

ПРОТИВОФИБРОЗНАЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ И ЛАЗЕРНАЯ ТЕРАПИЯ ВО ФТИЗИАТРИИ

Ю.Г. Григорьев

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

ANTIFIBROTIC ELECTROMAGNETIC AND LASER THERAPY IN PHTHISIOLOGY

Yu. G. Grigor'ev

Разработка методов специфического воздействия при туберкулезе легких – одно из важнейших и приоритетных направлений современной фтизиатрии. Трансформированные формы электрической и механической энергии – электрофорез, импульсные токи, переменный ток и др., считавшиеся противопоказанными при активном туберкулезе, в настоящее время занимают значительное место в комплексной противотуберкулезной терапии. Правильное и своевременное применение различных видов электрического тока, электрических и магнитных полей, методов электротерапии способствует минимизации остаточных туберкулезных изменений в поврежденной легочной ткани, позволяет предотвратить избыточное образование фиброзной ткани, ускоряет рассасывание спаек и рубцов.

Ключевые слова: туберкулез, электротерапия, электрофорез, магнитотерапия, лазерная терапия, фиброз, пневмосклероз

Введение

Повышение эффективности лечения туберкулеза легких и лечение его с наименьшими остаточными изменениями являются важной проблемой фтизиатрии. Фиброзные изменения, появляющиеся на ранних стадиях развития туберкулеза, замедляют инволюцию специфического воспалительного процесса, что в свою очередь создает условия для прогрессирования склероза. Методом радиоизотопного сканирования выявлено, что степень нарушения капиллярного кровотока и выраженность пневмосклероза в момент начала лечения существенно влияют на течение, результаты лечения и характер остаточных изменений у больных туберкулезом легких [19, 54]. Малоэффективная терапия приводит к формированию очаговых и интерстициальных фиброзных изменений, метатуберкулезного пневмосклероза и неспецифического бронхита. Это остро ощущается при лечении распространенных прогрессирующих форм туберкулеза. Существенное ухудшение результатов лечения выявлено при формировании лекарственной устойчивости микобактерий туберкулеза [50, 51].

По данным литературы, к наиболее важным факторам при туберкулезе легких, способствующим персистенции микобактерий туберкулеза (МБТ) и вялому течению процессов заживления, относят снижение секреторной и фагоцитарной активности макрофагальных элементов [4, 10, 43]. Преобладание тканевой реакции с фибропластической направленностью воспалительного процесса приводит к неполному разрешению воспаления. В легких развива-

The development of methods for lung tuberculosis specific treatment is one of the contemporary phthisiology key priorities. The transformed forms of electric and mechanical energy – electrophoresis, impulse and alternating current etc, formerly considered as contraindicated in active tuberculosis, now are essential in the complex of antituberculosis therapy. The proper and timely usage of different kinds of electric current, electrical and magnetic fields, methods of electrotherapy promotes the minimization of the residual post tuberculosis changes in the damaged lung tissue, prevents the excessive fibrosis, enhances the adhesions and scar tissue resorption.

Key words: tuberculosis, electrotherapy, electrophoresis, magnetic therapy, laser therapy, fibrosis, pneumosclerosis

ется пневмосклероз, приводящий к разрастанию соединительной рубцовой ткани и облитерации просвета альвеол. Этот патологический процесс значительно ухудшает качество жизни больных, приводит к развитию легочной и сердечной недостаточности. Особенно часто пневмосклероз возникает при деструктивных формах туберкулеза, характеризующихся образованием некроза легочной паренхимы и формированием каверн, заживление которых сопровождается разрастанием фиброзной ткани.

Процесс фиброзирования отличается стадийностью развития: начальная – *фиброз*, при котором соединительная ткань чередуется со здоровой тканью в легких; далее – *склероз*, который сопровождается грубым изменением легочной ткани и уплотнениями дыхательных органов; конечная – *цирроз*, когда легочная ткань полностью замещается рубцовой, из-за чего повреждаются также бронхи и сосуды [4, 9]. Запущенные формы фиброза характеризуются развитием сердечной недостаточности, повышением артериального давления с присоединением заболеваний выделительной системы [3, 54].

Идет постоянный поиск методов терапии, препятствующих развитию фиброза и способствующих повышению защитных свойств организма. По данным литературы, при воздействии на органы иммуногенеза (тимус, костный мозг, селезенка) и на регуляторные центры вегетативной нервной системы таких процедур, как УВЧ-индуктотермия, ультразвук, переменное магнитное поле, достигается высокая активация защитных систем организма [7, 27, 28, 29, 30, 55].

Физиотерапия – это один из методов лечения, при котором используют не антибиотики и химические лекарственные препараты, а физические воздействия. При применении во фтизиатрии физических факторов у больных отмечено повышение функции фагоцитов, улучшение крово- и лимфообращения, микроциркуляции, репаративных процессов в тканях [16, 47].

Цель работы

Определить возможности повышения эффективности химиотерапии туберкулеза за счет сочетания приема противотуберкулезных препаратов с физическими методами лечения.

Материалы и методы исследования

Проведен аналитический обзор литературы по применению методов физиотерапии во фтизиатрии с анализом возможностей их противотуберкулезного действия и целесообразности сочетанной терапии при различных клинических формах туберкулеза легких.

Результаты работы и их обсуждение

Фиброз легких – это процесс образования в легких рубцовой ткани, что, как правило, является конечной стадией самых различных легочных поражений, и в этиологическом отношении он весьма неоднороден. Наиболее выраженные фиброзные изменения в процессе лечения наблюдаются у больных с многофокусными инфильтратами и диссеминированными процессами [38, 39, 40]. При клиническом излечении туберкулеза в легких в 86–96% остаются различные по характеру и протяженности посттуберкулезные изменения [5, 44].

Пневмоцирроз становится конечным исходом длительно протекающего фиброзно-кавернозного или цирротического туберкулеза легких, при котором тенденция к разрастанию соединительной ткани особенно отчетлива. Пневмосклероз, обычно ограниченный, развивается и при очаговом туберкулезе, если при этом поражаются мелкие бронхи и нарушается нормальная легочная вентиляция. При гематогенно-диссеминированном туберкулезе легких такой исход обусловлен патоморфологическими особенностями данной формы и нередко повышенной сенсibilизацией организма. При длительно текущих плевритах в воспалительный процесс вовлекаются поверхностные слои легкого, происходит сдавление экссудатом паренхимы и развитие плеврогенного пневмосклероза [38]. Посттуберкулезный склероз характеризуется разрастанием в легких соединительной ткани и развитием околорубцовой эмфиземы. Общими для всех этиологических форм пневмосклероза являются нарушения вентиляционной функции легких, дренажной способности бронхов, циркуляции крови и лимфы в легких. При бессимптомном течении заболевания распространенность, характер и степень выраженности склеротических изменений позволяет достоверно выявить *рентгенография легких*, для детализации состояния пораженных пневмосклерозом участков проводят компьютерную томографию легких.

Возможности физиотерапии при различных формах туберкулеза

При туберкулезе легких выбор подходящих физиотерапевтических методов во многом определяется формой и фазой процесса у конкретного больного. Для достижения наилучшего результата физиотерапию проводят курсовым методом. Все физические методы по характеру лечебного воздействия можно разделить на обладающие преимущественно противовоспалительным и стимулирующим действием. В начальном периоде заболевания, когда развивается инфильтрация и происходит распад легочной ткани, применение физиотерапии преследует цель ограничить распространение экссудативно-некротического воспаления, повысить концентрацию противотуберкулезных препаратов (ПТП) в очаге поражения за счет активации местных защитных тканевых реакций. К представителям этой группы относят воздействие УВЧ, КВЧ-терапию, электрофорез лекарственных препаратов, ингаляционную терапию. При уплотнении и рассасывании туберкулезных поражений показано применение уже других физических факторов, адекватных фазе заболевания, которые позволяют повысить способность тканей к регенерации и репарации, ускоряющим рубцевание каверн, заживление свищей. К этой группе относят: ультразвук, лазерную и магнитотерапию, индуктотермию [41, 47]. В дальнейшем с целью минимизации остаточных изменений и полноценного функционального восстановления поврежденной ткани также применяют методы, обладающие биостимулирующим действием.

КВЧ-терапия. В последние годы во фтизиатрии нашел широкое применение метод лечения, основанный на использовании электромагнитного излучения крайне высокой частоты (КВЧ) в миллиметровом диапазоне длин волн. Влияние его сводится к воздействию на клетки организма сигнала, способного мобилизовать собственные защитные механизмы организма для восстановления и сохранения гомеостаза. Возможность и целесообразность применения КВЧ в комплексной терапии больных туберкулезом легких обоснована в работах А.Г. Хоменко и др. [51]. Наибольшая эффективность КВЧ-терапии в комплексном лечении деструктивного туберкулеза легких установлена у больных инфильтративным и диссеминированным туберкулезом при раннем ее назначении (до 2–3 мес. после начала химиотерапии). КВЧ-воздействие проводилось на область проекции вилочковой железы, с экспозицией 40–60 мин. Курс лечения состоял из 10 процедур. Выявлена их способность потенцировать антимикобактериальный эффект ПТП, предотвращать развитие выраженного пневмофиброза, оказывать резорбирующее воздействие на сформированные фиброзные структуры, т.е. в большинстве случаев достигается формирование минимальных остаточных пневмофиброзных изменений. Применение в лечении больных туберкулезом КВЧ-терапии и ее сочетание с антиоксидантами оказывает выраженное иммуномодулирующее влияние на

клеточный и гуморальный иммунитет, что проявляется нормализацией функциональной активности Т-лимфоидных элементов, уровня общей популяции Т-лимфоцитов и Т-хелперной субпопуляции, а также содержания иммуноглобулинов А и G. Клиническая эффективность заключается в сокращении сроков прекращения бактериовыделения, закрытия полостей распада и уменьшения стационарного этапа лечения в среднем на 1,5 мес. Противопоказаны для проведения КВЧ-терапии прогрессирующие формы туберкулеза легких, легочное кровотечение и кровохарканье, индивидуальная непереносимость физического фактора.

Электрофорез лекарственных препаратов назначают больным при всех формах туберкулеза легких, кроме прогрессирующего туберкулезного процесса [49]. Противопоказан электрофорез при наличии легочного кровотечения и кровохарканья; индивидуальной непереносимости тока и вводимых лекарственных веществ. Эти процедуры можно проводить в нескольких вариантах, различающихся по способу введения лекарственных препаратов. С помощью электрофореза возможно введение сразу нескольких лекарственных веществ в любой по размерам и локализации участок тела пациента. Лекарственное средство при таком методе введения медленно выводится из организма и обеспечивает пролонгированный эффект. В клинике легочного туберкулеза широко применяют электрофорез раствора хлорида кальция, оказывающего десенсибилизирующее действие, атропина (при упорном кашле); ферментов, препятствующих образованию фиброзной ткани, а также спазмолитических средств – при медленно рассасывающихся экссудативных плевритах, при ателектазе, раздутой каверне, бронхоспазме. На начальных стадиях туберкулезного процесса применяют электрофорез с туберкулином или ферментами, препятствующими образованию фиброзной ткани. В ходе обратного развития поражений легких экссудативная фаза постепенно сменяется пролиферативной и образуется фиброзно-очаговый туберкулез легких. Вокруг казеозных очагов формируется капсула. Старые, инкапсулированные очаги в легких и лимфатических узлах выявляются у 80% больных очаговым туберкулезом легких. При фиброзно-очаговом туберкулезе легких добиваются обострения туберкулезного процесса, которое лучше поддается лечению ПТП.

Для проведения провоспалительной терапии возможно введение туберкулина, лидазы, лонгидазы [11, 12, 13, 14]. В.Д. Ломаченов и А.К. Стрелис [26] с большой эффективностью применили интермиттирующее капельное введение ПТП с последующей гальванизацией на ранних этапах лечения больных с впервые выявленным туберкулезом легких. Используя эту методику, авторы подчеркивали следующие ее преимущества: нормализацию температуры тела по истечении двух недель, исчезновение слабости, потливости, прекращение или уменьшение отделения мокроты, устранение лейкоцитоза, лимфоцитоза, нормализацию

СОЭ. Применение гальванизации на проекцию участка поражения легкого на фоне интермиттирующей внутривенной химиотерапии позволило добиться более быстрого рассасывания инфильтративных изменений. В течение 3 мес. деструктивные изменения в легких ликвидировались у 59,6%, при лечении в течение 6 мес. – у 87,6% больных; в последующем ликвидация полостей легких наблюдалась у 91% больных. После процедуры электрофореза проводили ультрафонофорез с ПТП. **Фонофорез** аналогичен электрофорезу, но для введения лекарственного вещества применяется ультразвук вместо электрического тока. Такой способ введения медикаментов сводит к минимуму побочные эффекты от их применения и позволяет насытить ткани легких ПТП для создания локально необходимой бактерицидной концентрации. При инфильтративной форме туберкулеза в начальном периоде заболевания, когда развивается инфильтрация и происходит распад центральной части специфического пневмонического фокуса, пациент страдает от интоксикационного синдрома в связи с резорбцией некротизированной легочной ткани и продуктов жизнедеятельности МБТ. Исходами инфильтративного туберкулеза легких нередко являются фиброзно-кавернозный туберкулез и «разрушенное легкое», а при излечении формируются большие остаточные изменения, пневмофиброзы различной выраженности и распространенности [45, 54]. Применение физиотерапии преследует цель ограничить распространение экссудативно-некротического воспаления, повысить концентрацию ПТП в очаге поражения, за счет активации местных защитных тканевых реакций. Показанными в этот период являются назначения УВЧ, КВЧ-терапии, аэрозолей, электрофореза лекарственных препаратов. Чтобы обеспечить эффективное устранение воспалительных процессов, протекающих в тканях, применяется низкочастотная магнитотерапия с пульсирующим магнитным полем. Возможно воздействие инфракрасным лазером, ультразвуковой терапией. Наибольшей эффективности от подобного лечения удастся добиться при последовательном проведении терапии ультразвуком вслед за магнитолазерным воздействием на организм больного. При уплотнении и рассасывании туберкулезного фокуса показано применение уже других физических факторов, адекватных фазе заболевания, которые позволяют повысить способность тканей к регенерации и репарации, ускоряющих рубцевание каверн. К этой группе относят: ультразвук, лазеры, магнитотерапию, индуктотермию [41, 55].

Низкочастотная **УВЧ-терапия** – один из самых часто встречающихся и наиболее популярных методов электролечения. Назначается при всех формах туберкулеза легких, преимущественно с экссудативным типом воспаления, кроме прогрессирующего туберкулезного процесса. При назначении УВЧ-терапии отмечается выраженное противовоспалительное действие в острой и подострой фазах специфического воспаления. Отмечается стимуляция ретикулоэндотелиальной системы, повышается активность фагоцитов, улучшается лимфо- и кровообращение, что способствует

дезинтоксикационному воздействию на организм. В литературе имеются сведения о более эффективном лечении больных с впервые выявленным распространенным деструктивным туберкулезом легких при сочетании химиотерапии с УВЧ [28, 37]. Методику УВЧ-терапии на область проекции вилочковой железы применила больным инфильтративным туберкулезом в начале антибактериального лечения Л.В. Денисова [18]. Процедуры проводили при помощи резонансного индуктора аппарата УВЧ-30. Курс лечения – 1,5 мес. К концу второго месяца сочетанной терапии отмечено исчезновение симптомов интоксикации у 66,7% больных, бактериовыделения – у 69,6%, а после 6 мес. – закрытие полостей распада у 86,1% больных.

Эффективность лечения больных деструктивным туберкулезом легких остается одной из актуальных проблем фтизиатрии, так как этим в основном определяется частота формирования фиброзно-кавернозной формы заболевания, обуславливающей показатели инвалидности и смертности при туберкулезе. По данным различных авторов, у 15–20% больных различными формами деструктивного, в том числе инфильтративного туберкулеза легких, заболевание приобретает затяжное течение [41, 53]. Все это диктует необходимость изыскания методов патогенетического воздействия, способных одновременно потенцировать эффект ПТП, чтобы предотвращать развитие выраженных фиброзных изменений в легочной ткани и оказывать резорбирующее действие на сформированные фиброзные структуры. Одним из замечательных и перспективных достижений науки и техники последних лет являются оптические квантовые генераторы, или лазеры [33, 42]. Тот или иной вид лазера и режим его применения выбирает врач-физиотерапевт. В комплексном лечении больных туберкулезом легких лазерная терапия стала применяться с 1990 г. полупроводниковыми лазерами «Узор», «Узор-2К» на арсениде галлия [16, 17, 46, 48]. Сотрудниками Якутского НИИ туберкулеза [8] установлено, что на фоне комбинированной химиотерапии увеличилась частота абациллирования и закрытия полостей распада. Повышение эффективности объясняется усилением фармакодинамических эффектов ПТП под воздействием лазерного излучения. Преимущество данной терапии подтверждено положительной динамикой иммунологического статуса и нормализующим влиянием на систему перекисного окисления липидов и антиоксидантной защиты организма. Доказательством результативности комплексного лечения больных является стойкость излечения, подтвержденная фактором времени и минимальной частотой возникновения рецидива заболевания. Развитие рецидивов заболевания отмечено в шесть раз реже, чем у больных, леченных только химиотерапией.

Проникающая способность аппарата «Узор» на арсениде-галлия в 3–4 раза превышает аналогичную способность гелий-неонового лазера, имеет ряд преимуществ перед другими лазерными установками. В работах Б.М. Малиева и соавторов [31, 32, 33] при сравнительном изучении установлено, что однократное

облучение лазером «Узор» приводит к выраженному бактериостатическому, а в 50% случаев – к бактерицидному эффекту при патогенной флоре. Отмечено ингибирующее действие излучения гелий-неонового лазера на микобактерии туберкулеза, снижение их выживаемости [6, 31, 53]. При изучении микроструктуры МБТ после воздействия на них лазером выявлены изменения структуры мембраны микобактерий и вследствие этого снижение их вирулентности, потере способности роста на традиционных питательных средах. Повышение эффективности объясняется усилением действия ПТП под воздействием лазерного излучения.

При кавернозном и фиброзно-кавернозном туберкулезе легких бронхи поражаются наиболее часто. Любой метод лечения больных туберкулезом органов дыхания оказывает наилучший эффект при нормальном состоянии бронхов и, наоборот, бывает малоуспешным и порой чреватым серьезными осложнениями при патологических изменениях в них. В лечении туберкулеза крупных (долевых и главных) бронхов, особенно при бронхиальных свищах [22, 23], успешно использованы высокоэнергетические нео-димовые лазеры: «Радуга-1», «Радуга-2». Высокие температуры (до 260 °С и более) обеспечивали полную деструкцию и испарение ткани грануляций и казеозных масс, формируя после трех-четырех манипуляций втянутый рубец.

А.В. Никитин [35] разработал методику эндобронхиального применения низкоэнергетического, ультрафиолетового лазерного излучения для лечения инфильтративной формы туберкулеза бронха. Применяли различные режимы лазерного ультрафиолетового облучения пораженной слизистой оболочки бронха для санации неспецифического компонента воспаления. Лечебная процедура проводилась во время фибробронхоскопии с экспозицией облучения в 60–80–90 и более секунд, в режиме 3–4–5 сеансов в месяц. Отмечена активация кровотока в тканях, обусловленная расширением артериол и включением дополнительного числа капилляров из числа резервных. Увеличилась способность клеток утилизировать кислород, активизировались окислительные процессы с повышением активности ферментов дыхательной цепи, повысилась пролиферация клеток, митотическое деление, т.е. отмечена стимуляция процессов клеточной и внутриклеточной регенерации. Лазеротерапия активизирует фагоцитоз и нормализует баланс иммуноглобулинов.

И.М. Абашев и А.И. Козлова [1] при использовании полупроводникового лазера «Узор» показали большую эффективность в закрытии полостей распада у больных с впервые выявленным туберкулезом легких и у больных с обострением и рецидивом специфического процесса к 6-му месяцу лечения: при последовательном применении кожной лазерной и ультразвуковой терапии (56%), а также лазеропунктуры и ультразвуковой терапии (61%) на фоне приема химиопатогенетических препаратов, по сравнению с использованием только химиотерапии (23,5%) и химиопатогенетической терапии в сочетании с наружным лазерным излучением (41%) или

ультразвуковой терапией (53%). Физические методы воздействия подключали через 2 мес., только в единичных случаях – через 1 мес. от начала лечения. В лазерных физиотерапевтических аппаратах серии «РИКТА» используется сочетание электротерапии и лазерной магнитно-инфракрасной терапии. В Центральном НИИ туберкулеза РАН Ю.Н. Жилин [20, 21] применил аппараты «РИКТА» у больных с бронхолегочной патологией. Отмечены улучшение кровообращения, регенерация тканей, активизировалась иммунная система, выявлено противовоспалительное действие. В работах А.В. Голомедовой [12, 13, 14] больным инфильтративным туберкулезом легких при обнаружении специфического процесса в бронхах с успехом назначались ультразвуковые ингаляции с лонгидазой, что ускоряло сроки закрытия полостей распада в легочной ткани и способствовало выраженному рассасыванию инфильтративных изменений в легких.

Магнитотерапия – самая простая и безопасная процедура среди физиотерапевтических методов лечения [15]. Ее проведение показано тем пациентам, у которых имеются противопоказания к проведению других физиотерапевтических процедур. Главным преимуществом влияния магнитов является их высокоэффективное иммуномодулирующее свойство. Они активизируют системы естественной внутриклеточной защиты, ускоряют процесс заживления тканей и сосудов. Магнитотерапия оказывает выраженное противовоспалительное действие. Наблюдается благоприятный прогноз при лечении всех заболеваний, которые сопровождаются хроническим воспалением. В пятидесятые годы XX века в Японии врачи впервые выявили и описали синдром дефицита магнитного поля. Данный синдром характеризуется тем, что при недостатке магнитной энергии у человека наблюдаются такие признаки, как хроническая усталость, нарушение работы внутренних органов, а также изменение сна и артериального давления. При гипомagnetизме замедляется скорость продвижения крови по сосудам, что ведет к снижению доставки кислорода к органам и тканям. В результате данных изменений человек может чувствовать снижение работоспособности, слабость и сонливость. Дефицит магнитного поля ведет к ослаблению иммунных сил организма, что увеличивает риск развития инфекционно-воспалительных процессов. Применение низкочастотного магнитного поля оказывает благоприятное воздействие на нервную систему. Наблюдаются положительные изменения при заболеваниях, связанных с нарушениями периферического кровообращения и иннервации. Воздействие на регуляторные центры вегетативной нервной системы магнитотерапии в комплексном лечении больных туберкулезом легких в сочетании с ВИЧ-инфекцией отмечено в работах А.Г. Чуйковой [52]. Назначение переменного магнитного поля и метилурацила проводили по методике О.Н. Браженко [7] с одновременным назначением ПТП и антиретровирусных препаратов. Применение переменного магнитного поля осуществляли путем использования двух аппаратов «Маг-30», создающих интенсивность магнитного потока 11–30 мТл. Терапию проводили в течение

первых двух месяцев лечения 2 раза в неделю. Через месяц после отмены назначали метилурацил в дозе 0,25 г 3 раза в неделю с курсом лечения 2 мес. Комплексное лечение значительно улучшило состояние больных. При этом частота выраженных остаточных туберкулезных изменений в 2,5 раза была ниже, чем при лечении туберкулеза без ВИЧ-инфекции только ПТП. Магнитотерапия применяется для ускорения закрытия каверн и профилактики склерозирования тканей на фоне ингаляции противотуберкулезных препаратов. Отмечено, что улучшается дренажная функция бронхов, усиливается кровоток и ток лимфы в затронутых патологическим процессом тканях легких, стимулируются процессы регенерации [31, 36].

Индуктотермия применяется в качестве стимулирующей терапии. Проводится аппаратом ИКВ-4, генерирующим электромагнитное поле частотой 13,56 МГц. В основе метода лежит наведение (индукция) в тканях вихревых токов (токов Фуко) высокой частоты под влиянием высокочастотного магнитного поля. Токи, проникая в ткани на значительную глубину, интенсивно преобразуются в тепло, что усиливает лимфо- и кровообращение в тканях, повышает проницаемость клеточных мембран и сосудистой стенки, улучшает обменные процессы и трофику тканей. При таком лечении возможно усиление воспалительной реакции в очаге поражения, что способствует лучшему проникновению ПТП и повышению эффективности химиотерапии. Индуктотермия оказывает выраженное бронхолитическое действие вследствие снижения тонуса гладкомышечных волокон, улучшает дренажную и вентиляционную функции бронхов. Активация фибробластов и макрофагов приводит к стимуляции репаративной регенерации в зоне повреждения. Имеются указания на возможность размягчения и повышения эластичности рубцовой ткани. Клинико-экспериментальные исследования, проведенные у больных туберкулезом легких, показали, что под действием индуктотермии происходят значительное усиление легочного кровотока в зоне поражения, повышение проницаемости сосудистых стенок, усиление дренажной функции бронхов, активизация функции лимфоидных клеток и макрофагов [2]. Усиливая лимфо- и кровообращение, индуктотермия улучшает проникновение антибактериальных препаратов в очаги туберкулезного поражения. Клинические наблюдения показали целесообразность применения индуктотермии в качестве патогенетического метода воздействия.

Заключение

При туберкулезе имеет место дефектный тип заживления. У 86–98% больных клиническое излечение наступает с развитием различных остаточных изменений [8, 9, 34]. Высокая частота развития выраженных пневмосклеротических изменений при туберкулезе затрудняет задачу излечения больного. Лица с остаточными изменениями являются одним из основных источников пополнения контингентов больных активными формами туберкулеза легких. Заболеваемость рентгеноположительных лиц в 40 раз

превышает заболеваемость рентгеноциательных [5, 24]. Физические методы лечения, назначаемые совместно с противотуберкулезными препаратами, способствуют улучшению кровотока и тока лимфы в затронутых патологическим процессом тканях легких, стимулируют процессы регенерации. Это токи, магнитное поле, лазер, ультразвук, различные виды излучений и др. Они способствуют минимизации остаточных изменений и полноценному функциональному восстановлению поврежденной ткани. Полученные данные являются основанием для включения физио-

терапевтических факторов в комплексную терапию в качестве средств, направленных на предупреждение развития фиброза. Изложены возможности дифференцированного применения физических факторов и их сочетаний с учетом клинических форм туберкулеза легких. Физиотерапевтические методы рекомендуют применять у больных на фоне приема ПТП. Совместная работа фтизиатра с физиотерапевтом позволяет повысить качество жизни пациентов и избежать возможных ошибок.

