

ИНСТИТУТ КВАНТОВОЙ МЕДИЦИНЫ

**ПРОИЗВОДСТВЕННО-КОНСТРУКТОРСКОЕ
ПРЕДПРИЯТИЕ ГУМАНИТАРНЫХ
ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
(МИЛТА-ПКП ГИТ)**

Б.А. Пашков

**БИОФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ
КВАНТОВОЙ МЕДИЦИНЫ**

**Методическое пособие к курсам
по квантовой медицине**

Москва

2004

Б.А. Пашков. Биофизические основы квантовой медицины. /Методическое пособие к курсам по квантовой медицине. Изд. 2-е испр. и дополн.– М.: ЗАО «МИЛТА-ПКП ГИТ», 2004. – 116 с.

Кратко описана история развития квантово-волновой теории электромагнитных колебаний. Рассмотрены параметры электромагнитных волн при непрерывном и импульсном излучении. Приведены физические единицы измерения электромагнитных полей, используемых для квантовой и крайневысокочастотной (КВЧ) терапии.

Приведены технические характеристики моделей аппарата РИКТА. Рассмотрены излучаемые аппаратами физические лечебные и побочные поля.

Описаны биофизические основы взаимодействия полей с биотканью, спектральные характеристики излучений и характеристики их взаимодействия с биотканью. Приведены медицинские нормы и общие методические рекомендации по дозированию излучений при проведении курса квантовой терапии, требования техники безопасности. Кратко рассмотрены биофизические основы квантовой медицины XXI века. В приложении приведены перечни выпускаемой аппаратуры и методических пособий, сведения об Учебно-методическом и Медицинском Центрах АО «МИЛТА-ПКП ГИТ», сравнительные потребности в медикаментах и сроки лечения при использовании квантовой терапии.

Пособие предназначено для врачей, занимающихся на Курсах по квантовой медицине, проводимых Учебно-методическим центром АО «МИЛТА-ПКП ГИТ». Пособие может быть полезно как медицинским работникам – лазеротерапевтам, так и всем пользователям аппарата РИКТА, желающим понять научные биофизические основы квантовой медицины. Илл. 14. Табл. 8. Библ. 30.

С

Копирование - только с разрешения АО «МИЛТА-ПКП ГИТ»
Россия, Москва Тел./ Факс (095) 362-84-92

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	6
1. ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ КВАНТОВО-ВОЛНОВОЙ ТЕОРИИ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ КОЛЕБАНИЙ	12
2. ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ПОЛЯ И ФИЗИЧЕСКИЕ ЕДИНИЦЫ ИХ ИЗМЕРЕНИЯ	15
2.1. Электромагнитные поля	15
2.2. Физические единицы измерения полей	17
3. ХАРАКТЕРИСТИКИ АППАРАТОВ РИКТА	18
3.1. Назначение	18
3.2. Конструкция	18
3.3. Технические характеристики	20
3.4. Комплектность поставки	21
3.5. Излучаемые физические поля	21
3.6. Формы полей	23
4. СПЕКТРАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ И БИОТКАНЕЙ	25
4.1. Спектральные характеристики	25
4.2. Спектры излучений и границы диапазонов	29
4.3. Спектральные свойства биотканей	29
4.4. Энергия фотонов и молекулярные свойства биотканей	34
5. БИОФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ С БИОТКАНЯМИ	37
5.1. Виды взаимодействия	37
5.2. Отражение	38
5.3. Преломление	39
5.4. Рассеяние	39
5.5. Поглощение	41
5.6. Сквозное прохождение	42

5.7. Ослабление излучения в биоткани	44
5.8. Совместное воздействие оптических излучений и постоянного магнитного поля	49
6. МЕДИЦИНСКИЕ НОРМЫ ДОЗИРОВАНИЯ ИЗЛУЧЕНИЙ	52
6.1. Нормируемые параметры	52
6.2. Лазерное излучение инфракрасного диапазона	52
6.3. Светодиодное излучение инфракрасного диапазона	60
6.4. Светодиодное излучение красного диапазона	61
6.5. Постоянное магнитное поле	61
6.6. Крайневысокочастотное (КВЧ) излучение миллиметрового диапазона	61
6.7. Излучение промышленной частоты 50 Гц	62
6.8. Акустический шум	62
7. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ	63
7.1. Общие требования безопасности	63
7.2. Расчет уровня лазерной безопасности для пациента	64
7.3. Расчет уровня лазерной безопасности для медработника	69
7.4. Выводы	71
8. ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫБОРУ ДОЗИРОВКИ В КУРСЕ ТЕРАПИИ	73
8.1. Рекомендации по выбору параметров сеанса терапии	73
8.2. Рекомендации по выбору параметров курса терапии	75
8.3. Оперативная диагностика состояния здоровья пациента	75
9. БИОФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ КВАНТОВОЙ МЕДИЦИНЫ XXI ВЕКА	80
10. ЗАКЛЮЧЕНИЕ	87

11. ЛИТЕРАТУРА	88
12. ПРИЛОЖЕНИЯ	91
<i>Приложение 1. Аппараты квантовой терапии ЗАО «МИЛТА-ПКП ГИТ»</i>	91
<i>Приложение 2. Принадлежности к аппаратам квантовой терапии ЗАО «МИЛТА-ПКП ГИТ»</i>	106
<i>Приложение 3. Диагностическая аппаратура квантовой медицины ЗАО «МИЛТА-ПКП ГИТ»</i>	107
<i>Приложение 4. Перечень методической литературы ЗАО «МИЛТА - ПКП ГИТ»</i>	108
<i>Приложение 5. Курсы повышения квалификации в области квантовой медицины ЗАО «МИЛТА-ПКП ГИТ»</i>	112
<i>Приложение 6. Медицинский МИЛТА-Центр</i>	114
<i>Приложение 7. Потребность в медикаментах и сроки лечения заболеваний при использовании квантовой терапии по сравнению с традиционной</i>	115

*«Медицина завтрашнего дня
помогает сохранить здоровье сегодня!»*

ПРЕДИСЛОВИЕ

Уважаемые коллеги! Институт квантовой медицины - и АО «Производственно-конструкторское предприятие гуманитарных информационных технологий – «МИЛТА-ПКП ГИТ»» предлагают Вашему вниманию методическое пособие к курсам по физическим и биофизическим основам квантовой медицины, проводимым Учебно-методическим центром АО «МИЛТА-ПКП ГИТ». Настоящее методическое пособие к этим курсам написано кандидатом технических наук, академиком Академии проблем качества, ведущим научным сотрудником ОКБ МЭИ Б.А. Пашковым.

Квантовая медицина - это новое, перспективное, бурно развивающееся, высокоэффективное направление современной медицины. Квантовая медицина возникла на основе достижений квантовой физики, тысячелетнего опыта восточной медицины и высоких современных технологий. Она основана на признании квантовой, то есть электромагнитной природы живого. Квантовая медицина основана на взаимодействии процессов живого и электромагнитных излучений. В случае целенаправленного внешнего воздействия определенных видов электромагнитных полей на живой организм мы имеем дело с квантовой терапией, профилактикой и реабилитацией. А при анализе и измерении внутренних электромагнитных излучений, создаваемых живым организмом мы можем говорить о квантовой диагностике. Таким образом, квантовая медицина охватывает все стадии обеспечения здоровья человека: профилактику, диагностику, лечение и реабилитацию.

Термин «квантовая медицина», во-первых подчеркивает приоритет квантовой физики в постулате квантовой природы живого и тем самым в поисках ответа на вопрос обеспечения устойчивого состояния здоровья живого организма и, во-вторых, говорит о крайне малых, полностью безопасных уров-

нях энергетического воздействия электромагнитных излучений на человека. Ведь квант - это самая малая, элементарная порция электромагнитного излучения. Квантовая медицина имеет дело с очень низкими уровнями энергий, характерными для процессов обмена информацией. Многие эффекты, вызываемые квантовой терапией, можно объяснить не энергетическим, а информационным действием, оказывающим благотворное влияние на внутриклеточные процессы и межклеточное взаимодействие.

В процессе эволюции человек постоянно погружен в природную систему электромагнитных полей и сам является частью этой системы. При отсутствии воздействия естественных электромагнитных полей Земли, к которому всё живое адаптировалось в ходе эволюционного развития, жизнь невозможна. Электромагнитные колебания существуют всюду как во внешнем окружающем пространстве, так и внутри живого организма.

В настоящее время в научных кругах естествоиспытателей, физиков, биологов и врачей утвердилось понимание того, что электромагнитные излучения занимают в процессах живого первостепенное место. Трудность осознания этого в более ранние периоды развития научной мысли объясняется тем обстоятельством, что электромагнитные колебания не могут ощущаться человеком непосредственно. Кроме того, уровни энергии электромагнитного взаимодействия как внутри живых систем, так и между ними, настолько малы, что измерительные приборы не всегда могут его определить с достаточной степенью достоверности. Тем не менее, многочисленные феномены живой природы невозможно объяснить иначе, как с помощью электромагнитного взаимодействия как на микроуровне (уровень атомов, молекул и клеток), так и на макроуровне (уровень органа, системы, целого организма, сообщества организмов). Электромагнитные поля существуют при любом химико-физическом процессе. Даже когда мы принимаем внутрь прописанные врачом лекарства, в конечном итоге имеем дело с действием электромагнитных излучений. В результате воздей-

ствия ферментов желудочно-кишечного тракта и других лекарственных препарат подвергается биохимическим реакциям, которые вызывают перенос электрических зарядов - электронов, а также изменение энергетических состояний атомов и молекул. Эти биохимические превращения неизбежно вызывают электромагнитные излучения тех либо иных видов.

Сегодня очевидно, что живые клетки взаимодействуют друг с другом, обмениваясь энергией и, что крайне важно, обмениваются информацией с помощью колебаний инфракрасного, микроволнового, акустического и др. диапазонов. Особенно интересно, что большую роль в межклеточном взаимодействии играет оптическое когерентное, монохроматическое и поляризованное излучение, близкое по параметрам к инфракрасному лазерному излучению, используемому в аппаратах серии РИКТА. Источником такого излучения могут являться, в частности, молекулы ДНК, отвечающие за наследственность.

В результате многолетних исследований ученым и медикам удалось подобрать такую совокупность электромагнитных полей, которые наиболее благотворно влияют на основополагающие процессы живого. При этом достигается эффект синергизма, т.е. эффект взаимоусиления, при котором одновременное совместное действие нескольких видов излучения приводят к гораздо большей эффективности терапии нежели при последовательном раздельном действии каждого из лечебных факторов. Основные физические факторы аппаратов полифакторной квантовой терапии РИКТА - это инфракрасное лазерное узкополосное, инфракрасное широкополосное и красное широкополосное излучения оптического диапазона, постоянное магнитное поле, а также крайневыхочастотное (КВЧ) излучение радиодиапазона.

Иногда квантовую терапию относят к физиотерапии. Однако это неверно, поскольку, в отличие от традиционной физиотерапии, квантовая терапия затрагивает глубинные процессы жизнедеятельности как на атомном, молекулярном, клеточном, так и на органном и системном уровнях организма в целом. Доказано, что квантовая терапия способна

обеспечить восстановление повреждений и нарушений клеточных мембран и, таким образом, восстанавливать разрушенные информационно-энергетические связи между клетками, органами и системами.

Благотворно влияя на молекулы ДНК и РНК, квантовая терапия обеспечивает устойчивость генетической информации и, следовательно, препятствует процессам, которые генетически несвойственны живому организму.

Перечислим основные эффекты, которые вызывает в организме квантовая терапия.

- На клеточном уровне: повышение энергетического обмена в клетках и тканях, активизация синтеза белка - РНК и ДНК, снижение возбудимости рецепторов клеточных мембран, улучшение индолевого и серотинного обмена в клетках головного мозга, нормализация уровня нейротрансмиттеров, кальций-блокирующий эффект.

- На уровне органов: увеличение скорости кровотока, реологический и микроциркуляторный эффекты, регуляция аденогипофиза, нормализация работы щитовидной железы, стимуляция половых желёз, коронаоактивный, спазмолитический, метаболизирующий эффекты.

- На уровне систем и организма в целом: стимуляция факторов специфического и неспецифического иммунитета, улучшение кровообращения, обезболивание, снижение возбудимости вегетативных центров, улучшение проводимости нервных волокон, снижение глюкокортикоидной активности надпочечников, снижение уровня перекисного окисления липидов, регулирование обратных связей, усиление нейрогуморальных факторов, усиление выработки ферментов и АТФ, снижение уровня холестерина, усиление синтеза коллагена, улучшение трофики тканей, усиление регенерации эпителия и кожи, профилактика и лечение целлюлита, нормализация и рост синтеза простогландинов, противовоспалительный, протвоотечный рассасывающий, саногенный, адаптирующий, стрессолимитирующий, гиполипидемический и антиоксидантный эффекты и многое другое.

Ведущим направлением деятельности АО «МИЛТА-ПКП ГИТ» является разработка аппаратуры квантовой терапии, использующей для лечения слабые и сверхслабые электромагнитные поля различных диапазонов волн. В аппаратах РИКТА используются несколько лечебных факторов: импульсное узкополосное инфракрасное лазерное и широкополосные излучения инфракрасного и красного диапазонов, постоянное магнитное поле и крайневысокочастотное (КВЧ) радиоизлучение миллиметрового диапазона.

По инициативе АО «МИЛТА-ПКП ГИТ» в 1999 г. созданы две некоммерческие общественные организации: Институт квантовой медицины и Ассоциация квантовой медицины.

Основной задачей Института квантовой медицины является объединение и координация деятельности организации и научной общественности в развитии исследований, обучении и пропаганде высокоэффективных технологий квантовой медицины. Основой деятельности Ассоциации квантовой медицины является объединение производителей, разработчиков и практикующих врачей с целью широкого внедрения методов квантовой медицины в практическое здравоохранение.

АО «МИЛТА-ПКП ГИТ» серийно выпускает аппараты квантовой терапии с 1991 г. Они нашли широкое применение в тысячах медицинских учреждений России и 23 стран дальнего и ближнего зарубежья, в том числе Аргентины, Болгарии, Германии, Греции, Египта, Израиля, Иордании, Канады, Китая, Португалии, США, Франции, Швеции, Эфиопии и др.

Высокая эффективность квантовой терапии подтверждается богатым опытом клинического применения аппаратов РИКТА в большом числе ведущих клиник этих стран. Использование для лечения квантовой терапии предполагает существенное уменьшение дозировки лекарственных препаратов. При этом производится прямое непосредственное целенаправленное воздействие на область патологии или функционально связанные с ним системы организма. При квантовой терапии воздействие всегда неинвазивно, без нарушения кожных покровов, кроме того, возможно и дистанционное воздей-

ствие - без прикосновения к телу.

В АО «МИЛТА-ПКП ГИТ» постоянно работает медицинский и консультационный центры. Ежемесячно проводятся курсы повышения квалификации врачей по квантовой терапии, слушатели получают Сертификаты, дающие врачам право работы с лазерными терапевтическими аппаратами по специальности «врач - лазеротерапевт».

На базе АО «МИЛТА-ПКП ГИТ» ежегодно проводятся Всероссийские и Международные научно-практические конференции по квантовой медицине и другим областям нетрадиционной медицины, в которых принимают участие ведущие специалисты головных клиник и научно-исследовательских учреждений России, стран ближнего и дальнего зарубежья.

АО «МИЛТА-ПКП ГИТ» выпускает широкую номенклатуру медицинских аппаратов квантовой терапии; постоянно имеется в продаже большое число методических пособий по квантовой терапии различных заболеваний. Сведения о деятельности АО «МИЛТА-ПКП ГИТ» приведены в разд. «Приложение» настоящего пособия.

**Президент Ассоциации квантовой медицины
генеральный директор АО «МИЛТА-ПКП ГИТ»**

А.Я. Грабовщинер

1. ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ КВАНТОВО-ВОЛНОВОЙ ТЕОРИИ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ КОЛЕБАНИЙ

Электромагнитные колебания и поля и, в первую очередь, оптические излучения, широко используются в различных областях науки и техники, в том числе – и в медицине.

Ниже в хронологическом порядке приведены основные этапы истории фундаментальной науки о свете и вклады учёных различных стран в её развитие.

- В III веке до н.э. древнегреческий ученый Гераклит сформулировал законы геометрической оптики - прямолинейность распространения света, закон отражения, фокусировку вогнутым зеркалом.
- В Сиракузах Архимед по преданию сжег неприятельский флот с помощью системы зеркал.
- В 1666 г. английский физик Исаак Ньютон в книге "Оптика" изложил основы **корпускулярной теории света**, он полагал, что спектр зависит от размера частиц, малые - фиолетовая область, большие - красная область. Он открыл "кольца Ньютона" - радужные кольца на тонких мыльных пленках, но не смог объяснить их на основе корпускулярной теории (волновая теория была еще неизвестна).
- В 1667 г. голландский физик Христиан Гюйгенс изложил **волновую теорию света**. Он изучал волновые свойства, отражение и преломление, открыл явление **поляризации света**, предложил теорию **сверхплотной материи** -«эфира».
- В 1802 г. английский физик Томас Юнг обосновал явление **дифракции света**, т.е. огибания светом препятствия на основе волновых свойств.
- В 1812 г. французский физик Огюст Френель обосновал явление **интерференции света** - суммирования волн в пространстве на основе волновых свойств (основа голограмм), объяснил законы отражения и преломления на основе волновых свойств света.

- В 1817 г. немецкий оптик Йозеф Фраунгофер открыл **линейчатый спектр**, темные полосы в спектре были названы «фраунгоферовыми линиями».
- В 1849 г. французские физики Ипполит Физо и Леон Фуко независимо измерили **скорость света в воздухе**, что подтвердило волновую теорию света.
- В 1856 г. английский физик-теоретик Джеймс Максвелл разработал математическую **теорию электромагнитного поля** и на ее основе доказал, что скорость распространения света в вакууме должна равняться 300000 км/с и что свет также является электромагнитной волной. Он обосновал возможность **давления света**.
- В конце XIX века немец Генрих Герц открыл, а русский ученый Столетов изучил **явление внешнего фотоэффекта** - выбивания светом поверхностных электронов вещества.
- В 1900 г. русский физик П. Лебедев экспериментально измерил величину давления света, чем подтвердил теорию Максвелла. Это доказало, что **фотон обладает массой движения - импульсом энергии**.
- В 1900 г. немецкий физик Макс Планк предположил, что атомы могут испускать электромагнитную энергию дискретно - **квантами (фотонами)** с энергией $\epsilon = h \nu$, и определил величину **h** - постоянную Планка, что явилось основой для создания квантовой механики - движения элементарных частиц.
- В 1905 г. немецкий физик-теоретик Альберт Эйнштейн критически рассмотрел теорию "эфира", по его просьбе в 1905 г. американский физик Альберт Майкельсон экспериментально измерил скорость света вдоль и поперек экватора. Отсутствие смещения скорости доказало **отсутствие сверхплотной материи "эфира"** и теория эфира была отвергнута, как ложная.
- В 1911 г. английский физик Эрнест Резерфорд при изучении радиоактивного распада альфа-частиц открыл атомное ядро и раскрыл его строение.

- В 1913 г. датский физик Нильс Бор разработал **модель атома водорода** - положительное ядро с вращающимся вокруг него на орбите отрицательным электроном. Он **сформулировал два постулата Бора**, послужившие основой квантовой механики.
- В 1920-30 гг. немецкий физик Альберт Эйнштейн развил квантовую теорию **излучения и поглощения энергии** элементарными порциями - квантами.
- В 1927 г. немецкий физик Эрвин Шредингер опубликовал труд по основам волновой механики со знаменитым «уравнением Шредингера».
- В 30-х гг. была создана теория атома со сложным ядром и многими электронами на различных орбитах, размеры которых определялись энергией квантовых переходов.

К этому времени теория света была в основном завершена.

В 1940 г. профессор кафедры физики Московского энергетического института В. Фабрикант обосновал принципиальную возможность **создания стимулированного (лазерного) излучения**.

- В 1954 г. русские физики Н.Г. Басов, А.М. Прохоров и независимо – американский физик Чарлз Таунс разработали микроволновый **генератор стимулированного радиоизлучения - прообраз лазера**, за что получили Нобелевскую премию.
- В 1960 г. в США был создан **первый лазер**.
- С начала 60-х гг. **лазеры начали применяться в медицине**.

В настоящее время электромагнитные поля различных диапазонов, и в первую очередь – оптические, нашли широчайшее применение в квантовой медицине!

Ниже приведены основные характеристики электромагнитных полей и физические единицы их измерения.

2. ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ПОЛЯ И ФИЗИЧЕСКИЕ ЕДИНИЦЫ ИХ ИЗМЕРЕНИЯ

2.1. Электромагнитные поля

Как известно из физики, электромагнитное излучение в общем случае носит двойственный характер – оно одновременно является и электромагнитной волной и потоком элементарных частиц – квантов, которые в оптическом диапазоне называются фотонами.

При этом, чем выше частоты диапазона колебаний излучения, тем более выражены квантовые свойства и менее - волновые свойства. В области α -, β -, γ - радиоактивных излучений (высокочастотный диапазон электромагнитного спектра) энергия квантов велика и практически проявляется лишь квантовая природа этих частиц. В области оптических излучений (среднечастотный диапазон электромагнитного спектра) существуют как волновые свойства электромагнитных колебаний, так и квантовые свойства фотонов. В радиодиапазонах (низкочастотный диапазон электромагнитного спектра) энергия квантов ничтожно мала и практически проявляются лишь волновые свойства электромагнитных колебаний.

Лечебными физическими факторами аппарата РИКТА являются переменные электромагнитные поля инфракрасного и красного оптических диапазонов волн, крайневысокочастотного (КВЧ) поля миллиметрового диапазона радиоволн и постоянное магнитное поле.

Переменное электромагнитное поле представляет собой область, в которой со скоростью света c распространяются электромагнитная волна – синусоидальное колебание с несущей частотой ν (см. рис. 2.1).

Скорость света в свободном пространстве равна 300000 км/с, а в более плотных средах скорость тем меньше, чем больше плотность. Поле содержит электрическую и магнитную составляющие, которые взаимно перпендикулярны в пространстве (магнитная составляющая на рис. 2.1 не показана).

Его интенсивность при непрерывном излучении измеряется мощностью P . При этом длина волны λ равна расстоянию, проходимую волной за время, равное одному периоду колебания. Кроме переменных существуют и постоянные магнитное и электрическое поля. Электромагнитное излучение может быть непрерывным и импульсным.

Рис. 2.1. Электромагнитные волны

2.2. Физические единицы измерения полей

Электромагнитные излучения и поля измеряются следующими физическими единицами.

ν - несущая частота оптического излучения, Гц (Герц).

c - скорость света, в свободном пространстве

$c = 3 \times 10^8$ м/с (метр в секунду).

λ - длина волны излучения ($\lambda = c / \nu$).

P - мощность непрерывного излучения, Вт (Ватт).

$P_{и}$ - мощность импульсного излучения в импульсе, Вт.

$P_{ср}$ - средняя мощность импульсного излучения,

$P_{ср} = P_{и} \cdot \tau \cdot F$, Вт.

$P_{эф}$ - биологически эффективная средняя мощность

импульсного излучения, $P_{эф} = K_{эф} \cdot P_{ср}$, Вт,

$K_{эф}$ - коэффициент биологической эффективности

излучения импульсного лазера, $K_{эф} \approx 1 \dots 8$.

τ - длительность импульса.

F - частота повторения импульсов.

S - облучаемая площадь биоткани, $см^2$.

St - площадь выходного отверстия терминала, $см^2$.

E_e - **энергетическая освещенность** (плотность потока мощности ППМ), $E_e = P / S$, Вт / $см^2$.

t - длительность сеанса квантовой терапии, с (секунда).

K_o - коэффициент отражения оптического излучения от кожи - отношение отраженной мощности к падающей.

K_n - отношение плотности потока мощности на выходе оптической насадки к плотности на входе.

W - **энергия (доза)** излучения, Дж (Джоуль):

- непрерывного $W = P \cdot t$,

- импульсного $W = P_{ср} \cdot t$.

He - **энергетическая экспозиция** (плотность потока энергии ППЭ), $He = W / S$, Дж / $см^2$.

B - магнитная индукция, мТл (миллиТесла).

$e_{ф}$ - энергия фотона, эВ, $e_{ф} = 1,2 / \lambda$, где длина волны λ в свободном пространстве выражена в мкм.

3. ХАРАКТЕРИСТИКИ АППАРАТА «РИКТА»

3.1. Назначение

Аппарат РИКТА предназначен для проведения магнито-инфракрасно-лазерной терапии широкого круга заболеваний человека (более 150 видов). Он может также применяться в ветеринарии и растениеводстве. Методические рекомендации по его применению приведены в [1, 2].

3.2. Конструкция

В АО «МИЛТА-ПКП ГИТ» выпускается несколько моделей аппарата РИКТА, с одним и двумя выносными терминалами, содержащими источники различных электромагнитных полей (см. приложение 1 в разд. 12).

Внешний вид базовой модели аппарата приведен на рис. 3.1.

В состав аппарата входит основной электронный блок и один выносной терминал, соединённый с блоком кабелем. В двухтерминальных аппаратах второй терминал подключается к блоку через разъем, установленный на задней стенке.

В блоке размещены электронные узлы формирования сигналов, стабилизированный источник питания, органы управления и индикации режимов работы.

В терминале базовой модели размещены полупроводниковый арсенид-галлиевый лазерный диод инфракрасного диапазона, 4 красных и 4 инфракрасных светодиода, кольцевой постоянный магнит, кнопка включения режима излучения. В терминалах других моделей могут устанавливаться КВЧ-излучатель, матрица инфракрасных диодов (лазерная расческа), и др.

Во втулке терминала имеется резьба М22х1, предназначенная для установки оптических насадок №№ 1, 2, 3 из комплекта КОИ-1, поставляемого по отдельному заказу (см. ниже рис. 3.2).

Рис. 3.1. Внешний вид базовой модели аппарата РИКТА

3.3. Технические характеристики

- Длина волны импульсного инфракрасного узкополосного лазерного излучения $\lambda = 0,89 \pm 0,06$ мкм.
- Диапазон длин волн импульсного инфракрасного широкополосного светодиодного излучения $\lambda = 0,86...0,96$ мкм.
- Диапазон длин волн импульсного красного широкополосного светодиодного излучения $\lambda = 0,60...0,75$ мкм.
- Частота повторения импульсов лазерного и инфракрасного светодиодного излучений, коммутируемая: постоянная $F = 5, 50, 1000$ Гц, или переменная в диапазоне $F = 1...250$ Гц.
- Частота повторения импульсов красного светодиодного излучения 2 Гц.
- Максимальная мощность лазерного излучения $P_{\text{л}} = 4...7$ Вт.
- Диапазон коммутации средней мощности лазерного излучения: $0, 25, 50, 100\%$.
- Максимальная импульсная мощность инфракрасного светодиодного излучения $P_{\text{ик}} = 100$ мВт.
- Диапазон коммутации средней мощности инфракрасного светодиодного излучения: $0, 25, 50, 100\%$.
- Средняя мощность импульсного красного светодиодного излучения - не более $P_{\text{к}} = 4$ мВт.
- Длительность экспозиции – коммутируемая: $t = 1, 2, 5, 10$ мин.
- Индукция постоянного магнитного поля на выходе терминала $B = 40...60$ мТл.
- Диапазон частот КВЧ шумового широкополосного излучения $\nu = 54...66$ ГГц (средняя длина волны $\lambda = 5$ мм) *.
- Средняя мощность КВЧ излучения $P = 0,1$ мкВт *.
- Питание – от сети переменного тока 220 ± 22 В, 50 (60) Гц.
- Мощность, потребляемая от сети, не более 15 Вт.
- Габариты аппарата $240 \times 220 \times 90$ мм.
- Масса – не более $1,5$ кг.

* Примечание (только для модели РИКТА-01-КВЧ).

3.4. Комплектность поставки

В комплект поставки базовой модели РИКТА входят:

- аппарат магнито-инфракрасно-лазерной терапии РИКТА,
- паспорт аппарата РИКТА,
- методические рекомендации по применению аппарата РИКТА.
- **Дополнительно** могут быть поставлены:
- Очки защитные (с ослаблением инфракрасных оптических излучений в 100 тысяч раз)
- Комплект из трёх оптических насадок КОН-1 (рис. 3.2.):
 - гинекологическая – проктологическая № 1,
 - стоматологическая № 2,
 - акупунктурная № 3.

Отношение плотности потока мощности на выходе оптической насадки к плотности на её входе с учётом потерь в материале световода равно для:

- насадки № 1 $K_n = 0,2$,
- насадки № 2 $K_n = 2$,
- насадки № 3 $K_n = 20$.

3.5. Излучаемые физические поля

Аппараты РИКТА (разные модели) излучают следующие лечебные и побочные физические поля (излучения).

Лечебные электромагнитные излучения терминала

- Узкополосное когерентное импульсное лазерное излучение инфракрасного диапазона.
- Широкополосное импульсное светодиодное излучение инфракрасного диапазона.
- Широкополосное импульсное светодиодное излучение красного диапазона.
- Постоянное магнитное поле.
- Широкополосное шумовое непрерывное крайневысокочастотное (КВЧ) излучение миллиметрового диапазона.

Побочные излучения аппарата

- Электромагнитное излучение частоты 50 Гц.

- Акустический шум.

Рис. 3.2. Комплект оптических насадок КОН-1

3.6. Формы полей

Все лечебные поля излучаются выносными терминалами (в разных моделях - одним или двумя). Формы излучаемых электромагнитных полей (диаграммы направленности по мощности) приведены на рис. 3.3.

Форма излучения лазера - расходящийся эллиптический луч с углом при вершине 20 x 40 град.

Форма луча каждого из инфракрасных и красных светодиодов – коническая, с углом при вершине около 45 град. Луч КВЧ-излучения также имеет коническую форму. Диаграммы направленности по мощности излучателей терминалов описываются гауссовой кривой.

Оптические излучения и КВЧ-излучение в заднюю полусферу терминала практически отсутствуют, что обеспечивает полную безопасность медперсонала.

Постоянное магнитное поле имеет кольцевую форму и как бы окружает оптические лучи. При этом магнитные силовые линии на некотором протяжении совпадают с направлением распространения оптических лучей, что повышает терапевтический эффект при их одновременном воздействии (явление синергизма).

Все лечебные оптические электромагнитные поля аппарата РИКТА выходят из отверстия (апертуры) излучателя терминала диаметром 22 мм. Побочные поля излучаются корпусом аппарата и сетевым кабелем.

Рис. 3.3. Формы лечебных электромагнитных полей
терминала аппарата РИКТА

4. СПЕКТРАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ И МОЛЕКУЛЯРНЫЕ СВОЙСТВА БИОТКАНЕЙ

4.1. Спектральные характеристики

Различные модификации аппарата РИКТА могут излучать лечебные электромагнитные поля в оптическом и миллиметровом диапазонах волн. На рис. 4.1.а,б приведены спектральные характеристики электромагнитных полей аппарата РИКТА, а также спектральные свойства биологических тканей в зависимости от длины волны λ падающего на биоткань внешнего (первичного) излучения в свободном пространстве, выраженной в мкм. В правой части горизонтальных осей графиков сделан разрыв и диапазон миллиметровых волн показан в зависимости от длины волны λ , выраженной в мм.

На рис. 4.1.а приведены нижеследующие зависимости, нормированные к единице:

- Дневная и ночная спектральная чувствительность глаза человека.
- Широкополосный спектр светодиодного красного излучения аппарата.
- Широкополосный спектр светодиодного ИК излучения аппарата.
- Узкополосный спектр лазерного инфракрасного (ИК) излучения аппарата.
- Широкополосный спектр КВЧ- радиоизлучения аппарата.
- Коэффициент отражения от кожи.
- Относительная глубина проникновения излучения в биоткань.

На рис. 4.1.б приведены следующие зависимости.

- Энергия фотона e_{ϕ} , эВ (электронВольт),
- Диапазон энергии связи органических молекул 2,1...12 эВ (заштрихованная область).
- Границы диапазонов и усредненная кривая допустимой плотности потока энергии лазера.

- Допустимая плотность потока энергии (ППЭ) лазерного излучения для человеческого глаза, H_e , Дж/см².
- Безопасный диапазон энергии фотона – менее 2,1 эВ,
- Энергия фотонов лазерного излучения аппарата РИКТА, равная 1,3 эВ.

Энергия фотона обратно пропорциональна длине волны $\epsilon_f = 1,2 / \lambda$, (где λ выражена в мкм). Следовательно, чем короче длина волны, тем выше энергия фотона.

Постоянное магнитное поле не имеет длины волны.

По горизонтальных осях рис. 4.1.а, б отложена длина волны λ электромагнитных излучений, который разделяется на 6 диапазонов (границы диапазонов приведены ниже – в табл. 4.1):

- гамма-излучение,
- рентгеновское излучение,
- ультрафиолетовый (УФ) диапазон,
- видимый спектральный диапазон,
- инфракрасный (ИК) диапазон,
- радиодиапазон.

оптический диапазон волн электромагнитного излучения.

УФ диапазон делится на 4 поддиапазона, каждый из которых обладает различным биологическим эффектом воздействия:

- вакуумный УФ (Вак.) – озонирование воздуха,
- коротковолновый УФ (КВ) – бактерицидный эффект,
- средневолновый УФ (СВ) – эритемное воздействие (ожог),

длинноволновый УФ (ДВ) – загар.

- Диапазоны УФ, видимый и ИК вместе составляют **видимый диапазон**, который делится на 7 цветов радуги:

• фиолетовый (Ф)	• желтый (Ж)
• синий (С),	• оранжевый (О)
• голубой (Г)	• красный (К)
• зелёный (З)	

Рис. 4.1. Спектральные характеристики электромагнитных полей аппарата РИКТА и свойства биотканей

ИК-диапазон делится на 3 поддиапазона:

- ближний ИК,
- средний (средневолновый – СВ) ИК,
- дальний ИК.

Радиодиапазон делится на несколько поддиапазонов, наиболее коротковолновым из них является крайневысокочастотный (КВЧ) поддиапазон миллиметровых волн – ММВ ($\lambda = 1 \dots 10$ мм), используемый в КВЧ-пунктуре.

Организм человека из всего спектра электромагнитных излучений ощущает только весьма узкие участки:

- зрительные ощущения глаз - в видимом диапазоне оптического излучения с длинами волн $0,38 \dots 0,76$ мкм,
- тепловые ощущения - в более длинноволновой - инфракрасной области спектра с длинами волн более $0,76$ мкм, но короче 1 мм.

При наличии ощущения человек может защититься от излучения, например - при ярком свете для защиты глаз человек может закрыть глаза, одеть тёмные очки, отвернуться, уйти, а при перегреве - охладиться или уйти от источника тепла. Излучения же других диапазонов: ультрафиолетовое оптическое, рентгеновское, гамма-излучение и радиоволны организм не ощущает, поэтому их воздействие при больших дозах может быть весьма опасно.

4.2. Спектры излучений и границы диапазонов

Спектры излучений, т.е. распределение мощности в зависимости от длины волны, могут быть широкополосными сплошными (например - излучение Солнца в оптическом диапазоне, светодиодное излучение) так и узкополосными линейчатыми (например - лазерное излучение). Граничные значения длин волн между диапазонами электромагнитных излучений и соответствующие им энергии фотона $e_{\text{ф}}$, приведены ниже - в табл. 4.1. Оптическое лазерное излучение является почти мо-

нохроматическим и потому имеет практически одну длину волны λ . Длины волн используемых в медицине лазеров приведены в табл. 4.2. Длины электромагнитных волн, излучаемых аппаратом РИКТА, приведены в табл. 4.3.

4.3. Спектральные свойства биотканей

Любые химические вещества обладают спектрами поглощения, т.е. зависимостью величины поглощения от длины волны. Поглощение является резонансным, если длина волны излучения совпадает с одной из собственных длин волн колебаний молекул, излучение с такой длиной волны поглощается наиболее сильно, а потому проникает в биоткань на меньшую глубину. Наиболее сильное воздействие происходит при резонансе молекул с когерентным, монохроматическим и поляризованным излучением, характерным для лазеров. Поэтому лазерное излучение обладает значительно большей биофизической активностью по сравнению с широкополосными излучениями.

Спектры поглощения, в зависимости от атомных весов входящих химических элементов и их изотопов, могут быть сплошными и линейчатыми. Спектры поглощения органических молекул, входящих в состав биотканей, являются линейчатыми. Вследствие огромного разнообразия биологических молекул в организме число линий поглощения биотканей очень велико и можно говорить об усредненной зависимости значений поглощения от диапазонов длин волн.

С учетом параметров спектров и границ диапазонов, приведенных в табл. 4.1-4.3, рассмотрим графические зависимости интенсивности излучений аппарата РИКТА и спектральных свойств биотканей от длины волны λ , падающего на биоткань первичного лазерного излучения, показанные на рис. 4.1.

Из них видно, что в видимую человеческим глазом область спектра в диапазоне длин волн $\lambda = 0,38...0,76$ мкм попадает лишь широкополосное красное светодиодное излучение аппарата РИКТА с длинами волн в диапазоне $\lambda = 0,6...0,75$ мкм.

Остальные виды излучений аппарата РИКТА: лазерное инфракрасное с длиной волны $\lambda = 0,89$ мкм, инфракрасное светодиодное с длинами волн в диапазоне $\lambda = 0,86 \dots 0,96$ мкм и КВЧ- излучение с длинами волн в диапазоне $\lambda = 4 \dots 5,6$ мм органами чувств не ощущаются

Как известно, коэффициент отражения равен отношению отраженной мощности к падающей.

Из графика, приведенного на рис. 4.1.а, видно, что коэффициент отражения от кожи на данном участке спектра уменьшается с увеличением длины волны оптического излучения и в диапазоне инфракрасных излучений аппарата РИКТА он мал. Очевидно, что чем он меньше, тем большая часть энергии попадает внутрь биоткани и оказывает полезный терапевтический эффект.

Таблица 4.1

Спектры электромагнитных излучений

Вид излучения	Длина волны λ , мкм	Энергия фотона $\epsilon_{\text{ф}}$, эВ
Гамма-излучение	$< 4 \times 10^{-6}$	> 300
Рентгеновское излучение	4×10^{-6} ...0,1	300...12
Вакуумное ультрафиолетовое (Озонирование воздуха)	0,1...0,2	12...6
Коротковолновое ультрафиолетовое (Эритемное воздействие на кожу)	0,2...0,28	6...4,3
Средневолновое ультрафиолетовое (Бактерицидный эффект)	0,28...0,315	4,3...3,8
Длинноволновое ультрафиолетовое (Загар)	0,315...0,38	3,8...3,2
Видимый спектр	0,38 ...0,76	3,2...1,6
Ближнее инфракрасное	0,76...1,6	1,6...0,8
Среднее инфракрасное	1,6...30	0,8...0,04
Дальнее инфракрасное	$10 \dots 10^3$	$0,04..10^{-3}$
Миллиметровое радиоволновое (КВЧ)	$10^3 \dots 10^4$ (1...10 мм)	≈ 0

Таблица 4.2

Спектры излучений медицинских лазеров

Вид лазера по составу вещества рабочего тела	Длина волны λ , мкм	Энергия фотона e_f , эВ
Криптон-хлористый (KrCl)	0,25	4,8
Ксенон-фтористый (XeF)	0,31	3,8
Азотный (N ₂)	0,337	3,6
Аргоновый (Ar)	0,38	3,2
На парах меди (Cu)	0,51	2,4
	0,58	2,1
Гелий-неоновый (HeNe)	0,633	1,9
Арсенид-галлиевый (AsGa) красный	0,63	1,9
Арсенид-галлиевый (AsGa) инфракрасный (РИКТА)	0,89	1,4
Углекислотный (CO ₂)	10,2	0,1

Таблица 4.3

Спектры излучений аппарата РИКТА

Вид излучения	Длина волны λ	Энергия фотона $\epsilon_{\text{ф}}$, эВ
Лазерное узкополосное инфракрасное	$0,89 \pm 0,06$ мкм	1,3
Светодиодное широкополосное инфракрасное	$0,86 \dots 0,96$ мкм	$1,25 \dots 1,4$
Светодиодное широкополосное красное	$0,60 \dots 0,75$ мкм	$1,6 \dots 2$
Крайневысокочастотное широкополосное радиоизлучение (КВЧ)	$4 \dots 5,6$ мм	≈ 0

Коэффициент отражения зависит также и от состояния кожного покрова: для гладкой жирной белой и потной кожи он максимален (достигает 55%, а для сильно пигментированной сухой морщинистой кожи – минимален (10%). Для уменьшения отражения перед началом сеанса квантовой терапии можно очистить облучаемый участок от жира и пота путем протирки спиртом или эфиром либо же смазать зеленкой или раствором йода для потемнения.

На рис. 4.1.а приведена также кривая зависимости глубины проникновения излучения в биоткани от длины волны падающего на биоткань излучения. Глубина проникновения тем больше (т.е. биоткань тем более прозрачна), чем меньше поглощение излучения в данном диапазоне. Как видно из рис. 4.1.а, диапазон длин волн инфракрасных излучений аппарата РИКТА лежит вблизи максимума глубины проникновения т.е. максимальной прозрачности биоткани ($\lambda_{\text{макс}} = 1 \dots 1,2$ мкм), что

и обеспечивает большую глубину воздействия при проведении Квантовой терапии. Результаты проведенных прямых и косвенных измерений показывают, что при равном относительном ослаблении глубина проникновения в диапазоне ультрафиолетового излучения составляет менее 1 мкм, в красном диапазоне оптического излучения – менее 1 мм, в миллиметровом КВЧ-диапазоне - также менее 1 мм, а в инфракрасном диапазоне аппарата РИКТА – до нескольких см.

4.4 Энергия фотонов и квантовые характеристики биотканей

Как указывалось выше, электромагнитное излучение в коротковолновой части спектра представляет собой поток элементарных частиц – фотонов, энергия которых может изменяться в соответствии с изменением энергетических уровней электронов органических молекул. Зависимость энергии фотона от длины волны в свободном пространстве описывается кривой, приведенной на рис. 4.1б. Если энергия фотона равна энергии, необходимой для перевода электрона в молекуле биоткани на более высокую орбиту (т.е. частота излучения совпадает с резонансной частотой молекулы), то при взаимодействии с фотоном электрон перескакивает на эту, одну из более высоких, неустойчивую для него орбиту (происходит поглощение энергии фотона). Затем электрон возвращается на прежнюю орбиту с испусканием фотона. Такое излучение называется вторичным. Вторичные фотоны распространяются во всех направлениях и вызывают перескоки электронов и возбуждение соседних молекул органической ткани с другими резонансными частотами. Этот эффект называется рассеянием. Кроме того, жидкие среды организма (кровь, лимфа) разносят возбужденные молекулы по всему организму, что резко увеличивает область рассеяния.

Благодаря рассеянию монохроматическое поляризованное и когерентное лазерное излучение при проникновении вглубь биоткани уже на глубинах более 1 см становится некогерентным неполяризованным и некогерентным, т.е. ла-

зерное излучение превращается в широкополосное тепловое излучение, аналогичное светодиодному. Это излучение биологически гораздо менее активно по сравнению с лазерным и вызывает местный нагрев тканей, при этом тепловая энергия концентрируется в основном на клеточных мембранах, что усиливает межклеточный обмен веществ, в основном определяющий терапевтический эффект воздействия.

Если энергия фотона больше, чем необходима для пережога электрона на самую высокую орбиту, то он выбивает электрон из молекулы, что приводит к появлению положительного иона и свободного отрицательного электрона (который мигрирует по биоткани до тех пор, пока не нейтрализуется другим положительным ионом). Это означает, что энергия такого фотона больше энергии связи данной органической молекулы и она ионизируется, что изменяет её свойства. Подобные изменения могут приводить к генетическим повреждениям и к риску появления онкологических заболеваний. Энергии связи органических молекул биотканей человека лежат в пределах 2,1...12 эВ (см. заштрихованную область на рис. 4.1б). В аппарате РИКТА (см. табл. 4.3) энергия фотона инфракрасного лазерного излучения всего 1,3 эВ, т.е. меньше минимальной энергии связи, равной 2,1 эВ.

Если энергия фотона лежит внутри пределов энергии связей органических молекул (см. табл. 4.1, 4.2), то могут повреждаться молекулы с меньшей, чем у фотона, энергией (т.е. с более низкими резонансными частотами, чем частота излучения).

Если фотон имеет энергию, большую, чем максимальное значение энергии связи - более 12 эВ, (см. табл. 4.1 – ультрафиолетовое, рентгеновское и гамма-излучение), то повреждаться могут любые органические молекулы, Поэтому такие излучения очень опасны в генетическом отношении. При этом объем повреждений в организме определяется как энергией фотонов (длиной волны), так и мощностью (местной плотностью мощности в Вт/см²), излучения падающего на биоткань. Из рис. 1б также видно, что с увеличением энергии фотона

(уменьшением длины волны) допустимая ППЭ для глаза в ИК диапазоне примерно равна 10^{-1} Дж/см², а в коротковолновой области УФ – всего 10^{-8} , т.е. в 10 миллионов раз меньше!

Из анализа спектральных характеристик электромагнитных излучений и спектральных свойств биоткани следует вывод о том, что в инфракрасном диапазоне оптических излучений кожа имеет минимальный коэффициент отражения, а биоткани имеют минимальную величину поглощения.

Эти спектральные свойства биотканей обеспечивают неинвазивное (без нарушения кожных покровов) облучение аппаратом РИКТА гораздо более глубоко расположенных сосудов и органов и с большей эффективностью, чем у других аппаратов, работающих в иных диапазонах волн, что существенно расширяет лечебные возможности квантовой терапии.

Вторичное электромагнитное излучение, возникающее в молекулах биоткани под воздействием фотонов внешнего излучения (например – лазерного), является немонахроматичным, некогерентным и неполяризованным, ослабляется в биоткани много меньше первичного и потому глубина его проникновения значительно превосходит глубину проникновения первичного.

В связи с тем, что в аппарате РИКТА энергия фотона инфракрасных излучений меньше минимальной энергии связи любых органических молекул, эти излучения безопасны и даже теоретически не могут провоцировать возникновение генетических мутаций и онкозаболеваний!

5. БИОФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ С БИОТКАНЯМИ

5.1. Виды взаимодействия

Переменное электромагнитное поле в оптическом диапазоне представляет собой поток энергии, который имеет одновременно волновой и квантовый характер и распространяется в свободном пространстве со скоростью света. Как указано выше, энергия кванта прямо пропорциональна частоте колебаний. При проникновении первичного электромагнитного излучения в биоткань его частота колебаний остается неизменной. Поэтому энергия кванта до момента взаимодействия с молекулами внутри биоткани по сравнению с энергией в свободном пространстве **не изменяется**.

Однако, в связи с тем, что биоткань является оптически более плотной средой по сравнению со свободным пространством, скорость распространения в ней c_6 и длина волны внутри биоткани λ_6 становится меньше, чем в свободном пространстве λ в несколько раз

$$c_6 = c / \sqrt{(\epsilon \mu)}, \quad \lambda_6 = \lambda / \sqrt{(\epsilon \mu)},$$

где ϵ и μ - относительная диэлектрическая и магнитная проницаемость биоткани. Поскольку в биоткани очень мало магнитных молекул, значение магнитной проницаемости $\mu \cong 1$.

Величина ϵ для различных биотканей может сильно различаться, в частности, для костей $\epsilon \cong 5,5$, а для мягких биотканей в среднем $\epsilon \cong 55$. При этом значения скорости распространения и длины волны в инфракрасном диапазоне лазера РИКТА:

- в свободном пространстве $c = 300000$ км/с,
 $\lambda = 0,89$ мкм,
- для костей $c_6 = c / 2,4 = 130000$ км/с,
 $\lambda_6 = 0,89$ мкм / 2,4 = 0,37 мкм,
- для мягких тканей $c_6 = c / 7,5 = 40000$ км/с,
 $\lambda_6 = 0,89$ мкм / 7,5 = 0,12 мкм.

При падении электромагнитной волны от внешнего (первичного) излучателя на биоткань существует несколько видов взаимодействия излучения с биотканью, показанных на рис. 5.1:

- диффузное отражение от кожи;
- преломление;
- рассеяние;
- поглощение;
- сквозное прохождение;

Из них полезным лечебным фактором является лишь поглощение оптического излучения в биоткани. Подробнее о взаимодействии оптических и КВЧ - излучений с биотканями см. в [3-9].

5.2. Отражение

Отражение от поверхности кожи является диффузным, т.е. происходит во всех направлениях верхней полусферы, поскольку неровности кожи много больше длины волны оптического излучения λ . Коэффициент отражения K_0 равен отношению отраженной мощности к падающей. При этом отношение полезной мощности, проникающей в биоткань P_6 , к падающей на её поверхность P , равно $P_6 / P = (1 - K_0)$. Диаграмма отражения описывается зависимостью $\sin \varphi$, где φ - угол относительно плоскости поверхности кожи. Для белой гладкой жирной и влажной молодой женской кожи значение K_0 достигает 0,55, а для сильнопигментированной (загорелой) сухой и морщинистой старческой кожи значение K_0 - порядка 0,1. При этом потери мощности за счет отражения составляют 55% и 10% соответственно. Так, при $K_0 = 0,5$ отношение $P_6 / P = 0,5$. Поэтому состояние кожных покровов желательно учитывать при назначении дозировки пациентам .

При плотном наложении терминала аппарата РИКТА на поверхность отраженная энергия практически полностью поглощается в материале терминала. При дистанционном облучении, а также при использовании оптических насадок с неполным их введением в полость, часть отраженной мощности

рассеивается в окружающей среде. Это необходимо учитывать при расчете допустимой дозировки медперсонала, работающего с аппаратом. Для уменьшения отражения можно очищать облучаемый участок кожи спиртом или смазывать раствором бриллиантовой зелени (йодом).

5.3. Преломление

Преломление в биоткани происходит за счет изменения плотности среды при переходе луча из воздуха в оптически более плотную слоистую биоткань (см. рис. 5.1). Одним из эффектов является полное преломление небольшой части светового потока из-за изменения коэффициента преломления в разных слоях биоткани с выходом части мощности из биоткани обратно в верхнюю полусферу. Для обычных биотканей эта величина составляет единицы процентов и при определении дозировки ею можно полностью пренебречь.

5.4. Рассеяние

При проникновении электромагнитной волны в биоткань происходит рассеяние луча вследствие взаимодействия первичных фотонов внешнего излучателя с электронами молекул и последующее излучение вторичных фотонов возбужденными, переведенными на более высокие орбиты) электронами этих молекул. Это приводит к конусообразному расширению луча в биоткани, обеспечивая воздействие на больший объем биоткани и к уменьшению плотности потока излучения с увеличением глубины проникновения. Кроме того возбужденные молекулы крови и лимфы по сосудам разносятся по всему организму, значительно увеличивая объем воздействия. Эффект рассеяния лазерного излучения при прохождении вглубь биоткани разрушает монохроматизм, когерентность и поляризованность, превращая его в широкополосное ИК-излучение, аналогичное светодиодному.

Рис. 5.1. Виды взаимодействия излучения с биотканью

5.5. Поглощение

Поглощение в биоткани определяется степенью оптической прозрачности биоткани в данном оптическом диапазоне электромагнитных волн. Основным эффектом поглощения является взаимодействие энергии фотонов света и электромагнитных волн с клетками на атомно-молекулярном уровне. Из вышеприведенных формул видно, что энергия фотона прямо пропорциональна частоте колебаний. В ближнем инфракрасном диапазоне частот оптических излучений аппарата РИКТА энергия фотона весьма мала, $e_{\text{ф}} = 1,3$ эВ. Фотоны с такой энергией даже теоретически не могут повреждать органические молекулы, поскольку энергия внутримолекулярной связи лежит в диапазоне $2,1 \dots 12$ эВ. Они могут вызывать лишь перескок электрона в атоме на одну из более высоких орбит, после чего электрон возвращается на прежнюю орбиту и сам излучает фотон, который взаимодействует с другими атомами биоткани (см. рис. 5.2). Это приводит к местному повышению температуры, особенно на поверхности клеточных мембран, что значительно усиливает процессы обмена веществ (митотическую активность клеток). Жидкие среды организма (кровь и лимфа), проходящие через облучаемую область, переносят активизированные клетки по организму, обеспечивая достижение лечебного эффекта во всем теле.

Лазерное излучение биологически гораздо более активно по сравнению с широкополосным световым излучением, что определяется высокой степенью монохроматичности, пространственной когерентности и поляризованности. Однако при прохождении через биоткань, вследствие наличия неоднородности плотности и вторичных переизлучений фотонов, с увеличением глубины проникновения происходит нарушение когерентности и поляризованности лазерного излучения, т.е. оно превращается в широкополосное некогерентное тепловое, аналогичное светодиодному. Поэтому собственно когерентное лазерное излучение воздействует в основном на слои биоткани, расположенные на глубине в несколько мм от поверхности,

а на более глубокие слои и органы тела действует вторичное некогерентное излучение, а также перенос активизированных клеток из облучаемой области жидкими средами по всему организму. Глубина же проникновения оптических излучений существенно зависит от длины волны. Как видно из приведенного выше рис. 4.1, длины волн инфракрасных (ИК) излучений аппарата РИКТА находятся в области максимума прозрачности биоткани, поэтому эффект воздействия фиксируется на глубинах до нескольких см. В области красного излучения глубина проникновения – не более нескольких мм, а в ультрафиолетовой (УФ) области спектра – менее 0,01 мм! По этим причинам ИК-диапазон волн более эффективен для терапии глубокорасположенных органов и неинвазивного облучения крови в сосудах. Следует отметить, что вне диапазона излучений аппарата РИКТА, а именно - в более коротковолновой: видимой и, особенно, - в ультрафиолетовой частях оптического спектра энергия фотона может быть больше энергии ковалентных химических связей органических молекул, например элементов С-О, С-N, С-H, и др., равной 2,1...12 эВ. Энергия фотона в коротковолновой части УФ-спектра превышает 12 эВ, поэтому при взаимодействии он вызывает выбивание электрона и, следовательно, ионизацию и разрыв связей в органических молекулах (см. рис. 5.2), т.е. её разрушение.

5.6. Сквозное прохождение

Сквозное прохождение равно части мощности падающего оптического луча, прошедшего сквозь всю биоткань (например - руку) и зависит от оптической прозрачности биоткани. Для обычных биотканей эта величина составляет малые доли процента и при определении дозировки ею также можно полностью пренебречь. В качестве наглядного примера степени ослабления можно провести опыт с пультом дистанционного управления современного телевизора, имеющего светодиодный излучатель в инфракрасной, наиболее прозрачной для биоткани, области спектра. Пульт, как правило, обеспечивает управление на расстоянии до телевизора порядка 5...6 м. Если же закрыть пальцами ладони (толщина биоткани около 2 см)

окно излучения пульта, то расстояние нужно будет уменьшить примерно до 12 см, т.е. в 50 раз. Поскольку величина ослабления пропорциональна квадрату расстояния, мощность ИК излучения после сквозного прохождения биоткани толщиной 2 см уменьшается примерно в 2500 раз, т.е. примерно в 50 раз на каждый 1 см биоткани! Настолько мал уровень сквозного прохождения излучения в биоткани из-за рассеяния и поглощения.

Рис. 5.2. Взаимодействие фотона с молекулой

5.7. Ослабление излучения в биоткани

Ослабление электромагнитного излучения в однородной биоткани на глубине R от её поверхности, на которую падает электромагнитная волна, определяется экспоненциальной зависимостью

$$E_{eR} / E_e = \exp (- \alpha R),$$

где: E_e – энергетическая освещенность на поверхности биоткани, α - коэффициент ослабления излучения, зависящий от электропроводности σ , магнитной проницаемости μ и диэлектрической проницаемости ϵ биоткани

$$\alpha = \sigma \sqrt{(\mu / \epsilon)}.$$

Так, при значении $\alpha R = 1$, т.е. на глубине $R = 1 / \alpha$ излучение в биоткани ослабляется в $e = 2,73$ раз.

Графически зависимость ослабления от глубины при логарифмическом масштабе по вертикальной оси имеет вид наклонной прямой. Наклон прямой тем больше, чем выше оптическая плотность биоткани (наименьшая – у мышечной ткани, более сильная – у костей, и наибольшая – у паренхиматозных органов). Как указывалось выше, величина ослабления сильно зависит от частоты электромагнитных колебаний, при этом в оптическом диапазоне первичное монохроматическое когерентное лазерное излучение (падающее на биоткань) ослабляется значительно сильнее, чем вторичное оптическое широкополосное некогерентное излучение. Экспериментальные измерения показывают, что первичное лазерное излучение в исследованных образцах биоткани ослабляется в несколько десятков раз на каждый 1 см глубины, а вторичное – всего в 3...5 раз [3, 9]. Эти зависимости приведены на рис. 5.3.

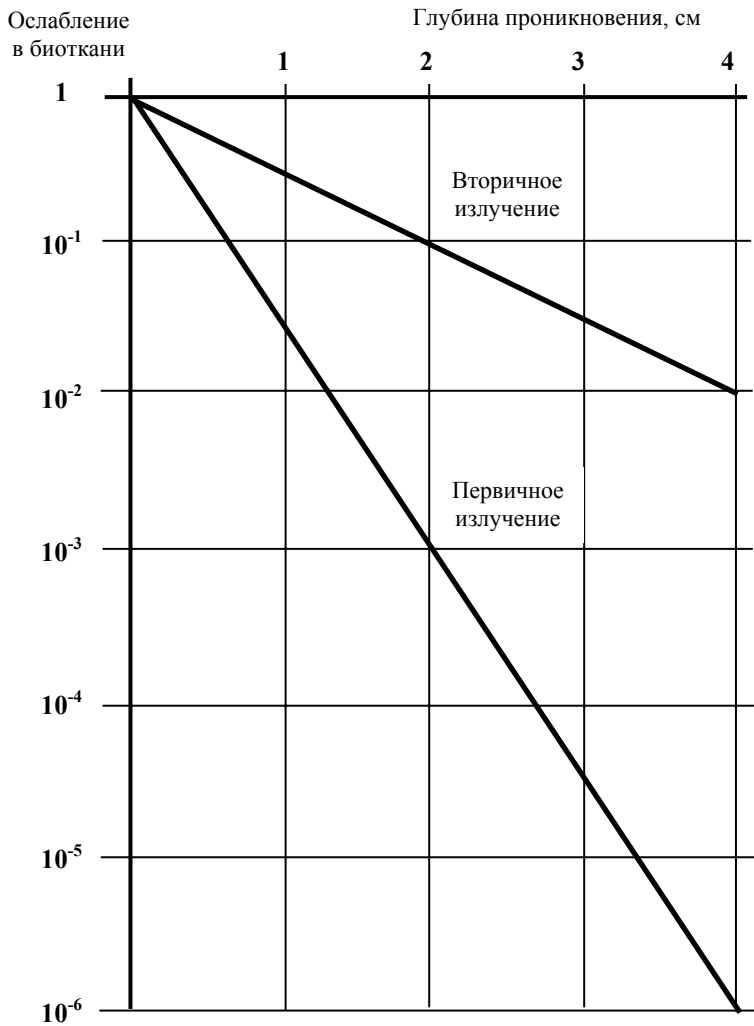


Рис. 5.3. Зависимость ослабления первичного лазерного и вторичного оптического излучения в однородной биоткани

Если биоткань неоднородна (например, слоистая мышца и кости), то полное ослабление зависит от значений толщины различных слоев и величин коэффициента α в каждом слое.

Энергетическая освещенность (плотность потока мощности) оптического излучения на данной глубине проникновения зависит также от способа подведения энергии к биоткани (контактный или дистанционный метод, использование световодов).

На рис 5.4. приведены зависимости изменения плотности потока мощности лазерного излучения от расстояния R между плоскостью выходного отверстия излучателя терминала и сечением, в котором определяется плотность. На этом рис. показаны три графика, соответствующие следующим режимам квантовой терапии.

- Прижатие терминала к поверхности биоткани (контактный метод) – линия А.
- Расположение терминала на некотором расстоянии (в данном примере - 1 см) от поверхности (дистанционный метод) – линия Б.
- Использование оптической насадки (в данном примере – с длиной выступающей из терминала части около 4 см) и с выходным участком конической формы – линия В.

В нижней части рис. приведены геометрические соотношения для 2-го и 3-го режимов.

Линия А включает три участка. СВОБ. – участок с пологим наклоном, определяемым величиной ослабления при распространении луча в свободном пространстве обратно пропорционально квадрату расстояния, т.е. $1/R^2$. Так, при установке выходного отверстия терминала аппарата РИКТА на расстоянии 1 см от кожи, плотность потока мощности уменьшается в 4 раза.

Рис 5.4. Зависимость изменения плотности потока мощности
оптического излучения от расстояния до излучателя

- ОТР - вертикальный участок из-за скачкообразного ослабления плотности потока мощности вследствие отражения луча от поверхности биоткани в $(1 - K_o)$ раз.
- БИО – участок с крутым наклоном, определяемый большим ослаблением первичного излучения в биоткани – в наиболее прозрачном инфракрасном диапазоне волн для мышечной ткани примерно в 100 раз на каждый 1 см глубины проникновения (на рис. 5.4 - сплошная линия), а для костей и паренхиматозных органов - более, чем в 100 раз (штриховая линия).

Следовательно, на большой глубине проникновения - в несколько см, плотность потока мощности уменьшается на много порядков и может оказаться слишком малой для обеспечения возбуждения молекул в глубокорасположенных органах. Величина ослабления также зависит от вида биоткани: в костной ткани и в паренхиматозных органах крутизна спада больше (штриховые линии), чем для мышечной ткани.

В случае облучения биоткани через повязку каждый слой бинта дополнительно уменьшает плотность мощности (Например, 5 слоев бинтовой повязки уменьшают в 2 раза, а 10 слоев – в 4 раза. Слой ваты толщиной 0,5 см ослабляет в 2 раза, а 1 см - в 4 раза.), что следует учитывать при назначении дозировки при лечении раневых повреждений [9].

Линия Б аналогична линии ДИСТ, но, в связи с прижатием терминала к коже, на ней отсутствует участок СВОБ свободного пространства.

Линия В имеет 4 участка:

- ОПТ – почти горизонтальный участок со слабым наклоном, меньшим наклона в свободном пространстве, определяемый небольшими потерями с коэффициентом потерь K_n при распространении в материале оптической насадки.
- КОН – участок с крутым наклоном вверх, определяемый увеличением плотности потока мощности вследствие уменьшения площади поперечного сечения насадки S_n с конической частью при её сужении к концу: для акупунк-

турной насадки № 3 плотность потока возрастает в 20 раз, для стоматологической № 2 - в 2 раза, а для гинекологической насадки № 1 (цилиндр с полусферой на конце) плотность потока на выходе уменьшается в 5 раз.

- ОТР, а также участок
- БИО – аналогичны таким же участкам в линиях А и Б.

Используя графики, приведенные на рис. 5.4, можно примерно определить кратность изменения плотности потока мощности поля (и плотности потока энергии) при распространении оптического луча в свободном пространстве, оптической насадке и в биоткани по отношению к паспортной плотности потока на выходе терминала, принятой за 1, и рассчитать дозировку на различных глубинах проникновения излучения в биоткани. Индукция постоянного магнитного поля аппарата РИКТА ослабляется обратно пропорционально квадрату расстояния от излучателя независимо от среды распространения, биоткань его совершенно не ослабляет.

5.8. Совместное воздействие оптических излучений с постоянным магнитным полем

Уникальной запатентованной особенностью аппарата РИКТА («ноу-хау»), отличающей его от других терапевтических аппаратов, является одновременное комплексное воздействие узкополосного лазерного, широкополосного светодиодного переменных электромагнитных полей оптического диапазона совместно с постоянным магнитным полем. В результате проведенных исследований было доказано, что именно одновременное комплексное воздействие на организм несколькими полями позволяет существенно повысить терапевтическую эффективность аппарата РИКТА по сравнению с монотерапией одним полем или с поочередным воздействием этих же полей. Это обеспечивается за счёт синергизма и потенцирования физико-химических и биологических реакций, в первую очередь за счёт фотомагнитоэлектрический эффект, при котором наведенная электродвижущая сила достигает единиц и даже десятков вольт. Постоянное магнитное поле способствует электро-

литической диссоциации ионов в тканях, вызванной облучением электромагнитными волнами ИК диапазона и одновременно препятствует рекомбинации этих ионов в процессе сочетанного воздействия. Магнитное поле также увеличивает диэлектрическую проницаемость биополимеров, выступает в роли своеобразного поляризатора биоструктур в электромагнитных полях ИК-излучений, способствует увеличению глубины проникновения излучений в биоткани. В жидкокристаллических структурах (клеточные мембраны, молекулы холестерина и фосфолипидов, внутриклеточная вода и др.) под действием внешнего постоянного магнитного поля происходит поворот магнитных диполей некоторых молекул вдоль магнитных силовых линий и увеличение их внутренней энергии (см. рис. 5.5 внизу), что приводит к деформации кристаллических решёток. При этом для достижения одинакового терапевтического эффекта требуется меньшая плотность потока мощности ИК-излучения, чем при отсутствии магнитного поля.

Другим физическим эффектом является влияние магнитного поля на протекания в сосудах жидкости (крови, плазмы, лимфы), представляющих поток ионов, аналогичный протеканию электрического тока в проводе. Магнитное поле отклоняет ионизированные клетки и плотно прижимает их к стенкам сосудов. Кроме того оно вызывает турбулентность (завихрение) жидкости (см рис. 5.5. вверху). Эти физические эффекты приводят также к увеличению кровенаполнения микрокапиллярной сети. Всё это значительно усиливает метаболизм в биотканях, а также скорости протекания многих биохимических реакций, т.е. обменные процессы в организме, что и приводит к эффекту взаимоусиления биоэффектов при одновременном совместном воздействии физических полей аппарата РИКТА.

Рис. 5.5. Воздействие на биоткани и сосуды
постоянного магнитного поля

6. МЕДИЦИНСКИЕ НОРМЫ ДОЗИРОВАНИЯ ИЗЛУЧЕНИЙ

6.1. Нормируемые параметры

При использовании в медицине и биологии обычно нормируются следующие параметры электромагнитных излучений [10-22]:

- E_e - энергетическая освещенность (плотность мощности), Вт/см² (Ватт/см²).
- t - длительность воздействия в сеансе, с (секунда).
- W – энергия (доза) излучения, Дж (Джоуль).
- H_e - энергетическая экспозиция (плотность потока энергии), Дж/см².
- B - магнитная индукция, мТл (миллиТесла).

Как указывалось в разд. 3, терминал аппарата РИКТА излучает лечебные электромагнитные поля, а основной блок (корпус) – побочные поля. Ниже рассмотрены вопросы их нормирования.

6.2. Лазерное излучение инфракрасного диапазона

В связи с монохроматичностью (узкополосностью), когерентностью и поляризованностью лазерного излучения оно биологически весьма активно. Поэтому его использование в медицине строго нормируется следующими документами:

- ГОСТ Р 50723-94. Лазерная безопасность [11].
- Санитарные нормы и правила устройства и эксплуатации лазеров [12].

Наиболее чувствительным к лазерному излучению является сетчатка глаза человека, что связано с фокусировкой света хрусталиком. Чувствительность глаза зависит от диаметра зрачка, т.е. от интенсивности внешней освещенности, чем она выше, тем меньше диаметр зрачка и тем больше допустимая норма. Роговица глаза, кожа и другие биоткани тела менее чувствительны к лазерному излучению. Поэтому медицинские нормы зависят от внешней освещенности и вида биоткани. Как указано выше, в разд. 2, биологическая эффективность им-

пульсного лазерного излучения в $K_{\text{эф}}$ раз выше, чем для непрерывного при равной средней мощности, при этом можно принять его примерно равным $K_{\text{эф}} = 8$.

Этот эффект можно объяснить тем, что при длительности лазерного импульса τ , достаточной для возбуждения молекул, в организме запускается много физических и химических реакций с различной постоянной времени их затухания (см. рис. 6.1.), вследствие чего они продолжают идти и после окончания импульса.

Качественные зависимости биологических эффектов, происходящих в организме под воздействием лазерного излучения так называемым **законом Арндта-Шульца**. Суть его заключается в том, что при слабых воздействиях (малой плотности потока мощности -ППМ) имеет место сильное положительное воздействие (быстрый подъём), при средних – умеренное воздействие, сильных - торможение, а при чрезмерно сильных – угнетение биоткани. Графические зависимости условного состояния здоровья от плотности потока мощности (ППМ) лазерного излучения в соответствии с законом Арндта-Шульца приведены на рис. 6.2. На нём показаны три кривых со смещёнными максимумами:

- для клетки – кривая А В С₁ D₁,
- для отдельного органа – кривая А В С₂ D₂,
- для организма в целом – кривая А В С₃ D₃.

Каждая кривая делится на 4 зоны:

- А В - зона нечувствительности биоткани при значениях ППМ, меньших нормального фона в земных условиях, без повышения местной температуры,
- В С - зона биостимуляции при росте местной температуры до 40 град, быстрый рост улучшения состояния,
- С D – зона частичной биодепрессии при температуре 40..63 град вследствие денатурации и затем – коагуляции белка, замедленный рост состояния здоровья из-за повреждения части клеток,

Рис 6.1. Биологическая эффективность импульсного лазерного излучения

Рис. 6.2. Закон Арндта-Шульца

- Зона правее точки D - зона биодеструкции с температурами 63...500 град и более, разрушение клеток. Уровень горизонтали OA – это исходное состояние здоровья пациента до лазерного облучения, область выше неё – лучшее, а ниже неё – худшее состояние здоровья по сравнению с исходным.

Как видно из этого графика, с увеличением ППМ после зоны нечувствительности вначале идет быстрое улучшение здоровья, при этом температура биоткани повышается до 40 град, затем, при дальнейшем увеличении ППМ - замедление роста из-за биодепрессии клеток (обратимого процесса после прекращения воздействия), хотя для органа и организма в целом полезный эффект сохраняется. При температуре около 63 град происходит коагуляция (свёртывание) белка, при температуре 100 град - закипание внутриклеточной жидкости, а при температурах выше 500 град – карбонизация (обугливание) биоткани.

Область применения терапевтических лазеров - только зона биостимуляции, левее точки С. Зоны правее точки D₁, - это области применения хирургических лазеров с ППМ, в тысячи раз больших, чем у терапевтических (приварка сетчатки, сварка кровеносных сосудов, электронный скальпель при хирургических операциях и т.п.). Область ППМ аппарата РИКТА лежит левее точки С с местной температурой не более 38 град (см. рис. 6.2). Из опыта применения лазеров в терапии известно, что при изменении мощности излучения или же длительности сеанса не более, чем в 5 раз, при постоянстве их произведения, т.е. равенстве дозы:

$$H = P \cdot t = \text{Const},$$

реакция организма меняется несущественно (закон Бунзена-Роско). Графическая зависимость этого закона приведена на рис. 6.3. Это явление позволяет врачу-лазеротерапевту иметь достаточно широкий диапазон варьирования мощностью и экспозицией при стабильности уровня лечебного эффекта.

В связи с высокой биологической активностью, широким разнообразием характеристик лазеров и условий их при-

менения в ГОСТ [11] нормируется несколько физических параметров лазерного излучения. Результаты расчета по методике этого ГОСТа параметров излучения моделей аппаратов МИЛТА с двумя лазерными терминалами инфракрасного и красного диапазонов сведены в табл. 6.1. В ней слева направо приведены доза для одиночного импульса, доза для импульса в серии, доза для тела, доза для глаза при внешней освещенности 100 люксов и ППЭ за сеанс 15 минут. Для однотерминальных моделей дозировка аппарата РИКТА в два раза меньше приведенной в табл. 6.1. Во 2-й строке приведены нормы для ИК лазеров (для красных лазеров все нормы меньше в 2 раза). В 3-й строке таблицы приведены расчетные данные для инфракрасных и красных лазеров. В 4-й строке приведены отношения к нормам для ИК лазеров аппарата (для красного лазера они в 2 раза больше).

Проведенные расчеты также показывают, что дозы воздействия аппарата РИКТА на обслуживающий медицинский персонал при ежедневной работе с включенным лазерным излучением в течение 4-х часов в сотни раз меньше допустимых норм.

Как показано выше, в разд. 4, энергия фотона, а, следовательно, и интенсивность биологического воздействия электромагнитного (в том числе и лазерного) излучения резко возрастает с уменьшением длины волны. Поэтому нормы дозирования лазерного излучения, задаваемые документом «Санитарные нормы и правила устройства и эксплуатации лазеров» самым существенным образом зависят от длины волны (см. рис. 6.4). На нем также приведена зависимость энергии фотона от длины волны. Из этого рис. видно, что в УФ диапазоне допустимые нормы в миллион раз меньше, чем в ИК диапазоне излучений аппарата РИКТА!

Из приведенных данных видно, что максимально возможные дозы лазерного излучения аппарата РИКТА много меньше допустимых норм.

Таблица 6. 1

Параметры лазерного излучения аппаратов РИКТА*

	$W_{\text{один мп, Дж}}$	$W_{\text{с имп, Дж}}$	$W_{(tc), Дж}$	$H_e (tc), Дж/см^2$	$E_e (tc), Вт/см^2$
РИКТА 4 Вт	$0,9 \times 10^{-6}$	$1,8 \times 10^{-6}$	0,55	0,14	$0,23 \times 10^{-3}$
РИКТА 8 Вт	$1,8 \times 10^{-6}$	$3,6 \times 10^{-6}$	1,1	0,28	$0,46 \times 10^{-3}$
4 Вт + 4 Вт	$1,8 \times 10^{-6}$	$3,6 \times 10^{-6}$	1,1	0,14	$0,46 \times 10^{-3}$
4 Вт + 8 Вт	$2,7 \times 10^{-6}$	$5,4 \times 10^{-6}$	1,6	0,28	$0,46 \times 10^{-3}$
8 Вт + 8 Вт	$3,6 \times 10^{-6}$	$7,8 \times 10^{-6}$	2,2	0,28	$0,46 \times 10^{-3}$
24 Вт	$5,4 \times 10^{-6}$	11×10^{-6}	3,3	0,28	$0,46 \times 10^{-3}$
Допустим. значение по ГОСТ	2×10^{-5}	0,038	8,2	20	0,033
Отношение Лазер 24Вт /допустим.	0,27	$2,8 \times 10^{-4}$	0,4	0,014	0,014

* Примечание.

1. Мощность лазерных диодов по ТУ лежит в пределах: 4-7 Вт для маломощных и 8-14 Вт для мощных диодов, расчет выполнен для максимальных значений импульсной мощности, равной, соответственно 7 и 14 Вт.
2. Расчет выполнен для длительности сеанса $t_c = 600$ сек (т.е. 10 мин).

Рис. 6.3. Закон Бунзена-Роско

Рис. 6.4. Зависимость нормы дозирования
лазерного излучения от длины волны

6.3. Светодиодное излучение инфракрасного диапазона

Светодиодное инфракрасное излучение немонахроматично (широкополосно), некогерентно и неполяризовано. В связи с этим оно менее биологически активно по сравнению с лазерным и его воздействие носит в основном тепловой эффект в виде локального повышения температуры в клеточных мембранах биоткани. Поэтому на его применение в медицине нет нормативных документов Минздрава РФ. Нормирование допустимой тепловой нагрузки для людей, работающих в условиях повышенного уровня инфракрасного теплового излучения, производится в соответствии с требованиями ГОСТ [13, 14].

В последнем ГОСТе [14] определена меньшая по сравнению с более старым ГОСТом [13] допустимая плотность потока мощности инфракрасного теплового на человека, которая равна 10 мВт/см^2 (вместо 25 мВт/см^2) в течение 8-часового рабочего дня ежедневно при площади облучения до 25% от поверхности тела. При этом допустимая доза инфракрасного излучения за 1 день на тело составляет $1,4 \times 10^6 \text{ Дж}$, а допустимая плотность потока энергии - 280 Дж/см^2 .

Максимальное значение суммарной средней мощности пульсирующего инфракрасного излучения четырёх ИК светодиодов терминала аппарата РИКТА равна 60 мВт , площадь апертуры терминала равна 4 см^2 . Плотность потока мощности инфракрасного излучения в плоскости на выходе терминала равна 15 мВт/см^2 , а на расстоянии в 1 см – менее 4 мВт/см^2 . Площадь воздействия составляет менее 0,1 % от поверхности тела, а длительность сеанса обычно не превышает 10...15 мин. При этом доза за сеанс не превосходит 65 Дж , а плотность потока энергии - 14 Дж/см^2 .

Следовательно, максимально возможная дозировка светодиодного инфракрасного излучения аппарата РИКТА значительно меньше допустимых норм.

6.4. Светодиодное излучение красного диапазона

В связи с весьма малой биологической активностью широкополосного светодиодного излучения в красном (видимом) участке оптического диапазона его воздействие не нормируется.

6.5. Постоянное магнитное поле

В соответствии с Санитарными нормами [15] допускается воздействие (на весь объём тела человека по 8 часов в день ежедневно) постоянного магнитного поля (ПМП) с величиной магнитной индукции 10 мТл (или 8 кА/м).

Индукция ПМП в плоскости апертуры терминала аппарата РИКТА равна 40...60 мТл, а на расстоянии 1 см от терминала - около 10 мТл. При этом воздействие производится на небольшой объём – менее 0,1 % от объёма тела, а длительность сеанса обычно не превышает 10...15 мин.

Поэтому можно считать, что величина индукции ПМП аппарата РИКТА также удовлетворяет допустимым нормам.

6.6. Крайневысокочастотное (КВЧ) излучение миллиметрового диапазона

Это излучение немонохроматично и некогерентно, поэтому оно биологически менее активно по сравнению с лазерным.

КВЧ излучение нормируется следующими документами:

- ГОСТ 12.1.006-84 ССБТ. Электромагнитные поля радиочастот. Общие требования безопасности [16].
- Изменение № 1 ГОСТ 12.1.006-84. ССБТ. Электромагнитные поля радиочастот. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля [17].
- СТ СЭВ 5801-86. Электромагнитные поля радиочастот [18].

Допустимая плотность потока мощности КВЧ-излучения согласно требованиям ГОСТ 12.1.006-84 в течение 20 минутного облучения равна 1 мВт/см^2 , а ППМ аппарата равна $0,5 \text{ мкВт/см}^2$. Согласно [18] предельно допустимая плотность

потока энергии (ППЭ) ежедневно за 8-часовой рабочий день равна $200 \text{ мкВт}\cdot\text{час}/\text{см}^2$ на всю поверхность тела человека. В аппарате РИКТА воздействие производится на площадь не более 4 см^2 в течение 15-минутного сеанса, при этом величина ППЭ не превышает $450 \text{ мкВт}\cdot\text{час}/\text{см}^2$.

6.7. Излучение промышленной частоты 50 Гц

В соответствии с Санитарными нормами [19, 20] допускается воздействие (на весь объём тела человека до 1 часа в день ежедневно) переменного магнитного поля (ПеМП) промышленной частоты 50 Гц с величиной магнитной индукции 10 мТл (или 8 кА/м). ПеМП частотой 50 Гц излучается в основном сетевым трансформатором, размещенным в корпусе аппарата, Благодаря использованию тороидального сердечника индукция его ПеМП в сотни раз меньше допустимой. Например, электромагнитное поле электрического утюга или чайника мощностью до 2000 Вт (излучения которых удовлетворяют нормам) примерно в 100 раз больше, чем у аппарата РИКТА, потребляющего от сети мощность всего 20 Вт.

По этому показателю аппарат РИКТА также полностью удовлетворяет допустимым нормам.

6.8. Акустический шум

Уровень акустического шума нормируется по отношению к порогу слышимости органов слуха человека и измеряется в децибелах (дБ). Источником шума аппарата РИКТА является гудение силового трансформатора с частотой 50 Гц. В связи с использованием специальной технологии его изготовления (тороидальный сердечник с пропиткой обмотки) акустический шум совершенно не слышен даже на близком расстоянии.

Другим источником звука является звуковой сигнал аппарата РИКТА об окончании сеанса, уровень которого также полностью удовлетворяет допустимым нормам на акустический шум медицинской аппаратуры по ГОСТ 12.1.026-92 [22].

7. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

7.1. Общие требования безопасности

Нормы безопасности аппарата определяются согласно требованиям ГОСТ Р 50267.0-92. Изделия медицинские. Общие требования безопасности [21]. В соответствии с ними аппарат РИКТА относится к 1 классу по степени лазерной безопасности (наиболее безопасен) и ко 2-му классу по степени электробезопасности (полностью безопасен, не требует заземления). Несмотря на это следует соблюдать определённые требования техники безопасности для работы с медицинскими лазерами.

- Нажимать кнопку ПУСК следует после установки терминала на нужный участок тела пациента и его фиксации, например, рукой пациента.
- Разрешается облучать область сердца только при частоте повторения лазерных импульсов 5 Гц при экспозиции до 5 мин. **Другие частоты использовать запрещено!**
- Никогда не направлять терминал аппарата на глаза (инфракрасное излучение невидимо!).
- При облучении головы пациента направлять ось излучателя терминала так, чтобы луч не проходил через область глаза.
- При облучении головы **обязательно** надевать пациенту специальные защитные очки, которые поставляются ПКП ГИТ по отдельному заказу.
- При длительной работе с аппаратом рекомендуются медперсоналу также надевать защитные очки, особенно при дистанционном сканирующем облучении и при работе с оптическими насадками при их неполном введении в полость тела.
- По окончании работы следует обязательно вынимать сетевую вилку из розетки, не выдергивать вилку за сетевой кабель.
- Не следует использовать аппарат в сырых помещениях, запрещается разбирать аппарат, включенный в сеть.

Ниже приведены расчеты уровней безопасности наиболее биологически активного - лазерного излучения аппарата РИКТА. Расчеты приведены для длительности сеанса терапии у пациента и для длительности рабочего дня при включенном лазерном излучении у медработника, обслуживающего аппарат.

Как показано выше, остальные электромагнитные поля аппарата РИКТА абсолютно безопасны и не требуют расчетов.

7.2. Расчет уровня лазерной безопасности для пациента

7.2.1. Паспортные параметры лазерного излучения аппарата РИКТА

- Вид излучения – импульсное.
- Максимальная импульсная мощность лазерного ИК-диода: маломощного $P_{и} \leq 7$ Вт, мощного $P_{и} \leq 14$ Вт.
- Длина волны лазерного ИК-диода $\lambda = 890 \pm 6$ нм.
- Максимальная длительность импульса $t \leq 0,13 \cdot 10^{-6}$ с.
- Частоты повторения импульсов 5, 50, 1000 Гц и сканирующая 1...250 Гц (максимальная частота повторения импульсов $F = 1000$ Гц).
- Видимые угловые размеры источника излучения (лазерного луча) $\alpha = 0,3$ рад \cdot $0,6$ рад (т.е. $20^0 \times 40^0$).
- Число лазерных терминалов 1 или 2.
- Устанавливаемые на аппарате длительности экспозиции сеанса $t_c = 1, 2, 5$ и 10 мин (расчетная длительность сеанса $t_{\max} = 600$ с)
- Площадь апертуры терминала $S = 4$ см²

7.2.2. Методика выполнения расчета

Расчет лазерной безопасности проведен по методике, приведенной в ГОСТ [11] (Приложение А: «Методика классификации лазерных изделий»).

В соответствии с этой методикой классификация аппарата РИКТА проводится исходя из:

- максимально возможного уровня выходной мощности (энергии);
- длины волны (длин волн);
- длительности лазерного излучения.

Расчет выполнен при максимальных значениях параметров аппарата из приведенных выше для лазерного изделия, генерирующего излучение на одной длине волны (для аппарата РИКТА – на длине волны 890 нм)

Расчет выполнен для однотерминального аппарата РИКТА с мощным лазерным ИК-диодом (8 Вт).

Для двухтерминальных моделей аппарата РИКТА с мощными диодами полученные ниже расчетные значения параметров необходимо увеличить в 2 раза.

Для базовых однотерминальных моделей РИКТА с маломощным диодом полученные ниже расчетные значения параметров необходимо уменьшить в 2 раза.

В соответствии с разд. 2.1. ГОСТ [11] «Лазерное изделие, генерирующее излучение на одной длине волны, относится к конкретному классу опасности, если лазерное излучение, проходящее через апертуру, превышает допустимый предел излучения (ДПИ) для всех более низких классов, но не превышает ДПИ для класса, к которому изделие отнесено.

В соответствии с разд. 2.3. ГОСТ [11] «Для лазерных изделий с повторяющимися импульсами (или модулируемым излучением)» ДПИ при использовании наиболее жесткого из нижеприведенных требований для длин волн: 400 нм – 10^6 нм (длина волны аппарата РИКТА 890 нм находится в этих пределах) – по п.п. 2.3.1, 2.3.2, 2.3.3, а именно:

2.3.1. Облучение от каждого импульса из последовательности не должно превышать ДПИ от одиночного импульса.

2.3.2. Средняя мощность последовательности импульсов, имеющей длительность t_c , не должна превышать мощности, соответствующей ДПИ, указанным в [11] - в табл. А1-А4, соответственно, для одиночного импульса такой же длительности.

2.3.3. Облучение от каждого импульса из последовательности импульсов $ДПИ_{\text{посл}}$ не должно превышать ДПИ для одиночного импульса $ДПИ_{\text{одиночн}}$, умноженного на поправочный коэффициент C_5 (C_5 применяется только для импульса с длительностью короче, чем 0,25 с; это справедливо для аппарата РИКТА-01), т.е.

$$ДПИ_{\text{посл}} = ДПИ_{\text{одиночн}} \times C_5,$$

где $ДПИ_{\text{посл}}$ = ДПИ для любого одиночного импульса в последовательности импульсов, а $ДПИ_{\text{одиночн}}$ = ДПИ для единичного импульса.

7.2.3. Расчет максимальной энергии одиночного импульса $W(t)$

Расчет произведён по методике п. 2.3.1 [11])

Согласно табл. А.1 [11] для лазерных изделий класса 1 допустимое значение энергии одиночного импульса длительностью $t = 10^{-7} \dots 1,8 \times 10^{-5}$ с и длине волны $\lambda = 700 \dots 1050$ нм $ДПИ_{\text{один}}$ равно

$$W(t) = 2 \times 10^{-7} C_4 C_6, \text{ Дж.} \quad (1)$$

По табл. А.5 приложения А.1 для $\lambda = 700 \dots 1050$ нм значение $C_4 = 10^{0,002(\lambda-700)}$

и для длины волны аппарата РИКТА $\lambda = 890$ нм коэффициент равен

$$C_4 = 10^{0,002(890-700)} = 10^{0,38} = 1,46.$$

По табл. А.5 приложения А.1 для $\lambda = 400 \dots 1400$ нм при видимых углах излучателя $\alpha_{\text{max}} = 0,1$ рад, $\alpha_{\text{min}} = 1,5$ мрад и при значении $\alpha > \alpha_{\text{max}}$ величина коэффициента

$$C_6 = \alpha_{\text{max}} / \alpha_{\text{min}}.$$

Для аппарата РИКТА $\alpha = 0,3 \text{ рад} > \alpha_{\max} = 0,1 \text{ рад}$, поэтому величина

$$C_6 = \alpha_{\max} / \alpha_{\min} = 0,1 \text{ рад} / 1,5 \text{ мрад} = 67.$$

Подставляя полученные значения C_4 и C_6 в (1), найдем допустимое значение энергии одиночного лазерного импульса $W_{\text{ДПИ}_{\text{один}}}$

$$W(t)_{\text{доп}} = (2 \times 10^{-7}) 1,46 \times 67 = 2 \times 10^{-5} \text{ Дж.}$$

Для аппарата РИКТА $W_{\text{ДПИ}_{\text{один}}}$

$$W(t)_{\text{РИКТА}} = P_{\text{и}} t = 14 (1,3 \times 10^{-7}) = 1,8 \times 10^{-6} \text{ Дж, т.е.}$$

$$W(t)_{\text{РИКТА}} \ll W(t)_{\text{доп.}}$$

7.2.4. Расчет максимальной энергии импульса в серии из N импульсов (по методике п. 2.3.3 [11])

Допустимое по табл. А.5 [11] значение максимальной энергии импульса в серии равно

$$W_{(tc)} = N \cdot W_{(tc)} \cdot C_5. \quad (2)$$

При длине волны $\lambda > 400 \text{ нм}$ для аппаратов, у которых наблюдение лазерного излучения не обусловлено конструкцией или назначением лазерного изделия, значение

$$C_5 = N^{-1/4}. \quad (3)$$

При максимальной частоте повторения импульсов аппарата РИКТА 1000 Гц и максимальной длительности сеанса $t_c = 600 \text{ с}$ общее число импульсов в серии за сеанс равно

$$N = F t_c = 1000 \cdot 600 = 6 \cdot 10^5.$$

Тогда из (3) получим значение коэффициента

$$C_5 = (6 \cdot 10^5)^{-1/4} = 0,036,$$

подставляя это значение в (2), получим

$$W(t_c)_{\text{доп}} = (6 \cdot 10^5) 1,8 \cdot 10^{-6} \cdot 0,036 = 0,038 \text{ Дж.}$$

Для аппарата РИКТА $W(t_c)_{\text{РИКТА}} = 1,8 \cdot 10^{-6} \text{ Дж, т.е.}$

$$W(t_c)_{\text{РИКТА}} \ll W(t_c)_{\text{доп.}}$$

7.2.5. Расчет энергии $W(t_c)$ за сеанс длительностью t_c

Для лазерных аппаратов класса 1 максимально допустимая энергия за сеанс длительностью t_c согласно СНИП [12] равна

$$W(t) = 7 \cdot 10^{-4} \cdot t_c^{0,75} \cdot C_4 \cdot C_6. \quad (3)$$

Подставляя в (3) значения коэффициентов C_4 и C_6 из разд. 2, получим допустимую энергию

$$\begin{aligned} W(t_c)_{\text{доп}} &= (7 \cdot 10^{-4}) \cdot (600^{0,75}) \cdot 1,46 \cdot 67 = \\ &= 7 \cdot 10^{-4} \cdot 121 \cdot 1,46 \cdot 67 = 8,2 \text{ Дж} \end{aligned}$$

Для аппарата РИКТА при максимальной длительности сеанса $t_{c \text{ max}} = 600 \text{ с}$ значение энергии за сеанс

$$\begin{aligned} W(t_{c \text{ max}})_{\text{РИКТА}} &= (P_{\text{и F t}}) t_{c \text{ max}} = (14 \cdot 1000 \cdot 0,13 \cdot 10^{-6}) \cdot 600 \\ &= 1,1 \text{ Дж, т.е. } W(t)_{\text{РИКТА}} < W(t_c)_{\text{доп}}. \end{aligned}$$

7.2.6. Расчет энергетической экспозиции H_e (плотности потока энергии – ППЭ) за сеанс

Энергетическая экспозиция H_e равна энергии за сеанс W , деленной на площадь апертуры излучателя аппарата S

$$H_e(t_c)_{\text{доп}} = W(t_c)_{\text{доп}} / S, \text{ Дж/см}^2.$$

Расчетный диаметр апертуры лазерного изделия по СНИП [12] для длин волн 380...1400 нм равен $d = 0,7 \text{ см}$, а площадь апертуры равна $S = 0,4 \text{ см}^2$. При этом энергетическая экспозиция равна

$$H_e(t_c)_{\text{доп}} = 8,2 \text{ Дж} / 0,4 \text{ см}^2 = 20,5 \text{ Дж/см}^2.$$

Для аппарата РИКТА $W(t_{c \text{ max}})_{\text{РИКТА}} = 1,1 \text{ Дж}$, а площадь апертуры $S = 4 \text{ см}^2$, при этом

$$H_e(t_c)_{\text{max РИКТА}} = 1,1 \text{ Дж} / (4 \text{ см}^2) = 0,28 \text{ Дж/см}^2, \text{ т.е.}$$

$$H_e(t_c)_{\text{max РИКТА}} \ll H_e(t_c)_{\text{доп}}.$$

7.2.7. Расчет энергетической освещенности E_e (плотности потока мощности ППМ)

Энергетическая освещенность E_e равна энергетической экспозиции H_e , деленной на длительность сеанса $t_c = 600 \text{ с}$

$$E_{e \text{ доп}} = H_e (t_c)_{\text{max доп}} / t_{c \text{ max}} = 20 / 600 = 33 \text{ мВт / см}^2$$

$$E_{e \text{ РИКТА}} = H_e (t_c)_{\text{max РИКТА}} / t_{c \text{ max}} = 0,275 / 600 = 0,46 \text{ мВт/см}^2,$$

т.е. $E_{e \text{ РИКТА}} \ll E_{e \text{ доп}}$.

В табл. 7.1. приведены сводные результаты вышеприведенных расчётов параметров лазерных излучений аппаратов серии РИКТА с одним и двумя терминалами с различной номинальной импульсной мощностью (4, 8 и 24 Вт) и сравнение с предельно допустимыми нормами по ГОСТ [11].

Таблица 7.1.

Параметры лазерного излучения аппаратов РИКТА

Мощн. термин.	W_{один имп., Дж}	W_{с имп., Дж}	W(t_c), Дж	H_e (t_c) Дж/см²	E_e (t_c) Вт/см²
4 Вт	0,9x10 ⁻⁶	1,8x10 ⁻⁶	0,55	0,14	0,23x10 ⁻³
8 Вт	1,8x10 ⁻⁶	3,6x10 ⁻⁶	1,1	0,28	0,46x10 ⁻³
4 Вт	0,9x10 ⁻⁶	1,8x10 ⁻⁶	1,1	0,14	0,23x10 ⁻³
+4 Вт	0,9x10 ⁻⁶	1,8x10 ⁻⁶	+1,1	0,14	0,23x10 ⁻³
4 Вт	0,9x10 ⁻⁶	1,8x10 ⁻⁶	1,1	0,14	0,23x10 ⁻³
+8 Вт	1,8x10 ⁻⁶	3,6x10 ⁻⁶	+2,2	0,28	0,46x10 ⁻³
8 Вт	1,8x10 ⁻⁶	3,6x10 ⁻⁶	2,2	0,14	0,46x10 ⁻³
+ 8 Вт	1,8x10 ⁻⁶	3,6x10 ⁻⁶	+2,2	0,14	0,46x10 ⁻³
24 Вт	5,4x10 ⁻⁶	11x10 ⁻⁶	3,3	0,28	0,46x10 ⁻³
Допуст. по ГОСТ	2x10⁻⁵	38 x10⁻³	8,2	20	33x10⁻³
Отнош. Лазер 24Вт /допуст.	0,27	2,8x10⁻⁴	0,4	0,014	0,014

Из анализа этих данных видно, что все нормируемые параметры лазерных излучений любых аппаратов серии РИКТА значительно меньше допустимых по ГОСТ.

7.3. Расчет уровня лазерной безопасности для медработника

Расчет уровня лазерной безопасности для медработника выполнен для нижеследующих методик работы с аппаратом РИКТА.

Как указано выше, все лечебные излучения, в том числе и лазерное, выходят из апертуры (отверстия) выносного терминала аппарата и направлены по оси излучателя терминала в сторону тела пациента. Излучения в заднюю полусферу полностью отсутствуют вследствие направленности излучений. В результате диффузного отражения от кожи часть падающей энергии лазера отражается в заднюю полусферу, распределение интенсивности приближенно описывается как $\sin \varphi$, где φ - угол относительно плоскости поверхности кожи. При этом максимум направлен по оси терминала под углом $\varphi = 90^\circ$, т.е. перпендикулярно к поверхности кожи, а с уменьшением угла φ до нуля интенсивность отраженного излучения также спадает до нуля.

▪ **Контактный метод.** При использовании контактного метода лазеротерапии, т.е. при плотном прижатии терминала к телу, вся отраженная от кожи энергия поглощается терминалом и частично вновь отражается от корпуса терминала, поэтому наружу не выходит. Наилучшая методика проведения медработником сеанса при контактном воздействии заключается в следующем: перед началом сеанса медработник устанавливает нужный режим работы аппарата, затем в соответствии с методическими рекомендациями терминал устанавливается на нужную область тела пациента и фиксируется в этом положении рукой пациента или жгутом. Затем медработник включает режим излучения и до окончания сеанса отходит от пациента для выполнения других работ. После звукового сигнала об окончании сеанса терминал снимается. При контактной методике лазерное излучение на медработника не попадает и расчет уровня безопасности не нужен.

▪ **Бесконтактный метод.** При облучении открытых ран, ожогов, зон заразных дерматологических заболеваний и т.п. необходимо применение бесконтактного метода, при котором терминал располагается на некотором расстоянии (0,5 ... 1 см) от кожи. В этом случае часть отраженного от кожи лазерного излучения (около 5 %) через этот зазор выходит наружу.

При бесконтактной методике и использовании оптических насадок с неполным их введением во внешнюю область излучается часть, равная $K = 5\%$ энергии. Ниже приводится расчет для двух последних методик работы.

Для расчета положим, что рабочий день лазеротерапевта равен 6 часам и из них 3 часа аппарат РИКТА находится в режиме включенного лазерного излучения. Примем также, что усредненный коэффициент отражения от кожи равен $K_0 = 20\%$. Расчет проведем по наиболее важной норме – полной энергии лазерного излучения.

Как показано выше, в разд. 7.2.5, для аппарата РИКТА при длительности сеанса $t_{c \max} = 600 \text{ с}$ (10 минут) значение энергии за сеанс $W(t_{c \max}) = 1,1 \text{ Дж}$. Тогда при длительности излучения 3 часа излученная аппаратом энергия (доза) за рабочий день составит

$$W(t_{\text{раб}})_{\text{РИКТА}} = W(t_{c \max}) \cdot t_{\text{раб}} / t_{c \max} = 20 \text{ Дж.}$$

Отраженная от кожи энергия составит при $K_0 = 0,2$

$$W(t_{\text{раб}})_{\text{отраж}} = K_0 \cdot W(t_{\text{раб}})_{\text{РИКТА}} = 0,2 \cdot 20 \text{ Дж} = 4 \text{ Дж.}$$

Прошедшая в зазор между терминалом и кожей энергия за рабочий день составит

$$W(t_{\text{раб}})_{\text{пр}} = K \cdot W(t_{\text{раб}})_{\text{отраж}} = 0,05 \cdot 4 \text{ Дж} = 0,2 \text{ Дж.}$$

Проведенный геометрический расчет показал, что при размещении медработника на расстоянии 50 см от аппарата на его тело попадет примерно 0,2 от этой энергии, т.е. около 0,04 Дж. Рабочая одежда, особенно – белый халат, дополнительно ослабляет лазерное излучение примерно в 5 раз. При этом лишь несколько процентов от полной энергии попадет на участки, не закрытые одеждой (лицо и руки).

Следовательно, полная энергия (доза) лазерного излучения, попадающая на тело медработника за 6-часовой рабочий

день, составит всего $W(t_{\text{раб}}) = 0,04 \text{ Дж} / 5 = 0,008 \text{ Дж}$, что на три порядка меньше допустимой дозы за 10-минутный сеанс по ГОСТ [11] (см. разд. 7.3.7).

$$W(t_{\text{раб}}) = 0,008 \text{ Дж} \ll W(t_c)_{\text{доп}} = 8,2 \text{ Дж}$$

Из результатов этого расчета можно сделать вывод, что при соблюдении указанных методик медработник получит дозу лазерного излучения, равную допустимой для пациента за 10-минутный сеанс, более, чем за 1000 рабочих дней, т.е. за 3 года работы с аппаратом!

