

(затруднение дыхания, приступ удушья) отмечалось при контакте с резкими запахами — 79,8%, в 20,8% случаев — на физическую нагрузку, в 14,7% — на холодный воздух. У 16,7% больных была выявлена метеочувствительность.

У 49% больных БА в крови выявлено повышенное содержание IgE. Причем достоверно чаще ( $p < 0,001$ ) наблюдались средние значения данного класса иммуноглобулина — 50,84%, низкие и высокие соответственно 20 и 29,1%.

Наиболее часто наблюдалась сенсibilизация к бытовым аллергенам [(50,0±20,61)%]. Среди них наиболее значимыми аллергенами оказались домашняя пыль — 88,98%, аллерген клеща домашней пыли *Dermatophagoides pteronissimus* — 62,86%, перо подушки — 60%. Реже выявлялась сенсibilизация к библиотечной пыли — 37,96%, аллергенам клеща *Dermatophagoides farinalis* — 36,33% и таракана — 13,88%.

Примерно с одинаковой частотой встречалась эпидермальная [(31,97±23,9)%] и грибковая [(30,61±5,13)%] сенсibilизация. Среди эпидермальных аллергенов наиболее часто причинно-значимыми были аллергены шерсти овцы (71,4%), шерсти кошки (60,82%), режущей шерсти собаки (35,51%). При анализе микогенной аллергии более существенное влияние в развитии сенсibilизации имели плесневые грибы вида *Penicillium* — 34,28%, *Aspergillus* — 33,47%, *Cladosporium* — 28,16%. Интересным оказался факт, что пациенты, проживающие в индивидуальных домах, чаще имели сенсibilизацию к *Cladosporium*, *Aspergillus*, а проживание на первых и последних этажах старых кирпичных домов чаще ведет к сенсibilизации грибами типа *Penicillium*.

Таким образом, в результате проведенного комплексного исследования мы смогли убедиться как в высокой распространенности ХНЗЛ, так и в разнообразии форм данной патологии среди населения Новгородской области. Возникновение заболеваний группы ХНЗЛ связано с целым рядом факторов производственного и социально-бытового характера.

Среди факторов риска наибольшее значение имеют курение табака, воздействие поллютантов, пыли промышленно-производственного характера, хронические инфекции носоглотки с нарушением дыхания через нос, респираторные инфекции, возраст, атмосферные загрязнения.

В формировании вторичного хронического бронхита более значимо наличие структурных изменений в бронхиальном дереве — рубцовые деформации, трахеобронхиальная дискинезия, бронхоэктазии как

результат ранее перенесенных тяжелых заболеваний. Среди них более половины случаев следует отнести на перенесенную туберкулезную инфекцию (52%).

Эти обстоятельства требуют особенно ответственного отношения к больным с респираторными жалобами при проведении профилактических осмотров, при обращении к врачу, а также должны быть учтены при разработке комплекса диагностических, лечебных и профилактических мероприятий.

Как показало исследование, скрининг-диагностика по разработанной схеме позволяет достаточно точно и при минимуме затрат выявить контингент больных, имеющих признаки ХНЗЛ. Ситуации, требующие верификации, легко разрешимы в короткий срок в ходе динамического наблюдения за больным.

#### Выводы:

1. Хронические неспецифические заболевания легких являются распространенной патологией среди населения Новгородской области и составляют 91,9 на 1 000 населения, что превышает данные заболеваемости по обращаемости в 3,3 раза. Выявлена высокая частота доклинических проявлений заболеваний — 38,5%.

2. Наиболее распространенными формами ХНЗЛ являются хронический бронхит — 55,3%, бронхиальная астма — 32,4%. Официальные статистические данные о распространенности этих форм ХНЗЛ в несколько раз меньше истинной их распространенности: хронического бронхита — в 2,7 раза, бронхиальной астмы — в 6,4 раза.

3. Частота ХНЗЛ среди населения Новгородской области находится в прямой зависимости от распространенности курения, его длительности, интенсивности, а также условий проживания и производственной деятельности.

4. Установлен рост распространенности ХНЗЛ с увеличением возраста человека, при этом темп роста распространенности различных форм ХНЗЛ в возрастных категориях населения не одинаков: распространенность бронхиальной астмы, по данным скрининга, возрастает в каждое десятилетие жизни на 1/3; хронического бронхита в четвертом десятилетии возрастает в 2 раза, в пятом — в 3 раза.

5. Доклиническая стадия ХНЗЛ требует своевременной (ранней) диагностики методом скрининга с последующей верификацией диагноза при комплексном обследовании.

6. Доклиническая стадия развития ХНЗЛ требует разработки индивидуальных программ первичной и вторичной профилактики.

© Амиров Н.Б., Визель А.А., Потапова М.В., 2012

УДК 616.24-085.849.1

## ВЛИЯНИЕ НЕМЕДИКАМЕНТОЗНЫХ МЕТОДОВ ЛЕЧЕНИЯ ПНЕВМОНИИ НА КОНЦЕНТРАЦИЮ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В СЫВОРОТКЕ КРОВИ И МИКРОЦИРКУЛЯЦИЮ

**НАИЛЬ БАГАУВИЧ АМИРОВ**, докт. мед. наук, проф. кафедры общей врачебной практики ГБОУ ВПО «Казанский государственный медицинский университет» Минздравсоцразвития РФ, тел. (843) 291-26-76, e-mail: namirov@mail.ru  
**АЛЕКСАНДР АНДРЕЕВИЧ ВИЗЕЛЬ**, докт. мед. наук, проф., зав. кафедрой фтизиопульмонологии ГБОУ ВПО «Казанский государственный медицинский университет» Минздравсоцразвития РФ, тел. (843) 296-25-99, e-mail: lordara@mail.ru  
**МАРИНА ВАДИМОВНА ПОТАПОВА**, канд. мед. наук, начальник Медико-санитарной части МВД России по Республике Татарстан, тел. (843) 291-36-87, e-mail: 1610med@mail.ru

**Реферат.** Изучено влияние немедикаментозного метода лечения — лазерной терапии в комплексном лечении пневмонии на содержание микроэлементов в сыворотке крови и состояние микроциркуляции. Обследовано

101 больной пневмонией. Больные были разделены на 2 группы: исследуемая группа — 66 человек, наряду с медикаментозной терапией получавших лазерную терапию, и контрольная группа — 35 человек, получавших только медикаментозное лечение. В исследуемой группе по сравнению с контрольной установлено достоверно более значительное уменьшение проницаемости клеточных мембран, достоверное увеличение содержания железа и хрома в сыворотке крови, улучшение состояния микроциркуляции за счет сосудистого компонента. Указанные изменения имели высокую степень корреляции с лабораторными данными и показателями функции внешнего дыхания.

**Ключевые слова:** пневмония, лазерная терапия, микроциркуляция, микроэлементы, проницаемость клеточных мембран.

## INFLUENCE OF NON-MEDICATION METHODS OF PNEUMONIA TREATMENT ON THE CONCENTRATION OF TRACE ELEMENTS IN BLOOD SERUM AND MICROCIRCULATION

*NAIL' B. AMIROV, ALEXANDER A. VIZEL, MARINA V. POTAPOVA*

**Abstract.** The influence of laserotherapy on blood serum microelements content and microcirculation condition in complex treatment of pneumonia studied. 105 patients with pneumonia observed. Patients were divided into two groups: examination group — 66 patients (persons) received laserotherapy during the medicamentation therapy and check-up group — 35 patients (persons) only medicamentation treatment received. In examination group a certain more significant membrane permeability decrease, iron and chromium blood serum content increase and microcirculation condition improvement at the expense of vascular component is established compared with check-up group. Indicated changes had great correlation degree with laboratory data and external breath function indicators.

**Key words:** pneumonia, laser therapy, microcirculation and micro-elements, the permeability of cell membranes.

Многочисленные публикации последних лет освещают бесспорный эффект немедикаментозного метода — лазерной терапии (ЛТ), внедренной в терапевтическую практику с конца 70-х годов прошлого века [7, 13]. Как показал метанализ материалов международных конгрессов, материалы по ЛТ пневмонии представили 26 авторских групп из разных стран мира [14]. Исследования показали уникальные возможности низкоинтенсивного лазерного излучения (НИЛИ) при воздействии на клетки, органеллы, генный аппарат и др. [4]. ЛТ основана на регистрируемости эффекта НИЛИ, эффекта его взаимодействия с биологическими тканями на основе поглощения и трансформации ими лазерного луча, за счет чего ускоряются репаративные процессы, возникает болеутоляющий эффект, уменьшается экссудация [11]. При малых дозах облучения когерентный монохроматический свет действует как биологический стимулятор [12], происходит активация ядерно-цитоплазматических структур, в частности, увеличение поверхности ядерной мембраны, количества рибосом и полисом в приядерной зоне цитоплазмы [1]. Изменяется структура цитоплазматических и внутриклеточных мембран, что выражается в повышении их проницаемости и приводит к потере клетками некоторых биохимических субстанций [8]. Отчетливо выявлены морфологические признаки стимулирующего влияния на метаболические и транспортные процессы в клеточных элементах сосудистой стенки [6]. Повышение энергетической активности биологических мембран приводит к увеличению активности транспорта вещества через мембрану, идущего в направлении, противоположном градиенту химического или электрохимического потенциала, усиливаются основные биоэнергетические процессы [17]. Под воздействием НИЛИ меняется форма двойного липидного слоя клеточной мембраны, что приводит к переориентировке головок липидов, а так как этот слой находится в очень неустойчивом состоянии, то происходит инициализация фазового перехода клеточной мембраны [16]. В результате действия лазерного излучения (ЛИ) дости-

гается улучшение микроциркуляции (МЦ), раскрытие коллатералей, активация трофики и нормализация нервной возбудимости [15]. При облучении НИЛИ рано и значительно увеличивается активность ключевых ферментов антиоксидантной защиты, способствуя активации стресс-реализующих механизмов, а также оптимизации стресс-лимитирующих систем [5]. ЛИ положительно влияет на кислородный баланс, усиливая поглощение тканями кислорода, усиливает процессы окислительного фосфорилирования. При облучении ЛИ патологического очага отмечается укорочение фаз воспалительного процесса с подавлением экссудативной и инфильтративной реакций. Изученные механизмы позволили использовать ЛИ в качестве анальгезирующего и противовоспалительного средства [2], в том числе и в пульмонологии, в частности, при лечении острых пневмоний [9, 13].

Пневмония — одно из самых распространенных заболеваний как в нашей стране, так и во всем мире. Потери дней нетрудоспособности при данном заболевании в 2 раза больше, чем при болезнях сердца и сосудов и в 3 раза, чем при заболеваниях органов пищеварения, несчастных случаях и травмах. Медикаментозные методы лечения больных пневмониями обладают множеством побочных эффектов, что на фоне прогрессирующей аллергизации населения существенно сужает диапазон лечебных воздействий на больного. Применение ЛТ позволяет значительно снизить дозировки медикаментозных средств.

Целью работы явилось изучение эффективности применения ЛТ в комплексе лечения больных пневмониями по различным клиническим и лабораторным показателям. В задачи входило сравнение изменений лабораторных показателей у больных с пневмонией, получавших и не получавших ЛТ.

Все больные были рандомизировано разделены на 2 группы; в основной исследуемой группе в комплекс лечения больных пневмонией была добавлена ЛТ. Контрольная группа больных пневмонией получала стандартное комплексное лечение, включающее

антибактериальную, дезинтоксикационную и симптоматическую терапию. Всего было обследовано 103 больных пневмонией (72 мужчины и 31 женщина в возрасте от 16 до 60 лет [средний возраст составил  $(39,34 \pm 1,69)$  года].

НИЛИ было включено в схему лечения 66 больных, из них: мужчин — 48 в возрасте от 16 до 57 лет [средний возраст составил  $(37,41 \pm 2,18)$  года]; женщин — 18 в возрасте от 16 до 59 лет [средний возраст составил  $(28,01 \pm 4,34)$  года]. В контрольной группе — 35 больных, которые не получали ЛТ: мужчин — 23 в возрасте от 16 до 60 лет [средний возраст составил  $(39,34 \pm 1,69)$  года]; женщин — 12 в возрасте от 23 до 58 лет [средний возраст составил  $(42,21 \pm 2,35)$  года]. В исследуемой группе больных, получавших ЛТ, применялся инфракрасный лазер с длиной волны  $\lambda=0,89$ , получаемый на аппарате полупроводникового лазера — АЛТП. