

С.В. Москвин, А.А. Хадарцев

КВЧ-лазерная терапия

Москва–Тверь, 2016

УДК 616-085.849.19
ББК 53.54
М82

Москвин С.В., Хадарцев А.А.

М82 КВЧ-лазерная терапия. – М.–Тверь: Издательство «Триада», 2016. – 168 с.
ISBN 978-5-94789-746-3

В книге обоснованы принципы и методология комбинированного воздействия электромагнитным излучением оптического (низкоинтенсивное лазерное излучение, НИЛИ) и миллиметрового (КВЧ) диапазонов, представлены новые методики КВЧ-лазерной терапии, в основе которых лежит новый подход к интерпретации механизмов терапевтического (биологического) действия НИЛИ и низкоинтенсивного КВЧ излучений, демонстрирующий их принципиальную общность. Эффективность представленных методик имеет не только глубокое теоретическое обоснование, но и доказана многолетним практическим опытом.

В качестве технического обеспечения методологии выбраны аппараты «Матрикс» и «Лазмик», поскольку только они позволяют эффективно реализовать методики комбинированной КВЧ-лазерной терапии.

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

Авторы

Москвин Сергей Владимирович – доктор биологических наук, кандидат технических наук, ведущий научный сотрудник ФГБУ «ГНЦ Лазерной медицины ФМБА России», г. Москва; научных публикаций более 500, в том числе более 50 монографий и 25 патентов; эл. почта: 7652612@mail.ru, сайт: www.lazmik.ru

Хадарцев Александр Азубечирович – доктор медицинских наук, профессор, Заслуженный деятель науки РФ, директор медицинского института ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет», г. Тула; научных публикаций 1464, в том числе 93 монографии, 9 открытий, 64 авторских свидетельств и патентов; эл. почта: ahadar@yandex.ru, сайт: http://khadartsev.ru

ББК 53.54

ВВЕДЕНИЕ

В основе КВЧ-терапии лежит воздействие низкоинтенсивным (низкоэнергетическим) электромагнитным излучением (ЭМИ) миллиметрового (ММ) диапазона длин волн, которое также называют крайневисокочастотным (КВЧ). Это область длин волн (λ) от 10 до 1 мм, или в частотах (f) – от 30 до 300 ГГц. В медицинской практике чаще всего используются длины волн 4,9; 5,6 и 7,1 мм, или в частотах – 61,18; 53,53 и 42,22 ГГц соответственно. Такое ЭМИ практически полностью поглощается кожей уже на глубине 0,5–1 мм. Напоминаем, что $\lambda = c/f$ или $f = c/\lambda$, где c – скорость света в вакууме, равная $\approx 299\,792\,458$ м/с.

В лазерной терапии используется ЭМИ оптического спектра (от 100 до 30 000 нм), в котором не принято указывать частоты, соответствующие длине волны, из-за крайне высоких значений (например, 635 нм соответствует частота $4,7 \cdot 10^5$ ГГц или $4,7 \cdot 10^{14}$ Гц), в методиках или при описании материалов и методов эксперимента всегда указывают только длину волны в нанометрах (нм). Практически всегда используется только диапазон длин волн от 365 до 1300 нм, а в наиболее распространённых методиках – 365–405 (УФА-диапазон), 525 (зелёный спектр), 635 нм (красный спектр) и 890–904 нм (ИК-спектр). Красный свет вызывает эффективную ответную реакцию организма животного или человека на глубине от 1 до 5 см (в зависимости от режима работы лазера), ИК-свет эффективен на глубине до 15–20 см (для импульсного режима).

ЭМИ как оптического (лазерное), так и ММ-диапазонов является экологически чистыми, не приносящим в живой организм ничего чужеродного. Влияние этих факторов характеризуется отсутствием непереносимости, аллергических реакций и побочных эффектов, не оказывает мутагенное, тератогенное и канцерогенное действие [Брилль Г.Е. и др., 2006], при условии обеспечения адекватных параметров методики воздействия (всех её составляющих в известных соотношениях): длина волны, режим работы (непрерывный, модулированный или импульсный), плотность мощности (для модулированного или импульсного режима), экспозиция, частота, локализация воздействия [Москвин С.В., 2016].

Механизмы биологического действия (БД) НИЛИ достаточно хорошо изучены, что позволяет раскрыть процесс лечебного воздействия низкоинтенсивного лазерного излучения (когерентного, монохроматического и поляризованного света), который условно можно разделить на три основных этапа:

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



Рис. 1. Последовательность развития биологических эффектов от лазерного воздействия

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

Ранее было показано, что начальным пусковым моментом биологического действия НИЛИ является локальное нарушение термодинамического равновесия, вызывающее высвобождение ионов кальция из внутриклеточного депо и распространение волны повышенной концентрации Ca^{2+} в цитозоле клетки, запускающей Ca^{2+} -зависимые процессы [Москвин С.В., 2003, 2008]. Затем развиваются вторичные эффекты, представляющие собой комплекс неспецифических адаптационных и компенсационных реакций, возникающих в тканях, органах и целостном живом организме, среди которых чаще всего выделяют следующие:

- активизация метаболизма клеток и повышение их функциональной активности;
- стимуляция репаративных процессов;
- противовоспалительное действие;
- активизация микроциркуляции крови;
- повышение уровня трофического обеспечения тканей;
- анальгезирующее и иммуномодулирующее действие;
- рефлексогенное влияние на функциональную активность различных органов и систем.

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

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

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

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

В развитии ответной реакции организма значительную роль играет влияние НИЛИ на кровь, оказывающее благоприятное комплексное (системное) воздействие, обусловленное общностью гемодинамики. Исследования с помощью витальной микроскопии, компьютерной капилляроскопии и фоторегистрации показали увеличение количества функционирующих капилляров, ускорение кровотока и нормализацию микроциркуляции в целом. Меняется и центральная гемодинамика, доказано, что НИЛИ оказывает венотонический и артериодилатирующий эффекты при исходно сниженных показателях.

Лазерная терапия, проводимая перед началом оперативного вмешательства с целью профилактики инфильтрации и нагноения, улучшает местное кровообращение, обменные процессы, оксигенацию и трофическое обеспечение тканей, что стабилизирует течение всего послеоперационного периода, снижая в несколько раз вероятность развития осложнений.

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

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

- использование (раздельное) НИЛИ различных длин волн;
- работа в модулированном и импульсном режимах;
- внешняя модуляция излучения (режим БИО, модуляция музыкальным ритмом и др.);
- доставка излучения с минимальными потерями через световоды (внутреннее лазерное освечивание крови (ВЛОК), полостные процедуры);
- оптимальное пространственное распределение лазерного излучения (обеспечение оптимальной плотности мощности);
- достоверный и постоянный контроль параметров воздействия.

Все эти задачи позволяет успешно решать предложенная нами концепция блочного принципа построения, в соответствии с которой лазерная терапевтическая аппаратура условно разделяется на четыре совмещаемые части (рис. 2): 1 – базовый блок (чаще всего 2- и 4-канальный); 2 – лазерные излучающие головки для различных методик ЛТ; 3 – оптические и магнитные насадки; 4 – блок биоуправления «Матрикс-БИО».

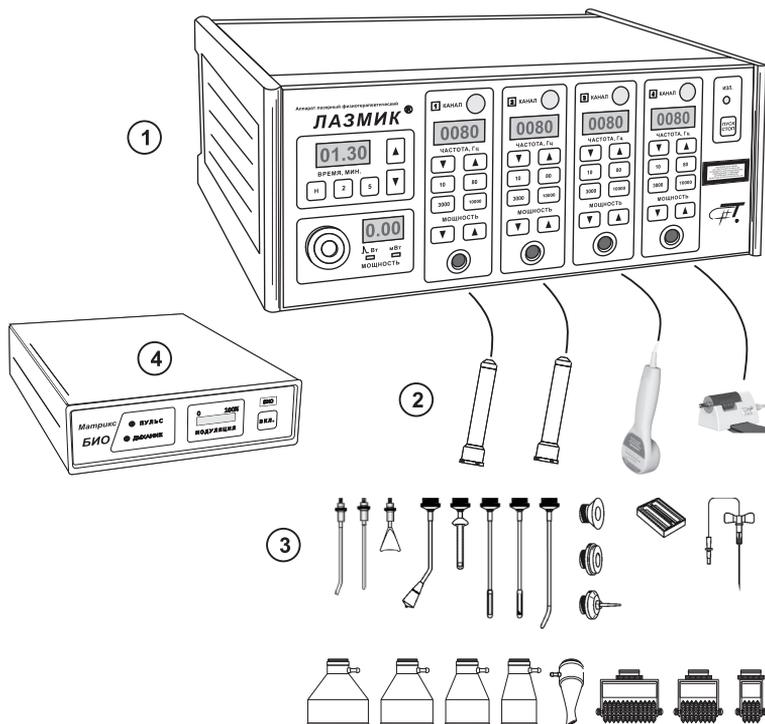


Рис. 2. Блочный принцип построения лазерной терапевтической аппаратуры на примере серий аппаратов «Матрикс» и «Лазмик»

Базовый блок – основа каждого комплекта – представляет собой блок питания и управления. Основные его функции – задание режимов излучения с обязательным контролем параметров: частоты, времени сеанса, мощности излучения и др.

Контроль параметров не только страхует от ошибок при выборе исходных значений, но и обеспечивает возможность варьирования режимами воздействия в широком диапазоне, что, в свою очередь, позволяет специалистам обеспечивать оптимальные варианты лечения.

К базовым блокам подключаются лазерные излучающие головки разного типа с соответствующими насадками (магнитными и оптическими). В современных аппаратах обязательно обеспечивается возможность внешней модуляции мощности излучения головок, например, биоритмами пациента.

Аппараты лазерные терапевтические серии «Матрикс» и «Лазмик» эффективны, просты в управлении, имеют современный дизайн, позволяющий успешно их применять в самых лучших медицинских центрах. Кроме того, на основе этих аппаратов можно создавать специализированные высокоэффективные комплексы, которые уже зарекомендовали себя с самой лучшей стороны. Более подробная информация представлена в цветной вклейке.

КОМБИНИРОВАННАЯ КВЧ-ЛАЗЕРНАЯ ТЕРАПИЯ. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ

Исследования по изучению биологических эффектов НИЛИ и ЭМИ КВЧ начали проводить практически одновременно, в середине 60-х гг. прошлого столетия. Группа учёных под руководством акад. Н.Д. Девяткова достаточно длительное время изучала биологическое или биомодулирующее действие (БД) электромагнитных полей в двух диапазонах [Девятков Н.Д., Голант М.Б., 1987; Девятков Н.Д., Зубкова С.М., 1987; Девятков и др., 1975], но затем сконцентрировались именно на ЭМИ КВЧ [Девятков Н.Д. и др., 1991]. Как выяснилось позднее, основное отличие этих диапазонов только в биофизических свойствах, в глубине проникновения и эффективности поглощения излучаемой энергии различными биологическими структурами [Брехов Е.И. и др., 2007].

Значительные трудности в развитии и неизмеримо меньшая востребованность КВЧ-терапии (по сравнению с ЛТ) во многом обусловлены методологическими ошибками на этапе зарождения метода. Проводилась и проводится, к сожалению, до сих пор, необдуманная экстраполяция результатов исследований *in vitro* на клинику, делаются ничем не оправданные обобщения выводов из частных заключений из модельных экспериментов. В результате методики КВЧ-терапии, рекомендуемые в соответствующих пособиях, весьма далеки от эффективных. Аналогичную проблему в лазерной терапии, по счастью, преодолели достаточно быстро. Наиболее ярким примером этого может служить отказ от использования НИЛИ с длинами волн в диапазонах 614–624, 668–684, 751–772 и 813–846 нм, наиболее эффективных в экспериментах *in vitro* [Karu T.I. et al., 1982; 1984; 1984⁽¹⁾]. Все очень быстро поняли – в этих спектральных диапазонах лечебный эффект если и есть, то совершенно минимальный [Hamblin M.R., Demidova T.N., 2006; Smith K.C., 2010]. И уж конечно нельзя делать выводы о наличии *универсального* клеточного механизма биомодулирующего действия НИЛИ, как это делается некоторыми авторами [Karu T., 2007]. Подобных заблуждений в многолетней практике лазерной терапии было много, но простой здравый смысл всегда побеждал, о чём достаточно подробно рассказано в первых двух томах серии «Эффективная лазерная терапия» [Москвин С.В., 2014, 2016]. Впервые об экспериментальных работах и опыте биомедицинского применения ЭМИ ММ-диапазона доложили 17–18 января 1973 года, когда состоялась Научная сессия отделения общей физики и астрономии АН СССР, на которой были заслушаны *интереснейшие* доклады о влиянии электромагнитного излучения ММ-диапазона на биологические объекты.

Н.Д. Девятков (1973) доложил о результатах «облучения» *in vitro* культуры *Rhodotorula rubra* в течение 15 (!) часов ЭМИ КВЧ с длинами волн 7,16; 7,17; 7,18 и 7,19 мм и показано, что на длине волны 7,18 мм происходит стимулирование деления клеток, а на других – подавляется. Тут же сделан вывод, подхваченный многими последователями, о якобы «резонансном» характере взаимодействия биологических объектов с ЭМИ КВЧ. Позднее таких «эффективных» частот было

найденно множество, несколько в этой же публикации [Залюбовская Н.П., 1973; Киселев Р.И., Залюбовская Н.П., 1973; Кондратьева В.Ф. и др., 1973; Манойлов С.Е. и др., 1973; Севастьянова Л.А., Виленская Р.Л., 1973, 1973⁽¹⁾]. Приводим в качестве примера и сводную таблицу (в сокращённом варианте), составленную достаточно давно В.Д. Искиным (1990), собравшего результаты большей части известных к тому времени исследований (табл. 1). Даже после беглого знакомства с ней можно сделать следующие выводы: во-первых, БД наблюдается в очень широком диапазоне, от 0,7 мм (428,3 ГГц) до 47 мм (6,38 ГГц); во-вторых, в большинстве исследований ни о каком резонансе речи не идёт; в-третьих, на одинаковых длинах волн получены прямо противоположные результаты. Последнее, как мы убеждены, является прямым следствием игнорирования таких параметров, как плотность мощности и время экспозиции. Якобы БД ЭМИ КВЧ не зависит от мощности и экспозиции. И это была принципиальная ошибка, биомодулирующее действие в ММ-диапазоне имеет такой же бифазный характер, как и в оптическом диапазоне.

Кто вообще этот гипотетический «резонанс» использует на практике? Никто! В подавляющем большинстве терапевтических методик присутствуют только 4,9; 5,6 и 7,1 мм без уточнения второго знака после запятой [Алисов А.П. и др., 1989; Методические рекомендации..., 1992; Федосов В.М., 2006]. Более того, в сотнях публикаций продемонстрирована высокая эффективность так называемого «шумового» режима, когда частота постоянно меняется во время процедуры в очень широком диапазоне от 53 до 78 ГГц (3,8–5,6 мм). В методологии современной КВЧ-терапии происходит совершеннейшая путаница: есть «стандартные» частоты (4,9; 5,6 и 7,1 мм), которые не предполагают наличие резонанса, с другой стороны методология синхронизации с «резонансными» частотами, апологеты которой уверены, что без этого никак не обойтись [Биняшевский Э.В. и др., 1992; Гуляев А.И. и др., 1998; Колбун Н.Д. и др., 1993; Петросян В.И. и др., 1995; Теория и практика..., 1996], существует и прямо противоположное мнение – лучше всего шумовой режим [Балчугов В.А. и др., 2002]. Прямо-таки классические лебедь, рак и щука! И.З. Самосюк с соавт. (1998, 1999) вообще собрали в одних рекомендациях все методологии, добавив ещё «информационно-волновую» терапию, о которых много говорится в предыдущем томе серии «Эффективная лазерная терапия» [Москвин С.В., 2014], как о термине, активно используемом мошенниками. Но это всё в вводных разделах, а в частных методиках авторы рекомендуют только стандартные частоты, причём на выбор любые, и некий «квазишум», при воздействии исключительно на точки акупунктуры (ТА) [Самосюк И.З. и др., 1998, 1999], которые, как известно, абсолютно не избирательны к способу их раздражения (активации).

Продолжаем исторический экскурс. В другом докладе упомянутой выше научной сессии АН СССР утверждается, что начиная с некоторой пороговой плотности мощности (ПМ), составляющей около 0,01 мВт/см², эффекты БД слабо изменяются в пределах нескольких (двух и пяти) порядков величины, когда начинает проявляться тепловой эффект. Опять же, при условии наличия «резонанса». Аналогичные результаты наблюдали и на животных, только «пороговые»

Биологические эффекты ЭМИ КВЧ [Искин В.Д., 1990]

Название биологического объекта (по оригиналу)	Длина волны (λ), мм	Краткая характеристика результата	Где упоминается
1	2	3	4
Неорганические и органические растворы	10–14,3 7,5–9,7	Увеличение скорости ферментативной реакции	Киркилевский С.И. и др., 1989
	6,0–7,3	Изменений не обнаружено	Webb S.J., Booth A.D., 1969
	4,0–4,67	Изменение абсорбционных свойств	Гуляев Ю.В. и др., 1985
	4–8	Влияние на перемещение заряженных частиц	Лященко А.К., Лилеев А.С., 1989
Сывороточный альбумин человека, лецитин	12–47	Изменение структуры воды в растворе	
	8,6	Изменение кинетики водородного обмена	Ченская Т.Б., Петров И.Ю., 1989
Свободные молекулы ДНК и РНК в растворе	3,9–4,5	Узкополосные эффекты поглощения энергии	Смолянская А.З., Виленская Р.Л., 1973, Смолянская А.З. и др., 1979
	3,34–11,31	Изменений не обнаружено	Ганджи О.П., 1980
Липосомы	4–8	Увеличение скорости мембранного транспорта	Бецкий О.В. и др., 1983
	6,5	Ускорение авто- и фотоокисления, увеличение скорости поступления кислорода в 2 раза	Шаров Б.С. и др., 1983
Внутриклеточные структуры	8,6	Ослабление показателей респираторного контроля	Мотцкин К.М., 1980
	5–6	Изменение свойств митохондрий не обнаружено	Blackman S.F. et al., 1975; Mehnick R.L. et al., 1982; Motzkin S. et al., 1983
Клеточные мембраны	6	Изменение водной проницаемости, эффекты зависят от лекарственных препаратов	Емец Б.Г., 1986

Продолжение табл. 1

1	2	3	4
Гемоглобин	7,35	Изменение химических свойств	Гайдук В.И. и др., 1973; Киселев Р.И., Залюбовская Н.П., 1973; Кудряшова В.А. и др., 1972
	5,6–6,74	Изменение гамма-резонансных спектров, стабилизирующее или дестабилизирующее действие на прочность химических связей	Кудряшова В.А. и др., 1972; Медико-биологические аспекты..., 1987; Применение КВЧ-излучений..., 1989
	6,71; 7,1		Андреева А.П. и др., 1971; Гайдук В.И. и др., 1981; Девятков Н.Д., 1970, 1978; Девятков Н.Д. и др., 1975, 1974, 1983, 1976; Диденко, 1985; Диденко Н.П. и др., 1983, 1985, 1983 ⁽¹⁾ , 1986; Диденко Н.П., Зеленцов В.И., 1984; Ильина С.А. и др., 1976; Медико-биологические аспекты..., 1987
	5,9–6,3		Ильина С.А., 1987; Применение КВЧ-излучений..., 1989
5–8	Повышение резистентности к влиянию низких температур, возрастание гематокрита на 20%, увеличение среднего диаметра клеток, уменьшение сферического индекса	Залюбовская Н.П. и др., 1975	
Эритроциты	8,8	Изменение формы эритроцитов не обнаружено	Sipocz T., Hrobatova K., 1985
	0,9–2,0	Снижение осмотической устойчивости	Девятков Н.Д. и др., 1983 ⁽¹⁾
	6,0–7,5	Повышение электрической прочности мембран, снижение ионной проницаемости	Смирнов А.Ю., Севастьянова Л.А., 1983
	5,7–8,0	Защита от осмотического шока	Девятков Н.Д. и др., 1981, 1983
	5,9–6,3	Изменение морфологии клеток Изменение биофизических процессов	Ильина С.А., 1989; Ильина С.А., Бакаушина Г.Ф., 1975; Ильина С.А. и др., 1976
Кровь	1–2	Изменение осмотической устойчивости, выход гемоглобина и ионов К ⁺ из эритроцитов во внеклеточную среду. Эффект зависит от концентрации суспензии	Залюбовская Н.П. и др., 1975
	6,52; 7,31	Изменение выхода свободного гемоглобина	Залюбовская Н.П., Киселев Р.И., 1975; Севастьянова Л.А., 1979, 1980;
Культура клеток	5,9–7,2	Изменение морфологии клеток, зернистость протоплазмы, увеличение митотической активности	Ильина С.А., 1989; Ильина С.А., Бакаушина Г.Ф., 1975; Ильина С.А. и др., 1976
	6,25–7,90 4,0–4,6	Эффектов не обнаружены	Bush L.G. et al., 1981; Partlow L.M. et al., 1981

Продолжение табл. 1

1	2	3	4
Клетки почек эмбриона человека (RH), свиньи (SPEV), клетки HER-2	6,5 5-8	Изменение морфологии, разрушение мембран, снижение выживаемости клеток на 30-50%, дегенерация протоплазмы, задержка митозов	Макири Д.И., 1980; Zaloubovskaya N.P., Kiselev R.J., 1978
Клетки Клетки саркомы – 37 (in vitro)	6,5 5,7-8,0 7,1	Разрушение мембраны, изменение морфологии Совместно с 3Н-тимидином: увеличение включения 3Н-тимидина	Киселев Р.И., Залюбовская Н.П., 1973 Смирнов А.Ю., Севастьянова Л.А., 1983
Клетки гладких мышц желудка крыс и морских свинок	8	Снижение мембранных потенциалов	Макири Д.И., 1980; Zaloubovskaya N.P., Kiselev R.J., 1978
Клетки ВНК (in vitro)	6,25-8,1 4-4,6 3,34-11,31	Эффекты не обнаружены (исследовался синтез РНК, синтез белка, изменение клеточной морфологии) Эффекты не обнаружены	Партлоу Л.М., 1980 Гандхи О.П., 1980
Тромбоциты (сuspension в плазме)	4,0; 4,6; 4,8; 5,0; 5,2; 5,45	Увеличение скорости агрегации	Максименко В.Д. и др., 1989
Клетки, зараженные вирусами (аденовирус, вирус кори)	5,9-7,2	Увеличение выхода вируса из клетки	Залюбовская Н.П., Киселев Р.И., 1975
Клетки <i>Escherichia coli</i> (штамм № 20779, штамм W 3110, С 600, К 125)	6,5 5,8; 6,5; 7,1 6,5-6,8 3,34-11,31	Увеличение синтеза колицина Резкий рост синтеза колицина, изменение ферментативной активности, темпов роста, летальный эффект Эффекты не обнаружены (исследовалась индукция синтеза колицина и Х-фазы) Эффекты не обнаружены (спектральные измерения)	Залюбовская Н.П., Киселев Р.И., 1975; Мотцкин К.М., 1980; Смолянская А.З., Виленская Р.Л., 1973 Виленская Р.Л. и др., 1972, 1972 ⁽¹⁾ ; Девятков Н.Д. и др., 1981 Эйти Т.У., 1980 Гандхи О.П., 1980

Продолжение табл. 1

1	2	3	4
<i>Escherichia coli</i>	4,45; 4,22; 4,10; 4,11 4,41	Замедление роста	Seto Y.J., Hsieh S.T., 1975; Webb S.J., Booth A.D., 1969
	6,025; 6,500	Стимуляция роста	Seto Y.J., Hsieh S.T., 1975
	6,0–6,7	Изменение ферментативной активности	Вайнер Г.Б. и др., 1987
	5,78; 5,30; 5,83	Узкополосные эффекты, мутагенное действие не обнаружено	Лулева И.О., Шуб Г.М., 1987
	4,17–4,35	Увеличение синтеза колицина	Motzkin S. et al., 1983
	2,20	Узкополосные эффекты: выход индуцированного фага увеличивается на 5–6 порядков	Гусев В.А. и др., 1989
	4,10; 4,25	Замедление роста	Webb S.J., Dodds D.D., 1968
	4,10; 4,25	Узкополосные эффекты: замедление роста	Berteand A.J. et al., 1975
	4,25	Эффекты не обнаружены	Dardelhon M. et al., 1979
	7,15	Узкополосные эффекты: изменение λ -профага	Webb S.J., 1979
Бактерии	7,0–7,16	Узкополосные эффекты	Кондратьева В.Ф. и др., 1973
	3,34–11,31	Усиление биохимических процессов, повышение митотической активности (максимальные эффекты: $\lambda = 7,095; 7,1; 7,12; 7,15$, минимальные эффекты: $\lambda = 7,11; 7,13; 7,14; 7,16$)	Севастьянова Л.А., 1979, 1980
	5,7–7,1	Эффекты не обнаружены (наблюдались спектральные характеристики до и после воздействия)	Гандхи О.П., 1980
	6,0–7,8	Летальный эффект	Арбер С.Л., Аджилолаев Т.А., 1980
	6,50–6,56	Обратимые эффекты	Kazbekov E.N., Yvacheslavov L.O., 1987
	6,19–6,51	Узкополосные эффекты: изменение пенициллиназной активности	Смолянская А.З. и др., 1981
	2,5–2,8	Разнонаправленное действие одной и той же длины волны	Лулева И.О. и др., 1987
		Увеличение гемолитической активности, максимальный эффект при $\lambda = 2,53$ мкм	Белый М.У. и др., 1987

1	2	3	4
Лизогенный штамм <i>Staphylococcus aureus</i> № 962	6,55	Увеличение выхода фага в 2,2 раза	Смолянская А.З. и др., 1979
	6,52; 6,56	Снижение выхода фага по сравнению со спонтанным фоном	
Штамм <i>Staphylococcus aureus</i> № 469	6,468; 6,478	Угнетение индуцибельного синтеза фермента	Смолянская А.З. и др., 1979
	7,1–7,2	Подавление размножения	
<i>Cl. sporogenes</i> , <i>Cl. histolyticum</i> , <i>Bad. Prodigiosum</i>	7,18	Ускорение роста в 1,3 раза	Девятков Н.Д., 1973
	7,16; 7,17; 7,19	Подавление интенсивности роста	
<i>Bacterium mesentericum</i> , <i>Pseudomonas fluorescens</i>	7,6	Стимуляция размножения в 3 раза	Остапенков А.М. и др., 1976
	7,61	Стимуляция размножения в 4 раза	
	7,58	Подавление роста обеих культур на 40 и 30% соответственно	
Клетки штамма <i>Salmonella typhimurium</i>	8	Увеличение выживаемости, индукция мутантов, морфологическая изменчивость	Даниленко Н.И., Мирутенко В.И., 1982, Даниленко Н.И. и др., 1974; Даниленко И.И. и др., 1985
	8,1	В сочетании с химиопрепаратами: повышенный летальный и мутагенный эффекты	
Гистидинзависимый штамм <i>Candida tropicalis</i> , D-2	6,0	Увеличение ферментативной активности в 1,5 раза	Голант М.Б. и др., 1983
	7,2	Изменение ритма развития, лаг-фазы	
<i>Escherichia coli</i>	6,5–6,6	Индукция синтеза колицина, корреляция между эффектом и поглощённой мощностью отсутствует	Виленская Г.Л., 1971; Смолянская и др., 1979
	8,2	Снижение выживаемости на 20%	
<i>Saccharomyces cerevisiae</i>			Абрамова Н.В. и др., 1978

Продолжение табл. 1

1	2	3	4
	7,18	Узкополосные эффекты: стимуляция роста	Белый М.У., Якунов А.В., 1989; Grundler W. et al., 1983
	6,8-7,2	Изменение циклов развития	Манойлов С.Е. и др., 1987
	6,05; 6,035	Изменение лаг фазы в 2 раза, усиление бродильной активности	Медико-биологические аспекты..., 1987
Дрожжи	7,20	Узкополосные эффекты: изменение скорости роста	Grundler W., Keilmann F. 1978; Grundler W. et al., 1977
	7,15	Влияние на динамические характеристики культуры, изменение циклов деления	Андреев Е.А. и др., 1989; Божанова Т.П. и др., 1987; Медико-биологические аспекты..., 1987
	6,05; 6,2	Изменение кривой роста, увеличение проницаемости мембран, ослабление действия факторов, отрицательно влияющих на функции клетки, восстановление предварительно репрессированной биосинтетической активности, усиление стимуляции биосинтеза при совместном воздействии ММВ и холода	Брюхова А.К. и др., 1987
Вирусы	5-8; 6,5	Отставание в развитии вирусной инфекции, изменение клеточного метаболизма зараженной ткани	Киселев Р.И., Залюбовская Н.П., 1975; Макри Д.И., 1980; Kuselev R.I., Zalubovskaya N.P., 1976
	6,0-6,5	Обратимые повреждения	Залюбовская Н.П., Киселев Р.И., 1975
Микробы	5,7-7,1	Снижение выживаемости	Dardelhon M. et al., 1979
	6,5-7,25	Угнетение выхода фага из микробной клетки	Залюбовская Н.П., Киселев Р.И. 1975
Микроорганизмы	8	Повышение выживаемости клеток при действии химических мутагенов (совместно с постоянным магнитным полем)	Даниленко Н.И., Мирутенко В.И., 1976, 1982; Даниленко Н.И. и др., 1974
	5,65-8,10	Частотнозависимые эффекты: повышение антагонистической активности на 80-100%	Рожавин М.Л. и др., 1989
Костный мозг мышей (с введением хризомалина, эритробластные клетки)	6,6-6,7	Восстановление клеток костного мозга	Гордон З.В. и др., 1989; Севастьянова Л.А., Виленская Р.Л., 1974; Севастьянова Л.А. и др., 1971, 1974
	6-8	Угнетение развития: увеличение числа ретикулярных клеток, ослабление последующего действия фторафура	Севастьянова Л.А. и др., 1976, 1976 ⁽¹⁾
Костный мозг	3,85-4,55	Узкополосные эффекты, влияние на последствие Рb-излучения	Севастьянова Л.А., Виленская Р.Л., 1974; Севастьянова Л.А. и др., 1973
	7,1	Изменение способности клеток к пролиферации	Применение КВЧ-излучений..., 1989

Продолжение табл. 1

1	2	3	4
Суспензия силенциотов из селезенки крыс	6,32–8,00	Увеличение выхода K ⁺	Штемлер В.М., 1989
Слюнные железы комара	4,40–4,46	Сокращение хромосомных вздутий	Kremer F. et al., 1983
	3,53–3,90	Различие в абсорбции	Stamm M.E. et al., 1974; Webb S.J., Booth A.D., 1971
Нейроны	3,90–5,55	Падение пика периода импульсации	Ордынец А.Г., 1989
	4,0	Изменение калиевого тока и кинетики активации	Алексеев С.И. и др., 1989
Сине-зеленые водоросли	8,33	Стимуляция роста, повышение жизнеспособности	Медико-биологические аспекты..., 1987; Тамбиев А.Х. и др., 1986
	6,66; 7,1; 7,89; 8,34	Узкополосные эффекты: изменение скорости фотосинтеза	Миллиметровые волны..., 1989; Применение КВЧ-излучений..., 1989
Целый лист фасоли	5,7–8,0	Изменения не обнаружены	Попов О.П. и др., 1989
Изолированная кожа лягушки	7,2–8,5	Изменение электрического потенциала, ускорение ионного транспорта	Казаринов К.Д., Шаров В.С., 1982; Казаринов К.Д. и др., 1984, Бецкий О.В. и др., 1983
Сердечные во- лосна предсердия лягушки	5,0	Уменьшение кальциевого тока на 26% спустя 3 мин, восстанавливается через 8–10 мин	Хромов Р.Н. и др., 1989
Изолированные ткани и органы лягушки	3,75–5,6	Слабая частотная зависимость, влияние многих факторов	Бигдай Е.В. и др., 1986; Черняков Г.М. и др., 1986, 1989
	3,86; 4–6	Изменение амплитуды потенциала действия седативного нерва	Бурчас Г., Масколочас Р., 1989; Применение КВЧ-излучений..., 1989
Планарии	4,87	Стимуляция процесса восстановления после повреждений	Тирас Х.П. и др., 1989
Личинки и яички москитов	9–27	Летальный эффект	Применение СВЧ-энергии..., 1973
Гетерозиготные личинки дроз- д фил	5,7–8; 7,2	Существенные изменения в геномном аппарате	Ионова Л.А. и др., 1983

Продолжение табл. 1

1	2	3	4
Дрозофилы	6,5	Гибель на 3–6 сутки, появление мутантов во 2-м поколении, стерилизация женских особей	Залюбовская Н.П., 1973
	7,2	Мутагенез	Изучение механизмов нетеплового..., 1983; Смолянская др., 1979
	7,5	Изменение плодовитости и жизнеспособности	Залюбовская Н.П., Киселев Р.И. 1973; Nimitz G., 1983
	1,77; 4,10	Резкое увеличение плодовитости	Nimitz G., 1983
	6,5; 7, 15	Снижение веса, удлинение инкубационного периода на 2–3 дня	Залюбовская Н.П., 1973
Эмбрионы мышей	6	Эффекты зависят от стадии развития эмбриона	Межевикин Л.М. и др., 1989; Фундаментальные и прикладные аспекты..., 1989
	6,5	Вялость, отказ от пищи, снижение резистентности организма к инфекциям	Гордон З.В. и др., 1969; Залюбовская Н.П., 1973; Макри Д.И., 1980; Zaloubovskaya N.P., Kiselev R.I., 1979
Мыши	6,6–7,7; 5,7–8,0; 7,105– 7,27; 7,07–7,27	Ослабление эффекта последующего действия R α -излучения (исследовался костный мозг)	Балакирева Л.З. и др., 1982; Виленская Р.Л. и др., 1971; Девятков Н.Д. и др., 1981; Диденко Н.П. и др., 1983; Потапов С.Л. и др., 1974; Севастьянова Л.А., 1979; Севастьянова Л.А. и др., 1969, 1974, 1971, 1983; Севастьянова Л.А., Виленская Р.Л., 1973, 1974; Смолянская А.З., 1981
	7,0–7, 16	Воздействие на физиологические процессы	Севастьянова Л.А., 1979, 1980
	7,07–7,27	Защита костномозгового кровотока от химиотерапевтических препаратов	Виленская Р.Л. и др., 1971; Девятков Н.Д. и др., 1981; Диденко Н.П. и др., 1983; Севастьянова Л.А., 1979; Севастьянова Л.А. и др., 1969, 1971, 1974
	7,25	Изменение количества лимфоцитов в крови	Диденко Н.П. и др., 1986
Животные	4,15–4,23	Защита кровяной системы при использовании химиопрепаратов или R α -излучения	Севастьянова Л.А. и др., 1987
	5,6 + 7,1 (одновременное воздействие)	Снижение метастазирования. Увеличение скорости заживления ран на кожной поверхности	Севастьянова Л.А. и др., 1987

Продолжение табл. 1

1	2	3	4
	6,5	Воздействие на физиологические процессы	Гордон З.В. и др., 1969; Залюбовская Н.П., 1973
	5,6	Влияние на функции эритроцитов: энергостимулирующие эффекты	Локшина О.Д. и др., 1986
Крысы	8,0; 15; 30	Замедление роста злокачественных опухолей при воздействии импульсами наносекундной длительности	Применение КВЧ-излучений..., 1989; Чернов З.С. и др., 1989
	6,5	Изменение метаболизма (исследовались митохондрии печени)	Макри Д.И., 1980; Zaloubovskaya N.P. et al., 1977
	8, 15, 30	Лечение гнойных ран	Земсков В.С. и др., 1989
Взрослые кролики	7,1	Эффекты не обнаружены (исследовались соматогетативные показатели при воздействии на ТА)	Вагин Ю.Е., Шестиперов В.А., 1983

Окончание табл. 1

1	2	3	4
Человек	3,8–5,7	Ускорение регенерации биологической ткани	А.с. 733697
	10,7–11,0	Эффекты не обнаружены	Андреев Е.А. и др., 1984
	4,61–6,66	Возникновение сенсорной реакции с функциональным нарушением, общая реакция организма: возбуждение или сонливость (акупунктура). Повышение частоты пульса на 10–20 уд/мин, повышение артериального давления на 10–15 мм рт. ст., изменение почечного плазмотока на 10–20%, скорости накопления и вывода радиоактивных веществ из организма, кислотности содержимого желудка, уменьшение количества свободных радикалов в слюне. Полное рубцевание язвы желудка и двенадцатиперстной кишки. Ускорение репаративных процессов в костных тканях. Эффекты узкополосные	Андреев Е.А. и др., 1984, 1985; А.с. 852329
	6,5; 8,1	Лечение гнойных ран	Земсков В.С. и др., 1989
	8, 30	Сравнительные данные	Лось И.П. и др., 1981
	1,67		Луева И.О. и др., 1987
	2,5	Статистически достоверные сенсорные реакции	Колбун Н.Д., Сизько С.П., 1987
	5,0		Андреев Е.А. и др., 1987
	5,6	Улучшение внутрипочечной геодинамики	Туранский В.Л., Кириченко Г.И., 1987
	2,8; 8,6	Обратимые изменения при воздействии на глаз	Gandhi P., 1986
	5,0; 5,55	Наиболее выраженные эффекты	Угаров Б.Н., 1989
	5,26	Наименее выраженные эффекты	Угаров Б.Н., 1989
	0,78; 1,5; 2,5	Узкополосные эффекты	Волченко В.Н. и др., 1989
	0,7; 0,9; 1,7; 2,5; 5	Улучшение субъективного физического состояния	Медико-биологические аспекты..., 1987
	5,6; 7,1 4,88–5,17	Выраженный лечебный эффект при лечении ряда заболеваний	Медико-биологические аспекты..., 1987, Миллиметровые волны..., 1989, Применение КВЧ-излучений..., 1989

ПМ были существенно выше (10 мВт/см²). Иные закономерности показаны для времени воздействия – чем больше экспозиция, тем выше наблюдаемый эффект, а после нескольких часов «облучения» намечается насыщение [Базанова Э.Б. и др., 1973]. В следующем докладе уточняется, что на животных (в эксперименте мыши) необходимо воздействовать не менее 1 часа, а «резонанс» расширен до диапазона 7,09–7,16 мм [Севастьянова Л.А., Виленская Р.Л., 1973].

Позднее мы однозначно доказали: 1 – для КВЧ-терапии достаточно использовать ПМ 1 мВт/см², 2 – время воздействия на одну зону не должно превышать 5 мин, а общее время процедуры – 20 мин, 3 – ПМ 10 мВт/см² при экспозиции 30 мин (наиболее часто рекомендуемые в профильных методичках параметры) может оказаться не безвредным для организма человека [Москвин С.В. и др., 2007]. И наши рекомендации исключительно востребованы на практике, поскольку позволяют получить высокий лечебный эффект. Необходимо также обратить внимание на исследования других авторов, в которых в экспериментах на животных (крысы линии Вистар, репродуктивные функции) успешно использовались ПМ не более 0,1 мВт/см² [Луценко Ю.А. и др., 2006].

В следующем докладе научной сессии АН СССР представлена работа, выполненная *in vitro* (синтез колицина *E. coli*), в ней подтверждается мнение предыдущих выступающих о независимости результата от ПМ (должна быть не менее 0,01 мВт/см²) и найдены несколько «резонансных» частот в диапазоне 6,50–6,59 мм [Севастьянова Л.А., Виленская Р.Л., 1973].

К величайшему сожалению, все эти выводы, сделанные в разных докладах, были совершенно необоснованно экстраполированы на методологию КВЧ-терапии, возведены в ранг догмы и повторяются до сих пор многими известными специалистами, с них начинаются почти все тематические обзоры и монографии [Герашенко С.И., 1997; Девятков Н.Д. и др., 1991, 1994; Бецкий О.В. и др., 1998, 2004; Бецкий О.В., Лебедева Н.Н., 2001; Бессонов А.Е., Калмыкова Е.А., 2003; Ордынская Т.А. и др., 2007; Чуян Е.Н. и др., 2003].

Интересно, что почти через 20 лет после этой исторической, без всякого преувеличения, научной сессии АН СССР О.В. Бецкий (1991) сформулировал проблемы КВЧ-терапии, которые не разрешены до сих пор: недостаточность знаний о механизмах БД и объективизации эффектов, вызываемых ЭМИ КВЧ; отсутствие достоверных клинических исследований; признание перспективным использования биологической обратной связи, но непонимание принципов её организации. В итоге выдвигается очень смелая (мягко говоря) идея, что воздействие ММ-излучением имеет прямое отношение к экстрасенсам, их способности диагностировать и лечить. Вот до чего могут довести неправильно интерпретированные научные данные и сделанные из них неверные обобщения!

КВЧ-терапия получила значительный толчок в своём развитии после разработки нами комбинированных (с воздействием НИЛИ) вариантов методик, и именно потому, что идеология лазерной терапии в части выбора длины волны при оптимальной экспозиции, плотности мощности и др. была успешно перенесена на методы КВЧ-воздействия [Брехов Е.И. и др., 2007]. Фундаментальные научные открытия в области изучения механизмов биомодулирующего действия

низкоинтенсивного (низкоэнергетического) ЭМИ в значительно более широком спектральном диапазоне позволяют применять его во всех областях клинической медицины, но при верной интерпретации данных, полученных на совершенно разных экспериментальных моделях.

Анализ спектров поглощения основных клеточных структур показывает, что почти все они относятся к ультрафиолетовому, видимому и инфракрасному оптическим диапазонам (клетка в целом, клеточная мембрана, митохондрии, нуклеосома, цитоскелет и пр.), а ЭМИ сверхвысокочастотного (СВЧ) и КВЧ-диапазонов поглощаются в большей степени водой, находящейся как в свободном, так и в связанном состоянии. Клинико-экспериментальные данные свидетельствуют о потенцировании биологических эффектов КВЧ ЭМИ и НИЛИ благодаря однонаправленности их биологического действия при различии поглощающих «мишеней» (акцепторов).

За несколько десятков лет исследований частных вопросов БД электромагнитных волн различных спектральных диапазонов накоплено такое количество экспериментального и клинического материала, что даже неполный обзор его в рамках этой книги не представляется возможным. Но от практического врача требуется существенный объём базовых знаний, который обеспечил бы осознанное и грамотное использование, как лазерного, так и КВЧ-излучений, для правильного выбора терапевтической методики в зависимости от прогнозируемого результата, что особенно важно при разработке комбинированных методик. Нами преследуется именно эта цель, сформулировать и обосновать общие принципы, а для более глубокого понимания деталей механизмов БД различных физических факторов и закономерностей ответных физиологических реакций организма на их воздействие можно и нужно обратиться к литературным источникам, ссылки на которые приводятся в книге.

Механизмы терапевтического (биологического) действия НИЛИ детально изучены [Москвин С.В., 2003, 2008, 2008⁽¹⁾, 2010] и подтверждают абсолютную безопасность лазерной терапии, как эволюционного этапа развития гелиотерапии [Капустина Г.М. и др., 1996; Москвин С.В., 1997], аналогичная ситуация с ЭМИ КВЧ, по крайней мере, в нашем понимании данного вопроса [Москвин С.В. и др., 2007]. Это способствует активному развитию и совершенствованию методик КВЧ-лазерной терапии, области применения которой постоянно расширяются [Амирханян А.Н., Москвин С.В., 2008; Москвин С.В. и др., 2008; Иванченко Л.П. и др., 2009; Кочетков А.В., Москвин С.В.; 2004; Кочетков А.В. и др., 2012; Москвин С.В. и др., 2008, 2009; Наседкин А.Н., Москвин С.В., 2011; Фёдорова Т.А. и др., 2009]. Перспективным нам представляется проведение этой процедуры в комплексе с ВЛОК [Гейниц А.В. и др., 2012], с использованием возможностей лазерофореза [Москвин С.В., Кончугова Т.В., 2012] и красных импульсных лазеров [Жуков Б.Н. и др., 2003; Кречина Е.К. и др., 2009].

Про механизмы биологического (терапевтического) действия НИЛИ имеется вполне достаточно информации во всех книгах серии «Эффективная лазерная терапия». В разных томах рассматриваются различные аспекты этого вопроса: первичные и вторичные механизмы, особенности развития ответных реакций

при изменении условий воздействия (вариации методик, *in vitro* или *in vivo*, при различных патологиях и др.). Вводная часть книги практически полностью посвящена рассмотрению механизмов БД НИЛИ.

Ниже сравниваются механизмы БД действия низкоинтенсивного ЭМИ двух спектров, особенности их комбинированного использования в клинике, рассмотрены базовые принципы выбора методики. Понимание этих вопросов позволяет самостоятельно разрабатывать лечебные схемы, обеспечивающие оптимальный лечебный эффект КВЧ-лазерной терапии. Также приведены некоторые примеры эффективной реализации *комбинированных*, подчёркиваем, методик, поскольку НИЛИ непосредственно *не сочетается* с ЭМИ КВЧ-диапазона из-за близости (по существу, идентичности) механизмов биологического действия. Всё это в совокупности формирует базовые положения, позволяющие сделать выбор в пользу того или иного вида ЭМИ (или их комбинирования) в зависимости от области применения, методики и ожидаемого результата.

Сравнение механизмов БД низкоинтенсивного лазерного света и ЭМИ КВЧ

Согласно современным представлениям, НИЛИ является внешним искусственным фактором, инициирующим ответную реакцию организма человека, при этом всё начинается на клеточном уровне. Лазерный свет выступает в роли триггера, запускающего Ca^{2+} -зависимые внутриклеточные процессы, цепь многочисленных вторичных неспецифических ответных реакций на уровне клеток, тканей и организма в целом. Тем самым обеспечивается усиление биосинтетических процессов, позитивной реакции иммунной системы, укрепление систем адаптации и т. д., в результате чего и достигается лечебный эффект.

Известно, что в первичных процессах крайне важна биофизическая составляющая, во многом определяющая интенсивность отклика биологической системы. Речь идёт о степени поглощения биотканями ЭМИ различных спектральных диапазонов. Импульсное ИК НИЛИ (890–904 нм), оказывается эффективным в тканях на глубине до 15–20 см, может непосредственно влиять на органы иммунной системы (вилочковую железу, селезёнку, лимфоузлы и др.) или на регулирующие их активность органы эндокринной и вегетативной нервной системы, а также на сами лимфоидные клетки крови при надвенном лазерном воздействии в различных вариантах. НИЛИ в красной области спектра (635 нм), эффективное на глубине до 5 см (для импульсного режима), оказывает влияние на различные процессы при внутривенном лазерном освещении крови (ВЛОК) и при освещении рефлексогенных зон иммунных и эндокринных органов.

Совершенно иная ситуация с ЭМИ ММ-диапазона, которое почти полностью поглощается на глубине до 1 мм и это его важное отличие от оптического диапазона (635–904 нм). Поэтому у человека крайне низкий порог чувствительности кожи к миллиметровым волнам – всего 0,1 мВт/см², поскольку удельное поглощение заметно выше, чем у света, сантиметровых и дециметровых волн. КВЧ-излучение индуцирует конформационные перестройки в структурных элементах кожи,

прежде всего в рецепторах, нервных проводниках и тучных клетках. Рассеиваясь на структурных неоднородностях, миллиметровые волны теряют свою энергию в виде тепла, вызывая изменения метаболических процессов в организме. Обширный экспериментальный материал свидетельствует о том, что КВЧ-излучение способно опосредованно влиять практически на все известные типы клеток (нервные, мышечные, соединительно-тканые, рецепторные и др.), органы и целостный организм. Ответная реакция организма в этом случае реализуется в основном по типу кожно-висцеральных рефлексов с последующим повышением адаптационно-приспособительного, защитного потенциала, что объединяет почти все варианты такого физиотерапевтического воздействия.

Исследования С.М. Зубковой (1990) показали, что биологическое действие ЭМИ оптического и миллиметрового диапазонов не имеет принципиальных отличий. В основе эффекта в каждом случае лежат структурно-функциональные изменения мембранных образований клеток и внутриклеточных органелл. В результате создаётся физико-химическая основа для изменения процессов свободнорадикального и ферментативного окисления, связанного с фосфорилированием, в результате чего возникают последовательные неспецифические реакции клетки и организма в целом.

Е.А. Пронина и соавт. (2009) показали, что КВЧ-воздействие вызывает повышение активности каталазы *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, эти изменения зависят от экспозиции и не имеют видовой специфичности. Аналогичные наблюдения были получены как результат уже лазерного освечения культур этих и других типов клеток [Зубкова С.М., 1978, 1990; Fadhal M.M. et al., 2011; Karu T.I. et al. 1993].

Г.Е. Брилли и соавт. (2006), сравнивая терапию низкоинтенсивным лазерным светом и КВЧ-излучением, акцентируют внимание на общность биологических эффектов. В каждом из вариантов активируются механизмы повышения неспецифической резистентности организма и иммунитета. В клетках повышается синтез шаперонных белков, восстанавливающих структуру частично денатурированных макромолекул и повреждённых клеточных органелл. Возрастает эффективность репарации ДНК. Наблюдается активация механизмов антиоксидантной защиты (повышение активности супероксиддисмутазы, каталазы, пероксидаз, церулоплазмينا, содержания витамина Е); стимулируется фагоцитарная функция макрофагов в отношении различных микроорганизмов (*Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*); запускаются механизмы реализации общего адаптационного синдрома; улучшаются периферическое кровообращение и кислородтранспортная функция крови; стимулируются пролиферация, дифференцировка и миграция (перераспределение) лимфоцитов между различными органами иммунной системы; происходит депротеинизация определённых локусов ДНК в лимфоцитах и повышение общей транскрипционной активности. Интенсифицируются информационные связи между клетками иммунной системы, в частности, повышается секреция цитокинов – ИЛ-1, ИЛ-6 и ФНО-β. Значительно повышается уровень основного противовоспалительного цитокина – ИЛ-10. Коррекция иммунного статуса и перекисного окисления липидов, наряду с активацией факторов не-

специфической резистентности и иммунной защиты, – важные составляющие позитивного клинического эффекта, как лазерной, так и КВЧ-терапии.

При однонаправленном характере ответной реакции личинок *Chironomus plumosus*, как после воздействия НИЛИ (633 нм), так и ЭМИ КВЧ (7,1 мм), более выраженный эффект получен от ММ-волн просто потому, что ПМ (1 мВт/см²) и экспозиция (15 мин) для двух вариантов эксперимента выбраны одинаковые, а степень поглощения, которая в разы выше для ММ-диапазона, не учитывалась [Брилль Г.Е. и др., 1994]. Можно с полной уверенностью утверждать, что при увеличении ПМ лазерного света в 10–20 раз, сравниваемые результаты полностью совпали бы не только качественно, но и количественно.

В.И. Афромеев и А.А. Яшин (1997), сетуя почти 20 (!) лет назад на то, что практически прекращены разработки специализированной аппаратуры для комбинированного КВЧ-лазерного воздействия, объясняя это замедлением фундаментальных исследований, начатых ещё в 70-е годы, обращают внимание на чисто биофизические различия в действии ЭМИ этих диапазонов (в степени поглощения и «мишенях») на клеточном, субклеточном и геномном уровне, что предопределяет поиск «терапевтических» частот и выбор типов модуляции.

При проведении экспериментов с прямым воздействием ЭМИ КВЧ на печень крысы (длина волны 7,1 мм, 10 мВт/см², 15 мин) был получен эффект, выражающийся в видимых морфологических изменениях: прогрессирующее усиление микроциркуляции с компенсированным оттоком крови; активация процессов на уровне генома клеток и стимуляции процессов регенерации; увеличение резистентности клеток печени к действию повреждающих факторов; угнетение формирования внутрипечёночной желчной гипертензии в условиях перевязки холедоха [Субботина Т.И., Яшин А.А., 1998]. Исследования на аналогичной модели, но только при воздействии непрерывным лазерным светом с длиной волны 633 нм и импульсным ИК НИЛИ (890 нм), показали абсолютно идентичные результаты [Герман О.А., 1995].

Если сравнить влияние ЭМИ КВЧ на реологические свойства крови и её форменные элементы [Киричук В.Ф. и др., 2002, 2003] с аналогичными исследованиями, выполненными с использованием лазерного освечивания [Гейниц А.В., Москвин С.В., 2010; Гейниц А.В. и др., 2012], то легко увидеть полную идентичность эффектов. В частности, прямо установлено однонаправленное первоначальное снижение электрофоретической подвижности эритроцитов человека *in vitro* с последующим её восстановлением или повышением после воздействия низкоинтенсивными импульсным ИК лазерным светом (890 нм), КВЧ-излучением (53,57–78,33 ГГц) и импульсным магнитным полем (100 мТл, частота 20 Гц, длительность импульса 100 мкс) [Крылов В.Н., Дерюгин А.В., 2004]. Действительно, есть серьёзные доказательства того, что магнитное поле, как переменное, так и постоянное, по БД, оказываемому на кровь и нервную систему, очень близко таковому для ЭМИ различных диапазонов [Москвин С.В., 2014]. Поэтому в методиках КВЧ-лазерной терапии достаточно часто используется НИЛИ именно в сочетании с постоянным магнитным полем.

Очевидная неспецифичность БД НИЛИ, КВЧ-излучения и магнитного поля на живой организм, близость биологических эффектов, инициируемых ими, объясняется тем, что все биохимические процессы и физиологические реакции, развивающиеся в результате поглощения ЭМИ, также являются электромагнитными взаимодействиями, имеют единую природу. Происходит своего рода трансформация внешней энергии в биологические реакции на всех уровнях организации живого организма, регулирование которых, в свою очередь, осуществляется по анатомо-физиологическим законам. В данном случае мы имеем дело лишь с внешним запуском процессов саморегуляции организма с дальнейшим самовосстановлением нарушенного гомеостаза. Существующие различия, которые обязательно необходимо учитывать при разработке методик, лишь в биофизических тонкостях взаимодействия ЭМИ и биотканей – в глубине проникновения излучения и физиологическом уровне взаимодействия биологических структур и ЭМИ.

Универсальность лечебного действия ЭМИ как оптического, так и миллиметрового диапазонов, а также магнитного поля, – результат устранения патологической фиксации состояния организма либо на границе, либо уже за пределами нормальной физиологической регуляции. И в основе всегда лежат Ca^{2+} -зависимые процессы (концепция *термодинамического запуска кальций-зависимых процессов как первичного, ведущего звена БД ЭМИ*) [Москвин С.В., 2003, 2008]. Подтверждением тому служит огромное количество экспериментальных, медико-экспериментальных и клинических исследований отечественных и зарубежных учёных. Такой подход к пониманию первичных механизмов биологического и терапевтического действия ЭМИ разных спектральных диапазонов позволяет прогнозировать результаты его воздействия на организм, разрабатывать более эффективные комбинированные методики лечения.

Именно монохроматичностью НИЛИ объясняется его более высокая эффективность по сравнению с некогерентным (полихроматичным, широкополосным) светом. Если ширина спектральной линии ЭМИ будет значительна (более 30 нм), т. е. соизмерима с полосой поглощения макромолекулы, то такое излучение вызовет колебание всех энергетических уровней и произойдет слабый, на доли градусов, нагрев всей молекулы. Тогда как при спектре с минимальной шириной, характерной для лазерного излучения (менее 3 нм), достигается необходимый для эффекта *локальное и кратковременное* изменение температуры на десятки градусов, вызывая термодинамические изменения, достаточные для запуска физиологического отклика [Москвин С.В., 2014]. Отвечая заочно на критику некоторых авторов этой части описания первичного механизма БД ЭМИ уточняем, речь идёт о температуре электронного газа, т. е. чисто термодинамическом понятии, но не интегральном показателе состояния твёрдого тела, которое кто-то пытается измерить.

Поэтому нам, исходя из теоретических представлений, представляется весьма сомнительным так называемый «шумовой» режим КВЧ-воздействия, сравниваемый нами по аналогии с работой обычных ламп освещения, которые иногда пытаются навязать в качестве терапевтического аппарата вместо лазера. (*О том, как жулики разных мастей продают изящно упакованные бесполезности, мно-*

го говорится во втором томе серии «Эффективная лазерная терапия»). Да и противоположный подход, заключающийся в якобы необходимом использовании «резонансных» частот, как самого ЭМИ, так и модуляции его интенсивности, абсолютно ничем не оправдан. Хотя бы потому, что в живом организме нет и не может быть постоянных частот, все биологические ритмы квазипериодичны (постоянно меняются с переменной частотой). Сама суть живого определяется вариабельностью ритмов [Москвин С.В., 2014]! Единственный очень стабильный временной промежуток в живых организмах, известный нам и характерный для всех изученных на сегодняшний день типов клеток (несколько десятков), это 100 с – полупериод распространения волн повышенной концентрации ионов кальция в цитозоле [Москвин С.В., 2003, 2008].

Н.А. Терлецкий (1997), отмечая общность механизмов БД НИЛИ и ЭМИ КВЧ, обращает особое внимание именно на такое свойство лазерного света, как когерентность, и связанной с этим его «более высокую биологическую активность». Наличие монохроматичности определяет особенности использования различных вариантов ЭМИ в биомедицинской практике. Необходимо задавать увеличенную мощность излучения для некогерентных источников, поскольку поглощение такого ЭМИ «носит нерезонансный характер» и менее эффективно, чем у когерентного, в результате не столь выражен и отклик биологической системы.

По одной из версий для ЭМИ КВЧ-диапазона первичными «акцептором» выступает вода, которая является сильным поглотителем в данном диапазоне, при этом происходит локальное высвобождение энергии, нарушение термодинамического равновесия, поскольку излучение имеет одну частоту (длину волны), т. е. когерентно, и может взаимодействовать только с одним типом структур, на которых и выделяется большая часть поглощённой энергии [Fesenko E.E. et al., 1995].

Аналогичные идеи поддерживают многие авторы, причём, как для НИЛИ, так и КВЧ ЭМИ. Обоснование сводится к тому, что в качестве пускового (первичного) механизма БД внешних физических полей выступает процесс гармонизации (структурирования) водной среды организма, переход её из нестационарного в «резонансное» состояние. В качестве аргументов приводятся спектры воды до и после воздействия ЭМИ, теоретические рассуждения, расчёты и пр. [Бецкий О.В., 1998; Бецкий О.В. и др., 2003; Брилли Г.Е. и др., 1998; Марценюк Л.С., 2007; Улащик В.С., 2002].

Однако, по нашему мнению, повторяем, «резонанс», как таковой, в данном случае вряд ли имеет место. Да и рассуждения всех авторов, без исключения, дальше выдвижения идеи не продвигаются. Что происходит с «резонансной» водой, как она «структурируется», чем отличается «структурированная» вода от «хаотичной» с точки зрения её участия в физиологических процессах? Как «структурированная» вода влияет на организм в целом, каковы механизмы? Получается, что биохимия и биофизика внутриклеточных процессов зависит от структурированности внутриклеточной жидкости? Тогда каким образом? Ответов на эти вопросы пока нет. Тем не менее, факт реагирования воды на ЭМИ, идентичного для различных спектров, никто не отрицает, вне всякого сомнения, этот феномен очень интересен и его следует изучать.

Важно другое, – вышеуказанные процессы поглощения всегда инициируют высвобождение ионов кальция из внутриклеточных депо, в результате чего возникают волны повышенной концентрации Ca^{2+} , которые с известной и фиксированной периодичностью (100 с) распространяются по клетке и между клетками, активизируя многочисленные кальций-зависимые процессы на всех уровнях. Это было строго доказано для лазер-индуцированных биоэффектов на основе прямых экспериментов и в рамках известных механизмов внутриклеточного и тканевого регулирования физиологических процессов, без привлечения «резонансных», «информационно-волновых» и прочих непонятных и сомнительных терминов [Москвин С.В., 2008, 2014].

Другими словами, важно не абстрактное «структурирование» воды по неизвестному механизму, но факт наличия существенных гидродинамических и жидкокристаллических изменений, которые могут приводить к изменению ассоциированных со слоем воды, поглотившего энергию ЭМИ, внутриклеточных структур, и развитие вследствие этого цепи вторичных ответных реакций. Таким образом, легко объясняется генерализация эффекта, – не передачей неизвестно как фантазийной, абстрактной, никем не измеренной и не продемонстрированной «информации», – но лишь самим фактом развития в пространстве и времени по известным всем законам биологии неспецифической ответной реакции организма на внешне воздействие. На роль такой внутриклеточной структуры наилучшим образом подходят внутриклеточные депо кальция, которые, во-первых, присутствуют во всех клетках и во всём их объёме, во-вторых, сами по себе неспецифичны, лишь высвобождают ионов кальция, повышая кратковременно их концентрацию в цитозоле, запуская тем самым большое количество самых разнообразных Ca^{2+} -зависимых процессов. Этим также легко объясняется также и универсальность БД ЭМИ [Москвин С.В., 2008, 2014].

Роль ионов кальция достаточно хорошо изучена в развитии физиологических реакций, инициированных не только НИЛИ [Москвин С.В., 2008, 2014], но и КВЧ-излучением [Eichwald C. et al., 1994; Gapeyev A.B., Chemeris N.K., 1999; Geletyuk V.I. et al., 1995; Walleczek J., Budinger T.F., 1992]. Многие авторы обращают внимание на тот факт, что нетепловые эффекты ЭМИ КВЧ-диапазона наблюдаются только при наличии потоков Ca^{2+} через плазматическую мембрану клеток, даже в тех случаях, когда они не являлись прямым регулятором исследуемого процесса [Аловская А.А., 1998; Аловская А.А. и др., 1998; Сафронова В.Г. и др., 1997; Adey W.R., 1988; Walleczek J., 1992]. Так, изменения обнаружены на Ca^{2+} -активируемых калиевых каналах, Ca^{2+} -активируемых хлорных каналах и не наблюдаются на потенциал-зависимых калиевых и кальциевых каналах, где проявляется только тепловой эффект. Показано, что низкоинтенсивное ЭМИ КВЧ, действуя на Ca^{2+} -зависимые системы внутриклеточной сигнализации, способно изменять концентрацию внутриклеточного кальция или менять сродство белков к ионам кальция [Аловская А.А. и др., 1998; Гапеев А.Б. и др., 1996; Сафронова В.Г. и др., 1997]. Наблюдается увеличение калиевой проницаемости мембран при увеличении внутриклеточной концентрации Ca^{2+} в эритроцитах, в нервных клетках морского моллюска *Aplysia* и виноградной улитки [Adey W.R., 1981]. Было

показано, что КВЧ-излучение вызывает высвобождение ионов кальция, связанных макромолекулами поверхностного слоя мембран. Явления освобождения и связывания Ca^{2+} полианионами могут рассматриваться в качестве кооперативного процесса с триггерным запуском в каком-либо участке, вызванным изменением конформации макромолекулы под действием ЭМИ. На Ca^{2+} -активируемых калиевых каналах методом «*patchclamp*» выявлено изменение сродства каналобразующего белка к Ca^{2+} и коэффициента Хилла этой реакции под действием ЭМИ КВЧ. Причём у белков с высоким сродством к Ca^{2+} константа диссоциации увеличивается, а у белков с низким сродством – уменьшается [Adey W.R., 1980; Geletyuk V.I. et al., 1995].