Литература

1. Абашев И.М., Козлова А.И. Роль наружного лазерного облучения в комплексном лечении больных деструктивным туберкулезом легких // Пробл. туберкулеза. – 1997. – № 3. – С. 32-34.
2. Ананьева Н.К. и др. Применение высокочастотных физических факторов (электрического поля ультравысокой частоты, индуктотермии, электрического поля дециметрового диапазона) в комплексной терапии взрослых больных активным туберкулезом легких: Методические рекомендации. – М., 1991.
3. Агазамов А.М. Посттуберкулезные остаточные изменения (клинико-иммунологические особенности, лечение): Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Алма-Ата, 1992. – 18 с.
4. Ариэль Б.М., Сахарова И.Я., Скворцова Л.А. и др. Туберкулез. Проблемы диагностики, лечения и профилактики: Труды Всерос. научно-практич. конф. – СПб., 2003. – С.119-124.
5. Асеев Д.Д. Дифференциальная диагностика фиброзных изменений в легких и их значение в развитии туберкулеза // 21-я Международная конференция по туберкулезу. Москва: 12–16 июля 1971. Труды. – М.: Медицина, 1972. 468 с.
6. 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.
7. Браженко Н.А., Браженко О.Н. Туберкулез: гомеостаз организма и эффективность лечения. – СПб.: СпецЛит, 2017. – 414 с.
8. Гаврильев С.С., Винокурова М.К., Павлова Е.С., Валь Н.С. Особенности течения инфильтративного туберкулеза легких // Материалы 19-го Научного конгресса по болезням органов дыхания. – М., 2009. – С. 273.
9. Гузеева С.А., Тихонов В.А. Динамика фиброобразования в легких у больных туберкулезом // Пробл. туберкулеза. – 1983. – № 5. – С. 29-31.
10. Гурьева И.Г., Андржеюк Н.И. Особенности биохимического статуса больных легочным туберкулезом, способствующие формированию фиброзных изменений // Значение фиброза в современной фтизиатрии: Сб. работ / Под ред. Н.Я. Батманова. – М., 1976. – С. 27-32.
11. Гурьева И.Г., Андржеюк Н.И., Старостенко Е.В. и др. Применение антиоксидантов и лидазы при туберкулезе легких // Пробл. туберкулеза. – 1988. – № 1. – С. 52-56.
12. Голомедова А.В. Лонгидаза в комплексной терапии впервые выявленных больных инфильтративным туберкулезом легких: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 2010. – 22 с.
13. Голомедова А.В. Эффективность лонгидазы у больных впервые выявленным инфильтративным туберкулезом легких при различных сроках ее назначения // Научно-практич. конф. молодых ученых, посвященная Всемирному дню борьбы с туберкулезом. Новые технологии в эпидемиологии, диагностике и лечении туберкулеза взрослых и детей: Тезисы докладов. – М., 2010. – С. 33-34.
14. Голомедова А.В., Галыгина Н.Е., Стаханов В.А. Влияние лонгидазы на обмен коллагеновых белков у больных впервые выявленным инфильтративным туберкулезом легких // Сб. материалов (тезисы докладов) 17-го Российского нац. конгресса «Человек и лекарство». – М., 2010. – С. 321-322.
15. Деген И.Л. Магнитотерапия. – М.: Практическая медицина, 2010. – 272 с.
16. Добкин В.Г., Фирсова В.А., Русакова Л.И. Комбинированные методы лазеротерапии у подростков с острым и прогрессирующим течением туберкулеза // 4-й съезд научно-медицинской ассоциации фтизиатров: Тезисы докл. – М.; Йошкар-Ола, 1999. – С. 97.
17. Добкин В.Г., Багиров М.А., Бондарев Г.Б. Использование различных типов лазеров в комплексном лечении больных туберкулезом органов дыхания // Пробл. туберкулеза. – 1996. – № 6. – С. 54-57.
18. Денисова Л.В. Лечение инфильтративного туберкулеза легких с учетом реактивности организма и ее коррекции: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Л., 1990. – 21 с.
19. Евстафьев Ю.А. Хроническое легочное сердце у больных туберкулезом легких, группы риска, лечение: Автореф. дис. ... докт. мед. наук. – М., 1993. – 36 с.
20. Жилин Ю.Н., Добкин В.Г., Грабовщицер А.Я. Аэрозольтерапия и магнито-инфракрасно-лазерная терапия хронического obstructивного бронхита и бронхиальной астмы // Пульмонология. – 1994. – Приложение: 4-й Нац. конгресс по болезням органов дыхания. Москва 15–19 марта 1994 г.: Сб. резюме. – № 559.
21. Жилин Ю.Н. Применение аппаратов квантовой терапии (РИКТА) в сочетании с аэрозольтерапией у больных с бронхолегочной патологией: Пособие для врачей. – М.: МИЛТА – ПКП ГИТ, 2003. – 54 с.
22. Жук Н.А., Худякова Р.В., Левченко М.В. Использование биоуправляемой энергии низкоинтенсивного лазерного излучения в патогенетической терапии туберкулеза // Пробл. туберкулеза. – 1997. – Приложение: 3-й (12-й) съезд научно-медицинской ассоциации фтизиатров. Екатеринбург, 17–20 июня 1997 г.: Сб. резюме. – С. 41.
23. Калюк А.А., Зарбуев А.Н., Путилина Л.П., Сорокина И.А. Воздействие низкоинтенсивного гранатового лазерного излучения на микроорганизмы и раны // Пробл. туберкулеза. – 1992. – № 1. – С. 53-55.
24. Криштафович А.А., Гаврилов П.В., Савин И.Б. и др. Лучевые методы в диагностике инфильтративного туберкулеза легких и остаточных изменений после его излечения // Туберкулез сегодня: материалы 7-го съезда фтизиатров. – М.: БИНОМ, 2007. – С. 247-252.

