

КВАНТОВАЯ ТЕРАПИЯ ПРИ ТУБЕРКУЛЕЗЕ ЛЕГКИХ

Ю.Г. Григорьев, В.Ю. Мишин, А.Ю. Григорьев

ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова»
Минздрава России

QUANTUM THERAPY IN PULMONARY TB PATIENTS

Yu. G. Grigor'ev, V.Yu. Mishin, A.Yu. Grigor'ev

Лазерная терапия – новое направление современной медицины, основанное на признании квантовой, т.е. электромагнитной, природы живого. Лазерная медицина в настоящее время развивается быстрыми темпами. Первые аппараты были громоздкими, и при лечении использовался только один источник излучения. С появлением полупроводниковых лазеров (ППЛ) они стали компактными. Появилась возможность к лазерному излучению добавить другие источники. Чтобы отличать монолазерную терапию от полифакторной, возникли такие названия, как МИЛ-терапия (магнито-инфракрасная-лазерная), полифакторная и, наконец, квантовая терапия. В статье описывается история применения квантовой терапии во фтизиатрии, анализируются возможности лазерной терапии при включении в комплексную схему лечения различных форм туберкулеза легких.

Ключевые слова: лазер, лазерная терапия, квант, квантовая терапия, низкоинтенсивное лазерное излучение, магнито-инфракрасная-лазерная терапия

Laser (quantum) therapy is a new course in modern medicine. It based on the quantum – electromagnetic basis of nature. The laser medicine develops very fast. The first devices were bulky and, in the treatment, only one radiation source was used. With the advent of semiconductor lasers they have become compact. Now they can add other sources to the laser radiation. There are some names to divide monolaser therapy from multifactorial – magneto-infrared-laser, polyfactor and quantum therapy. The article describes the history of the use of quantum therapy in phthisiology. The possibilities of laser therapy are analyzed when various forms of pulmonary tuberculosis are included in the complex treatment regimen.

Key words: laser, laser therapy, quantum, quantum therapy, low-intensity laser radiation, magneto-infrared-laser therapy

Введение

В связи с тенденцией снижения эффективности антибактериальной терапии при туберкулезе идет поиск патогенетических методов, влияющих на механизмы развития туберкулезного воспаления. Одним из таких методов является лазеротерапия (квантовая терапия), применяемая в комплексном лечении различных заболеваний [14, 16, 18, 27, 28, 47]. В литературе не сразу четко освещались преимущества и недостатки использования данного метода лечения при туберкулезе. Это связано с тем, что проведение лазерной терапии при активном туберкулезном процессе до недавнего времени запрещалось. Однако многочисленные экспериментальные, а вслед за тем и клинические исследования доказали эффективность и необходимость применения лазеров во фтизиа-

трии. Целью квантовой терапии является в первую очередь потенцирование эффектов медикаментозной специфической терапии. Это приобретает особую важность в связи с ростом туберкулеза с лекарственной устойчивостью микобактерий туберкулеза (МБТ) [2, 8, 44, 45]. Не менее важными задачами являются активация специфической и неспецифической иммунной защиты, индуцирование бронходилатационного и противовоспалительного эффекта, улучшение микроциркуляции и метаболизма в зоне поражения. Критериями эффективности проводимой терапии являются сокращение сроков излечения, уменьшение степени и частоты посттуберкулезных осложнений (в первую очередь фиброзной дегенерации пораженных органов).

Цель исследования

Изучение особенностей воздействия квантовой терапии на организм больных туберкулезом легких при применении различных методик сочетанного лечения.

Результаты и их обсуждение

Проведен обзор литературы по применению лазеров во фтизиатрии с анализом эффективности сочетанной терапии при различных клинических формах туберкулеза легких. Квантовая медицина имеет дело с очень низкими уровнями энергий. Квант – это элементарная порция электромагнитного излучения. В лечении применяются световые потоки плотностью не более 1000 Вт/м², что сопоставимо с интенсивностью излучения солнечного света в ясный день. При совместном применении нескольких видов излучения терапевтический эффект взаимоусиливается.

Практика последних лет показала, что наиболее эффективными аппаратами оказались полупроводниковые низкоэнергетические инфракрасные лазеры (НИЛИ) с длиной волны 0,89 мкм. Работы по изучению эффективности НИЛИ во фтизиатрии проводились с начала 1980-х годов.