Обнаружено, что посредником БД ЭМИ КВЧ на ионные каналы является водный раствор, контактирующий с внутриклеточной стороной ионных каналов [Fesenko E.E. et al., 1993, 1995]. Была сформулирована концепция так называемого «стохастического резонанса», в которой важное значение придаётся наличию модуляции несущего КВЧ-излучения низкочастотным сигналом, адекватным физиологическим ритмам организма [Eichwald C., Kaiser F., 1995]. Основная идея, базирующаяся на экспериментальных данных, состоит в том, что внешнее ЭМИ может воздействовать на биологическую систему на уровне передачи внутриклеточных сигналов, напрямую связанных с изменением Ca^{2+} -регулируемых процессов в клетке [Walleczek J., 1992].

Предполагается, что первичным звеном биологического действия низкоинтенсивного ЭМИ КВЧ-диапазона являются нелинейные осцилляции, свойственные физическим, химическим и биологическим системам, поскольку периодические процессы играют доминирующую роль в образовании, стабилизации, развитии и функционировании всего живого. Т. е. всё идентично тому, что происходит и при освещивании клеток и биотканей НИЛИ, если рассматривать БД через призму термодинамического запуска Ca^{2+} -процессов [Москвин С.В., 2008, 2014]. Например, показано, что воздействие на куриный эмбрион переменным электрическим полем вызывает увеличение концентрации Ca^{2+} пропорционально электрической напряжённости, но всегда ровно через 100 с [Chen Y. et al., 2000].

К сожалению, экспериментальных, тем более, клинических работ, демонстрирующих особую роль модуляции ЭМИ в повышении его биологической (терапевтической) эффективности, пока очень мало. В первую очередь это касается выбора и обоснования тех или иных частот, а также вариантов их комбинации при многочастотной модуляции. Об этой проблеме мы уже писали ранее [Москвин С.В., 2014], но приведём ещё один пример. Г.В. Жукова с соавт. (2005) воздействовали на затылочную область крыс с перевивной лимфосаркомой Плисса ЭМИ КВЧ (7,1 мм, 10 мВт/см²) в одночастотном режиме модуляции (7,8 Гц) и многочастотном варианте (1,7–3,4–7,8–15,6 Гц). В первом случае экспозиция варьировалась в пределах 15–30 мин по специальным алгоритмам, во втором варианте соотношение времени воздействия при модуляции каждой из частот было 2:2:1:1. Выраженный противоопухолевый эффект в отношении чрезвычайно агрессивной, быстро развивающейся и активно метастазирующей опухоли, мало чувствительной к действию цитостатиков и лучевой терапии, был получен в 33%

и 39% случаев соответственно, при моно- и многочастотной модуляции. Результат обнадеживающий, однако не дано объяснения факту отсутствия принципиальных отличий в эффекте при различных вариантах модуляции, а также не проведено сравнение с непрерывным режимом. Да и сами авторы исследования, несмотря на некое подобие теоретического обоснования частот («шумановский» спектр и «антистрессорная» частота 1,7 Гц), признают, что эксперимент продемонстрировал лишь принципиальную возможность влияния ЭМИ, но алгоритм выбора частот и схем эффективного противоопухолевого воздействия предстоит ещё разработать.

В различных живых клетках зарегистрированы и исследованы осцилляции концентрации внутриклеточного Ca^{2+} при действии на клетку различных биохимических стимулов [Авдонин П.В., Ткачук В.А., 1994]. Поэтому в модели, построенной на основе теории самоподдерживающихся нелинейных осцилляторов, учитываются пути внутриклеточной сигнализации, связанные с осцилляциями Ca^{2+} . Внешнее ЭМИ оказывает влияние на специфические параметры или константы скоростей реакции [Barnes F.S., 1995], причём малое изменение даже одного параметра в итоге приводит к весьма значительным изменениям в конечной стадии реакции, что в свою очередь вызывает цепочку биохимических, физиологических и функциональных изменений на уровне реакции клетки в целом. В зависимости от специфической комбинации внутриклеточных биохимических и внешних физических параметров могут возникать различные и весьма существенные клеточные ответы.

Идею использования для терапевтических целей ЭМИ КВЧ с высокой степенью когерентности и поляризованности поддерживают многие авторы, что вполне наглядно следует из обзора В.А. Дзензерского с соавт. (2010). Излучение с высокой *спектральной* плотностью энергии излучения эффективнее, поскольку обеспечивает избирательность воздействия, необходимую для создания температурного градиента и, как следствие, непропорционального, «резонансного» отклика биологической системы [Дзензерский В.А. и др., 2010].

*Задаваемая в исследованиях и на практике интегральная энергия Q [Дж] – переносимая в данном потоке излучения на всех длинах волн (обозначение по ГОСТ 26148-84). При необходимости учёта распределения энергии по длинам волн (λ) задают спектральную плотность энергии излучения $Q(\lambda) = dQ/d\lambda$, где $Q(\lambda)$ [Дж/м²]. Физический смысл этой величины проще всего понять на примере. Если взять два источника света с длиной волны 635 нм мощностью 5 мВт, то при экспозиции 100 с для СИД (типовая ширина спектральной линии 5 нм) $Q(\lambda)$ составит величину 10^8 Дж/м², тогда как для лазерного диода (ширина спектральной линии 0,1 нм) $5 \cdot 10^9$ Дж/м², т. е. **в 50 раз больше**. Свет обычной лампочки освещения, продаваемой под видом медицинского аппарата, производители которого хвалятся отсутствием когерентности и прочих свойств, присущих лазерному свету, находится в диапазоне от 480 до 3400 нм, а $Q(\lambda)$ всего то около 10^5 Дж/м², т. е. в 10 000 раз меньше необходимой для достижения лечебного эффекта.*

Ещё одно обстоятельство достаточно часто вызывает удивление у неискушённых. Дело в том, что энергии, необходимой для развития всей совокупности фи-

зиологических и биохимических реакций живого организма, требуется *на много порядков* больше, чем он получает от ЭМИ. Это вызывает разговоры о неких неизвестных «волновых» или «квантовых» механизмах регулирования биологических процессов, «информации», «едином информационном поле Космоса» и пр. Почему не возникает идеи об «информационном» воздействии при описании процесса подрыва бомбы? Там также нужно совершенно несопоставимое с энергией взрыва усилие человека. А вся «информация» сводится к тому, как нажать кнопку. При описании механизмов БД ЭМИ не нужно ничего сочинять и придумывать, надо просто знать физиологию живой клетки. Когда мы выбрали в качестве «спускового крючка» внутриклеточные депо кальция, всё сразу встало на свои места, нашли объяснение практически все известные результаты экспериментальных и клинических работ [Москвин С.В., 2008, 2014]. Минимизация энергетических затрат на процессы, обеспечивающие существование любой биологической системы, вообще является необходимым условием её выживания.

Таким образом, воздействие ЭМИ, независимо от длины волны, но с известными оптимальными параметрами, вызывает комплекс адаптационных и компенсационных реакций в тканях, инициируемых первичным влиянием ЭМИ на клеточные структуры, распространяющееся затем в виде вторичных процессов на органы, и приводящие к восстановлению организма в целом. Среди конечных результатов этого воздействия наиболее известны такие:

- 1) активизация метаболизма клеток и повышение их функциональной активности;
- 2) стимуляция репаративных процессов;
- 3) противовоспалительное действие;
- 4) активизация микроциркуляции и повышение уровня трофического обеспечения тканей;
- 5) анальгезирующее действие;
- 6) иммуномодуляция;
- 7) рефлексогенное влияние на функциональную активность различных органов и систем.

Нелинейными свойствами биологических объектов и наличием потенциально возможного механизма стохастического резонанса некоторые авторы объясняют высокую чувствительность живых систем к воздействию слабых электромагнитных полей, наличие частотной селективности и «окон», разнонаправленность и характер эффектов ЭМИ в зависимости от условий эксперимента и/или используемых режимов воздействия, в первую очередь, речь идёт о длине волны [Гапеев А.Б., Чемерис Н.К., 1999]. Другими словами, неспецифичность в целом не исключает частной избирательности и особенностей реагирования биологической системы при изменении условий воздействия, в том числе от длины волны.

Примером может служить обоснование методики лечения пациентов с хроническими простатитами, которая заключается в воздействии на рефлексогенные зоны надлобковой области и промежности ЭМИ КВЧ (ПМ 10 мВт/см²) в непрерывном режиме по 8–10 мин ежедневно с чередованием через день длин волн 5,6 и 7,1 мм [Пат. 2116808 RU]. ЭМИ 5,6 мм, повышая активность церуло-

плазма, оказывают тем самым положительное действие на антиоксидантное обеспечение тканей и способствуют стабилизации интенсивности окислительно-восстановительных реакций в липидах мембран клетки. В результате активации глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы – ключевого фермента пентозофосфатного цикла (основного поставщика пентозофосфатов для синтеза нуклеиновых кислот и многих ферментов) создаются оптимальные условия для трофического обеспечения тканей. ЭМИ 7,1 мм активирует фибринолиз, что особенно важно в условиях гиперкоагуляционных сдвигов в системе гемостаза, развивающихся по мере хронизации воспалительного процесса в мочеполовом тракте. Естественно, что при хроническом простатите КВЧ-терапия с использованием длин волн 5,6 и 7,1 мм (последовательно), сопровождающаяся повышением суммарной фибринолитической активности, активацией церулоплазмينا и глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы, патогенетически более обоснована. Не случайно, что клинический эффект лечения в этом случае наблюдали более отчётливый [Глыбочко П.В. и др. 2005]. Подобный методический приём (последовательное попеременное чередование длин волн воздействующего НИЛИ) хорошо известен в ЛТ, где чаще всего используют 635 нм и 890–904 нм [Москвин С.В., 2014].

Отметим особо, что мы рассматриваем низкоинтенсивное (низкоэнергетическое) ЭМИ как *неспецифический фактор*, действие которого направлено не против возбудителя или симптомов болезни, а на повышение общей сопротивляемости (жизненности) организма. Это биорегулятор как клеточной биохимической активности, так и физиологических функций организма в целом – нейроэндокринной, эндокринной, сосудистой и иммунной систем. Физические поля, не являясь основным терапевтическим агентом на уровне организма в целом, устраняют препятствия, дисбаланс в центральной нервной системе, мешающий саногенетической функции мозга. Под действием ЭМИ метаболизм тканей может меняться как в сторону усиления, так и в сторону угнетения, в зависимости от исходного состояния организма и параметров (методики) воздействия. Это приводит к затуханию процессов патологического характера, нормализации физиологических реакций и восстановлению регулирующих функций нервной системы [Скупченко В.В., 1991]. КВЧ-лазерное воздействие позволяет оптимально восстановить нарушенное системное равновесие организма. Комбинирование различных методов воздействия и спектральных диапазонов ЭМИ, благодаря синергизму и генерализации эффектов, позволяет более активно и прогнозируемо смещать гомеостаз в требуемом направлении [Москвин С.В., 2003].

Более того, клинико-экспериментальные исследования показали, что даже *локальное* воздействие, как НИЛИ, так и КВЧ-излучения *всегда* вызывает *генерализованные* реакции, опосредованные ЦНС и ВНС, а результат проявляется через *лечебно-профилактическую универсальность* физиотерапии [Брехов Е.И. и др., 2007; Чужан Е.Н., Темурьянц Н.А., 2005].

В этом ключе интересны исследования И.П. Жаворонок с соавт. (2012). В опытах на крысах изучены особенности влияния ЭМИ КВЧ (длина волны 4,9, 5,6 и 7,1 мм; плотность мощности 10 мВт/см²; экспозиция 10 мин) и НИЛИ (длина волны 470 нм, 5 мВт; длина волны 670, 20 мВт, экспозиция 5 мин; 870 нм, 20 мВт,

экспозиция 1 мин) на глубокую температуру тела и показатели основного обмена в норме и при полифазном лихорадочном ответе, вызванном инъекцией липополисахарида (ЛПС) *E. coli*. Установлено, что ЭМИ КВЧ всех длин волн (непрерывный режим и однократное воздействие) сокращает продолжительность вызванной лихорадки. Воздействию подвергали кожу нижней части верхней трети хвоста, потому что в данной зоне хвостовая вена находится в непосредственной близости к коже, что способствует, по мнению авторов, эффективному влиянию физического фактора на системный кровоток. В контрольной группе животных проводили имитацию воздействия ЭМИ. Наиболее выраженным антипиретическим эффектом обладает ЭМИ КВЧ с длиной волны 7,1 мм. Применение НИЛИ всего используемого спектра, подобно ЭМИ КВЧ, сокращает продолжительность протекания фебрильного ответа. Наибольший антипиретический эффект после воздействия НИЛИ наблюдали в синей области спектра (470 нм). Лучшее гипометаболическое действие также оказывают как ЭМИ КВЧ 7,1 мм, так и НИЛИ 470 нм.

Если оставить за скобками неточности в организации эксперимента (не указана плотность мощности НИЛИ, не учтены биофизические аспекты – степень поглощения, отсутствие обоснования различий в экспозициях и вообще оптимизации параметров воздействия в целом), то наглядно продемонстрирован именно генерализованный отклик организма на локальное воздействие. Объяснить такое явление исключительно изменением свойств крови невозможно. Понятно только, что механизмы наблюдаемых эффектов значительно более сложные и пока не до конца изучены.

В другом исследовании продемонстрирована идентичность результата от воздействия НИЛИ (633 нм, непрерывный режим, плотность мощности 25 мВт/см², экспозиция 10 мин, 12 ежедневных сеансов) и КВЧ-излучением (4,9–7,1 мм, мощность 1 мВт, экспозиция 10 мин, 12 ежедневных сеансов) в условиях нарушения кровообращения в малом тазу (излучатели устанавливали на расстоянии 0,5 см от поверхности кожи в области проекции предстательной железы). Повышается дренажно-детоксикационная функция регионарных лимфатических узлов предстательной железы, что способствует уменьшению проявлений местной и общей эндогенной интоксикации организма, нивелированию патологических изменений в лимфатическом регионе и самой предстательной железе при её циркуляторном повреждении (табл. 2). Исследования проводили на половозрелых нелинейных крысах-самцах Вистар массой 220–260 г, венозную застой в органах малого таза создавали под нембуталовым наркозом (40 мг/кг массы внутривенным введением). Для гистологического исследования забирали подвздошные лимфатические узлы. С помощью окулярной тестовой системы производили морфометрию срезов и подсчёт клеточных элементов в отдельных структурно-функциональных зонах исследуемых лимфатических узлов, что позволило выявить структурные преобразования в лимфатических узлах, дренирующих органы малого таза. Другими словами, в этом эксперименте также имеет место эффект генерализации при локальном воздействии физического фактора [Бородин Ю.И. и др., 2008].

Системный анализ позволил нам обобщить результаты многочисленных научных исследований и углубить понимание механизмов неспецифического действия

Таблица 2

Цитоархитектоника структурно-функциональных зон подвздошных лимфатических узлов (%) в условиях венозного застоя (21-е сутки) в малом тазу после воздействия НИЛИ и КВЧ-излучения ($M \pm m$)

Показатели подвздошных лимфатических узлов	Интактные животные	На 21-е сутки	На 21-е сутки + КВЧ	На 21-е сутки + НИЛИ
Герминативный центр вторичных лимфоидных узелков				
Лимфобласты	9,31 ± 0,42	10,92 ± 0,41	7,67 ± 0,31	6,87 ± 0,18
Средние лимфоциты	19,54 ± 0,53	19,78 ± 0,6	10,82 ± 0,71	12,84 ± 0,62
Малые лимфоциты	66,64 ± 0,69	63,29 ± 1,41	72,87 ± 1,6	70,03 ± 1,7
Макрофаги	3,59 ± 0,05	4,11 ± 0,23	4,48 ± 0,12	5,21 ± 0,15
Ретикулярные клетки	0,4 ± 0,001	0,89 ± 0,44	3,23 ± 0,14	4,14 ± 0,11
Митозы	0,71 ± 0,01	1,01 ± 0,05	0,93 ± 0,01	0,91 ± 0,01
Мозговые тяжи				
Средние лимфоциты	6,23 ± 0,34	18,43 ± 0,68	13,99 ± 0,22	12,46 ± 0,22
Малые лимфоциты	24,93 ± 0,85	16,63 ± 0,6	18,93 ± 0,4	34,23 ± 0,4
Макрофаги	1,65 ± 0,12	4,31 ± 0,14	3,75 ± 0,31	3,62 ± 0,31
Ретикулярные клетки	3,35 ± 0,12	6,34 ± 0,23	4,25 ± 0,11	3,93 ± 0,12
Плазмобласты	2,48 ± 0,05	4,31 ± 0,09	7,41 ± 0,12	4,51 ± 0,1
Незрелые плазматические клетки	12,82 ± 0,52	18,7 ± 0,58	6,77 ± 0,11	6,05 ± 0,23
Зрелые плазматические клетки	47,92 ± 1,2	30,3 ± 0,84	44,08 ± 1,5	34,36 ± 1,4
Митозы	0,62 ± 0,04	0,98 ± 0,03	0,82 ± 0,05	0,84 ± 0,01
Мозговые синусы				
Средние лимфоциты	3,23 ± 0,12	3,11 ± 0,22	5,88 ± 0,13	7,24 ± 0,14
Малые лимфоциты	47,22 ± 0,55	40,4 ± 0,94	31,6 ± 0,44	27,05 ± 0,34
Макрофаги	1,54 ± 0,02	3,37 ± 0,13	2,06 ± 0,01	2,19 ± 0,01
Ретикулярные клетки	3,08 ± 0,04	4,47 ± 0,23	12,6 ± 0,16	5,72 ± 0,01
Тучные клетки	0,55 ± 0,02	0,83 ± 0,09	0,38 ± 0,01	0,34 ± 0,005
Плазмобласты	1,3 ± 0,08	1,36 ± 0,02	3,13 ± 0,02	5,56 ± 0,02
Незрелые плазматические клетки	10,55 ± 0,25	13,41 ± 0,45	9,39 ± 0,47	11,11 ± 0,37
Зрелые плазматические клетки	32,49 ± 0,31	33,05 ± 0,58	34,96 ± 0,35	40,8 ± 0,52

НИЛИ и КВЧ-излучения на живой организм. Всё более очевидно, что в качестве первичного действующего фактора выступают локальные термодинамические сдвиги, инициируемые ЭМИ и вызывающие цепь Ca^{2+} -зависимых физиологических реакций на всех уровнях организации живого. Направленность и сила этих реакций может быть различна, определяется спектральными, энергетическими и временными параметрами методики, локализацией воздействия, а также исходным состоянием самого организма.

Поскольку механизмы биологического (терапевтического) действия ЭМИ двух диапазонов практически идентичны, это позволяет использовать с базовыми блоками лазерных терапевтических аппаратов КВЧ-головки с различной длиной волны, как это сделано у аппаратов серии «Матрикс» и «Лазмик» (рис. 3). Методология КВЧ-терапии такова, что в ней используются характерные для ЛТ экспозиции и частоты, но из насадок только акупунктурная А-4 (рис. 4).



Рис. 3. КВЧ-головка для аппаратов серии «Матрикс» и «Лазмик»



Рис. 4. Акупунктурная насадка А4 для КВЧ-головки

Современные лазерные терапевтические аппараты (см. цветную вклейку) имеют до 4 каналов для излучающих головок, и это очень удобно, когда к базовому блоку подключены одновременно и лазерные и КВЧ-головки, можно выбрать любую необходимую для проведения процедуры простым нажатием кнопки. Такие базовые блоки специально разработаны для профессионального применения сочетанных и комбинированных методик физиотерапии.

Основные методы КВЧ-терапии

Основные методы лазерной терапии подробно изложены во многих наших книгах [Москвин С.В., 2014, 2016], но необходимо с этой стороны рассмотреть подробнее вторую часть пары физических факторов.

В своей базовой работе по методологии комбинированной КВЧ-лазерной терапии [Брехов Е.И. и др., 2007] в описании методик КВЧ-терапии мы процитировали *почти без изменений* работу М.В. Теппоне и Р.С. Авакян (2003). Однако, по прошествии времени стало понятно, что некоторые, как казалось тогда, непреложные истины, претерпели изменение, от многого, например, специфической терминологии, пришлось отказаться, а режимы работы вызывают вопросы. Поэтому, соглашаясь в целом с позицией авторов в части необходимости систематизации и стандартизации, ниже представляем несколько скорректированное изложение методов КВЧ-терапии [Теппоне М.В., Авакян Р.С., 2003] с замечаниями и критикой (особо важное выделено жирным шрифтом).

Ссылаясь на разнообразие биологических эффектов, инициируемых КВЧ-воздействием, М.В. Теппоне и Р.С. Авакян (2003) утверждают, что «разработаны и широко используются различные варианты КВЧ-терапии». С целью стандартизации описания лечебных методик предложены унифицированные схемы в виде специальной «формулы», в которую вводится название методики КВЧ-терапии, используемый аппарат, вид излучения, частота излучения или длина волны, мощность излучения или плотность мощности, модуляция излучения, локализация

и длительность воздействия, количество процедур на курс и количество курсов лечения. В лазерной терапии это называется методика.

Безусловно, разумный и правильный подход, и если исключить «кличку» аппаратов (как справедливо говорила Т.И. Носкова, длительное время исключительно профессионально и эффективно руководившая Комитетом по новой медицинской технике МЗ РФ), то подобная систематизация полностью соответствует требованиям к методикам лазерной терапии [Лазерная терапия...: клинические рекомендации, 2015].

Остаются также вопросы к «виду излучения». В литературе по применению ММ ЭМИ, встречаются следующие варианты: КВЧ-терапия [Избранные вопросы..., 1991; Методические рекомендации по применению ММ-терапии..., 1992], микроволновая резонансная терапия [Биняшевский Э.В. и др., 1992; Patent 5507791 US], информационно-волновая терапия [Колбун Н.Д. и др., 1993; Теория и практика..., 1996], молекулярно-волновая терапия [Гуляев А.И. и др., 1998; Петросян В.И. и др., 1995], КВЧ-пунктура [Самосюк И.З. и др., 1999; Теппоне М.В., 1997; Terrone M. et al., 1996] и др. Они отличаются друг от друга видом излучения, используемыми частотами и зонами воздействия и предлагается их систематизировать следующим образом [Теппоне М.В., Авакян Р.С., 2003].

1.1. [КВЧ-С], где «С» – стандарт.

«КВЧ-С» – это стандартный вариант КВЧ-терапии, при котором на основании *нозологического диагноза* осуществляется выбор стандартной частоты ММ ЭМИ: 42,22 ГГц (7,1 мм); 53,53 ГГц (5,6 мм); 61,18 ГГц (4,9 мм), стандартной зоны воздействия (грудина, затылок, эпигастральная область, крупные суставы), экспозиция (30–60 мин) и количество процедур (8–12) на курс [Избранные вопросы..., 1991; Методические рекомендации по применению ММ-терапии..., 1992].

Некоторые авторы предлагают проводить выбор одной из стандартных частот по реакции крови на воздействие ММ ЭМИ *in vitro* [Пославский М.В. и др., 1989], а также оптимизация длительности воздействия (30–45–60 мин) и количества лечебных процедур в течение одного курса на основании индекса Гаркави–Уколовой–Квакиной [Каменев Ю.Ф. и др., 1992].

Однако, на наш взгляд, обоснование подобной «обратной связи» весьма сомнительно, кроме того, экспозиции в 30, тем более 60 мин **КАТЕГОРИЧЕСКИ недопустимы!** В КВЧ-терапии, также, как и в лазерной терапии, необходимо руководствоваться принципом ограничения времени воздействия на одну зону 5 мин, при этом общее время процедуры не должно превышать 20 мин [Лазерная терапия...: клинические рекомендации, 2015]. Вывод напрашивается сам собой после признания идентичности механизмов биологического действия ЭМИ обоих спектральных диапазонов.

В основу такого варианта КВЧ-терапии положена *гипотеза* о том, что используемые стандартные частоты ММ ЭМИ оказывают влияние на общие для различных биологических объектов структуры, такие, как белки-ферменты, клеточные мембраны и т. д. Имитируя внутренние сигналы управления, аналогичные вырабатываемым самими клетками при различных условиях жизнедеятельности, лечебное КВЧ-воздействие активизирует имеющиеся резервы и ускоряет

адаптационные и восстановительные процессы, направленные на устранение имевшихся нарушений [Девятков Н.Д., Голант М.Б., 1987].

Гипотеза, мягко говоря, сомнительна, не обоснована экспериментально, и совершенно не подтверждается практикой.

1.2. [КВЧ-МРТ], где «МРТ» – микроволновая резонансная терапия.

КВЧ-МРТ – это вариант КВЧ-терапии с индивидуальным подбором частоты ЭМИ [Андреев Е.А. и др., 1985; Биняшевский Э.В. и др., 1992; Patent 5152286 US; Patent 5507791 US]:

а) лечебная частота для каждого пациента подбирается индивидуально на основании анализа сенсорных реакций или изменений динамических параметров организма, регистрируемых с помощью ЭКГ, ЭЭГ, термометрии и т. д.; наибольшее количество индивидуальных терапевтических частот лежит вблизи линий поглощения ЭМИ молекулярным кислородом;

б) в качестве зон воздействия используются точки акупунктуры, выбранные на основании синдромного или нозологического диагноза;

в) длительность воздействия на одну ТА до 10 мин, а длительность процедуры варьирует в пределах 20–30 мин, лечебный курс состоит из 1–15 процедур.

В основе метода лежит гипотеза о наличии для каждого биологического объекта, и в частности для человека, собственных «характеристических частот», воздействие которыми сопровождается «резонансным» откликом организма и коррекцией нарушенного гомеостаза. «Распространение» ММ волн в организме человека и животных происходит по «каналам», описанным в традиционной китайской медицине.

По сути, предлагается вариант КВЧ-пунктуры с выбором неких «резонансных частот». **Метод не обоснован, эффективность не подтверждена ничем, ни объективными измерениями «резонансных частот» в эксперименте, ни практикой клинического применения. Воздействие на ТА лазерным светом строго ограничено 40 с, предположительно, для ЭМИ КВЧ это время составляет 5 мин.**

1.3. [КВЧ-МВТ], где «МВТ» – молекулярно-волновая терапия.

КВЧ-МВТ – это вариант КВЧ-терапии, при которой низкоинтенсивное воздействие осуществляется на «резонансных частотах прозрачности воды»:

а) индивидуальные лечебные частоты, соответствующие «резонансным» частотам водных структур в норме: 50,3; 51,8; 65,0; 100,0; 130,0; 150,0 ГГц и др., подбираются с помощью спектрально-волновой диагностики [Гуляев А.И. и др., 1998; Мочалов Ю.А. и др., 2000; Петросян В.И. и др., 1995];

б) КВЧ-воздействие осуществляется на кожные проекции внутренних органов;

в) длительность процедуры при различных нозологических формах и синдромах варьирует от 20 до 60 мин;

г) лечебный курс состоит из 8–10–12 процедур.

В основе методики лежит третий гипотетический вариант механизмов БД ЭМИ КВЧ: низкоинтенсивные радиоволны, соответствующие резонансным частотам нормальных водных структур, свободно проникают вглубь биоткани; при достижении внутренних органов внешнее ММ ЭМИ восстанавливает частоты, присущие нормальному состоянию внутренних органов. В результате восста-

новления нормальных частот происходит коррекция морфофункционального состояния больного органа. Для выбора индивидуальных терапевтических частот используется радиометр (на частоте 1000 ± 50 МГц), регистрирующий отклик биообъекта на воздействие ММ ЭМИ измеренной частоты.

Сравнивая методики КВЧ-МРТ и КВЧ-МВТ, можно найти следующие различия: при МРТ наибольшее количество индивидуально выбранных терапевтических частот лежит вблизи линий поглощения ЭМИ молекулярным кислородом, а при МВТ используются «резонансные частоты прозрачности воды»; при МРТ воздействие осуществляется на ТА, а при МВТ – на кожные проекции внутренних органов.

Между тем в обеих методиках анализируется «резонансный отклик»: при МВТ с помощью радиометра осуществляется регистрация отклика ткани органа, подвергаемого КВЧ-воздействию; при МРТ воздействие осуществляется на точки акупунктуры, а «резонансный отклик» регистрируется в области исходно выявленных нарушений с помощью ЭЭГ, ЭКГ, термометрии и других методов.

Идея повышения эффективности доставки энергии ЭМИ к глубоко лежащим внутренним органам вполне понятна, однако почему выбрана именно вода, разве остальные структуры, составляющие живую клетку и ткани, не поглощают на таких частотах? Не были проведены измерения проникновения этих резонансных частот *in vivo*. В принципе, теоретически такой подход вполне может работать, но вовсе не из-за «резонансного отклика» внутренних органов, а вероятнее всего, как вариант воздействия на зоны Захарьина–Геда, т. е. рефлекторной методики. При этом поглощение большей части энергии ЭМИ происходит именно в кожном покрове, что и обеспечивает лучший отклик, чем при использовании для данной методики НИЛИ в стандартном спектральном диапазоне (635–1300 нм).

1.4. [КВЧ-ИВТ], где «ИВТ» – информационно-волновая терапия.

Используется низкоинтенсивное (0,01–0,8 мкВт) широкополосное шумовое излучение (30–325 ГГц), а воздействие осуществляется на «системные» ТА [Биняшевский Э.В. и др., 1992; Колбун Н.Д. и др., 1993; Теория и практика..., 1996]. Курс лечения состоит из 7–10 процедур по 20–25 мин каждая.

КВЧ-ИВТ является одним из вариантов КВЧ-МРТ. В основе метода лежит идея о «принципе разумности самонастраивающейся биологической системы» при условии, что она сохраняется как система и не выходит по ряду параметров из зоны регулирования или саморегулирования. Предполагается, что организм больного сам выбирает из набора частот наиболее значимые, способные корректировать имеющиеся нарушения. При КВЧ-ИВТ якобы нет необходимости в индивидуальном подборе лечебной частоты, режима тормозного или тонизирующего воздействия и постановки синдромного диагноза для выбора ТА [Колбун Н.Д. и др., 1993; Теория и практика..., 1996; Бессонов А.Е., 1997]. Иногда вместо термина «информационно-волновая терапия» используется термин «миллиметрово-волновая терапия» [Бессонов А.Е., 1997].

Тут смущает всё, от сомнительной терминологии (об этом очень много написано в Т. 2 серии книг «Эффективная лазерная терапия»), до использования «шума», т. е. некогерентного ЭМИ (аналог – лампочка вместо лазера).

Предположение, что «организм больного выбирает нужные частоты» сродни рекомендации купить как можно больше разных таблеток и все съесть, а организм сам выберет, что ему нужно. Вообще невероятно, чтобы хаотичный широкополосный сигнал с интенсивностью, меньшей фоновой, оказал бы какое-то лечебное воздействие. И зачем для этого специальные устройства, когда кругом мобильные телефоны и прочая электроника?

1.5. [КВЧ-П], где «П» – пунктура.

Вариант КВЧ-терапии с индивидуальным подбором точек и зон воздействия [Теппоне М.В., 1997; Teppone M. et al., 1996]:

а) когерентное, шумовое или комбинированное ММ ЭМИ используется без подбора индивидуальной частоты или диапазона частот;

б) точки или зоны воздействия для каждого пациента выбираются индивидуально на основании синдромного диагноза традиционной китайской медицины;

в) длительность КВЧ-воздействия определяется синдромным диагнозом и ощущениями, возникающими у пациента во время лечебной процедуры. Эффект тонизации достигается в течение 2–5 мин, при этом необходимо дождаться появления первых сенсорных реакций (обычно комфортных), эффект торможения достигается в течение 15–30 мин и требуется дождаться появления, стабилизации и исчезновения сенсорных реакций (обычно дискомфортных). Анализируя соотношение частоты пульса и дыхания или температуру в определённых ТА, можно осуществлять динамический контроль в процессе лечения и обеспечивать индивидуализацию длительности КВЧ-воздействия [Авакян Р. и др., 1996; Теппоне М.В. и др., 1989].

В основу методики легло мнение, что ведущую роль в повышении эффективности КВЧ-терапии играет воздействие на ТА. При адекватно выбранном рецепте или рефлексогенной зоны подбор частоты ММ ЭМИ не требуется [Теппоне М.В. и др., 1991].

КВЧ-пунктура, пожалуй, самый известный и распространённый вариант КВЧ-терапии, имеются хорошо отработанные методики.

Дальнейшая классификация М.В. Теппоне и Р.С. Авакян (2003) избыточна, лишь незначительные и непринципиальные уточнения, но приведём и другие варианты.

1.6. [КВЧ-Э], где «Э» – эксперимент.

КВЧ-Э – это использование КВЧ-воздействия в эксперименте *in vivo* или *in vitro*.

1.7. [КВЧ] – «КВЧ-терапия» – общее название любой методики лечебного использования низкоинтенсивного ЭМИ ММ.

При необходимости можно вводить названия комбинированных методик.

1.8. [КВЧ-МРП], где «МРП» – микроволновая резонансная пунктура.

КВЧ-МРП – это вариант КВЧ-терапии с индивидуальным подбором частоты ЭМИ и точки или зоны воздействия (комбинация КВЧ-МРТ и КВЧ-П):

а) лечебная частота подбирается для каждого пациента *индивидуально*;

б) используются точки акупунктуры, выбранные на основании *синдромного диагноза* традиционной китайской медицины (ТКМ).

1.9. [КВЧ-МРР], где «МРР» – микроволновая резонансная рефлексотерапия.

КВЧ-МРР – это вариант КВЧ-терапии с *индивидуальным* подбором частоты ЭМИ, а точки акупунктуры выбираются на основании рекомендаций, адаптированных под *нозологический диагноз*.

1.10. [КВЧ-Р], где «Р» – рефлексотерапия.

КВЧ-Р – это вариант КВЧ-терапии, при которой используются *стандартные частоты* ММ ЭМИ, а точки акупунктуры выбираются на основании рекомендаций, адаптированных под *нозологический диагноз*.

1.11. При моно-КВЧ-терапии: можно указывать только [КВЧ], при комплексной медикаментозной и КВЧ-терапии – указывать [М + КВЧ: и далее:], при комплексной лазерной, медикаментозной и КВЧ-терапии – указывать [лазерная + М + КВЧ: и далее:]. При необходимости дополнительно расписывается методика ЛТ, а название препарата, ежедневные дозы и схема приёма.

После выбора методики КВЧ-терапии необходимо отразить характеристики излучения: когерентное излучение с указанием частоты ЭМИ (длины волны), или шумовое излучение (такое можно встретить) с диапазоном используемых частот, а также наличие амплитудной или частотной модуляции с точными параметрами.

Обязательно наличие мощности с указанием методики (насадки) и/или плотности мощности.

Далее необходимо отразить локализацию воздействия:

- стандартная зона: «затылок», «грудина», «правый/левый плечевой сустав» или «затылок + грудина» и т. д.;
- индивидуально выбранная зона: «зона проекции щитовидной железы», «зона Захарьина–Геда Сердца» или «зона Захарьина–Геда Желчного пузыря» и др.;
- точки акупунктуры: «ТА» с указанием названия в скобках, например, Е36 (цзу сань ли); воздействие на правую (П), левую (Л) или обе (П + Л) точки акупунктуры, (П/Л) – чередование правой и левой ТА;
- в эксперименте указывается биологический объект, например – «нерв» или «животное», и локализация воздействия, например – «белые крысы, затылок» или «кровь, *in vitro*» и др.

Обязательно необходимо указывать длительность (экспозицию) и режим КВЧ-воздействия, а также количество процедур.

Если в течение одной процедуры используются различные частоты, то в методике может быть «5 + 5», тогда это указывает на время использования каждой из двух длин волн (частот), например, «5,6 и 7,1 5 + 5» означает, что время воздействия на каждой длине волны, т. е. 5,6 и 7,1 мм, продолжается по 5 мин.

Количество процедур на один курс дается в конце методики, например, 8–10 процедур на курс.

Если имеются какие-либо дополнительные особенности режима проведения КВЧ-терапии, то они могут указываться отдельно в конце методики.

В литературе встречаются описания специальных методик КВЧ-терапии, при которых в течение процедуры или курса меняются некоторые лечебные парамет-

ры: длительность процедуры, частота проведения лечебных сеансов, модуляция ЭМИ, зоны и точки, используемые для КВЧ-воздействия и т. д.

Специальные режимы КВЧ-терапии, вошедшие в регулярную медицинскую практику, можно обозначать по их названию, например, «введение в волну», «выход из волны», «прерывистый режим» и т. д., в других случаях необходимо давать их подробное описание [Теппоне М.В., Авакян Р.С., 2003].

К систематизации М.В. Теппоне и Р.С. Авакян (2003) считаем необходимым добавить ещё несколько замечаний относительно особенностей КВЧ-терапии.

Рефлексотерапевтам целесообразно учитывать методический приём, влияющий на характер ответной реакции точки акупунктуры: активация (возбуждение) точки достигается медленным надавливанием излучателя на кожу и быстрым возвратом в исходное положение; торможение (седатация) точки осуществляется быстрым надавливанием на кожу и медленным возвратом [Луценко Ю.А. и др., 2006].

По мнению некоторых авторов, объективными признаками влияния КВЧ-излучения на организм являются: изменения электрического сопротивления и влажности кожи, изменения ЭКГ и ЭЭГ, полноты кровенаполнения сосудов, динамики лимфотока, формулы крови. КВЧ-терапию можно применять у больных, включая детей, с различной степенью тяжести заболевания [Азов Н.А., 2006].

КВЧ-излучатель устанавливается на зону контактно (кожа или повязка должны быть *сухими*, на теле и одежде не должно быть металлических предметов). В процессе воздействия необходимо поворачивать излучатель (не отрывая от поверхности кожи) по часовой стрелке, против часовой стрелки, слегка сдвигать вправо-влево до появления у пациента ощущений в зоне воздействия (давление, покалывание, прикосновение, жжение, редко – тепло, холод). Положение излучателя, в котором появились ощущения (сенсорная индикация), сохраняется до окончания воздействия [Ковалёв А.А., 2003].

Определение длины волны ЭМИ для КВЧ-терапии с учётом методики воздействия и различных клинических аспектов заболевания, одна из самых обсуждаемых тем в среде специалистов разного уровня. Высказываются прямо противоположные мнения с представлением не совсем убедительных доказательств.

А.Г. Волковым (1996) было показано, что применение КВЧ-терапии в комплексном лечении пародонтита позволяет получить однотипный эффект как для 5,6 мм, так и для 7,1 мм. Некоторые преимущества имеет длина волны 5,6 мм при лёгкой форме заболевания, но автор отмечает возможные индивидуальные реакции отдельных пациентов, а кроме того, сама методика КВЧ-воздействия была не совсем оптимальной по энергетическим и временным характеристикам.

В методических рекомендациях [Применение миллиметровых волн..., 1995] в разделе «Клиническая эффективность» говорится о том, что воздействие ММ ЭМИ как патогенетического средства в комплексной терапии больных деструктивными формами туберкулёза лёгких повышает эффективность лечения. Наилучшие результаты достигаются у больных с впервые выявленными ограниченными процессами при присоединении КВЧ-терапии к химиотерапии на первом

месяце лечения. При этом на 1 месяц сокращаются сроки рассасывания инфильтрации, закрытие полостей распада и абациллирования, а такие повышаются иммунологические показатели и исчезают симптомы интоксикации. В большинстве случаев на месте полости распада происходит формирование линейного рубца, перифокальные остаточные изменения носили минимальный характер и проявлялись фиброзной деформацией лёгочного рисунка и очаговыми изменениями.

Даются и рекомендации в отношении особенностей назначения, выбора параметров методики КВЧ-терапии (воздействие на проекцию тимуса, ПМ 10 мВт/см²):

- а) длина волны 6,4 мм рекомендована для назначения впервые выявленным больным с ограниченными процессами, моложе 40 лет, сразу после развёртывания полноценной химиотерапии;
- б) длина волны 7,1 мм в постоянном режиме показана больным с впервые выявленными процессами, ранее не лечеными, а также больным с обострениями и рецидивами при I–II степени инфильтрации, с назначением 4–5 химиопрепаратов, при условии чувствительности к ним микобактерий туберкулёза (МБТ);
- в) длина волны 7,1 мм в дробном режиме (действие волн с интервалами 2 мин воздействия, 5 мин перерыв) рекомендуется больным с тяжёлыми формами инфильтративного туберкулёза лёгких, больным с деструкцией и диссеминацией в единственном лёгком, больным с тотальной диссеминацией и наличием сопутствующих заболеваний. При этом необходимо исследование мокроты на чувствительность МБТ к назначенным химиопрепаратам с учётом их переносимости.

Наиболее целесообразно назначать КВЧ-терапию в сроки до 2 месяцев от начала базового лечения и только в условиях рациональной химиотерапии. В случае получения клинико-рентгенологической динамики, но при сохраняющейся полости деструкции в лёгких, курс КВЧ-терапии можно повторить через 1 мес. Курс комбинированной терапии состоит из 10 ежедневных процедур с перерывом в субботу и воскресенье.

Замечательные результаты лечения по предлагаемой методике вызывают уважение, а рекомендации, вероятно, имели клиническое обоснование. Однако у используемого аппарата «Явь» никогда не было излучателя на длину волны 6,4 мм – есть 4,9 мм. В описании параметров методики упоминается также длина волны 5,6 мм, но её нет в рекомендациях по выбору длины волны. Путаница в параметрах наводит на мысль, что этот параметр на самом деле не так уж был и важен, да и рекомендации по дробному характеру воздействия явно имели для авторов приоритетное значение.

Мы же убеждены – значительно большее внимание следует уделять оптимизации ПМ (не более 1 мВт/см²) и экспозиции (не более 1–1,5 мин на одну зону) [Брехов Е.И. и др., 2007]. Пока наша точка зрения никем не опровергнута, тем не менее, вопрос о выборе длины волны ЭМИ КВЧ для комбинированной (с ЛТ) методики всё-таки лучше оставить открытым.

Принципы комбинированного воздействия НИЛИ и ЭМИ КВЧ

Данные, представленные выше, позволяют сделать однозначный вывод: в основе механизмов БД как лазерного, так и КВЧ-излучений низкой интенсивности лежит модель термодинамического высвобождения ионов кальция из внутриклеточных депо с последующим развитием Ca^{2+} -зависимых процессов [Москвин С.В., 2005]. Такой подход позволил не только однозначно объяснить имеющиеся эффекты *in vitro*, *in vivo* и многочисленные клинические результаты, проследить всю цепочку физиологических реакций организма, обосновать эффективные методики лазерной терапии и прогнозировать результаты лечения [Москвин С.В., Буйлин В.А., 2006]. Созданная теоретическая база позволяет понять принципы сочетания и комбинирования различных методов физиотерапевтического воздействия.

А.А. Ковалёв (2004), сравнивая БД НИЛИ и ЭМИ КВЧ, пришёл к выводу, что при всей общности механизмов и результатов их воздействия на биологические системы различного уровня, имеются и различия, которые определяют принципиальное условие повышения эффективности проводимого лечения за счёт совместного использования ЭМИ разных спектральных диапазонов, состоящее в необходимости комбинирования, т. е. воздействия на одну зону последовательно, но никак не одновременно.

КВЧ-лазерная терапия позволяет получить более высокий терапевтический эффект, чем при воздействии этими же факторами отдельно, что достигается благодаря особой схеме КВЧ-лазерной терапии: вначале проводится лазерное или магнитолазерное воздействие (как правило, длительность этой части процедуры 2–5 мин); через 2–4 мин после окончания лазерного воздействия проводится КВЧ-терапия (плотность мощности 1 мВт/см², суммарная длительность воздействия на несколько зон 6–8 мин) [Буйлин В.А. и др., 2006; Бородин Ю.И. и др., 2006]. Т. е. общее время процедуры составляет от 10 до 15 мин.

В качестве примера не совсем корректно реализованной комбинированной КВЧ-лазерной терапии можно привести методику, включающую лазеропунктуру и КВЧ-терапию у больных гастроэзофагеальной рефлюксной болезнью и язвенным поражением желудочно-кишечного тракта. Вначале проводили лазерную акупунктуру импульсным ИК НИЛИ (аппарат лазерной терапии «Матрикс», излучающая головка ЛО1, длина волны 904 нм, частота 80 Гц, мощность излучения 5–7 Вт) по симметричным ТА: E44, RP4, E36, VB32, VC15. Экспозиции 1 мин на каждую точку за сеанс. Через 2–3 мин после окончания лазерного воздействия проводилась КВЧ-терапия с использованием излучающей головки ЛО-КВЧ-5,6 (длина волны 5,6 мм, плотность мощности 8 мВт/см²), экспозиция 2 мин на одну область за 1 сеанс. Для КВЧ-воздействия были выбраны эпигастральная область, область проекции луковицы двенадцатиперстной кишки на переднюю брюшную стенку и область максимально выраженной боли. Курс КВЧ-лазерной терапии состоял из 10 процедур [Сморчкова О.С., 2010]. Хотя автор и резюмирует, что такое лечение приводит к быстрому наступлению клинической ремиссии у боль-

шинства пациентов, чем в группах сравнения, значительной эндоскопической динамике со стороны слизистой пищевода, желудка и двенадцатиперстной кишки, способствует достоверному улучшению качества жизни пациентов, а наблюдение за пациентами в отдалённые сроки показало, что применение КВЧ-лазерной терапии позволяет предупредить рецидивы заболевания и удлинить сроки клинико-эндоскопической ремиссии [Сморчкова О.С., 2010], результаты по данным объективного контроля были получены весьма скромные. Всё-таки более правильно было бы воздействовать импульсным ИК НИЛИ (лучше матричным излучателем) на проекцию язвенного дефекта, затем провести сеанс КВЧ-пунктуры.

Повторяем, излучение оптического (НИЛИ) и КВЧ-диапазонов различаются, по сути, только глубиной проникновения в биоткани (степенью поглощения), а в основе их биологического действия лежат однотипные механизмы. Это и предопределило разработку основных принципов комбинирования этих ЭМИ с терапевтическими целями, в первую очередь с позиции стратегии *повышения эффективности лечения* в целом. Основываясь на данных литературы, знании основ биофизических процессов и практического опыта, рассмотрим преимущества и недостатки этих диапазонов с точки зрения эффективности лечения.

Во-первых, КВЧ-излучение поглощается практически полностью верхним дермальным слоем кожи на глубине 0,3–1,0 мм [Бецкий О.В. и др., 1998, 2004; Родштат И.В., 1991], т. е. как раз в той области, где расположена большая часть чувствительных рецепторов и наиболее активно взаимодействие как ВНС, так и ЦНС. Сильное поглощение позволяет создать и более высокую концентрацию Ca^{2+} в цитозоле. Следовательно, мы можем рассчитывать на превалирование генерализованной составляющей терапевтического эффекта. Для НИЛИ, по крайней мере для красного (635 нм) и ИК (890–904 нм) спектральных диапазонов (которые чаще всего используются на практике), поглощение на порядки меньше, что определяет его терапевтические эффекты от воздействия на глубинные структуры.

Возможно именно генерализованный характер влияния ЭМИ КВЧ при очевидно поверхностном поглощении всей падающей на кожу энергии лежит в основе предложения некоторых авторов применять именно его в методике воздействия на проекцию иммунокомпетентных органов, чаще всего на тимус (вилочковую железу) [Донецкая С.В., 1998; Хейло Т.С., Плюхова О.А., 1997; Шаталова О.Л., 2013]. Эффективность реализации такой методики, наличие позитивных изменений в иммунной системе, подтверждены рядом исследований. Например, Т.С. Хейло и О.А. Плюхова (1997) продемонстрировали значительный практический опыт её применения в офтальмологии, а воздействие импульсным ИК НИЛИ проводили в проекции круговой мышцы глаза и в височной области с целью снятия местного воспаления. В основном это были пациенты, страдающие рецидивирующими воспалительными заболеваниями сосудистой оболочки глаза на фоне коллагенозов с диабетической ретинопатией в непролиферативной стадии.

Во-вторых, длина волны ЭМИ КВЧ составляет миллиметры, т. е. воздействие может происходить только на клеточном или органном уровнях. Длина волны НИЛИ – нанометры, что позволяет реализовать влияние на субклеточном уровне. Для комбинированного варианта методики с использованием ЭМИ двух спект-

ральных диапазонов мы вправе ожидать более выраженную реакцию, например, сосудистой системы.

Если патологический очаг лежит близко к поверхности (хирургическая рана) обоснованно и оптимально проводить *последовательное местное* воздействие сначала НИЛИ, затем через несколько минут КВЧ-излучением таким образом, чтобы общее время процедуры не превышало 10 мин [Дербенев В.А. и др., 2010; Набиев А.Ф., 2010; Овсянников В.С., 2014].

Обращаем особое внимание на экспозицию. Исходя из понимания общности механизмов НИЛИ и КВЧ ЭМИ следует строго руководствоваться тем принципом, что максимальное время при местном воздействии на одну зону не должно превышать 5 мин, а общее время процедуры 20–30 мин. *Категорические недопустимы* значительно большие экспозиции, которые указаны в ряде исследований. Например, для КВЧ-терапии в комплексном лечении больных с обширными укушенными ранами указана экспозиция от 30 до 90 мин (!) местно в области раны и регионарных сосудистых пучков. А у больных с сопутствующими заболеваниями некоторые авторы рекомендуют проводить ещё и дополнительное воздействие в течение 30 мин! И это при плотности мощности 10 мВт/см² (длина волны 7,1 мм) [Чукина Е.А. и др. 2001]. При таких энергетических и временных параметрах не только вызывает сомнение сама возможность лечения, но и возникают серьёзные вопросы в отношении безопасности подобной процедуры для пациентов. Ранее нами методами системного анализа и экспериментально была доказана недопустимость превышения экспозиции 5 мин при местном воздействии КВЧ ЭМИ даже при плотности мощности 1 мВт/см², в противном случае возможны необратимые гомеостатические сдвиги на разных уровнях [Москвин С.В. и др., 2007].

В-третьих, если методов лазерной терапии относительно много, то для КВЧ-диапазона большинство клинических рекомендаций описывают воздействие на точки акупунктуры (КВЧ-пунктура) и совершенно недостаточно исследованы возможности методов местного и внутриволокнистого воздействия. Однако точки акупунктуры иногда расположены достаточно глубоко, поэтому для ММ-диапазона они недоступны, и их активация реализуется через кожные проекции. Преимуществом лазерной акупунктуры также является экспозиция, которая составляет 5–40 с на одну ТА, тогда как для КВЧ – несколько минут.

Интерес в этом аспекте представляет исследование Е.В. Денисовой (2004), непосредственно сравнившей эффективность классической иглорефлексотерапии, воздействие на точки акупунктуры КВЧ-излучением и НИЛИ у больных гонартрозом. Было показано, что наиболее предпочтителен вариант именно лазерного воздействия, хотя КВЧ-пунктура, в свою очередь, эффективнее, чем иглоукалывание (рис. 5).

Однако, если всеми преимуществами в акупунктурной методике, безусловно, обладает НИЛИ, то для воздействия на рефлекторные зоны Захарьина–Геда предпочтительнее использовать КВЧ-излучение. Именно по причине более высокой степени поглощения.

В-четвёртых, такой высокоэффективный метод лазерной терапии, как ВЛОК, в принципе невозможно реализовать в КВЧ-диапазоне. Все исследования по вли-

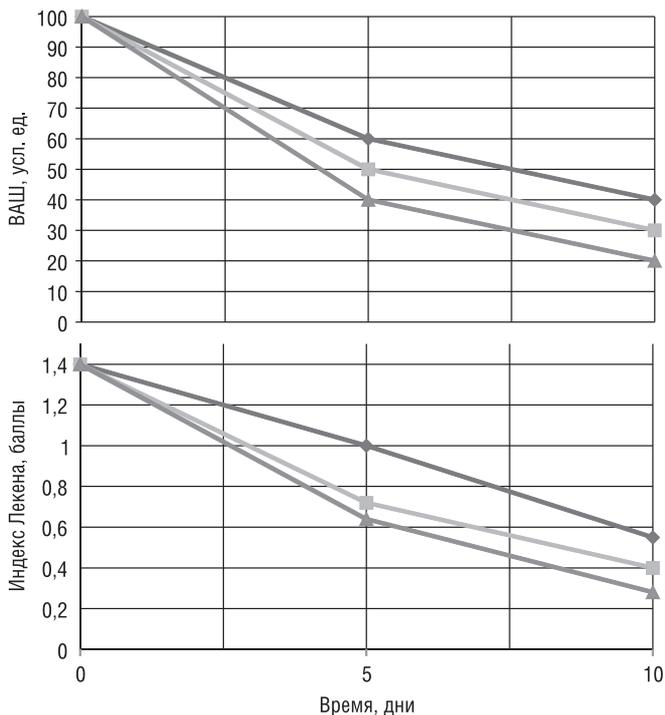


Рис. 5. Динамика болевого синдрома (по визуально-аналоговой шкале) и суммарного индекса Лекена со временем при разных способах акупунктурного воздействия: ▲ – иглы, ■ – КВЧ, ◆ – НИЛИ (Денисова Е.В., 2004)

янию ЭМИ на различные компоненты крови в этом диапазоне проведены *in vitro*, но как реализовать методику в клинике, также как для УФОК в своё время, делать кюветы и перекачивать через них кровь насосом, чтобы провести воздействие? Но эта методика давно уже морально устарела.

Из вышесказанного логично сделать вывод, что в комбинированной методике КВЧ-лазерной терапии целесообразно применять КВЧ-излучение для воздействия на проекции Захарьина–Геда, соответствующих внутренним и иммунокомпетентным органам, а также различным сосудам, а НИЛИ преимущественно использовать для ВЛОК, лазерной акупунктуры, полостного и местного воздействия, а также непосредственно в проекцию внутренних органов импульсным ИК НИЛИ (матричные излучающие головки). Часть методик взаимозаменяема.

В разработке принципов комбинированной КВЧ-лазерной терапии достаточно обоснован подход, учитывающий не абстрактные временные рамки, наличие самого факта последовательности процедур, но исключительно *объективные временные параметры ответных физиологических реакций организма* на воздействие ЭМИ разных спектральных диапазонов. Т. е. необходимо знать и учитывать биологические ритмы физиологических реакций организма человека, а воздействие проводить только синхронизируясь с ними.

Обзор литературы по КВЧ-лазерной терапии

Отрадно отметить, что исследований по этой тематике за последние несколько лет появилось достаточно много. Рассмотрим некоторые из них, хотя большая часть упоминается в обосновании частых методик в следующем разделе.

Заболевания сердечно-сосудистой системы – чрезвычайно сложная социально-медико-психологическая проблема, радикально влияющая как на жизнь индивидуума, так и на жизнь общества в целом, его политическую и экономическую стабильность. Здоровье, старение человека, продолжительность жизни являются результатом влияния его генетических факторов и окружающей среды. Многофакторные воздействия, в том числе хронический стресс и сочетанные заболевания, отрицательно влияют на долголетие, качество жизни и подходы к лечению пациентов. Выявлены существенные возрастные различия в электрической активности клеток, их строении, количестве межклеточных контактов, повышении с возрастом чувствительности к норадреналину. Это свидетельствует о важной роли клеточных механизмов в формировании изменений сосудистого тонуса, в сдвигах реакций сосудов с возрастом. Снижение базального уровня функции сердечно-сосудистой системы заканчивается развитием скрытой недостаточности кровообращения.

Известно, что эндотелиальная выстилка сосудов регулирует местные процессы гемостаза, пролиферации, миграции клеток в сосудистую стенку и, наконец, сосудистый тонус. Сформировалось представление о дисфункции эндотелия, под которой понимают дисбаланс между факторами, обеспечивающими все эти процессы. Нарушения функции эндотелия занимают одно из ключевых мест в развитии многих сердечно-сосудистых заболеваний, прежде всего в патогенезе атеросклероза и его осложнений.

Большинство веществ, влияющих на тонус сосудов, вызывает выделение неорганического нитрата – NO из эндотелия, который расслабляет подлежащую гладкую мускулатуру. И это влияние всегда однонаправленно. Некоторые вазоактивные вещества попадая непосредственно на гладкомышечную клетку, могут вызывать прямо противоположное действие, вазоконстрикцию. Считается, что в норме преобладает релаксация, вызываемая оксидом азота, который, кроме того, угнетает адгезию и агрегацию тромбоцитов, а также макрофагальную активность. Снижение его синтеза эндотелиальными клетками может быть связано с факторами риска атеросклероза, такими, как сахарный диабет, гипертоническая болезнь, гиперхолестеринемия.

НИЛИ и миллиметровые волны – это неспецифические физические факторы, действие которых направлено не против возбудителя или симптомов болезни, а на повышение сопротивляемости (жизненности) организма. Это биорегуляторы в широком понимании модулирования физиологических функций организма, нейроэндокринной и иммунной систем, так же, как и клеточной биохимической активности. Показано, что НИЛИ стимулирует синтез NO, вызывая через это вещество соответствующие реакции сосудистой системы [Брилль Г.Е., Брилль А.Г., 1997].

Доказана высокая чувствительность нервной и эндокринной систем, сердечно-сосудистой и лимфатической, системы крови и обмена веществ также и к магнитному полю (до 50 мТл), под влиянием которого повышается содержание меди в мышце сердца, селезёнке и семенниках, увеличивается активность церулоплазмينا сыворотки крови, гамма-медьсодержащего фермента, что активизирует адаптационно-компенсаторные процессы организма. Увеличивается скорость кровотока, повышаются гипокоагуляционные свойства крови, улучшается лимфо- и гемомикроциркуляция в тканях. Сравнительная оценка реакций нервной системы показала, что постоянное магнитное поле усиливает процессы торможения в структурах головного мозга, обладает ваготоническим действием. Отделы головного мозга по степени реактивности располагаются в порядке убывания: гипоталамус, кора больших полушарий, неспецифические и специфические ядра таламуса, гиппокамп и ретикулярная формация головного мозга. Наиболее чувствительна к магнитному полю нейроглия. Магнитное поле, по данным многочисленных клинко-экспериментальных исследований, наиболее эффективно при лечении больных с заболеваниями и травматическими повреждениями головного мозга и периферической нервной системы. При лечении больных с цереброваскулярной патологией, где патогенетической основой являются процессы нарушения мозгового кровообращения, в области воздействия магнитного поля отмечается снижение сосудистого тонуса, увеличение кровенаполнения и снижение индекса периферического сопротивления мозгового кровоснабжения, более рациональное использование кислорода тканями [Холодов Ю.А., 1998]. Подробнее о магнитолазерной терапии (МЛТ) можно прочитать в книгах серии «Эффективная лазерная терапия» [Москвин С.В., 2014, 2016].

КВЧ-лазерная терапия избирательно влияет на ДНК, гены, мембраны всех известных типов клеток (нервные, мышечные, соединительно-тканые, рецепторные и др.), вследствие чего отмечается улучшение гематокрита, реологии крови, увеличение содержания в ней гуморальных факторов иммунитета, антиоксидантов и биологически активных веществ. Комбинация этих физических факторов обладает не только гипотензивным, но и противовоспалительным, гиполипидемическим лечебными эффектами. Выявлено участие ноцицептивной системы в реакциях организма на воздействие каждого из рассматриваемых факторов: магнитного поля, низкоэнергетических миллиметровых волн и лазерного излучения [Брехов Е.И. и др., 2007].

Как лазерная, так и КВЧ-терапия давно и успешно применяются в кардиологической практике, и по мнению ряда авторов, у каждого из методов есть свои преимущества и недостатки [Паршина С.С., 2005, 2006]. Благодаря широчайшему спектру биоэффектов и системных реакций организма на ЭМИ оптического и ММ-диапазонов, комбинированная КВЧ-лазерная терапия привнесла новые возможности и перспективы в решение проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. Использование КВЧ-лазерной терапии в программах комплексного лечения и реабилитации кардиологических больных существенно повышает эффективность традиционных схем, где используются только лекарственные препараты.

Существуют некоторые особенности проведения комбинированного лечения. КВЧ-лазерную терапию целесообразно использовать на ранних стадиях различных вариантов сердечно-сосудистых заболеваний: гипертоническая болезнь (ГБ), ишемическая болезнь сердца (ИБС), метаболические нарушения. Наличие у больных с сочетанной патологией органов кровообращения хронической сердечной недостаточности I–IIА стадий существенно понижает эффективность как лекарственной, так и КВЧ-лазерной терапии [Брехов Е.И. и др., 2007].

Существует связь между геомагнитной обстановкой и эффективностью лечения. Показано, что ЭМИ КВЧ повышает эффект медикаментозной терапии вне зависимости от солнечной активности, однако, антиангинальное действие лечения (медикаменты + КВЧ-терапия) более выражено в период низкой солнечной активности, а гипотензивный эффект выше в период высокой солнечной активности. Дополнение КВЧ-терапии к медикаментозной терапии позволяет улучшать реологические показатели крови: снижает вязкость крови в сосудах среднего диаметра, более чувствительных к КВЧ-терапии в период высокой солнечной активности, а в сосудах микроциркуляторного русла – низкой солнечной активности [Головачева Т.В. и др., 2008].

Ю.Н. Федулаев (1996), оценивая эффективность отдельного и комбинированного применения лазерной и КВЧ-терапии у больных стенокардией напряжения I–III функционального класса на догоспитальном этапе, показал, что оба метода сопоставимы по эффективности при отдельном применении. В комбинированном варианте применения происходит суммация эффектов: в 1,5–2 раза увеличивается длительность терапевтического эффекта, повышается толерантность к физической нагрузке и др.

Отдельно было изучено влияние ЭМИ ММ-диапазона у больных стенокардией напряжения высоких функциональных классов (III–IV) [Карченова Е.В., 1998; Киричук В.Ф. и др., 1997]. Обнаружено, что комбинированная (КВЧ и медикаментозная) терапия способствует снижению суточной потребности в нитроглицерине до минимального уровня уже после первого дня лечения, а при выписке из стационара потребность в нитроглицерине у этой группы пациентов на 72,5% ниже, чем в группе, пациенты которой принимали только медикаменты. В данном исследовании также впервые было показано преимущество КВЧ-терапии ($\lambda = 7,1$ мм) в прерывистом режиме «2/5» (2 мин воздействия, 5 мин перерыв, длительность сеанса 37 мин) в сравнении с использованием импульсного ИК НИЛИ ($\lambda = 890$ нм, мощность 4–6 Вт) на кожу по сканирующей методике [Карченова Е.В., 1998]. Выявлено, что и КВЧ, и лазерное излучение способствуют снижению уровня фибриногена, увеличению антикоагулянтного и фибринолитического потенциалов крови, однако только ЭМИ КВЧ улучшает функциональную активность сосудистой стенки и реологические свойства крови. НИЛИ не оказало положительного воздействия на сосудистый эндотелий. Кроме того, ММ ЭМИ обладает более выраженным гиполипидемическим действием, чем лазерный свет [Карченова Е.В., 1998]. Однако, хотя и сделан вывод, что при нарушении функциональной активности сосудистой стенки (эндотелиальной дисфункции) и выраженной дислипидемии у больных стенокардией методом выбора среди

различных вариантов немедикаментозного воздействия является именно КВЧ-терапия, но сравнение проведено совершенно некорректно, методика ЛТ выбрана, мягко говоря, неоптимальная – лазерная головка с одним лазером, недостаточная мощность и неэффективное сканирование. Другие авторы придерживаются противоположной точки зрения: НИЛИ, как красного, так и ИК спектров, эффективнее ЭМИ КВЧ [Мирютова Н.Ф. и др., 2002]. Скорее всего, проблема, как часто бывает, в качестве проведения сравнительных исследований, когда не обеспечиваются оптимальные параметры всех сравниваемых методик. Иногда, и мы об этом много писали [Москвин С.В., 2014], такое делается намеренно, с целью дискредитации какого-то метода, или наоборот, «обоснованию» преимуществ другого.

Сравнение эффективности КВЧ ЭМИ и ВЛОК (633 нм, мощностью на выходе световода 3–4 мВт) проводилось в группе больных стабильной стенокардией, изучалась целесообразность комбинирования данных методов у пациентов со стенокардией в сочетании с признаками недостаточности кровообращения [Ляльченко И.Ф., 2000]. В исследовании показаны антиангинальный и антиишемический (по данным холтеровского мониторирования) эффекты КВЧ-терапии и ВЛОК в сравнении с чисто медикаментозным лечением. Так, уменьшалась общая продолжительность болевой депрессии сегмента ST, максимальная величина депрессии сегмента ST и продолжительность максимального эпизода депрессии сегмента ST. Данных о преимуществе какого-либо из методов по антиангинальному и антиишемическому эффектам не получено. В то же время результаты изучения внутрисердечной гемодинамики по данным Доп-Эхо-КГ продемонстрировали следующие преимущества КВЧ-терапии: улучшение систолической и диастолической функции миокарда у больных стенокардией независимо от наличия клинических признаков недостаточности кровообращения, то есть КВЧ-воздействие оказалось эффективным как при скрытой, так и при клинически выраженной сердечной недостаточности. После ВЛОК достоверного улучшения диастолической функции левого желудочка не выявлено, а показатели Доп-Эхо-КГ улучшались преимущественно у пациентов без клинических проявлений недостаточности кровообращения. Только при КВЧ-терапии удавалось добиться уменьшения конечно-диастолического объёма левого желудочка, что доказывает эффективность коррекции диастолической дисфункции именно этого метода. Терапевтический эффект сохранялся после курса ВЛОК не более 3 мес., после КВЧ-терапии – от 3 до 6 мес., после курса комбинированного воздействия КВЧ и НИЛИ – около 6 мес. [Ляльченко И.Ф., 2000].

КВЧ- и лазеропунктура рекомендуются к применению в комплексном амбулаторном лечении гипертонической болезни [Домашевская Н.В., 2000], в медицинской реабилитации пациентов с патологией суставов и позвоночника [Полякова А.Г., 2004, 2006]. КВЧ-пунктура показала хорошие результаты в ликвидации болевого синдрома и восстановлении работоспособности спортсменов (каратэ Кёкусинкай) [Ястребов Д.Н., Балчугов В.А., 2006]. А.М. Василенко с соавт. (2016) в своём обзоре представили несколько схем КВЧ-пунктуры для повышения адаптационных возможностей организма при изменении климатогеографических условий обитания, коррекции и профилактики метеопатических реакций.

В.Т. Толстых с соавт. (1996) для гинекологической практики предложили технологию комбинированного (последовательного) воздействия КВЧ-излучением (5,6 мм, 3 мВт, 15 мин, 5 сеансов через день) и НИЛИ (635 нм, 20 мВт, 5 мин, 5 сеансов) интравагинально посредством специального инструмента. Допускается использование КВЧ-излучения с другой длиной волны (7,1 мм) и НИЛИ с более высокой мощностью [Хадарцева К.А., 1996, 1998; Хадарцева К.А. и др., 1996]. Разработаны методики для применения в профилактике акушерских осложнений и лечении беременных с различной патологией [Михеенко Г.А. и др., 2013].

И.В. Харлап и А.Г. Овчаренко (1993) описывают различные варианты комбинированной КВЧ-лазерной терапии в неврологии, но всегда вначале проводится воздействие НИЛИ местно, затем КВЧ-пунктура по общеукрепляющим ТА: Е36, РР6, VВ39, МС6, TR5, G14. При радикулитах чаще использовали импульсное ИК НИЛИ (890 нм, мощность 5–7 Вт, частота на первых сеансах 3000 Гц, затем уменьшение до 80 Гц, на курс 10–15 ежедневных процедур). При невритах лицевого нерва непрерывный красный лазерный свет (635 нм, мощность до 20 мВт) на поражённую сторону, при лицевых невралгиях вначале по сканирующей методике красным, затем импульсным ИК НИЛИ (частота на первых сеансах 3000 Гц, затем уменьшение до 80 Гц).

Ю.Н. Куликович (1998) при лечении крестцово-подвздошного нейродистрофического синдрома рекомендует комбинировать МЛТ с воздействием интерферирующими токами и КВЧ-пунктурой.

Обезболивающее и противовоспалительное действие, способность улучшать микроциркуляцию, оказывать детоксикационное действие и устранять нейродистрофические процессы, позволяет применять терапию КВЧ и некогерентным ИК светом при лечении пациентов пожилого возраста с гонартрозом II–III стадии [Рейзвих Е.С., 2015].

При лечении больных с заболеваниями суставов (артриты и артрозы неревматической этиологии различной локализации) наиболее эффективным оказалось комбинированное воздействие ЭМИ КВЧ (длина волны 5,6 мм) местно на очаг поражения, затем лазерное освечивание также очагов поражения несколькими полями (импульсное ИК НИЛИ, длина волны 890 нм, мощность 4–8 Вт, частота 80–1500 Гц, в зависимости от распространённости поражения, степени хронизации патологического процесса и выраженности болевого и воспалительного синдромов). Такая методика позволяет уменьшить продолжительность курса лечения в 1,5–2 раза, отмечается более стойкая ремиссия, снижение выраженности или прекращение сезонных обострений, повторные лечебные курсы проводятся только при минимально выраженных патологических изменениях. Эффективность физиотерапии во многом определяется возрастом больных. У относительно молодых пациентов (25–35 лет) благоприятный результат был более явным; этим больным можно было полностью исключить медикаментозную терапию. У пациентов в возрасте от 35 до 65 лет положительный терапевтический эффект достигается, как правило, при комплексном (физиотерапевтическом и медикаментозном) лечении. При изолированном воздействии ЭМИ КВЧ в обязательном порядке требуется привлечение медикаментозной терапии. Эффективность

КВЧ-терапии менее выражена по сравнению с комбинированной КВЧ-лазерной терапией [Витославская Е.Б., 1999].

Использование комбинированного КВЧ-лазерного воздействия аппаратом «Матрикс» в качестве средства патогенетической коррекции нарушений микроциркуляторного звена системы гемостаза у больных генерализованным гингивитом позволяет полностью восстановить функциональную активность тромбоцитов при хроническом течении заболевания, способствует значительной нормализации их функции при обострении. Комбинированное воздействие значительно улучшает состояние микроциркуляторного звена системы гемостаза у больных хроническим генерализованным пародонтитом. Наиболее выраженный эффект наблюдается при лёгком и среднетяжёлом течении заболевания. Метод способствует частичному восстановлению нарушенных адгезивных и агрегационных свойств тромбоцитов у больных с агрессивным течением генерализованного пародонтита [Китаева В.Н., 2007].

Сравнительные результаты лечения пациентов язвенной болезни желудка и 12-перстной кишки гелий-неоновым лазером (633 нм через эндоскоп) и миллиметровым излучением (5,6 и 7,1 мм наружно в проекцию) оказались идентичными, но авторы исследования тем не менее рекомендуют выбирать ЭМИ для конкретного больного [Кулик Б.М., Нестеров П.В., 1998].

Комбинированное КВЧ-лазерное воздействие успешно применяется в комплексной терапии больных язвенной болезнью двенадцатиперстной кишки [Чиж А.Г., 1999], на ранних стадиях обострения хронического панкреатита [Белозерова Г.Ф. и др., 2006]. О.С. Сморгцова (2010) в схему лечения больных гастроэзофагеальной рефлюксной болезнью и язвенным поражением желудочно-кишечного тракта рекомендует включать лазеропунктуру и воздействие низкоинтенсивным КВЧ-излучением.

Физиотерапия пациентов с ангиной и паратонзиллитом наиболее эффективна при использовании ЭМИ КВЧ (5,6 мм) и НИЛИ (633 нм). Комбинированное воздействие оказывает противовоспалительный (через преимущественное стимулирующее влияние на клеточное звено иммунитета) и анальгезирующий эффект, что приводит к быстрому излечению, чем при традиционной антибактериальной терапии [Хмилевская С.А., 1996, 1998].

КВЧ-лазерная терапия позволяет проводить эффективную коррекцию адаптационных возможностей больных желчнокаменной болезнью в ранний послеоперационный период, переводя организм на более высокий уровень функционирования, что обеспечивает получение высокого терапевтического эффекта проводимых реабилитационных мероприятий [Маршева С.И., Поддубная О.А., 2014].

Местное сочетанное использование милиацила и КВЧ-воздействия используется в комплексном лечении гнойных ран нижних конечностей у больных с сахарным диабетом [Студеникин А.В., Узоян Д.М., 2015].

Е.А. Азова (2006) задействовала КВЧ-пунктуру по известной схеме [Вогралик В.Г. и др., 1993]: VC4, F13, V20, V23, V43, P7, RP3, RP4, R3, TR4, E33, внемеридианные VM20, VM61, VM62 и аурикулярные точки: AP22, AP51, AP96,

AP122, у детей и подростков, больных сахарным диабетом 1 типа (СД1). Методика позволяет увеличить скорость проведения импульса ($p < 0,01$) у больных с диабетической полинейропатией, способствует редукции атерогенных и возрастанию антиатерогенных фракций. Корригируя гипертриглицеридемию, имеющую непосредственное токсическое действие на эндотелии сосудов, и гипоалипопротеидемию, свидетельствующую о снижении антиоксидантной защиты, усугубляющей эндотелиальную дисфункцию, улучшая липидный спектр крови у больных СД1, КВЧ-терапия способствует редуцированию патогенетических звеньев диабетической полинейропатии. В целом КВЧ-терапия повышает эффективность лечения диабетических полинейропатии и нефропатии, улучшает метаболические нарушения, развившиеся при сахарном диабете, снижает выраженность клинических проявлений болезни, улучшает качество жизни маленьких пациентов.

Сообщается о случае успешного применения комбинированной КВЧ-лазерной терапии у пациента, страдающего варикозной болезнью нижних конечностей. Проводили местное освечивание непрерывным ИК НИЛИ (835 нм, мощность 30 мВт, магнитная индукция 45 мТл) на кожу, в области наиболее сильно выраженной сосудистой патологии. Воздействовали одновременно на обе конечности с помощью двух излучающих головок аппарата, которые передвигались по ходу локализации варикозных поражений, после лазерной терапии применяли акупунктуру ЭМИ КВЧ (7,1 мм). Процедуры проводились через день, три раза в неделю, на курс 6 процедур. В процессе лечения, на 5-м терапевтическом сеансе были установлены следующие изменения объективного состояния пациента, которые сохранялись от последнего терапевтического сеанса в течение года [Кирова Б.В., 1999]:

- уменьшение размеров узловатых варикозных расширений (в 2/3 из областей) до полного исчезновения на обеих ногах;
- исчезновение отёков в голеностопной области;
- снижение болевых ощущений и тяжести после длительного стояния.

Комбинированием ВЛОК, НЛОК и КВЧ-терапии достигается положительный результат в 60–70% случаев в комплексной терапии больных аллергодерматозами (нейродермит, экзема, аллергические васкулиты кожи), трофическими и пиококковыми язвами. Наиболее эффективна комбинированная методика при тяжело протекающих аллергодерматозах, особенно у больных с медикаментозной переносимостью [Радионова В.Г., 1992].

В обзоре Е.Г. Асриян и П.Д. Новикова (2015) рассмотрены не только различные методы лазеротерапии в лечении и реабилитации пациентов с бронхиальной астмой, в том числе и с сочетанной патологией, но обращено внимание на вариант комбинированной КВЧ-лазерной терапии. Освечивание импульсным ИК НИЛИ (длина волны 890 нм) рекомендуется проводить по лёгочным полям и воздействие ЭМИ (длина волны 5,6 мм) на ТА, что в комплексной терапии этой категории больных способствует улучшению функции внешнего дыхания, позволяет в более ранние сроки снизить объём принимаемых бронхолитиков.

Включение в комплекс лечебных мероприятий больных с серорезистентным сифилисом комбинированной терапии с использованием иммуномодулятора ли-

копида, НЛОК и ЭМИ миллиметрового диапазона в сочетании со специфической терапией приводит к негативации серологических реакций на сифилис более чем у половины пациентов [Шушеначева Е.Е., 2006].

Показан высокий иммуномодулирующий эффект (стимулирование увеличения продукции цитокинов ФНО α и ИЛ-6) различных физиотерапевтических факторов, при этом отмечается, что для всех их оптимальная экспозиция воздействия на одну зону 2 и 5 мин: импульсное ИК НИЛИ (длина волны 890 нм, мощность 2–5 Вт, частота 150 Гц), КВЧ (7,1 мм, 10 мВт/см²) и УЗ (880 кГц, 0,4 Вт/см²) [Горайнов И.И., 1999].

А.А. Хадарцев с соавт. (1997) высказали предположение о единстве механизмов БД НИЛИ и ЭМИ КВЧ, обосновав и успешно применив комбинированную КВЧ-лазерную терапию при лечении пациентов с атопической бронхиальной астмой, у которых после курсового лечения наблюдалось достоверное улучшение показателей ФВД, уровня кортизола в крови, иммунного статуса, сопряжённые с быстрым и долговременным клиническим эффектом.

Именно комбинированное КВЧ-лазерное воздействие (7,1 мм и 633 нм) при лечении больных остеомиелитом позволило получить не только клиническое заживление, но и восстановление структуры кости, зафиксированное рентгенографически. Только КВЧ-терапия без дополнительного освечивания НИЛИ не всегда давала полного восстановления костной структуры [Джураева Л.Н., 1998].

В следующем разделе представлены высокоэффективные и проверенные временем методики КВЧ-лазерной терапии, разработанные на основе вышеизложенных принципов. В основу раздела легли разработанные нами ранее лечебные схемы [Брехов Е.И. и др., 2007], а также варианты, предложенные и апробированные другими авторами.

ЧАСТНЫЕ МЕТОДИКИ КВЧ-ЛАЗЕРНОЙ ТЕРАПИИ

Заболевания костно-мышечной системы

Болезни костно-мышечной системы (КМС) – серьёзная проблема современного человечества. Стрессы, переохлаждение, травмы вызывают расстройства местного кровообращения, спазм глубоких мышц, нарушение питания тканей суставов, боли (от незначительных до непереносимых). Дистрофические заболевания суставов чаще всего выступают единым блоком патоморфологических и функциональных расстройств. Наряду с этим *деформации суставов* приводят к нарушению биомеханики, формированию фибромиалгического синдрома, изменения двигательного стереотипа, который складывается из статических и кинематических реакций.

Суставы конечностей и позвоночника имеют общее звено патогенеза – дистрофический процесс в структурных элементах межпозвонкового диска и суставного хряща, приводящий к снижению их амортизационных свойств, а наличие функциональных связей между ними отягощает негативные процессы. Так у больных поясничным остеохондрозом имеются ортопедические нарушения в виде деформаций позвоночника, изменений положения таза, а также ограничения двигательной функции позвоночника и конечностей, обусловленные тугоподвижностью суставов.

Стойкие *вертебральные деформации*, утратившие свой саногенетический характер, смещение межпозвонковых дисков, а также изменения в суставах позвоночника нередко сопровождаются неврологическими расстройствами в виде ирритации или компрессии корешков спинного мозга, расстройства кровообращения на корешково-спинальном уровне. Нарушение статики, биомеханики позвоночника приводит также к вторичным нейродистрофическим нарушениям в поражённых мышцах и суставах, циркуляции болевой импульсации и, как следствие, хронизации патологического процесса.

У больных с вертеброгенными поражениями периферической нервной системы первоначально происходят изменения морфофункциональной организации двигательных единиц. Это вызывает денервационно-реиннервационные изменения и нарушения нейротрофического неимпульсного контроля, что возможно и без повреждения корешка, то есть в результате рефлекторного воздействия на аксонный транспорт при остеохондрозе формируются зоны нейромиофиброза.

Некоторые авторы, исследовавшие причины возникновения *остеохондроза позвоночника*, указывают на генетические особенности, конституциональное предрасположение, «ревматическую индивидуальность», особую реактивность тканей, в частности их повышенную способность к выделению гистаминоподобных веществ и брадикининов. У больных остеохондрозом также зачастую выявляется поражение лёгких. Состояние гипоксии в организме приводит к раздражению тучных клеток соединительной ткани, стимуляции выделения ими гистамина

(и повышению проницаемости капилляров) и гепарина, который нейтрализует гиалуронидазу, что способствует накоплению гиалуроновых кислот. В «микрорайоне» капилляра происходят сложные реакции, определяющие образование в конечном счёте застойного хронического отёка. Всё это ведёт к фиброзному перерождению ткани. Наличие такого фона облегчает реализацию сдвигов в мышечно-фиброзных тканях под влиянием микро- и макротравматизации и других разрушающих факторов.

При осмотре больного выявляются деформации позвоночного столба – сколиоз, кифоз, пальпаторно определяются болезненные паравертебральные зоны в проблемных отделах позвоночника, в областях проекций вертелов бедренных костей, коленных и голеностопных суставов (фибромиалгические уплотнения). Определяется болезненность в мышцах и суставах при движениях, хруст, крепитация. Косое положение таза обусловлено асимметричным рефлекторным напряжением поясничных и паравертебральных мышц либо артрогенной асимметрией длины нижних конечностей, наличием мышечных и сухожильных зон нейроостеофиброза.

Боль в любых суставах конечностей, становятся причиной снижения двигательной активности человека. При заболеваниях опорно-двигательного аппарата пациент принимает анталгические позы, избегает болезненных движений. Происходит перегрузка определённых мышц, что со временем вызывает синергическое напряжение в других мышцах (патологическая синергия). В результате появляются патобиомеханические изменения в мышцах и суставах, формируются неоптимальные статические и динамические стереотипы, перекрестные и этажные синдромы.

Именно при заболеваниях КМС в зарубежной литературе обезболивание чаще всего позиционируется как основной критерий эффективности лечения, поэтому рассмотрим эту проблему немного подробнее.

Хроническая боль – сложный патофизиологический феномен, который сопровождается ухудшением как психологического, так и физического состояния больного. Источником боли служат латентные триггерные точки, очаги миогелёза, энтезопатия отдельных мышц, функциональные блокады суставов, нестабильность позвоночных сегментов, лигаментоз. Декомпенсация возрастных дистрофических изменений, а также дисфункция отдельных мышц и суставов под влиянием повышенной нагрузки приводят к формированию источников ноцицепции с последующим сегментарным и супрасегментарным ответом. Мышечная защита выражена неярко и не сопровождается значительным ограничением движений. Иногда может развиваться «болевое поведение» со значительным снижением круга жизненных интересов и социальной дезадаптацией.

С позиции системного подхода в медицине целесообразно рассматривать **боль** как интегрирующую функцию организма, которая мобилизует самые разнообразные функциональные системы для защиты организма от воздействия вредного фактора и включает такие компоненты, как сознание, ощущение, память, мотивации, вегетативные, соматические и поведенческие реакции, эмоции. О боли судят по характеру ощущений, испытываемых при действии повреждающего

фактора, что является субъективным. Это обстоятельство заставило физиологов ввести понятие ноцицептивных (от лат. *nocere* – вредить) реакций, возникающих в ответ на действие раздражителя, который может вызвать повреждение организма или несёт в себе опасность такового. Таким образом, современные гипотезы о происхождении боли в тканях основаны на предположении, что боль – независимое ощущение со своим собственным специализированным нервным аппаратом, состоящим из рецепторов, проводящих путей и центров.

Ноцицептивные нейронные структуры и происходящие в них электрохимические процессы отнюдь не эквивалентны субъективно испытываемой боли. Порог ноцицепторов для вредных стимулов неодинаков и непостоянен. Здоровая ткань содержит ноцицепторы с сильно различающимися порогами, которые в некоторых случаях так высоки, что эти рецепторы невозможно возбудить в опыте («спящие» ноцицепторы). Если ткань органа патологически изменена, например, при воспалении, тогда все ноцицепторы сенситизируются, то есть их порог снижается, причём иногда настолько, что даже невредные в норме стимулы теперь вызывают возбуждение. Вероятно, сенситизация вызывается альгезическими веществами, например, простагландинами.

Боль, возникающая при возбуждении ноцицепторов, является нормальной, физиологической. Но она может вызываться и возбуждением более проксимальных участков ноцицептивных систем, например, психогенная боль. Следует также иметь в виду, что чувствительность ноцицепторов способна сильно изменяться за счёт сенситизации и десенситизации, а это, как и центральные колебания чувствительности, существенно сказывается на болевых ощущениях.

Проецируемая боль – это простейшая иллюстрация возможности возникновения боли не только в ноцицепторах. Например, достаточно широко распространено понятие «иррадирующая боль», когда источник боли (ноцицептор) находится в каком-либо органе, то есть импульсация его информационных сигналов, генерируемых в органе, передается на область, содержащую их сенсорные окончания, – на соответствующий участок кожи. Подобными свойствами наделены биологически активные точки. В принципе, проецируемые ощущения – свойство всех сенсорных модальностей, поэтому проецируемая боль важна в клинике, а в информационной медицине – в диагностике и лечении.

Гораздо серьезнее острой проецируемой боли этого типа является боль, обусловленная непрерывным возбуждением нерва или заднего корешка. Такая хроническая патология вызывает «спонтанную» боль, часто возникающую волнами или приступами. Такой вид боли, обусловленный патологической генерацией импульсов в ноцицептивных волокнах, а не в ноцицепторах, называют *невралгией*, или невралгической болью.

Ноцицептивная стимуляция внутреннего органа часто вызывает ощущение боли не (или не только) в нем самом, но и в отдельных, поверхностных частях тела. Такая боль называется *отражённой*. Как правило, она охватывает участки периферии, иннервируемые тем же сегментом спинного мозга, что и затронутый внутренний орган, то есть на поверхности кожи боль проявляется в соответствующем дерматоме. Это помогает в диагностике и лечении.

Подробно с механизмами, концепцией и методологией «лазерного обезболивания», т. е. уменьшения боли в результате освечивания НИЛИ, можно ознакомиться (даже настоятельно рекомендуем это сделать) в первых двух томах серии «Эффективная лазерная терапия» [Москвин С.В., 2014, 2016].

Для обеспечения стойкого терапевтического эффекта необходимо учитывать взаимное структурно-функциональное влияние патологических изменений в костно-хрящевых и мышечно-связочных образованиях как крупных суставов конечностей, так и мелких суставов, образующих топографо-анатомические районы.

Лазерное освечивание стимулирует процессы регенерации суставного хряща, а также фотомодификацию небольшого количества крови субдермальной сети капилляров, которая циркулирует в области сустава. Однако в результате происходят структурно-функциональные изменения всего объёма циркулирующей крови: модификация структурного состояния мембран клеток, альтерация их рецепторного аппарата, улучшение реологических свойств, транспортной и газотранспортной функций эритроцитов, модуляция функционального состояния лейкоцитов (фагоцитоза, секреции цитокинов и бактерицидных белков, синтеза ДНК в лимфоцитах и др.), активация тромбоцитов, появление в плазме растворимых факторов, способных стимулировать пролиферацию клеток человека *in vitro*.

КВЧ-лазерная терапия улучшает зональную гемодинамику, электромиографические и трофические показатели мышц, условия функционирования нервно-мышечного и опорно-двигательного аппарата позвоночника и конечностей. Благоприятные сдвиги в биохимическом, иммунном и вегетативном статусе больных поясничным остеохондрозом в сочетании с остеоартрозом при таком воздействии способствуют регрессу нейроортопедических нарушений и болевого синдрома. В настоящее время установлена чёткая зависимость эффективности КВЧ-терапии от индивидуализации, т. е. правильного подбора параметров и локализации воздействия, для биологической эффективности ЭМИ КВЧ локализация воздействия играет даже большую роль по сравнению с физическими параметрами ЭМИ. Наилучшие результаты достигаются при наличии у больных гипертонуса сосудов и повышенной функциональной активности симпатического отдела вегетативной нервной системы. У пациентов с тяжёлыми локомоторными нарушениями КВЧ-воздействие приводит к выраженному седативному эффекту.

Благодаря оптимально-минимальным энергетическим параметрам НИЛИ и ЭМИ КВЧ, особенностям их взаимодействия с биологическими тканями достигается обезболивающее действие, улучшается микроциркуляция, нормализуются обменные процессы, устраняются различные нейродистрофические проявления, гармонизируется эмоциональная сфера, нормализуются психофизиологические показатели при заболеваниях различного этиопатогенеза.

Воздействие может проводиться на все структуры, вовлечённые в патологический процесс, обеспечивающие опорную функцию суставов, а также на соответствующие дерматомы (рис. 6). Вертебрально-неврологический конфликт на этапе восстановительного лечения требует одновременно терапевтического воздействия как на поражённые внутренние органы (bronхи, лёгкие, органы желудочно-кишечного тракта, почки, ЦНС, вегетативного отдела ЦНС, сосудистой

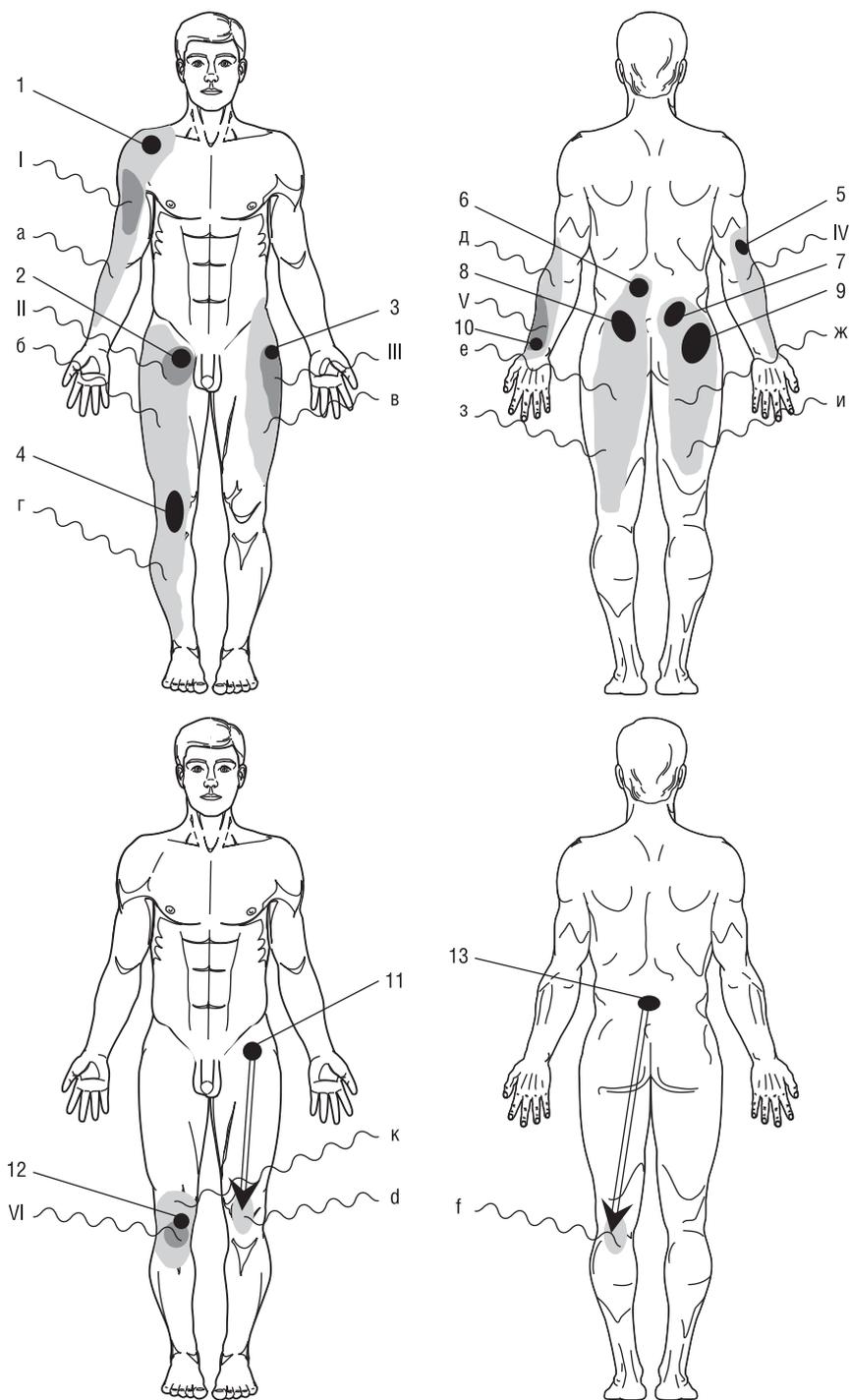


Рис. 6. КВЧ-лазерная терапия больных с заболеваниями костно-мышечной системы и при дистрофических процессах в позвоночнике

системы), так и на дистрофически изменённые ткани позвоночника, на патологически изменённые нервные элементы (спинно-мозговые корешки и ганглии, периферические нервы, вегетативно-сосудистые образования). Это позволяет ликвидировать этиологические факторы, рефлекторные дисциркуляторно-сосудистые нарушения, отёк мягких тканей позвоночника и суставов, признаки асептического воспаления, болевой синдром, механический компонент вертебрально-неврологического конфликта.

Лазерное воздействие проводится одновременно двумя импульсными ИК излучающими головками с одним лазером ЛО-904-20 (для аппаратов серии «Матрикс», «Лазмик», длина волны 904 нм, мощность 10–15 Вт, частота 80–150 Гц, магнитная насадка 35–50 мТл) на дистрофически изменённые ткани позвоночника, дугоотростчатые суставы и суставы конечностей (рис. 6, зоны 1–13); длительность процедуры 6 мин. Через 2 мин после окончания лазерной процедуры воздействуют КВЧ-излучением (длина волны 5,6 мм, мощность 1 мВт, экспозиция на одну зону 2 мин, суммарно – 6 мин) на сухожильно-мышечные структуры и периферические нервы в зонах иррадиации боли (рис. 6, зоны I–VI, а–к, d, f) [Брехов Е.И. и др., 2007].

На рис. 6 показаны:

- зоны и пути иррадиации боли из суставных и околосуставных структур: 1 – плечевой сустав (синдром сдавления ротатора плеча); 2 – тазобедренный сустав; 3 – вертельный бурсит; 10 – теносиновит де Курвена; 6, 8, 3 – синдром фасеточных суставов поясничного отдела позвоночника; 7, 9 – крестцово-подвздошное сочленение; 5, IV – латеральный эпикондилит плечевой кости (локоть теннисиста);
- зона локализации боли при поражении коленного сустава – 12; места возникновения иррадиирующей в колено боли: 11 – тазобедренный сустав, 13 – позвоночник.

Лечебный курс состоит из 12 процедур. Через 2 недели после окончания КВЧ-лазерной терапии целесообразно провести мануальную терапию (5–7 процедур).

В результате лечения боли исчезают или существенно уменьшаются у 98% больных, повышается толерантность к физической нагрузке, при этом отсутствуют патологические реакции сердечно-сосудистой системы даже у больных с ИБС, увеличиваются резервные возможности миокарда. На этапах восстановительного лечения (2 месяца) и профилактики (постоянно) на первое место выходит активная терапия – лечебная физическая культура (ЛФК), физические тренировки. Это позволяет провести коррекцию развившихся изменений локомоторной системы, восстановить системное сочетанное взаимодействие всех элементов опорно-двигательного аппарата, поддерживать достойное качество жизни человека [Брехов Е.И. и др., 2007].

Во многих случаях боли в коленном суставе связаны либо с тазобедренным суставом, при поражении которого возникает боль в спине, в области паха и в колене, либо с остеохондрозом поясничного отдела позвоночника. Очень важно дифференцировать боль в пояснице от боли в тазобедренном суставе и боли в колене. При анамнезе необходимо выяснить характер боли. Боль, связанная с

движением сустава, указывает на её механический характер, если она усиливается при функциональной нагрузке и быстро уменьшается после её окончания. Боль в состоянии покоя или выраженная боль в начале движений, но затухающая к концу, указывает на воспалительный компонент. Ночная боль является тяжёлым, изматывающим больного симптомом и отражает внутрикостную гипертензию (аваскулярный некроз или коллапс костной ткани в районе выраженной артропатии). Постоянная (днём и ночью) «костная боль» характерна для метастазов опухолей.

В каждом конкретном случае по данным осмотра, анамнеза и объективных исследований врач составляет индивидуальную схему лечения пациента с учётом того, что время лазерного и КВЧ-воздействия должно составлять по 6 мин на каждое. Если причина болей, например, в коленном суставе, находится в поясничном отделе позвоночника или в тазобедренном суставе, то лазерное воздействие производится на зону-причину, а на область коленного сустава (через 2 мин после окончания лазерной процедуры) воздействуют КВЧ-излучением в двух точках (самых болезненных) по 2 мин на каждую.

КВЧ-лазерная терапия позволяет уменьшить продолжительность курса лечения в 1,5–2 раза. Отмечается более стойкая ремиссия, снижение интенсивности или прекращение сезонных обострений; повторные курсы физиотерапии проводятся уже в условиях минимально выраженных патологических изменений. Эффективность КВЧ-лазерной терапии во многом определяется возрастом больных. У пациентов в возрасте от 25 до 35 лет благоприятный результат достигается быстрее, чем в старших возрастных группах, поэтому медикаментозную терапию можно полностью исключить. У больных в возрасте от 35 до 65 лет положительный терапевтический эффект достигается, как правило, при комплексном (физиотерапевтическом и медикаментозном) лечении. Проведение местного медикаментозного лечения перед физиотерапевтическим воздействием не увеличивает суммарный терапевтический эффект, а в ряде случаев способствует появлению отрицательной клинической динамики.

В.Ю. Кропачев и С.В. Орлова (2004) с целью купирования болей у лиц, прибывших для восстановления здоровья в дом отдыха, применяли СВЧ, КВЧ- и лазеротерапию, а также ультрафонофорез хондрокина. Процедуры отпускали ежедневно в количестве 10–12. При этом одновременно рекомендовали проведение физических упражнений для укрепления мышц поясничной области. Немаловажным было и то, что все они принимали морские ванны и плавали не менее двух раз в день. Боли локализовались в поясничной области, появлялись при поднятии незначительных тяжестей, увеличении двигательной активности в виде игр в волейбол и беге, длительном сидении. При оценке эффективности такого комплексного подхода к купированию болей была отмечена положительная динамика: к концу курса реабилитации боли купировались, пациенты отметили значительное улучшение самочувствия [Кропачев В.Ю., Орлова С.В., 2004].

Фибромиалгия

В отечественной медицинской литературе феномен фибромиалгии (ФМ) нередко обозначают терминами «локальный мышечный гипертонус», «нейроостеофиброз» и др., рассматривая соответствующее состояние в рамках миофасциального болевого синдрома (МФБС). Существовавшая ранее точка зрения о вертеброгенном происхождении этого синдрома не подтвердилась: в настоящее время установлено, что возникновение фибромиалгии не связано с остеохондрозом позвоночника, однако может формироваться и на его фоне, осложняя течение болезни.

Суть ФМ заключается в локальных мышечных изменениях, происходящих первично, а не вслед за нарушениями в позвоночнике. В патологический процесс такого рода может вовлекаться любая мышца или группа мышц. Миофасциальные болевые синдромы отличаются значительной распространённостью ввиду разнообразия вызывающих их развитие факторов, в том числе и таких, как аномалии костно-мышечного скелета, позное перенапряжение мышц в антифизиологических положениях, непосредственное сдавление мышц, стрессовые ситуации и болезни внутренних органов и суставов. Практически любая соматическая патология может сопровождаться миофасциальными болевыми синдромами. Всё это позволяет рассматривать фибромиалгию в качестве неспецифического феномена, сопровождающего разнообразные патологические и пограничные им состояния.

Различные формы локальной дистрофии соединительной ткани являются разновидностью белковой дистрофии. На начальном этапе они представляют собой мукоидное набухание (миксоматозный отёк-набухание основного вещества и коллагеновых волокон), которое со временем переходит в фибриноидные изменения (фибриноидное набухание, гиалиноз, склероз, кальциноз, амилоидоз). Такая последовательность гистохимической эволюции позволяет объяснить:

- многочисленные клинические наблюдения, свидетельствующие о том, что миофасциальная триггерная точка первоначально проявляется в виде нервно-мышечной дисфункции и только при дальнейшем развитии патологического процесса может привести к дистрофическим изменениям;
- неоднозначность сведений о структуре фибромиалгических тяжей, подвергавшихся гистологическому исследованию разными авторами.

Таким образом, имеются все основания рассматривать возникновение тяжа фибромиалгии в качестве ответной реакции сегментарного аппарата ЦНС на фиксацию «локального» НДГ в одном из нейродинамических состояний. Являясь компенсаторно-приспособительной реакцией на первоначальном этапе, она приобретает черты патологического (поддерживающего фиксацию дисбаланса НДГ) процесса в дальнейшем. Отсюда очевидно, что не может быть методологически единого подхода к ликвидации синдрома фибромиалгии.

Для устранения тяжа при ФМ достаточно ликвидировать фактор, изначально вызвавший чрезмерный прирост напряжения мышечных волокон, то есть уплотнения структуры ткани в области сухожильно-фасциально-надкостнично-костного сращения.

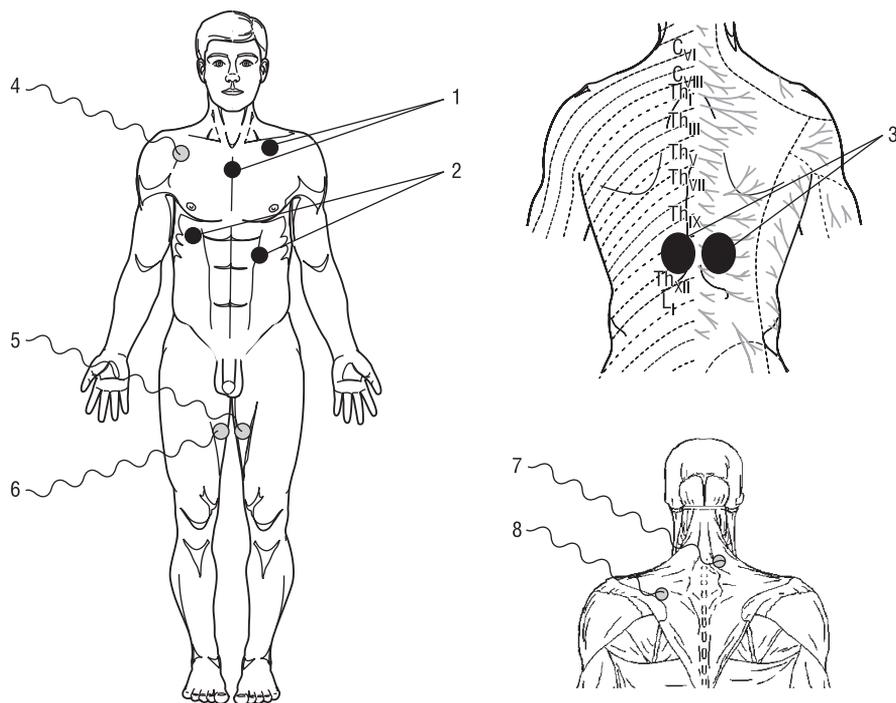


Рис. 7. КВЧ-лазерная терапия при фибромиалгии

Курс КВЧ-лазерной терапии состоит из 10–12 процедур. В начале процедуры лазерная терапия импульсным ИК НИЛИ (длина волны 904 нм, мощность 10–15 Вт, частота 80–150 Гц) одновременно двумя излучающими головками с одним лазером (ЛО-904-20 для аппаратов серии «Матрикс», «Лазмик») с зеркальной насадкой ЗН-35 на пары зон 1, 2 и 3 (рис. 7) по 2 мин на каждую. Через 2–3 мин после лазерной процедуры производится КВЧ-воздействие (длина волны 5,6 мм, мощность 1 мВт) на точки 4, 5, 6 по 2 мин на каждую. Пальпаторно определяются специфические точки в виде отграниченных от окружающих тканей участков болезненного уплотнения (фибромиалгические «узелки», «шнурки»); например, точки 7 и 8 (рис. 7). С экспозицией по 2 мин воздействуют на одну-две самые болезненные точки. В первые же дни лечения отмечается положительная динамика клинических показателей, уменьшаются: интенсивность боли, скованность, утомляемость, нарушения сна, головная боль, количество болезненных точек.

Травмы и операции на позвоночнике и спинном мозге

Спинальный мозг находится в многообразных анатомических и функциональных связях с со всеми органами тела. В условиях как нормальной жизнедеятельности, так и патологии спинной мозг и другие органы вступают в сложные нервные и гуморальные отношения. При травме спинного мозга могут непосредственно пов-

реждаться участки висцерокортикальных связей, находящихся на значительном протяжении в пределах спинного мозга. Нарушения деятельности внутренних органов заключаются в снижении антитоксической функции печени, анацидном состоянии желудочной секреции, расстройстве деятельности поджелудочной железы, тазовых органов, в том числе расстройстве овариально-менструального цикла у женщин, дистрофиях кожи. Наряду с изменениями функций того или иного органа, зависящими от сегментарных иннервационных структур, наступают нарушения в работе внутренних органов, обусловленные распространёнными изменениями функционального состояния не только спинного, но и головного мозга. В этих случаях патологическая импульсация из очага травматического поражения спинного мозга рефлекторным путём расстраивает регулируемую функцию коры головного мозга в отношении внутренних органов.

Трофические нарушения кожи при повреждениях спинного мозга могут привести к образованию пролежней и язв, которые, в свою очередь, становятся источниками патологической рецепции. Постоянная импульсация из зоны пролежня нередко усиливает тонус спастически сокращённых мышц и оживляет рефлексы спинального автоматизма. Наличие пролежней становится ведущим фактором и в генезе тканевого белкового истощения: через пролежни может теряться до 40 г азота в сутки. Тканевое истощение реализуется повышенным выделением азота с мочой и за счёт снижения синтеза альбуминов клетками печени, резкого ослабления питания из-за нарушения процесса абсорбции слизистой оболочки желудочно-кишечного тракта и распада функциональных белков, ведущего к истощению многих энзиматических систем. Описанные процессы – только начало длинной цепи расстройств в системах и органах. Знание деталей патогенеза конкретного заболевания или патологического состояния поможет врачу подобрать адекватную схему лечения.

Стойкие вертебральные деформации, утратившие свой саногенетический характер, смещение межпозвонковых дисков, а также изменения в суставах позвоночника нередко сопровождаются неврологическими расстройствами в виде ирритации или компрессии корешков спинного мозга, расстройства кровообращения на корешково-спинальном уровне. Нарушение статики, биомеханики позвоночника приводит также к вторичным нейродистрофическим нарушениям в поражённых мышцах и суставах, циркуляции болевой импульсации, и как следствие, хронизации патологического процесса.

Комплексная физиотерапия пациентов с грыжами межпозвонковых дисков, включающей воздействие НИЛИ и ЭМИ КВЧ и тракций позвоночника, обеспечивает значительный регресс болевого синдрома, неврологических нарушений, являющихся показанием к хирургическому лечению у 69% больных под влиянием комплексной предоперационной подготовки и у 15% больных при использовании только ЛТ. Предоперационная подготовка у этих пациентов является основным курсом лечения, давшим возможность отказаться от плановой операции и достигнуть значительного улучшения консервативными методами лечения. У остальных больных предоперационная подготовка не снимает необходимости хирургического лечения, но обеспечивает стабилизацию их состояния в предоперационном

периоде (уменьшается болевой синдром, степень неврологических нарушений, улучшаются показатели функционального состояния периферических сосудов и нервно-мышечного аппарата в заинтересованной зоне). Это предоставляет возможность создания благоприятных условий для течения репаративных процессов в послеоперационном периоде, повышения эффективности хирургического лечения. Немаловажно и то, что под влиянием предоперационной подготовки улучшается и психоэмоциональное состояние пациентов, существенно влияющее на течение уже восстановительного периода [Мирутова Н.Ф. и др., 2002⁽¹⁾; Пат. 2264240 RU].

Принцип построения схемы КВЧ-лазерной терапии (рис. 8):

1. На очаг поражения (травматическое повреждение, послеоперационные рубцы) воздействуют импульсным ИК НИЛИ. Методика контактно-зеркальная стабильная, частота 80 Гц, импульсная мощность 10–15 Вт, магнитная насадка 35–50 мТл, экспозиция 2 мин (зона 3).
2. На область проекции печени лазерное воздействие с теми же параметрами (зона 2).
3. На область проекции подключичного сосудистого пучка слева воздействие красным НИЛИ, излучающие головки КЛЮ-635-15 для аппаратов серии «Матрикс» и «Лазмик», длина волны 635 нм, мощность 10–15 мВт, модуляция частотой 150 Гц, экспозиция 2 мин (зона 1).

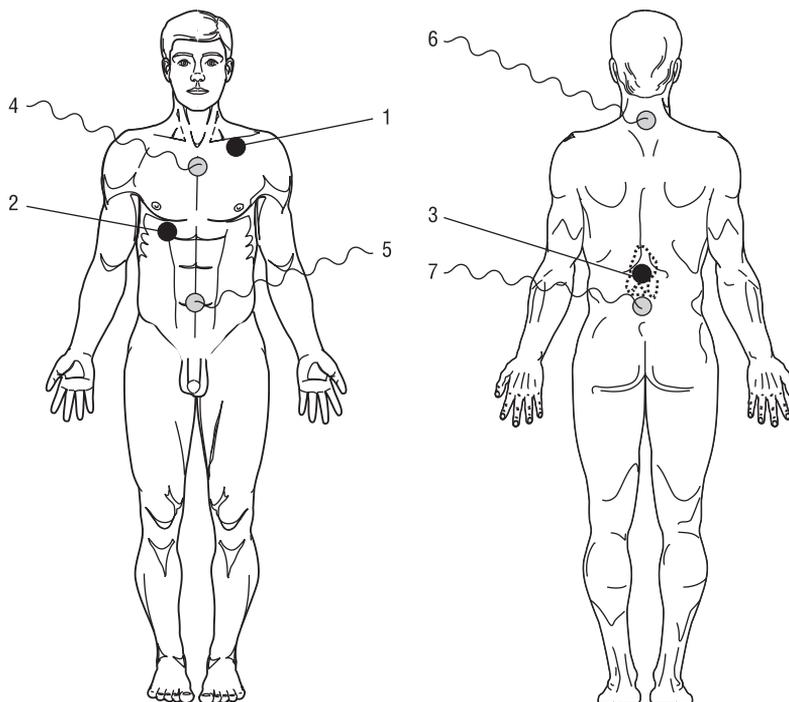


Рис. 8. КВЧ-лазерная терапия больных с травмой позвоночника и спинного мозга

После 2–3-минутной паузы проводится КВЧ-воздействие (длина волны 5,6 мм, мощность 1 мВт) на зоны (рис. 8) в следующей последовательности:

1. Проекция вилочковой железы (верхняя треть грудины) – 2 мин (зона 4).
2. Область третьего поясничного позвонка – 2 мин (зона 7).
3. Область седьмого шейного позвонка – 2 мин (зона 6).
4. Область пупка – 1 мин (зона 5).

Курс лечения состоит из 10–12 процедур и проводится 2 раза в год на фоне стандартной терапии.

Гнойно-воспалительные заболевания и раны мягких тканей

В последние годы наблюдается утяжеление клинического течения острой хирургической инфекции, обусловленное не только усилением вирулентности микрофлоры, но и изменением реактивности организма. Многие медикаментозные методы лечения острых гнойно-воспалительных заболеваний оказываются не всегда эффективными, зачастую имеют побочные действия в виде аллергии, агранулоцитоза, диспептических нарушений и т. д. Это сопровождается увеличением числа тяжёлых осложнений гнойных заболеваний.

В ответ на раневую процесс в организме происходят значительные изменения со стороны гуморального звена иммунитета, свидетельствующие о серьезных нарушениях в общей иммунологической реактивности организма. Главная роль в комплексном лечении гнойных заболеваний и ран мягких тканей принадлежит хирургическому вмешательству, направленному на ликвидацию гнойного очага, удаление некротизированных тканей, которые являются субстратом для развития микрофлоры и поддерживают воспаление. Формирования качественного и косметически адекватного посттравматического рубца можно добиться путём профилактики послеоперационного воспаления с использованием современных перевязочных материалов и импульсного ИК НИЛИ в сочетании с магнитным полем (около 30 мТл) и КВЧ-излучением (длина волны 5,6 мм, мощность 1 мВт) [Брехов Е.И. и др., 2006]. КВЧ-излучение поглощается практически полностью верхним слоем кожи (эпидермис и верхние слои дермы), вызывая высокую концентрацию высвобожденных ионов кальция в цитозоле, что обуславливает превалирование генерализованной составляющей терапевтического эффекта.

По мнению И.Л. Вагиной с соавт. (2014) в комплексном лечении пациентов с гнойно-воспалительными заболеваниями челюстно-лицевой области в стадии дегидратации в связи с активацией кровотока целесообразнее применение комбинированной КВЧ-лазерной терапии с целью стимуляции репарации и сокращения сроков лечения. Авторы исследования употребляют термин «сочетанной», хотя метод именно комбинированный, поскольку использовался аппарат «с набором сменных выносных излучателей». Параметры методики: НИЛИ (890 нм, импульсный режим, мощность 2–5 Вт, частота 80 Гц, контактно-зеркальная методика, экспозиция от 30 с до 2 мин на одну зону), КВЧ-излучение (7,1 мм, непрерывный режим, мощность 0,8 мВт, экспозиция от 2 до 5 мин). К сожалению, в описании

методики отсутствуют временные интервалы между воздействиями различными ЭМИ, лишь ограничено общее время процедуры – от 2 до 5 мин.

Проведение КВЧ-лазерной терапии начинали на 2–3-е сутки после хирургического вскрытия очага и обработки раны. Результаты лечения оценивали по изменению гемодинамики (УЗДГ, показатели кровотока в общей сонной и лицевой артериях на стороне поражения). После проведения процедуры КВЧ-терапии в общей сонной артерии отмечено статистически значимое ($p < 0,05$) небольшое повышение максимальной систолической скорости кровотока (V_s) на 8,05% и незначительное недостоверное снижение индексов пульсации (PI) и периферического сопротивления (RI) на 3,1 и 10,2% ($p > 0,05$) соответственно. Возрастание исходно сниженной систолической скорости на фоне низкого периферического сопротивления кровотоку способствует улучшению перфузии тканей в области патологического очага. В лицевой артерии под действием КВЧ-терапии происходило незначительное достоверное ($p < 0,01$) снижение максимальной систолической скорости на 3,96%, а индексы пульсации и периферического сопротивления достоверно повышались на 30,9% ($p < 0,001$) и 22,03% ($p < 0,01$) соответственно, стремясь к показателям контроля. Увеличение индексов, характеризующих тонус сосудистой стенки и позволяющих судить о величине сосудистого сопротивления, свидетельствовало об уменьшении степени вазодилатации в области лица и тенденции к нормализации гемодинамики. Полученные данные подтверждались изменением клинических симптомов в сторону уменьшения степени выраженности отёка и боли в 1,5–2,0 раза на следующий день после проведения процедуры КВЧ-терапии [Вагина И.Л. и др., 2014].

В свою очередь после комбинированной КВЧ-лазерной терапии изменение индексов пульсации и периферического сопротивления отражало тенденцию к нормализации сосудистого тонуса при неизменной скорости кровотока в общей сонной артерии и увеличенной – в лицевой. Так, индексы пульсации и периферического сопротивления в общей сонной артерии были повышены на 18,75% ($p < 0,01$) и 5,87% ($p > 0,05$) при снижении скорости кровотока на 0,8% ($p > 0,05$). В лицевой артерии индексы пульсации и периферического сопротивления увеличились соответственно на 5,63% ($p < 0,01$) и 4,17% ($p < 0,01$) при возрастании максимальной систолической скорости на 8,95% ($p < 0,01$) (табл. 3).

Таким образом, при комбинированном варианте (НИЛИ + КВЧ) воздействия увеличение скорости кровотока в области лица было более значительным, чем только после КВЧ-терапии. При этом восстановление тонуса сосудистой стенки и нормализация периферического сопротивления происходили медленнее. Клинически это выражалось в замедлении регресса отёка при комбинированном варианте терапии на $0,7 \pm 0,3$ сут по сравнению с КВЧ-терапией. Увеличение скорости кровотока при постепенном восстановлении тонуса сосудов способствует улучшению оксигенации тканей и стимулирует процессы репарации. По результатам исследования сделано заключение, что КВЧ-лазерную терапию целесообразно назначать с 5-х суток после вскрытия гнойного очага (2 и 3 стадии раневого процесса, фаза дегидратации) с целью ускорения процессов репарации для наложения ранних вторичных швов [Вагина И.Л., 2015]. Полученные данные

согласуются с данными литературы о более выраженной реакции сосудистой системы на воздействие комбинированного варианта терапии [Брехов Е.И. и др., 2007].

Таблица 3

Показатели кровотока в общей сонной и лицевой артериях в сравнении до и после физиотерапевтических процедур (M ± m) [Вагина И.Л. и др., 2014]

Показатель	До первой процедуры (n = 30)	После КВЧ-терапии (n = 30)	p	После КВЧ-лазерной терапии (n = 30)	p
Общая сонная артерия					
Vs, см/с	11,2 ± 0,88	12,18 ± 0,81	<0,05	11,11 ± 0,76	>0,05
PI	0,65 ± 0,01	0,63 ± 0,02	>0,05	0,8 ± 0,02	<0,01
RI	0,49 ± 0,03	0,44 ± 0,01	>0,05	0,52 ± 0,03	>0,05
Латеральная артерия					
Vs, см/с	9,85 ± 0,53	9,46 ± 0,48	<0,01	11,17 ± 1,47	<0,01
PI	0,67 ± 0,01	0,97 ± 0,05	<0,001	0,71 ± 0,07	<0,01
RI	0,46 ± 0,03	0,59 ± 0,05	<0,01	0,48 ± 0,06	<0,01

На рис. 9 приведён один из вариантов методики КВЧ-лазерной терапии пациентов с ранами в челюстно-лицевой области (переломы нижней челюсти различной локализации, гнойно-воспалительные осложнения травм мягких тканей, одонтогенные флегмоны). Лечение начинается со вторых суток после оперативного вмешательства. Лазерное воздействие (длина волны 904 нм, мощность 10–15 Вт, частота 80–150 Гц) проводится одновременно двумя излучающими головками с одним лазером (ЛЮ-904-20 для аппаратов серии «Матрикс», «Лазмик») с магнитной насадкой ЗМ-50 в течение 2 мин на область раны, инфильтрата или перелома нижней челюсти (зона 1) и на каротидную зону с поражённой стороны (зона 2). Спустя 2–3 мин проводят воздействие КВЧ-излучением последовательно на область раны – зона 1 (**только через сухую повязку!**), на область проекции вилочковой железы – зона 3, на остистый отросток седьмого шейного позвонка – зона 4 в течение 2 мин на каждую зону. Процедуры (10 на курс) проводятся в первой половине дня ежедневно.

Через 1–2 ч после окончания процедуры КВЧ-лазерного воздействия снижается интенсивность болей, через сутки уменьшается отёк и инфильтрация окружающих мягких тканей, через двое-трое суток происходит отторжение некротизированных тканей, уменьшение гноетечения, появление грануляций, эпителизация, что в среднем в 2,6 раза эффективнее, чем при традиционном лечении. Показатели реакции фагоцитоза нормализовались к 10-й процедуре. Предотвращается вероятность тромбогеморрагических осложнений. Повышаются дезинтоксикационные резервы не только тканей, вовлечённых в воспалительный процесс, но и всего организма. После заживления раны и снятия швов у пациентов образуется мягкий косметический рубец, удовлетворяющий эстетическим требованиям пациентов. Количество дней нетрудоспособности сокращается в среднем с 34 ± 4 до 22 ± 2 [Брехов Е.И. и др., 2007].

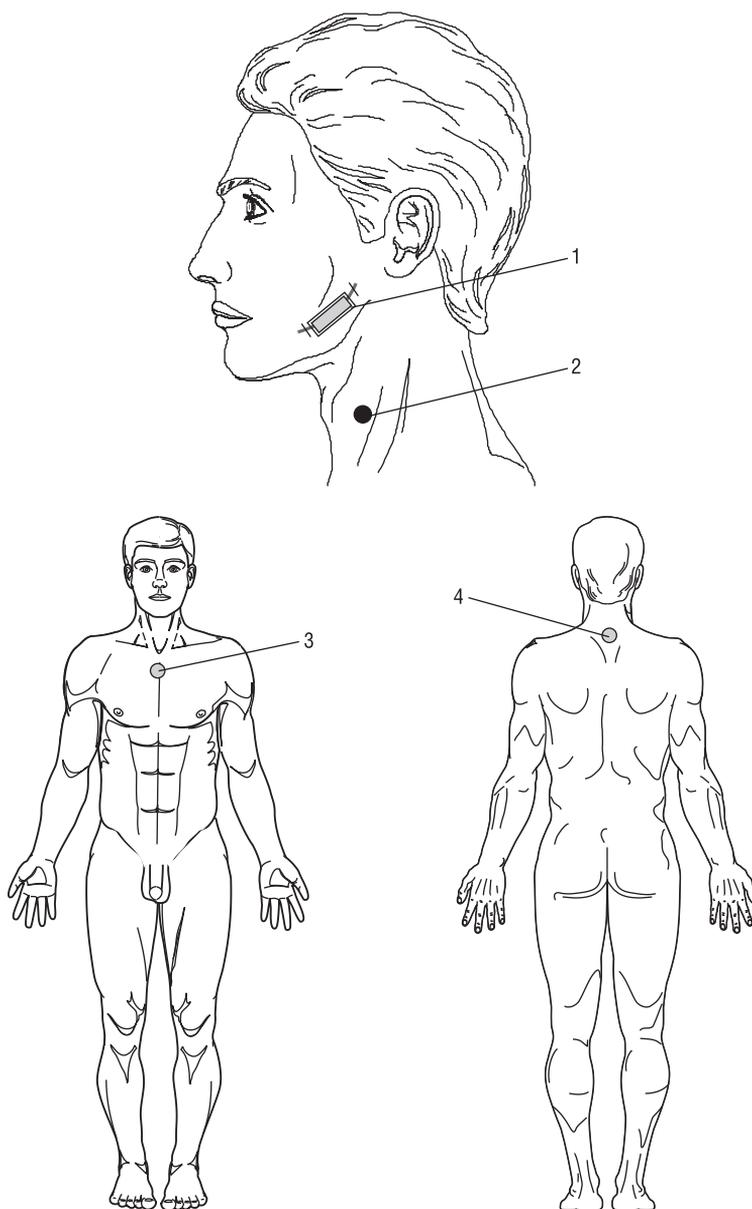


Рис. 9. КВЧ-лазерная терапия при гнойных заболеваниях и ранах мягких тканей челюстно-лицевой области

Высокая эффективность комбинированной КВЧ-лазерной терапии больных с гнойными ранами с использованием аппарата «Матрикс» доказана в нескольких исследованиях. В одном из них методика включала последовательное воздействие импульсным ИК НИЛИ (904 нм, частота 1500 Гц, мощность 10 Вт, экспозиция 1 мин на зону) на область раны и через 2–4 мин КВЧ-излучением (5,6 мм, мощ-

ность 1 мВт, экспозиция 2 мин на зону) на края раны. На курс 10 ежедневных сеансов на фоне традиционного лечения (перевязки с антисептическими растворами, гидрофильными мазями, во II и III фазе, после очищения раны, препараты солкосерил, актовегин). Комбинированная методика способствует ускорению очищения ран от девитализированных тканей, ликвидации микроциркуляторных нарушений, усилению фагоцитоза, стимуляции пролиферации фибробластов, созревания грануляционной ткани и эпителизации раневого дефекта в 1,5–2 раза. Происходит интенсификация раневого процесса: ускоряется очищение язвенной поверхности от гнойно-некротического детрита, усиливается нейтрофильная реакция, устраняются микроциркуляторные нарушения, уменьшаются воспалительные проявления. Применение лазерной и КВЧ-терапии в комплексном лечении больных с гнойными ранами мягких тканей активизирует транскпиллярный обмен, способствует восстановлению структуры и функции микроциркуляторного русла за счёт повышения миогенной активности гладкомышечных клеток артериол и прекапилляров и нормализации артериоло-венозных взаимоотношений. Результаты лечения представлены в табл. 4 и на рис. 10 [Дербенев В.А. и др., 2010; Набиев А.Ф., 2010].

Таблица 4

Результаты лечения больных с острыми гнойными заболеваниями мягких тканей [Набиев А.Ф., 2010]

Группы больных	Кол-во больных	Средняя продолжительность лечения (сутки)		Сроки заживления ран (сутки)
		стационарное	амбулаторное	
Традиционное лечение	32	12,5 ± 1,1	13,3 ± 0,8	25,8 ± 1,1
Традиционное лечение + НИЛИ	34	8,3 ± 0,7*	10,2 ± 0,9*	18,5 ± 1,2*
Традиционное лечение + КВЧ	30	9,2 ± 0,9*	11,6 ± 0,8*	20,8 ± 1,1*
Традиционное лечение + НИЛИ + КВЧ	31	6,4 ± 0,8*	8,2 ± 0,9*	14,6 ± 1,1*

Примечание. * – достоверность отличия от показателей контрольной группы ($p < 0,01$).

Идентичная методика профилактики раневых осложнений после аппендэктомии с использованием ЛТ импульсным ИК НИЛИ и КВЧ-терапии (аппарат лазерный терапевтический «Матрикс»), позволяет сократить число послеоперационных осложнений в 4,3 раза и значительно улучшить результаты лечения больных, сократив сроки пребывания в стационаре на 3,2 койко-дня. Число раневых осложнений (рис. 11) в группе сравнения составило 19,7%, в первой исследуемой группе (КВЧ-терапия) 5,6% (один инфильтрат и два нагноения), во второй группе (ЛТ) – 3,9%, в третьей группе (КВЧ-лазерная терапия) – 3,6% (по два подкожных инфильтрата). В целом в исследуемой группе у 7 больных развились послеоперационные осложнения (пять инфильтратов и два нагноения), что составило 4,5%, и что соответственно в 4,3 раза ниже ($p < 0,01$), чем в группе сравнения. Осложнения в исследуемой группе несколько чаще встречались у мужчин, чем у женщин. Ни у одного больного, прооперированного по поводу катарального аппендицита (диагноз во всех случаях был подтверждён гистологическим иссле-

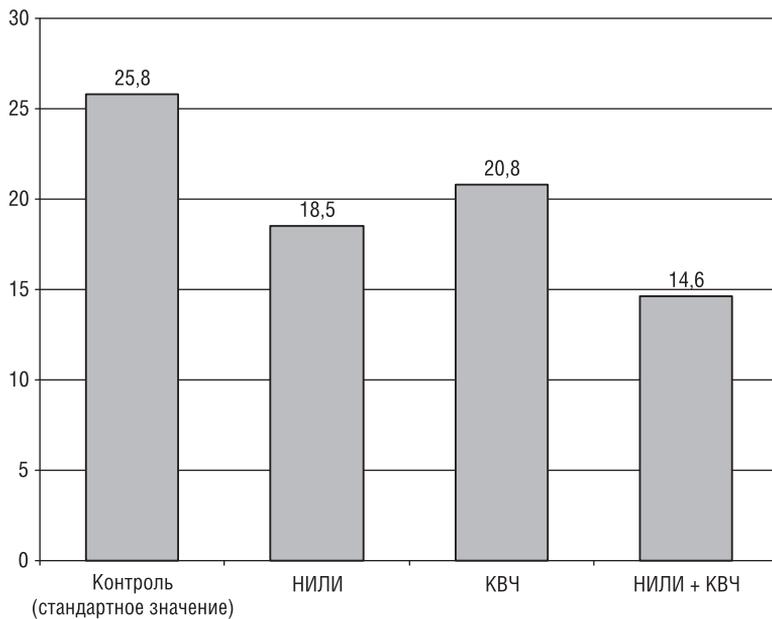


Рис. 10. Длительность заживления гнойных ран (в сутках) у пациентов в разных группах исследования (Набиев А.Ф., 2010)

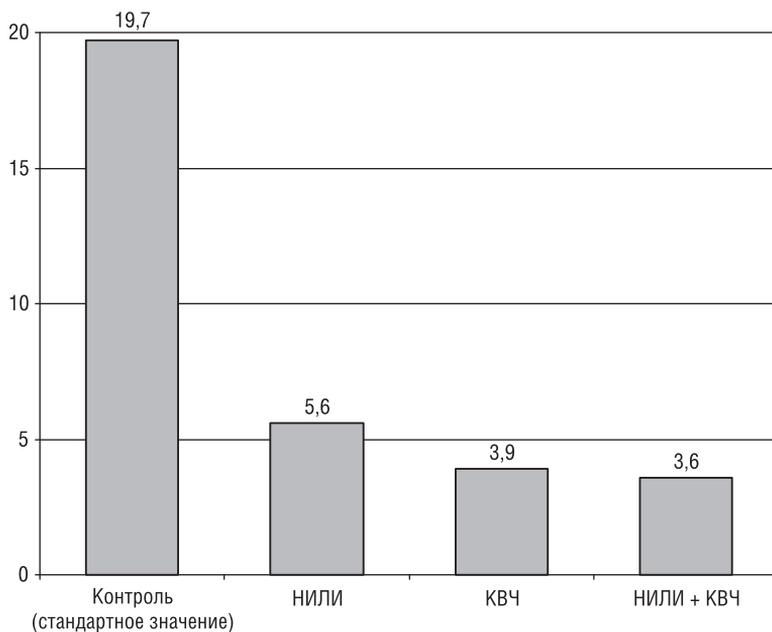


Рис. 11. Количество раневых послеоперационных осложнений (в процентах) у пациентов после аппендэктомии в разных группах исследования (Овсянников В.С., 2014)

дованием) при использовании КВЧ-лазерной терапии не возникло осложнений [Овсянников В.С., 2014].

Уже на 2-е послеоперационные сутки у абсолютного большинства больных исследуемых групп количество лейкоцитов в крови было нормальным или приближалось к таковому. На четвёртые сутки этот лабораторный показатель нормализовался в исследуемых группах соответственно у 42 (84%) в I группе, 47 (88,7%) во II группе, 46 (90,2%) в III группе. В группе сравнения нормализацию температуры тела больных на четвертые сутки наблюдали у 32 (56,1%). Нормализация температуры тела в группе сравнения была отмечена на $4,4 \pm 0,8$ сут. В исследуемых группах отмечали более ранние сроки нормализации температуры тела, они были следующие $3,1 \pm 0,6$ сут в I группе, $2,8 \pm 0,5$ сут во II группе. Наилучший показатель отмечали в III группе, где применяли комплексную КВЧ-лазерную терапию – $2,7 \pm 0,6$ сут, что на 1,7 суток раньше, чем в группе сравнения. Швы в группе сравнения были сняты на $6,6 \pm 0,9$ сутки. В исследуемых группах швы были сняты: на $5,4 \pm 0,9$ сут в I группе, на $5,3 \pm 1,2$ сут во II группе, лучшие показатели были отмечены в III группе, где швы были сняты на $5,0 \pm 0,7$ сут, что на 1,6 сут раньше, чем в группе сравнения [Овсянников В.С., 2014].

Гипертоническая болезнь

Гипертоническая болезнь (ГБ) – одно из наиболее распространённых заболеваний, отличающееся многообразием причин, путей развития и вариаций данной патологии. Результаты эпидемиологических исследований, проведённых в России в последние 20 лет, свидетельствуют о том, что артериальной гипертензией (АГ) страдают 39,2% мужчин и 41,1% женщин. При этом у представителей обоих полов отмечается достоверное увеличение частоты развития АГ с возрастом (более чем у 50% лиц старше 50 лет). Важность эффективного лечения ГБ подтверждают популяционные исследования: понижение уровня диастолического артериального давления (ДАД) только на 2 мм рт. ст. приводит к уменьшению частоты инсульта на 15%, ИБС – на 6%.

Несмотря на многообразие причинных факторов и сложность патогенеза ГБ, можно выделить несколько общих механизмов их формирования: нейрогенный (центрогенный и рефлекторный), эндокринный, почечный и гемический. Выявлена взаимосвязь повышенного внутричерепного давления с развитием гипертонической болезни. При ГБ в первую очередь поражаются мелкие мозговые артерии (микроангиопатии), что морфологически проявляется артериосклерозом или липогиалинозом (особенно при наличии сахарного диабета). Типичным для артериальной гипертензии является обширное поражение глубинного белого вещества больших полушарий, снабжающегося мелкими пенетрирующими артериями, не имеющего достаточного коллатерального кровообращения. Стойко повышенное артериальное давление сочетается с патологической извитостью магистральных артерий головы, затрудняющей приток артериальной крови к мозгу. Нарушается ауторегуляция мозгового кровообращения. Имеющийся сдвиг кривой ауторегуляции вправо, т. е. отсутствие адекватной реакции на воздействия

физиологической интенсивности, приводит к тому, что резкое снижение системного артериального давления (АД), возможное и в физиологических условиях (например, во время сна), способно вызвать различной степени выраженности церебральную ишемию.

Среди осложнений АГ наряду с ИБС, повреждением периферических сосудов и почек большое место занимают цереброваскулярные расстройства. Эндотелиальная дисфункция, возникающая на фоне артериальной гипертензии, способна приводить к повышенному тромбообразованию. АГ – один из ключевых факторов возникновения ишемических и геморрагических инсультов, ишемической болезни сердца.

К клиническим проявлениям поражения головного мозга при АГ относятся не только инсульты и дисциркуляторная энцефалопатия (ДЭ), но и сосудистая деменция, при развитии которой прогноз заболевания значительно ухудшается.

В одной из методик больным ГБ при гипер- и гипокINETическом типах гемодинамики проводится комбинированное воздействие импульсным инфракрасным НИЛИ и КВЧ-излучением с шумовым спектром проводится воздействие по 2 мин на биологически активные зоны (за один сеанс не более 2–3): подъязычную, синокаротидные с обеих сторон, надключичную ямку слева, проекции почек и локтевые или подколенные области (ЛП). Затем КВЧ-пунктура на ТА: VG20, MC6, MC7, C7, E36, RP6, R1, при гипокINETическом типе гемодинамики R3 и R7 по 2–3 точки на процедуру. Суммарное время воздействия 20 мин, 2 курса по 10 процедур с интервалом в 1 мес. Уже после 3–4 процедуры наблюдается отчетливое улучшение в состоянии пациента [Домашевская Н.В., 2000; Пат. 2147247 RU]. Д.Г. Рогова (2013) предлагает использовать для КВЧ-пунктуры всего три ТА: G11, MC8 и F3, правда, с некоторыми особенностями модуляции ММ-излучения, изменение частоты в диапазоне длин волн от 3,8 до 5,8 мм.

Оптимальными значениями артериального давления в плане снижения риска развития сердечно-сосудистых катастроф и смертности у пациентов старшего возраста являются величины до 140/87 мм рт. ст. Временные интервалы: 9.00–11.00; 11.00–13.00; 15.00–19.00; 19.00–21.00 – можно рекомендовать больным для измерения артериального давления в порядке самоконтроля.

КВЧ-лазерная терапия проводится по следующей схеме (рис. 12):

- лазерное воздействие (ИК НИЛИ, длина волны 904 нм, импульсная мощность 10–15 Вт, частота 80–150 Гц, магнитная насадка 50 мТл, экспозиция на каждую пару зон 2 мин) производится одновременно двумя излучающими головками с одним лазером (ЛО-904–20 к аппаратам серии «Матрикс» или «Лазмик») последовательно на пары зон 1, 2, 3;
- через 2–3 мин после завершения лазерной части процедуры проводится воздействие КВЧ-излучением (мощность 1 мВт) последовательно на зоны 4 (проекция первого и второго шейных позвонков), 5 и 6 (паравертебрально в области третьего шейного позвонка) по 2 мин на каждую.

Лечение проводится на фоне базисной медикаментозной терапии, например, препаратами ИАПФ (подбираются индивидуально) в суточной дозе 2,5–10 мг/сут (приём один раз в сутки в утренние часы). Процедуры КВЧ-лазерной терапии

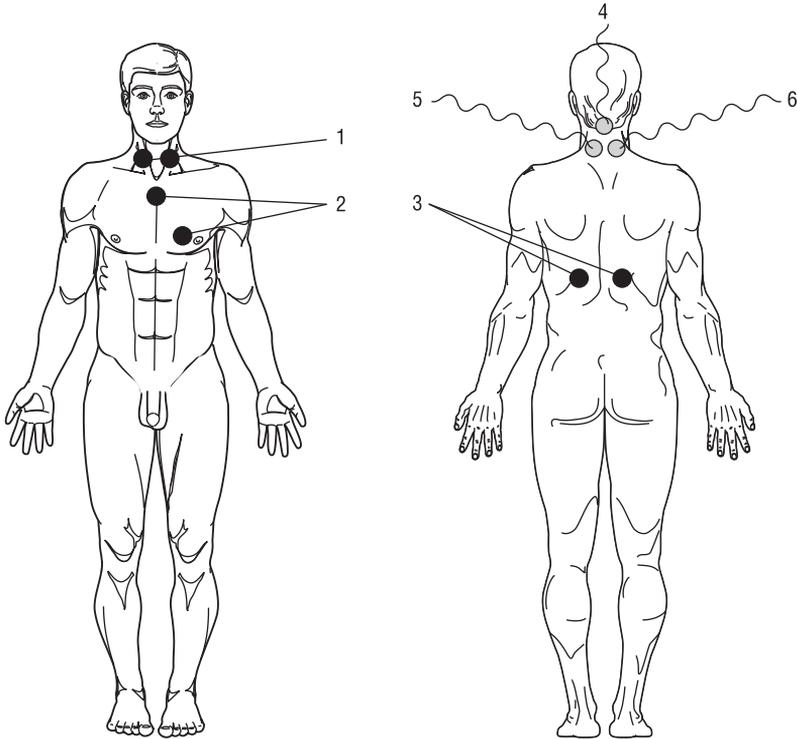


Рис. 12. Схема КВЧ-лазерной терапии больных гипертонической болезнью

проводятся в интервале с 9.00 до 13.00. При посменной работе врача идеальна схема: один день – утренние часы (до 13.00), на следующий день – в интервале с 15.00 до 21.00. Артериальное давление достоверно снижается на 10–20% к 3–5-й процедуре (в первые три дня отмечаются колебания АД).

У больных ГБ симпатоадреналового типа наиболее эффективно воздействие КВЧ-излучением с длиной волны 5,6 мм, при водно-солевом типе ГБ эффективнее длина волны 7,1 мм.

Наиболее выражен положительный терапевтический эффект КВЧ-лазерной терапии у больных с сочетанием ГБ, ИБС и метаболических нарушений.

КВЧ-терапия инициирует перестройку внутримозговых функциональных взаимоотношений, направленность которых способствует восстановлению исходно нарушенных при ГБ межзональных и межполушарных взаимоотношений основных ритмов электроэнцефалограммы (ЭЭГ). В процессе лечения изменяются параметры частотного спектра ЭЭГ. Нормализующий эффект КВЧ-терапии сопровождается снижением патологического гипервозбуждения ряда областей коры головного мозга больных ГБ. В результате достигается интенсификация компенсаторно-приспособительных реакций на всех уровнях биологической организации – клеточной, органной, системной, организменной, а также возникают и поддерживаются в организме антистрессорные реакции активации, расширя-

ется диапазон генофенотипических свойств адаптации. К 10-й процедуре КВЧ-лазерной терапии снижается исходно повышенный тонус мозговых и почечных сосудов, асимметрия кровотока по позвоночным и сонным артериям уменьшается в среднем на 65%, почечным – на 71% (на нормальные показатели мозгового и почечного кровотока КВЧ-лазерное воздействие не влияет, что подтверждает безопасность метода). Снижается уровень как ДАД, так и среднего АД, купируется вегетативная симптоматика, предупреждаются гипертонические кризы. Менее выраженный эффект лечения наблюдается у больных с сочетанием нарушения кровотока головного мозга и почек.

Клиническая эффективность лечения оценивается по уменьшению головных болей, головокружения, шума в ушах, общей слабости, снижению артериального давления до 140/87 мм рт. ст. и ниже, исчезновению болей в сердце, нормализации биохимических показателей крови, повышению качества жизни пациента (нормализация ночного сна, улучшение психоэмоционального настроения, исчезновение чувства тревоги и страха, улучшение показателей гемостаза, центральной и периферической гемодинамики и физической работоспособности).

Наименьшая эффективность отмечается у больных с хронической сердечной недостаточностью I–IIА стадии. У больных со стабильно высокой артериальной гипертензией, протекающей на фоне заболеваний крови, соединительной ткани, щитовидной железы, почечной и печёночной недостаточности, сахарного диабета первого типа, выраженного атеросклероза сосудов, недавно перенесенного инфаркта миокарда (до 6 мес. после экссесса), КВЧ-лазерная терапия применяется только как часть комплексного лечения в условиях стационара.

Ишемическая болезнь сердца, коронарная недостаточность

Ишемическая болезнь сердца (ИБС) – типовая форма патологии сердца, характеризующаяся превышением потребности миокарда в кислороде и субстратах метаболизма над их реальным притоком по коронарным артериям, а также нарушением оттока от миокарда «промежуточных» метаболитов, ионов, биологически активных веществ. Условно все разновидности коронарной недостаточности можно разделить на две группы: обратимые (транзиторные) и необратимые.

Обратимые нарушения коронарного кровотока клинически проявляются различными вариантами стенокардии стабильного или нестабильного клинического течения. Необратимые нарушения или значительное длительное уменьшение притока крови по коронарной артерии завершается гибелью сектора (региона) сердца – инфарктом.

Несомненную роль в патогенезе ИБС играет изменение реологических факторов, определяющих жидкостно-динамические свойства (текучесть) крови. К последним относятся: повышение концентрации высокомолекулярных соединений в плазме, увеличение адгезии тромбоцитов к сосудистой стенке, повышение агрегации форменных элементов, увеличение гематокрита, снижение деформируемости эритроцитов и т. д. Наблюдающееся снижение текучести крови способствует

уменьшению объёмного коронарного кровотока с одновременным увеличением после нагрузки на миокард, и вследствие этого, потребления кислорода, что приводит к декомпенсации коронарного кровообращения. В стенозированном участке сосуда наблюдается турбулентный ток крови, который способен повреждать эндотелий с последующей адгезией тромбоцитов в местах повреждений и формированием пристеночного тромба, что способствует существенному уменьшению кровотока. С другой стороны, адгезия и агрегация тромбоцитов, обусловленные воздействием на них активированных лейкоцитов, тромбина, адреналина, сопровождаются выбросом из красных кровяных пластинок простагландинов и других биологически активных веществ, которые способствуют развитию спазма коронарных артерий. Также возможно формирование тромбоцитарного тромба, временно окклюдующего поражённый сосуд.

Основными клиническими проявлениями коронарной недостаточности являются стенокардия (грудная жаба) и инфаркт миокарда, которые относятся к острым формам; коронарный кардиосклероз – хроническая форма болезни.

В условиях гиперреактивности симпатического отдела вегетативной нервной системы у больных ИБС курсовое воздействие КВЧ-излучением уменьшает симпатическое влияние на сердечную деятельность и ригидности синусового ритма, установлена положительная динамика показателей газового состава крови (повышается насыщение крови кислородом) [Бижек М.Х. и др., 2006]. КВЧ-лазерная терапия является эффективным методом лечения больных с коронарной недостаточностью, конкурирующим с медикаментозным лечением и позволяющим снизить риск развития инфаркта миокарда у больных нестабильной стенокардией. Имеет место корреляционная связь между эластичностью крови и гемокоагуляцией. У больных острым инфарктом миокарда и больных с нестабильной стенокардией уровень эластазы, как правило, в 2–2,5 раза превышает нормальное значение, и снижается до нормы после курса КВЧ-лазерной терапии.

Физиотерапевтические процедуры проводятся в два этапа. На первом этапе воздействие импульсным ИК НИЛИ (длина волны 904 нм, мощность 10–15 Вт, частота 80–150 Гц) одновременно двумя излучающими головками с одним лазером (ЛЮ-904-20 для аппаратов серии «Матрикс», «Лазмик») на пары зон (рис. 13) по 2 мин на каждую: проекция правой синокаротидной зоны и левой подключичной (пара зон 1), граница соединения рукоятки грудины с её телом и область верхушки сердца (2), проекции кубитальных вен на обеих руках (3).

Через 2–3 мин после этого проводится КВЧ-воздействие (длина волны 5,6 мм, мощность 1 мВт) последовательно (второй этап) на область проекции первого-второго шейных позвонков (4), внутреннего края левой лопатки (5) и третьего поясничного позвонка (6).

Лечение комплексное, на фоне стандартного медикаментозного лечения (назначается специалистом-кардиологом) курсом в 12 процедур. Показано комбинированное воздействие импульсным ИК НИЛИ местно и ВЛОК-635 [Ковалева Т.В. и др., 2001].

В процессе лечения наблюдаются положительные изменения показателей неспецифической резистентности организма, сопровождающиеся исчезновением

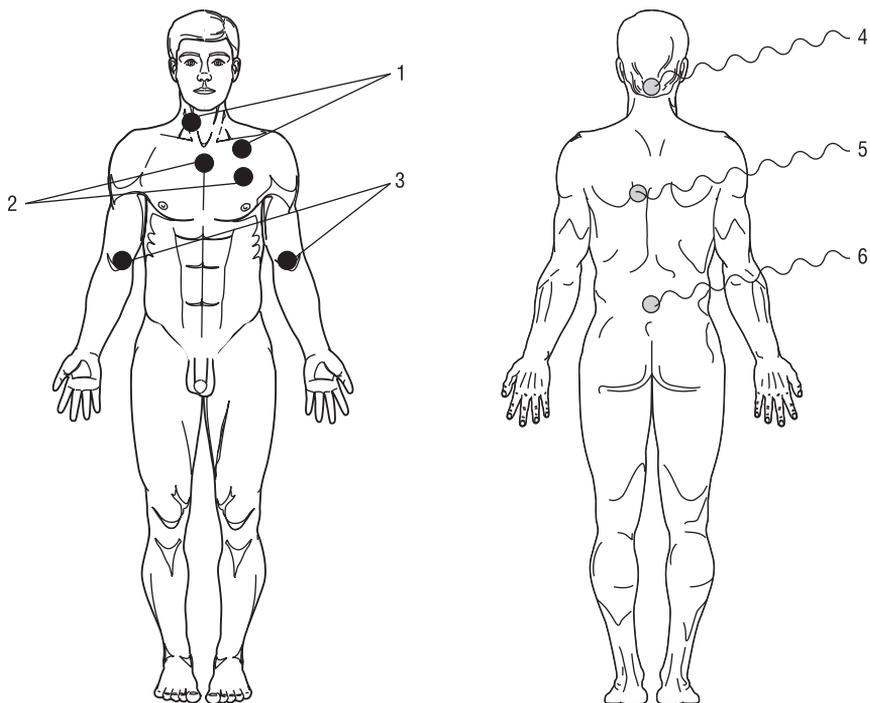


Рис. 13. Схема КВЧ-лазерной терапии больных ИБС

или снижением частоты возникновения приступов стенокардии, уменьшением суточной потребности в фармпрепаратах, нормализацией параметров системы гемостаза. Улучшаются показатели центральной и периферической гемодинамики и физической работоспособности. Отмечен выраженный антиангинальный и антиишемический эффект. У больных с II–IV функциональным классом (ФК) стенокардии напряжения отмечается положительный сдвиг гемодинамических параметров, выражающийся в снижении удельного периферического сопротивления более чем на 50% и увеличении ударного и сердечного индекса на 40–45%, повышается работоспособность, снижается процент прироста коэффициента расходования резервов миокарда и повышается индекс производительности левого желудочка. У больных со стенокардией напряжения I–II ФК КВЧ-лазерная терапия иногда позволяет вообще отказаться от постоянного приёма препаратов или значительно уменьшить их приём, удаётся добиться положительного клинического эффекта разной степени выраженности у 80–87% больных со стенокардией напряжения III–IV ФК.

Наибольший эффект КВЧ-лазерной терапии отмечается у больных ИБС без сочетанной патологии и у больных ИБС с метаболическими нарушениями.

Стенокардия характеризуется внезапно наступающими приступами сильной боли в области сердца, отдающими в левое плечо, руку (у мужчин нередко в правую руку), спину и нижнюю челюсть (зона Захарьина–Геда). В результате

рефлекторного сокращения межреберных мышц развивается чувство стеснения в груди (стенокардия). Активизируются вегетативные процессы в виде учащенного сердцебиения, повышения кровяного давления, потливости, саливации и изменения чувствительности кожи в области сердца. У больного появляется страх. У больных со стенокардией II–IV функционального класса наиболее эффективно применение КВЧ-излучения с длиной волны 7,1 мм. Отмечается более выраженное влияние на адаптационные резервы миокарда, чем при воздействии КВЧ-излучением с длиной волны 5,6 мм (мощность 1 мВт). Методика КВЧ-лазерной терапии представлена на рис. 14. Курс – 10 процедур.

Вначале проводится процедура ВЛОК-635 (табл. 5).

Таблица 5

Методика ВЛОК-635

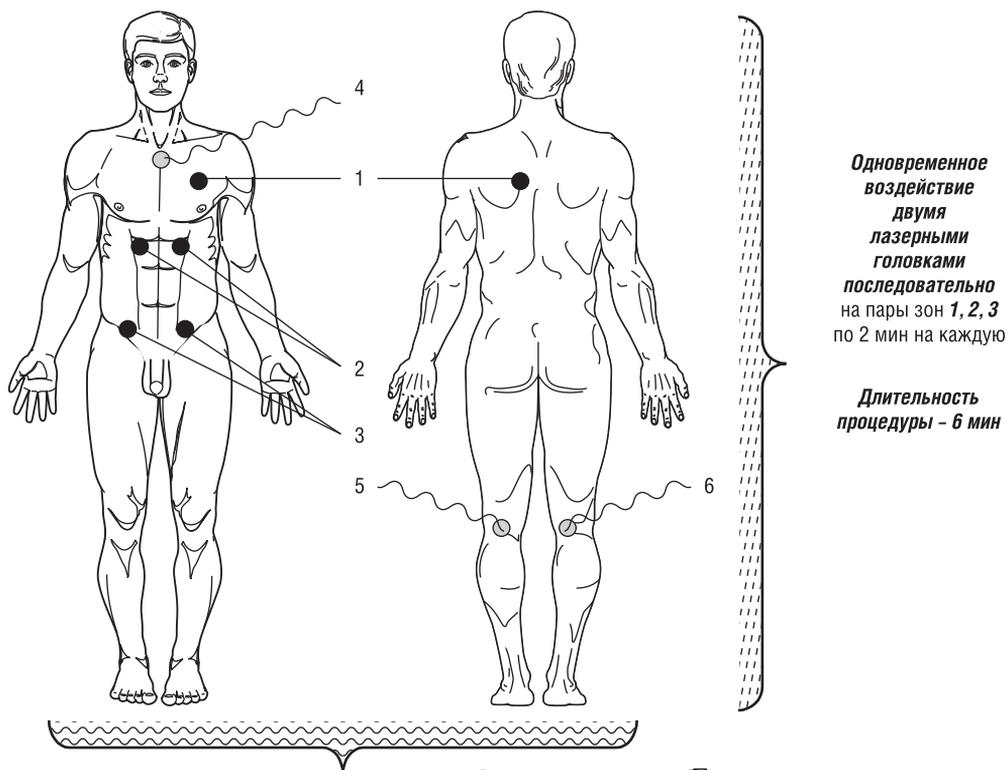
Параметр	Значение	Примечание
Длина волны лазерного света, нм (спектр)	635 (красный)	–
Режим работы лазера	Непрерывный	–
Мощность излучения, мВт	1,5–2	На выходе одноразового световода
Экспозиция, мин	10–20	В старшей возрастной группе не более 10 мин
Локализация	Вена локтевая срединная (<i>v. mediana cubiti</i>)	–
Методика	Внутривенно	Через одноразовый стерильный световод
Количество процедур на курс	10–12	Ежедневно

Затем чрескожно воздействуют импульсным ИК НИЛИ (длина волны 904 нм, мощность 10–15 Вт, частота 80–150 Гц) на проекцию печени и две точки паравerteбрально в области третьего шейного позвонка по 2 мин на каждую зону. Через 2–3 мин после ЛТ проводится КВЧ-воздействие на зону проекции вилочковой железы в течение 2 мин.

Комбинированная КВЧ-лазерная терапия больных ИБС и метаболическим синдромом способствует более рельефному улучшению показателей конъюнктивальной биомикроскопии и функциональной активности крови, снижает инсулинорезистентность, купирует стабильную стенокардию [Ковалева Т.В. и др., 2001].

Дисциркуляторная энцефалопатия

Дисциркуляторная энцефалопатия (ДЭ) – одна из форм инволютивных и патологических изменений в сердечно-сосудистой системе, хроническое сосудистое заболевание головного мозга, возникающее вследствие медленно нарастающей недостаточности его кровоснабжения с прогрессирующим многоочаговым расстройством функций. ДЭ может быть вызвана повторными эпизодами дисциркуляции и/или устойчивой длительной недостаточностью мозгового кровообращения. Сходные состояния подразумевают также термины «ангиоэнцефалопатия»,



Через 2-4 мин после лазерной процедуры производится КВЧ-воздействие контактно последовательно на зоны:

- 4 - 2 мин
- 5 - 1 мин
- 6 - 1 мин
- 7 - 1 мин
- 8 - 1 мин
- 9 - 1 мин

После КВЧ-лазерной процедуры пациент отдыхает 20 мин под наблюдением врача

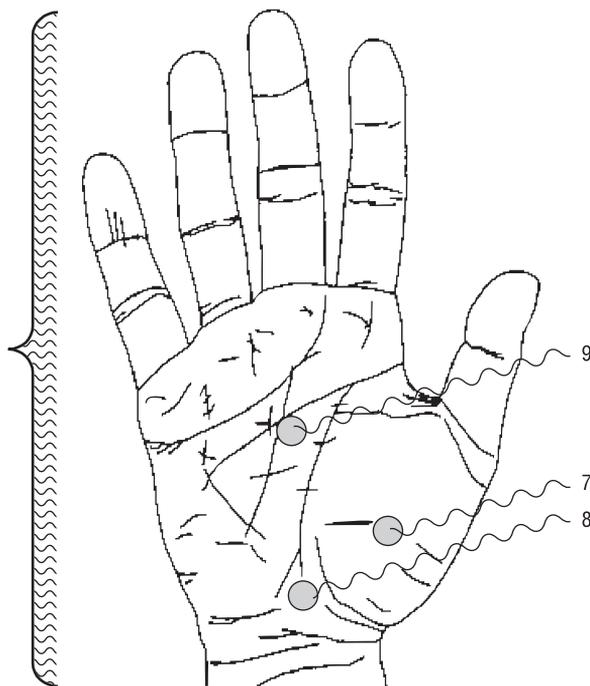


Рис. 14. Схема КВЧ-лазерной терапии при стенокардии

«ишемическая болезнь мозга», однако они реже используются в медицинской литературе [Камчатнов П.Р., 2004].

В МКБ 10-го пересмотра термин «дисциркуляторная энцефалопатия» отсутствует, в определённой степени близкими к нему по сути являются состояния, обозначенные в рубриках: I 65 – закупорка и стеноз прецеребральных артерий, не приводящие к инфаркту мозга; I 66 – закупорка и стеноз церебральных артерий, не приводящие к инфаркту мозга; I 67 – другие цереброваскулярные болезни (I 67.2 – церебральный атеросклероз, I 67.3 – прогрессирующая сосудистая лейкоэнцефалопатия – болезнь Бинсвангера, I 67.8 – другие уточнённые поражения сосудов мозга, острая цереброваскулярная недостаточность, хроническая ишемия мозга). В рубрике G 45 приводятся преходящие транзиторные церебральные ишемические приступы (атаки) и родственные синдромы, которые могут быть детализированы в зависимости от сосудистого бассейна. В МКБ-10 система двойного кодирования для некоторых групп патологических состояний дает возможность проводить обработку информации по двум осям – в зависимости от характера основного процесса или от конкретных проявлений заболевания на уровне органов или систем организма. Так, возможно выделение сосудистой деменции F 01 (F 01.0 – сосудистая деменция с острым началом, F 01.1 – мультиинфарктная деменция, F 01.2 – подкорковая сосудистая деменция, F 01.3 – смешанная корковая и подкорковая деменция), некоторых иных неврологических синдромов, рассматриваемых в качестве последствий перенесенных цереброваскулярных заболеваний (рубрика I 69).

В специализированной российской литературе присутствует термин «хроническая ишемия мозга» [Кочетков А.В. и др., 2012; Карнеев А.Н., 2007], его можно принять как синоним, но мы предпочитаем использовать именно «дисциркуляторная энцефалопатия» и соответствующее сокращённое название, поскольку в научных статьях, по крайней мере, по *лазерной терапии* больных с данной патологией он наиболее распространён.

Патогенетической основой сосудистых заболеваний головного мозга являются процессы, проявляющиеся изменениями тонуса и структуры стенок сосудов, изменениями свёртывающих свойств крови, нарушениями общего и мозгового кровотока, ведущими к формированию стазов и тромбов, отёку мозга, кислородному голоданию, нарушению метаболизма тканей головного мозга. При неполноценности механизма компенсации и появлении дополнительных факторов, затрудняющих приток крови к мозгу, стенозирующий процесс в артериях приводит к хроническому дефициту мозгового кровообращения, который может осложниться острым его нарушением. Такими дополнительными факторами могут выступать падение АД, умственное напряжение, отвлечение крови на периферию, уменьшение минутного объёма сердца и т. д.

Определённую роль в патогенезе ДЭ могут иметь процессы апоптоза – запрограммированной гибели клеток, в частности нейронов, которые активируются целым рядом факторов – избытком ионов кальция, активизированным перекисным окислением липидов, непосредственно ишемией и гипоксией. Существенное значение имеют нарушения реологических свойств крови, дисбаланс нейротран-

смиттеров, причём их роль на различных этапах развития патологического процесса может значительно отличаться.

Причины формирования ДЭ крайне разнообразны, однако среди основных следует отметить артериальную гипертензию, стенозирующее поражение магистральных артерий головы (сонные и позвоночные артерии), а также артерий мелкого калибра, расстройства системы гемостаза. В подавляющем большинстве случаев причиной нарушения проходимости сосуда является его атеросклеротическое сужение. У больных обнаруживаются атрофические изменения в коре больших полушарий, в глубинных структурах мозга, а также в стволе и мозжечке. У большинства пациентов на фоне диффузного патологического процесса выявляются очаговые изменения мозговой ткани вследствие перенесенных эпизодов острой церебральной ишемии (кисты, глиальные рубцы), расширение периваскулярных пространств. Всё это подтверждает отнюдь не безобидный характер заболевания. Установлено преимущественное поражение мозгового вещества полушария, снабжающегося из стенозированной внутренней сонной артерии. Помимо гемодинамического фактора, в развитии ДЭ важную роль могут играть расстройства микроциркуляции, обусловленные фрагментированием атеросклеротической бляшки или пристеночного тромба с агрегатами форменных элементов крови (артериоартериальные эмболии).

Больные с хроническими расстройствами мозгового кровообращения составляют значительную часть контингента как неврологического стационара, так и амбулаторного приема (более 70% всех сосудистых заболеваний мозга).

Клиническая картина ДЭ разнообразна, её основные клинические проявления – когнитивные и эмоциональные расстройства, экстрапирамидные нарушения, атактический, псевдобульбарный, пирамидный синдромы – при отсутствии должной терапии имеют тенденцию к прогрессированию, могут присутствовать у пациента в различных комбинациях. В зависимости от выраженности клинических проявлений ДЭ подразделяют на 3 стадии. Однако, учитывая часто возникающие затруднения при отграничении I и II стадий ДЭ, целесообразно выделять лишь две: раннюю (I и II стадии) и позднюю (III стадия). Такое подразделение оправдано тем, что только при ранней ДЭ профилактические и лечебные мероприятия позволяют длительно сохранять трудоспособность больных.

Когнитивные расстройства проявляются нарушениями памяти, снижением темпа умственной деятельности, быстрой истощаемостью, нарушением процессов обобщения понятий. При локализации ишемических очагов в соответствующих отделах коры больших полушарий мозга возможны нарушения высших мозговых функций (апраксии, агнозии, афазии). Эмоциональные нарушения протекают по типу апатии, депрессии, нередко наблюдаются диссомнии в виде повышенной сонливости, нарушения ритма сна – бодрствования. Экстрапирамидные нарушения в виде выраженной акинезии (олигобрадикинезия, гипомимия, сложность инициации движений) и негрубой мышечной ригидности, чаще в нижних конечностях, нередки у больных с ДЭ, реже наблюдаются гиперкинетические расстройства. Атаксия, как правило, носит мозжечковый или вестибулярный ха-

ракти в рамках вертебрально-базиллярной недостаточности и сочетается с интен- ционным тремором, спонтанным нистагмом, глазодвигательными расстройства- ми. У некоторых больных атаксия может быть обусловлена дисфункцией лобных долей, проявляться апраксией ходьбы с замедлением походки, укорочением и неравномерностью шага, неустойчивостью при поворотах. Выраженная атаксия, особенно в сочетании с патологией суставов, избыточной массой тела, может быть причиной падений. Псевдобульбарный синдром проявляется рефлексамии орального автоматизма, оживлением нижнечелюстного рефлекса, эпизодами на- сильственного плача (реже – смеха), дизартрией. Пирамидные нарушения доста- точно часто возникают у пациентов с ДЭ, они редко достигают выраженности парезов. Как правило, имеются наращения в рефлекторной сфере (оживление глубоких рефлексов и расширение рефлексогенных зон, нередко – асимметрич- ные, кистевые и стопные патологические рефлексы). Сенсорные расстройства могут включать в себя как нарушения чувствительности по типу гипестезии на туловище (конечностях), так и нарушения функций органов чувств. Наиболее частыми являются снижение слуха по типу нейросенсорной тугоухости, ощущение шума в ушах, а также зрительные расстройства в виде фотопсий или скотом.

Большого внимания требуют к себе субъективные нарушения, в частности головокружение, головная боль и пр. Следует чётко представлять, что головная боль, как правило, не является проявлением ДЭ, а обусловлена иными причинами. Головокружение при отсутствии прочих неврологических симптомов достаточно редко является следствием сосудистой патологии мозга, и его наличие требует поиска истинной причины возникновения. Дифференциально-диагностические трудности могут быть связаны с позиционным головокружением, в большинстве случаев обусловленным поражением вестибулярного анализатора дегенератив- ного характера, но не с расстройствами его кровоснабжения.

Комплексное лечение больных на ранней стадии ДЭ включает в себя стандар- тные медикаментозные схемы (назначаются специалистом-неврологом) и двух- этапные КВЧ-лазерные процедуры (рис. 15). На первом этапе лазерная терапия проводится одновременно двумя импульсными ИК излучающими головками с одним лазером (ЛО-904-20 для аппаратов серии «Матрикс», «Лазмик», длина волны 904 нм, мощность 10–15 Вт, частота 80–150 Гц) по парам зон 1, 2 и 3 по 2 мин на каждую. Через 2–3 мин после этого проводится КВЧ-воздействие на зоны 4 и 5 по 2 мин, затем на зоны 5 и 6 (длина волны 4,9 мм, мощность 1 мВт) – по 1 мин. После КВЧ-лазерной процедуры больной должен отдыхать 20–30 мин под наблюдением врача. Курс лечения состоит из 10 процедур, проводимых один раз в день в промежутке с 9.00 до 12.30.

Через две недели проводится второй курс (рис. 15): лазерное воздействие осуществляется одновременно двумя импульсными ИК излучающими головками с одним лазером (ЛО-904-20 для аппаратов серии «Матрикс», «Лазмик», длина волны 904 нм, мощность 10–15 Вт, частота 80–150 Гц) по парам зон 1, 2 и 3 по 2 мин на каждую. Через 2–3 мин проводят КВЧ-воздействие (длина волны 5,6 мм, мощность 1 мВт) последовательно на зоны 4 (1 мин), 8, 9 и 10 по 2 мин. На курс – 10 процедур.

Через 1 мес. оценивается состояние больного, результативность первых двух курсов КВЧ-лазерной терапии. Если состояние больного требует продолжения лечения и эффективность первых курсов оценивается как недостаточная, проводится третий курс комбинированной КВЧ-лазерной терапии (8 процедур).

Процедуры начинаются с понедельника и проводятся ежедневно в течение 5 дней: после процедуры ВЛОК-635 (табл. 5, экспозиция 15 мин) воздействуют одновременно двумя импульсными ИК излучающими головками с одним лазером (ЛЮ-904-20 для аппаратов серии «Матрикс», «Лазмик», длина волны 904 нм, мощность 10–15 Вт, частота 80–150 Гц) на пару зон 2 (рис. 15) с экспозицией 2 мин. Через 3 мин проводится КВЧ-воздействие последовательно на зоны 4 и 5 по 2 мин на каждую, затем на зоны 5 и 6 – по 1 мин. На следующей неделе процедуры проводятся в понедельник, среду и пятницу. После процедуры больной должен находиться в покое под наблюдением врача в течение 1–2 ч.

Пациенты, как правило, хорошо переносят процедуры. КВЧ-лазерная терапия, начатая за 2 дня до прохождения неблагоприятного атмосферного фронта (курсом 5–6 процедур), позволяет предотвратить метеопатические реакции и развитие инсульта.

При необходимости КВЧ-лазерная терапия может быть продолжена через 6 мес. В последующих курсах лечения можно подключать зоны, связанные с сопутствующими заболеваниями (суставы, позвоночник, органы желудочно-кишечного тракта).

КВЧ-лазерная терапия оказывает выраженное нормализующее действие на общемозговые симптомы, церебральную гемодинамику, липидный обмен и свёртывающую систему крови. Субъективное улучшение состояния отмечается у 90–93% больных. Под влиянием КВЧ-воздействия на организм отмечается синхронизация биоэлектрической активности головного мозга. Спектральная мощность медленных волн уменьшается, что указывает на нормализацию функционального состояния головного мозга. Эти изменения коррелируют с улучшением состояния больных: повышением работоспособности, исчезновением головокружения, уменьшением головных болей. Наибольший эффект отмечается у больных с невротической астенической депрессией – наступает быстрая и полная редукция аффективных и психопатических проявлений. Улучшение общего самочувствия отмечается практически у всех больных: походка становится более устойчивой, нормализуется сон, стабилизируется артериальное давление, улучшается настроение, уменьшаются или исчезают проявления астенической депрессии.

Применение КВЧ-лазерной терапии у больных пожилого возраста (от 75 до 91 года) с ДЭ и сопутствующими заболеваниями показано с целью купирования проявлений основного и симптомов сопутствующих заболеваний (артериальная гипертензия III ст.; ИБС, стенокардия II–III ФК; полиостеоартроз). КВЧ-лазерное воздействие на фоне медикаментозной терапии (подбирается индивидуально) оказывает более выраженный клинический эффект, чем лекарственная монотерапия. Обеспечивается адекватный контроль артериального давления, улучшаются или стабилизируются показатели интеллектуальных функций у больных с сосу-

дистой деменцией, увеличиваются адаптивные возможности организма больного, повышается качество жизни.

Импульсная ИК лазерная терапия показана для профилактики метеопатических реакций у больных с ДЭ [Ахмедов Б.У., 2001].

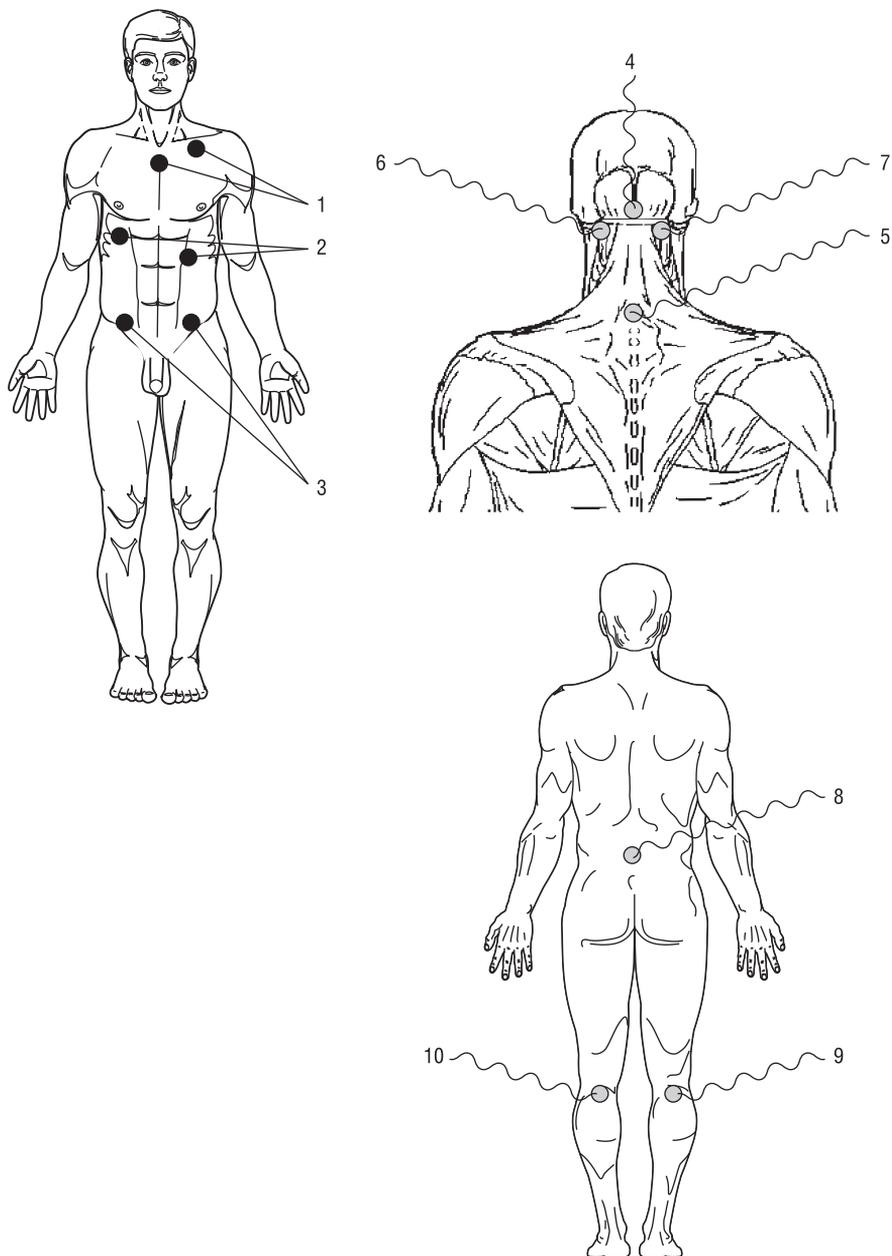


Рис. 15. Схема КВЧ-лазерной терапии больных с ДЭ (ХИМ)

Остаточные явления после перенесенного инсульта

Острое нарушение мозгового кровообращения (ОНМК) по частоте летальных исходов занимает третье место после сердечно-сосудистой патологии и онкологических заболеваний. ОНМК является одной из основных причин инвалидизации населения. Больные, перенесшие инфаркт миокарда или ишемический инсульт, относятся к группе высокого риска ишемических сосудистых поражений. Хотя прямые расходы в период пребывания пациента в больнице сразу после инсульта велики, основное значение приобретает стоимость длительной помощи, необходимой в процессе их реабилитации. В обозримом будущем прогнозируется тенденция к росту частоты развития сосудистой патологии мозга в связи с «омоложением» таких нозологических форм, как гипертоническая болезнь и атеросклероз.

Синдром недостаточности кровообращения в вертебрально-базилярной системе (ВБС) сформировался как самостоятельное клиническое понятие в 50-х гг. XX века, в период становления концепции о ведущей роли механизма сосудистой мозговой недостаточности в патогенезе ишемических нарушений мозгового кровообращения. В настоящее время различные по своему происхождению и механизмам развития ишемические расстройства в этой сосудистой системе стали рассматриваться с общих позиций их гетерогенности. Вместе с тем особенности строения и функций этой артериальной системы, обеспечивающей жизненно важные структуры головного мозга, и своеобразии клинической симптоматики при дисциркуляции в ней обусловили выделение её в последней версии Международной классификации в самостоятельный симптомокомплекс – «синдром вертебробазилярной артериальной системы» в рамках «преходящих транзиторных церебральных ишемических приступов (атак) и родственных синдромов» (МКБ-10, G 45.0). Ещё раньше группой экспертов ВОЗ «вертебрально-базилярная недостаточность» определялась как «обратимое нарушение функции мозга, вызванное уменьшением кровоснабжения области, питаемой позвоночными и основной артериями». Здесь подчёркивалась ишемическая природа и обратимый характер нарушений, однако не указывалась длительность неврологической симптоматики – не более 24 ч, что не позволяло отнести их к проходящим нарушениям мозгового кровообращения. Это стало возможным в настоящее время.

Расстройства циркуляции в вертебробазилярной системе составляют около 70% всех проходящих нарушений. Инсульты же развиваются в ней в 2,5 раза реже, чем в системе сонных артерий, хотя нередко инсульты с обратимым неврологическим дефицитом в пределах 3–4 недель.

К особенностям экстракраниальных отделов ВБС относится расположение позвоночных артерий в отверстиях костного канала поперечных отростков шейных позвонков, легко смещающихся относительно друг друга при движениях головы и шеи. Кроме того, они тесно прилегают к телам позвонков. При этом даже в обычных физиологических условиях происходит компрессия и ограничение кровотока в одной или обеих артериях. В норме кровообращение в них обычно не нарушается в силу достаточных компенсаторных возможностей. Положение меняется при гипоплазии или атеросклеротических стенозах артерий. Тогда экс-

травматические факторы (компрессия суставными отростками при нестабильности шейного отдела позвоночника или остеофитами в унковертебральных областях и др.) становятся решающими в генезе недостаточности кровообращения в ВБС. Компрессия позвоночных артерий возможна также мышцами шеи (лестничными, длинной мышцей шеи, нижней косой мышцей головы) при их сокращении при определённых положениях головы. Доказана роль врожденных и приобретенных деформаций начального отдела этих артерий с образованием септальных стенозов, резко и внезапно ограничивающих кровотоки с яркой клинической картиной обычно в виде вестибулярных нарушений.

Недооценка фактора экстравазальных компрессий и роли деформаций внечерепных отделов позвоночных артерий является одной из распространённых диагностических ошибок и причиной безуспешного медикаментозного лечения недостаточности кровообращения в ВБС. Присоединение к её симптомам характерного клинического «синдрома позвоночной артерии» с выраженными болевыми и ангиодистоническими признаками требует системного обследования атлантоокципитальной области, шейного отдела позвоночника и экстракраниальных отделов позвоночных артерий для целенаправленного лечения.

Представление о преходящих нарушениях мозгового кровообращения как о неврологической очаговой симптоматике без видимых структурных изменений мозга не нашло своего подтверждения. Более чем в половине наблюдений при компьютерно-томографических и особенно магнитно-резонансных томографических исследованиях выявляются изменения в ткани мозга, обычно соответствующие имеющейся клинической симптоматике. Применение методов нейровизуализации в остром периоде становится необходимым в связи с тем, что примерно в 20% случаев, особенно у лиц с высоким артериальным давлением, обнаруживаются небольшие геморрагии, что меняет тактику лечения, так как применение антикоагулянтов и антиагрегантов становится противопоказанным.

Патология сердца обнаруживается у 60% больных с ишемическим инсультом (инфаркты миокарда, крупноочаговый кардиосклероз, обусловленный склерозом коронарных артерий сердца). В ряде случаев поражение сердца, не являясь непосредственно причиной возникновения нарушения мозгового кровообращения, оказывает существенное влияние на течение и исход инсульта, увеличивая гипоксию мозга. Независимо от того, является ли патология мозговых сосудов следствием патологии сердца или последняя сопутствует нарушениям мозгового кровообращения, она ограничивает возможности восстановительной терапии нарушенных функций.

В клинической картине чаще всего определяются снижение мышечной силы в парализованных конечностях, повышение мышечного тонуса по спастическому типу и сухожильных рефлексов, у части больных – резкие боли в плечевом суставе парализованной руки, отёчность, цианоз кисти и предплечья, головная боль. У большинства пациентов (возраст от 40 до 60 лет) выявляются сопутствующие заболевания: гипертоническая болезнь I–II стадии, общий и церебральный атеросклероз, ДЭ, ИБС, сахарный диабет, поражения желудочно-кишечного тракта и предстательной железы, остеохондроз.

Диагноз недостаточности кровообращения в ВБС основывается на характерном симптомокомплексе, объединяющем несколько групп клинических симптомов, встречающихся обычно у больных атеросклерозом, артериальной гипертонией и различной экстравазальной патологией. К ним относятся зрительные и глазодвигательные расстройства, нарушения статики и координации движений, вестибулярные нарушения. Именно этот симптомокомплекс встречается более чем у 80% пациентов с недостаточностью кровообращения в ВБС. При этом предположительный диагноз определяется наличием не менее двух из указанных симптомов. Они обычно кратковременны и проходят нередко самостоятельно, хотя являются признаком неблагополучия в этой системе и требуют клинического и инструментального обследования. Особенно необходим тщательный анамнез для уточнения обстоятельств возникновения тех или иных симптомов.

Классические альтернирующие синдромы (Валленберга–Захарченко, Бенедикта, Клода, Фовилля, Мийяра–Жюбле, Вебера и др.) не относятся к преходящим симптомам и свидетельствуют, как правило, об инсульте, обусловленном инфарктами в области ствола мозга при окклюзирующих процессах атеросклеротического и гипертонического характера в интракраниальных отделах позвоночных и основной артерий или их ветвей. Нарастающая окклюзия в них может манифестировать прогрессирующими симптомами дисциркуляции в ВБС и завершиться выраженными очаговыми симптомами.

Общеизвестно, что с помощью традиционных фармакотерапевтических методов не всегда удаётся провести эффективную коррекцию постинсультных осложнений, особенно в поздние сроки реабилитационного периода. При этом очевидна неспособность фармакологических препаратов влиять на сложные патогенетические и патоморфологические изменения, возникающие в нервной ткани. Повышению эффективности фармакотерапии может способствовать использование физических методов лечения.

КВЧ-лазерную терапию можно начинать в период от 1 месяца до 2 лет после инсульта на фоне традиционного медикаментозного лечения. 1-й курс (10 процедур) – рис. 16. Через 1 месяц проводится 2-й курс (10 процедур) – рис. 17. Через 1,5–2 месяца проводится 3-й курс (10 процедур) – рис. 18. Для лазерного воздействия используют импульсные ИК излучающие головки с одним лазером (ЛЮ-904-20 для аппаратов серии «Матрикс», «Лазмик», длина волны 904 нм, мощность 10–15 Вт, частота указана на схемах, магнитная насадка 35 мТл).

Через 7–8 месяцев после инсульта проводится физиотерапевтический курс, вначале ВЛОК-635 (табл. 5, экспозиция 20 мин), затем воздействуют КВЧ-излучением (длина волны 5,6 мм, мощность 1 мВт) на правый плечевой сустав спереди на уровне головки плечевой кости в течение 2 мин (зона 3) и на зону 7 (рис. 16) в течение 1 мин. После процедуры больной отдыхает под наблюдением врача в течение 2 ч. Переносимость процедур, как правило, хорошая. В редких случаях, особенно у больных с поздними гипертоническими ДЭ, может усиливаться общая слабость, тяжесть в голове, повышение артериального давления. Делается перерыв на один день, затем проводится процедура КВЧ-лазерной терапии с уменьшенным количеством зон воздействия в области шеи и головы. КВЧ-лазерную терапию следует с осторожностью применять у больных с брадикардией, затруд-

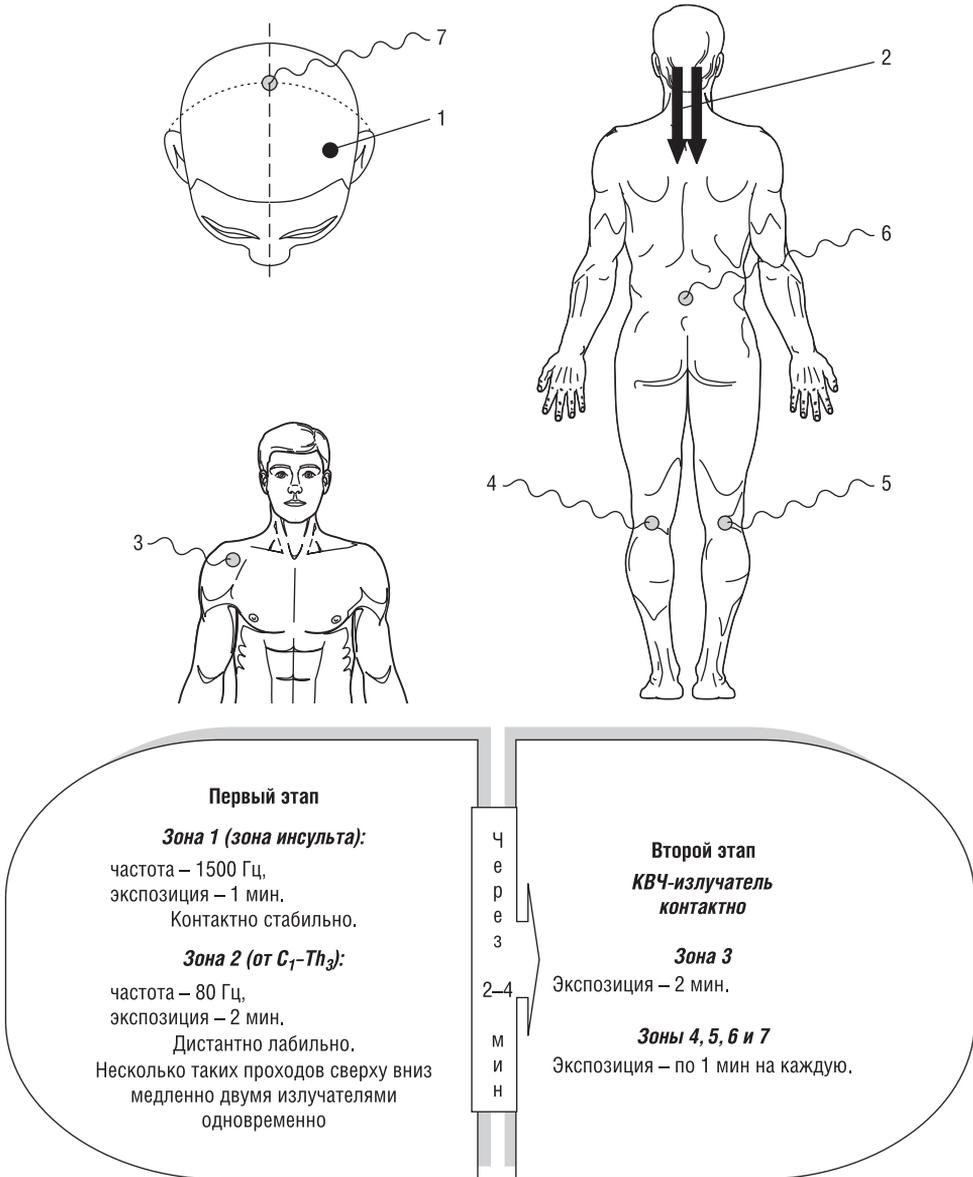


Рис. 16. Схема КВЧ-лазерной терапии больных с остаточными явлениями после перенесенного инсульта (Курс № 1)

нением венозного оттока. Если негативные реакции сохраняются, КВЧ-лазерная терапия отменяется. При обширном поражении височно-теменно-затылочных отделов доминантного полушария положительная динамика при лечении (1–3 курса) практически не выявляется. В этих случаях КВЧ-лазерная терапия по возможности должна проводиться курсами 1 раз в три месяца в течение трёх лет.

В результате лечения у 80–85% больных уменьшается интенсивность головной боли, прекращается головокружение, раздражительность и плаксивость, нормализуется сон, снижается артериальное давление, уменьшаются боли в сердце.

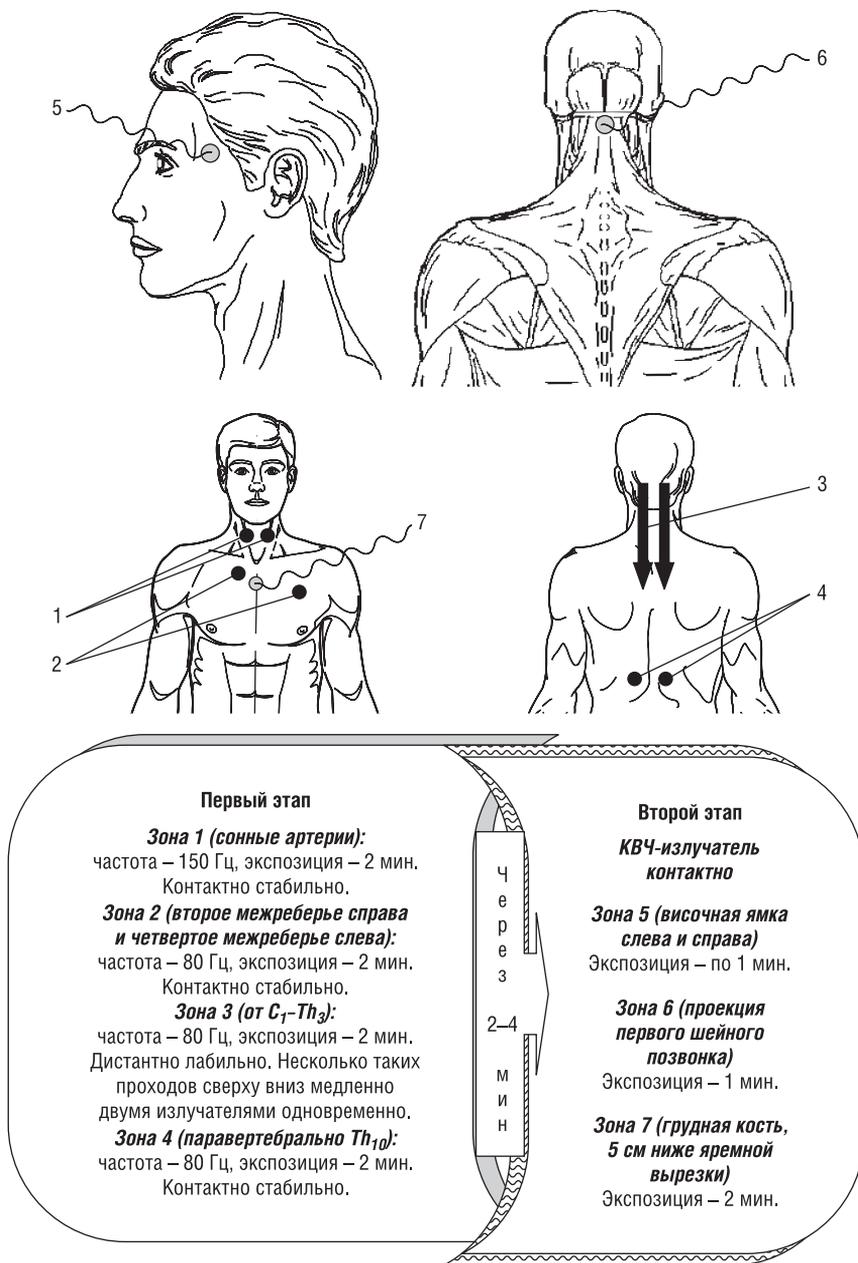
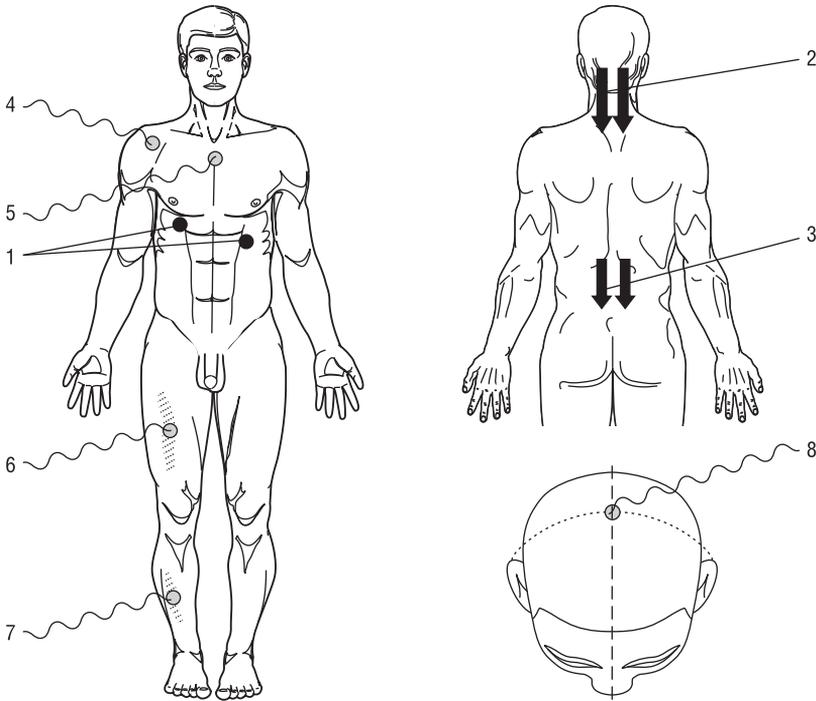


Рис. 17. Схема КВЧ-лазерной терапии больных с остаточными явлениями после перенесенного инсульта (Курс № 2)

Значительно регрессируют неврологические симптомы, нормализуются показатели церебральной гемодинамики, сглаживается межполушарная асимметрия, уменьшается выраженность ишемии и гидроцефалии. Уменьшаются боли и увеличивается сила в паретичных конечностях. Нормализация обменных процессов



Первый этап

Зона 1 (проекция печени, поджелудочной железы): частота – 80 Гц, экспозиция – 2 мин.

Зона 2 (паравerteбрально C₇-Th₁): частота – 1500 Гц, экспозиция – 2 мин.
Дистантно лабильно. Несколько таких проходов сверху вниз медленно.

Зона 3 (паравerteбрально L₁-L₁₀): частота – 80 Гц, экспозиция – 2 мин.
Дистантно лабильно. Несколько таких проходов сверху вниз медленно.

ЧЕРЕЗ

2-4 МИНУТЫ

Второй этап

Зоны 4 и 5: контактно, экспозиция – по 2 мин каждая.

Зона 8: контактно, экспозиция – 1 мин.

Зоны 6 и 7 (пример) – болевые зоны на паретичной конечности (определяются пальпаторно, одна-две зоны), экспозиция – по 2 мин каждая.

Отдых под наблюдением врача в течение 1 ч

Рис. 18. Схема КВЧ-лазерной терапии больных с остаточными явлениями после перенесенного инсульта (Курс № 3)

в головном мозге приводит к коррекции двигательных и речевых нарушений в раннем восстановительном периоде. Восстановление объёмного кровотока в системе сонных и позвоночных артерий имеет значение для профилактики поздних осложнений острых нарушений мозгового кровообращения. Происходит улучшение психоэмоционального состояния больных.

Травмы головного мозга

Черепно-мозговая травма (ЧМТ) составляет 47–70% от общего числа травматических повреждений. Нередко развиваются посттравматические осложнения: гнойный отит, гнойный менингит, двусторонняя пневмония, нагноение послеоперационных швов. Проблема реабилитации непсихотических нервно-психических расстройств экзогенно-органического генеза становится всё более актуальной, имеет большое социально-экономическое значение из-за роста нейротравматизма. Общепопуляционная частота указанных расстройств составляет от 1,2 до 7,3%.

Черепно-мозговые травмы делятся на открытые и закрытые. К первой группе относятся те повреждения, при которых ранение мягких тканей головы проникает глубже апоневроза. Дном этой раны служит надкостница или кость. Открытое повреждение нередко сопровождается переломами костей свода или основания черепа, тогда дном раны служит твёрдая мозговая оболочка. В случае её ранения повреждение уже называется проникающим. Иными словами, инфекция легко проникает не только в полость черепа, но и достигает мозга. Возникает угроза инфицирования, что резко утяжеляет течение травматической болезни мозга.

Закрытой травмой головного мозга считают случаи с отсутствием ран на голове или с поверхностными ранами не глубже апоневроза. В свою очередь, закрытая травма делится на сотрясение головного мозга (без деления на степени), ушиб лёгкой, средней и тяжёлой степеней и, наконец, сдавление мозга. Последнее, как правило, бывает на фоне ушиба и крайне редко без него. Причиной сдавления мозга чаще всего бывает внутрочерепная гематома, но сдавить мозг могут и отломки черепа при так называемом вдавленном переломе. Сотрясение головного мозга и его ушиб лёгкой степени объединяются под общим названием «лёгкая черепно-мозговая травма». Тяжёлые ушибы мозга порой имеют дизэнцефальную или мезэнцефалобульбарную форму.

Клиническая картина черепно-мозговой травмы. Клиническая симптоматика закрытой черепно-мозговой травмы складывается из нескольких групп симптомов:

- расстройство сознания;
- симптомы поражения черепных нервов;
- признаки очаговых поражений мозга;
- стволовые симптомы;
- оболочечные симптомы.

Нужно помнить, что характерной особенностью клинического течения травмы головного мозга в детском возрасте нередко является отсутствие выраженных неврологических симптомов в момент осмотра уже спустя несколько часов пос-

ле лёгкой травмы мозга. В клиническом проявлении черепно-мозговая травма у детей имеет ряд существенных отличий от таковых у взрослых, что обусловлено, прежде всего, анатомо-физиологическими особенностями детского возраста:

- нечёткость и поэтому субъективизм в интерпретации неврологической картины;
- быстротечность неврологической симптоматики;
- преобладание общемозговых симптомов над очаговыми;
- отсутствие менингеальных симптомов у детей младшего возраста при субарахноидальных кровоизлияниях;
- относительная редкость внутричерепных гематом;
- чаще, чем у взрослых, бывает отёк головного мозга;
- хороший регресс неврологических симптомов;
- очень редка потеря сознания в момент травмы у детей младшего возраста, а у детей старшего возраста она бывает в 57% случаев.

В основе нарушения сознания при травме мозга лежит нарушение функционального взаимоотношения между сетевидным образованием ствола и полушариями головного мозга. Пусковым механизмом служит первичная травма ствола (совсем не обязательно морфологическая) и повреждение полушарий.

Расстройство памяти бывает у пострадавших со средней и тяжёлой степенью тяжести ушибов мозга с длительной потерей сознания. Точкой отсчёта служит настоящий момент. Если пострадавший не помнит событий, бывших до травмы, – это ретроградная амнезия, после травмы – антероградная. Сроки амнезии со временем могут сокращаться – в памяти восстанавливается цепь событий.

Головная боль обычно носит диффузный характер и при лёгкой травме не бывает мучительной, стихает в покое и не требует применения анальгетиков. На неё жалуются практически все пострадавшие.

Рвота, так же, как и головная боль, бывает у всех пострадавших, но если при лёгкой травме она, как правило, однократная, то при тяжёлой – повторная. Причиной её служит раздражение ядер блуждающего нерва в продолговатом мозгу.

Черепно-мозговая травма любой степени тяжести обычно приводит к нарушению иннервации зрачков. При лёгкой травме она ограничивается вялостью реакции на свет, при тяжёлой – её отсутствием. В последнем случае зрачки могут быть равномерно расширенными или суженными, что в сочетании с утратой сознания свидетельствует о тяжести травмы. Мидриаз (расширение) одного из зрачков является грозным очаговым симптомом и может свидетельствовать о дислокации головного мозга при внутричерепной гематоме или тяжёлом базальном ушибе. Роговичные рефлексы тоже весьма чувствительны к травме и в зависимости от её тяжести они либо снижаются, либо исчезают.

Мышечный тонус переменчив: от умеренной гипотонии при лёгкой травме до повышенного тонуса в разгибателях туловища и конечностей при тяжёлой. В последнем случае возможны периодические повышения тонуса в этих группах мышц в ответ на манипуляции, боль от инъекций и тому подобное. Тогда они носят характер судорог. Приступы судорог сменяются атонией мышц.

Частота пульса меняется в больших пределах от лабильного (неустойчивого) при лёгкой травме до тахикардии или брадикардии – при тяжёлой. Замедление пульса обычно свидетельствует о прогрессирующей внутричерепной гипертензии – сдавлении мозга гематомой.

Температура тела при лёгкой травме головного мозга обычно остаётся нормальной. Однако в случаях субарахноидального кровоизлияния она повышается до субфебрильных цифр, а при диэнцефальной форме тяжёлого ушиба мозга – до максимальных: 40–42 градусов.

Комплексное лечение *острых и подострых черепно-мозговых травм* достаточно эффективно. КВЧ-лазерная терапия (рис. 19) проводится на фоне стандартных схем лечения курсом в 10 ежедневных процедур. В результате лечения достигается нормализация нейроэндокринных функций и уменьшение внутричерепного давления.

Спустя *год после травмы* головного мозга в клинической картине у пострадавших выявляется полиморфизм нервно-психических расстройств (три стадии психоорганического синдрома: церебрастенический, энцефалопатический, дементный). Церебрастенический регистр клинических проявлений церебрально-органической патологии диагностируется в среднем у 67% больных, энцефалопатия – у 28%. В клинической картине преобладают дисфорические, астено-субдепрессивные и депрессивно-ипохондрические нарушения. Цереб-

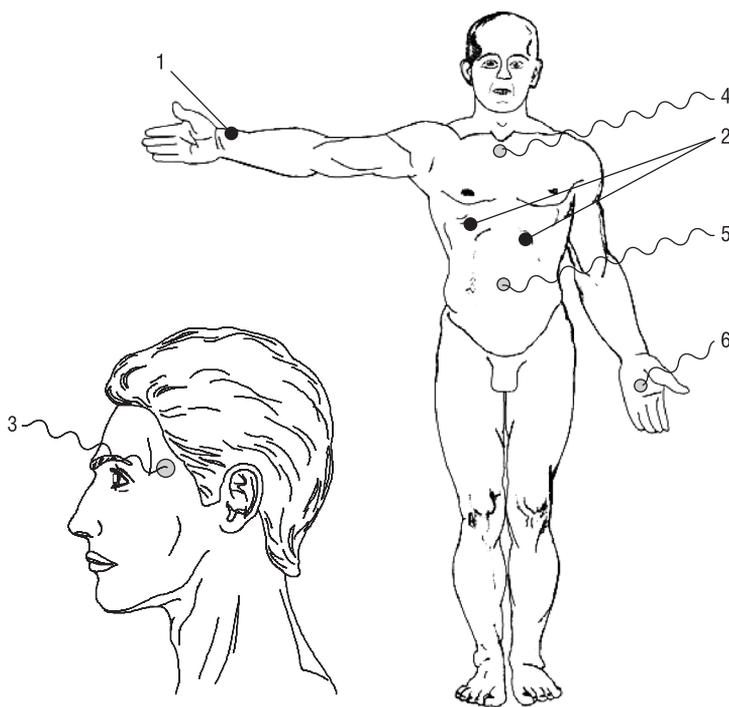


Рис. 19. Схема КВЧ-лазерной терапии больных с ЧМТ

рально-органические изменения выражаются в повышенной психической истощаемости, снижении умственной продуктивности и творческих возможностей, ухудшении когнитивных процессов, выявленных при патопсихологическом исследовании.

Этим больным (на фоне медикаментозного и/или бальнеологического лечения) проводится комбинированная КВЧ-лазерная терапия курсом 8 процедур (начиная с понедельника – 5 ежедневных процедур, на следующей неделе 3 процедуры – в понедельник, среду и пятницу).

После ВЛОК-635 (табл. 5, экспозиция 20 мин) проводится МЛТ импульсным ИК НИЛИ (матричная лазерная излучающая головка МЛ-904-80 к аппаратам серии «Матрикс и «Лазмик», длина волны 904 нм, импульсная мощность 50–60 Вт с восемью лазерных диодов, частота 1500 Гц, магнитная насадка 50 мТл, экспозиция 2 мин) на зону 1 (рис. 19). Затем чрескожно, контактно-зеркальная методика стабильно, одновременно двумя излучающими головками с одним лазером (ЛЮ-904-20 для аппаратов серии «Матрикс», «Лазмик», длина волны 904 нм, мощность 10–15 Вт, частота 80–150 Гц, экспозиция 2 мин) с зеркальной насадкой ЗН-35 на проекции печени и поджелудочной железы (зона 2, рис. 19).

Через 2–4 мин после ЛТ (второй этап) проводится КВЧ-воздействие (длина волны 5,6 мм, мощность 1 мВт) по зонам 4 – проекция вилочковой железы, 3 – височная область слева и справа, 6 – центр левой ладони и 5 – пупок (рис. 19). После процедуры больной отдыхает под наблюдением врача в течение 2 ч.

Курсы КВЧ-лазерной терапии целесообразно повторять не менее 2 раз в год – весной (с середины марта) и осенью (в начале сентября).

В результате лечения отмечается отчетливая положительная динамика в среднем у 82% больных. Критериями улучшения являются клиническая редукция астенических, цефалгических, вегетативных, аффективных, диссомнических симптомокомплексов и когнитивных нарушений у больных. Постепенно снижается выраженность тревожно-субдепрессивных, фобических расстройств, ипохондрической настроенности параллельно с обратным развитием церебростенической симптоматики. Стабилизация ремиссий после курсового лечения достигается за счёт клинической дезактуализации, прежде всего астеновегетативных и цефалгических проявлений. Во вторую очередь происходит купирование аффективных расстройств и улучшение качества сна. Положительная динамика электроэнцефалографических показателей с гармонизацией биоэлектрической активности мозга достигается у большинства пациентов. Стимуляция иммунитета позволяет предупредить гнойно-воспалительные осложнения.

Хроническая венозная недостаточность нижних конечностей. Посттромбофлебитический синдром

Хроническая венозная недостаточность (ХВН), согласно клинической классификации СЕАР, делится на 6 классов:

0 – отсутствие признаков заболевания, определяемых при осмотре. Жалобы на тяжесть в ногах;

- 1 – телеангиоэктазии и ретикулярные вены;
- 2 – варикозные вены;
- 3 – отёк, боли, пигментация кожи и судороги в ногах;
- 4 – изменение кожи (зуд, гиперпигментация, венозная экзема, липодерматосклероз);
- 5 – зажившие трофические язвы, кожные изменения;
- 6 – открытые трофические язвы, кожные изменения.

Патологическое состояние характеризуется застоем или извращением кровотока в венозной системе (макрогемодинамический уровень) нижних конечностей, что приводит к дезорганизации регионарной системы микроциркуляции. Основными причинами этого состояния являются варикозная и посттромбофлебитическая болезни.

Варикозная болезнь (ВБ) – полиэтиологическое заболевание, в развитии которого значительную роль играет генетическая предрасположенность, гормональные влияния (беременность, приём эстрогенов), половая принадлежность (женщины болеют чаще), трудовая деятельность (работа в положении стоя, тяжёлые физические нагрузки).

Возрастной состав этой категории больных с преимущественным поражением глубоких вен нижних конечностей разнообразен, в настоящее время у 10–16% школьников в возрасте 12–13 лет выявляются первые признаки венозного рефлюкса.

При развитии болезни постепенно расширяется просвет подкожных вен и перфорантов, вследствие чего развивается относительная недостаточность клапанов, что приводит к возникновению венозного рефлюкса (вертикального) сверху вниз и из глубоких вен в поверхностные (горизонтального).

Патогенез ХВН можно представить в виде следующей схемы: недостаточность клапанов – венозный рефлюкс – хроническое повышение венозного давления – увеличение объёма плазмы – отёк – гипоксия – адгезия лейкоцитов к эндотелию – воспаление – нарушение микроциркуляции – целлюлит – дерматит – трофическая язва.

Ведущим синдромом в развитии ХВН является отёк – увеличение объёма тканей, вызванное нарастанием количества интерстициальной жидкости. Определяющим является баланс трёх процессов: фильтрация жидкости в артериальном звене капиллярной сети, реабсорбция в венозном и удаление избытка лимфатической системой (лимфодренаж). Хотя в основе развития отёка при ХВН лежат нарушения венозного кровообращения, непосредственная манифестация этого симптома связана с декомпенсацией функции лимфатической системы. Поэтому вполне оправдан термин «флеболимфедема», применяемый для обозначения случаев ХВН, осложнившихся выраженным отёчным синдромом.

У больных с ВБ отёк локализуется в дистальных отделах голени и имеет переходящий характер, т. е. полностью исчезает после ночного отдыха. Только в запущенных случаях заболевания отёк сохраняется и утром, а для его полной ликвидации может потребоваться полупостельный режим в течение нескольких дней. При варикозной болезни редко увеличиваются в объёме бедро и проксимальная

половина голени, т. е. сегменты с развитой мышечной массой. Изменение объёма конечности происходит только за счёт поверхностных тканей.

Основными жалобами больных ХВН являются тяжесть в ногах, отёки (в начальных стадиях только к вечеру, в более поздних – в течение всего дня), боли, судороги, кожный зуд, в запущенных случаях – трофические язвы.

Посттромбофлебитическая болезнь (ПТБ) развивается либо после острого тромбоза вен нижних конечностей, либо после тромбофлебита глубоких вен. Установлено, что в развитии тромбоза глубоких вен большое значение имеет изменение физико-химических свойств крови, в частности реологических, а также замедление тока крови и повреждение сосудистой стенки. По истечении времени разница весьма условна. В последующем происходит трансформация тромба: частичный лизис, канализация и реваскуляризация. Несмотря на происходящие процессы, при ПТБ никогда не восстанавливается целостность и функция клапанов глубоких и перфорантных вен.

Выраженный отёк конечности является одним из первых по времени появления и основным симптомом. Возникая в период острого венозного тромбоза, отёк по мере формирования коллатеральных путей регрессирует, но крайне редко исчезает полностью. В большинстве случаев такие симптомы ХВН, как варикозная трансформация поверхностных вен, трофические расстройства (гиперпигментация, липодерматосклероз, язвы), развиваются спустя несколько лет после начала заболевания.

При ПТБ наблюдается несколько иная, чем при ВБ, картина отёка. Патогномичным для посттромбофлебитической болезни является *отёк бедра* (при илеофemorальной локализации предшествующего тромбоза). Заметно увеличивается в объёме и голень, прежде всего за счёт отёка икроножных мышц. Динамика отёчного синдрома в течение дня аналогична таковой при варикозной болезни. К вечеру отёк увеличивается за счёт надфасциальных тканей дистальных отделов голени и уменьшается (но не исчезает полностью) после ночного отдыха. При длительном анамнезе заболевания, когда происходит истощение компенсаторной функции коллатеральных систем, этого уже может быть недостаточно, и только активная терапия может обеспечить стабильность объёма конечности.

Таким образом, при ВБ и ПТБ развиваются аналогичные механизмы нарушений венозного оттока (вертикальный и горизонтальный рефлюксы), которые и определяют схожую клиническую картину.

Лечение ХВН является очень сложной и многоплановой задачей. Большому количеству больных показано консервативное лечение, и даже если возможно радикальное или паллиативное хирургическое лечение, то большинство пациентов нуждаются в предоперационной подготовке и послеоперационной реабилитации. Кроме того, рецидивирующий характер заболевания предполагает необходимость проведения вторичной профилактики для предупреждения рецидива и возможных тяжёлых осложнений.

Основными целями консервативного лечения ХВН являются: устранение симптомов заболевания, профилактика рецидивов, сохранение трудоспособности и повышение качества жизни.

Основными общепринятыми способами терапии ХВН являются: компрессионное лечение, фармакотерапия и физиотерапия.

Современные методы физиотерапевтического воздействия позволяют применять их на ранних стадиях ХВН, в предоперационной подготовке, послеоперационной реабилитации, с целью профилактики осложнений и рецидивов. Использование НИЛИ и КВЧ-излучения в лечении больных с ХВН является патогенетическим, так как их действие направлено на различные звенья патогенеза. Система регуляции агрегатного состояния крови является высокочувствительным звеном к КВЧ-лазерному воздействию у больных этой категории и является основой комплексного противорецидивного лечения. Нормализация системы гемостаза эффективно обеспечивается широким спектром известных биологических эффектов КВЧ-лазерного воздействия на организм: стимуляция синтеза АТФ, неоваскулогенеза, нормализация лимфо- и гемомикроциркуляции, аксоплазматического тока, иммунитета, антигипоксический и стресслимитирующий эффекты.

КВЧ-лазерная терапия позволяет добиться [Буйлин В.А. и др., 2007]:

- ускорения венозного оттока и снижения патологической венозной ёмкости;
- усиления лимфодренажа;
- возрастания реабсорбции интерстициальной жидкости в венозном отделе капиллярной сети и снижения фильтрации в артериальном;
- восстановления микроциркуляции;
- улучшения реологических свойств крови.

Лечение должно быть длительным, этапным и проводиться дифференцированно с учетом стадии ХВН и индивидуальных особенностей больного. КВЧ-лазерная терапия больных ХВН должна проводиться на фоне местных противоотёчных мероприятий (компрессионный трикотаж, прерывистая пневмокомпенсация во всех стадиях ХВН независимо от причины возникновения, массаж, ЛФК с учётом противопоказаний) и медикаментозного лечения.

На 1–2-й стадии заболевания больные должны получать комбинированную КВЧ-лазерную терапию два раза в год (весной и осенью) курсами по 8 процедур. Для реализации методического комплекса воздействий пациент находится в положении сидя. Первые 5 процедур проводятся ежедневно в первой половине дня (с понедельника по пятницу), последующие три – в понедельник, среду, пятницу.

После процедуры ВЛОК-635 (табл. 5, экспозиция 20–25 мин) воздействуют импульсным ИК НИЛИ излучающими головками с одним лазером (ЛО-904-20 для аппаратов серии «Матрикс», «Лазмик», длина волны 904 нм, мощность 10–15 Вт, частота 80–150 Гц, экспозиция 2 мин) с зеркальной насадкой ЗН-35 (методика контактно-зеркальная стабильная) на зоны 1 и 2 (рис. 20), затем через 2–4 мин после ЛТ проводят КВЧ-воздействие (длина волны 5,6 мм, мощность 1 мВт) последовательно на зоны: 3 – 2 мин, 4 и 5 – по 1 мин, 6 и 7 – по 2 мин (рис. 20). При КВЧ-воздействии на зоны 6 и 7 пациент делает периодически равномерные глубокие вдохи и выдохи, но необходимо избегать гипервентиляции. После процедур отдых в течение 2 часов под наблюдением врача.

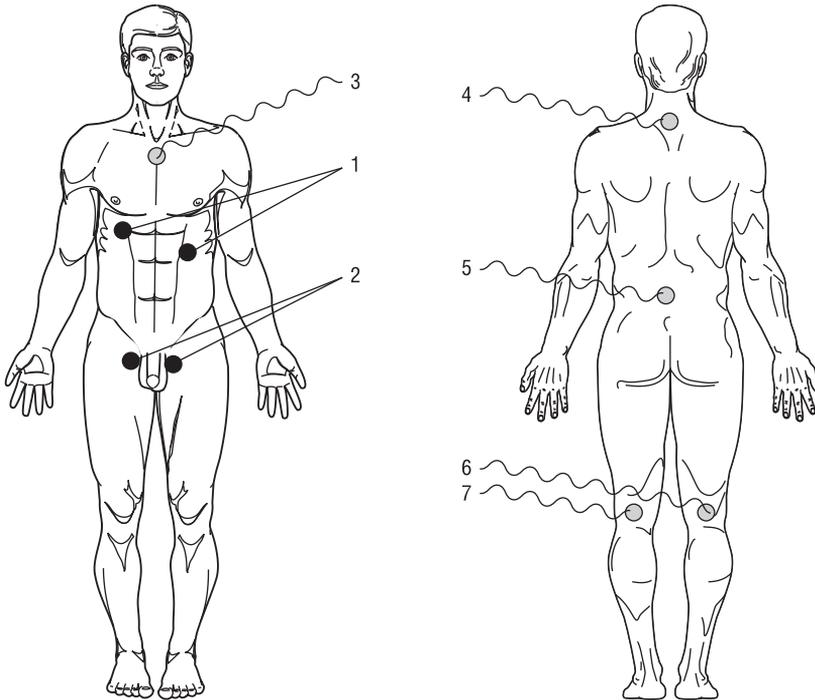


Рис. 20. Схема КВЧ-лазерной терапии больных варикозной болезнью 1–2-й стадий

На 3–5-й стадии ХВН, ПТБ вначале воздействуют импульсным ИК НИЛИ одновременно двумя излучающими головками с одним лазером (ЛО-904-20 для аппаратов серии «Матрикс», «Лазмик», длина волны 904 нм, мощность 10–15 Вт, частота 80–150 Гц, экспозиция 2 мин) с зеркальной насадкой ЗН-35 (методика контактно-зеркальная стабильная) на зоны 1, 2 и 3 (рис. 21), затем через 2–4 мин после ЛТ проводят КВЧ-воздействие (длина волны 5,6 мм, мощность 1 мВт) последовательно на зоны: 4 – 2 мин, 5 и 6 – по 1 мин, 8 и 9 – по 2 мин (рис. 21). После процедур необходим отдых в течение 30 мин. Курс лечения составляет 12 ежедневных процедур.

На стадии глубоких трофических изменений в тканях конечностей (ПТБ, ХВН 6-й стадии) при наличии трофических язв вначале проводят лазерное воздействие одновременно двумя излучающими головками с одним лазером (ЛО-904-20 для аппаратов серии «Матрикс», «Лазмик», длина волны 904 нм, мощность 10–15 Вт, частота 80–150 Гц, экспозиция 2 мин) с магнитными насадками ЗМ-50 (50 мТл) на язву (методика контактно-зеркальная стабильная через марлевую повязку (зона 1, рис. 22), затем через 2–4 мин после ЛТ проводят КВЧ-воздействие (длина волны 5,6 мм, мощность 1 мВт) последовательно на зоны: 4 – 2 мин, 5 – 2 мин, 6 – 1 мин, 7 – 2 мин (рис. 22). После процедур отдых в течение 20 мин. Курс лечения составляет 12 процедур.

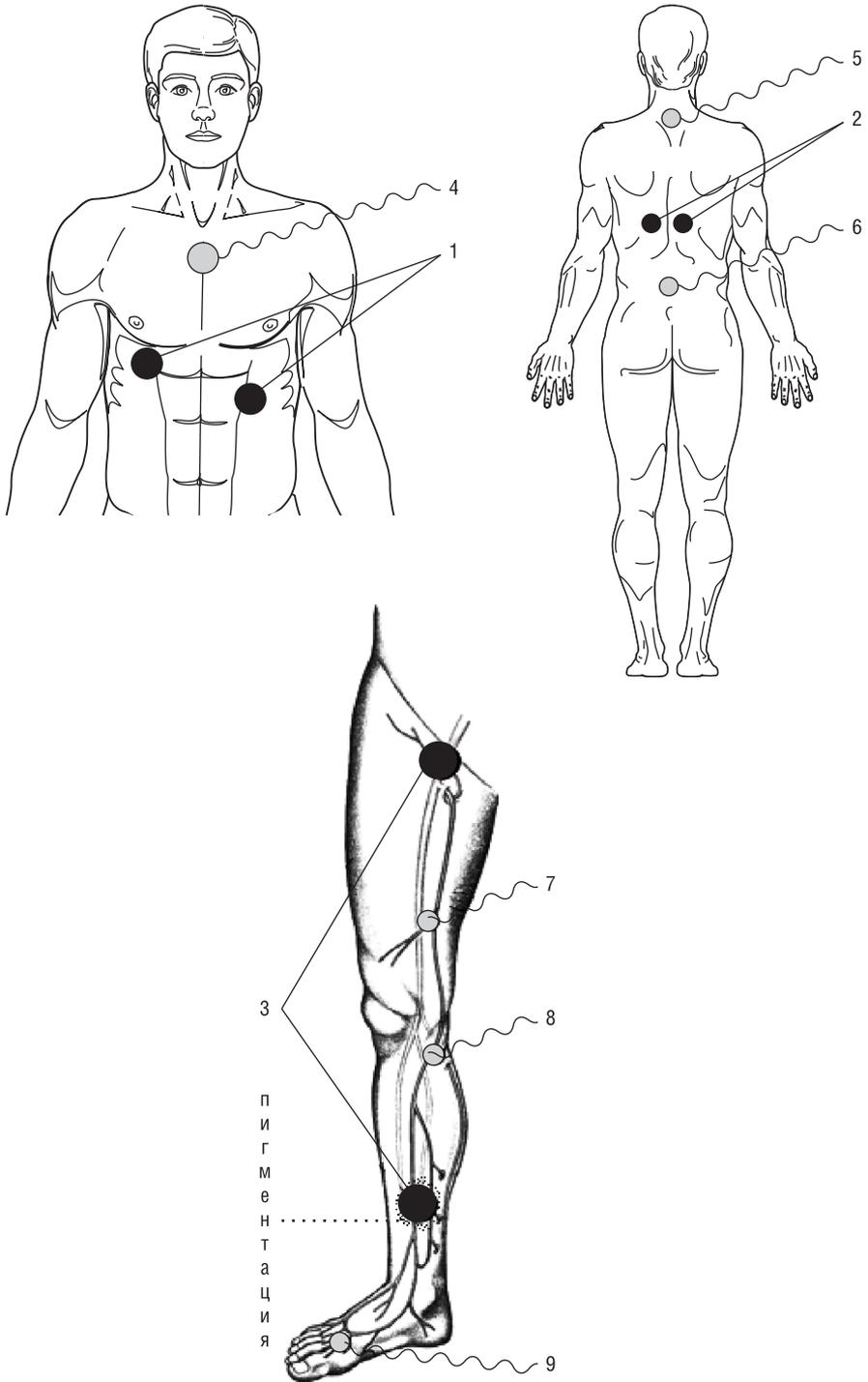


Рис. 21. Схема КВЧ-лазерной терапии больных варикозной болезнью 3–5-й стадий

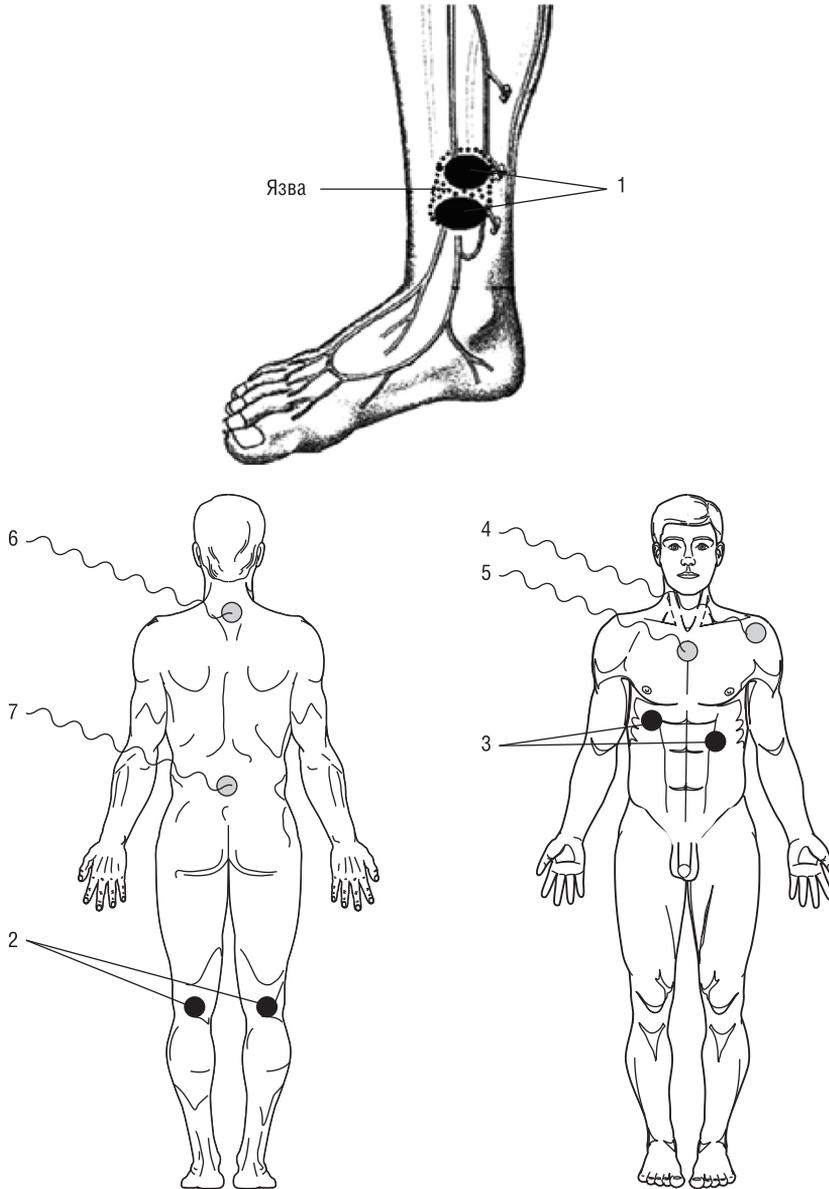


Рис. 22. Схема КВЧ-лазерной терапии больных с трофическими язвами

После курса КВЧ-лазерной терапии происходит увеличение артериального притока в конечности и оттока крови по мышечным и подкожным венозным коллатералям. Уже после 3–5 процедур нормализуются реологические и коагуляционные показатели. Наблюдается достоверная положительная динамика клинической картины: уменьшение боли в покое, отёчности конечностей (по данным измерений окружности голеней), площади язвенного дефекта, а также улучшение

сна, настроения. Положительный терапевтический эффект сохраняется в течение 4–6 мес. с момента окончания лечения.

Болезни лёгких

Заболевания органов дыхания в настоящее время занимают четвёртое место в структуре основных причин смертности населения, а их вклад в снижение трудоспособности и инвалидизацию населения ещё более значителен. Под влиянием внешних и внутренних факторов изменился характер течения воспалительных заболеваний и возросло число лиц с повышенной бронхиальной реактивностью. Для воспалительных заболеваний бронхолегочной системы стали характерными склонность к затяжному течению и хронизации, раннее присоединение аллергических осложнений. Применение антибактериальной терапии даже при обоснованности (этиологическая распознанность, определение чувствительности флоры, соблюдение достаточных доз и сроков, раннее начало и др.) зачастую уже не обеспечивает полного излечения с полным восстановлением функциональных возможностей дыхательной системы. Все большую роль приобретают механизмы функциональной неполноценности соединительной ткани, факторов гуморальной и клеточной защиты, психоневрологические аспекты и аллергизация больных к антибактериальным препаратам. Существенное значение имеет также позднее распознавание хронизации инфекции, поскольку на ранних этапах клинические и функциональные нарушения ещё не ярко выражены.

Бронхиальная обструкция при обострении обусловивших её заболеваний является одной из наиболее частых причин обращения пациентов за медицинской помощью. Бронхиальная обструкция – клинический синдром, характеризующийся нарушением бронхиальной проходимости в результате частичной обтурации или сужения (спазм бронхиальной мускулатуры, отёк слизистой, гиперпродукция вязкой слизи, фиброзно-склеротические изменения) дыхательных путей, проявляющийся приступообразным кашлем, экспираторной одышкой, приступами удушья, нарушениями газообмена и снижением показателей функции внешнего дыхания. Тяжесть обострения варьирует от лёгкой, когда можно ограничиться помощью в домашних условиях, до фатальной дыхательной недостаточности, требующей интубации с искусственной вентиляцией лёгких в отделениях интенсивной терапии.

Восстановление дренажной функции бронхов является одной из первостепенных задач при лечении заболеваний с хроническим обструктивным синдромом, таких, как хроническая обструктивная болезнь лёгких (ХОБЛ), бронхоэктатическая болезнь (БЭБ), муковисцидоз и т. д. Нарушение этой функции, как правило, обусловлено спазмом гладкой мускулатуры бронхов, гиперсекрецией слизистых оболочек дыхательных путей, нарушением мукоцилиарного клиренса и воспалительными изменениями стенок бронхов. За сутки через лёгкие проходит около 12 000 литров чаще загрязненного воздуха, при этом до 70% ингалированных частиц (в основном микроорганизмов) попадает в дистальные отделы дыхательных путей.

Первым барьером на пути проникновения патогенных веществ в организм является слизистая оболочка дыхательных путей, которая представлена мерцательным эпителием, покрытым слоем слизи. Образование бронхиального секрета является естественным защитным механизмом, обеспечивающим увлажнение, согревание воздуха, эвакуацию инородных частиц, бактерий и вирусов из бронхов и лёгких. За сутки организм здорового человека вырабатывает в среднем 50–80 мл бронхиального секрета, который выделяется в ротовую полость и рефлекторно проглатывается, не вызывая кашля. Благодаря работе реснитчатого эпителия здорового человека при нормальной реологии бронхиального секрета (вязкости, эластичности, адгезии) обеспечивается мукоцилиарный клиренс – удаление избытка слизи, инородных частиц и микроорганизмов, попадающих извне. При бронхолегочных заболеваниях компенсаторно вырабатывается повышенное количество бронхиального секрета, что в случаях острых респираторных инфекций у лиц с неизменённой слизистой оболочкой носит защитный характер и способствует выздоровлению. Однако слизистая оболочка бронхов у значительного количества людей под влиянием курения, экологических факторов (условия запыленности, загазованности, влажного климата) и хронических заболеваний лёгких патологически изменяется, что неблагоприятно сказывается на структуре и скорости выделения бронхиального секрета.

Общепринятой классификации бронхитов нет. По этиологии различают бронхиты вирусные, бактериальные, от физических факторов (сухой воздух, холодный воздух), химиотоксические, пылевые. По характеру воспаления выделяют бронхиты катаральные, гнойные, гнилостные, геморрагические, фибриновые и смешанные. По распространённости воспалительного процесса выделяются ограниченные и диффузные бронхиты. По течению бронхиты разделяются на острые и хронические.

Клиническая симптоматика бронхитов определяется состоянием функции внешнего дыхания и нарушением проходимости бронхов (обструктивный и необструктивный бронхит). При обструктивном бронхите поражаются мелкие бронхи. Ведущую роль в механизмах нарушения бронхиальной проходимости играют нервно-рефлекторные факторы, проявляющиеся бронхоспазмом.

Циклический характер процесса в бронхах разного калибра, до бронхиол включительно, при хронических воспалительных бронхообструктивных синдромах имеет следствием ремоделирование их стенок с повышенным коллагенообразованием и рубцовым замещением органоспецифичных структур. Необратимая обструкция дыхательных путей становится делом времени. При бронхиальной обструкции происходят следующие процессы:

- избыточное слизееобразование, полимеризация и задержка выведения слизи; гиперплазия и железистая метаплазия слизистого эпителия;
- отёк слизистой бронхов;
- развитие и распространение воспаления на глубокие слои стенок бронхов с соединительно-тканым замещением его структур и необратимыми деформациями и сужением просвета;
- компенсаторная гипертрофия гладкой мускулатуры бронхов;

- утрата физиологической мобильности бронхов с бронхоспастическими и другими нарушениями;
- снижение вентиляционной функции лёгких;
- другие нарушения.

Ремоделируется лёгкое, а не только трахеобронхиальное дерево, поэтому патогенетическая цепочка приводит к легочной, а затем и легочно-сердечной недостаточности.

У больных ХОБЛ, особенно у курильщиков, очень быстро уменьшается количество и активность реснитчатого эпителия, происходит их метаплазия, увеличивается число бокаловидных клеток, происходит усиленная продукция секрета. В результате воспалительного процесса бокаловидный эпителий выбухает в просвет, нарушая проходимость бронхов мелкого калибра. Гиперплазия и гиперфункция секреторирующих элементов дыхательных путей приводят к гиперкринии (увеличению количества секрета) и дискринии (изменению его реологических свойств). За счёт высокой вязкости значительно замедляется скорость движения бронхиального секрета. У больных с тяжёлыми формами ХОБЛ бронхиальный секрет может полностью перекрывать просвет бронхов, особенно мелких, что приводит к серьёзным вентиляционным нарушениям. Нарушается при этом и система неспецифических компонентов местного иммунитета, обладающего противовирусной и противомикробной активностью: интерферонов, лактоферрина, лизоцима. Происходит уменьшение количества иммуноглобулинов, в первую очередь IgA. Создаются благоприятные условия для колонизации микроорганизмов. Густая, вязкая мокрота со сниженной бактерицидной активностью способствует повторным вспышкам инфекции, чаще всего пневмококковой природы, что клинически проявляется в обострении болезни: кашель становится постоянным, часто сопровождается приступами удушья из-за закупорки дыхательных путей вязкой гнойной мокротой. Если воздействие триггерных факторов, и в первую очередь табака, продолжается, в легочной ткани увеличивается количество нейтрофилов, которые являются основным источником свободных радикалов, за счёт чего формируется оксидантный стресс. В условиях высокой концентрации нейтрофилов нарушается баланс в системе протеолиз–антипротеолиз. Все это влечет за собой не только ухудшение самочувствия больных с ХОБЛ, но и является одной из причин обострения болезни и её прогрессирования.

На сегодняшний день нет четких доказательств высокой эффективности использования муколитиков и мукорегулирующих средств в лечении, например, ХОБЛ. Однако в период обострения бронхита, проявляющегося кашлем, нарушением продукции мокроты, они широко применяются в клинической практике с явным положительным клиническим эффектом. Назначение любого муколитического средства зависит от патофизиологических изменений механизмов продукции и формирования мокроты, происходящих в период развития воспалительных процессов в дыхательных путях. Так, в начале заболевания слизистая оболочка бронхов на воздействие патологического агента реагирует развитием местного воспаления, сопровождаемого повышением активности серозных подслизистых желез, что приводит к увеличению продукции бронхиального секрета с низкой

вязкостью и повышенной текучестью. Назначенный в этот период карбоцистеин способствует изменению продукции бронхиального секрета, приводит к нормализации соотношения кислых и нейтральных сиаломуцинов, что улучшает реологические свойства мокроты и её отделение с кашлем. Под его влиянием также восстанавливается секреция IgA, усиливаются фармакологические эффекты назначаемых в лечении таких пациентов ксантинов и глюкокортикоидов. При более длительном или хроническом патологическом процессе происходит перестройка слизистой оболочки трахеобронхиального дерева. Возрастает вязкость мокроты. При бактериальных инфекциях мокрота быстро трансформируется из слизистой в слизисто-гнойную и гнойную с высоким содержанием нейтральных муцинов в секрете, что приводит к дальнейшему повышению его вязкости. В этой ситуации в качестве муколитической терапии стоит отдать предпочтение амброксолу.

В качестве альтернативной терапии можно назначать и ацетилцистеин, который оказывает выраженный муколитический эффект, является активным антиоксидантом за счёт участия в синтезе глутатиона. Однако следует помнить, что при одновременном назначении ацетилцистеина с тетрациклином, ампициллином и амфотерицином В, возможно их взаимодействие и уменьшение терапевтической эффективности. Необходимо также помнить, что на фоне увеличения суточного объёма мокроты у пациентов, получавших амброксол и ацетилцистеин, возможен неблагоприятный эффект в виде бронхоспазма или отёка слизистой оболочки у лиц со сниженным кашлевым рефлексом или при наличии тяжёлых вентиляционных нарушений. К таким пациентам относятся маленькие дети, не умеющие откашливать мокроту, пациенты старческого возраста со слабым кашлевым рефлексом, истощенные больные и пациенты в послеоперационном периоде, больные с тяжёлыми обострениями ХОБЛ. В частности, если у пациента вентиляционные нарушения связаны с бронхоспазмом, эти муколитические средства вообще не находят точки приложения.

Ферментные препараты в качестве муколитиков при хронических обструктивных заболеваниях не применяются. Во-первых, в связи с возрастанием протеолитической и снижением антипротеазной активности бронхиального секрета при обострении этих заболеваний. Во-вторых, в связи с высоким риском развития таких серьёзных осложнений, как кровохарканье, аллергия, бронхоконстрикция. Однако это не касается ДНК-аз.

В период ремиссии или затухающего обострения у большинства больных в той или иной степени сохраняется бронхиальная обструкция и те иммунологические и гормональные расстройства, которые готовят почву для последующего обострения заболевания под влиянием провоцирующих агентов. Поэтому в этот период на первый план выдвигаются вопросы вторичной профилактики обострений, решаются стратегические задачи перестройки реактивности организма.

Патологический процесс при наиболее распространённых заболеваниях – хроническом бронхите и бронхиальной астме – практически малообратимый. Поэтому лечение и реабилитация должны быть направлены на достижение:

- регрессии обратимых и стабилизации необратимых изменений в бронхолегочной системе;

- стойкой ремиссии с восстановлением или повышением функциональных показателей, нормализацией иммунологической реактивности;
- повышения показателей общей и профессиональной работоспособности с восстановлением социального статуса пациента.

Хронический бронхит – диффузное, прогрессирующее заболевание, характеризующееся нарушениями барьерной, секреторной ткани в подслизистом слое бронхов и перибронхиальных образованиях с последующей деформацией бронхиального дерева, формированием стойкой обструкции и гемодинамических расстройств в малом круге кровообращения. По определению ВОЗ, бронхит считается хроническим при наличии у больного кашля с выделением мокроты, продолжающегося не менее трёх месяцев в году на протяжении трёх лет. Тяжёлым проявлением болезни является обструктивный синдром, обусловленный значительным количеством слизи в бронхиальном дереве, бронхоспазмом, а также экспираторным спадением мелких бронхов при эмфиземе. Обструкция бронхов обуславливает развитие артериальной гипоксемии. В ответ на альвеолярную гипоксию наступает спазм легочных артериол с повышением общего легочно-артериолярного сопротивления, возникает лёгочная гипертензия.

Различают следующие клинические формы:

- простой неосложнённый хронический бронхит с выделением мокроты без бронхиальной обструкции;
- гнойный хронический бронхит без бронхиальной обструкции;
- обструктивный хронический бронхит с выделением слизистой мокроты и стойкими обструктивными нарушениями вентиляции;
- геморрагический хронический бронхит с истончением и кровоточивостью слизистой оболочки бронхов, подслизистыми кровоизлияниями.

По тяжести клинических проявлений и срокам формирования лёгочно-сердечной недостаточности важнейшее значение имеет хронический обструктивный бронхит (ХОБ). Выделяют ХОБ преимущественно воспалительного, аллергического или смешанного генеза, ХОБ с преходящей и постоянной обструкцией бронхов. Обструкция бронхов может быть генерализованной или изолированной, которая носит необратимый или частично обратимый характер.

ХОБ чаще всего характеризуется снижением хелперной активности Т-лимфоцитов и уровня секреторного IgA в бронхах, повышением уровня В-лимфоцитов, IgG и IgM в период обострений. При ХОБ возрастает активность перекисного окисления липидов. В период обострения отмечается антигенное перероздражение фагоцитирующих клеток при малых резервных возможностях нейтрофилов. Это указывает на истощение механизмов защитных функций и повышенный риск вторичной инфекции. Традиционная терапия не оказывает влияния на показатели кислородзависимого метаболизма нейтрофилов. У лиц, приезжающих на Крайний Север, уже при 3–4-летнем сроке пребывания нередко наступает истощение резервов и срыв адаптации организма. КВЧ-лазерная терапия эффективна в среднем у 90% больных такой категории.

Обследование больных перед лечением включает клинические, функциональные, рентгенологические методы, принятые в пульмонологической клинике. У

больных ХОБ отмечают три клинических признака: одышка, кашель и жёсткое дыхание при аускультации. Одышка у большинства пациентов является следствием нарушения бронхиальной проходимости, обусловленного воспалительным отёком стенок бронхов, гиперсекрецией и дискринией, а также обструктивной эмфиземой лёгких. При аускультации на фоне жёсткого дыхания выслушиваются сухие хрипы, различная тональность которых свидетельствует о генерализованном характере обструктивного поражения бронхиального дерева. Фибробронхоскопическое обследование показывает наличие у части больных выраженного эндобронхита II–III степени с яркой гиперемией, отёком слизистой оболочки и вязким слизисто-гнойным, а иногда гнойным секретом. У пациентов с длительным стажем заболевания выявляются необратимые морфологические изменения бронхиального дерева – атрофия слизистой, деформация бронхов и трахеобронхиальная дискинезия.

КВЧ-лазерная терапия больных ХОБ начинается в фазе неполной ремиссии или затухающего обострения и проводится на фоне стандартной терапии. Вначале лазерное воздействие излучающей головкой с одним лазером (ЛО-904-20 для аппаратов серии «Матрикс», «Лазмик», импульсное ИК НИЛИ, длина волны 904 нм, мощность 10–15 Вт, частота 80–150 Гц, экспозиция 2 мин) с магнитной насадкой ЗМ-50 (методика контактно-зеркальная стабильная) на зоны (рис. 23): 1 – проекция левого подключичного сосудистого пучка и левая подвздошная

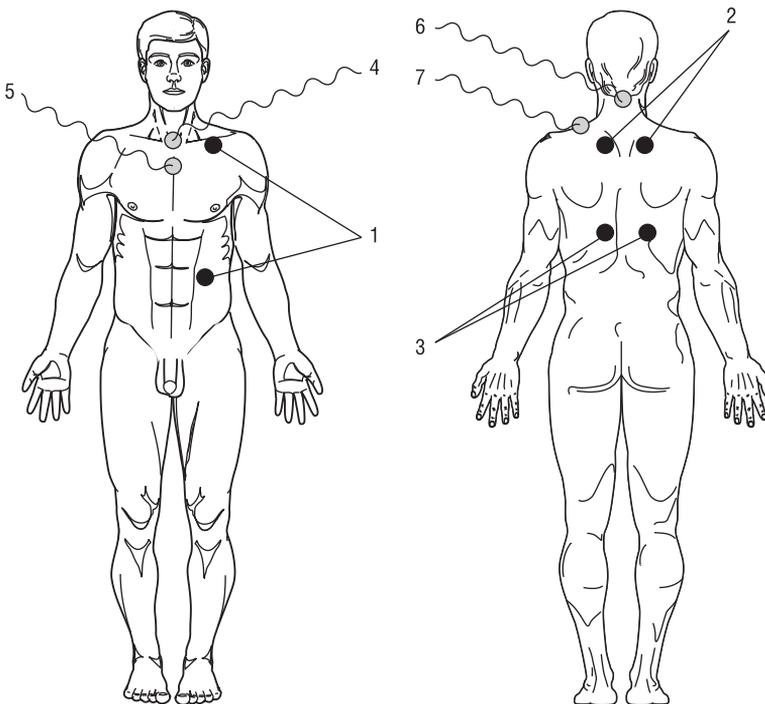


Рис. 23. Схема КВЧ-лазерной терапии больных ХОБ

область, 2 – паравerteбрально на уровне Th_{III} и 3 – паравerteбрально на уровне Th_X (нечётные процедуры – справа, чётные – слева), затем через 2–4 мин после ЛТ проводят КВЧ-воздействие (длина волны 5,6 мм, мощность 1 мВт) последовательно по 2 мин на зоны (рис. 23): 4 – ярёмная вырезка, 5 – место соединения рукоятки грудины с телом (проекция вилочковой железы), 6 – проекция C_{I-II}, 7 – трапецевидная мышца, середина между C_{VII} и плечевым суставом (излучатель перпендикулярно точке). Курс лечения – 10 процедур. В процессе лечения необходимо уменьшать дозировку лекарственных препаратов адекватно клинической динамике.

КВЧ-лазерная терапия нормализует метаболическую активность, процесс перекисного окисления липидов, стабилизирует мембраны фагоцитирующих нейтрофилов. Резервная возможность нейтрофилов значительно увеличивается. Отмечается общая тенденция к гипокоагуляции из-за активации противосвёртывающих систем. Воздействие на процессы воспаления в бронхиальном дереве проявляется в ослаблении признаков эндобронхита и обструкции (гиперемии и отёка слизистой оболочки, снижении гиперсекреции, количества и вязкости секрета). Улучшаются скоростные и объёмные показатели функции внешнего дыхания, что совпадает с благоприятными субъективными ощущениями после лечения.

Клиническая практика показывает, что чем больше длительность заболевания и чем сильнее выражены его осложнения (эмфизема лёгких, пневмосклероз), тем резистентнее обструктивные нарушения к терапии.

Методика КВЧ-лазерной терапии больных ХОБ была скорректирована нами исходя из показанного более значимого эффекта современных технологий лазерного освечивания крови (ВЛОК-405), чем при местном воздействии импульсным ИК НИЛИ [Москвин С.В., 2014]. В этом варианте методики вначале проводится воздействие ЭМИ КВЧ (длина волны 5,6 мм, мощность на выходе акупунктурной насадки 1 мВт) с использованием соответствующей излучающей головки и акупунктурной насадки (аппарат «Лазмик-ВЛОК», насадка А-4) ежедневно на следующие ТА: VC21 (сюань-цзи), VC22 (тянь-ту), R27 (шу-фу), VG15 (цзянь-чжун-шу), P1 (чжун-фу), P2 (юнь-мэнь), VB20 (фэн-чи), VG14 (да-чжуй), V13 (фей-шу), V43 (гао-хуан-шу), которые располагаются в зонах сегментарной иннервации лёгких и бронхов и в соответствующих лёгким и бронхам зонах Захарьина–Геда. Время воздействия на одну ТА составляло 2 мин, во время одного сеанса использовалось до 7 точек. Затем ВЛОК-405 (табл. 6) [Каратай Р.С., Москвин С.В., 2016].

После комбинированной КВЧ-лазерной терапии у пациентов, по сравнению с контрольной группой, наблюдалось более ускоренное регрессирование основных симптомов заболевания и нормализации общего состояния. Так в основной группе улучшение наступало на 4–7 день, что проявлялось в статистически достоверном снижении частоты приступов кашля, уменьшении количества отделяемой мокроты, менее выраженной одышке, в то время как в контрольной группе аналогичные изменения наблюдались лишь к 9–12 дню лечения. К окончанию проводимых процедур (10–12 сеансов), наряду с нормализацией клинико-лабо-

ракторных признаков отмечено существенное уменьшение явлений бронхиальной обструкции, что выразилось в достоверном повышении прогностически благоприятных показателей ФВД (табл. 7).

Таблица 6

Схема проведения ВЛОК-405 (ЛУФОК®)

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

Таблица 7

Показатели ФВД у пациентов с ХОБ средней степени тяжести до и после лечения

Показатели	1-я группа (контрольная)		2-я группа (основная)	
	До лечения, %	После лечения, %	До лечения, %	После лечения, %
ЖЕЛ	75,5 ± 2,1	78,4 ± 1,8	76,9 ± 2,1	89,6 ± 2,2
ОФВ 1	66,1 ± 1,7	68,5 ± 2,7	66,4 ± 1,2	72,3 ± 1,2
МВЛ	60,5 ± 2,6	62,4 ± 2,9	65,3 ± 2,2	76,3 ± 1,7
МОС 75	45,6 ± 2,6	44,7 ± 3,1	64,2 ± 2,6	74,1 ± 2,2
МОС 50	49,2 ± 3,1	47,2 ± 3,9	56,4 ± 1,26	70,8 ± 1,6
МО 25	51,9 ± 2,6	59,8 ± 2,7	62,2 ± 1,2	72,1 ± 2,1

Как видно из таблицы, имеет место более значительное увеличение показателей ФВД в основной по сравнению с контрольной: ЖЕЛ: на 14% МВЛ: на 12,1% МОС: на 9,1% МОС 50: 15,4% что свидетельствует об улучшении бронхиальной проходимости у пациентов, прошедших лечение по новой технологии. Исследование показало, что комбинированное применение КВЧ-терапии и ВЛОК-405 у больных с хроническим бронхитом на фоне общей реабилитации оказывает существенное положительное влияние на течение болезни, облегчает симптоматику, повышает толерантность к физическим нагрузкам, тормозит прогрессирование болезни, что в целом улучшает качество жизни пациентов [Каратай Р.С., Москвин С.В., 2016].

Бронхиальная астма (БА) – мультифакторное заболевание. Известно, что в возникновении БА, особенностях её течения и исходе большая роль принадлежит генетическим факторам. Участие биохимического полиморфизма в многофакторной системе может выражаться в повышенной встречаемости некоторых аллелей полиморфных локусов у больных по сравнению со здоровыми (поли-

морфный локус влияет на подверженность заболеванию). Возможно, именно это и является частью механизма ассоциативной связи между белками сыворотки крови, ферментами эритроцитов и заболеваниями. Наследственная предрасположенность к возникновению БА является одним из важнейших внутренних факторов, играющих роль в возникновении гиперреактивности бронхиального дерева. Почти у 40% больных БА оба родителя или один из них страдали хроническим бронхитом или бронхиальной астмой, тогда как среди здоровых лиц их было 4%. Критериями для формирования контингентов риска возникновения БА и прогнозирования клинического течения заболевания, наряду с отягощенной наследственностью, можно рассматривать такие факторы, как эритроцитарные антигены крови системы АВ0, генетические маркеры белков сыворотки крови (Hr), ферменты эритроцитов (PGM₁, АСР) и др.

На протяжении последних десятилетий отмечается неуклонный рост числа больных бронхиальной астмой, увеличение смертности и тяжёлых форм её течения, причиной которых чаще всего являются аллергизация населения, злоупотребление аэрозолями симпатомиметиков. Всё чаще встречаются тяжёлые фармакорезистентные формы, увеличивается число побочных эффектов традиционной медикаментозной терапии, количество больных с индивидуальной непереносимостью медикаментов.

БА характеризуется преимущественным поражением дыхательных путей и изменённой реактивностью бронхов. Обязательным признаком болезни является приступ удушья и/или астматический статус. Выделяют две формы бронхиальной астмы: иммунологическую и неиммунологическую. Клинические варианты: атонический, инфекционно-аллергический, аутоиммунный, дисгормональный, нервно-психический, адренергического дисбаланса, первично изменённой реактивности бронхов и холинергический.

Общим патогенетическим механизмом для всех вариантов БА является изменение чувствительности и реактивности бронхов в ответ на воздействие физических, фармакологических и инфекционных факторов. Возникновению аллергических форм астмы способствуют небактериальные (пыльца растений, домашняя пыль, химические вещества и др.), а также бактериальные (бактерии, вирусы, грибы) аллергены.

У больных БА отмечается истощение резервов антиоксидантной системы (содержание супероксиддисмутазы у этих больных значительно снижено по сравнению со здоровыми лицами). Бронхиальной астме сопутствует хронический бронхит. Изменение со стороны нервной системы при БА характеризуется нарушением тонуса вегетативного отдела нервной системы с преобладанием парасимпатического. Воспалительные процессы в органах дыхания нарушают частотно-фазовую структуру биологически значимого сигнала и способствуют формированию патологической информации в органах дыхания.

Заболевание нередко начинается приступообразным кашлем с отхождением стекловидной мокроты. Приступ астмы может начинаться предвестником в виде обильного выделения водянистого секрета из носа, чихания, приступообразного кашля. Приступ астмы характеризуется коротким вдохом и удлинённым выдохом,

сопровождающимся слышными на расстоянии хрипами. Грудная клетка находится в положении максимального вдоха. Приступ заканчивается отделением вязкой мокроты. Затяжные приступы могут перейти в астматическое состояние.

Современная фармакотерапия БА направлена на коррекцию конечных звеньев патогенеза бронхиальной астмы путём восполнения некоторых активных факторов, участвующих в обеспечении нормальной проходимости бронхов. Поэтому возрастает роль немедикаментозных методов коррекции механизмов обструкции бронхов у больных БА.

Анализ иммунологического статуса обуславливает показания для физиотерапии: дефицит Т-супрессоров и В-клеток у молодых, и дефицит Т-клеток, Т-хелперов, Т-супрессоров у пожилых пациентов. Доказано, что патогенетическое действие КВЧ-лазерной терапии связано с противовоспалительным, десенсибилизирующим, нейрогуморальным, репаративно-иммуностимулирующим, спазмолитическим и улучшающим микроциркуляцию действием лазерной акупунктуры, а также метаболическим, анальгезирующим, рефлексогенным действием КВЧ-терапии. Показано неблагоприятное влияние иммунологических, биохимических маркеров воспаления на состояние слизистой оболочки верхних и нижних дыхательных путей и с помощью частотного анализа определены наиболее информативные показатели для мониторинга клинического течения, тяжести и прогноза бронхиальной астмы и хронического риносинусита. Выраженное противовоспалительное действие, восстановление иммунной дисфункции в результате комплексного дифференцированного применения КВЧ-лазерной терапии у больных БА и хроническим риносинуситом в разные возрастные периоды способствует достижению контроля над симптомами заболевания и повышению качества жизни у пациентов. Установлено, что в основе механизмов КВЧ-лазерной терапии лежит нормализация нейроэндокрино-гуморальных взаимоотношений, обеспечивающая противовоспалительным, бронхолитическим и десенсибилизирующим эффектом с феноменом вторичной профилактики и длительным последствием, что приводит к увеличению сроков ремиссии и позволяет применять методику как в лечебных, так и в профилактических целях [Шаталова О.Л., 2013].

Предложенная комплексная дифференцированная терапия больных с разными возрастными и клиническими характеристиками позволяет уменьшить дозы применяемых лекарственных препаратов, сократить сроки пребывания больных в стационаре. На фоне традиционной комплексной медикаментозной, включающей ингаляционные и системные глюкокортикостероиды, бронхолитики из группы β_2 -агонистов короткого и длительного действия, деконгестанты и блокаторы H_1 -гистаминовых рецепторов, метилксантины, проводят КВЧ-лазерную терапию (правильнее эту методику, на наш взгляд, надо было бы назвать комбинированная КВЧ-лазерная акупунктура) лазерным терапевтическим аппарата «Матрикс», производства ООО НИЦ «Матрикс» Москва (излучающие головки ЛО-КВЧ-4,9 и ЛО1). КВЧ-лазерную терапию рекомендуется назначать в период обострения, неконтролируемой БА и сопутствующего риносинусита, а также и в период частично контролируемой и состояния контроля заболевания с профилактической целью [Шаталова О.Л., 2013].

Вначале лазерная акупунктура: длина волны 890–904 нм, импульсная мощность 2–7 Вт; частота 80 Гц, экспозиция на одну ТА 20–35 с, длительность процедуры до 5 мин, на курс 10 ежедневных сеансов. Через 2–4 мин после окончания проводится КВЧ-пунктура (длина волны 4,9 мм, мощность 1 мВт, экспозиция – 2 мин на каждую зону, длительность процедуры 8 мин), суммарная длительность воздействия на несколько зон до 8 мин.

Составление рецепта лазеропунктуры проводилось согласно традиционным классическим правилам, учитывая метамерно-сегментарные зоны и перекрытия сомато-висцеральной иннервации центральной нервной системы. У больных в возрасте от 18 до 50 лет применяется седативная методика КВЧ-лазерной терапии, а у пожилых пациентов – стимулирующая методика [Пат. 2290165 RU; Пат. 2365393 RU].

Седативная методика лазерной акупунктуры: длина волны 890–904 нм, импульсная мощность 2–3 Вт, частота 5 Гц, экспозиция 35 с на ТА симметрично:

- в первый день: GI4 (хэ-гу), P7 (ле-цюе), P5 (чи-цзе), AP22 – симметрично;
- во второй день: GI20 (ин-сян) и PC15 (цзя-би), VG23 (шан-син) – симметрично;

В последующие дни чередовать рецепты. Курс лечения 10 процедур 1 раз в день утром.

Стимулирующая методика: длина волны 890–904 нм, импульсная мощность 5–7 Вт, частота 10 Гц, экспозиция до 20 с на те же ТА и в той же последовательности.

Через 2–4 мин после окончания лазерной акупунктуры проводится КВЧ-воздействие последовательно по зонам:

CV22 (тянь-гу) – яремная вырезка;

CV20 (хуа-гай) – место соединения рукоятки грудины с телом (проекция вилочковой железы);

VG14 (да-чжуй) – проекция середины VII шейного и I грудного позвонка;

GB21 (цзянь-цзин) – трапецивидная мышца, середина между VII шейным позвонком и плечевым суставом.

КВЧ-лазерной терапия, наряду с улучшением общего состояния больных, нормализацией показателей ФВД, способствует сокращению количества применяемых медикаментов. Показано, что достижение более раннего контроля над БА с хроническим риносинуситом отмечается после КВЧ-лазерной терапии в комплексном лечении больных за счёт улучшения клинических признаков (удушья, одышки, кашля, хрипов), нормализации функционального состояния слизистой оболочки полости носа, устранения её отека, восстановления проходимости воздухоносных и дыхательных путей, достоверного изменения объёмных и скоростных показателей функции внешнего дыхания. Увеличение симпатикотонических влияний (возрастание показателей индекса напряжения и амплитуды моды) и увеличение мощности работы сердца свидетельствует о выраженном вегетотропном действии КВЧ-лазерной терапии [Шаталова О.Л., 2013].

По итогам корреляционного анализа гематологических тестов, изменения от исходного уровня после КВЧ-лазерной терапии составляли 34,5%, иммунологических – 69,9%, биохимических – 25,4% у молодых; в пожилом возрасте – 30,1% гематологических, 46,2% иммунологических и 20,0% биохимических.

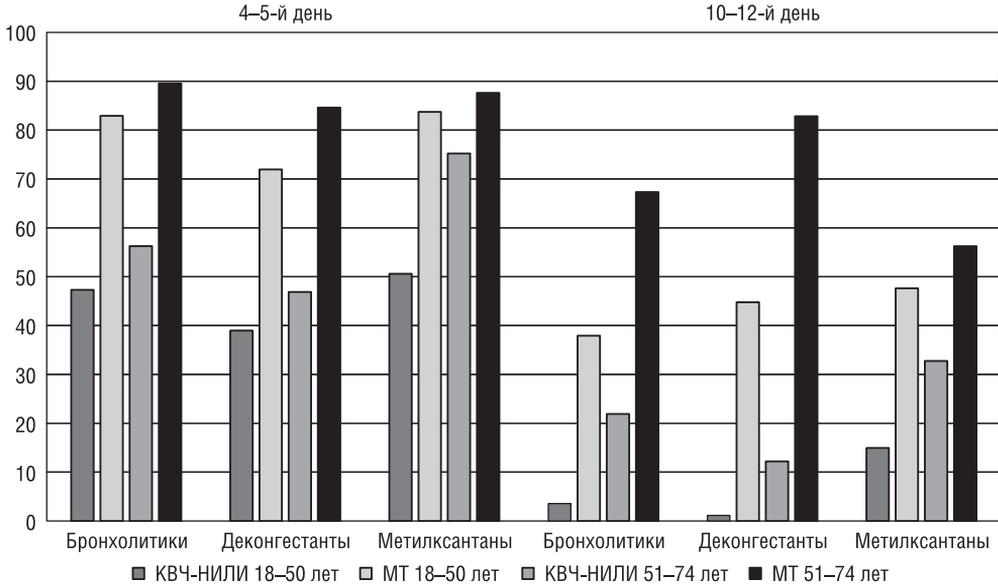


Рис. 24. Снижение количества применяемых лекарственных средств (в %) у больных БА под влиянием КВЧ-лазерной терапии (Шаталова О.Л., 2013)

Из анализа снижения объема принимаемых медикаментов (рис. 24) видно, что у больных 18–50 лет после применения КВЧ-лазерной терапии сократился приём бронхолитиков и деконгестантов к 4–5 дню у 43,7 и 53,7% соответственно, а к концу курса лечения – у 96,4 и 98,7% соответственно, совершенно отказались от их приёма. К 5-й процедуре 30,7% больных 51–74 лет уже не принимали бронхолитические препараты и 47,6% больных – деконгестанты.

В контрольной группе пациентов 18–50 лет к 4–5 дню лечения лишь 17,2% пациентов отказались от бронхолитиков и 28,2% – от деконгестантов. К концу курса лечения 62,0% пациентов отказались от бронхолитиков и 55,1% – от деконгестантов. У пациентов 51–74 лет к 4–5 дню лечения только медикаментозной терапией отказались от приёма бронхолитических препаратов 10,4%, а деконгестантов – 15,4%, у 32,8% пациентов сократился приём бронхолитиков и 33,7% – деконгестантов.

Исходно 100% больных во всех исследуемых группах получали различные препараты из группы метилксантинов. У больных 18–50 лет на 4–5 день лечения КВЧ-лазерной терапией объём препаратов уменьшился до 60% (в контрольной группе – до 86%), у больных 51–74 лет – до 76% (в контрольной группе – до 88%). Количество принимаемых препаратов к концу курса КВЧ-лазерной терапии у больных 18–50 лет уменьшился до 15%, а у больных 51–74 лет – до 32%; в контрольной же группе – до 47% у больных 18–50 лет и до 56% у больных 51–74 лет.

Таким образом, КВЧ-лазерная терапия позволяет повысить контроль БА у больных с хроническим риносинуситом в более ранние сроки на фоне улучшения показателей качества жизни, определяемых физической болью, эмоционально-

ми проблемами, отражающих социальную активность и психическое здоровье больных.

В другом исследовании для лечения больных БА выбрана более традиционная схема КВЧ-лазерной терапии [Грошева Е.С., 2009]. Ежедневно, кроме воскресенья, 10 процедур лазерной терапии импульсным ИК НИЛИ (аппарат «Матрикс», длина волны 890 нм, мощность 5 Вт, частота 80 Гц) на следующие зоны:

1–2 – поля Кренига справа и слева по 30 с на зону;

3–4 – паравертебрально на Th₂-Th₃ по 30 с на зону;

5–6 – паравертебрально на Th₅-Th₆ по 30 с на зону;

7–8 – проекция надпочечников (угол пересечения XII ребра и длинной мышцы спины) с двух сторон по 2 мин на зону.

После ЛТ в эти же дни проводилась КВЧ-пунктура по точкам базового рецепта [Москвин С.В., Буйлин В.А., 2006]:

– в понедельник, среду и пятницу: GI4 (хэ гу), E36 (цзу сань ли) – симметрично, VC12 (чжун вань);

– во вторник, четверг и субботу: MC6 (ней гуань), RP6 (сань инь цзяо) – симметрично, VC12 (чжун вань).

Комбинированная КВЧ-лазерная терапия больных БА способствует ранней нормализации клинико-лабораторных признаков обострения и улучшению функции внешнего дыхания, в стадии обострения обеспечивает более продолжительные сроки ремиссии по сравнению со стандартной медикаментозной терапией и применением только ЛТ или только КВЧ-терапии, позволяет в более ранние сроки снизить объём принимаемых бронхолитиков [Грошева Е.С., 2009].

Методика КВЧ-лазерной терапии больных БА. Лечение проводится на фоне стандартных медикаментозных схем: прекращение контактов с аллергеном, санация очагов инфекции, исключение холодного питья и пищи, обильный приём жидкости, муколитики, в частности, ацетилцистеин перорально, бронхоактивные препараты в современных формах доставки – от аэрозольных со специальными приспособлениями до порошковых ингаляторов, индивидуально подобранные программы лечебной физкультуры и тренировки дыхательной мускулатуры, перкуссионный и вибрационный массаж, диетические мероприятия, нормализация массы тела и др.

При *средней тяжести* заболевания КВЧ-лазерная терапия проводится по схеме лечения больных ХОБ (рис. 23).

Тенденция к восстановлению бронхиальной проходимости достоверна на всех уровнях бронхиального дерева, что свидетельствует о действии обратимых компонентов бронхиальной обструкции в данной группе больных. К концу курса лечения до 95% больных отказываются от приёма лекарств.

При *тяжёлом течении* БА вначале проводится ВЛОК-635 (табл. 5, экспозиция 20–25 мин), затем КВЧ-воздействие (длина волны 5,6 мм, мощность 1 мВт) на зоны 4 и 5 (рис. 23) по 2 мин на каждую. Процедуры ежедневно (с понедельника) в диапазоне 8.30–12.30, когда преобладает тонус симпатической нервной системы и более выражены обменные процессы. Курс лечения – 10 процедур. Курсы КВЧ-лазерной терапии повторяются каждые 6 мес.

Положительная клинико-лабораторная динамика выражена уже к 5–6-му дню. Снижается неспецифическая гиперреактивность бронхиального дерева, снижается интенсивность перекисного окисления липидов, нормализуются показатели крови. Улучшаются характеристики внешнего дыхания, активизируется и облегчается отхождение бронхиального секрета, уменьшается тахикардия, частота приступов кашля, появляется возможность уменьшения дозы принимаемых лекарственных средств.

Акне

Акне (*acne vulgaris*) – хроническое воспалительное заболевание, проявляющееся открытыми или закрытыми комедонами и воспалительными поражениями кожи в виде папул, пустул, узлов. Представляет собой многофакторный дерматоз, в патогенезе которого ведущую роль играют генетически детерминированные гиперандрогения и тип секреции сальных желёз. Выделяют четыре основных звена патогенеза акне: увеличение продукции кожного сала, воспаление, избыточный фолликулярный гиперкератоз и размножение *Propionbacterium acnes*.

Учитывая важную роль микробного и иммунологического звеньев в патогенезе заболевания, предложена лечебная схема для пациентов с акне, включающая терапевтический комплекс (кальция глюконат и полифепан) + местное осветчивание НИЛИ (длина волны 633 нм, экспозиция 10 мин) предварительно обработанных 2% эритромициновым спиртом патологических очагов. Дополнительно воздействие ЭМИ КВЧ (длина волны 7,1 мм) на область грудины (проекция тимуса). Всего не курс 10 ежедневных сеансов. Комплексная комбинированная терапия, по мнению авторов методики, приводит к излечению большинства больных на фоне нормализации ряда иммунологических и микробиологических показателей [Донецкая С.В., 1998]. Более точные параметры методики, к сожалению, не указаны.

Атопический дерматит

Атопический дерматит (АтД) является актуальной проблемой не только для дерматологов, но и педиатров, поскольку дебют заболевания в большинстве случаев приходится на ранний детский возраст. В России и странах СНГ распространённость заболевания колеблется от 5,2 до 15,5%, при этом 40–50% детей, страдающих АтД, впоследствии переходят в группы больных бронхиальной астмой, поллинозом и аллергическим ринитом. Факторы риска развития атопического дерматита можно разделить на эндогенные и экзогенные. К эндогенным факторам относятся: наследственная отягощённость, заболевания внутренних органов, нейроэндокринные и психосоматические расстройства, синдром эндогенной интоксикации, атопия, гиперреактивность кожи. Экзогенные факторы включают пищевые, бытовые, пыльцевые, грибковые, лекарственные и другие аллергены, а также психоэмоциональные нагрузки, изменение метеоситуации, табачный дым, нарушение правил ухода за кожей.

АтД – хроническое заболевание, развивающееся у людей с генетической предрасположенностью к атопии, на фоне которой в тканях-мишенях (кожа, слизистая оболочка желудочно-кишечного тракта, органов дыхания) развивается аллергическое воспаление. Заболевание характеризуется клиническим полиморфизмом, стадийной возрастной эволюцией, склонностью к хроническому течению с обострениями, а также развитием сопутствующих патологических изменений в различных органах и системах практически у 98% больных.

Заболевание имеет рецидивирующее течение и характеризуется экссудативными и (или) лихеноидными высыпаниями, повышением уровня сывороточного IgE, гиперчувствительностью к специфическим (аллергенным) и неспецифическим раздражителям. У больных АтД имеются существенные нарушения в ферментных системах свёртывания крови и фибринолиза, сочетающиеся с изменением клеточного и гуморального звеньев иммунитета, что является важным аспектом патогенеза. Показатели системы гемостаза, протеаз и иммунного статуса у этих больных позволяют предположить у них наличие стадийного латентно протекающего ДВС-синдрома.

В течение нескольких последних лет выявлена взаимосвязь топографии очагов поражения кожи при АтД и сегментарных вертебральных дисфункций за счёт патологии спинного мозга. Поскольку дерматом – это участок кожи, иннервируемый строго из определённого сегмента спинного мозга, любые повреждения последнего создают триггерные зоны, способствующие различным нарушениям соответствующих участков кожи:

- афферентные импульсы из поражённого сегмента спинного мозга (при патологии позвоночника) вызывают сосудистые и трофические изменения в участках дерматомов;
- патологическое напряжение мышц (миофикация) шейно-плечевой зоны обуславливает дистонию сосудов мелкого и среднего калибра, что поддерживает внутречерепную гипертензию, создание триггерных пунктов в высших вегетативных центрах, регулирующих трофику тканей, в том числе и кожи;
- раздражение симпатического сплетения позвоночной артерии – ещё одна триггерная зона при патологической подвижности шейного отдела позвоночника за счёт его травм, аномалий – проявляет ирритативные феномены на различных уровнях: мышечно-дистрофические, нейродистрофические и нейроваскулярные. Клинические проявления – капилляротрофическая недостаточность, нарушения микроциркуляции;
- ирритация раздражения симпатического сплетения позвоночной артерии в краниальном направлении оказывает патологическое влияние на функциональное состояние специфических структур мозга (центры адаптации), что способствует развитию синдрома вегетососудистых расстройств.

Наиболее часто на рентгенограммах определяются ротационный подвывих атланта, изменения атлантоосевых суставов (51,6%), локальная гипермобильность и блокирование шейного отдела позвоночника (25,0%), аномалии развития шейного отдела позвоночника (3,3%).

Мультифакторный патогенез, системность и полиморфность поражения при atopическом дерматите обуславливают необходимость комплексного подхода к его лечению. Терапия детей, страдающих этим заболеванием, должна быть направлена на подавление аллергического воспаления кожи и уменьшение воздействия причинных факторов, повышение неспецифической резистентности организма, иммунитета. Она складывается из диетотерапии, мероприятий по контролю за окружающей средой, системной фармакотерапии, наружной терапии и реабилитации. Следует помнить, что от 74 до 96% детей выявляются заболевания желудочно-кишечного тракта (цистит, дисбактериоз кишечника, глистно-паразитарная инвазия).

При лечении больных тяжело протекающими алергодерматозами (нейродермит, экзема, аллергические васкулиты кожи), трофическими и пиококковыми язвами, особенно с медикаментозной непереносимостью, комбинирование ВЛОК, НЛОК, местного воздействия НИЛИ, лазерной акупунктуры и КВЧ-терапии даёт положительный результат в 60–70% случаев.

КВЧ-лазерную терапию можно проводить как в период обострения, так и в подострой стадии заболевания. Курс лечения состоит из 8–10 процедур, проводимых ежедневно, на фоне базисной терапии (гипоаллергенная диета, приём энтеросорбента-энтерогеля по 10–15 г три раза в день, питьё маломинерализованной, слабощелочной лечебно-столовой воды) [Адаскевич В.П., 1995].

Первый курс КВЧ-лазерной терапии – 10–12 процедур. Вначале освечивание импульсным ИК НИЛИ одновременно двумя излучающими головками с одним лазером (ЛО-904-20 для аппаратов серии «Матрикс», «Лазмик», длина волны 904 нм, мощность 10–10 Вт, частота 80–150 Гц) с зеркальной насадкой ЗН-35 (методика контактно-зеркальная стабильная) по 2 мин на пару зон 1 и 2 (рис. 25). Через 2–3 мин проводится КВЧ-воздействие контактно на зоны 3, 4 и 7 по 2 мин на каждую, на зоны 5 и 6 по 1 мин (рис. 25).

Второй курс: освечивание импульсным ИК НИЛИ одновременно двумя излучающими головками с одним лазером (ЛО-904-20 для аппаратов серии «Матрикс», «Лазмик», длина волны 904 нм, мощность 10–10 Вт, частота 80–150 Гц) с зеркальной насадкой ЗН-35 (методика контактно-зеркальная стабильная) по 2 мин на каждую пару зон 1 и 2 (рис. 25). Через 2–3 мин проводится КВЧ-воздействие (длина волны 5,6 мм, мощность 1 мВт) контактно на зоны 3, 7 по 2 мин на каждую, 8 (левая и правая ямки височных областей) и 9 – по 1 мин на каждую зону (рис. 25). Курс состоит из 10 процедур, по одной процедуре в день в первой половине дня.

Профилактические курсы проводятся 2 раза в год – весной и осенью.

При лечении ограниченного дерматита, главным образом локализующегося в локтевых и коленных сгибах, проводится курс КВЧ-лазерной терапии, состоящий из 8 процедур (рис. 26). Вначале освечивание импульсным ИК НИЛИ одновременно двумя излучающими головками с одним лазером (ЛО-904-20 для аппаратов серии «Матрикс», «Лазмик», длина волны 904 нм, мощность 10–15 Вт, частота 80–150 Гц) с зеркальной насадкой ЗН-35 (методика контактно-зеркальная стабильная) по 2 мин на каждую пару зон 1 и 2 (рис. 26), локтевые и лучевые

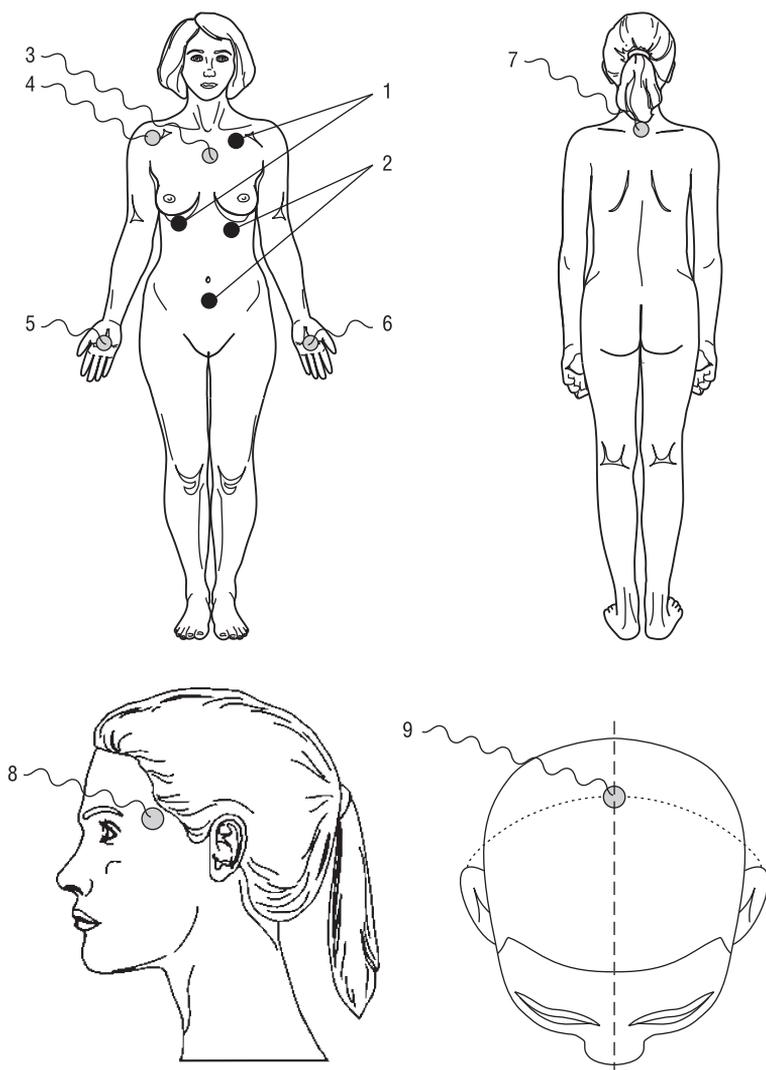


Рис. 25. Схема КВЧ-лазерной терапии больных атопическим дерматитом (первый и второй курсы)

сосудистые пучки соответственно. Через 2–3 мин проводится КВЧ-воздействие (длина волны 5,6 мм, мощность 1 мВт) контактно на зоны 4, 6 и 10 (на правой и левой руке) по 2 мин на каждую, затем на зону 5 в течение 1 мин.

При высыпании на нижних конечностях освечивание импульсным ИК НИЛИ одновременно двумя излучающими головками с одним лазером (ЛО-904-20 для аппаратов серии «Матрикс», «Лазмик», длина волны 904 нм, мощность 10–15 Вт, частота 80–150 Гц) с зеркальной насадкой ЗН-35 (методика контактно-зеркальная стабильная) по 2 мин на каждую пару зон 2 и 3 (рис. 26). Через 2–3 минуты

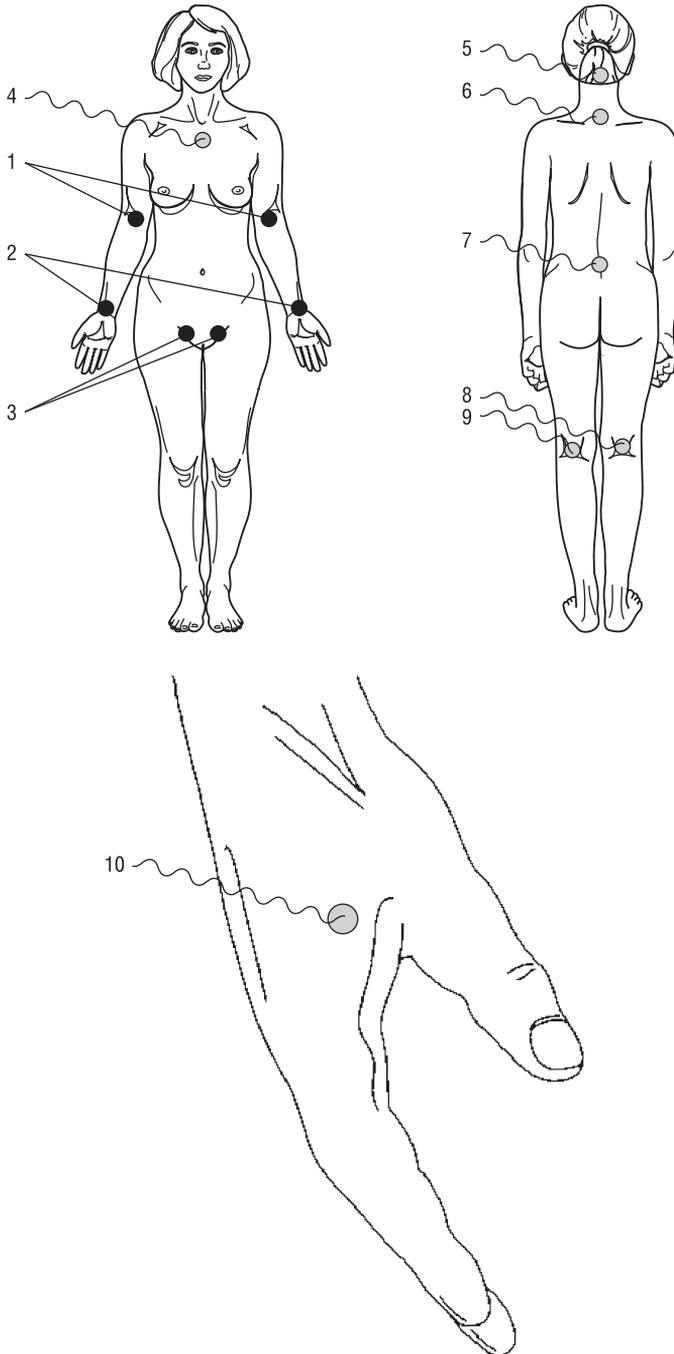


Рис. 26. Схема КВЧ-лазерной терапии ограниченном атопическом дерматите

проводится КВЧ-воздействие (длина волны 5,6 мм, мощность 1 мВт) контактно на зоны 4, 7, 8 и 9 по 2 мин на каждую (рис. 26).

При генерализованном процессе целесообразно провести ВЛОК-635 в качестве первого этапа лечения (табл. 5, экспозиция 15 мин, курс из 8 ежедневных процедур). Первые пять процедур проводятся ежедневно, поэтому курс следует начинать в понедельник. На следующей неделе процедуры проводятся в понедельник, среду и пятницу. Через 3 мес. проводится КВЧ-лазерная терапия по приведенным выше схемам в зависимости от клинической картины.

После курса КВЧ-лазерной терапии у больных АтД отмечается нормализация показателей системы гемостаза, иммунитета. Эффективность лечения оценивается по комплексному разрешению кожных высыпаний. Уже на 5–6-й день КВЧ-лазерной терапии заметно уменьшается интенсивность зуда, исчезает эритема, на 7–8-й день почти не определяется инфильтрация. Улучшается сон, снижается утомляемость, плаксивость. Осложнения и побочные эффекты во время проведения лечения отсутствуют, уменьшается количество лекарственных препаратов, сокращается длительность лекарственной терапии. Полное клиническое разрешение констатируется в среднем к 17-му дню. Клиническая ремиссия сохраняется до 3 мес. у 89–94% больных, до 11 мес. – у 75%.

Высокая эффективность КВЧ-лазерной терапии показана в комплексном лечении детей, страдающих атопическим дерматитом. Положительная динамика клинических проявлений подтверждается перестройкой иммунологических показателей, как гуморального, так и клеточного звена. При этом снижается аллергическая настроенность организма, оказывается противовоспалительное действие [Перминова Е.В., Гридиева П.Д., 2005].

Продолжительность лечения детей с АтД зависит от распространенности кожного процесса [Никольская Т.П., Денисова Е.В., 2001]: с профилактической целью курс рекомендуется повторять в осеннее и весеннее время (2 раза в год). При лечении ограниченного дерматита, главным образом локализующегося в локтевых и коленных сгибах, используется курс КВЧ-пунктуры, рассчитанный на 6 дней, со следующей рецептурой:

- 1 день – G14 + E36;
- 2 день – G110 + V13 + AP13;
- 3 день – E2 + MC6 + AP22;
- 4 день – V54 + G14 + AP55;
- 5 день – RP6 + P7 + AP101;
- 6 день – F5 + MC7 + AP29.

При расположении очагов в других местах рецептура может быть изменена. Во время первого курса лечения КВЧ-терапия проводится ежедневно, во время второго – через день, в дальнейшем можно проводить процедуры 2 раза в неделю. Курс лечения 10–12 сеансов. Выбор сегментарных и отдалённых точек зависит от локализации процесса, состояния больного и клинической картины заболевания. При генерализованном процессе часто воздействуют на точки: V40, P7, G14, V13, T14, V43, C9, G111, TR5, VB40, VB41, F3, E36, RP6. Курс КВЧ-терапии,

применяемый при распространённом процессе, рассчитан на 10 дней и включает следующие ТА:

1 день – GI11;	6 день – V43 + F3 + AP10;
2 день – P7 + E36 + AP55;	7 день – V11 + VB41 + AP29
3 день – V18 + V40 + AP13;	8 день – V13 + V54 + AP91;
4 день – GI4 + RP6 + AP22;	9 день – RP10 + AP55;
5 день – T14 + V13 + F2 + AP7;	10 день – T14 + V11 + V13 + AP101.

При высыпании на нижних конечностях воздействуют на ТА: RP9, VB34, VB31, RP10, E36, V60, RP6; на животе – F4, F7, RP14, E20; на груди – F21, F17, P1; на спине и пояснице – T14, T12, T4, V11, V25; на верхних конечностях – MC7, GI11, GI4, MC6, MC3, P7, TR5, GI10; на шее – F22, GI17, T14; на лице – VB14, E2, GI19, TR17, C5; в области уха – TR20, GI19, TR17; при поражении волосистой части головы – T18, VB18, VB8.

Лечение начинают с 1–2 симметричных ТА общеукрепляющего действия (GI4, GI11, E36, RP6), в последующие дни к лечению добавляются точки в соответствии с очагом поражения. Целесообразно также включать в рецептуру точки шейно-воротниковой зоны, оказывающие седативное действие на центральную нервную систему [Никольская Т.П., Денисова Е.В., 2001].

А.В. Машанская (2007) для реабилитации девушек-подростков с АтД, синдромом вегетативной дистонии и нейроэндокринными нарушениями рекомендует проводить КВЧ-пунктуру на фоне базовой терапии: витаминотерапия (B1 по 1 ml 5% раствора через день в/м № 5, B6 по 1 ml 5% раствора в/м ежедневно № 10, аскорбиновая кислота по 0,2 гр. 3 раза в день), растительные психостимуляторы – адаптогены (настойка лимонника 15–20 капель в первой половине дня), нейрометаболические симуляторы: ноотропил (0,6 мг в сутки), пантогам (0,5–0,75 мг в сутки). КВЧ-воздействие (частота 59–63 ГГц), с экспозицией 4–5 мин на каждую ТА, на сеанс 6–8 ТА. Курсовое лечение состоит из 10 ежедневных процедур с перерывом в выходные дни. Подбор точек для воздействия осуществляется в соответствии с правилами и принципами традиционной акупунктуры: E36, GI4, TR2, GI11, PN 45, T14, RP6, C7, MC6, RP6, IG3, V62, E5, F3, T20, TR5, J17. Лечение проводится в утренние часы, что совпадает с переходным периодом в суточном ритме активности вегетативной нервной системы и более адекватно резервным возможностям организма.

Гингивит и пародонтит

Приказ Минздравсоцразвития России № 1664н от 27 декабря 2011 г. «Об утверждении номенклатуры медицинских услуг» (табл. 8) также предоставляет возможность применения комбинированной КВЧ-лазерной терапии в стоматологии [Москвин С.В. и др., 2008].

Выше уже упоминалось, что использование как отдельно ЛТ, так и комбинированной КВЧ-лазерной терапии у больных хроническим генерализованным гингивитом (ХГГ) позволяет полностью восстановить функциональную активность

Номенклатура медицинских услуг с применением различных методик физиотерапии в стоматологии (Приказ № 1664н)

A17.07.009	Воздействие электрическими полями (КВЧ) при патологии полости рта и зубов
A22.07.003	Лазерная физиотерапия челюстно-лицевой области
A17.07.002	Физиотерапевтическое воздействие на челюстно-лицевую область
A22.07.008	Воздействие лазерным низкоинтенсивным излучением на область десен

тромбоцитов при хроническом течении заболевания. У больных катаральным ХГГ после МЛТ отмечается практически полное восстановление агрегационной активности кровяных пластинок с 35,5% до 39,8% (норма 41%). На фоне ЛТ у пациентов с генерализованным гингивитом отмечается положительный клинический эффект уже после 2 сеансов, который выражается в прекращении кровоточивости дёсен при чистке зубов, отсутствии неприятного запаха изо рта [Китаева В.Н., 2007; Китаева В.Н. и др., 2015].

Сравнительные исследования показали большую эффективность комбинированного метода. Основную группу составили 120 пациентов: генерализованным катаральным гингивитом – 40 пациентов (20 – с хроническим течением и 20 – с обострением хронического гингивита); 80 пациентов с хроническим генерализованным пародонтитом (ХГП) лёгкой (20 человек), средней (20 пациентов) и тяжёлой степени (20 человек), а также 20 – с агрессивным течением пародонтита. Контрольную группу составили 20 практически здоровых доноров – добровольцев. Пациенты были разделены на две группы: 1-я (20 больных гингивитом и 40 пародонтитом) – с применением в комплексном лечении комбинированного воздействия НИЛИ и ЭМИ КВЧ соответствующими излучающими головками аппарата «Матрикс», 2-я – (20 больных гингивитом и 40 пародонтитом) – контрольная. У всех категорий пациентов было проведено комплексное обследование состояния стоматологического статуса [Китаева В.Н., 2007].

В диагностике заболеваний пародонта использовали классификацию, принятую на XVI Пленуме Правления Всесоюзного общества стоматологов (1983). Оценка стоматологического статуса осуществлялась в соответствии с рекомендациями В.С. Иванова (1989). Для объективной оценки состояния тканей пародонта в процессе наблюдения и лечения больных использовали следующие тесты: определение индекса гигиены полости рта (ИГПЛ) [Greene J.C., Vermillion J.R., 1964], интенсивности кровоточивости десневой борозды зондовой пробой [Mühlemann H.R., 1971], папиллярно-маргинально-альвеолярный индекса (ПМАИ) [Massler M., Schour I., 1951] в модификации С. Parma (1960), пародонтального индекса (ПДИ) [Russel A.L., 1967]; рентгенологическое исследование зубочелюстной системы – ортопантограмма, прицельная внутриротовая рентгенограмма отдельных групп зубов [Рабухина И.А., 1991].

Проводилось комплексное лечение пациентов с воспалительными заболеваниями пародонта, включающее этиологическую, патогенетическую и симптоматическую терапию, направленную на ликвидацию или уменьшение микроцирку-

лляторных нарушений и нормализацию тканевого обмена (санация полости рта, удаление зубных отложений и др.).

Комбинированное КВЧ-лазерное воздействие проводилось аппаратом «Матрикс» (РУ № ФСР 2007/00589 от 24.10.2007) с использованием излучающей головки ЛО-904-100 (длина волны 904 нм, импульсная мощность до 80 Вт, частота 80 Гц) и ЛО-КВЧ-4,9 (длина волны 4,9 мм, мощность 1 мВт). Верхнюю и нижнюю челюсть разделяли на 3 сегмента (всего 6), на каждую из которых производилось лазерное и КВЧ воздействие попеременно на область сосочков и краевой десны с захватом 1–2 см слизистой оболочки альвеолярного отростка. Продолжительность воздействия составляла 1 мин на одну зону с интервалом 3 мин между НИЛИ и ЭМИ КВЧ. При наличии генерализованного процесса сначала 3 зоны освечивали НИЛИ, затем воздействовали ЭМИ КВЧ на 3 зоны верхней челюсти + тоже на нижнюю челюсть. При локализованном поражении воздействовали на поражённый участок 1 мин НИЛИ и с интервалом 3 мин также 1 мин ЭМИ КВЧ на область кожи в проекции поражённого участка. Продолжительность физиотерапевтического курса – 10 ежедневных сеансов. При постпломбировочных болях использовали те же параметры методики [Китаева В.Н., 2007].

Забор крови у пациентов и доноров-добровольцев осуществлялся из локтевой вены. Кровь стабилизировали 3,8%-м раствором цитрата натрия в соотношении 9:1. Забор крови у больных воспалительными заболеваниями пародонта осуществляли до начала лечения и после его окончания (1 и 10-й день соответственно).

Агрегацию и адгезию тромбоцитов исследовали с помощью компьютеризированного двухканального лазерного анализатора агрегации тромбоцитов 230LA «Viola» (НФП «Биола», Россия) [Габбасов З.А. и др., 1989]. Для определения агрегационной активности тромбоцитов в качестве индуктора агрегации в работе использовали раствор АДФ в конечной концентрации 2.5 мкМ (фирма «REANAL»). Для определения адгезивных свойств кровяных пластинок в качестве индуктора использовали 1,5%-й раствор ристоцетина лиофилизированного 0,5 мл (фирма «REANAL») [Китаева В.Н. и др., 2011].

Статистическую обработку полученных данных осуществляли при помощи пакета программ Statistica 6.0. Проверяли гипотезы о виде распределений (критерий Шапиро–Уилкса). Большинство наших данных не соответствовали закону нормального распределения, поэтому для сравнения значений использовался U-критерий Манна–Уитни, на основании которого рассчитывались Z – критерий Фишера и показатель достоверности p. Кроме того, проводился расчёт коэффициент корреляции рангов Спирмена (r) с вычислением показателя их достоверности p.

На фоне проводимого комбинированного КВЧ-лазерное воздействия у пациентов с генерализованным гингивитом отмечен выраженный клинический эффект уже после 3–4 сеансов, который выражался в прекращении кровоточивости дёсен при чистке зубов, отсутствии запаха изо рта, значительном уменьшении болевых ощущений в дёснах. Анализируя показатели, представленные в табл. 9 и на диаграмме (рис. 27), можно сделать вывод о том, что у больных хроническим гингивитом после лечения отмечались достоверно лучшие показатели индексов оценки состояния тканей пародонта.

Изменения пародонтальных индексов после КВЧ-лазерной терапии у больных гингивитом [Китаева В.Н., 2007]

Группа	Контроль (n = 20)	Хронический генерализованный гингивит (n = 20)		Хронический генерализованный гингивит в стадии обострения (n = 20)	
		До лечения	После лечения	До лечения	После лечения
Показатели					
Гигиенический индекс полости рта, баллы	1,03 (0,9; 1,2)	1,62 (1,4; 2,0) Z ₁ = 4,50; p ₁ = 0,000007	1,15 (0,9; 1,3) Z ₁ = 0,73; p ₁ = 0,467921; Z ₂ = 4,43; p ₂ = 0,000009	2,37 (2,2; 2,5) Z ₁ = 4,67; p ₁ = 0,000003	1,24 (1,1; 1,4) Z ₁ = 0,58; p ₁ = 0,561448; Z ₂ = 4,62; p ₂ = 0,000004
Папиллярно-маргинально-альвеолярный индекс, %	3,21 (1,1; 5,3)	44,58 (38,4; 50,1) Z ₁ = 4,67; p ₁ = 0,000003	6,43 (2,6; 10,7) Z ₁ = 1,47; p ₁ = 0,140895 Z ₂ = 4,50; p ₂ = 0,000007	65,45 (50,3; 76,6) Z ₁ = 4,67; p ₁ = 0,000003	15,23 (8,3; 19,2) Z ₁ = 3,40; p ₁ = 0,000671; Z ₂ = 4,50; p ₂ = 0,000007

Примечание. В каждом случае приведены средняя величина, нижний и верхний квартили (25%; 75%); Z₁, p₁ – по сравнению с группой контроля; Z₂, p₂ – по сравнению с группой больных до лечения.

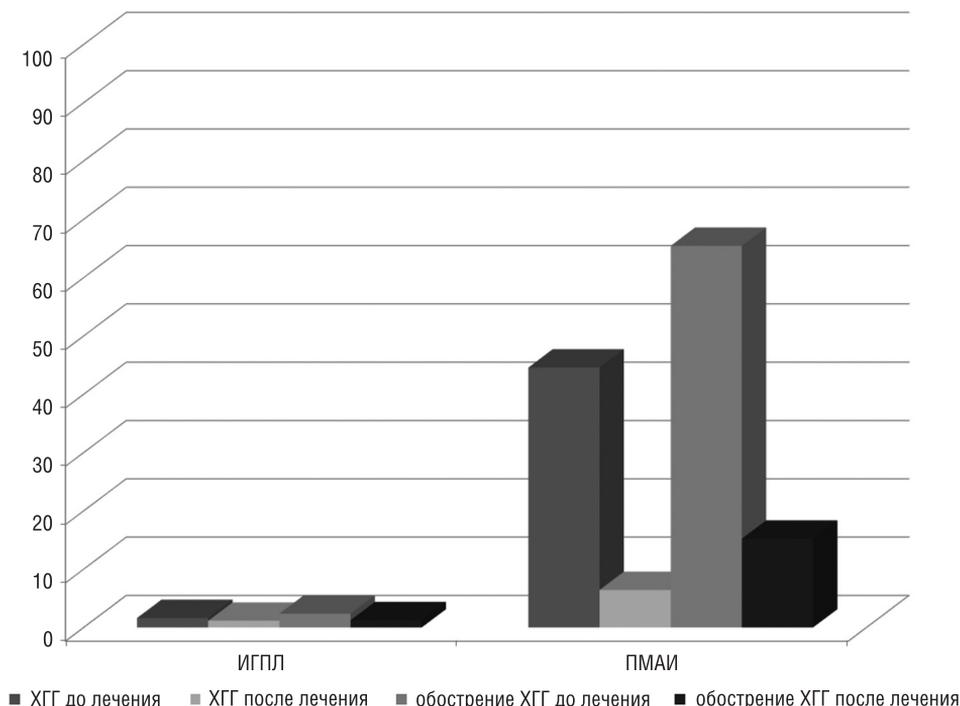


Рис. 27. Изменение гигиенического и папиллярно-маргинально-альвеолярного индексов (в %) у больных с различными формами генерализованного гингивита до и после комбинированной КВЧ-лазерной терапии (Китаева В.Н. и др., 2011)

При объективном обследовании у больных с ХГП на фоне лечения отмечалось значительное уменьшение или исчезновение явлений воспаления свободной и прикрепленной десны. Соответственно уменьшалась глубина пародонтальных карманов (с $5,28 \pm 0,17$ до $4,04 \pm 0,24$); полностью прекращалось гноетечение из них.

Наряду с клиническим улучшением состояния наблюдалась положительная динамика индексных показателей: пародонтального, папиллярно-маргинально-альвеолярного индекса и индекса гигиены полости рта (табл. 10, рис. 28).

Следовательно, при сравнении показателей изучаемых индексов у больных до и после лечения очевидно, что в группе после комбинированной КВЧ-лазерной терапии наблюдаются лучшие показатели; причем эта разница достоверна ($p < 0,05$).

Использование комбинированной КВЧ-лазерной терапии в комплексном лечении пародонтита средней и тяжелой степени привело у 93,3% больных уже после 4–5 сеансов к значительному уменьшению отёчности и гиперемии десны, гноетечения из пародонтальных карманов и кровоточивости десен. Это позволяет без осложнений на этой стадии и при оптимальном состоянии тканей пародонта перейти в случае необходимости к хирургическому этапу лечения через 10–12 дней [Китаева В.Н., 2007].

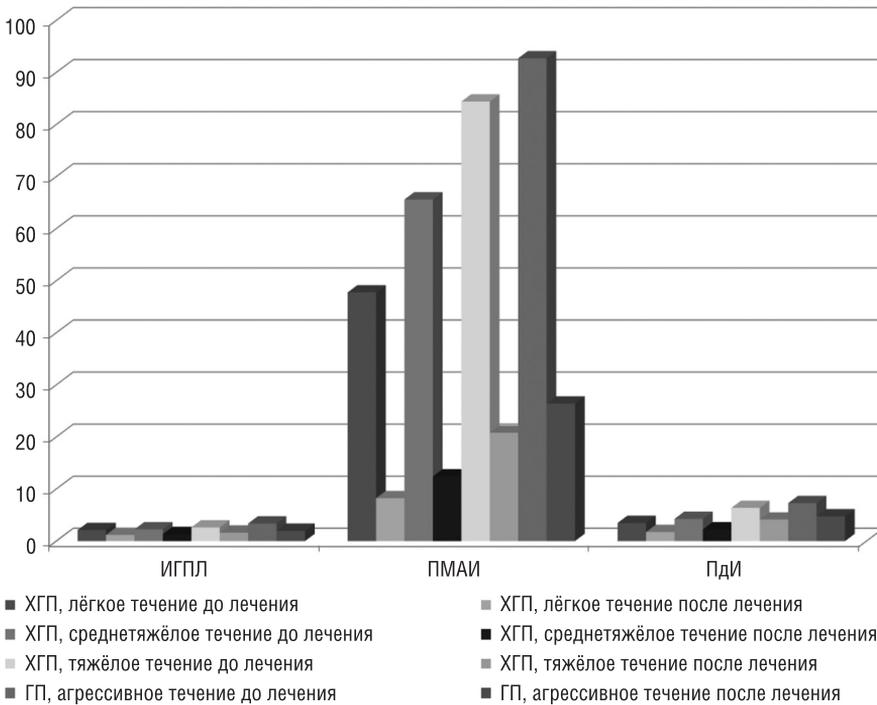


Рис. 28. Изменение индексов состояния пародонта (в %) у больных различными формами генерализованного пародонтита до и после комбинированной КВЧ-лазерной терапии (Китаева В.Н. и др., 2011)

Изменения пародонтальных индексов после КВЧ-лазерной терапии у больных пародонтитом [Китаева В.Н., 2007]

Показатели		Гигиенический индекс полости рта, баллы	Папиллярно-маргинально-альвеолярный индекс, %	Пародонтальный индекс, баллы	
Группы					
Контроль (n = 20)		1,03 (0,9; 1,2)	3,21 (1,1; 5,3)	0,032 (0,012; 0,09)	
Хронический генерализованный пародонтит	лёгкое течение (n = 20)	До лечения	2,12 (1,8; 2,2) Z ₁ = 3,71; p ₁ = 0,000205	47,75 (40,1; 52,4) Z ₁ = 5,17; p ₁ = 0,000001	3,47 (2,9; 4,1) Z ₁ = 4,67; p ₁ = 0,000003
		После лечения	1,17 (0,9; 1,4) Z ₁ = 1,47; p ₁ = 0,140895; Z ₂ = 3,92; p ₂ = 0,000089	8,23 (4,9; 12,6) Z ₁ = 2,51; p ₁ = 0,012093 Z ₂ = 4,67; p ₂ = 0,000003	1,74 (1,2; 3,5) Z ₁ = 2,74; p ₁ = 0,006190; Z ₂ = 2,05; p ₂ = 0,040057
	среднетяжёлое течение (n = 20)	До лечения	2,24 (2,1; 2,4) Z ₁ = 4,33; p ₁ = 0,000015	65,6 (51,6; 76,8) Z ₁ = 5,32; p ₁ = 0,000001	4,25 (3,9; 4,8) Z ₁ = 5,07; p ₁ = 0,000001
		После лечения	1,34 (1,2; 1,6) Z ₁ = 2,43; p ₁ = 0,015247; Z ₂ = 3,11; p ₂ = 0,001866;	12,41 (5,6; 17,1) Z ₁ = 3,11; p ₁ = 0,001866; Z ₂ = 5,18; p ₂ = 0,000001	2,25 (1,8; 2,6) Z ₁ = 2,74; p ₁ = 0,006190; Z ₂ = 4,00; p ₂ = 0,000063
	тяжёлое течение (n = 20)	До лечения	2,62 (2,5; 2,9) Z ₁ = 4,29; p ₁ = 0,000018	84,4 (78,2; 87,3) Z ₁ = 6,87; p ₁ = 0,000001	6,37 (5,9; 7,1) Z ₁ = 5,87; p ₁ = 0,000001
		После лечения	1,62 (1,5; 1,8) Z ₁ = 2,63; p ₁ = 0,008443; Z ₂ = 3,82; p ₂ = 0,000136;	20,8 (17,6; 24,2) Z ₁ = 4,58; p ₁ = 0,000005; Z ₂ = 6,68; p ₂ = 0,000001	4,13 (3,8; 4,5) Z ₁ = 3,11; p ₁ = 0,001866; Z ₂ = 4,58; p ₂ = 0,000005
Генерализованный пародонтит, агрессивное течение (n = 20)	До лечения	3,38 (2,9; 3,7) Z ₁ = 4,67; p ₁ = 0,000003	92,7 (87,3; 95,6) Z ₁ = 8,67; p ₁ = 0,000001	7,28 (6,7; 7,5) Z ₁ = 6,17; p ₁ = 0,000001	
	После лечения	1,96 (1,6; 2,7) Z ₁ = 2,74; p ₁ = 0,006190; Z ₂ = 2,86; p ₂ = 0,004210	26,4 (23,9; 32,1) Z ₁ = 4,67; p ₁ = 0,000003; Z ₂ = 7,23; p ₂ = 0,000013	4,75 (4,1; 5,2) Z ₁ = 5,27; p ₁ = 0,000001 Z ₂ = 4,67; p ₂ = 0,000003	

Примечание. В каждом случае приведены средняя величина, нижний и верхний квартили (25%; 75%); Z₁, p₁ – по сравнению с группой контроля; Z₂, p₂ – по сравнению с группой больных до лечения.

Полученные данные свидетельствуют о высокой эффективности комбинированного лазерного и КВЧ-воздействий в качестве патогенетической терапии, направленной на исчезновение нарушений внутрисосудистого компонента микроциркуляции. Эффективная ликвидация микроциркуляторных расстройств во многом определяет успешность проводимого лечения больных с воспалительными заболеваниями пародонта и оказывает значительное влияние на их течение. Коррекция указанных нарушений методами физиотерапии, в отличие от фармако-

терапии, не имеет побочных эффектов, и обладая значительной эффективностью, может быть рекомендована как компонент комплексного лечения.

Корреляционный анализ с использованием метода ранговых корреляций Спирмена показал, что у больных хроническим генерализованным гингивитом как в фазе обострения, так и вне обострения на фоне проводимой терапии, динамика изменения индекса гигиены полости рта и папиллярно-маргинально-альвеолярного индекса находится в сильной положительной корреляционной взаимосвязи с максимальной степенью АДФ-индуцированной агрегации тромбоцитов ($r = 0,6455$; $p = 0,01$ и $r = 0,5091$; $p = 0,02$ соответственно). Корреляции указанных индексов с показателями кривой средневзвешенного радиуса агрегатограмм: максимальным размером и скоростью образования наибольших тромбоцитарных агрегатов, а также всеми временными показателями агрегатограмм, статистически достоверно не доказаны ($p > 0,05$). В меньшей степени, но также достоверно, указанные индексы коррелируют с максимальной скоростью АДФ-индуцированной агрегации тромбоцитов ($r = 0,4727$; $p = 0,03$ и $r = 0,4523$; $p = 0,04$). Кроме того, обнаружена достоверная корреляционная зависимость динамики изменения индекса гигиены полости рта и ПМАИ в процессе лечения больных с ХГГ и максимальной степени ристоцетин-индуцированной агрегации тромбоцитов ($r = 0,6631$; $p = 0,01$ и $r = 0,6348$; $p = 0,01$ соответственно). Выявленные корреляционные взаимосвязи свидетельствуют, с одной стороны, о значительном влиянии микрофлоры на функциональную активность тромбоцитов у больных различными формами гингивита, а с другой, на значимость нарушений функциональной активности тромбоцитов в воспалительном процессе.

Обнаружена сильная положительная взаимосвязь динамики изменения максимальной степени ристоцетин-индуцированной агрегации тромбоцитов и изменения индекса гигиены полости рта и папиллярно-маргинально-альвеолярного индексов в процессе лечения больных с различными формами генерализованного пародонтита ($r = 0,5301$; $p = 0,02$ и $r = 0,5801$; $p = 0,01$ соответственно). Корреляционная связь ПДИ с изменением максимальной степени ристоцетин-индуцированной агрегации слабее, чем у индекса гигиены полости рта и ПМАИ ($r = 0,4301$; $p = 0,04$). Это вероятно объясняется тем, что под влиянием комплексного лечения происходит только ликвидация воспалительных явлений в тканях пародонта без устранения пародонтального кармана. Корреляционные связи показателей АДФ-индуцированной агрегации тромбоцитов у больных с различными формами генерализованного пародонтита с динамикой индексных показателей недостоверны ($p > 0,05$), что, вероятно, связано с их высокой вариабельностью при различном течении данного заболевания.

Таким образом, у больных с различным течением генерализованного пародонтита наиболее выражена корреляция индексов состояния пародонта с максимальной степенью ристоцетин-индуцированной агрегации тромбоцитов, что указывает на большое значение концентрации фактора фон Виллебранда и роли адгезивной способности тромбоцитов в прогрессировании нарушений микроциркуляции. Кроме того, данный показатель представляет большой интерес в диагностическом плане и может быть использован для уточнения тяжести микроциркуляторных нарушений в тканях пародонта [Китаева В.Н., 2007].

Исследования других авторов подтверждают, что комбинированная КВЧ-лазерная терапия позволяет улучшить состояние компонентов диффузной эндокринной и иммунной системы полости рта, и в конечном итоге добиться более устойчивой стабилизации воспалительно-деструктивных процессов в тканях пародонта также и в комплексном лечении больных быстро прогрессирующим пародонтитом (БПП) [Башкова Л.В., 2011; Булкина Н.В. и др., 2013; Зеленова А.В. и др., 2014].

Известно, что БПП характеризуется нарушением цитокинового баланса экссудата пародонтальных карманов: выраженным повышением концентрации провоспалительного цитокина IL-1 β (в 3–3,8 раза по сравнению с контрольными значениями), снижением содержания γ -интерферона (в 3,5–8,75 раза), а также снижением противовоспалительного цитокина IL-4 (в 3–4,1 раза). Данные изменения значительно глубже при БПП, чем при хроническом пародонтите и имеют чёткую зависимость от тяжести течения заболевания. Выявлены изменения показателей тучных клеток, продуцирующих гистамин и серотонин в соответствии с тяжестью течения воспалительно-деструктивных процессов в тканях пародонта в виде гиперплазии у больных хроническим генерализованным пародонтитом и гипоплазии у больных БПП. Клинико-лабораторная ремиссия отмечается на фоне продолжающейся гипоплазии ТК, продуцирующих гистамин и серотонин, что предполагает возможность сохранения структурных изменений, являющихся основой последующих обострений заболевания [Башкова Л.В., 2011].

Применение в комплексном лечении больных БПП комбинированной КВЧ-лазерной терапии по известной методике [Китаева В.Н., 2007] позволяет у пациентов с лёгкой степенью поражения нормализовать содержание провоспалительных и противовоспалительных цитокинов экссудата пародонтальных карманов, а при средней и тяжёлой степенях – значительно их улучшить. В результате быстрее купируется воспалительный процесс в тканях пародонта, сокращаются сроки предоперационной подготовки до 3 недель (при 4 неделях в группе сравнения), ускоряется послеоперационная реабилитация больных и обеспечивается ремиссия заболевания до 3 мес. в 75% случаев при БПП лёгкой степени, и в 64% – при среднетяжёлой степени, что на 15 и 10% выше, чем в группе больных, не получающих физиотерапию; через 6 мес. наблюдений – у 67 и 58% пациентов, что выше, соответственно, на 13 и 8% контрольных значений [Башкова Л.В., 2011].

Установлена прямая корреляционная связь между величиной морфометрических показателей тучных клеток (ТК), продуцирующих серотонин, и ПМАИ при БПП ($r = 0,73$ при $p = 0,008$). Вероятно, это отражение провоспалительных эффектов биогенного амина при пародонтите, которое осуществляется за счёт нарушения микроциркуляции в результате спазма сосудов и ишемии слизистой оболочки. В ходе исследований выявлена прямая корреляционная связь между величиной морфометрических показателей ТК, продуцирующих гистамин, и ПМАИ при БПП ($r = 0,58$ при $p = 0,006$). Повышение содержания гистамина в ротовой жидкости ведёт к увеличению проницаемости сосудов микроциркуляторного русла, развитию отёка и воспаления в слизистой оболочке полости рта. Результаты иммуногистохимических исследований тучных клеток десны,

продуцирующих серотонин и гистамин при БПП различной степени тяжести, приведены в табл. 11 [Зеленова А.В. и др., 2014].

Таблица 11

Количественная характеристика тучных клеток десны, продуцирующих серотонин и гистамин у пациентов с БПП до лечения [Зеленова А.В. и др., 2014]

Характер поражения пародонта	Пациенты (n = 80)		
	ТК общ	ТК серотонин	ТК гистамин
БПП лёгкой степени	10,4 ± 0,6*	14,2 ± 1,0**	12,6 ± 0,9*
БПП средней степени	19,4 ± 1,1***	16,2 ± 1,0***	14,8 ± 0,4***
БПП тяжёлой степени	4,3 ± 0,6*	3,1 ± 0,1*	7,2 ± 0,7
Интактный пародонт	8,7 ± 0,3	5,6 ± 0,4	8,5 ± 0,6

Примечание. Результаты приведены на 0,1 мм слизистой оболочки десны; * обозначены статистически значимые различия по сравнению с соответствующим показателем в контроле: * – по сравнению с соответствующим показателем у больных БППл; ** – по сравнению с соответствующим показателем БППс; *** – по сравнению с соответствующим показателем БППт.

После комплексной КВЧ-лазерной терапии у больных основной группы отмечен выраженный клинический эффект, который выражался в уменьшении отёка и прекращении кровоточивости на 3–4-й день лечения. Аналогичные изменения у больных группы сравнения (2-я) наступали значительно позже (на 6–7-е сутки). ПМАИ снизился под влиянием проводимого лечения у больных основной группы с 47,75 ± 0,50 до 6,06 ± 0,40% при лёгкой и с 65,66 ± 0,30 до 9,38 ± 0,20% при средне-тяжёлой степени; через 3 мес. показатели ПМАИ составляли 9,16 ± 0,20 и 6,89 ± 0,80% соответственно. У больных, получающих только традиционное лечение, также снижались показатели индекса ПМАИ через 10 дней – 9,66 ± 0,30% при лёгкой степени и 10,63 ± 0,80% при средне-тяжёлой степени БПП, однако через 3 мес. наблюдалось увеличение показателей ПМАИ до 21,54 ± 0,35% у больных лёгкой и до 25,5 ± 0,35% у больных средне-тяжёлой степенью БПП, что говорит о рецидивировании воспалительного процесса в тканях пародонта.

Значения индекса гигиены полости рта у больных 1-й и 2-й группы как сразу после лечения, так и через месяц не имели существенных отличий. Что ещё раз подтверждает заключение о том, что только нормализация гигиены полости рта, устранение микробного налета как основного местного этиологического фактора патологии пародонта не является достаточным. Изменения нейроэндокринной регуляции процессов воспаления и регенерации обуславливают поддержание патологических изменений в тканях пародонта, что в клиническом отношении находит свое проявление в рефрактерном, упорно-рецидивирующем течении данной патологии.

Иммуногистохимический и морфометрический анализ функциональной морфологии тучных клеток десны больных с БПП, после курса комплексной КВЧ-лазерной терапии, свидетельствует о нормализации количественной плотности

тучных клеток, содержащих серотонин и гистамин только у больных пародонтитом лёгкой и средней степени (табл. 12), что свидетельствует о стабилизации процесса.

Таблица 12

Количественная характеристика тучных клеток десны, продуцирующих серотонин и гистамин у пациентов с БПП после лечения [Зеленова А.В. и др., 2014]

Характер поражения пародонта	Пациенты (n = 80)					
	ТК общ		ТК серотонин		ТК гистамин	
	1 группа	2 группа	1 группа	2 группа	1 группа	2 группа
БПП лёгкой степени	9,8 ± 0,3*	11,1 ± 0,5	8,8 ± 0,5*	11,4 ± 0,7	7,6 ± 0,7*	10,5 ± 0,7
БПП средней степени	10,6 ± 0,4*	13,2 ± 0,8	10,9 ± 0,8	12,3 ± 1,0	8,8 ± 0,6*	12,9 ± 0,4
БПП тяжёлой степени	3,7 ± 0,7	2,1 ± 0,8	2,9 ± 0,7	2,2 ± 0,3	7,2 ± 0,4	6,9 ± 0,8
Интактный пародонт	8,7 ± 0,3	–	5,6 ± 0,4	–	8,5 ± 0,6	–

Примечание. * – статистически значимые различия по сравнению с соответствующим показателем до лечения ($p < 0,05$).

Через 3 мес. стабилизация процесса зафиксирована у 78% пациентов при лёгкой степени БПП и 66,5% пациентов с пародонтитом средней степени. БПП тяжёлой степени характеризовался дисбалансом тучных клеток, содержащих серотонин и гистамин, однако эти показатели значительно отличались от показателей до лечения. Данные исследования позволяют сделать вывод о том, что, несмотря на клинико-рентгенологическую ремиссию, у больных данной группы продолжают действовать патогенетические факторы прогрессирования патологического процесса. Подтверждением этого являются данные повторного осмотра, проведённого через 3 мес. после окончания терапии, который определил состояние ремиссии только у 52,25% больных пародонтитом тяжёлой степени, и можно предположить, что у почти 50% больных, несмотря на комплексное лечение, сохраняются нарушения гормональной регуляции процессов воспаления и регенерации, что приводит в конечном итоге к рецидиву заболевания.

В группе пациентов с БПП лёгкой степени, получающих традиционное лечение, нормализация количества нейроэндокринных клеток иммунопозитивных к серотонину и гистамину существенно отстаёт от нормализации клинических показателей. Через 10 дней после терапии больных II группы количественная плотность тучных клеток, секретирующих гистамин и серотонин, не имели достоверных различий с показателями до лечения. Через 3 мес. после терапии не удалось зафиксировать морфологическую ремиссию у данной категории больных. При БПП средне-тяжёлой степени через 3 мес. после проведения комплексной терапии не отмечено значимых изменений изучаемых параметров. Таким образом, несмотря на клинические и индексные признаки ремиссии, в эпителии слизистой оболочки десны не наблюдается нормализация факторов гормональной регуляции процессов её восстановления. Морфологические показатели лишь незначительно улучшаются, но не достигают контрольных значений. Данный факт, скорее всего,

связан с наличием глубоких морфо-функциональных нарушений процессов саногенеза, что наряду с факторами микробного и иммунного характера является причиной рецидивирования данного заболевания, зафиксированным при БПП лёгкой степени у 29% больных через 3 мес. и у 43–49% – при БПП средней и тяжёлой степени [Зеленова А.В. и др., 2014].

Перспективным нам представляется дальнейшее развитие КВЧ-лазерной терапии применительно к стоматологической практике с использованием возможностей лазерофореза [Москвин С.В., Кончугова Т.В., 2012] и красных импульсных лазеров [Кречина Е.К. и др., 2009].

Профилактика осложнений после дентальной имплантации

Комплексное применение озono-, КВЧ-пунктуры на ТА «базового рецепта» [Москвин С.В., Буйлин В.А., 2006] и лазерной терапии (длина волны 890 нм, импульсный режим, мощность 3–5 Вт, частота 1500 Гц, экспозиция 1–1,5 мин на 6–8 зон) с профилактической целью в раннем послеоперационном периоде после дентальной имплантации позволяет получить заживление ран к 5–7 суткам, которое сопровождается исчезновением отёка и инфильтрации в области импланта в 89% случаев к 5-м суткам, тогда как при традиционном способе ведения больных в послеоперационном периоде к 10-м суткам указанные явления сохраняются у 12–15% больных [Корчажкина Н.Б. и др., 2002].

Периодонтит

Воспалительный процесс в периодонте зуба – преимущественно результат его реакции на различные раздражители. Наиболее частой причиной воспаления являются микроорганизмы и их токсины, попадающие в периодонт в следствие гибели пульпы из кариозной полости через канал зуба и дентинные трубочки, из инфицированных пародонтальных карманов или с крово- и лимфооток при острых и хронических воспалительных заболеваниях. Этиологическими факторами, вызывающими периодонтит, могут быть микроорганизмы кариозной полости, химические вещества (ингредиенты пломбировочных материалов, мышьяковистая паста), механические воздействия (острая или хроническая травма зуба, перемещение зубов при ортодонтическом лечении). Основными возбудителями периодонтита являются стрептококки: гемолитические – 12% и негемолитические – 62%. Обнаруживаются так же грамположительные палочки, фузоспирохеты и грибы. Воспалительный процесс в периодонте, как и в других соединительных тканях организма, протекает по общим закономерностям [Клинические рекомендации (протоколы лечения)..., 2014].

Физиотерапию рекомендуется включать в комплекс лечебных мероприятий, что способствует повышению эффективности и качества лечения, уменьшает количество как ближайших, так и отдалённых осложнений. Особое внимание перед назначением и проведением физиотерапевтических процедур рекомендуется обращать на наличие противопоказаний [Клинические рекомендации (протоколы

лечения)..., 2014]. Физиотерапевтические процедуры позволяют купировать воспаление, нормализовать трофику тканей, стимулируют процессы регенерации.

По мнению К.С. Камаева (2008), обширность воспалительной реакции периапикальной ткани зависит от агрессивности микрофлоры, а гистологически рассматриваемое поражение состоит в основном из грануляционной ткани, проявляющей выраженную ангиобластическую активность, включая множество фибробластов, волокон соединительной ткани, формирующей воспалительный инфильтрат и зачастую соединительно-тканную капсулу. При этой патологии воспалительный инфильтрат состоит из плазмочитов, лимфоцитов, мононуклеарных фагоцитов и нейтрофилов. По данным Medical Advertising News (США), врачи-стоматологи ежедневно назначают от 2 до 10 видов антибиотиков пациентам с жалобами на боль и припухание дёсен. Рекомендации о необходимости применения антибиотиков при хронических воспалительных инфильтратах, развившихся вследствие периапикальных абсцессов, грозит ещё большим ростом потребления антибиотиков в стоматологии, но практически отсутствуют данные, подтверждающие целесообразность их назначения.