25. Лебедев К.М. Лазеры в лечении эндобронхиальной патологии у больных туберкулезом: Автореф. дис. ... докт. мед. наук. – М., 1997. – 37 с.
26. Ломаченков В.Д., Стрелис А.К. Физиотерапия при туберкулезе легких. – М.: Медицина, 2000. – 65 с.
27. Ломаченков В.Д., Павлюнина Л.Д., Баженов С.М. и др. Экспериментальное обоснование целесообразности применения УВЧ-терапии в сочетании с антибактериальными препаратами при инфильтративном туберкулезе легких // Пробл. туберкулеза. – 1989. – № 3. – С. 52-55.
28. Ломаченков В.Д., Куприкова И.М., Голубева В.С. и др. Эффективность комплексного лечения впервые выявленных больных туберкулезом легких при использовании УВЧ-терапии и ингибиторов протеаз // Пробл. туберкулеза. – 1997. – № 1. – С. 42-44.
29. Ломаченков В.Д., Ряжечкина Л.А., Куприкова И.М. Сравнительная эффективность физических факторов на ранних этапах комплексной терапии больных туберкулезом легких // Пробл. туберкулеза. – 1997. – Приложение: 3-й (12-й) съезд научно-медицинской ассоциации фтизиатров. Екатеринбург, 17–20 июня 1997 г.: Сб. резюме. – С. 65-67.
30. Ломаченков В.Д., Куприкова И.М., Ряжечкина Л.А. Ингибирующее действие электрического поля УВЧ и магнито-инфракрасно-лазерного излучения на микобактерии туберкулеза // Пробл. туберкулеза. – 1998. – № 4. – С. 53-55.
31. Малиев Б.М. Результаты многократного воздействия низкоэнергетического лазерного излучения на микобактерии туберкулеза // Пробл. туберкулеза. – 1988. – № 10. – С. 53-55.
32. Малиев Б.М., Егорова И.Л., Сорокина И.А. и др. Лазерные технологии в лечении больных туберкулезом легких с сопутствующей патологией // Пробл. туберкулеза. – 1998. – № 3. – С. 38-41.
33. Малиев Б.М., Шестерина М.В. Лазеры во фтизиопульмонологии. – М.: Техника, 2001. – 302 с.
34. Мишин В.Ю., Чуканов В.И., Васильева И.А. К проблеме оптимизации и доказательности современных режимов химиотерапии туберкулеза легких // Пробл. туберкулеза. – 2004. – № 8. – С. 7-12.
35. Никитин А.В. Лечение больных туберкулезом бронхов и неспецифических эндобронхитов с использованием эндобронхиального облучения ультрафиолетовым лазером: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 2006. – 20 с.
36. Овсянкина Е.С., Фирсова В.А., Добкин В.Г. и др. Применение магнитолазеротерапии на ранних сроках лечения туберкулеза легких у подростков // 4-й (14-й) съезд научно-медицинской ассоциации фтизиатров: Тезисы докл. – М.; Йошкар-Ола, 1999. – С. 108.
37. Павлюнина Л.Д., Ломаченков В.Д., Макеенкова Л.И. Использование электрического поля УВЧ в сочетании с противотуберкулезными препаратами при лечении больных инфильтративным туберкулезом легких // Пробл. туберкулеза. – 1990. – № 2. – С. 29-31.
38. Петрунина М.П., Пашкова И.Н. Формирование фиброза в легких при туберкулезе в условиях химиотерапии // Пробл. туберкулеза. – 1977. – № 5. – С. 39-42.
39. Петрунина М.П. Ограниченные пневмосклерозы туберкулезной и другой этиологии: методические указания / Московский НИИ туберкулеза Минздрава РСФСР. – М., 1967. – 16 с.
40. Петрунина М.П. Клиническое изучение фиброза при туберкулезе легких // Пробл. туберкулеза. – 1973. – № 9. – С. 30-34.
41. Пономаренко Г.Н. Актуальные вопросы физиотерапии: Избранные лекции. – СПб., 2010. – 238 с.
42. Прохоров А.М., Басов Н.Г. Молекулярный генератор и усилитель // УФН. – 1955. – Т. 57. – № 3. – С. 485-501.
43. Прутовых Н.Н., Панасенкова Н.Ю. Иммунологические и биохимические аспекты формирования спаечной болезни брюшины у детей // Дет. хирургия. – 2002. – № 3. – С. 29-33.
44. Рабухин А.Е. Метатуберкулезные пневмосклерозы и пневмоциррозы. – М.: ЦИУВ, 1973. – 15 с.
45. Старостенко Е.В. Применение патогенетических средств с целью предупреждения выраженных остаточных изменений в легочной ткани // Значение фиброза в современной фтизиатрии: Сб. работ / Под ред. Н.Я. Батманова. – М., 1976. – С. 75-81.
46. 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.
47. Техника и методики физиотерапевтических процедур (справочник) / Под ред. В.М. Боголюбова. – М.: БИНОМ, 2016. – 464 с.
48. Тихонова М.А., Мишин В.Ю., Добкин В.Г. Влияние полупроводникового лазера на энергетический метаболизм и функциональную активность лимфоцитов и моноцитов периферической крови у больных деструктивным туберкулезом легких // Пробл. туберкулеза. – 1997. – Приложение: 3-й (12-й) съезд научно-медицинской ассоциации фтизиатров. Екатеринбург, 17–20 июня 1997 г.: Сб. резюме. – С. 46.
49. Улащик В.С. Электрофорез лекарственных веществ: руководство для специалистов. – Минск: Беларус. навука, 2010. – 404 с.
50. Федеральные клинические рекомендации по диагностике и лечению туберкулеза органов дыхания с множественной и широкой лекарственной устойчивостью возбудителя. – 3-е изд. – М., 2015. – 68 с.
51. Хоменко А.Г., Чуканов В.И., Новикова Л.Н. Эффективность лечения больных туберкулезом легких химиопрепаратами в сочетании с электромагнитным излучением крайне высокой частоты // Пробл. туберкулеза. – 1994. – № 4. – С. 2-4.
52. Чуйкова А.Г. Влияние переменного магнитного поля и препарата метилурацил на результаты комплексного лечения больных туберкулезом легких с сопутствующей ВИЧ-инфекцией: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 2017. – 24 с.
53. Шестерина М.В., Малиев Б.М. Гелий-неоновый лазер в комплексном лечении больных туберкулезом легких // Пробл. туберкулеза. – 1991. – № 5. – С. 23-25.
54. Юрченко Л.Н. Остаточные изменения у больных туберкулезом легких после длительной антибактериальной терапии: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 1974. – 16 с.
55. Ясногородский В.Г. Электротерапия. – М.: Медицина, 1987. – 239 с.

Сведения об авторе

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