Инфракрасный лазерный терапевтический аппарат на арсенид-галлиевой накачке получил название «Узор». В настоящее время на принципиальной основе арсенид-галлиевых излучателей работают многие аналоги отечественных и зарубежных лазерных медицинских приборов.

Среди методов, имеющих клиническую доказанность и эффективность, наиболее популярным является магнито-лазерная терапия [20, 21, 22, 23, 24, 48]. Противовоспалительное, бактериостатическое и биостимулирующее действие НИЛИ на легочную ткань явилось достаточным основанием для его применения во фтизиатрии [19, 36, 37, 38, 39, 55].

Эффективность сочетанного метода локального воздействия электромагнитным излучением оптического спектра и постоянным магнитным полем исследована в ряде работ [9, 30, 32, 33, 53, 54, 60]. Выявлен биостимулирующий эффект, в основе которого лежат два процесса: усиление микроциркуляции крови и активизация новообразования капилляров. Активация кровотока в тканях обусловлена расширением артериол и включением дополнительного числа капилляров в кровотоки из числа резервных. При этом увеличивается способность клеток утилизировать кислород, активизируются окислительные процессы. С повышением активности ферментов дыхательной системы повышается пролиферация клеток, ускоряется их митотическое деление, стимулируются процессы клеточной и внутриклеточной регенерации. Реакция микроциркуляторного русла (МЦР) имеет двухфазный характер. В течение первых 2–3 сеансов лазерной терапии (ЛТ) активно функционирует лишь артериальное звено МЦР, а венозное и лимфатическое включаются при последующих

сеансах. Становится понятным механизм так называемого «обострения» клинических проявлений заболевания после первых сеансов ЛТ, поскольку активация артериального колена капиллярного русла приводит к усилению экссудативных процессов с развитием периваскулярного отека. Активация венозного и лимфатического дренажей при последующих сеансах приводит к уменьшению вышеописанных явлений.

Квантовая терапия активизирует противосвертывающую и фибринолитическую системы крови, повышает содержание эндогенного гепарина и антитромбина, снижает скорость и степень агрегации тромбоцитов и эритроцитов, стимулирует клеточную и гуморальную систему иммунитета [38, 43].

В работах Б.М. Малиева и соавт. [36, 39, 40, 41] установлено, что проникающая способность аппарата «Узор» на арсениде галлия с длиной волны 0,89 микрон в 3–4 раза превышает аналогичную способность гелий-неонового лазера.

Ряд авторов отмечают ингибирующее действие излучения «Узора» на МБТ и неспецифическую флору. Исследования А.Н. Калюк [25], В.Г. Добкина и соавт. [16] показали, что полупроводниковый лазер с длиной волны 0,89 мкм вызывает выраженный бактериостатический эффект и в 50% случаев – бактерицидный эффект. Изучение микроструктуры МБТ после воздействия на них лазером выявило изменение структуры мембран микобактерий и вследствие этого снижение их вирулентности, отсутствие способности роста на традиционных питательных средах. Отмечено, что бактериостатический эффект более выражен в тех случаях, когда микробная клетка уже повреждена.

В свою очередь, действие лазера способствует лучшему проникновению противотуберкулезных препаратов в микробную клетку. Д.Р. Файзуллин [54] при изучении действия ультрафиолетового лазерного излучения в опытах *in vitro* с культурой МБТ получил статистически достоверный бактерицидный эффект и снижение вирулентности возбудителя туберкулеза.

В работе Е.Ю. Хохловой [55] показано, что электромагнитное излучение низкой интенсивности инфракрасного диапазона оказывает ингибирующее действие на ростовые свойства вирулентных МБТ. При бактериологическом исследовании операционного материала М.К. Винокуровой [9] установлено, что среди пациентов, получивших лечение с применением лазеротерапии, частота обнаружения МБТ отмечается достоверно меньше, чем у больных контрольной группы, в том числе и у больных туберкулезом с лекарственной устойчивостью возбудителя.

Отмечена высокая эффективность лазерной терапии в предоперационной подготовке больных туберкулезом легких и при лечении сопутствующей патологии со стороны органов дыхания [1, 12, 14, 15, 34, 40, 42, 43, 59].

В Рязанском государственном медицинском университете им. акад. И.П. Павлова проанализированы результаты применения НИЛИ в комплексе лечения 107 больных туберкулезом органов дыхания. Использовали лазерный аппарат «Узор». Для назначения МЛТ показанными считались больные с замедленной регрессией туберкулезного процесса. Отмечено стимулирующее влияние терапии (в комплексе со всем противотуберкулезным лечением) на уровень общей неспецифической резистентности организма. Авторы отмечают, что применение квантовой терапии хорошо переносится больными туберкулезом [12].

В Центральном научно-исследовательском институте туберкулеза (ЦНИИТ) РАМН разработаны методики различных сочетаний квантовой терапии с противотуберкулезными препаратами (с аэрозольтерапией, с внутримышечным введением изониазида и др.), что позволило повысить эффективность лечения больных с впервые выявленным инфильтративным туберкулезом легких по сравнению с традиционными методами противотуберкулезной терапии. У больных с бронхолегочной патологией Ю.Н. Жилин [18] применил аппараты «Рикта». Основные физические факторы аппаратов «Рикта» – это инфракрасное импульсное лазерное, инфракрасное широкополосное и красное широкополосное излучения оптического диапазона плюс постоянное магнитное поле. Различаются они глубиной проникновения в ткани. Результаты исследований показали, что квантовая терапия при туберкулезе позволяет преодолеть лекарственную резистентность, повысить бактерицидность антибактериальных препаратов, оказывает иммунокорректирующее воздействие. Время прекращения выделения МБТ сократилось в 1,7 раза, сроки закрытия полостей распада – в 1,5 раза. Появление положительной рентгенологической динамики отмечено в 1,8 раза чаще, чем в контрольной группе. Практически аналогичные результаты получены фтизиатрами Якутского НИИ туберкулеза при проведении квантовой терапии аппаратами «Узор», «Узор-2К». Повышение эффективности объясняется исследователями усилением фармакодинамических эффектов антибактериальных препаратов под воздействием лазерного излучения. Преимущество данной терапии подтверждено положительной динамикой иммунологического статуса и нормализующим влиянием на систему перекисного окисления липидов и антиоксидантной защиты организма.

Аппарат «Узор» с успехом применен в комплексном лечении больных с рецидивами туберкулеза легких. Основными показаниями для лазеротерапии в режиме «ударной волны» явились замедленная клинко-рентгенологическая динамика туберкулезного процесса, деструкции и выраженный пневмофиброз. Использован «фотофорез изониазида»: введение в межреберные мышцы 10% раствора изониазида из расчета

10 мг/кг массы тела с облучением места введения лазером. Сущностью методики явилось достижение глубокого проникновения изониазида в фиброзированную легочную ткань с помощью локально проникающего лазерного воздействия. О.М. Максимовой [35] отмечено повышение эффективности лечения по прекращению бактериовыделения в 1,8 раза, по закрытию полостей распада – в 1,9 раза и сокращению сроков терапии – на два месяца.

В 2005 г. М.К. Винокуровой впервые в экстремальных условиях Крайнего Севера в регионе Якутии изучены с охватом длительного периода наблюдения (4–15 лет) отдаленные результаты квантовой терапии и определено значение сочетанной терапии в качественном излечении впервые выявленного деструктивного туберкулеза легких [9]. Прекращение бактериовыделения и заживление полостей распада повысились соответственно в 21,0% и 25,3% случаев. Достоверно сократилась и длительность диспансерного наблюдения в активных группах учета – в среднем на 8,3 мес. На фоне уменьшения формирования больших остаточных изменений в легких отмечено снижение частоты развития рецидивов.