Предложены и реализованы авторские схемы немедикаментозной коррекции иммунного статуса больных хроническими периапикальными абсцессами (с полостью и без неё) [Камаев К.С., 2008].

Первый этап: санация микрофлоры корневого русла (в зависимости от выявленной этиологии), т. е. использование оптимальных доз тетрациклинов, макролидов, хлоргексидина глюконата, других медикаментозных сочетаний при индивидуальных схемах консервативного лечения больных периапикальными абсцессами (с полостью и без неё).

Второй этап: повышение неспецифического иммунитета. КВЧ-терапия (длина волны 5,6 или 7,1 мм, плотность мощности 1 мВт/см², продолжительность процедуры – 30 мин, курс лечения 10–15 процедур (табл. 13).

Таблица 13

Авторская схема использования КВЧ-терапии при хронических воспалительных инфильтратах вследствие периапикальных абсцессов (с полостью или без неё) [Камаев К.С., 2008]

	I	II	III	IV
Число сеансов	2–3	3–5	3–5	2–3
Место приложения излучающей головки	рукоятка грудины	проекция челюсти	крестец S IV–V	рукоятка грудины

Третий этап: использование природных лечебных факторов Кубани. Гингивальные аппликации (Св. № 15, t° = 40 °С, через день) иловых сульфидных грязей озера Ханское (месторождение «Плёт Глубокий» курорта Ейск); спринцевания воспалённой гингивальной ткани хлоридной, йодной, борной, кремнистой натриевой, щелочной минеральной водой «Лабинская-1» (Скв. № 1-Л-бис).

Четвёртый этап: катamnестический анализ восстановления качества жизни у изучаемого контингента пациентов – лазерная терапия импульсным ИК НИЛИ

(длина волны 890 нм, мощность 10–15 Вт, частота 80–150 Гц, экспозиция 2 мин в первые 2 сеанса, 5 мин – последующие). Общий курс – 12 процедур, через день, т. е. в дни, свободные от гингивальных грязевых аппликаций).

По наблюдениям К.С. Камаева (2008), такая методика позволяет нормализовать иммунные характеристики крови у всех пациентов.

Часто болеющие дети с хроническими ЛОР и аллергическими заболеваниями

В целях профилактики ОРЗ у детей рекомендуется применять КВЧ-терапию (длина волны 5,6 мм, 1 мВт/см²) дифференцированно в зависимости от наличия хронических заболеваний: при ЛОР патологии (хронический тонзиллит, хронический синусит) воздействие осуществляют на симметричные области проекции очагов инфекции (область миндалин, гайморовых или лобных пазух) по 5 мин на каждую, дополнительно за один сеанс воздействуют в нечётные дни симметричные точки E36 и G14, в чётные дни – RP6 и G11 по 3 мин каждую; при аллергических заболеваниях (аллергический ринит, атопический дерматит) воздействуют в нечётные дни на точки VC18, VC22 по 5 мин и симметричные точки E36, G14 по 3 мин, в чётные дни – на точки VC20, VC23 по 5 мин и симметричные точки RP6 и G11 по 3 мин. Длительность одного сеанса составляет 22 мин. Курс состоит из 10 процедур, проводимых ежедневно. Специфических противопоказаний для КВЧ-терапии у часто болеющих детей не установлено [Мамбеталиева А.С., 2009].

Применение КВЧ-терапии у часто болеющих детей с хроническими ЛОР и аллергическими заболеваниями обеспечивает эффективную коррекцию неспецифических адаптационных реакций, что подтверждается увеличением (в 2,4 раза; $p < 0,05$) числа детей с благоприятными реакциями спокойной и повышенной активации, уменьшением (на 28,0%; $p < 0,05$) доли реакции тренировки, медленно повышающей неспецифическую резистентность организма, отсутствием неблагоприятных реакций переактивации и стресса. Улучшается состояние клеточного и гуморального звеньев иммунитета, о чем свидетельствуют повышение исходно сниженного уровня Т-лимфоцитов как в абсолютном ($p < 0,05$), так и в относительном ($p < 0,01$) значениях за счёт Т-хелперов, увеличение ($p < 0,05$) иммунорегуляторного индекса, уменьшение дисбаланса сывороточных Ig A, M и G. Курс КВЧ-терапии у таких детей регулирует состояние вегетативного тонуса при исходной симпатико- и ваготонии, что приводит к увеличению числа детей с нормотонией с 32,0 до 72,0%, т. е. в 2,3 раза, уменьшает вегетативную дисфункцию, что характеризуется увеличением числа детей с нормотоническим типом реактивности с 44,0 до 82,0%, т. е. в 1,9 раза [Мамбеталиева А.С., 2009]. Исходя из логики обоснования комбинированного варианта методики, перед проведением КВЧ-пунктуры для повышения эффективности лечения, целесообразнее было бы провести лазерное освечивание импульсным ИК НИЛИ (длина волны 904 нм, мощность 5–7 Вт, частота 80 Гц, по 0,5 мин на одну зону) местно и в проекцию иммунокомпетентных органов.

Ангины и паратонзиллит

Проблема тонзиллярной патологии у детей и взрослых, в связи с широким распространением, продолжает оставаться одной из наиболее важной, как в практический, так и в теоретической медицине. Использование короткого курса КВЧ-лазерной терапии при ангине и паратонзиллите наряду со стандартным лечением приводит к уменьшению продолжительности клинических проявлений заболевания на 1–2 дня. С.А. Хмилевская (1998) рекомендует воздействовать сначала ЭМИ КВЧ (длина волны 5,6 мм) на область проекции небных миндалин на шее (ниже угла нижней челюсти). Общее время процедуры у взрослых 30 мин (по 15 мин справа и слева), у детей 20 мин (по 10 мин с каждой стороны). Затем освечивать НИЛИ (633 нм, непрерывный режим, мощность 15 мВт) непосредственно небные миндалины через ротовую полость с помощью световода. Время сеанса у взрослых 6 мин (по 3 мин на миндалину), у детей 4 мин (по 2 мин на миндалину). На курс 5–6 ежедневных сеансов.

В процессе лечения у больных паратонзиллитом и лакунарной ангиной к периоду ранней реконвалесценции отмечается повышение более ранее сниженных показателей клеточного иммунитета (общего количества лимфоцитов, CD3⁺, CD4⁺, CD8⁺ клеток). КВЧ-лазерная терапия при лакунарной ангине способствуют повышению уровня IgG в сыворотке крови. Использование комбинированной методики в составе комплексной терапии приводит к более быстрому излечению, чем при стандартных лечебных схемах, а также снижает частоту осложнений и рецидивов заболевания в течение последующих 1,5 лет [Хмилевская С.А., 1998].

Вирусные гепатиты

Включение курса КВЧ-пунктуры в комплекс восстановительного лечения больных с вирусными заболеваниями печени по сравнению с контролем достоверно приводит к более раннему (в среднем на 7 дней) и выраженному купированию астеновегетативного и диспепсического синдромов, нормализации показателей билирубинового обмена, печёночных ферментов, уровня СОЭ и показателей неспецифических адаптационных реакций организма. Процедуры проводятся ежедневно с 10 до 12 часов дня, в течение 5 дней с перерывом на 2 дня, на курс 7–10 процедур в течение двух недель на следующие ТА: F3 (тай-чун), E36 (цзу-сан-ли), F13 (чжан-мень), VC12 (чжун-вань), GI4 (хэ-гу), расположенные только на левых ветвях акупунктурных каналов. Экспозиция 4–6 мин на ТА (в зависимости от тяжести патологического процесса в печени: чем выше степень тяжести – тем меньше экспозиция). Общая продолжительность сеанса составляла 20–30 мин. Всем больным также назначается общепринятое базисное лечение: режим – полупостельный, диета – стол № 5, патогенетические и симптоматические средства по показаниям – ферменты (мезим, креон), желчегонные средства (на фоне клинического спада желтухи), витамины комплексные, гепатопротекторы (корсил, легалон), антиоксиданты (витамин Е), дезинтоксикационная (инфузионная) терапия, сорбенты (полифепам) [Суслов А.Г., 2008].

Вне всяких сомнений, предварительное осветивание НИЛИ по известной методике [Макашова В.В., 2003; Москвин С.В., 2016], или хотя бы только области печени матричной излучающей головкой МЛ-904-80 (904 нм, мощность восьми лазерных диодов 40–60 Вт, частота 80–150 Гц, по 1,5 мин на три зоны), повысит эффективность лечения.

Язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки

Пептическое изъязвление стенки желудка (ЯБЖ) и двенадцатиперстной кишки (ЯБДК) составляет основу язвенной болезни (ЯБ). По современным представлениям дефект (язва) слизистой оболочки является следствием нарушенного равновесия между агрессивными свойствами желудочного сока и защитными факторами стенки желудка и двенадцатиперстной кишки. В качестве этиологических могут рассматриваться факторы, способствующие либо усилению агрессивных свойств желудочного сока, либо ослаблению устойчивости слизистой оболочки:

- алиментарные погрешности (еда всухомятку, нерегулярный приём пищи, употребление грубой или острой пищи, плохое пережевывание, быстрая еда);
- вредные привычки (злоупотребление кофе или алкоголем, курение);
- лекарственные воздействия (ацетилсалициловая кислота и др.);
- наличие *H. pylori* в пилорической части желудка и участках желудочной метаплазии двенадцатиперстной кишки: обнаружена этиологическая роль *H. pylori* в развитии рецидивирующих язв желудка и двенадцатиперстной кишки (Нобелевская премия за 2005 г.) [Marshall B.J., Warren J.R., 1984];
- нервно-психическое перенапряжение, эмоциональные стрессы [Калита Н.Ф., 1992];
- наследственная предрасположенность [Шептулин А.А., 1987].

Характер течения ЯБ свидетельствует о том, что это болезнь дезадаптации, в развитии и течении которой большое значение имеют сезонные колебания геофизических факторов, стрессовые ситуации, урбанизация [Вайнштейн М.Ш., 1977]. Г. Селье (1960) убедительно показал, что ЯБ может развиваться как следствие вызванной стрессом некомпенсированной активности симпатического отдела ВНС.

Нарушение равновесия между факторами агрессии и защиты обуславливается сложными патогенетическими механизмами, такими как изменение вегетативной иннервации (повышение парасимпатического тонуса), гормональная дисфункция (гипергастринемия при относительном или абсолютном дефиците антагонистов: соматостатина, секретина, ВИП, мотилина, энтероглюкагона, кальцитонина), вторичный иммунологический дисбаланс (местное и гуморальное повышение уровня IgA и IgI, усиление Т-хелперной и снижение Т-супрессорной активности), структурные изменения в слизистой оболочке гастродуоденальной зоны («желудочная проксимальная и дуоденальная дистальная экспансия» воспаления, очаги кишечной и желудочной метаплазий, нарушение микроциркуляции крови) [Логинов А.С. и др., 1986].

Страдают ЯБ преимущественно взрослые мужчины, женщины заболевают в основном в период менопаузы. В юношеском и зрелом возрасте преобладают язвенные поражения двенадцатиперстной кишки, после 45 лет увеличивается число больных с язвой желудка.

Неоднородность этиологических факторов, различия в клинических проявлениях и функционально-морфологических изменениях диктуют необходимость выделения двух основных форм язвенной болезни: 1) ЯБЖ; 2) ЯБДК [Гребнев А.Л., Шептулин А.А., 1991].

Особенности клинических проявлений и течения ЯБ в настоящее время требуют детализации их по клиническим формам, среди которых выделяют «типичную» и различные варианты (с неклассическим болевым синдромом, безболевая, или диспепсическая, бессимптомная) [Минушкин О.Н. и др., 1992].

Основным методом исследования является ЭГДС [Гребнев А.Л., Шептулин А.А., 1991; Минушкин О.Н. и др., 1992]. Ей отдаётся предпочтение как при первичном, так и при последующих наблюдениях. ЭГДС производят 1 раз в год, а при частых рецидивах – 2 раза в год, рентгенологическое исследование желудка и двенадцатиперстной кишки – при противопоказаниях к ЭГДС. При ЯБДК и локализации эрозивно-язвенного процесса в выходном отделе желудка показана биопсия слизистой оболочки гастродуоденальной зоны с целью обнаружения *H. pylori*. У больных с часто и непрерывно рецидивирующей ЯБДК производят гистологическое определение количества G- и D-клеток.

Всех больных с впервые выявленной язвой любой локализации госпитализируют для комплексного обследования и лечения в условиях стационара, где проводят дифференциальную диагностику «доброкачественной» и «злокачественной» язвы желудка, устанавливают тип течения ЯБДК (характер секреции, гормональные особенности, сопутствующая патология, оказывающая влияние на течение болезни). Подлежат госпитализации больные с часто и непрерывно рецидивирующим течением, а также с осложнённым течением болезни (последнее – в хирургическое отделение). Клинический опыт показывает, что если в течение 10–15 дней не удаётся с помощью амбулаторного лечения ликвидировать клинические проявления заболевания, то больных необходимо госпитализировать. Возможна прерывистая госпитализация для купирования тяжёлого болевого синдрома и подбора медикаментозного лечения, продолжение которого возможно в реабилитационном центре или на дому.

Современный арсенал лечения больных с пептической язвой желудка и двенадцатиперстной кишки многообразен: антагонисты H_2 -рецепторов гистамина, блокаторы M_1 -холинорецепторов, антигастриновые, плёнообразующие и цитопротективные средства, производные бензамидазола (ингибиторы протонной помпы париетальных клеток и синтетические аналоги простагландинов. Однако у части больных лекарственные препараты способны вызывать побочные явления (понос или запор, тошноту, тяжело переносимые больными, и др.) или аллергическую реакцию. Не всегда высока эффективность лечения, и довольно часты рецидивы в течение 2 лет (20–42%). Некоторые препараты могут вызывать интоксикацию, особенно у детей [Скопиченко С.В., 1991].

Лазерная терапия больших ЯБ в настоящее время является наиболее эффективным патогенетическим методом лечения, так как воздействует *практически на все звенья патогенеза* и способствует интенсификации процессов регенерации [Голубенко Ю.В. и др., 1985; Ногаллер А.М., Звонков В.С., 1989]. Как показали И.М. Байбеков с соавт. (1991), при ЯБ лазерная терапия, особенно импульсным ИК НИЛИ (890 нм), оказывает стимулирующее влияние на лимфо- и гемомикроциркуляцию, местный и общий иммунитет, антиоксидантные системы, способствуя интенсификации регенерации, оказывая антистрессорное действие через влияние на структурно-функциональную активность ВНС.

Воздействие низкоинтенсивным лазерным светом в любом варианте само по себе не приводит к стимуляции регенерации язвенного дефекта в буквальном смысле слова, но создаёт условия (в масштабах целостного организма) для *возвращения неблагоприятного (осложнённого) течения процесса к той идеальной его схеме, которой является первичное натяжение, т. е. лечение с известной гарантией длительного безрецидивного периода обеспечивается качеством заживления язвенного дефекта.*

Применение лазерной терапии позволяет сократить сроки рубцевания, способствует рассасыванию рубца и профилактике рубцовой деформации луковицы двенадцатиперстной кишки.

Перед началом лазерной терапии *больным язвой желудка* проводят тщательные исследования, исключающие малигнизацию или обязательное хирургическое вмешательство.

Показания: наличие воспалительного процесса в слизистых оболочках, эрозивно-язвенных дефектов желудка и двенадцатиперстной кишки, функциональные нарушения, аллергические реакции на медикаменты.

Противопоказания: наличие малигнизации.

КВЧ-лазерная терапия практически всегда проводится на фоне стандартного медикаментозного лечения. Возможность значительного уменьшения числа препаратов и их дозировок фармпрепаратов позволяет считать низкоэнергетическое ЭМИ активным лечебным фактором. Иногда, при отсутствии резко выраженной клинической симптоматики, у больных с ЯБ лазерную терапию можно проводить самостоятельно на фоне диетотерапии и упорядоченного режима бодрствования и сна. Лечение может проводиться как амбулаторно, так и при необходимости, в условиях стационара. Положительная динамика клинической симптоматики достаточно часто наблюдается уже после 1–2-й процедуры (особенно при дополнительном воздействии на точки акупунктуры). В некоторых случаях заживление язвенного дефекта может наблюдаться уже после 4–5-й процедуры лазерной терапии, однако, как правило, это происходит только после 10–12-й процедуры.

Неудобства эндоскопического метода лазерной терапии, применяемого ранее, обусловленные необходимостью многократного повторения малопривлекательной и достаточно сложной процедуры, исключаются благодаря современному чрескожному методу лазерной терапии НИЛИ инфракрасных (890–904 нм) импульсных диодных лазеров [Захаров П.И., Палий В.И., 2001].

Рекомендуются профилактические курсы лазерной терапии 2 раза в год (весна и осень) по 5–10 ежедневных процедур на курс. Наши исследования показали, что безрецидивный период у большинства пациентов в этом случае может достигать 10 лет и более [Захаров П.И. и др., 2005; Москвин С.В., Захаров П.И., 2013].

Методика лазерной терапии 1. Базовая. Контактная (для матричных излучающих головок) или контактно-зеркальная, стабильная (табл. 14), используется только импульсное ИК (904 нм) НИЛИ, предпочтительнее матричные излучающие головки.

Таблица 14

**Методика ЛТ (базовая) при ЯБ желудка, ЯБДК
и заболеваниях печени**

Параметр	Значение	Примечание
Длина волны лазерного света, нм (спектр)	890–904 (ИК)	–
Режим работы лазера	Импульсный	–
Длительность светового импульса, нс	100–150	–
Мощность излучения, Вт	60–80	Матричная излучающая головка МЛ-904-80
Плотность мощности, Вт/см ²	6–8	Площадь на поверхности МЛ-904-80 – 10 см ²
Частота, Гц	80–150	Усиление микроциркуляции, регенеративный и противоотёчный эффекты
	3000–10 000	Обезболивание
Экспозиция на 1 зону, мин	1,5–2	–
Количество зон воздействия	До 7	Рис. 29
Локализация	Последовательно на болевые зоны в эпигастральной области, на спине в области Th _x –Th _{xII} паравертебрально (определяется пальпаторно) симметрично, на зоны 2, 4, 6, 7	Рис. 29
Методика	Контактная или контактно-зеркальная	Через прозрачную насадку ПМН или магнитную насадку ММ-50
Количество процедур на курс	10–12	Ежедневно

Через 2 недели курс лазерной терапии при необходимости (отсутствие результата) повторяют (10–12 ежедневных процедур).

Методика лазерной терапии 2. В период обострения заболевания. При выраженном болевом синдроме, у больных с нарушениями вегетативной регуляции, преобладанием психического компонента в клинической картине целесообразно в первые 3 дня лечения применять светодиодную головку жёлтого цвета (МСО4), работающую с лазерными терапевтическими аппаратами серии «Матрикс» и ЛАЗМИК®. Воздействие производится на эпигастральную область (между пуп-

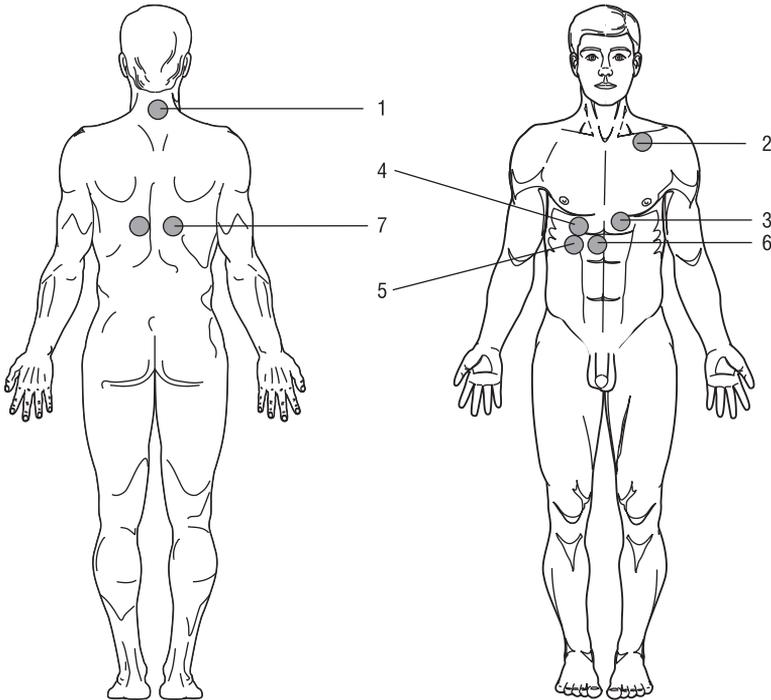


Рис. 29. Зоны воздействия НИЛИ при язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки

ком и мечевидным отростком) от 2 до 10 мин. Если боль исчезает в процессе процедуры через 1–2 мин, воздействие прекращают; если боль не проходит, то процедуру проводят до 10 мин. После трёх процедур возвращаются к основной (базовой) методике [Буйлин В.А., 2002; Москвин С.В., 2016].

Методика лазерной терапии 2а. В период обострения заболевания. На выявленные при осмотре болезненные точки в эпигастральной области целесообразно ставить кружочки из перцового пластыря диаметром 2–3 см на 4–5 дней. Кожу предварительно обрабатывают спиртом (если у больного наблюдается аллергическая реакция на пластырь – через несколько часов или дней под пластырем появляются зуд, боль, покраснение кожи, отёк, – эту процедуру исключают). Лазерное воздействие в этом случае проводится через пластырь [Буйлин В.А., 2002].

Методика лазерной терапии 2б. В период обострения заболевания. П.И. Захаров и В.И. Палий (2001) при выраженном болевом синдроме в течение первых 1–3 сеансов рекомендуют увеличить частоту до 1500–3000 Гц. В тяжёлых случаях проводится 2 сеанса с интервалом 6–8 ч. По мере стихания симптомов обострения возвращаются к базовой методике.

Методика лазерной терапии 3. Режим модуляции НИЛИ биоритмами пациента (режим БИО). Наиболее физиологичной (с учётом вышесказанного) является «биосинхронизированная» лазерная терапия (АЛТ «Матрикс» или «Лазмик» с

приставкой «Матрикс БИО»). В этом случае используется частота 3000–10 000 Гц (табл. 14).

Целесообразно работать одновременно двумя лазерными излучающими головками – матричной (МЛ-904-80) и с одним лазерным диодом (ЛО-904-20). Матричный излучатель используется для воздействия на большие по площади зоны (эпигастральная область, мышцы спины, воротниковая зона).

У больных ЯБДК профилактика с включением ЛТ в режиме БИО более эффективна, чем медикаментозная предупредительная терапия. Факт урежения и даже отсутствия рецидивов после лечебно-профилактических курсов ЛТ мы объясняем широким спектром действия НИЛИ: нормализация иммунной системы, нейрогуморальной регуляции, активация метаболических процессов и др. Учёт биологических ритмов, как на уровне организма (ритмы центрального кровотока), так и сезонных ритмов, в своей совокупности позволяет получить наиболее оптимальный результат. Проведение профилактических курсов лазерной терапии в весенне-осенний период существенно снижает вероятность рецидива ЯБДК. Преимущества лазерной терапии и профилактики с помощью ЛТ в режиме БИО позволяют рекомендовать данный способ для внедрения в широкую практику лечения ЯБДК, в том числе в амбулаторно-поликлинических условиях [Захаров П.И., Москвин С.В., 2003; Москвин С.В., Захаров П.И., 2013].

Методика ВЛОК. Стандартный вариант методики (ВЛОК-635, длина волны 635 нм, непрерывный режим, мощность на конце световода 1,5–2,0 мВт, экспозиция 15 мин, на курс 5–10 сеансов через день) [Применение лазеротерапии..., 1990; Скопиченко С.В., 1991] предпочтительнее заменить на методику ВЛОК-635 + ЛУФОК® (табл. 15).

Таблица 15

Методика ВЛОК-635 + ЛУФОК® при ЯБЖ и ЯБДК

Параметр	Значение	Примечание
Длина волны лазерного света, нм (спектр)	365–405 (УФ)	ЛУФОК®
	635 (красный)	ВЛОК-635
Режим работы лазера	Непрерывный	–
Мощность излучения*, мВт	1,5–2	На выходе одноразового световода
Экспозиция, мин	3–5	ЛУФОК®
	10–20	ВЛОК-635
Локализация	Вена локтевая срединная (<i>v. mediana cubiti</i>)	–
Методика	Внутривенно	Через одноразовый стерильный световод КИВЛ-01 производства Научно-исследовательского центра «Матрикс» (ТУ 9444-005-72085060-2008)
Количество процедур на курс	10–12	Ежедневно, чередуя через день ВЛОК-635 и ЛУФОК®

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

После лазерной терапии (одного из вариантов методики) проводится КВЧ-пунктура по симметричным ТА: E44, RP4, E36, VB32, VC15, экспозиции 1 мин на каждую точку за сеанс.

КВЧ-лазерная терапия приводит к быстрому наступлению клинической ремиссии у большинства пациентов с гастроэзофагеальной рефлюксной болезнью и ЯБДК, позволяет предупредить рецидивы заболевания и удлинить сроки клинико-эндоскопической ремиссии [Сморчкова О.С., 2010]. По данным В.Ф. Кошарного (1992) при ЯБЖ (воздействие проводилось на соответствующие зоны Захарьина–Геда) лучший эффективностью обладает ЭМИ КВЧ частотой 53,53 ГГц (5,6 мм), а при ЯБДК – 42,22 ГГц (7,1 мм).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Одна из проблем современной медицины – лавинообразное увеличение потребления лекарственных средств специфического действия, в том числе антибиотиков. Только за последние десять лет объём мирового рынка фармацевтических товаров увеличился почти вдвое и продолжает расти. Систематическое и интенсивное использование лекарств становится привычкой, препараты продолжают принимать даже тогда, когда в них уже нет явной необходимости. Ни для кого не секрет, что при длительном приёме многих лекарств возникают аллергические реакции, возрастает толерантность и развивается рефрактерность к медикаментам. Нельзя отрицать значимость специфической терапии, но оказываемое ею отрицательное действие, приводящее к снижению собственных защитных сил организма, не всегда компенсируется лечебным эффектом. Во всём цивилизованном мире уже давно принимаются строжайшие ограничительные меры по распространению и применению лекарственных средств, даже таких, как витамины. Всё это обуславливает возрастающий интерес врачей к неспецифическим методам лечения, которые обеспечивают необходимый результат опосредованно, через повышение резистентности организма.

Динамично развивающуюся лазерную терапию смело можно назвать наиболее эффективным методом физиотерапевтического воздействия. Интерес к ней обусловлен чрезвычайно высокой терапевтической эффективностью, в которой убедились врачи многих клиник не только в России, но и других стран, что служит веским аргументом в пользу перспективности развития этого направления медицины. Стоит также добавить широкий спектр показаний к лазерной терапии и возможность её сочетанного и комбинированного применения с другими способами лечения. Одним из наиболее эффективных комбинированных методов является КВЧ-лазерная терапия, которой посвящена эта книга.

Низкоинтенсивный лазерный свет способен стимулировать репаративные процессы, эффективно влиять на острые и хронические заболевания различных органов, улучшать микроциркуляцию в тканях, оказывать выраженное обезболивающее действие. К достоинствам лазерной терапии следует, безусловно, отнести неинвазивность большинства лазерных процедур, их безболезненность и комфортность для пациентов, а также отсутствие противопоказаний, привыкания и побочных эффектов. Метод включен в большинство стандартов оказания медицинской помощи, чрезвычайно прост, его может применять любой специалист после прохождения специализированных курсов, и даже пациенты на дому при известных ограничениях.

Внедрение лазерной терапии в практическое здравоохранение приносит большой социально-экономический эффект. В Российской Федерации уже сегодня эффективно используется более 100 тыс. лазерных терапевтических установок практически во всех медицинских учреждениях. Отрадно отметить увеличение экспортных поставок лазерной аппаратуры из России. Количество издаваемой литературы, защищаемых диссертаций, проводимых конференций, выставок и т. д.,

убедительно демонстрирует высочайший уровень российских врачей, владеющих методом, работа за рубежом российских специалистов уже не является редким явлением. Интерес к российским методикам ЛТ за рубежом также огромен, но пока делаются только первые шаги по изданию литературы отечественных авторов на иностранных языках.

Наиболее интересные публикации по лазерной терапии регулярно размещаются на сайте <http://lazmik.ru/>.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АГ	–	артериальная гипертензия
АЛТ	–	аппарат лазерный терапевтический
АтД	–	атопический дерматит
БД	–	биологическое (биомодулирующее) действие
БПП	–	быстро прогрессирующий пародонтит
ВБ	–	варикозная болезнь
ВЛОК	–	внутривенное лазерное осветивание крови
ВНС	–	вегетативная нервная система
ГБ	–	гипертоническая болезнь
ДЭ	–	дисциркуляторная энцефалопатия
ИБС	–	ишемическая болезнь сердца
ИК	–	инфракрасный (диапазон, спектр)
ИЛ	–	интерлейкин
КВЧ	–	крайневысокочастотный (диапазон)
КМС	–	костно-мышечная система
ЛТ	–	лазерная терапия
ЛУФОК [®]	–	лазерное ультрафиолетовое осветивание крови
МЛТ	–	магнитолазерная терапия
ММ	–	миллиметровый (диапазон)
МФБС	–	миофасциальный болевой синдром
НДГ	–	нейродинамический генератор
НИЛИ	–	низкоинтенсивное лазерное излучение
НЛОК	–	неинвазивное (надвенное, транскутанное, чрескожное) лазерное осветивание крови
ОНМК	–	острое нарушение мозгового кровообращения
ПМ	–	плотность мощности
ПМП	–	постоянное магнитное поле
СВЧ	–	сверхвысокочастотный (диапазон)
ТА	–	точка акупунктуры
УФ	–	ультрафиолетовый (диапазон, спектр)
УФОК	–	ультрафиолетовое осветивание крови
ФВД	–	функция внешнего дыхания
ФМ	–	фибромиалгия
ХВН	–	хроническая венозная недостаточность
ХГГ	–	хронический генерализованный гингивит
ХГП	–	хронический генерализованный пародонтит
ХИМ	–	хроническая ишемия мозга
ХОБ	–	хронический обструктивный бронхит
ХОБЛ	–	хроническая обструктивная болезнь лёгких
ЦНС	–	центральная нервная система
ЧМТ	–	черепно-мозговая травма
ЭМИ	–	электромагнитное излучение
ЭП	–	энергетическая плотность
ЯБДК	–	язвенная болезнь двенадцатиперстной кишки
ЯБЖ	–	язвенная болезнь желудка

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Adey W.R.* Frequency and power window in tissue interactions with weak electromagnetic fields // Proc. IEEE. – 1980. – Vol. 68 (1). – P. 119.
2. *Adey W.R.* Physiological signaling across cell membranes and cooperative influences of extremely low frequency electromagnetic fields // Biological coherence and response to external stimuli / Frohlich H. (ed.). – Springer, Berlin Heidelberg, New York. – 1988. – P. 148–170.
3. *Adey W.R.* Tissue interactions with nonionizing electromagnetic fields // Physiol. Rev. – 1981. – Vol. 61 (2). – P. 435–514.
4. *Barnes F.S.* The effects of ELF on chemical reaction rates in biological systems // Abstr. Book of 17 Ann. Meeting of BEMS. – Boston, 1995. – P. 197–198.
5. *Berteand A.J., Dardalhon M., Rebeyrotte N., Averbek D.* Action d'un rayonnement electromagnetique a onde millimétrique sur le croissance bacterienne C. R. // Acad. Sci. Paris. – 1975. – 281D. – P. 843.
6. *Blackman S.F., Benane S.G., Weil C.M., Ali J.S.* Effects of nonionizing electromagnetic radiation on single cell biological systems // Ann. N. Y. Acad. Sci. – 1975. – 247. – P. 352–365.
7. *Bush L.G., Hill D.V., Riazi J.A. et al.* Effects of millimeter-wave radiation on monolayer cell cultures. III. A search for frequency-specific athermal biological effects on protein synthesis // Bioelectromagnetics, 1981. – № 2. – P. 151.
8. *Chen Y., Wang Y., Sun T. et al.* Dynamic changes of $[Ca^{2+}]_i$ in cerebellar granule cells exposed to pulsed electric fields // Science in China Series C: Life Sciences. – 2000. – Vol. 43 (1). 75–81.
9. *Dardelhon M., Averbek D., Berteand A.J.* Determination of a thermal equivalent of millimeter microwaves in living cells // J. Microwave Pomer. – 1979. – № 14 (14). – P. 307.
10. *Eichwald C., Kaiser F.* Model for external influences on cellular signal transduction pathways including cytosolic calcium oscillations // Bioelectromagnetics. – 1995. – Vol. 16 (2). – P. 75–85.
11. *Eichwald C., Kaiser F.* Model for receptor-controlled cytosolic calcium oscillations and for external influences on the signal pathway // Biophys. J. – 1993. – Vol. 65 (5). – P. 2047–2058.
12. *Eichwald C., Kaiser F., Walleczek J.* Non-linear dynamics and biophysical systems. II. Theoretical modeling of intracellular calcium-signaling pathways under the influence of external electromagnetic fields // Kleinheubacher Berichte. – 1994. – Vol. 37. – P. 771–778.
13. *Fadhali M.M., Nahlah M.H., Fadhl A. et al.* Investigation of laser induced inhibition and simulation in biological samples // Optics and Photonics Journal. – 2011. – 1 (3). – P. 101–105. doi: 10.4236/opj.2011.13017.
14. *Fesenko E.E., Geletyuk V.I., Kazachenko V.N., Chemeris N.K.* Preliminary microwave irradiation of water solutions changes their channel-modifying activity // FEBS Lett. – 1995. – Vol. 366 (1). – P. 49–52.
15. *Gandhi P.* Absorption of millimeter waves by human beings and its biological implications // IEEE Transactions on microwave theory and techniques. – 1986. – MMT-34. – № 2. – P. 228–235.
16. *Gapeyev A.B., Chemeris N.K.* Model analysis of nonlinear modification of neutrophil calcium homeostasis under the influence of modulated electromagnetic radiation of extremely high frequencies // Journal of Biological Physics. – 1999. – Vol. 25 (2). – P. 193–209.
17. *Geletyuk V.I., Kazachenko V.N., Chemeris N.K., Fesenko E.E.* Dual effects of microwaves on single Ca^{2+} -activated K^+ channels in cultured cells *Vero* // FEBS Lett. – 1995. – Vol. 359 (1). – P. 85–88.
18. *Greene J.C., Vermillion J.R.* The simplified oral hygiene index // J Am Dent Assoc. – 1964, 68: 7–13.
19. *Grundler W., Keilman F., Putterlik V. et al.* Nonthermal resonant effects of 42 GHz microwaves on the growth of yeast cultures // Coherent Excitation in Biological Systems. – 1983. – P. 21–37.

20. Grundler W., Keilmann F. Nonthermal effects of millimeter microwave on yeast growth // *Z. Naturforsch.* – 1978. – 15. – P. 33.
21. Grundler W., Keilmann F., Frohlich M. Resonant growth rate response of yeast cells irradiated by weak microwaves // *Phys. Letters.* – 1977. – 62 A. – № 6. – P. 463–464.
22. Hamblin M.R., Demidova T.N. Mechanisms of low level light therapy // *Proc. SPIE* 6140. – 2006. – P. 1–12.
23. Karu T. Ten lectures on basic science of laser phototherapy. – Grängeberg, Sweden: Prima Books AB, 2007. – 414 p.
24. Karu T.I., Kalendo G.S., Letokhov V.S., Lobko V.V. Biostimulation of HeLa cells by low intensity visible light // *IL Nuovo Cimento D.* – 1982. – 1D (6). – P. 828–840.
25. Karu T.I., Kalendo G.S., Letokhov V.S., Lobko V.V. Biostimulation of HeLa cells by low intensity visible light. II. Stimulation of DNA and RNA synthesis in a wide spectral range // *IL Nuovo Cimento.* – 1984. – 3D (2). – P. 309–318.
26. Karu T.I., Kalendo G.S., Letokhov V.S., Lobko V.V. Biostimulation of HeLa cells by low intensity visible light. III. Stimulation of nucleic acid synthesis in plateau phase cells // *IL Nuovo Cimento.* – 1984⁽¹⁾. – 3D (6). – P. 319–325.
27. Karu T.I., Lyapunova T.S., Pomoshnikova N.A. The activation of yeast metabolism with He-Ne laser radiation. IV. Relationship between the activity of catalase and stimulation of protein synthesis // *Lasers in the Life Sciences.* – 1993. – Vol. 5 (4). – P. 251–257.
28. Kazbekov E.N., Vyacheslavov L.O. Effects of microwave irradiation on some membrane-related processes in bacteria // *Gen. Physiol. Biophys.* – 1987. – № 6. – P. 57–64.
29. Kremer F., Koschnitzke C., Santo L. et al. The non-thermal effect of millimeter wave radiation on the puffing of giant chromosomes // *Coherent Excitations in Biological Systems*, Fröhlich H. and Kremer F. Eds. Berlin, Springer. Verlag. – 1983. – P. 10.
30. Kyselev R.I., Zalubovskaya N.P. Study inhibiting effect of superhigh frequency millimeter wave on adenovirus // *U. S. Joint Pub. Research Service Rep. JPRS.* – 1976. – 4/5615. – P. 71–76.
31. Marshall B.J., Warren J.R. Unindencifield curved bacilli in the stomach of patient with gastritis and peptic ulceration // *Lancet.* – 1984. – Vol. 1 (8390). – P. 1311–1315.
32. Massler M., Schour I. Relation of malnutrition, endemic dental fluorosis and oral hygiene to the prevalence and severity of gingivitis // *J Periodontol.* – 1951, 22 (4): 206–211.
33. Melnick R.L., Rubenstein Ch.P., Birenbaum L. Effects of millimeter wave irradiation on ATP synthesis and calcium transport in mitochondria // *Radiation research.* – 1982. – 89. – № 2. – P. 348–361.
34. Motzkin S., Benes L., Block N. et al. Effects of low-level millimeter waves on cellular and sub-cellular sustems // *Coherent Excitation in Biological Systems.* – 1983. – P. 47–57.
35. Mühlemann H.R. Intra-oral radiotelemetry // *Int Dent J.* – 1971, 21 (4): 456–465.
36. Nimtz G. On the microwave response of the *Drosophila melanogaster* // *Coherent Excitations in Biological Systems.* – Berlin, Heidelberg, NewYork, Tokyo: Springer-Verlag, 1983. – P. 38–46.
37. Parma C. Parodontopathien. – Leipzig: I.A. Barth Verlag, 1960. – 203 s.
38. Partlow L.M., Bush L.G., Stebsaas L.J. et al. Effects of millimeter-wave radiation on monolayer cell cultures. I. Design and validation of a novel exposure system // *Bioelectromagnetics.* – 1981. – № 2. – P. 123.
39. Patent 5152286 US. Method of microwave resonance therapy and device therefore / Sitko S.P. Заявка US 762,084 от 19.09.1991. Дата публикации 06.10.1992.
40. Patent 5507791 US. Microwave resonance therapy / Sitko S.P. Заявка US 08/297,748 от 31.08.1993. Дата публикации 16.04.1996.
41. Russell A.L. The periodontal index // *J Periodontol.* – 1967, 38 (6): 586–591.
42. Seto Y.J., Hsieh S.T. Proc. 28th annual conf. eng. med. and biol. New Orleans, 1975. – P. 208.
43. Sipocz T., Hrobarova K. Influence of microwave radiation on shape of erythrocytes // *Acta physica universitatis comenianae.* – 1985. – 26. – P. 163–176.

44. *Smith K.C.* Laser and LED photobiology // *Laser Therapy*. – 2010. – № 19 (2). – P. 72–78.
45. *Stamm M.E., Winters W.D., Morton D.J., Warren S.L.* Microwave characteristics of human tumor cells // *Oncology*. – 1974. – 29. – P. 294.
46. *Teppone M., Novikova L., Grigoriev S., Avakian R.* Extremely high frequency (EHF) therapy // *Complementary Medicine International*. – 1996. – № 3 (1). – 29–35.
47. *Walleczek J.* Electromagnetic field effects on the cells of the immune system: the role of calcium signaling // *FASEB J.* – 1992. – Vol. 6 (13). – P. 3177–3185.
48. *Walleczek J., Budinger T.F.* Pulsed magnetic field effects on calcium signaling in lymphocytes: dependence on cell status and field intensity // *FEBS Lett.* – 1992. – Vol. 314 (5). – P. 351–355.
49. *Webb S.J.* Factors affecting the induction of lambda prophages by millimeter microwaves // *Phys. Lett.* – 1979. – 73A. – № 2. – P. 145.
50. *Webb S.J., Booth A.D.* Absorption of microwaves by microorganisms // *Nature*. – 1969. – 222. – P. 1199–1200.
51. *Webb S.J., Booth A.D.* Microwaves absorption by normal and tumor cells // *Science*. – 1971. – 174. – P. 72–74.
52. *Webb S.J., Dodds D.D.* Inhibition of bacterial cell growth by microorganisms // *Nature*. – 1968. 218. – P. 374.
53. *Zaloubovskaya N.P., Kiselev R.J.* Biological oxidation in cells under the influence of radio-waves in the millimeter range // *U. S. Joint Pub. Research Service Rep. IPRS L/7957-Aug.* 15. – 1978. – P. 6–11.
54. *Zaloubovskaya N.P., Kiselev R.I.* Effects of radiowaves of a millimeter frequency range on the body man and animals // *U. S. Joint Pub. Research Service Rep. IPRS. 72956.* Mar. 9. – 1979. – P. 9–15.
55. *Zaloubovskaya N.P., Kiselev R.I., Turchaninova L.N.* Effects of electromagnetic waves of the millimetric range on the energy metabolism of liver mitochondria // *U. S. Joint Pub. Research Service Rep. JPRS 70107.* Jan. 7. – 1977. – P. 51–52.
56. *А.с. 733697 СССР.* МКИ А61Н5/02. Способ лечения поврежденных биологических тканей / И.С. Черкасов, В.А. Недзвецкий. Заявлено 12.10.77, № 2533299 // *Открытия. Изобретения*. – 1980. – № 18. – С. 37.
57. *А.с. 852329 СССР.* МКИ А61Н39/00. Способ рефлекторного воздействия / Ю.Е. Вагин, В.А. Шестиперов, Г.В. Лысев. Заявлено 25.07.79 // *Открытия. Изобретения*, 1981. – № 29. – С. 23.
58. *Абрамова Н.В., Макеев Ю.В., Тенн Ф.А.* Влияние электромагнитных волн миллиметрового диапазона (8,2 мм) на выживаемость хлебопекарных дрожжей // *Электрон. обраб. материалов*. – 1978. – № 2. – С. 74–75.
59. *Авакян Р., Габриелян Г., Грабовицинер А. и др.* Новые разработки аппаратов для ММВ/КВЧ-терапии и диагностики // *Сб. научных трудов III Всероссийской научно-практической конференции «Квантовая электроника в медицине и биологии»*. – М., 1996. – С. 61–62.
60. *Авдонин П.В., Ткачук В.А.* Рецепторы и внутриклеточный кальций. – М.: Наука, 1994. – 288 с.
61. *Адаскевич В.П.* Применение электромагнитных волн миллиметрового диапазона в комплексной терапии больных atopическим дерматитом // *Сборник докладов 10-й Российский симпозиум с межд. участием «Миллим., волны в биол. и мед.»*. – М., 1995. – С. 53–54.
62. *Азов Н.А.* Аппарат «АМФИТ» в послеоперационной реабилитации детей // *Межвузовский сборник научных трудов «Электромагнитные поля и излучения в биологии и медицине»*. – Н. Новгород: Изд-во ННГУ, 2006. – С. 89–93.
63. *Азова Е.А.* Терапевтические возможности низкоинтенсивного электромагнитного излучения в детской диабетологии // *Межвузовский сборник научных трудов «Электромагнитные поля и излучения в биологии и медицине»*. – Н. Новгород: Изд-во ННГУ, 2006. – С. 122–127.

64. *Алексеев С.И., Воронова О.И., Хижняк Е.П. и др.* Влияние ЭМИ ММ диапазона на быстрый калиевый ток нейронов моллюска // Тез. докл. VII Всесоюз. семинара «Применение КВЧ-излучений низкой интенсивности в биологии и медицине». – М., 1989. – С. 78.
65. *Алисов А.П., Оськин А.О., Саблин И.Н. и др.* Предварительные результаты использования энцефалографических критериев для выбора терапевтической частоты электромагнитного излучения миллиметрового диапазона при лечении гастродуоденальных язв // Тез. докл. VII Всесоюз. семинара «Применение КВЧ-излучений низкой интенсивности в биологии и медицине». – М., 1989. – С. 8.
66. *Аловская А.А.* Исследование роли ионов Ca^{2+} и Ca^{2+} -зависимых систем внутриклеточной сигнализации в эффектах электромагнитного излучения крайне высокой частоты на респираторный взрыв нейтрофилов: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Пушкино, 1998. – 21 с.
67. *Аловская А.А., Габдулхакова А.Г., Гапеев А.Б. и др.* Биологический эффект ЭМИ КВЧ определяется функциональным статусом клеток // Вестник новых медицинских технологий. – 1998. – Т. 5. – № 2. – С. 11–14.
68. *Амирханян А.Н., Москвин С.В.* Лазерная терапия в стоматологии. – М.–Тверь: ООО «Издательство «Триада», 2008. – 72 с.
69. *Андреев Е.А., Белый М.У., Сизько С.П.* Реакция организма человека на электромагнитное излучение миллиметрового диапазона // Вести. АН СССР. – 1985. – № 1. – С. 24–32.
70. *Андреев Е.А., Белый М.У., Сизько С.П.* Проявление собственных характеристических частот организма человека // Докл. АН УССР. Серия Б. – 1984. – № 10. – С. 60–63.
71. *Андреев Е.А., Белый М.У., Якунов А.В.* Влияние миллиметровых волн на длительность цикла дрожжевых клеток // Тез. докл. I Всесоюз. симпозиум с междунар. участием «Фундаментальные и прикладные аспекты применения миллиметрового электромагнитного излучения в медицине». – Киев, 1989. – С. 113–114.
72. *Андреев Е.А., Колбун Н.Д., Лобарев В.Е.* Реакции организма человека при воздействии на биологически активные зоны миллиметрового излучения в диапазоне 2,6 мм // Тез. докл. симпозиум «Механизмы биологического действия электромагнитных излучений». – Пушкино, 1987. – С. 145–146.
73. *Андреева А.П., Дмитриева М.Г., Ильина С.А. и др.* Влияние СВЧ-излучения малой мощности на гемоглобин // Электрон. техника. Сер. электрон. СВЧ. – 1971. – № 11. – С. 121–123.
74. *Арбер С.Л., Аджимолаев Т.А.* Возможно ли детектирование сверхвысокочастотных электромагнитных полей мембранами нервных клеток // Электрон. обработка материалов. – 1980. – № 1. – С. 74–75.
75. *Асирян Е.Г., Новиков П.Д.* Лазеротерапия в лечении и реабилитации пациентов с бронхиальной астмой // Охрана материнства и детства. – 2015. – № 1 (25). – С. 70–74.
76. *Афромеев В.И., Яшин А.А.* Возможный механизм сочетанного (модулированного) лечебного воздействия лазерного и крайневыхочастотного излучения // Материалы IV Междунар. конгр. «Проблемы лазерной медицины». – М.–Видное, 1997. – С. 237.
77. *Ахмедов Б.У.* Эффективность инфракрасной лазеротерапии в профилактике метеопатических реакций у больных с дисциркуляторной энцефалопатией // Материалы Междунар. конф. «Лазерные и информационные технологии в медицине XXI века». – СПб., 2001. – С. 321–322.
78. *Базанова Э.Б., Брюхова А.К., Виленская Р.Л. и др.* Некоторые вопросы методики и результаты воздействия СВЧ на микроорганизмы и животных // Успехи физ. наук. – 1973. – Том 110, вып. 3. – С. 455–456.
79. *Байбеков И.М., Касымов А.Х. и др.* Морфологические основы низкоинтенсивной лазеротерапии. – Ташкент: Изд-во им. Ибн Сины, 1991. – 223 с.
80. *Балакирева Л.З., Бородкина А.Г., Голант М.Б. и др.* Исследование влияния частотной модуляции радиоволн на защиту костномозгового кровотока животных, подвергающихся рентгеновскому облучению // Электрон. техника. Сер. Электрон. СВЧ. – 1982. – Вып. 7 (343). – С. 9–12.

81. Балчугов В.А., Полякова А.Г., Анисимов С.И. и др. КВЧ-терапия низкоинтенсивным шумовым излучением. – Н. Новгород: Изд-во НГУ им. Н.И. Лобачевского, 2002. – 192 с.
82. Башкова Л.В. Иммунологические и иммуногистохимические критерии оценки эффективности комплексного лечения быстро прогрессирующего пародонтита с применением комбинированных физиотерапевтических методов: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Саратов, 2011. – 24 с.
83. Белозерова Г.Ф., Белова О.Н., Кочетовская Л.Н. и др. Сочетанное применение КВЧ-терапии и красного света в лечении обострений хронического панкреатита // Тезисы докл. VI Всероссийского съезда физиотерапевтов. – СПб., 2006. – С. 167.
84. Белый М.У., Колбун Н.Д., Лобарев В.Е., Толкач Л.А. О биологическом действии миллиметрового излучения в диапазоне длин волн 2,5 мм // Тез. докл. симпоз. «Механизмы биологического действия электромагнитных излучений». – Пушкино, 1987. – С. 109–110.
85. Белый М.У., Якунов А.В. Нелинейно-спектроскопические свойства живых систем в микроволновой области // Физические принципы диагностики и терапии с помощью электромагнитных полей миллиметрового диапазона. – Киев, 1989. – С. 70–71.
86. Бессонов А.Е. Миллиметровые волны в клинической медицине. – М.: ЗАО «Научный центр информационной медицины «ЛИДО», 1997. – 342 с.
87. Бессонов А.Е., Калмыкова Е.А. Информационная медицина. – 2-е изд., доп. – М., 2003. – 656 с.
88. Бецкий О.В. Вода и электромагнитные волны // Биомедицинская радиоэлектроника. – 1998. – № 2. – С. 3–6.
89. Бецкий О.В. Проблемы и перспективы КВЧ-терапии // Информационный сборник «Избранные вопросы КВЧ-терапии в клинической практике». – М., 1991. – С. 166–180.
90. Бецкий О.В., Девятков Н.Д., Кислов В.В. Миллиметровые волны низкой интенсивности в медицине и биологии // Биомедицинская радиоэлектроника. – 1998. – № 4. – С. 13–29.
91. Бецкий О.В., Казаринов К.Д., Путвинский А.В., Шаров В.С. Конвективный перенос растворенных в воде веществ как возможный механизм ускорения мембранных процессов под действием миллиметрового излучения // Эффекты нетеплого воздействия миллиметрового излучения на биологические объекты / Под ред. акад. Н.Д. Девяткова. – М.: АН СССР, 1983. – С. 97–114.
92. Бецкий О.В., Кислов В.В., Лебедева Н.Н. Миллиметровые волны и живые системы. – М.: САЙНС-ПРЕСС, 2004. – 272 с.
93. Бецкий О.В., Лебедева Н.Н. Современные представления о механизмах воздействия низкоинтенсивных электромагнитных волн на биологические объекты // Миллиметровые волны в биологии и медицине. – 2001. – № 3 (23). – С. 5–19.
94. Бецкий О.В., Лебедева Н.Н., Котровская Т.И. Необычные свойства воды в слабых электромагнитных полях // Биомедицинские технологии и радиоэлектроника. – 2003. – № 1. – С. 37–44.
95. Бигдай Е.В., Самойлов В.О., Черняков Г.М. Метаболические, электрофизиологические и биохимические реакции сердца лягушки на миллиметровые радиоволны // Тез. докл. всесоюз. семинара «Применение ММ излучения низкой интенсивности в биологии и медицине». – М., 1986. – С. 48.
96. Бижек М.Х., Довганюк А.П., Истомина И.С. Крайневысокочастотная терапия в лечении заболеваний сердечно-сосудистой системы // Тезисы докладов VI Всероссийского съезда физиотерапевтов / Под ред. В.В. Кирьяновой. – СПб., 2006. – С. 97–99.
97. Биняшевский Э.В., Грубник Б.П., Дерендяев С.А. и др. Сборник методических рекомендаций и нормативных актов микроволновой резонансной терапии (МРТ). – Киев: МСИП «Обериг», 1992. – 127 с.

98. Божанова Т.П., Брюхова А.К., Голант М.Б. и др. О возможности использования КВЧ когерентных излучений для выявления различий в состоянии живых клеток // Медико-биологические аспекты миллиметрового излучения низкой интенсивности. – М.: АН СССР ИРЭ, 1987. – С. 90–97.
99. Бородин Ю.И., Тихонов И.В., Астаиов В.В. и др. Эффективность лечебного воздействия КВЧ- и лазерной терапии при венозном застое в органах малого таза // Казанский медицинский журнал. – 2008. – Т. 89. – № 5. – С. 613–616.
100. Бородин Ю.И., Тихонов И.В., Астаиов В.В. и др. Эффективность сочетанного использования низкоинтенсивного лазерного излучения, КВЧ-терапии и фитокоррекции в лечении больных хроническим простатитом в условиях санатория // Лазерная медицина. – 2006. – Т. 10, вып. 3. – С. 55–57.
101. Брехов Е.И., Буйлин В.А., Москвин С.В. Теория и практика КВЧ-лазерной терапии. – М., 2007. – 160 с.
102. Брехов Е.И., Буйлин В.А., Романов А.И. и др. Современные лазерные технологии в реабилитации хирургических больных // Кремлевская медицина. Клинический вестник. – 2006. – № 2. – С. 66–69.
103. Бриль Г.Е., Беянина С.И., Панина Н.П., Сонин В.К. Влияние низкоинтенсивного лазерного и миллиметрового излучения на политенные хромосомы *Chironomus plumosus* // Применение низкоинтенсивных лазеров и излучения миллиметрового диапазона в эксперименте и клинике. – Саратов: Изд-во Саратов. мед. ун-та, 1994. – С. 192–197.
104. Бриль Г.Е., Бриль А.Г. Гуанилатциклаза и NO-синтетаза – возможные первичные акцепторы энергии низкоинтенсивного лазерного излучения // Лазерная медицина. – 1997. – Т. 1, вып. 2. – С. 39–42.
105. Бриль Г.Е., Бугаева И.О., Гаспарян Л.В. Квантовые методы в лечении и профилактике заболеваний // Материалы XXVI межд. научно-практ. конф. «Применение лазеров в медицине и биологии». – Ялта, 2006. – С. 113–114.
106. Бриль Г.Е., Петросян В.И., Синецын Н.И. Поддержание структуры водного матрикса – один из ключевых механизмов действия низкоинтенсивного лазерного излучения // Материалы 1-й Поволжской научно-практ. конф. «Лазеры в медицине и экологии». – М.–Самара, 1998. – С. 13–14.
107. Брюхова А.К., Буяк Л.И., Зиновьева Н.А. и др. Некоторые особенности действия электромагнитных излучений миллиметрового диапазона (ЭМИ) на микроорганизмы // Медико-биологические аспекты миллиметрового излучения низкой интенсивности. – М.: АН СССР ИРЭ, 1987. – С. 98–103.
108. Буйлин В.А. Применение АЛТ «Мустанг» в комплексной терапии язвенной болезни. – М.: Техника, 2002. – 28 с.
109. Буйлин В.А., Гулиев С.Г., Чегин В.М. МИЛ-КВЧ терапия как часть комплекса мероприятий при хронической венозной недостаточности и её осложнениях. – М., 2007. – 28 с.
110. Буйлин В.А., Москвин С.В., Гулиев С.Г. Анализ возможностей сочетанного применения КВЧ- и лазерного излучения в медицине // Тезисы докладов VI Всероссийского съезда физиотерапевтов / Под ред. В.В. Кирьяновой. – СПб., 2006. – С. 34–36.
111. Булкина Н.В., Голомазова Е.А., Токмакова Е.В. Оценка эффективности комплексного лечения больных генерализованным пародонтитом с применением иммуногистохимических методов [Электронный ресурс] // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 6. – URL: <http://www.science-education.ru/pdf/2013/6/404.pdf> (дата обращения 15.11.2014).
112. Бурачас Г., Масколюнас Р. Торможение потенциала действия нерва при воздействии миллиметровыми волнами // Миллим., волны в биол. и мед. / Сб. науч. тр. Под ред. акад. Н.Л. Девяткова. – М.: АН СССР ИРЭ, 1989. – С. 168–175.

113. Вагин Ю.Е., Шестиперов В.А. Опыт локального воздействия электромагнитной энергией на биологически активные точки // Науч. докл. высш. шк. биол. науки. – 1983. – № 1. – С. 40–43.
114. Вагина И.Л. КВЧ-лазерная терапия в комплексном лечении пациентов с гнойно-воспалительными заболеваниями челюстно-лицевой области: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 2015. – 23 с.
115. Вагина И.Л., Хелминская Н.М., Истомина К.С. и др. Оценка эффективности применения КВЧ- и сочетанного КВЧ-лазерного воздействия в комплексном лечении пациентов с гнойно-воспалительными заболеваниями челюстно-лицевой области // РМЖ. – 2014. – № 2. – С. 23–26.
116. Вайнер Г.Б., Губанова Ю.К., Денисова С.Г. и др. Сравнительное действие ММ излучения СВЧ на активность ферментов в изолированном виде и в клетках *E. Coli* // Тез. докл. симпозиум. «Механизмы биологического действия электромагнитных излучений». – 1987. – С. 118.
117. Вайнштейн М.Ш. Язвенная болезнь – частный случай дезадаптации. – Новосибирск, 1977. – 203 с.
118. Василенко А.М., Агасаров Л.Г., Шарипова М.М. Физические методы профилактики и коррекции метеопатических реакций (обзор) // Вопросы курортологии, физиотерапии и ЛФК. – 2016. – № 5. – С. 58–65.
119. Виленская Р.Л. К выяснению связи биологического эффекта и поглощения СВЧ-мощности биологической средой в миллиметровом диапазоне радиоволн // Электрон. техника. – Сер. Электрон. СВЧ. – 1971. – № 8. – С. 113–114.
120. Виленская Р.Л., Гельвич Э.А., Голант М.Б., Смолянская А.З. О характере воздействия миллиметрового излучения на синтез колицина // Науч. докл. высш. шк. биол. науки. – 1972. – № 7. – С. 69–71.
121. Виленская Р.Л., Севастьянова Л.А., Филеев А.С. Исследование поглощения миллиметровых волн в коже экспериментальных животных // Электрон. техника. Сер. Электрон. СВЧ. – 1971. – № 7. – С. 97–104.
122. Виленская Р.Л., Смолянская А.З., Адаменко В.Г. и др. Индукция синтеза колицина с помощью миллиметрового излучения // Бюл. эксперим. биологии и медицины. – 1972⁽¹⁾. – № 4. – С. 52–55.
123. Витославская Е.Б. Сравнительная оценка комбинированного (в комплексе с лазерным воздействием) и изолированного применения КВЧ-терапии при лечении больных с заболеваниями суставов // Миллиметровые волны в биологии и медицине. – 1999. – № 1 (13). – С. 42–43.
124. Вогралик В.Г., Вогралик М.В., Рунов Г.П. и др. Рефлексотерапия и сахарный диабет // Журнал восточной медицины. – 1993. – № 1. – С. 73–85.
125. Волков А.Г. Применение электромагнитного излучения крайне высокой частоты (КВЧ-терапии) в комплексном лечении пародонтита: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 1996. – 21 с.
126. Волченко В.Н., Колбун Н.Д., Лабарев В.Е. Методика и результаты оценки физических полей человека-оператора в различных диапазонах электромагнитного излучения // Тез. докл. I Всесоюз. симпозиум с межд. участием «Фундаментальные и прикладные аспекты применения миллиметрового электромагнитного излучения в медицине». – Киев, 1989. – С. 175–176.
127. Габбасов З.А., Попков Е.Г., Гаврилов И.Ю. и др. Новый высокочувствительный метод агрегации тромбоцитов // Лабораторное дело. – 1989. – № 10. – С. 15–18.
128. Гайдук В.И., Хурин Ю.И., Кудряшова В.А. Перспективы изучения механизмов нетеплового воздействия электромагнитного излучения миллиметрового и субмиллиметрового диапазонов на биологически активные соединения // Нетепловые эффекты миллиметрового излучения. – М.: ИРЭ АН СССР, 1981. – С. 466–468.