▪ **Применение оптических насадок.** Аналогичный случай имеет место при использовании оптических насадок при их неполном введении в полости тела; поскольку через боковую поверхность насадки также излучается менее 5% энергии лазера. При этом результат расчета близок к предыдущему.

7.4. Выводы

В соответствии с классификацией, приведенной в нормативных документах [11, 12], терапевтические аппараты РИКТА по всем классифицируемым энергетическим параметрам лазерного излучения относятся к классу 1 – «Лазерные изделия, безопасные при предполагаемых условиях эксплуатации», т.е. к наиболее безопасному классу.

Следовательно, лазерные излучения аппарата РИКТА полностью безопасны при эксплуатации как для пациентов, так и для обслуживающих аппараты медработников. Остальные виды электромагнитных полей аппарата также полностью безопасны.

8. ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫБОРУ ДОЗИРОВКИ В КУРСЕ ТЕРАПИИ

8.1. Рекомендации по выбору параметров сеанса терапии

Вопросы выбора дозировки лазерного излучения приведены в [23, 24]. Общие соображения по выбору лечащим врачом параметров сеансов, числа сеансов и оценке результатов лечения можно проиллюстрировать графиком, приведенным на рис. 8.1. По горизонтальной оси графика отложено время, необходимое для проведения курса квантовой или КВЧ-терапии, а по вертикальной оси – условное состояние здоровья. Верхняя горизонталь 1 соответствует состоянию здоровья идеально здорового человека. Ниже нее расположена горизонталь 2, характеризующая максимально достижимое состояние здоровья конкретного пациента при использовании всего современного арсенала лечебно-оздоровительных средств. Горизонталь 3 соответствует максимально достижимому, с учетом его индивидуальных особенностей, состоянию здоровья этого пациента при использовании квантовой терапии. Наконец, горизонталь 4 соответствует исходному состоянию здоровья пациента перед началом проведения курса квантовой терапии. Из графика следует, что основной целью лечения является переход от состояния 4 к реально достижимому состоянию 3 за возможно более короткое время проведения курса. Весь курс состоит из нескольких сеансов, разделенных временными промежутками.

В зависимости от выбора параметров сеанса (мощности и дозы) воздействия и индивидуальных особенностей организма пациента во время проведения сеанса возможны три варианта изменения состояния здоровья.

- При оптимальном выборе параметров кривая здоровья нарастает в сеансе с наибольшей скоростью (кривая 5). При параметрах, больших или меньших по сравнению с оптимальными, скорость нарастания будет меньше (кривая 6).

Рис. 8.1. Изменения состояния здоровья
в курсе квантовой терапии

- При чрезмерно больших для данного пациента параметрах вместо улучшения может быть ухудшение состояния здоровья (кривая пойдет вниз – кривая 7).

В связи с постепенным «насыщением» организма активизированными клетками скорость нарастания здоровья в сеансе постепенно уменьшается (рост – по экспоненте). Поэтому длительность сеанса целесообразно ограничивать моментом, когда рост сильно замедляется или почти прекращается.

8.2. Рекомендации по выбору параметров курса терапии

В зависимости от эффективности терапии и степени патологии при проведении курса лечения в целом в промежутке между сеансами также возможны три варианта изменения здоровья.

- Если лечебный эффект преобладает над развитием патологии, состояние здоровья будет улучшаться (кривая 8).
- Если эффекты лечения и патологии будут взаимно компенсироваться, состояние здоровья сохранится таким, каким оно стало в момент окончания сеанса (кривая 9).
- Если патологический процесс будет преобладать, состояние здоровья будет ухудшаться (кривая 10).

При проведении последующих сеансов с правильно выбранными параметрами состояние здоровья должно постепенно улучшаться вплоть до достижения наилучшего состояния 3. поскольку в этом случае также имеет место своеобразное «насыщение» организма здоровьем, проведение дальнейших сеансов нецелесообразно и курс квантовой терапии следует закончить.

Целесообразность и периодичность проведения последующих курсов определяется в зависимости от эффективности

терапии и степени патологии по двум вариантам изменения здоровья.

- Если лечение было эффективным и патология прекратилась, последующие курсы проводить нецелесообразно.
- Если патологический процесс продолжается, либо имеют место сезонные обострения у хронических больных, проводить повторные курсы целесообразно.

Из вышеприведенного видно, что наилучшей методикой проведения курса является такая, при которой выбраны параметры воздействия, оптимальные для данного пациента, учитывающая его особенности.

На рис. 8. 2. приведена кривая интегрального распределения для нормального (гауссова) закона, наиболее подходящая для анализа статистических распределений большого объема. По вертикальной оси этого графика отложена относительная численность групп пролеченных больных в процентах от общего контингента, а по горизонтальной – соответствующая оптимальная доза воздействия для каждой группы. Из графика видно, что усредненная оптимальная доза для контингента в целом соответствует центральной линии графика, т.е. около 50%. Для групп, расположенных правее этой линии, доза будет недостаточна, а левее нее – избыточна (в этой области расположены и значения доз, обычно рекомендуемые в типовых методиках. Если врач действует по принципу «не навреди», он выбирает дозы значительно меньше оптимальных для контингента в целом, а если рискует в надежде получить лучший результат, то - больше оптимальных. При этом выбор той или иной стратегии проведения курса остается за врачом.

Наилучшим же решением проблемы является проведение оперативной диагностики состояния здоровья конкретного пациента и его изменения в течение курса лечения.

Рис.8.2. Интегральное распределение оптимальных доз
для большого числа пациентов

8.3. Оперативная диагностика состояния здоровья пациента

Для выбора параметров курса квантовой терапии необходимо проведение оперативной оценки текущего состояния здоровья данного пациента в течение курса с использованием всего арсенала имеющихся в распоряжении врача диагностических средств и методов, включая традиционные, рекомендуемые типовыми методическими разработками по каждому классу заболеваний.

Если выбор таких параметров затруднен из-за отсутствия данных диагностики, следует использовать рекомендации по выбору параметров курса квантовой терапии из методических рекомендаций, которые получены на основе анализа большого статистического материала и усреднения параметров курсов по результатам лечения крупных контингентов пациентов.

Возможность практического осуществления экспресс-диагностики появилась в последние годы благодаря все более широкому внедрению в нашу жизнь и, в частности, в медицину электронно-вычислительной техники. В АО «МИЛТА-ПКП ГИТ» разработана система РИКТА-Ф экспресс-диагностики состояния здоровья пациента, основанная на методике доктора Р. Фолля с помощью персональной ЭВМ, включающая программу, записанную на дискете, и приставку к ПЭВМ с измерительными электродами. Суть методики такой диагностики заключается в измерениях электропроводимости определенных точек тела пациента на кистях, стопах и голове с последующей обработкой результатов измерений на ПЭВМ. При этом в процессе диагностики на экране ПЭВМ поочередно отображается расположение исследуемых точек на теле в требуемой последовательности и дается оценка правильности выполнения измерений. Результаты диагностики отображаются в наглядном виде на экране. В результате определяются основное и сопутствующие заболевания пациента, а также скрытые патологические процессы, необнаруживаемые иногда с помощью типовых методик обследований. При этом в память

ПЭВМ заносится электронная медицинская карта больного с автоматическим вводом текущего состояния здоровья на моменты обращений к врачу, врачебных назначений, сроков и результатов лечения. Электронная карта может храниться неограниченное время и при необходимости - представляться в распечатанном виде на бумаге.

Существуют и другие методы экспресс-диагностики, в частности, использующие эффект изменения коэффициента отражения оптического излучения от кожи и его различие на симметричных областях тела (слева – справа) при наличии патологии. Поэтому выбор методики проведения экспресс-диагностики должен определяться врачом – лазеротерапевтом исходя из наличия необходимых средств, условий проведения и собственного опыта.

9. БИОФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ КВАНТОВОЙ МЕДИЦИНЫ XXI ВЕКА

В последние десятилетия XX века после открытия структуры молекул дезоксирибонуклеиновой кислоты (ДНК) и рассмотрения их роли в генетических процессах организма механизм передачи признаков по наследству оставался в значительной мере не раскрытым, что было связано с наличием противоречий между малым физическим объемом генов и огромным объёмом информации о наследственных признаках, который в них содержится. Это существенно ограничивало возможность с помощью технических и биотехнических средств управлять ростом и развитием живых организмов, в частности, корректировать и исправлять дефекты генов. Это противоречие удалось преодолеть лишь при использовании волновой природы гена, т.е. наличии биологического голографического электромагнитного поля, создаваемого биоструктурами живого организма [25-30]. Впервые понятие биологического поля было предложено отечественными учеными еще в 20-х годах. А.Г. Гурвич [25] полагал, что такое поле является пространственно-временной разметочной структурой, управляющей процессом жизнедеятельности организма; сходные идеи были высказаны А.А. Любищевым [26] и В.Н. Беклемишевым. В последние годы эту концепцию в России успешно развивают П.П. Гаряев и др. [27-29].

Проведенные исследования показали, что объем информации, который может содержать ген, как биологическая субстанция (ДНК-РНК-белок), значительно меньше того объема, который необходим для отображения всех особенностей организма, т.е. объяснить колоссальный объем содержащейся в генах информации на основе материальной физико-химической субстанции невозможно. Объяснение этого феномена может быть проведено лишь при условии признания того, что гены хромосом дуалистичны – они имеют материальное воплощение в виде биологических молекул, соединенных в цепочки, и одновременно представляют собой объемные голограммы, т.е.

одновременно являются веществом и полем. Следовательно, генетический код имеет волновой характер [27].

Экспериментально доказано, что клетки организма обмениваются информацией с помощью акустических и электромагнитных волн, подобных когерентному лазерному излучению, а совокупности их полей образуют пространственные голограммы [30]. При этом клетка одновременно является передатчиком, приёмником и запоминающим устройством информационных сигналов. С помощью лазерной микроскопии в клеточных ядрах (хромосомах) были обнаружены вибрирующие (излучающие и принимающие) сферические образования. Передаваемая информация носит образный характер, напоминающий звуковые сигналы речи, и состоит из своеобразных «слов» и «фраз». Было обнаружено, что ДНК обладает способностью непрерывно излучать незамолкающую сложную «мелодию» с повторяющимися музыкальными «фразами». Спектральный состав такого излучения периодически изменяется во времени [27]. Это и является физической основой своеобразной генетической «памяти» - волнового гена.

Процессы обмена информацией в организме являются пространственно-временными, т.е. зависят как от местоположения клеток в организме, так и от текущего времени (клетки имеют как бы внутренние часы). Это позволяет обеспечивать формирование согласованных во времени и пространстве сигналов оптимального управления протекающими процессами для поддержания жизнедеятельности живых организмов и обмен с окружающей средой, т.е. обеспечивать гомеостаз. Экспериментально доказано, что голографические поля и передаваемая информация от клеток в патологически измененных областях организма отличаются от полей нормальных здоровых клеток больных [27]. Возможно, что именно искаженное голографическое поле и является причиной возникновения заболевания. Для того, чтобы целенаправленно исправлять генетику человека, необходимо подробно знать структуру его генома. Эта проблема успешно решается во Всемирной научной программе расшифровки генома человека, благодаря ей уже в

2000 году ученые смогли раскрыть структуру не менее 90% генетической информации человека.

В настоящее время уже накоплен некоторый опыт выведения методами генной инженерии животных и растения с улучшенными свойствами. Крупным научным достижением явилась разработка китайским учёным Дзян Каньдженем аппаратуры и экспериментальная передача электромагнитных полей «волновых генов» в сверхвысокочастотном радиодиапазоне от «донора» к «реципиенту» на расстоянии до нескольких десятков сантиметров! Доказано, что это приводит к изменению генов в организме реципиента под влиянием голографического поля с передачей новых признаков по наследству. Таким образом получены «волновые гибриды» ряда растений и животных – пшеницы, огурца, кролика, курицы и др. [30]. Широко известны опыты клонирования близнецов овцы и др.

При исследовании тонкой структуры биологических полей выяснили, что молекула ДНК генерирует сферические акустические и электромагнитные крайневысокочастотные волны. Эти поля совершают нелинейные колебательные движения, причем энергия пакета волны движется вдоль длинной молекулы от центра к краям, а затем отражается от концов и вновь возвращается к центру молекулы. При этом часть энергии излучается в среду, окружающую молекулу, обеспечивая обмен сигналами между клетками. Этот колебательный процесс связан с текущим временем и является «внутренними биологическими часами» организма. Это фундаментальное открытие названо «явлением возврата Ферми-Паста-Улама» (ФПУ). Эксперименты, проведенные Березиным А.А., показали, что такие же процессы происходят и при передаче сигналов возбуждения по нервной системе [27].

Данная модель нелинейной знаковой акустоэлектродинамики ДНК легла в основу разработки радиоэлектронных устройств – ФПУ-генераторов биополей, генерирующих электромагнитных волн с характерной пространственно-временной структурой возврата ФПУ, периодически переходящих от упорядоченного состояния к хаотическому.

Первые модели таких генераторов были созданы Березиным А.А. в 1988-89 гг., а затем дополнены Гаряевым П.П. и Комиссаровым Г.Г. в 1991 г. В состав такого генератора входят ФПУ-резонатор, в виде двух длинных линий с нелинейным элементом в виде туннельного диода и акустического микрофонного модулятора. Выбор рабочей точки туннельного диода и способа его подключения к ФПУ-резонатору определяют форму и спектр колебаний генератора. С помощью такого ФПУ-генератора и эмбрионов – доноров при расположении генератора на расстояниях 0,2...2 м от биоструктуры удалось осуществить восстановление радиационно поврежденных хромосом пшеницы и ячменя и изменить свойства биоткани лягушки [30]. Очевидно, что для изменения устойчивого биополя молекулы плотность мощности ФПУ-генератора в биоткани должна на много порядков превосходить плотность мощности, генерируемую клеткой (в эксперименте – более 8 Вт/см²).

Результаты теоретических исследований и практических экспериментов, а также создание ФПУ-генератора открывают перед медициной XXI века колоссальные перспективы. Медицина из области знаний, представляющей в настоящее время эмпирический коллективный опыт многих поколений врачей, станет настоящей наукой, позволяющей на основе глубокого компьютерного анализа индивидуальных особенностей организма и диагноза заболеваний конкретного пациента проводить комплекс точных адресных микровоздействий на квантовом уровне. Например, известно, что онкологические клетки обладают изменённым биополем, отличным от здоровых клеток. Следовательно, воздействуя с помощью ФПУ-генератора, генерирующего поле здоровых клеток, на патологически измененные, можно исправлять их, т.е. на квантовом уровне лечить рак, СПИД и другие тяжелые заболевания! Известно, что некоторые микроорганизмы переносят температуры много выше 100 град, а бактерии успешно развиваются в активной зоне атомных реакторов, что объясняется сверхвысокой устойчивостью биополей их клеток к внешним воздействиям. Если

эти свойства удалось бы передать клеткам организма человека, то путем внешнего воздействия можно будет повысить устойчивость клеток и резко замедлить процесс их старения. Тем самым возможно будет существенно повысить стойкость организма человека к неблагоприятным воздействиям окружающей среды, в частности – в отношении радиоактивных излучений. Путем исправления возникающих в течение жизни дефектов на генетическом уровне принципиально возможно продление продолжительности жизни человека до нескольких веков и более [27]. Однако проведение экспериментов в этом направлении представляют определенную опасность, поскольку может существенно изменить саму природу человека, а поэтому должно строго регламентироваться законодательством и контролироваться научной общественностью.

Поскольку интенсивность воздействий на квантовом уровне исключительно мала, лечение обеспечивается без каких-либо вредных побочных последствий для организма.

Другим весьма перспективным направлением развития квантовых методов в биологии является принципиальная возможность создания миниатюрного экономичного биокомпьютера со сверхвысокой скоростью и высокой надежностью обработки информации, в тысячи раз превосходящей скорости современных суперкомпьютеров, т.е. создать искусственный интеллект - модель головного мозга человека. [27]. Однако такой суперкомпьютер по своей физической основе, структуре и принципам работы должен будет коренным образом отличаться от существующих ЭВМ.

Учитывая достигнутые в настоящее время предварительные результаты научных и практических исследований и огромные перспективы дальнейшего развития данного направления, можно утверждать, что медицина XXI века будет в значительной мере основана на использовании электромагнитных полей на квантовом уровне!

10. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В пособии изложены лишь самые основы взаимодействия электромагнитных полей аппаратов магнито-инфракрасно-лазерной и крайне высокочастотной терапии серии РИКТА с биотканями организма человека, при этом изложение проведено по возможности просто, для понимания этого материала врачам достаточно вспомнить школьный курс физики.

Реальные механизмы взаимодействия квантов электромагнитных излучений с организмом весьма сложны и их проявления существенно различны на разных уровнях – атомно-молекулярном, клеточном, на уровне органов и организма в целом. Для желающих более глубоко ознакомиться с этими вопросами приведен список наиболее интересных по мнению автора публикаций в этой области.

В АО «МИЛТА-ПКП ГИТ» постоянно имеется в продаже широкая номенклатура аппаратов квантовой терапии и компьютерной экспресс-диагностики и методических пособий по квантовой терапии в различных областях медицины (см. Приложение).

Ежегодно на базе АО «МИЛТА-ПКП ГИТ» проводятся Всероссийские и Международные научно-практические конференции по квантовой терапии и издаются Труды конференций, участники которых обмениваются информацией в области квантовой медицины.

Медицинский МИЛТА-центр выполняет компьютерную диагностику и лечение пациентов методами квантовой медицины и др.

Учебно-методический Центр АО «МИЛТА-ПКП ГИТ» ежемесячно проводит Курсы повышения квалификации медицинских работников в области квантовой медицины

Уважаемые коллеги! Коллектив АО «МИЛТА-ПКП ГИТ» желает Вам успехов в благородном деле помощи больным методами квантовой медицины, здоровья и счастья в личной жизни!

Коллектив АО «МИЛТА-ПКП ГИТ»

11. ЛИТЕРАТУРА

1. Методические рекомендации по применению аппарата квантовой терапии РИКТА. - М.: АО «МИЛТА-ПКП ГИТ», 1999.
2. Методическое пособие по КВЧ-терапии. - М.: АО «МИЛТА-ПКП ГИТ», 1998.
3. Лазеры в клинической медицине. Руководство для врачей. / Под ред. С.Д. Плетнева. – М.: Медицина, 1996.
4. Бецкий О.В., Девятков Н.Д. Кислов В.В. Миллиметровые волны низкой интенсивности в медицине и биологии. //Зарубежная радиоэлектроника, 1996, № 12. С. 3-15.
5. Теппоне М.В. Многозональная КВЧ-терапия или КВЧ-пунктура. – М.: АО «МИЛТА-ПКП ГИТ», 1997.
6. Бессонов Е.А. Миллиметровые волны в клинической медицине. – М.: ЗАО Научн. центр информ. медицины «Лидо», 1997.
7. Гамалея Н.Ф. Механизмы биологического действия излучения лазеров. Лазеры в клинической медицине. – М.: Медицина, 1981.
8. Делоне Н.Б. Взаимодействие лазерного излучения с веществом. Курс лекций. Учебное руководство. - М.: Наука, 1989.
9. Применение магнитолазерного терапевтического аппарата на арсениде галлия. – М.: Минздрав РФ, 1991.
10. Дозирование лазерного излучения и его биологическое действие. //Электронная промышленность. 1987, Вып. 1. С. 24-25.
11. ГОСТ Р 50723-94. Лазерная безопасность. Общие требования безопасности при разработке и эксплуатации лазеров. – М.: Изд-во стандартов, 1995.
12. Санитарные нормы и правила устройства и эксплуатации лазеров. –М.: Минздрав СССР, 1991.
13. ГОСТ 12.4.123-83 Средства коллективной защиты от инфракрасных излучений. Общие требования.