В настоящее время установлено, что селезенка является одним из основных иммунокомпетентных органов, выполняющих функцию гуморального и клеточного иммунитета [10, 29]. В работе Г.С. Баласанянц [6] показана эффективность воздействия ультразвуком на селезенку при остропрогрессирующем туберкулезе легких. М.В. Левкина [32] в Санкт-Петербургском НИИ фтизиопульмонологии выполнила экспериментально-клиническое исследование и разработала методику последовательного воздействия НИЛИ на легкие и селезенку. В комплекс лечения входила лазеротерапия аппаратом «Гелиос-01М». В эксперименте показано иммунокорректирующее действие НИЛИ, что проявляется активацией фагоцитарной функции макрофагов, положительным влиянием на их функциональную активность – поглотительную и переваривающую способности. Клиническую часть работы составили наблюдения за 40 больными. Разработаны оптимальный режим и методика лазеротерапии. Отмечено, что под действием квантовой терапии происходит укорочение фаз воспалительного процесса, увеличивается скорость окислительно-восстановительных реакций, метаболических процессов. Повышается утилизация кислорода, отмечается снижение отеков в тканях и купирование воспалительных процессов. Применение НИЛИ инфракрасного диапазона показано, как считает автор, на ранних этапах комплексного лечения больных с впервые выявленным инфильтративным туберкулезом легких, при ограниченных деструктивных формах, в том числе вызванных МБТ с множественной лекарственной устойчивостью.

Лечение больных туберкулезом с включением квантовой терапии проводилось не только в научно-исследовательских

институтах, но и в ряде практических противотуберкулезных учреждений. В ОПТД г. Липецка пролечено 416 больных различными формами туберкулеза [25], в Нижегородском ОПТД – 249 пациентов [49], в ПТКД № 12 г. Москвы – 12 пациентов [17] и др. Отмечены хорошая переносимость сочетанной терапии, повышение частоты клинического излечения деструктивного туберкулеза легких. Установлено, что использование лазеротерапии в комплексном лечении больных инфильтративным туберкулезом органов дыхания способствует ускорению рассасывания туберкулезных очагов, очищению от казеоза внутренней поверхности каверн с фиброзированием и частичной их эпителизацией [14, 54].

Лазерные технологии позволяют справиться с такими осложнениями туберкулеза, как эндобронхиты. Эндобронхиальная фототерапия гелий-неоновым лазером улучшает дренажную способность бронхов [46, 51]. Применяли различные режимы лазерного ультрафиолетового облучения пораженной слизистой оболочки бронха, одновременно санируя и неспецифический компонент воспаления, которое часто сопровождает туберкулез. Лечебную процедуру проводили во время фиброbronхоскопии с экспозицией облучения в 60–90 и более секунд, в режиме 3–5 сеансов в месяц.

В лечении туберкулеза крупных (долевых и главных) бронхов, особенно при бронхо-нодулярных свищах, К.М. Лебедев [31] успешно использовал высокоэнергетические неодимовые лазеры: «Радуга-1», «Радуга-2». Высокие температуры (до 260 и более градусов) обеспечивали полную деструкцию и испарение ткани грануляций и казеозных масс, формируя после 3–4 манипуляций втянутый рубец.

Переход деструктивного туберкулеза легких в хронические формы – серьезная проблема в борьбе с туберкулезом. По данным различных авторов, у 15–20% больных различными формами деструктивного, в том числе инфильтративного туберкулеза легких, заболевание приобретает затяжное течение [58, 56]. Для ускорения закрытия каверн и профилактики склеротизирования тканей, на фоне ингаляций противотуберкулезных препаратов, В.Г. Добкин, М.А. Багиров и др. применили такие процедуры, как внутрикавернозная лазерная терапия [3, 4, 11, 15]. При лекарственной устойчивости МБТ многие авторы (И.М. Бондарев с соавт. и др.) применяли в предоперационной подготовке методы местного воздействия, создавая в туберкулезной каверне высокую концентрацию противотуберкулезных препаратов [7, 11].

Появление дополнительного этиотропного фактора – лазерного ультрафиолетового излучения позволило усилить эффект воздействия в виде эндовакитарного облучения [4, 5, 53, 54]. С этой целью применена лазерная медицинская установка «Мария», специально разработанная в Институте общей физики РАН совместно с ЦНИИТ РАМН. Метод эндовакитарного облучения ультрафиолетовым лазером с последую-

ющим введением в каверну противотуберкулезных препаратов применен в предоперационной подготовке 46 человек, а также для лечения больных с прогрессирующим двухсторонним фиброзно-кавернозным туберкулезом легких (при наличии противопоказаний к хирургическому вмешательству). Установлена бактерицидная доза ультрафиолетового лазерного излучения для фагоцитированных и внеклеточных микобактерий. Показано, что излучение разрушает структуру ДНК МБТ, коагулирует казеоз и гранулемы, способствует стабилизации прогрессирующего течения фиброзно-кавернозного туберкулеза у 82,6% больных, обеспечивает эффективное абациллирование у 69,6% больных, а у 8,7% больных приводит к закрытию каверн. Отмечено, что при использовании лазеротерапии заживление участков специфического поражения проходит через «фазу обострения», что приводит к улучшению дренажа по лимфатическим сосудам, разжижению казеоза. В дальнейшем наблюдается быстрое рассасывание очагов, очищение от казеоза внутренней поверхности каверн с фиброзированием и частичной эпителизацией. Морфологическое исследование резенцированного материала после курса эндовакитарного лазерного облучения показало, что под влиянием излучения происходит испарение казеоза, улучшение локального дренажа, быстрое очищение внутренней поверхности туберкулезных каверн и в ряде случаев их фиброзирование.

При фиброзно-кавернозном туберкулезе легких разработаны лечебные алгоритмы, включающие в себя внутривенное лазерное облучение крови с видеоскопической лазерной обработкой стенок каверны и дренирующих бронхов [3, 5]. При эмпиеме плевры применена лазерная обработка плевральных стенок углекислым и неодимовым лазерами, что позволило у каждого второго пациента расправить коллабированное легкое и увеличить число больных, которым были выполнены одномоментные операции. Применение разработанных алгоритмов квантовой терапии у больных хроническими формами туберкулеза легких позволило повысить общую эффективность хирургического лечения на 30% и в 2 раза снизить послеоперационную летальность.

При проведении квантовой терапии следует помнить об особенностях взаимодействия совместно применяемых препаратов. Зарегистрировано усиление эффекта действия нитратов, антибиотиков, сульфаниламидов и повышение токсичности нитрофурановых препаратов [22, 23, 24, 52]. Воздействие НИЛИ ультрафиолетового спектра усиливает эффект действия стероидных гормонов и иммунодепрессантов, а введение в организм инсулина, тиосульфата натрия и препаратов кальция ослабляет действие ультрафиолетового излучения [52]. Эффективность лазерной терапии может практически сводиться к нулю на фоне приема вазотонических лекарственных средств [50].

Заключение

Проанализированы возможности и преимущества использования метода квантовой терапии в комплексном лечении больных туберкулезом легких. Показана терапевтическая эффективность полупроводниковых лазерных аппаратов. Энергия квантов низкоэнергетического лазерного излучения за счет влияния магнитного поля способствует более глубокому проникновению в биоткани антибактериальных препаратов. Синергизм взаимовлияния усиливает их действие на МБТ, что приводит к ускорению сроков прекращения бактериовыделения. Установлено, что при использовании лазера в комплексном лечении туберкулеза легких формируется менее грубый

фиброз и определяется более выраженное развитие капиллярной сети. За счет этого лучше восстанавливается структура легочной ткани, что подтверждается клинко-морфологическими данными. Достоверно уменьшается частота формирования больших остаточных изменений в легких. Включение лазеротерапии в комплексное лечение туберкулеза позволяет улучшить результаты лечения и в отдаленный период наблюдения. Отмечено повышение числа стойко излеченных лиц и уменьшение среди них рецидивов заболевания. Применение разработанных методик оказало положительное влияние на общие результаты хирургического лечения.

Литература

1. Агаев Ф.Ф. Эффективность эндобронхиальных методов исследования и лазеротерапии в дифференциальной диагностике и лечении туберкулеза и его осложнений: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. – М., 2000. – 22 с.
2. Борисов С.Е., Соколова Г.Б. Этиотропное лечение туберкулеза при лекарственной устойчивости *M. tuberculosis*: взгляды и рекомендации международных организаций // *Consilium Medicum*, 2001. – Т. 3. – № 12. – С. 595-602.
3. Багиров М.А. Использование полупроводникового лазера в комплексной терапии предоперационной подготовки и в послеоперационном лечении больных туберкулезом легких: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 1993. – 25 с.
4. Багиров М.А., Добкин В.Г., Файзуллин Д.Р., Наумов В.Н. Каверноскопическое применение высокоэнергетического лазерного излучения // *Туберкулез сегодня: Материалы 7-го Российского съезда фтизиатров*. – М., 2003. – С. 308.
5. Багиров М.А. Комплексное хирургическое лечение больных распространенным и осложненным фиброзно-кавернозным туберкулезом легких: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. – М., 2004. – 42 с.
6. Баласанянц Г.С. Остропрогрессирующий туберкулез легких: диагностика, клиника, лечение: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. – СПб., 2000. – 30 с.
7. Бондарев И.М., Эртли А.А., Жигалина Л.И. Инсуффляция и инсталляция в каверну противотуберкулезных препаратов по методу предельных концентраций // *Проблемы туберкулеза*. – 1975. – № 4. – С. 17-22.
8. Васильева И.А. Химиотерапия больных лекарственно-устойчивым туберкулезом легких: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. – М., 2002. – 40 с.
9. Винокурова М.К. Индивидуализированная лазерная терапия в комплексном лечении больных деструктивным туберкулезом легких: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. – М., 2005. – 44 с.
10. Геллер Л.И. Физиология и патология селезенки. – М.: Медицина, 1964. – 162 с.
11. Дмитриченко А.И. Эндокавитарное облучение ультрафиолетовым лазером «Альмицин» в комплексной предоперационной подготовке и лечении больных деструктивным туберкулезом легких: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 1994. – 28 с.
12. Добкин В.Л., Савкин А.П., Чураев Ю.В. Применение лазерной терапии в комплексном лечении больных туберкулезом органов дыхания // *Российский медико-биологический вестник им. акад. И.П. Павлова*. – 2014. – С. 20-22.
13. Добкин В.Г. Лазеры при хирургическом лечении больных туберкулезом и другими заболеваниями легких и плевры: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. – М., 1985. – 38 с.
14. Добкин В.Г., Багиров М.А., Бондарев Г.Б., Садовникова С.С. Использование различных типов лазеров в комплексном лечении больных туберкулезом органов дыхания // *Проблемы туберкулеза*. – 1996. – № 6. – С. 54-57.
15. Добкин В.Г., Файзуллин Д.Р., Кузьмин Г.П., Багиров М.А. Ультрафиолетовое лазерное излучение в местном лечении больных с лекарственно-устойчивым деструктивным туберкулезом легких // *Туберкулез сегодня. Материалы 7-го Российского съезда фтизиатров*. – М., 2003. – С. 292-293.
16. Добкин В.Г., Багиров М.А., Файзуллин Д.Р. и др. Эндокавитарное облучение ультрафиолетовым лазером в предоперационной подготовке больных прогрессирующим фиброзно-кавернозным туберкулезом легких // *Проблемы туберкулеза*. – 2006. – № 2. – С. 25.
17. Дитятков А.Е., Митина Л.М., Красноперов А.Н. Применение квантовой терапии в лечении туберкулеза органов дыхания // 6-я международная научно-практическая конференция по квантовой медицине. – М., 2000. – С. 119.
18. Жилин Ю.Н. Квантовая терапия в сочетании с аэрозольотерапией у больных туберкулезом легких // 10-я международная научно-практическая конференция по квантовой медицине. – М., 2003. – С. 113-115.
19. Жук Н.А., Кочеткова Б.Я., Худякова Р.В. Лазерная терапия больных активным туберкулезом легких // *Вопросы эпидемиологии, диагностики, клиники и лечения туберкулеза: Материалы научно-практич. конф. фтизиатров*. – М., 1996. – С. 76-78.
20. Илларионов В.Е. Биомеханизм МИЛ-терапии // *Сов. медицина*. – 1990. – № 7. – С. 19-21.