129. *Гайдук В.И., Хургин Ю.Н., Кудряшова В.А.* Перспективы использования СВЧ-колебаний в органической химии и молекулярной биологии. – М., 1973. – 16 с. (Препринт ИРЭ АН СССР № 17 (130)).
130. *Гандхи О.П.* Клеточные эффекты миллиметровых волн и рамановские спектры. Отчёт о дискуссии // ТИИЭР. – 1980. – 68. – № 1. – С. 138–139.
131. *Гапеев А.Б., Сафронова В.Г., Чемерис М.К., Фесенко Е.Е.* Модификация активности перитонеальных нейтрофилов мыши при воздействии миллиметровых волн в ближней и дальней зонах излучателя // Биофизика. – 1996. – Т. 41, вып. 1. – С. 205–209.
132. *Гапеев А.Б., Чемерис Н.К.* Действие непрерывного и модулированного ЭМИ КВЧ на клетки животных. Обзор. Часть I. Особенности и основные гипотезы о механизмах биологического действия ЭМИ КВЧ // Вестник новых медицинских технологий. – 1999. – Т. 6. – № 1. – С. 15–22.
133. *Гейниц А.В., Москвин С.В.* Новые технологии внутривенного лазерного облучения крови: «ВЛОК+УФОК» и «ВЛОК-405». – Тверь: ООО «Издательство «Триада», 2010. – 96 с.
134. *Гейниц А.В., Москвин С.В., Ачилов А.А.* Внутривенное лазерное облучение крови. – М.–Тверь: ООО «Издательство «Триада», 2012. – 336 с.
135. *Герашенко С.И.* Основы лечебного применения электромагнитных полей микроволнового диапазона. – Киев: «Радуга», 1997. – 223 с.
136. *Глыбочко П.В., Блюмберг Б.И., Суворов С.А. и др.* КВЧ-терапия воспалительных заболеваний мочеполовой сферы у мужчин // Миллиметровые волны в биологии и медицине. – 2005. – № 2 (38). – С. 58–66.
137. *Голант М.Б., Брюхова А.К., Двадцатова Е.А. и др.* Возможность регулирования жизнедеятельности микроорганизмов при воздействии на них электромагнитных колебаний миллиметрового диапазона // Эффекты нетеплового воздействия миллиметрового излучения на биологические объекты. – М.: АН СССР, 1983. – С. 113–122.
138. *Головачева Т.В., Долгова Е.М., Паршина С.С., Токаева Л.К.* Электромагнитное излучение миллиметрового диапазона при лечении больных нестабильной стенокардией в различные периоды солнечной активности // Вестник новых медицинских технологий. – 2008. – Т. XV. – № 4 – С. 228–230.
139. *Голубенко Ю.В., Евстигнеев А.Р., Шпигельман С.Д. и др.* Режимы лазерной обработки язвы желудка с учётом оптических свойств поражённого участка // Сов. мед. – 1985. – № 12. – С. 34–37.
140. *Гордон З.В., Лобанова Е.А., Кицовская И.А., Толгская М.С.* Исследование биологического действия электромагнитных волн миллиметрового диапазона // Бюл. эксперим. биологии и медицины. – 1969. – № 7. – С. 37–39.
141. *Горайнов И.И.* Иммуномодулирующее действие физиотерапевтических факторов в норме и при патологии, характеризующейся развитием вторичных иммунодефицитов: Автореф. дис. ... докт. мед. наук. – М., 1999. – 42 с.
142. *Гребнев А.Л., Шентулин А.А.* Клиника и диагностика язвенной болезни // Клин. мед. – 1991. – № 9. – С. 108–113.
143. *Грошева Е.С.* Эффективность сочетанного применения КВЧ-пунктуры и низкоинтенсивной лазерной терапии в комплексном лечении больных бронхиальной астмой: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Воронеж, 2009. – 23 с.
144. *Гуляев А.И., Лисенкова Л.А., Петросян В.И. и др.* Применение молекулярно-волновой терапии в комплексном лечении больных с сочетанной патологией // Биомедицинская радиоэлектроника. – 1998. – № 3. – С. 26–33.
145. *Гуляев Ю.В., Веселов А.В., Зборовский А.В. и др.* Исследование вынужденных перемещений частиц в растворах под действием неоднородных СВЧ-полей // Применение милли-

- метрового излучения низкой интенсивности в биологии и медицине / Под ред. акад. Н.Д. Девяткова. – М.: АН СССР. – 1985. – С. 194–201.
146. Гусев В.А., Бакиров Т.С., Боровская Н.И. и др. Избирательная КВЧ индукция репрессированного оперона в геноме *Escherichia coli* // Тез. докл. VII Всесоюз. семинара «Применение КВЧ-излучений низкой интенсивности в биологии и медицине». – М., 1989. – С. 81.
147. Даниленко И.И., Мирутенко В.И., Сопиль А.В. и др. Влияние электромагнитного излучения ММ диапазона на клетки *Salmonella typhimurium* // Электрон. обработка материалов. – 1985. – № 6. – С. 55–57.
148. Даниленко И.И., Мирутенко В.И., Хохлов П.С., Соколова Т.Д. Роль липидов в чувствительности и изменчивости клеток штамма *Candida tropicalis* Р-2 при действии N-метил-N-нитрогуанидина в электромагнитном поле сверхвысоких частот // Электрон. обработка материалов. – 1983. – № 5. – С. 79–83.
149. Даниленко И.И., Мирутенко В.И. Действие электромагнитной энергии СВЧ и постоянного магнитного поля на мутагенез в присутствии антибиотиков // Электрон. обработка материалов. – 1976. – № 3. – С. 66–67.
150. Даниленко И.И., Мирутенко В.И. Модификация электромагнитным полем СВЧ мутагенного действия нитрозометилгуанидина на клетки штамма *Salmonella typhimurium* // Электрон. обработка материалов. – 1982. № 1. С. 68–70.
151. Даниленко И.И., Мирутенко В.И., Кудренко В.А. Влияние электромагнитной энергии СВЧ на мутагенез // Электрон. обработка материалов. – 1974. – № 4. – С. 71–72.
152. Девятков Н.Д., Диденко Н.П., Зеленцов В.И. и др. Резонансное взаимодействие СВЧ-излучения миллиметрового диапазона малой интенсивности с гемоглобином // Радиобиол. – 1983. – 23, вып. 1. – С. 80–83.
153. Девятков Н.Д. Взаимодействие миллиметрового излучения с биологически активными соединениями и полярными жидкостями // Радиотехника и электрон. – 1978. – № 9. – С. 1882–1890.
154. Девятков Н.Д. Влияние электромагнитного излучения миллиметрового диапазона волн на биологические объекты // Успехи физ. наук. – 1973. – Том 110, вып. 3. – С. 453–454.
155. Девятков Н.Д., Бецкий О.В., Путвинский А.В. Влияние миллиметрового излучения низкой интенсивности на ионную проницаемость мембран эритроцитов // Эффекты нетеплового воздействия миллиметрового излучения на биологические объекты. – М.: АН СССР, 1983⁽¹⁾. – С. 76–96.
156. Девятков Н.Д., Вецкий О.В., Гельвич Э.А. и др. Воздействие электромагнитных колебаний миллиметрового диапазона длин волн на биологические системы // Радиобиология. – 1981. – Том 21, вып. 2. – С. 163–171.
157. Девятков Н.Д., Гайдук В.И., Кудряшова В.А. и др. Использование физических методов индикации воздействия излучения миллиметрового диапазона (ИМД) на биообъекты // Всесоюзный симпозиум по приборам, технике и распространению миллиметровых и субмиллиметровых волн в атмосфере. – М., 1976. – С. 310–315.
158. Девятков Н.Д., Голант М.Б. О выявлении когерентных КВЧ-колебаний, излучаемых живыми организмами // Медико-биологические аспекты миллиметрового излучения / Под ред. акад. Н.Д. Девяткова. – М.: ИРЭ АН СССР, 1987. – С. 126–130.
159. Девятков Н.Д., Голант М.Б., Бецкий О.В. Миллиметровые волны и их роль в процессах жизнедеятельности. – М.: Радио и связь, 1991. – 168 с.
160. Девятков Н.Д., Голант М.Б., Бецкий О.В. Особенности медико-биологического применения миллиметровых волн. – М.: Радио и связь, 1994. – 164 с.
161. Девятков Н.Д., Зубкова С.М. Физико-химические механизмы биологического действия лазерного излучения. Успехи современной биологии. – 1987. – Вып. 103. – № 1. – С. 30–35.

162. *Девятков Н.Д., Лысков В.Н., Маслоброд С.Н. и др.* Исследование лазерного излучения как фактора, изменяющего электрическое состояние растения // Проблемы фотоэнергетики растений. – Кишинев: Штиинца, 1975. – С. 142–158.
163. *Девятков Н.Д., Храмов В.В., Гарибов Р.Э. и др.* Влияние миллиметрового излучения малой интенсивности на гамма-резонансные спектры гемоглобина // Докл. АН СССР. – 1975. – Том 225. – № 4. – С. 962–965.
164. *Денисова Е.В.* Применение КВЧ- и лазеропунктуры в лечении больных остеоартрозом коленных суставов // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. Серия Биология. Выпуск 1 (7). Электромагнитные поля и излучения в биологии и медицине. – Н. Новгород: Изд-во ННГУ, 2004. – С. 187–191.
165. *Дербенев В.А., Набиев А.Ф., Стешин А.В.* Крайневысокочастотная и лазерная терапия в лечении больных с гнойными ранами мягких тканей // Лазерная медицина. – 2010. – Т. 14, вып. 3. – С. 7–8.
166. *Джураева Л.Н.* Сочетанное воздействие КВЧ- и лазеротерапии в лечении остеомиелитов // Миллиметровые волны в биологии и медицине. – 1998. – № 1. – С. 48.
167. *Дзензерский В.А., Деньга О.В., Плаксин С.В., Соколовский И.И., Соколовская Л.В.* Методология и аппаратурная реализация магнитомиллиметровой терапии // Актуальные проблемы транспортной медицины. – 2010. – № 1 (19). – С. 87–102.
168. *Диденко Н.П.* Изменение динамики белка под воздействием электромагнитных колебаний нетеплового уровня // Письма в ЖТФ. – 1985. – Том 11. – № 24. – С. 1515–1520.
169. *Диденко Н.П., Гарпацкий А.А., Горбунов В.В. и др.* Влияние структуры гемоглобина на взаимодействие с миллиметровыми волнами при 110 К // Применение миллиметрового излучения низкой интенсивности в биологии и медицине. – М.: АН СССР. – 1985. – С. 117–126.
170. *Диденко Н.П., Зеленцов В.И.* К механизму взаимодействия биологических молекул с когерентными электромагнитными колебаниями // Изв. вузов. Физика. – 1984. – Том 27. – № 8. – С. 112–114.
171. *Диденко Н.П., Зеленцов В.И., Ча В.А.* О конформационных изменениях биомолекул при взаимодействии с электромагнитным излучением // Эффекты нетеплового воздействия миллиметрового излучения на биологические объекты. – М.: АН СССР, 1983. – С. 63–77.
172. *Диденко Н.П., Зеленцов В.И., Ча В.А.* Эффект Мессбауэра в гемоглобине при взаимодействии с электромагнитными колебаниями // Тр. НИИ ядер. физики при Том. политехн. ин-те. – 1983⁽¹⁾. – № 10. – С. 75–77.
173. *Диденко Н.П., Перельмутер В.М., Гуревич М.Е. и др.* Влияние электромагнитных колебаний ММ диапазона на систему крови животных в зависимости от их исходного состояния и зоны сближения // Биофизика. – 1986. – Т. 31, вып. 5. – С. 882–885.
174. *Домашевская Н.В.* КВЧ и КВЧ-лазеротерапия в комплексном амбулаторном лечении гипертонической болезни: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Самара, 2000. – 21 с.
175. *Донецкая С.В.* Обоснование тактики лечения вульгарных угрей на основании изучения индивидуальных особенностей корреляции общего и местного иммунитета: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 1997. – 18 с.
176. *Емец Б.Г.* Влияние лекарственных препаратов на степень изменения водной проницаемости эритроцитарных мембран, обусловленного миллиметровым облучением // Всесоюз. семинар «Применение ММ излучения низкой интенсивности в биологии и медицине». – М., 1986. – С. 51.
177. *Жаворонок И.П., Молчанова А.Ю., Улащик В.С.* Влияние электромагнитного излучения крайне высоких частот и низкоинтенсивного лазерного излучения на температуру и основной обмен у крыс при системном воспалении // Вопросы курортологии, физиотерапии и ЛФК. – 2012. – Т. 89. – № 4. – С. 44–49.

178. Жуков Б.Н., Лысов Н.А., Москвин С.В. и др. Экспериментальное обоснование использования лазерного излучения при аутодермопластике // Лазерная медицина. – 2003. – Т. 7, вып. 3–4. – С. 45–54.
179. Жукова Г.В., Гаркави Л.Х., Златник Е.Ю., Евстратова О.Ф. К вопросу о возможности активации опухолеспецифических защитных механизмов с помощью модулированных ЭМИ КВЧ // Миллим., волны в биол. и мед. – 2005. – № 4 (40). – С. 3–12.
180. Залюбовская Н.П. Реакции живых организмов на воздействие электромагнитных волн миллиметрового диапазона // Успехи физ. наук. – 1973. – Том 110, вып. 3. – С. 462–464.
181. Залюбовская Н.П., Гордиенко О.И., Киселев Р.И. Действие электромагнитных полей сверхвысоких частот на эритроциты при низкотемпературной их консервации // Пробл. гематологии и переливания крови. – 1975. – Том 20. – № 4. – с. 31–33.
182. Залюбовская Н.П., Киселев Р.И. Влияние электромагнитных волн миллиметрового диапазона на состояние биоэнергетических процессов в животных организмах // Тез. докл. симпозиума «Биоэнергетика при лучевом поражении живых организмов». – Л., 1973. – С. 212–213.
183. Залюбовская Н.П., Киселев Р.И. Принципы и критерии оценки воздействия электромагнитного поля миллиметрового диапазона на биологические объекты // Вести ХГУ. – 1975. – № 130, вып. 4. – С. 138–141.
184. Захаров П.И., Москвин С.В. Низкоинтенсивное импульсное лазерное излучение с длиной волны 0,89 мкм в терапии язвенной болезни двенадцатиперстной кишки – сравнительное исследование режимов БИО и модуляции фиксированной частотой методом «двойного слепого контроля» // Материалы юбилейн. XX Межд. научно-практ. конф. «Применение лазеров в медицине и биологии». – Ялта, 2003. – С. 22–24.
185. Захаров П.И., Москвин С.В., Палий В.И. Профилактика обострений язвенной болезни двенадцатиперстной кишки с помощью низкоинтенсивной лазерной терапии // Лазерная медицина. – 2005. – Т. 9, вып. 1. – С. 47–49.
186. Захаров П.И., Палий В.И. Низкоинтенсивное лазерное излучение с длиной волны 0,89 мкм в терапии язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки: клинические критерии эффективности // Лазерная медицина. – 2001. – Т. 5. – Вып. 3. – С. 18–22.
187. Зеленова А.В., Токмакова Е.В., Гусева О.Ю., Евсеева Е.А. Оценка эффективности лечения быстро прогрессирующего пародонтита с применением КВЧ-лазерной терапии // Бюллетень медицинских Интернет-конференций. – 2014. – Том 4. – № 12. – С. 1327–1330.
188. Земсков В.С., Корпан Н.Н., Ковальчук А.И. и др. Экспериментальное обоснование применения электромагнитного излучения КВЧ диапазона в лечении гнойных ран // Тез. докл. VII Всесоюз. семинара «Применение КВЧ-излучений низкой интенсивности в биологии и медицине». – М., 1989. – С. 54.
189. Зубкова С.М. Биологическое действие электромагнитных излучений оптического и микроволнового диапазонов: Автореф. дис. ... докт. биол. наук. – М., 1990. – 49 с.
190. Зубкова С.М. О механизме биологического действия He-Ne лазера // Научные доклады высшей школы. – 1978. – Вып. 17. – С. 30–37.
191. Иванов В.С. Заболевания пародонта. – М.: Изд-во МИА, 1998. – 216 с.
192. Иванченко Л.П., Коздоба А.С., Москвин С.В. Лазерная терапия в урологии. – М.–Тверь: ООО «Издательство «Триада», 2009. – 132 с.
193. Избранные вопросы КВЧ-терапии в клинической практике: Информационный сборник МО СССР. – М., 1991. – № 4. – Вып. 61. – 180 с.
194. Изучение механизмов нетеплового воздействия миллиметрового и субмиллиметрового излучения на биологические объекты // Тез. докл. V Всесоюз. семинара. – М.: АН СССР, 1982. – 36 с.
195. Ильина С.А. Влияние миллиметрового излучения низкой интенсивности на свойства мембран изолированных эритроцитов и гемоглобина крови человека // Медико-биологичес-

кие аспекты миллиметрового излучения низкой интенсивности. – М.: АН СССР ИРЭ, 1987. – С. 149–169.

196. *Ильина С.А.* Действие миллиметрового излучения низкой интенсивности на свойства мембран эритроцитов и гемоглобина крови человека: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – М., 1989. – 26 с.

197. *Ильина С.А., Бакаушина Г.Ф.* Воздействие короткого миллиметрового излучения на осмотическую устойчивость эритроцитов. – М., 1975. – 14 с. (Препринт ИРЭ АИ-1 СССР. № 22 (202)).

198. *Ильина С.А., Бакаушина Г.Ф., Гайдук В.И. и др.* О возможной роли воды в передаче воздействия излучения миллиметрового диапазона ИМД на биообъекты // Всесоюзный симпозиум по приборам, технике и распространению миллиметровых и субмиллиметровых волн в атмосфере. – М., 1976. – С. 316–320.

199. *Ионова Л.А., Манойлов С.Е., Аленичева Н.В. и др.* Влияние электромагнитного излучения в миллиметровом диапазоне на соматический мозаицизм и частоту доминантных летальных мутаций у дрозофил // Эффекты нетеплового воздействия миллиметрового излучения на биологические объекты. – М.: АН СССР, 1983. – С. 133–137.

200. *Искин В.Д.* Биологические эффекты миллиметровых волн и корреляционный метод их обнаружения. – Харьков, Изд-во «Основа» при Харьк. ун-те, 1990. – 248 с.

201. *Казаринов К.Д., Шаров В.С.* Ускорение трансэпителиального переноса Na^+ кожей лягушки при ММ облучении низкой интенсивности // Тез. докл. всесоюзного симп. «Биологическое действие электромагнитных полей». – Пушкино, 1982. – С. 43.

202. *Казаринов К.Д., Шаров В.С., Путвинский А.В., Бецкий О.В.* Влияние непрерывного миллиметрового излучения низкой интенсивности на транспорт ионов Na^+ в коже лягушки // Биофизика. – 1984. – Том 29, вып. 3. – С. 480–482.

203. *Калита Н.Ф.* Влияние различных экстремальных состояний на гормональный статус организма человека: Автореф. дис. ... докт. биол. наук. – М., 1992. – 23 с.

204. *Камаев К.С.* Использование природной минеральной воды «Лабинская-1» и прогрессивных методов физиотерапии для коррекции показателей клеточного и гуморального иммунитета у пациентов с хроническими воспалительными инфильтратами вследствие периапикальных абсцессов // Вестник новых медицинских технологий. – 2008. – Т. XV. – № 4 – С. 139–141.

205. *Каменев Ю.Ф., Говалло В.И., Саркисян А.Г. и др.* Применение электромагнитного излучения низкой интенсивности миллиметрового диапазона (ММ-терапия) для лечения больных с осложненными гнойной инфекцией повреждениями конечностей // Методические рекомендации по применению ММ-терапии при различных нозологических формах / Утверждены межведомственной комиссией ГКНТ, АН СССР и МЗ СССР 29.11.91. – М., 1992. – С. 28–38.

206. *Камчатнов П.П.* Дисциркуляторная энцефалопатия // Consilium Medicum. Болезни нервной системы. – 2004. – Т. 06. – № 12. – <http://www.consilium-medicum.com/media/consilium/index2.shtml>.

207. *Капустина Г.М., Москвин С.В., Тутов М.Н.* Внутривенное лазерное облучение крови (ВЛОК) // Medical Marketing & Media. – 1996. – № 24. – С. 20–21.

208. *Каратай Р.С., Москвин С.В.* Применение КВЧ-лазерной терапии в реабилитации спасателей МЧС РТ с хроническим бронхитом в условиях специализированного центра // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. – 2016. – Т. 10. – № 2. Публикация 2-11. URL: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2016-2/2-11.pdf> (дата публикации: 05.05.2016). DOI: 10.12737/19741.

209. *Карнеев А.Н.* Церебральная резистентность к окислительному стрессу у больных хронической ишемией мозга: Автореф. дис. ... докт. мед. наук. – М., 2007. – 50 с.

210. *Карченова Е.В.* Влияние немедикаментозных методов лечения на функциональную активность сосудистой стенки и реологические свойства крови у больных стенокардией высоких градаций: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Саратов, 1998. – 27 с.
211. *Киричук В.Ф., Волин М.В., Креницкий А.П. и др.* Тромбоциты в реакциях системы гемостаза на КВЧ-воздействие. – Саратов: Изд-во Сарат. мед. ун-та, 2002. – 192 с.
212. *Киричук В.Ф., Головачева Т.В., Карченова Е.В., Паршина С.С.* Влияние ЭМИ ММД на антитромбогенную активность сосудистой стенки у больных стенокардией // *Материалы 11-й Росс. симп. с межд. участием «Миллим., волны в биол. и мед.»*. – М.: ИРЭ РАН, 1997. – С. 22–24.
213. *Киричук В.Ф., Малинова Л.И., Креницкий А.П. и др.* Гемореология и электромагнитное излучение КВЧ-диапазона. – Саратов: Изд-во Сарат. мед. ун-та, 2003. – 190 с.
214. *Киркилевский С.И., Хохлич Я.И., Павленко В.А. и др.* Механизм рецепции электромагнитного излучения КВЧ-диапазона биологическими объектами // *Тез. докл. I Всесоюз. симпоз. с межд. участием «Фундаментальные и прикладные аспекты применения миллиметрового электромагнитного излучения в медицине»*. – Киев, 1989. – С. 33–35.
215. *Кирова Б.В.* Случай применения КВЧ-воздействия в сочетании с магнитолазеротерапией у пациента, страдающего варикозной болезнью нижних конечностей // *Миллим., волны в биол. и мед.* – 1999. – № 4 (16). – С. 34–35.
216. *Киселев Р.И., Залюбовская Н.П.* Воздействия электромагнитных волн миллиметрового диапазона на клетку и некоторые структурные элементы клетки // *Успехи физ. наук.* – 1973. – Том 110, вып. 3. – С. 464–466.
217. *Киселев Р.И., Залюбовская Н.П.* Изучение ингибирующего действия миллиметровых волн СВЧ на аденовирус // *Вопр. вирусологии.* – 1975. – № 5. – С. 617–620.
218. *Китаева В.Н.* Нарушения агрегационной и адгезивной активности тромбоцитов у больных с воспалительными заболеваниями пародонта и методы их патогенетической коррекции: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Саратов, 2007. – 24 с.
219. *Китаева В.Н., Булкина Н.В., Полосухина Е.Н. и др.* Исследование нарушений функциональной активности тромбоцитов у больных хроническим генерализованным пародонтитом с целью ранней диагностики патологии пародонта // *Саратовский научно-медицинский журнал.* – 2011. – Т. 7. – № 1 (приложение). – С. 295–297.
220. *Китаева В.Н., Полосухина Е.Н., Герасимова Т.В., Кердяшов И.Н.* Сочетанное применение магнитолазерного излучения в комплексном лечении хронического катарального гингивита // *Бюллетень медицинских Интернет-конференций.* – 2015. – Том 5. – № 11. – С. 1345–1346.
221. *Клинические рекомендации (протоколы лечения) при диагнозе болезни периапикальных тканей* // Утверждены Постановлением № 18 Совета Ассоциации общественных объединений «Стоматологическая Ассоциация России» от 30 сентября 2014 года.
222. *Ковалёв А.А.* Биоэнергетические и биостимулирующие эффекты КВЧ- и лазерного воздействий. Саногенетический потенциал сочетания ЭМИ КВЧ и оптического диапазонов // *Миллим., волны в биол. и мед.* – 2004. – № 3 (35). – С. 4–19.
223. *Ковалёв А.А.* Параметрические эффекты КВЧ-излучений. Морфофункциональный генез и биофизическое содержание БАТ в норме и патологии // *Миллиметровые волны в биологии и медицине.* – 2003. – № 2 (30). – С. 3–49.
224. *Ковалева Т.В., Пименов Л.Т., Максимов Н.И.* Комбинированная лазерная терапия в системе амбулаторной реабилитации больных ишемической болезнью сердца // *Труды 8-го Межд. конгресса Европейской медицинской лазерной ассоциации (EMLA) и 1-го Российского конгресса Медицинской лазерной ассоциации (РМЛА).* – 2001. – С. 129.
225. *Колбун Н.Д., Бессонов А.Е., Волянюк Р.Е.* Информационно-волновая терапия: Научно-практическое руководство. – Киев: Украинская энциклопедия, 1993. – 304 с.

226. Колбун Н.Д., Сизько С.П. Сенсорная индикация организмом человека электромагнитного излучения КВЧ-диапазона // Тез. докл. симпоз. «Механизмы биологического действия электромагнитных излучений». – Пущино, 1987. – С. 146.
227. Кондратьева В.Ф., Чистякова Е.Н., Шмакова И.Ф. и др. Эффекты влияния миллиметрового излучения на некоторые свойства бактерий // Успехи физ. наук. – 1973. – Том 110, вып. 3. – С. 460–461.
228. Конев Ю.Е., Манойлов С.Е., Жилина С.Е. и др. Анализ возможного механизма биологического действия электромагнитного излучения миллиметрового диапазона на развитие микроорганизмов // Эффекты нетеплового воздействия миллиметрового излучения на биологические объекты. – М.: АН СССР, 1983. – С. 123–132.
229. Корчажкина Н.Б., Радзиевский С.А., Олесова В.Н. Озоно-, КВЧ-, лазерная терапия и их сочетанное применение с профилактической целью в раннем послеоперационном периоде после дентальной имплантации // Вопросы курортологии, физиотерапии и ЛФК. – 2002. – № 6. – С. 17–19.
230. Кочетков А.В., Москвин С.В. Лазерная терапия больных церебральным инсультом. – Тверь: ООО «Издательство «Триада», 2004. – 51 с.
231. Кочетков А.В., Москвин С.В., Карнеев А.Н. Лазерная терапия в неврологии. – М.–Тверь: Триада, 2012. – 360 с.
232. Кошарный В.Ф. Обоснование дифференцированного использования физических методов лечения язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Харьков, 1992. – 14 с.
233. Кречина Е.К., Маслова В.В., Шидова А.В., Москвин С.В. Сравнительная оценка воздействия на микроциркуляцию низкоинтенсивного импульсного и непрерывного лазерного излучения красного и инфракрасного диапазонов спектра в комплексной терапии хронического пародонтита // Лазерная медицина. – 2009. – Т. 13, вып. 2. – С. 22–26.
234. Кропачев В.Ю., Орлова С.В. Оценка эффективности лечения болевого синдрома физическими факторами // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. Серия Биология. Выпуск 1 (7). Электромагнитные поля и излучения в биологии и медицине. – Н. Новгород: Изд-во ННГУ, 2004. – С. 232–234.
235. Крылов В.Н., Дерюгин А.В. Сравнительный анализ действия различных видов ЭМИ на электрофоретическую подвижность эритроцитов // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. Серия Биология. Выпуск 1 (7). Электромагнитные поля и излучения в биологии и медицине. – Н. Новгород: Изд-во ННГУ, 2004. – С. 16–20.
236. Кудряшова В.А., Ильина С.А., Фалеева А.С. и др. Исследование резонансного воздействия волн миллиметрового диапазона на гемоглобин. – М., 1972. – 16 с. (Препринт ИРЭ АН СССР, № 115).
237. Кулик Б.М., Нестеров П.В. Сравнительные результаты лечения язвенной болезни желудка и 12-перстной кишки гелий-неоновым лазером и миллиметровым излучением // Миллиметровые волны в биологии и медицине. – 1998. – № 1. – С. 46.
238. Куликович Ю.Н. Лазерная терапия в сочетании с магнитной терапией, интерферирующими токами и КВЧ-пунктурой при лечении крестцово-подвздошного нейродистрофического синдрома // Лазерная медицина. – 1998. – Т. 2, вып. 2–3. – С. 52–53.
239. Лазерная терапия в лечебно-реабилитационных и профилактических программах: клинические рекомендации. – М., 2015. – 80 с.
240. Логинов А.С., Царегородцева Т.М., Зотина М.М. Иммунная система и болезни органов пищеварения. – М.: Медицина, 1986. – 256 с.
241. Локшина О.Д., Гончарова Л.Н., Павлюк В.М. и др. Изменение гормонального фона и энергетического обмена под действием электромагнитных волн ММ диапазона при экспери-

- ментальном инфаркте миокарда // Тез. докл. всесоюз. семинара «Применение ММ излучения низкой интенсивности в биологии и медицине». – М., 1986. – С. 22.
242. *Лось И.П., Томашевская Л.А., Никитина Н.Г.* Сравнительная характеристика биологического действия электромагнитного поля трёхсантиметрового и восьмимиллиметрового диапазонов // Гигиена населенных мест. – 1981. – № 20. – С. 39–44.
243. *Лулева И.О., Шуб Г.М.* Влияние миллиметровых волн на R плазмиды бактерий // Медико-биологические аспекты миллиметрового излучения низкой интенсивности. – М.: АН СССР ИРЭ. – 1987. – С. 120.
244. *Лулева И.О., Шуб Г.М., Рубин В.И., Мельникова Г.Я.* Изменение лекарственной устойчивости кишечной палочки и стафилококка под действием миллиметрового излучения // Медико-биологические аспекты миллиметрового излучения низкой интенсивности. – М.: АН СССР ИРЭ, 1987. – С. 104–109.
245. *Луценко Ю.А., Мухин С.И., Субботина Т.И. и др.* Генезис репродукции млекопитающих при КВЧ-облучении: Монография / Под ред. Т.И. Субботиной и А.А. Яшина. – Тула: Изд-во Тульского государственного университета, 2006. – 134 с.
246. *Ляльченко И.Ф.* Влияние электромагнитного излучения миллиметрового диапазона и низкоинтенсивного лазерного излучения на клиническое течение и показатели центральной гемодинамики у больных стенокардией: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Саратов, 2000. – 20 с.
247. *Ляценок А.К., Лилеев А.С.* К вопросу о химических изменениях при воздействии миллиметрового излучения на биологические объекты // Тез. докл. VII Всесоюз. семинара «Применение КВЧ-излучений низкой интенсивности в биологии и медицине». – М., 1989. – С. 128.
248. *Макашова В.В.* Применение низкоинтенсивного лазерного излучения в комплексном лечении больных вирусными гепатитами. – М.: Техника, 2003. – 25 с.
249. *Макри Д.И.* Исследования, проводимые в СССР в области биологического действия СВЧ-излучений // ТИИЭР. – 1980. – Том 68. – № 1. – С. 96–104.
250. *Максименко В.Д., Кивева Ф.В., Щеголева Т.Ю.* Исследование воздействия электромагнитных волн миллиметрового диапазона на агрегацию тромбоцитов // Тез. докл. VII Всесоюз. семинара «Применение КВЧ-излучений низкой интенсивности в биологии и медицине». – М., 1989. – С. 75.
251. *Мамбеталиева А.С.* КВЧ-терапия в профилактике острых респираторных заболеваний у детей: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 2007. – 23 с.
252. *Манойлов С.Е., Конев Ю.Е., Кондратьева В.Ф. и др.* Изучение циклов развития дрожжей при облучении ЭМИ ММ диапазона и о некоторых соображениях по их биологическому действию // Медико-биологические аспекты миллиметрового излучения низкой интенсивности. – М.: АН СССР ИРЭ, 1987. – С. 116–120.
253. *Манойлов С.Е., Чистякова Е.Н., Кондратьева В.Ф., Стрелкова М.А.* Влияние электромагнитных волн миллиметрового диапазона на некоторые стороны белкового метаболизма бактерий // Успехи физ. наук. – 1973. – Том 110, вып. 3. – С. 461–462.
254. *Марценюк Л.С.* К вопросу о сущности влияния гомеопатических лекарственных препаратов на живые организмы // Вестник новых медицинских технологий. – 2007. – Т. XIV. – № 2 – С. 15–18.
255. *Маршева С.И., Поддубная О.А.* Коррекция адаптационных возможностей больных желчнокаменной болезнью в ранний послеоперационный период // Сборник науч. трудов по итогам межд. научно-практ. конф. «Проблемы медицины в современных условиях». – Казань, 2014. – С. 58–59.
256. *Машанская А.В.* Клинико-функциональная оценка эффективности КВЧ-пунктуры в реабилитации подростков с синдромом вегетативной дистонии: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Иркутск, 2007. – 19 с.

257. *Медико-биологические аспекты* миллиметрового излучения низкой интенсивности // Сб. науч. тр. под ред. акад. Н.Д. Девяткова. – М.: АН СССР ИРЭ, 1987. – 280 с.
258. *Межевикин Л.М., Зинченко В.П., Жерелова О.М. и др.* Влияние электромагнитного излучения миллиметрового диапазона на развитие зародышей лабораторных мышей // Тез. докл. VII Всесоюз. семинара «Применение КВЧ-излучений низкой интенсивности в биологии и медицине». – М., 1989. – С. 68.
259. *Методические рекомендации* по применению ММ-терапии при различных нозологических формах / Утверждены межведомственной комиссией ГКНТ, АН СССР и МЗ СССР 29.11.91. – М., 1992. – 90 с.
260. *Миллиметровые волны* в медицине и биологии // Сб. науч. тр. под ред. акад. Н.Л. Девяткова. – М.: АН СССР ИРЭ, 1989. – 307 с.
261. *Минушкин О.Н., Елизаветина Г.А., Зверков И.В.* Обследование, лечение, активное наблюдение больных язвенной болезнью двенадцатиперстной кишки и желудка. – М.: Медицинский центр при Правительстве Российской Федерации, 1992. – 42 с.
262. *Мирютова Н.Ф., Абдулкина Н.Г., Лукиа Л.В., Левицкий Е.Ф.* Лазеротерапия и электростимуляция в восстановительном лечении периферических нейропатий // Вопросы курортологии, физиотерапии и ЛФК. – 2002. – № 4. – С. 25–27.
263. *Мирютова Н.Ф., Левицкий Е.Ф., Ступак И.Н., Серебрянников А.Н.* Использование лазер- и крайневысокочастотной электромагнитной терапии в предоперационном периоде дискэктомий // Вопросы курортологии, физиотерапии и ЛФК. – 2002⁽¹⁾. – № 2. – С. 22–25.
264. *Михеенко Г.А., Малышева О.Г., Агаркова Л.А. и др.* Электромагнитные низкоинтенсивные колебания в профилактике и лечении акушерских осложнений. – Томск: Изд-во «Печатная мануфактура». – 2013. – 109 с.
265. *Москвин С.В.* К вопросу о механизмах терапевтического действия низкоинтенсивного лазерного излучения (НИЛИ) // Вестник новых медицинских технологий. – 2008. – Т. 15. – № 1. – С. 167–172.
266. *Москвин С.В.* Лазерная терапия в дерматологии: витилиго. – М.: НПЛЦ «Техника», 2003. – 125 с.
267. *Москвин С.В.* Лазеротерапия, как современный этап гелиотерапии (исторический аспект) // Лазерная медицина. – 1997. – Т. 1, вып. 1. – С. 44–49.
268. *Москвин С.В.* Основы лазерной терапии. Серия «Эффективная лазерная терапия». Т. 2. – М.–Тверь: Издательство «Триада», 2016. – 896 с.
269. *Москвин С.В.* Системный анализ эффективности управления биологическими системами низкоэнергетическим лазерным излучением: Автореф. дис. ... докт. биол. наук. – Тула, 2008. – 38 с.
270. *Москвин С.В.* Термодинамическая модель механизмов терапевтического действия низкоинтенсивного лазерного излучения (НИЛИ) // Лазерная медицина. – 2010. – Т. 14, вып. 1. – С. 48–51.
271. *Москвин С.В.* Эффективность лазерной терапии. Серия «Эффективная лазерная терапия». Т. 2. – М.–Тверь: Издательство «Триада», 2014. – 896 с.
272. *Москвин С.В., Захаров П.И.* Лазерная терапия и профилактика язвенной болезни двенадцатиперстной кишки // Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. – 2013. – № 4. – С. 23–26.
273. *Москвин С.В., Кончугова Т.В.* Обоснование применения лазерофореза биологически активных веществ // Вопросы курортологии, физиотерапии и ЛФК. – 2012. – № 5. – С. 57–63.
274. *Москвин С.В., Наседкин А.Н., Осин А.Я., Хан М.А.* Лазерная терапия в педиатрии. – М.–Тверь: ООО «Издательство «Триада», 2009. – 480 с.
275. *Москвин С.В., Новиков А.С., Плаксин С.В. и др.* Биофизические исследования собственных электромагнитных полей биообъектов / Под ред. Т.И. Субботиной и А.А. Яшина. – М.–Тверь–Тула: ООО «Издательство «Триада», 2007. – 192 с.

276. Москвин С.В., Новиков А.С., Соколовский С.И. и др. Электромагнитотерапия в стоматологии: биофизические модели, аппаратура и клинический эксперимент / Под ред. А.А. Хадарцева и А.А. Яшина. – М.–Тверь–Тула: ООО «Издательство «Триада», 2008. – 212 с.
277. Москвин С.В., Соколовская Л.В., Субботина Т.И. и др. Патогенные воздействия неионизирующих излучений на организм человека / Под ред. А.А. Хадарцева и А.А. Яшина. – М.–Тверь–Тула: ООО «Издательство «Триада», 2007. – 183 с.
278. Мотикин К.М. Клеточные эффекты миллиметровых волн и рамановские спектры. Отчет о дискуссии // ТИИЭР. – 1980. – Том 68. – № 1. – С. 135–136.
279. Мочалов Ю.А., Гроздова Т.Ю., Токарева Л.В. и др. Резонансно-волновая КВЧ-терапия как монотерапия в лечении детей с хроническими гастродуоденитами // Миллим., волны в биол. и мед. – 2000. – № 4 (20). – С. 21–29.
280. Набиев А.Ф. Лазерная и крайневысокочастотная терапия гнойных ран: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 2010. – 25 с.
281. Наседкин А.Н., Москвин С.В. Лазерная терапия в оториноларингологии. – М.–Тверь: ООО «Издательство «Триада», 2011. – 208 с.
282. Никольская Т.П., Денисова Е.В. Применение КВЧ-лазерной терапии в лечении атопических дерматитов у детей // Вестник Нижегородского государственного университета им. Н.И. Лобачевского. Серия: Биология. Вып. 2 (4). Миллим., волны в биол. и мед. – Н. Новгород: Изд-во ННГУ, 2001. – С. 122–124.
283. Ногаллер А.М., Звонков В.С. Эффективность лечения язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки низкоинтенсивным электромагнитным (лазерным) излучением // Клин. мед. – 1989. – № 67 (3). – С. 110–115.
284. Овсянников В.С. Лазерная и крайневысокочастотная терапия в профилактике раневых осложнений после аппендэктомии: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 2014. – 28 с.
285. Ордынец А.Г. Применение оптико-акустического метода при изучении взаимодействия миллиметрового электромагнитного излучения с биообъектами // Тез. докл. I Всесоюз. симпоз. с межд. участием «Фундаментальные и прикладные аспекты применения миллиметрового электромагнитного излучения в медицине». – Киев, 1989. – С. 127–128.
286. Ордынская Т.А., Поручиков П.В., Ордынский В.Ф. Волновая терапия. – М.: Эксмо, 2008. – 496 с.
287. Остапенков А.М., Матисон В.А., Беловолов А.В., Лаврова В.Л. Влияние электромагнитных полей малой интенсивности на микроорганизмы // Изв. вузов СССР. Пищ. технология. – 1976. – № 1 (110). – С. 77–79.
288. Партлоу Л.М. Клеточные эффекты миллиметровых волн и рамановские спектры. Отчет о дискуссии // ТИИЭР. – 1980. – Том 68. – № 1. – С. 137–138.
289. Паришина С.С. Новые достижения в использовании электромагнитного излучения миллиметрового диапазона при лечении сердечно-сосудистой патологии // Миллим., волны в биол. и мед. – 2006. – № 1 (41). – С. 32–48.
290. Паришина С.С. Современные данные о механизмах действия электромагнитного излучения миллиметрового диапазона и его использовании в кардиологии // Эфферентная терапия. – 2005. – Т. 11. – № 4. – С. 39–47.
291. Пат. 2116808 RU. МПК А61N5/02. Способ лечения хронических простатитов / В.Ф. Киричук, А.П. Суворов, Е.Б. Гольбрайх и др. – Заявка № 95101096/14; заявлено 26.01.1995; опубл. 10.08.1998. Приоритет 26.01.1995.
292. Пат. 2147247 RU. МПК А61N5/02, А61N5/067, А61Н39/00. Способ лечения гипертонии / Н.В. Домашевская. – Заявка № 96120913/14; заявлено 22.10.1996; опубл. 10.04.2000. Приоритет 22.10.1996.
293. Пат. 2264240 RU. МПК А61N5/02. Способ лечения больных остеохондрозом позвоночника в сочетании с остеоартрозом / Н.Ф. Мирютова, Е.Ф. Левицкий, А.М. Кожемякин и др. – Заявка № 2004120618; заявлено 05.07.2004; опубл. 20.11.2005. Приоритет 05.07.2004.

294. Пат. 2290165 RU. МПК А61Н39/00, А61N5/067. Способ лечения бронхиальной астмы / О.Л. Шаталова, А.В. Никитин, И.Э. Есауленко. – Заявка № 2005102671/14; заявлено 03.02.2005; опубл. 27.12.2006. Приоритет 03.02.2005.
295. Пат. 2365393 RU. МПК А61N5/067, А61Н39/00, А61N2/04. Способ лечения аллергического и вазомоторного ринита / О.Л. Шаталова, А.В. Никитин, И.Э. Есауленко. – Заявка № 2007147537/14; заявлено 19.12.2007; опубл. 19.12. 2007. Приоритет 19.12.2007.
296. Перминова Е.В., Гридиева П.Д. КВЧ-терапия и инфракрасное излучение в комплексном лечении детей, страдающих атопическим дерматитом // Вопросы курортологии, физиотерапии и ЛФК. – 2005. – № 2. – С. 24–26.
297. Петросян В.И., Гуляев А.И., Житенева Э.А. и др. Физика взаимодействия ММ-волн с биологическими объектами // Сб. докл. X Росс. симп. с межд. участием «Миллим., волны в биол. и мед.». – М., 1995. – С. 140–143.
298. Полякова А.Г. Использование реабилитационных возможностей КВЧ-пунктуры в ортопедической практике // Межвузовский сборник научных трудов «Электромагнитные поля и излучения в биологии и медицине». – Н. Новгород: Изд-во ННГУ, 2006. – С. 111–117.
299. Полякова А.Г. КВЧ- и лазеропунктура в комплексной медицинской реабилитации пациентов с патологией суставов и позвоночника: Автореф. дис. ... докт. мед. наук. – М., 2004. – 47 с.
300. Попов О.П., Казимирко Ю.В., Скотникова О.Г. и др. Исследование воздействия КВЧ-излучения на фотосинтезирующие системы // Тез. докл. I Всесоюз. симпози. с межд. участием «Фундаментальные и прикладные аспекты применения миллиметрового электромагнитного излучения в медицине». – Киев, 1989. – С. 105–106.
301. Пославский М.В., Зданович О.Ф., Кичаев В.А. и др. Особенности воздействия электромагнитных излучений с различной длиной волны на кровь больных при облучении *in vitro* // Тезисы докл. VII Всесоюз. семинара «Применение КВЧ-излучения низкой интенсивности в биологии и медицине». – М., 1989. – С. 37.
302. Потапов С.Л., Севастьянова Л.А., Виленская Р.Л. Восстановительные процессы в костном мозге при действии СВЧ-излучения // Науч. докл. высш. шк. биол. науки. – 1974. – № 3. – С. 46–49.
303. Применение КВЧ-излучений низкой интенсивности в биологии и медицине // Тезисы докл. VII Всесоюз. семинара «Применение КВЧ-излучения низкой интенсивности в биологии и медицине». – М., 1989. – 164 с.
304. Применение лазеротерапии в клинике внутренних болезней: Методические рекомендации / Составители: Шельгин С.И., Клодченко Н.Н., Зарембо И.А. и др. – Луганск, 1990. – 17 с.
305. Применение миллиметровых волн в комплексном лечении больных туберкулезом легких // Методические рекомендации ЦНИИ туберкулеза РАМН / А.Г. Хоменко, В.И. Чуканов, Л.Е. Гедымин и др. – М., 1995. – 9 с.
306. Применение СВЧ-энергии для борьбы с насекомыми // *Microwaves*. – 1973. – 12 (3). – P. 16.
307. Пронина Е.А., Шуб Г.М., Швиденко И.Г. Влияние электромагнитного излучения на частоте молекулярного спектра поглощения и излучения оксид азота на изменение активности каталазы бактерий // Саратовский научно-медицинский журнал. – 2009. – Т. 5. – № 3. – С. 321–323.
308. Рабухина Н.А. (ред.) Рентгенодиагностика заболеваний челюстно-лицевой области: Руководство для врачей. – М.: Медицина, 1991. – 368 с.
309. Радионов В.Г. Возможности использования эндоваскулярной, наружной лазеротерапии и электромагнитного излучения миллиметрового диапазона в дерматологии // Физическая медицина. – 1992. – Т. 2. – № 3–4. – С. 54–55.

310. *Рейзвих Е.С.* Влияние крайне высокочастотной инфракрасной терапии на клинико-иммунологические и функциональные показатели остеоартроза у лиц пожилого возраста // Вестник РГМУ. – 2015. – № 2. – С. 176–177.
311. *Рогова Д.Г.* Применение пунктурной миллиметроволновой терапии в восстановительном лечении больных гипертонической болезнью: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 2013. – 19 с.
312. *Родитат И.В.* Физиологическая концепция взаимодействия миллиметровых радиоволн с организмом человека // Сб. науч. трудов «Миллиметровые волны нетепловой интенсивности в биологии и медицине». – М., 1991. – С. 548–553.
313. *Рожавин М.Л., Сологуб В.В., Микитюк И.Ю. и др.* Эффект повышения антагонистической активности *Bacillus Sutilis* после обработки ЭМИ КВЧ // Тез. докл. I Всесоюз. симпоз. с межд. участием «Фундаментальные и прикладные аспекты применения миллиметрового электромагнитного излучения в медицине». – Киев, 1989. – С. 324.
314. *Самосюк И.З., Фисенко Л.И., Колесник К.Э. и др.* Терапия электромагнитными волнами миллиметрового диапазона (КВЧ-терапия, МРТ, ИВТ). – Киев, 1998. – 125 с.
315. *Самосюк И.З., Чухраев Н.В., Шимков Г.Е., Бицон А.В.* Терапия электромагнитными волнами миллиметрового диапазона (КВЧ-терапия, МРТ, ИВТ). – Киев, 1999. – 199 с.
316. *Сафронова В.Г., Гапеев А.Б., Аловская А.А., и др.* Миллиметровые волны ингибируют синергический эффект кальциевого иона А23187 и форболового эфира в активации респираторного взрыва нейтрофилов // Биофизика. – 1997. – Т. 42, вып. 6. – С. 1267–1273.
317. *Севастьянова Л.А.* Биологическое действие радиоволн миллиметрового диапазонов и возможные пути использования их в медицине // Тез. докл. II Всерос. съезда онкологов. – Омск, 1980. – С. 136.
318. *Севастьянова Л.А.* Особенности биологического воздействия радиоволн миллиметрового диапазона и возможности их использования в медицине // Вести. АМН СССР. – 1979. – № 2. – С. 65–68.
319. *Севастьянова Л.А., Виленская Р.Л.* Действие электромагнитного излучения миллиметрового диапазона на функциональную активность некоторых генетических элементов бактериальных клеток // Успехи физ. наук. – 1973. – Том 110, вып. 3. – С. 458–460.
320. *Севастьянова Л.А., Виленская Р.Л.* Исследование влияния радиоволн сверхвысокой частоты миллиметрового диапазона на костный мозг мышей // Успехи физ. наук. – 1973⁽¹⁾. – Том 110, вып. 3. – С. 456–458.
321. *Севастьянова Л.А., Виленская Р.Л.* Реакция клеток костного мозга мышей на изменения параметров облучающей СВЧ-радиации миллиметрового диапазона // Науч. докл. высш. шк. биол. науки. – 1974. – № 6. – С. 48–50.
322. *Севастьянова Л.А., Виленская Р.Л., Кубаткина Е.И.* Изменение количества клеток костного мозга мышей при комбинированном воздействии СВЧ-излучения и противоопухолевых препаратов // Науч. докл. высш. шк. биол. науки. – 1974. – № 8. – С. 55–57.
323. *Севастьянова Л.А., Голант М.Б., Адаменко В.Г., Виленская Р.Л.* Влияние СВЧ-излучения на изменение количества клеток костного мозга, вызванное действием противоопухолевых химиотерапевтических препаратов // Науч. докл. высш. шк. биол. науки. – 1971. – № 6. – С. 58–59.
324. *Севастьянова Л.А., Зубенкова Э.С., Зиновьева С.В. и др.* Реакция нормальные тканей и злокачественных новообразований на электромагнитное излучение миллиметрового диапазона нетепловой интенсивности // Тез. докл. симпоз. «Механизмы биологического действия электромагнитных излучений». – Пушкино, 1987. – С. 79–80.
325. *Севастьянова Л.А., Потанов С.Л., Адаменко В.Г., Виленская Р.Л.* Комбинированное воздействие рентгеновского и сверхвысокочастотного излучений на костный мозг // Науч. докл. высш. шк. биол. науки. – 1969. – № 6. – С. 46–48.

326. *Севастьянова Л.А., Потапов С.Л., Васильева Н.Н. и др.* Изменение клеточного состава костного мозга при действии СВЧ-излучения в комбинации с имифосом // Науч. докл. высш. шк. биол. науки. – 1976. – № 7. – С. 36–39.
327. *Севастьянова Л.А., Потапов С.Л., Васильева Н.Н. и др.* Особенности воздействия радиоволн миллиметрового диапазона в комбинации с фторофуром на кроветворную систему // Науч. докл. высш. шк. биол. науки. – 1976⁽¹⁾. – № 12. – С. 27–29.
328. *Селье Г.* Очерки об адаптационном синдроме. – М.: Медгиз, 1960. – 255 с.
329. *Скопиченко С.В.* Применение внутрисосудистого лазерного облучения крови в комплексном лечении больных язвенной болезнью: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Киев, 1991. – 33 с.
330. *Скупченко В.В.* Фазотонный мозг. – Хабаровск: ДВО АН СССР, 1991. – 138 с.
331. *Смирнов А.Ю., Севастьянова Л.А.* Динамика структурных перестроек биологических мембран под действием радиоволн миллиметрового диапазона нетепловой интенсивности // Эффекты нетеплового воздействия миллиметрового излучения на биологические объекты. – М.: АН СССР, 1983. – С. 138–145.
332. *Смолянская А.З., Виленская Р.Л.* Действие электромагнитного излучения миллиметрового диапазона на функциональную активность некоторых генетических элементов бактериальной клетки // Успехи физ. наук. – 1973. – Том 110, вып. 3. – С. 458–460.
333. *Смолянская А.З., Гельвич Э.А., Голант М.Б., Махов А.М.* Резонансные явления при действии электромагнитных волн миллиметрового диапазона на биологические объекты // Успехи соврем. биологии. – 1979. – Том 87, вып. 3. – С. 381–392.
334. *Смолянская А.З., Махов А.А., Гельвич Э.А., Голант М.Б.* Влияние электромагнитных волн миллиметрового диапазона на индуцибельный синтез пенициллиназы золотистым стафилококком // Науч. докл. высш. шк. биол. науки. – 1981. – Вып. 5. – С. 24–28.
335. *Сморчкова О.С.* Комбинированное применение лазеропунктуры и низкоинтенсивного излучения крайневысокой частоты у больных гастроэзофагеальной рефлюксной болезнью и язвенным поражением желудочно-кишечного тракта: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Воронеж, 2010. – 22 с.
336. *Студеникин А.В., Узоян Д.М.* Воздействие милиацила и КВЧ-терапии на репаративную регенерацию гнойных ран // Вестник РГМУ. – 2015. – № 2. – С. 482–483.
337. *Субботина Т.И., Яшин А.А.* Экспериментально-теоретическое исследование КВЧ-облучения открытой печени прооперированных крыс и поиск новых возможностей высокочастотной терапии // Вестник новых медицинских технологий. – 1998. – Т. V. – № 1. – С. 122–126.
338. *Суслов А.Г.* КВЧ-пунктура в комплексном восстановительном лечении пациентов с вирусными заболеваниями печени: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 2008. – 25 с.
339. *Тамбиев А.Х., Кирикова Н.Н., Яковлева М.Н. и др.* Стимуляция роста сине-зеленых водорослей при действии электромагнитного излучения ММ-диапазона низкой интенсивности Тез. докл. всесоюз. семинара // Применение ММ излучения низкой интенсивности в биологии и медицине». – М., 1986. – С. 35.
340. *Теория и практика информационно-волновой терапии.* Научно-практическое руководство / Под общ. ред. Н.Д. Колбуна. – Киев: Биополис, 1996. – 272 с.
341. *Тептоне М.В.* КВЧ-пунктура (крайневысокочастотная пунктура). – М.: Логос, 1997. – 314 с.
342. *Тептоне М.В., Авакян Р.С.* Стандартное описание методик КВЧ-терапии // Миллиметровые волны в биологии и медицине. – 2003. – № 2 (30). – С. 50–59.
343. *Тептоне М.В., Веткин А.Н., Калинин А.А., Кротенко А.А.* Крайневысокочастотная терапия дуоденальных язв // Клиническая медицина. – 1991. – Т. 69. – № 10. – С. 74–77.
344. *Тептоне М.В., Щеглов В.С., Симакова А.А.* Способ оптимизации КВЧ-терапии // Тез. докл. VII Всесоюз. семинара «Применение КВЧ-излучений низкой интенсивности в биологии и медицине». – М., 1989. – С. 118.

345. Терлецкий Н.А. О возможном механизме взаимодействия лазерного и КВЧ электромагнитных излучений с биологическими тканями // Сборник трудов «III Всероссийской научно-практической медицины по квантовой терапии». – М., 1997. – С. 100–101.
346. Терман О.А. Состояние микроциркуляции в печени при воздействии на неё низкоэнергетического лазерного излучения в красном и ближнем инфракрасном диапазонах спектра: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 1995. – 18 с.
347. Тирас Х.П., Хачко В.И., Храмов Р.Н. Действие миллиметрового излучения на регенерацию планарий // Тез. докл. I Всесоюз. симпоз. с межд. участием «Фундаментальные и прикладные аспекты применения миллиметрового электромагнитного излучения в медицине». – Киев, 1989. – С. 168–169.
348. Толстых В.Т., Хадарцева К.А., Хадарцев А.А., Яшин А.А. Технология использования КВЧ-излучения и низкоэнергетического лазерного излучения в гинекологической практике // Вестник новых медицинских технологий. – 1996. – Т. III. – № 4. – С. 53–54.
349. Туранский В.Л., Кириченко Г.И. Изменение внутривисцерального кровотока у больных хроническим холециститом при воздействии на биологически активные точки электромагнитным излучением миллиметрового диапазона // Тез. докл. симпоз. «Механизмы биологического действия электромагнитных излучений». – Пущино, 1987. – С. 182–183.
350. Угаров Б.Н. О резонансном характере восприятия электромагнитного излучения крайне высокой частоты низкой интенсивности // Тез. докл. I Всесоюз. симпоз. с межд. участием «Фундаментальные и прикладные аспекты применения миллиметрового электромагнитного излучения в медицине». – Киев, 1989. – С. 138–139.
351. Улащик В.С. Вода – ключевая молекула в действии лечебных физических факторов // Вопросы курортологии, физиотерапии и ЛФК. – 2002. – № 1. – С. 3–9.
352. Фёдорова Т.А., Москвин С.В., Аполыхина И.А. Лазерная терапия в акушерстве и гинекологии. – М.–Тверь: ООО «Издательство «Триада», 2009. – 352 с.
353. Федосов В.М. Адаптированные методические рекомендации по КВЧ-терапии. – М., 2006. – 55 с.
354. Федулаев Ю.Н. Эффективность раздельного и комбинированного применения лазерной и миллиметровой терапии у больных стенокардией напряжения I–III функциональных классов на догоспитальном этапе: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 1996. – 20 с.
355. Фундаментальные и прикладные аспекты применения миллиметрового электромагнитного излучения в медицине // Тез. докл. I Всесоюз. симпоз. с межд. участием «Фундаментальные и прикладные аспекты применения миллиметрового электромагнитного излучения в медицине». – Киев, 1989. – 404 с.
356. Хадарцев А.А., Борисова О.Н., Андреева И.С., Хадарцев В.А. К биологической эффективности лазерного излучения и электромагнитных полей крайневисокочастотного диапазона // Тезисы докладов I-го Межд. конгр. по интеграт. медицине «Синтез медицины Восток-Запад и современных технологий – путь в XXI век». – Кипр, 1997. – С. 153–154.
357. Хадарцева К.А. Низкоэнергетическое лазерное и крайневисокочастотное излучение в гинекологической практике // Вестник новых медицинских технологий. – 1996. – Т. III. – № 4. – С. 90–92.
358. Хадарцева К.А. Сочетанное применение низкоэнергетических крайневисокочастотного и лазерного излучений в гинекологической практике: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 1998. – 21 с.
359. Хадарцева К.А., Яшин А.А., Хадарцев А.А. Эффективность сочетания низкоэнергетического лазерного и крайневисокочастотного излучений при лечении гинекологической патологии // Материалы II межд. науч.-техн. конф. «Физика и радиоэлектроника в медицине и биотехнологии». Ч. 1. – Владимир, 1996. – С. 115–116.

360. Харлап И.В., Овчаренко А.Г. Комплексное применение лазерной терапии и КВЧ-терапии в невропатологии // Новые достижения лазерной медицины. – М.–СПб., 1993. – С. 562–563.
361. Хейло Т.С., Плюхова О.А. МИЛ- и КВЧ-терапия в офтальмологии // Сборник трудов «III Всероссийской научно-практической медицины по квантовой терапии». – М., 1997. – С. 100–101.
362. Хмилевская С.А. Лечение ангин и паратонзиллита с использованием электромагнитного и лазерного излучения: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Саратов, 1998. – 23 с.
363. Хмилевская С.А. Результаты применения КВЧ- и лазеротерапии при паратонзиллярном абсцессе // Сборник научных трудов «Посв. 60-летию каф. инфекц. болезней с эпидемиологией ДГМА». – Махачкала, 1996. – С. 257–259.
364. Холодов Ю.А. Нейробиологические подходы к магнитотерапии // Биомедицинская радиоэлектроника. – 1998. – № 2. – С. 30–37.
365. Хромов Р.Н., Кобринский Е.М., Филиппов А.К., Поротиков В.И. Уменьшение проводимости кальциевого тока как возможный механизм первичной рецепции нетеплового миллиметрового излучения // Тез. докл. I Всесоюз. симпоз. с межд. участием «Фундаментальные и прикладные аспекты применения миллиметрового электромагнитного излучения в медицине». – Киев, 1989. – С. 49–50.
366. Ченская Т.Б., Петров И.Ю. Исследование влияния миллиметрового излучения на компоненты мембран методом ИК спектроскопии // Тез. докл. VII Всесоюз. Семинара «Применение КВЧ-излучений низкой интенсивности в биологии и медицине». – М., 1989. – С. 77.
367. Чернов З.С., Файкин В.В., Бернашевский Г.А. Экспериментальные исследования воздействия КВЧ излучения наносекундной длительности на злокачественные образования // Миллим., волны в биол. и мед. / Сб. науч. тр. Под ред. акад. Н.Л. Девяткова. – М.: АН СССР ИРЭ, 1989. – С. 121–127.
368. Черняков Г.М., Корочкин В.Л., Бабенко А.Н., Бигдай Е.В. Реакции биосистем различной сложности на воздействие КВЧ-излучения низкой интенсивности // Миллим., волны в биол. и мед. / Сб. науч. тр. Под ред. акад. Н.Л. Девяткова. – М.: АН СССР ИРЭ, 1989. – С. 140–167.
369. Черняков Г.М., Корочкин В.Л., Соловка П.В. Сравнительный анализ электрофизиологических реакций сердца лягушек при различной локализации воздействия на них миллиметровыми радиоволнами // Тез. докл. Всесоюз. семинара «Применение ММ излучения низкой интенсивности в биологии и медицине». – М., 1986. – С. 49.
370. Чижев А.Г. Применение гелий-неонового лазера и электромагнитного излучения миллиметрового диапазона в комплексной терапии больных язвенной двенадцатиперстной кишки: Автореф. дис. ... докт. мед. наук. – Саратов, 1999. – 46 с.
371. Чукина Е.А., Лапшин В.П., Клюквин И.Ю. и др. Электромагнитное излучение миллиметрового диапазона волн в комплексном лечении больных с обширными укушенными ранами // Вопросы курортологии, физиотерапии и ЛФК. – 2001. – № 5. – С. 45–47.
372. Чужан Е.Н., Темурьянц Н.А. Нейроэндокринные механизмы действия низкоинтенсивного электромагнитного излучения крайневьсокой частоты (часть 1) // Миллиметровые волны в биологии и медицине. – 2005. – № 2 (38). – С. 3–22.
373. Чужан Е.Н., Темурьянц Н.А., Московчук О.Б. и др. Физиологические механизмы биологических эффектов низкоинтенсивного ЭМИ КВЧ. – Симферополь: ЧП «Эльинь», 2003. – 448 с.
374. Шаров Б.С., Казаринов К.Д., Андреев В.Е. и др. Ускорение перекисного окисления липидов под действием электромагнитного излучения миллиметрового диапазона // Биофизика. – 1983. – Т. 28, вып. 1. – С. 146–147.
375. Шаталова О.Л. Клинико-патогенетическое обоснование дифференцированного применения КВЧ-лазерной терапии в комплексном лечении больных бронхиальной астмой с

- сопутствующим хроническим риносинуситом: Автореф. дис. ... докт. мед. наук. – Воронеж, 2013. – 47 с.
376. *Шентулин А.А.* Язвенная болезнь и наследственно-конституциональные факторы // Клиническая медицина. – 1987. – № 6. – С. 31–35.
377. *Штемлер В.М.* Исследование влияния ЭМИ КВЧ на дыхание и транспортные свойства спеленоцитов из селезенки крыс // Тез. докл. I Всесоюз. симпоз. с межд. участием «Фундаментальные и прикладные аспекты применения миллиметрового электромагнитного излучения в медицине». – Киев, 1989. – С. 114–115.
378. *Шушеначева Е.Е.* Совершенствование методов лечения серорезистентного сифилиса путем применения дифференцированной иммунокорректирующей терапии, чрескожного лазерного облучения крови и КВЧ-терапии: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Новосибирск, 2006. – 19 с.
379. *Эйти Т.У.* Клеточные эффекты миллиметровых волн и рамановские спектры. Отчет о дискуссии // ТИИЭР. – 1980. – Том 68. – № 1. – С. 136–137.
380. *Ястребов Д.Н., Балцугов В.А.* Технологии восстановительной медицины в реабилитации спортсменов в разные периоды тренировок // Межвузовский сборник научных трудов «Электромагнитные поля и излучения в биологии и медицине». – Н. Новгород: Изд-во ННГУ, 2006. – С. 145–147.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
КОМБИНИРОВАННАЯ КВЧ-ЛАЗЕРНАЯ ТЕРАПИЯ. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ.....	8
Сравнение механизмов БД низкоинтенсивного лазерного света и ЭМИ КВЧ.....	22
Основные методы КВЧ-терапии	34
Принципы комбинированного воздействия НИЛИ и ЭМИ КВЧ.....	42
Обзор литературы по КВЧ-лазерной терапии.....	46
ЧАСТНЫЕ МЕТОДИКИ КВЧ-ЛАЗЕРНОЙ ТЕРАПИИ.....	54
Заболевания костно-мышечной системы.....	54
Фибромиалгия.....	61
Травмы и операции на позвоночнике и спинном мозге.....	62
Гнойно-воспалительные заболевания и раны мягких тканей.....	65
Гипертоническая болезнь	71
Ишемическая болезнь сердца, коронарная недостаточность.....	74
Дисциркуляторная энцефалопатия	77
Остаточные явления после перенесенного инсульта.....	84
Травмы головного мозга.....	90
Хроническая венозная недостаточность нижних конечностей. Посттромбофлебитический синдром.....	93
Болезни лёгких.....	100
Акне.....	113
Атопический дерматит.....	113
Гингивит и пародонтит.....	119
Профилактика осложнений после дентальной имплантации	129
Периодонтит.....	129
Часто болеющие дети с хроническими ЛОР и аллергическими заболеваниями	131
Ангины и паратонзиллит	132

Вирусные гепатиты	132
Язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки	133
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	140
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ	142
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	143

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

Подписано к печати 21.09.2016 г.
Формат 62×94^{1/16}. Усл. печ. л. 10,5
Бумага офсетная. Печать офсетная.
Гарнитура Times New Roman. Тираж 1000 экз.

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