14. ГОСТ 12.1.005-88 Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.
15. Санитарные нормы СН № 1742-77. Предельно допустимые уровни воздействия постоянных магнитных полей при работе с магнитными устройствами и магнитными материалами.
16. ГОСТ 12.1.006-84 ССБТ. Электромагнитные поля радиочастот. Общие требования безопасности.
17. Изменение № 1 ГОСТ 12.1.006-84. ССБТ. Электромагнитные поля радиочастот. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля. Утверждено постановлением Госстандарта от 18.11.87 № 4161.
18. СТ СЭВ 5801-86. Электромагнитные поля радиочастот
19. ГОСТ 12.1.002-84. ССБТ. Электрические поля промышленной частоты. Допустимые уровни напряженности и требования к проведению контроля на рабочих местах.
20. Санитарные нормы СН 3206-85. Предельно допустимые уровни магнитных полей частотой 50 Гц. - Харьков: Изд. Харьковск. ин-та гигиены труда и профзаболеваний. 1986.
21. ГОСТ Р 50267.0-92 Изделия медицинские электрические. Часть 1. Общие требования безопасности.
22. ГОСТ 12.1.026-92 Изделия медицинские. Допустимые уровни акустического шума.
23. Ошхиро Т., Калдерхед Р.Г. Лечение низкоэнергетическими лазерами. Практическое введение. – М.: Тип. Российской академии сельскохозяйственных наук, 1993.
24. Илларионов В.Е. Основы лазерной терапии. – М.: Изд. «Илотех-прогресс», 1992.
25. Гурвич А.Г. Теория биологического поля. - М.: 1944.
26. Любищев А.А. О природе наследственных факторов. – Пермь: 1925.
27. Гаряев П.П., Васильев А.А., Березин А.А. Геном как голографический компьютер. //Гипотеза, 1991, № 1. С. 24-43. 1991-92, № 1. С. 49-64.

28. Горяев П.П., Македонский С.Н., Леонова Е.А. Биокomпьютер на генетических молекулах как реальность. //Информационные технологии. 1997, № 5. С. 42-46.
29. Горяев П.П. Волновой геном. – М.: Ин-т проблем управл. РАН. 1997.
30. Дзян Каньджен. Биоэлектрическое поле – материальный носитель биоэнергетической информации. Аура-Z, 1993. С. 42-54.

12. ПРИЛОЖЕНИЯ

ЗАО «МИЛТА - ПКП ГИТ»

Приложение 1

АППАРАТЫ КВАНТОВОЙ ТЕРАПИИ ЗАО «МИЛТА-ПКП ГИТ»

Области применения аппаратов полифакторной квантовой терапии: лечение, профилактика и реабилитация.

Нозологии: кардиология; сосудистые заболевания; болезни суставов и позвоночника; бронхо-легочные заболевания; ЛОР-заболевания; заболевания желудочно-кишечного тракта; стоматология; урология; гинекология; неврология; алкоголизм; наркомания; хирургия; дерматология; косметология. В аппаратах серии РИКТА реализуется эффект взаимного усиления воздействия нескольких лечебных факторов (синергизм), благодаря которому данные аппараты обладают весьма высокой клинической эффективностью по сравнению с аппаратами монотерапии (лазерная терапия, светотерапия, магнитотерапия).

Лечебный эффект достигается при проведении курса из 5...15 ежедневных процедур по 5...20 мин.

№	Наименование аппарат	Виды лечебных воздейств	Области применения и личительные особенно
1	<p>“РИКТА-02/1” (M1) Аппарат квантовой терапии с одним излучателем. Импульсная мощность лазерного излучения не менее 4 Вт.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Импульсное инфракрасное лазерное излучение ▪ Пульсирующее широкополосное инфракрасное излучение ▪ Пульсирующее излучение в красной (видимой) части спектра ▪ Постоянное магнитное поле <p>Аппарат имеет квазисенсорное кнопочное управление и световую индикацию режима, выбранного пользователем.</p>	<p>Модель ориентирована на применение любым потребителем, в том числе в домашних условиях.</p>

№	Наименование аппарата	Виды лечебных воздействий	Области применения и личительные особенности
2	<p>“РИКТА-02/1” (M2) Аппарат квантовой терапии с одним излучателем. Импульсная мощность лазерного излучения не менее 8 Вт.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Импульсное инфракрасное лазерное излучение ▪ Пульсирующее широкополосное инфракрасное излучение ▪ Пульсирующее излучение в красной (видимой) части спектра ▪ Постоянное магнитное поле <p>Аппарат имеет квазисенсорное кнопочное управление и световую индикацию режима, выбранного пользователем.</p>	<p>Модель ориентирована на применение любым потребителем, в том числе в домашних условиях.</p>
3	<p>“РИКТА-03/2” (M11) Аппарат квантовой терапии профессионального применения с двумя излучателями. Импульсная мощность лазерного излучения не менее 4 Вт в каждом излучателе.</p>	<p>Виды лечебных воздействий и конструкция аппарата аналогичны модели “РИКТА-02/1” (M2)</p>	<p>Модель позволяет значительно сократить продолжительность процедур и повысить эффективность за счет одновременной работы с двумя излучателями по симметричным зонам организма. Предназначен для лечения детей и взрослых пациентов.</p>

№	Наименование аппарат	Виды лечебных воздействий	Области применения и особенности
4	<p>“РИКТА-03/2” (M12) Аппарат квантовой терапии профессионального применения с двумя излучателями. Импульсная мощность первого лазерного излучателя не менее 4 Вт. Импульсная мощность второго лазерного излучателя не менее 8 Вт.</p>	<p>Виды лечебных воздействий и конструкция аппарата аналогичны модели “РИКТА-02/1” (M2)</p>	<p>Модель позволяет значительно сократить продолжительность процедур и повысить эффективность за счет одновременной работы с двумя излучателями по симметричным зонам организма, особенно удобен для лечения детей и взрослых пациентов.</p>
5	<p>“РИКТА-03/2” (M22) Аппарат квантовой терапии профессионального применения с двумя излучателями. Импульсная мощность лазерного излучения не менее 8 Вт в каждом излучателе.</p>	<p>Виды лечебных воздействий и конструкция аппарата аналогичны модели “РИКТА-02/1” (M2)</p>	<p>Модель предпочтительна при лечении печени, области позвоночника и травматических поверхностей. Ее применение позволяет значительно сократить продолжительность процедур за счет одновременной работы с двумя излучателями.</p>
6	<p>“РИКТА-03/2” (У22) Аппарат квантовой терапии профессионального применения с двумя излучателями. Импульсная мощность лазерного излучения не менее 8 Вт в каждом излучателе.</p>	<p>Виды лечебных воздействий аналогичны модели “РИКТА-02/1” (M2) Конструкция аппарата отличается дизайном, взаимозаменяемостью излучателей, алфавитно-цифровым дисплеем на лицевой панели, наличием двух штативов. Исполнение корпуса электронного блока:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ тип «Калуга»; ▪ тип «Ворла». 	<p>Модель более удобна для использования в клиниках и рекомендуются для профессионального использования. Дополнительно может быть оснащен активной внутриволокнутой насадкой АМВН.</p>

№	Наименование аппарат	Виды лечебных воздейств	Области применения и личительные особенно
7	<p>“РИКТА-03/2” (ОФТ) Аппарат квантовой терапии профессионального применения с двумя излучателями специальной конструкции. В каждом излучателе по 4 лазера с импульсной мощностью лазерного излучения по 4 Вт</p>	<p>Виды лечебных воздействий аналогичны модели “РИКТА-02/1” (М2)</p>	<p>Модель аппарата предназначается для офтальмологов.</p>
8	<p>“РИКТА-03/2” (М2К) Аппарат для микроволновой (КВЧ) терапии и магнитоинфракрасной лазерной (МИЛ) терапии.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Один излучатель для магнитоинфракрасной лазерной терапии. Импульсная мощность лазерного излучения не менее 8 Вт. ▪ Второй излучатель для микроволновой акупунктурной терапии (КВЧ-пунктуры) и зонального КВЧ воздействия. 	<p>Виды лечебных воздействий излучателя для МИЛ-терапии аналогичны модели “РИКТА-02/1” (М2).</p> <p>Виды лечебных воздействий терминала с микроволновым (КВЧ) излучателем:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Широкополосное инфракрасное излучение; ▪ Излучение в красной (видимой) части спектра; ▪ Излучение микроволнового (КВЧ) диапазона аналогично аппарату ARTSAKH-01 	<p>Повышенная эффективность лечения за счет одновременного воздействия на проекции больных органов, на зоны и на меридианы лазерным излучением и на адекватные биологически активные точки микроволновым излучением. При этом значительно расширяется область применения аппарата (онкология, ДЦП, Базедова болезнь, выпадение волос, близорукость, болезнь Паркинсона) и сокращаются сроки лечения. Аппарат может использоваться при лечении практически любых заболеваний.</p>

№	Наименование аппарат	Виды лечебных воздействий	Области применения и личительные особенно
9	<p>“РИКТА-04/4” (M2) Аппарат квантовой терапии с одним излучателем, у которого импульсная мощность лазерного излучения не менее 8 Вт.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Импульсное инфракрасное лазерное излучение ▪ Пульсирующее широкополосное инфракрасное излучение ▪ Пульсирующее излучение в красной (видимой) части спектра ▪ Постоянное магнитное поле <p>Конструкция аппарата предусматривает квазисенсорное кнопочное управление и световую индикацию режима, выбранного пользователем.</p>	<p>Модель ориентирована на применение любым потребителем, в том числе в домашних условиях.</p> <p>Обеспечена возможность развития комплектации (приобретение дополнительных излучателей) без существенной переделки уже приобретенного аппарата.</p>
10	<p>“РИКТА-04/4” (M2Д) Аппарат квантовой терапии профессионального применения с двумя излучателями:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Один излучатель, в котором импульсная мощность лазерного излучения не менее 8 Вт. ▪ Излучатель «Лазерный душ», суммарная импульсная мощность не менее 20 Вт. Площадь воздействия 20 кв.см. 	<p>Виды лечебных воздействий и конструкция аппарата аналогичны модели “РИКТА-04/4” (M2)</p>	<p>Модель рекомендуется для лечения больших площадей поражения: ожоги, раны, обморожения, заболевания печени, позвоночника, варикозные поражения, бронхо-легочные заболевания, в дерматологии, в хирургии при дооперационной подготовке и послеоперационной реабилитации.</p>

№	Наименование аппарата	Виды лечебных воздействий	Области применения и личительные особенно
11	<p>“РИКТА-04/4”(M22D) Аппарат квантовой терапии профессионального применения с тремя лазерными излучателями:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Два излучателя с импульсной мощностью каждого не менее 8 Вт. ▪ Излучатель «Лазерный душ», с 6 лазерами с суммарной импульсной мощностью не менее 20 Вт. Площадь воздействия 20 кв.см. 	<p>Виды лечебных воздействий и конструкция аппарата аналогичны модели “РИКТА-04/4” (M2)</p>	<p>Модель рекомендуется для лечения больших площадей поражения: ожоги, раны, обморожения, заболевания печени, позвоночника, варикозные поражения, бронхо-легочные заболевания, в дерматологии, в хирургии при дооперационной подготовке и послеоперационной реабилитации. Ее применение по сравнению с “РИКТА-04/4”(M2D) позволяет значительно сократить продолжительность процедур за счет одновременной работы с двумя излучателями.</p>

№	Наименование аппарата	Виды лечебных воздействий	Области применения и особенности
12	<p>“РИКТА-04/4” (У2Д) Аппарат квантовой терапии профессионального применения с двумя излучателями:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Один излучатель, в котором импульсная мощность лазерного излучения не менее 8 Вт. ▪ Излучатель «Лазерный душ», который имеет 6 лазеров, суммарная импульсная мощность не менее 20 Вт. Площадь воздействия 20 кв.см. 	<p>Виды лечебных воздействий аналогичны модели “РИКТА-04/4” (М2). Конструкция аппарата отличается дизайном, взаимозаменяемостью излучателей, алфавитно-цифровым дисплеем на лицевой панели, наличием штатива. Дополнительно может быть оснащен активной внутриполостной насадкой АМВН. Исполнение корпуса прибора:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ тип «Калуга»; ▪ тип «Vorla». 	<p>Модель рекомендуется для лечения больших площадей поражения: ожоги, раны, обморожения, заболевания печени, позвоночника, варикозные поражения, бронхо-легочные заболевания, в дерматологии, в хирургии при предоперационной подготовке и послеоперационной реабилитации.</p>

№	Наименование аппарата	Виды лечебных воздействий	Области применения и отличительные особенности
13	<p>“РИКТА-04/4” (У22Д) Аппарат квантовой терапии профессионального применения с тремя излучателями: . Импульсная мощность лазера в обычных излучателях не менее 8 Вт в каждом. Излучатель «Лазерный душ» имеет 6 лазеров, суммарная импульсная мощность не менее 20 Вт. Площадь воздействия 20 кв.см).</p>	<p>Виды лечебных воздействий аналогичны модели “РИКТА-04/4” (М2). Конструкция аппарата отличается дизайном, взаимозаменяемостью излучателей, алфавитно-цифровым дисплеем на лицевой панели, наличием двух штативов. Аппарат дополнительно может быть оснащен активной внутриполостной насадкой АМВН. Исполнение корпуса электронного блока:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ тип «Калуга»; ▪ тип «Ворла». 	<p>Модель аналогична модели “РИКТА-04/4” (У2Д), по сравнению с которой является более универсальной, позволяя значительно сократить продолжительность процедур, благодаря возможности работать одновременно двумя излучателями. Аппарат оснащён двумя штативами.</p>
14	<p>“РИКТА-04/4” (М2В) Аппарат квантовой терапии профессионального применения с автономным питанием, переносный, с двумя излучателями с импульсной мощностью не менее 8 Вт в каждом. По отдельному заказу может быть укомплектован излучателем типа «Лазерный душ».</p>	<p>Виды лечебных воздействий аналогичны модели “РИКТА-04/4” (М2). Дизайн и конструкция аппарата отличаются от остальных модификаций серии “РИКТА”.</p>	<p>Модель рекомендована для использования в ветеринарии. Аппарат оборудован подзаряжаемой аккумуляторной батареей и сетевым адаптером, упакован в сумку.</p>

№	Наименование аппарата	Виды лечебных воздействий	Области применения и особенности
15	<p>“РИКТА-04/4” (М2А) Аппарат квантовой терапии профессионального применения с автономным питанием, переносный, с двумя излучателями с импульсной мощностью не менее 8 Вт в каждом. По отдельному заказу может быть укомплектован излучателем типа «Лазерный душ».</p>	<p>Виды лечебных воздействий аналогичны модели “РИКТА-04/4” (М2). Дизайн и конструкция аппарата отличаются от остальных модификаций серии “РИКТА”.</p>	<p>Модель рекомендована для использования в полевых условиях. Аппарат оборудован подзаряжаемой аккумуляторной батареей и сетевым адаптером, упакован в сумку.</p>
16	<p>“РИКТА-04/4” (МР) Аппарат квантовой терапии с магнитоинфракрасно-лазерной терапевтической расческой. Этот излучатель имеет 14 лазеров с импульсной мощностью по 2 Вт на каждом зубце, общая площадь воздействия 26 кв. см.</p>	<p>Виды лечебных воздействий аналогичны модели “РИКТА-04/4” (М2). Аппарат имеет квазисенсорное кнопочное управление и световую индикацию режима, выбранного пользователем.</p>	<p>Предназначен для лечения различных видов алопеции (облысения) кожи головы, при выпадении волос, при наличии перхоти, при ломких и секущихся волосах. Может использоваться для лечения многих других заболеваний, аналогично моделям с излучателем типа «лазерный душ». Рекомендуется для профессионального использования.</p>

№	Наименование аппарата	Виды лечебных воздействий	Области применения и личительные особенности
17	<p>“РИКТА-04/4” (М2Р) Аппарат квантовой терапии профессионального применения с двумя излучателями:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Излучатель «Магнито-инфракрасно-лазерная расческа». Содержит 14 лазеров с импульсной мощностью по 2 Вт на каждом зубце, общая площадь воздействия 26 кв. см. ▪ Лазерный излучатель с импульсной мощностью не менее 8 Вт. 	<p>Виды лечебных воздействий аналогичны модели “РИКТА-04/4” (М2).</p> <p>Аппарат имеет квазисенсорное кнопочное управление и световую индикацию режима, выбранного пользователем.</p>	<p>Предназначен для лечения различных видов алопеции (облысения) кожи головы, при выпадении волос, при наличии перхоти, при ломких и секущихся волосах.</p> <p>Может использоваться для лечения многих других заболеваний, аналогично моделям с излучателем типа «лазерный душ».</p>

№	Наименование аппарата	Виды лечебных воздействий	Области применения и особенности
18	<p>“РИКТА-04/4”(М22Р) Аппарат квантовой терапии профессионального применения с тремя излучателями:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Излучатель «Магнито-инфракрасно-лазерная терапевтическая расческа». Содержит 14 лазеров с импульсной мощностью по 2 Вт на каждом зубце, площадь воздействия 26 кв. см. ▪ Два лазерных излучателя с импульсной мощностью не менее 8 Вт в каждом. 	<p>Виды лечебных воздействий аналогичны модели “РИКТА-04/4” (М2).</p> <p>Аппарат имеет квазисенсорное кнопочное управление и световую индикацию режима, выбранного пользователем.</p>	<p>Модель аналогична модели “РИКТА-04/4” (М2Р), по сравнению с которой является более универсальной, позволяя сократить продолжительность процедур благодаря возможности работы одновременно двумя излучателями.</p>

№	Наименование аппарата	Виды лечебных воздействий	Области применения и отличительные особенности
19	<p>“РИКТА-04/4” Аппарат квантовой терапии с четырьмя излучателями:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Излучатель «Магнито-инфракрасно-лазерная терапевтическая расческа» с 14 лазерами с импульсной мощностью по 2 Вт на каждом зубце, общая площадь облучения 26 кв. см. ▪ Излучатель «Лазерный душ» имеет 6 лазеров, суммарная импульсная мощность не менее 20 Вт. Площадь воздействия 20 кв.см. ▪ Два лазерных излучателя с импульсной мощностью не менее 8 Вт в каждом. 	<p>Виды лечебных воздействий аналогичны модели “РИКТА-04/4” (М2).</p> <p>Аппарат имеет квазисенсорное кнопочное управление и световую индикацию режима, выбранного пользователем.</p>	<p>Модель является наиболее универсальной и развитой модификацией аппаратов серии “РИКТА-04/4”, имеет максимальный состав комплектации.</p> <p>Рекомендуется для профессионального использования.</p>

№	Наименование аппарат	Виды лечебных воздейств	Области применения и личительные особенно
20	<p>“РИКТА-05” Аппарат квантовой терапии профессионального применения с одним излучателем и с биологической ритмотологической обратной связью по параметрам пульса и дыхания. Импульсная мощность лазера не менее 8 Вт. По отдельному заказу дополнительно комплектуется излучателем «Лазерный душ».</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Импульсное инфракрасное лазерное излучение ▪ Пульсирующее широкополосное инфракрасное излучение ▪ Пульсирующее излучение в красной (видимой) части спектра ▪ Постоянное магнитное поле <p>Аппарат имеет алфавитно-цифровой дисплей на лицевой панели и обеспечивает взаимозаменяемость излучателей.</p>	<p>Более высокая эффективность данной модели достигается благодаря индивидуальной оптимизации лечебного воздействия с учетом функционального состояния организма пациента непосредственно в ходе процедуры, что и повышает эффективность лечения.</p>
21	<p>TERRAQUANT Аппарат квантовой терапии универсального применения с одним лазерным излучателем с импульсной мощностью не менее 4 Вт.</p>	<p>Виды лечебных воздействий аналогичны модели “РИКТА-04/4” (M2) Конструкция аппарата предусматривает алфавитно-цифровой дисплей. 2-х процессорная интеллектуальная система позволяет хранить в памяти до 5 наиболее часто применяемых лечебных программ.</p>	<p>Разработка ЗАО «МИЛТА-ПКП ГИТ» Аппарат выпускается дочерней зарубежной компанией.</p>
22	<p>ARTSAKH-01 Аппарат для микроволновой акупунктурной терапии (КВЧ-пунктуры).</p>	<p>⇒ Излучение микроволнового (КВЧ) диапазона Аппараты КВЧ-терапии серии ARTSAKH позволяют осуществлять воздействие шумовым, когерентным и комбинированным излучением миллиметрового диапазона на БАТ и БАЗ.</p>	<p>Аппараты серии ARTSAKH имеют возможность амплитудной модуляции и регулирования мощности излучения, функцию самотестирования. Предназначен только для профессионального использования.</p>

№	Наименование аппарата	Виды лечебных воздействий	Области применения и отличительные особенности
23	ARTSAKH-02 Аппарат для микроволновой акупунктурной терапии (КВЧ-пунктуры).	Излучение микроволнового (КВЧ) диапазона	Аналог аппарата ARTSAKH-01. Работает в диапазоне более высоких частот. Предназначен только для профессионального использования..
24	ARTSAKH-03 Аппарат для микроволновой акупунктурной терапии (КВЧ-пунктуры). Два излучателя в различных областях микроволнового (КВЧ) диапазона.	Излучение микроволнового (КВЧ) диапазона	Реализует возможности аппаратов ARTSAKH-01, ARTSAKH-02. Предназначен только для профессионального использования..
25	ARTSAKH-01P Полифакторный аппарат квантовой терапии.	Излучение микроволнового (КВЧ) диапазона Широкополосное инфракрасное излучение. Излучение в красной, зелёной, синей (видимых) частях спектра.	Позволяет осуществлять сочетанное или раздельное терапевтическое воздействие лечебными факторами на БАТ и БАЗ. Аппарат реализует КВЧ, мокса- и цвето- терапии. Предназначен только для профессионального использования..
26	ARTSAKH-03M Аппарат для микроволновой акупунктурной терапии (КВЧ-пунктуры). Два излучателя в различных областях микроволнового (КВЧ) диапазона.	⇒ Излучение микроволнового (КВЧ) диапазона	Аналог аппарата ARTSAKH-03. Дополнительно оснащен датчиками частоты пульса и дыхания. Предназначен только для профессионального использования..

№	Наименование аппарата	Виды лечебных воздействий	Области применения и личительные особенности
27	<p>ACU VISION Аппарат для диагностики и терапии. Оснащен двумя активными электродами.</p>	<p>Модулированное высокочастотное электрическое поле. Регулируемый поток положительных или отрицательных аэроионов</p>	<p>Позволяет бесконтактно визуализировать БАТ и БАЗ, имеющие наименьшее кожное электросопротивление с целью экспресс-диагностики состояния каналов и органов. Аппарат реализует бесконтактную электропунктуру и аэроионную терапию.</p>

Приложение 2

ПРИНАДЛЕЖНОСТИ К АППАРАТАМ КВАНТОВОЙ ТЕРАПИИ
ЗАО «МИЛТА-ПКП ГИТ»

№ п/п	Наименование	Области применения и отличительные особенности
1	Активная насадка внутриполостная “АМВН”	Предназначена для аппаратов “РИКТА-03/2”(У22) , “РИКТА-04/4”(У2Д) и “РИКТА-04/4”(У22Д)
2	Комплект оптических насадок “КОН-1”: - Акупунктурная; - Стоматологическая; - Проктологическая; - Косметологическая.	Комплект насадок к аппаратам серии РИКТА из 4-х штук. Предназначается для акупунктурного воздействия, а также в стоматологии, проктологии и косметологии.
3	Комплект оптических насадок “КОН-1”(3): - Акупунктурная; - Стоматологическая; - Проктологическая;	Комплект насадок к аппаратам серии РИКТА из 3-х штук. Предназначается для акупунктурного воздействия, а также в стоматологии, проктологии.
4	Оптическая насадка косметологическая. “КОН-1”(1):	Насадка к аппаратам серии РИКТА, предназначена для применения в косметологии.
5	Комплект оптических насадок гинекологических “КОН-Г”	Комплект гинекологических насадок к аппаратам серии РИКТА из пяти штук. Предназначен для специалистов гинекологов и маммологов.
6	Оптические насадки педиатрические “КОН-2”	Комплект насадок к аппаратам серии РИКТА из 2-х штук. Предназначен для применения в педиатрии.
7	Штатив со струбциной / кронштейн	Для оснащения аппаратов семейств РИКТА и АРЦАХ. Рекомендуется при работе в клинических условиях.
9	Очки защитные ЗН22-72-СЗС-22	Для защиты глаз от лазерного излучения. Поставляются в комплекте с аппаратами серии РИКТА по заказу.

Приложение 3

ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ АППАРАТУРА КВАНТОВОЙ МЕДИЦИНЫ ЗАО «МИЛТА-ПКП ГИТ»

1	<p>Компьютерная программа «МИЛ-терапия».</p> <p>Версии для Windows 95 (98)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Русская - Английская - Немецкая 	<p>Программа реализует:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Составление объединенной комплексной методики из ряда выбранных схем для лечения широкого спектра заболеваний. • Контроль хода лечения на протяжении всего курса. • Сохранение в памяти компьютера схемы лечения квантовой терапии в базе данных. • Распечатка схемы лечения в виде подробного рецептурного листа с указанием зон воздействия. 	<p>Предназначена для автоматизации процесса составления рецепта квантовой терапии конкретному пациенту с помощью компьютера.</p> <p>Включает в свой состав более 150 авторских схем квантовой терапии для лечения 200 заболеваний неинвазивным, экологически чистым, высокоэффективным методом квантовой терапии.</p>
----------	--	--	---

Перечень методической литературы
 ЗАО «МИЛТА - ПКП ГИТ»

Авторы, название, год издания, число страниц	
Методические пособия и рекомендации по квантовой терапии. Монографии	
1.	Авдошин В.П. Квантовая терапия аппаратом РИКТА неспецифических воспалительных заболеваний почек, мочевыводящих путей и половых органов у мужчин.. – М.: 2001, 34 с.
2.	Авдошин В.П. Квантовая терапия аппаратом РИКТА в комплексном лечении больных эректильной дисфункцией. – М.: 2001, 16 с.
3.	Вавилова В.П., Перевощикова Н.К., Трусов С.В.Современные квантовые методы в системе профилактики, реабилитации и адаптации детей образовательных учреждений. – М.: 1999, 33 с.
4.	Гаткин Е.Я. Использование низко-интенсивного лазерного излучения в детской комбустиологии.– М.: 1999, 18 с.
5.	Гаткин Е.Я. Использование низкоинтенсивного лазерного излучения при ряде хирургических заболеваний у детей.– М.: 1999, 20 с.
6.	Генкин М.В. Квантовая терапия в стоматологии. – М.: 1999, 39 с.
7.	Дамиров М.М. Применение полифакторного аппарата квантовой терапии РИКТА в гинекологии. – М.: 2001, 59 с.
8.	Еровиченков А.А. Лазеротерапия геморрагической рожи. – М.: 2001, 23 с.
9.	Корепанов В.И. Федоров С.М., Шульга В.А. Применение низкоинтенсивного лазерного излучения в дерматологии. – М.: 1999, 51 с.
10.	Корепанов В.И. Лазерная терапия в акушерстве, гинекологии, урологии, нефрологии и проктологии. – М.: 1999, 38 с.
11.	Корепанов В.И. Лазерная терапия в кардиологии, ЛОР-патологии и пульмонологии. – М.: 1999, 47 с.
12.	Корепанов В.И. Лазерная терапия в неврологии, артрологии и лечение болевого синдрома. – М.: 1999, 47 с.
13.	Корепанов В.И. Лазерная терапия в онкологии, эндокринологии и иммунологии. – М.: 1999, 61 с.

14.	Корепанов В.И. Лазерная косметология лица и шеи. – М.: 1999, 33с.
15.	Корепанов В.И. Лазерная спортивная медицина. – М.: 1999, 39 с.
16.	Кусельман А.И., Черданцев А.П., Кудряшов С.И. Квантовая терапия в педиатрии. – М.: 2000, 86 с.
17.	Михайленко А.А., Курочкин А.А., Горшкова Г.В. Вторичные иммунодефициты и иммунная недостаточность у детей, методы коррекции, роль и место квантовой терапии. – М.: 2001, 119 с.
18.	Хворостенко Н.Г. Современные методы лечения волос и облысения. Методическое пособие для врачей. – М.: 1999, 84 с.
19.	Шамов В.Б., Хейфец Ю.Б., Корепанов В.И., Грабовщинец А.Я., Пашков Б.А. Квантовая терапия в практической косметологии. Методическое пособие для врачей. – М.: 2000, 74 с.
20.	Яковлев Н.А., Курочкин А.А., Слюсарь Т.А. Квантовая терапия больных с синдромом вертебробазиллярной недостаточности. – М.: 2001, 159 с.
21.	Шамов В.Б. Грипп и другие ОРВИ. – М.: 1999, 77 с.
22.	Кочетов В.И., Любимова И.П. Аппараты квантовой терапии профессионального назначения серии РИКТА и модель с «лазерным душем» РИКТА-04. – М.: 1999, 11 с.
23.	Дамиров М.М., Слюсарь Н.Н. Аппарат квантовой терапии РИКТА. Методическое пособие для врачей по применению в гинекологии. – М.: 1999, 22 с.
24.	Щетинина Е.И. Аппарат квантовой терапии РИКТА. Методическое пособие для врачей в детской урологической практике. – М.: 1999, 19 с.
25.	Породенко О.Н., Пугачева О.Ф. Аппарат квантовой терапии РИКТА. Методическое пособие для врачей по лечению детского церебрального паралича. – М.: 1999, 20 с.
26.	Гайдамакина А.М. Аппарат квантовой терапии РИКТА. Методическое пособие для врачей по применению в области неврологии. – М.: 1999, 26 с.
27.	Методические рекомендации для врачей в пульмонологии и фтизиатрии. – М.: 1999, 23 с.
28.	Авдошин В.П., Андрюкин М.И. Аппарат квантовой терапии РИКТА. Методическое пособие для врачей по применению в урологии. – М.: 1999, 28 с.

29.	Жаров С.Н. Аппарат квантовой терапии РИКТА. Методическое пособие для врачей для лечения вирусных гепатитов. – М.: 1999, 23 с.
30.	Авдошин В.П., Гайдамакина А.М., Грабовщинец А.Я и др. Методические рекомендации по применению магнито-инфракрасно-лазерного аппарата квантовой терапии. – М.: 1999, 256 с.
31.	Хворостенко Н.Г. Гомеопатия, фитотерапия, водолечение. Методическое пособие. – М.: 1999, 95 с.
32.	Курочкин А.А., Аникин В.В., Кушнер С.М. Нейроциркуляторная дистония у подростков. – М.: 2001, 179 с.
33.	Соболева Н.П., Курочкин А.А. Клиническая вегетология в ринологии детского возраста. – М.: 2001, 183 с.
34.	Потемкин Л.А. Медико-биологическое обеспечение и квантовая медицина спорта высших достижений. – М.: 2001, 135 с.
35.	Потемкин Л.А. Биологический возраст практического здоровья. – М.: 2002, 123 с.
36.	Пашков Б.А. Биофизические основы квантовой медицины. Методическое пособие по курсам квантовой медицины. 2-е изд., испр. и дополн. – М.: 2002, 116 с.
Труды научно-практических конференций по квантовой медицине	
37.	Первая Всероссийская научно-практическая конференция. Сборник статей. – М.: 1995, 71 с..
38.	Вторая Всероссийская научно-практическая конференция. Сборник статей. – М.: 1996, 128 с.
39.	Третья Всероссийская научно-практическая конференция. Сборник статей. – М.: 1997, 121 с.
40.	Четвертая Всероссийская научно-практическая конференция. Сборник статей. – М.: 1998, 156 с.
41.	Пятая Всероссийская научно-практическая конференция. Сборник статей. – М.: 1999, 156 с.
42.	Шестая Международная научно-практическая конференция. Сборник статей. – М.: 2000, 263 с.
43.	Седьмая Международная научно-практическая конференция. Сборник статей. – М.: 2001, 263 с.
44.	Первый международный симпозиум «Квантовая медицина и новые медицинские технологии» (Восьмая Международная научно-практическая конференция) г. Блед, Словения. Сборник статей. – М.: 2002, 260 с.

45.	1-й Международный конгресс «Новые медицинские технологии» Сборник докладов – С-Пб: 2001, 300 с.
Литература по микроволновой КВЧ-терапии	
46.	Теплоне М.В., Авакян Р.С. Практическое руководство по КВЧ-терапии. – М.: 2001, 67 с.
Литература по квантовой диагностике	
47.	Вернер Ф. Основы электроакупунктуры. – М.: 1993, 182 с.
48.	Самохин А.В., Готовский Ю.В. Практическая электропунктура по методу Р. Фолля. – М.: 1995, 448 с.
49.	Самохин А.В., Готовский Ю.В. Электропунктурная диагностика и терапия по методу Р. Фолля. – М.: 1997, 672 с.
Литература по квантовой ветеринарии	
50.	Балковой И.Н., Христофоров В.Н., Иноземцев В.П., Сергиенко Г.О. Магнито-инфракрасно-лазерный аппарат РИКТА-01 (М2В) в ветеринарии. Методическое пособие по применению. – М.: 2000, 146 с.
51.	Курочкин А.А., Дегтярев О.А. Квантовая терапия домашних животных. – М.: 2000, 95 с.

**Курсы повышения квалификации в области квантовой медицины
ЗАО «МИЛТА-ПКП ГИТ»**

	Наименование курса	Удостоверение об окончании курсов	Продолжительность
1	Курс обучения магнито- инфракрасно-лазерной терапии	Вручается удостоверение Российской медицинской академии последипломного образования	Проводится в течение 5 дней в Москве. Перевод на английский, французский, испанский обеспечивается.
2	Курс обучения микроволновой акупунктурной (КВЧ-пунктурной) терапии	Вручается удостоверение Российской медицинской академии последипломного образования	Проводится в течение 5 дней в Москве. Перевод на английский, французский, испанский обеспечивается.
3	Курс обучения компьютерной диагностики АРМ-ПЕРЕСВЕТ	Вручается удостоверение Российской Медицинской Академии Последипломного Образования	Проводится в течение 5 дней в Москве. Перевод на английский, французский, испанский обеспечивается.
4.	«КВАНТОВАЯ ТЕРАПИЯ» Видеокурс для дистанционного обучения (на русском языке).	Видеокурс «Магнито-информационно-лазерная технология энергетической гармонизации». Курс записан на трёх видеокассетах, общая продолжительность 9 часов.	

Занятия проводятся в специально оборудованных аудиториях Московского энергетического института. Возможно проведение выездных занятий для организованных групп в медицинских организациях.

Начиная с 1992 г. подготовку на курсах прошли более 1800 медицинских работников из России, стран СНГ, США, Франции, Германии, Ав-

стрии, Израиля, Югославии, Эфиопии, Маврикия, Южной Кореи, Аргентины и др.

На курсах читают лекции и ведут практические занятия на современной медицинской квантовой аппаратуре с применением ЭВМ высококвалифицированные специалисты, авторы методических пособий, разработчики аппаратуры.

Слушатели курсов проходят обучение по насыщенной программе, включающей в себя подробное рассмотрение разнообразных теоретических и практических аспектов квантовой терапии и диагностики – медицины XXI века!

Подробную информацию о работе курсов о порядке зачисления и расписании занятий на курсах можно получить по телефонам:

362-75-00 (тел.), 362-94-92 (тел./факс).

Наш адрес: 111250, Москва, Красноказарменная ул., д. 14, ЗАО «МИЛТА-ПКП ГИТ». Проезд до ст. метро «Авиамоторная», далее пешком 10 мин. или одну остановку трамваями 24, 37 – до остановки «МЭИ».

Приложение 6

Медицинский МИЛТА-ЦЕНТР

Базовый медицинский центр Института квантовой медицины предлагает компьютерную диагностику и лечение методами квантовой медицины.

В МИЛТА-ЦЕНТРЕ опытные врачи применяют высокоэффективные методы квантовой, КВЧ-, мануальной терапии и иглотерапии, используют новейшие лечебные технологии, современную компьютерную диагностическую и терапевтическую аппаратуру, натуропатические препараты.

В МИЛТА-ЦЕНТРЕ проводится лечение широкого спектра заболеваний:

- Позвоночника и воспалений суставов
- Сердечно – сосудистой системы
- Желудочно – кишечного тракта
- Лор – органов
- Расстройств мочеполовой сферы
- Расстройств нервной системы
- Устранение косметических дефектов

МИЛТА-ЦЕНТР - это :

- Индивидуальное лечение
- Режим «семейный доктор»
- Договорное обслуживание трудовых коллективов
- Гибкая система скидок
- Консультации ведущих московских профессоров

Экологически чистое, безмедикаментозное лечение, уютная обстановка, высококвалифицированный и внимательный персонал, индивидуальный подход.

Часы работы: понедельник - пятница с 9 до 19 час, суббота с 9 до 15 час.

Наш адрес: 125167, Москва, Красноармейская ул., 12, строение 1.

Проезд: до ст. метро «Аэропорт», далее пешком 10 мин. или до ст. метро «Динамо», далее троллейбус 12, 70 до остановки «Ул. Константина Симонова»

Телефоны 212-26-77, 212-39-44

Приложение 7

Потребность в медикаментах и сроки лечения заболеваний при использовании квантовой терапии по сравнению с традиционной

Таблица 1

Вид заболеваний	Снижение потребности в лекарствах	Сокращение сроков лечения	Источник информации, авторы
Пневмонии	В 1,9 раза	На 5-8 дней	Журнал "Клиническая медицина" 1991, Корюшина, Григорьев
Раны, ожоги	В 2,4 раза	В 2-3 раза	Кафедра хирургии Военно-медицинской академии
Язвенная болезнь желудка и 12-перстной кишки	В 2,7 раза. В 60% случаев удается полностью отказаться от медикаментов	На 6-9 дней	II Международная конференция "Актуальные вопросы лазерной медицины" 1994, Амиров
Гипертоническая болезнь	В 3-4 раза	На 3-5 дней	"Применение лазеров в хирургии" 1988, Бугаев
Профилактика бронхитов	Без лекарств	Снижение заболеваемости на 76%	"Актуальные вопросы лазерной медицины" 1994, Баркт
Профилактика ЛОР-заболеваний	Без лекарств	Снижение заболеваемости на 89%	"Актуальные вопросы лазерной медицины" 1994, Лихаева
Ишемическая болезнь сердца	В 2-3 раза	На 8-12 дней	"Лазеры в медицинской практике" 1992, Бабушкина
Простатит	Без лекарств	В 2,5 раза	Кафедра урологии Университета Дружбы Народов
Радикулит, остеохондроз	Без лекарств	В 1,7-2,2 раза	А.В. Гайдамакина

Таблица 2

Область медицины	Число боль- ных	Результаты лечения			
		Улучшение		Без эффекта	
		Абс. число	%	Абс. число	%
Кардиология	386	363	94	23	6
Гастроэнтерология	290	278	96	12	4
Пульмонология	364	353	97	11	3
Хирургия	116	108	93	8	7
Ревматология	82	72	88	10	12
Неврология	214	180	84	34	16
Гинекология	90	84	93	6	7
Оториноларингология	264	248	94	16	6
Стоматология	180	173	96	7	4
Урология	442	415	94	27	6
Дерматология	76	68	89	8	11
Проктология	102	93	91	9	9

Пашков Борис Аркадьевич

**БИОФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ
КВАНТОВОЙ МЕДИЦИНЫ**

**Методическое пособие к курсам
по квантовой медицине**

Компьютерный набор и верстка – Пашков Б.А.,
Обложка и подготовка оригинал-макета – Христофорова Т.В.

Формат бумаги 60x88 1/16.

Объем п. л.