21. Илларионов В. Е. Сочетанное магнитолазерное воздействие на суставы в лечении и профилактике прогрессирования остеоартроза: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. – М., 1990. – 27 с.
22. Илларионов В. Е. Основы лазерной терапии. – М.: Респект, 1992. – 124 с.
23. Илларионов В. Е. Основы физиотерапии: Учебное пособие. 2-е изд., доп. – М.: РИО ГИУВ МО РФ, 2006. – 140 с.
24. Илларионов В. Е. Теория и практика лазерной терапии: Учебное руководство. – Изд. стереотип., М.: Книжный дом ЛИБРОКОМ, 2017. – 150 с.
25. Касторная В. А., Королева М. А. Применение МИЛ-терапии в комплексном лечении туберкулеза // 3-я Всероссийская конференция по квантовой терапии. – М., 1998. – С. 70-71.
26. Калюк А. Н. Эффект углекислотного лазера на микобактерии туберкулеза и микрофлору // Проблемы туберкулеза. – 1991. – № 7. – С. 54-55.
27. Картелищев А. В., Румянцев А. Г., Евстигнеев А. Р. и др. Лазерная терапия и профилактика: Учебник. – М., Практическая медицина, 2012. – 400 с.
28. Картелищев А. В., Румянцев А. Г., Евстигнеев А. Р., Смирнова Н. С., Наседкин А. Н. Лазерная терапия и профилактика в педиатрической практике: руководство для врачей. – М.: Изд-во Бином. – 2016. – 672 с.
29. Кетлинский С. А., Калинина Н. М. Иммунология для врача. – СПб.: Гиппократ, 1998. – 156 с.
30. Ловачева О. В., Никитин А. В., Черниченко Н. В., Шуйская И. Ю., Сидорова Н. Ф., Добкин В. Г. Эксимерный лазер в лечении неспецифического воспаления бронхов // Туберкулез сегодня: Материалы 7-го Российского съезда фтизиатров. – М., 2003. – С. 300.
31. Лебедев К. М. Лазеры в лечении эндобронхиальной патологии у больных туберкулезом: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. – М., 1997. – 37 с.
32. Левкина М. В. Лазеротерапия в комплексном лечении инфильтративного туберкулеза легких (экспериментально-клиническое исследование): Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – СПб., 2007. – 23 с.
33. Левкина М. В. Экспериментально-клиническое обоснование применения низкоинтенсивного лазерного излучения при туберкулезе // Материалы 8-го Всероссийского съезда фтизиатров. – М., 2007. – С. 106.
34. Мамедбеков Э. Н. Лечение деструктивного туберкулеза легких, протекающего в сочетании с туберкулезным поражением бронхов: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. – М., 2001. – 32 с.
35. Максимова О. М. Особенности развития и течения рецидивов туберкулеза легких: Автореферат дис. ... канд. мед. наук. – Якутск, 2004. – 26 с.
36. Малиев Б. М., Шестерина М. В., Калюк А. Н. Влияние гелий-неонового лазерного излучения на условно-патогенные микроорганизмы // Врачебное дело. – 1987. – № 8. – С. 53.
37. Малиев Б. М. Результаты многократного воздействия низкоэнергетического лазерного излучения на микобактерии туберкулеза // Пробл. туберкулеза. – 1988. – № 10. – С. 53-55.
38. Малиев Б. М., Калюк А. Н. Эффект однократного воздействия гелий-неонового лазера на микобактерии туберкулеза // Труды Московского НИИ туберкулеза. – М., 1989. – Т. 106. – С. 76-78.
39. Малиев Б. М. Эндобронхиальная лазерная фототерапия при туберкулезе легких: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. – М., 1990. – 32 с.
40. Малиев Б. М., Должанский В. М., Калюк А. Н., Левченко Т. Н. Влияние низкоэнергетического гелий-неонового лазера на биологические свойства микобактерий туберкулеза // Проблемы туберкулеза. – 1990. – № 4. – С. 11-14.
41. Малиев Б. М., Андржеев Н. Н. Эндобронхиальная лазерная терапия посттуберкулезных фиброзных стенозов бронхов // Проблемы туберкулеза. – 1991. – № 12. – С. 19-20.
42. Малиев Б. М., Егорова И. Л., Сорокина А. И., Тарнуева О. К., Ермакова Г. И. Лазерные технологии в лечении больных туберкулезом легких с сопутствующей патологией // Проблемы туберкулеза. – 1998. – № 3. – С. 38-41.
43. Малиев Б. М., Шестерина М. В. Лазеры во фтизиопульмонологии. – М.: Изд-во ТОО «Фирма «Техника», 2001. – 302 с.
44. Мишин В. Ю., Чуканов В. И., Наумов В. Н., Васильева И. А. Современная тактика лечения лекарственно-устойчивого туберкулеза легких // Труды научно-практической конференции, посвященной 75-летию акад. А. Г. Хоменко. – Баку, 2001. – С. 46-48.
45. Мишин В. Ю., Григорьев Ю. Г. Лекарственно-устойчивый туберкулез легких. Учебно-методическое пособие. – М.: МГМСУ, 2001. – 24 с.
46. Никитин А. В. Лечение больных туберкулезом бронхов и неспецифическим эндобронхитом с использованием эндобронхиального облучения ультрафиолетовым лазером: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 2006. – 20 с.
47. Приймак А. А., Додашева Х. В., Купавцева Е. А. Использование лазеров во фтизиопульмонологии. – Труды МНИИТ. – М., 1991. – Т. 122. – С. 86-88.
48. Полонский А. К. О некоторых основных принципах лазерной и магнито-лазерной терапии // Лазерная и магнито-лазерная терапия: Тезисы докладов. – Тюмень, 1984. – С. 3-6.
49. Сутягина Д. А. Эффективность комплексного лечения инфильтративного туберкулеза легких с применением низкоинтенсивного лазерного излучения: оценка ближайших и отдаленных результатов: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 2015. – 26 с.
50. Скупченко В. В., Милюдin Е. С. Фазотонный гомеостаз и врачевание. – Самара: Самарский гос. мед. ун-т, 1994. – 256 с.
51. Тарнуева О. К. Дифференцированный подход к применению различных методик низкоинтенсивного лазерного излучения в комплексной терапии больных туберкулезом легких с сопутствующим хроническим бронхитом: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 1999. – 26 с.
52. Улащик В. С., Лукомский И. В. Общая физиотерапия: Учебник. – Минск: Книжный дом «Интерпрессервис», 2003. – 513 с.
53. Файзуллин Д. Р., Еремеев В. В., Кузьмин Г. Л., Багиров М. А., Добкин В. Г. Действие УФ-лазерного излучения на внеклеточные и фагоцитированные формы микобактерии туберкулеза in vitro // Проблемы туберкулеза. – 2002. – № 12. – С. 54-58.
54. Файзуллин Д. Р. Комплексная предоперационная подготовка и лечение больных прогрессирующим фиброзно-кавернозным туберкулезом легких с использованием эндокавитарного облучения ультрафиолетовым лазером: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 2004. – 23 с.

55. Хохлова Е.Ю. Туберкулоstaticкая активность электромагнитного излучения в эксперименте и клинике при современной химиотерапии туберкулеза: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – СПб., 2005. – 19 с.
56. Шестерина М.В. Неспецифические эндобронхиты у больных туберкулезом легких (по данным бронхоскопий) // Проблемы туберкулеза. – 1975(а). – № 9. – С. 19-23.
57. Шестерина М.В. Лазеры во фтизиопульмонологии по результатам исследования отечественных авторов. – Труды МНИИТ. – М., 1991. – Т. 122. – С. 4-14.
58. Шестерина М.В., Малиев Б.М. Гелий-неоновый лазер в комплексном лечении больных туберкулезом легких // Проблемы туберкулеза. – 1991. – № 5. – С. 23-25.
59. Чуканов В.И. Проблемы лечения туберкулеза легких // Проблемы туберкулеза. – 1997. – № 5. – С. 17-19.
60. Шкарин А.В., Белоусов С.С., Шпрыков А.С. Отдаленные последствия лазерохимиотерапии больных первичным инфильтративным легочным туберкулезом // Лазерная медицина. – 2003. – Т. 8, Вып. 3. – С. 131.

Сведения об авторах

Григорьев Юрий Геннадьевич – профессор кафедры фтизиатрии и пульмонологии ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова» Минздрава России, доктор медицинских наук, профессор

Адрес: 129226, г. Москва, ул. Докукина, д. 18

Тел. + 7 (903) 628-03-21

e-mail: ftivazid@mail.ru

Мишин Владимир Юрьевич – заведующий кафедрой фтизиатрии и пульмонологии ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова» Минздрава России, доктор медицинских наук, профессор

Адрес: 107564, г. Москва, Яузская аллея, д. 2

Тел. + 7 (910) 436-56-88

e-mail: mishin.vy@mail.ru

Григорьев Андрей Юрьевич – профессор кафедры нейрохирургии и нейрореанимации ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова» Минздрава России, доктор медицинских наук, профессор

Адрес: 129090, г. Москва, Б. Сухаревская пл., д. 3

Тел. + 7 (926) 206-03-59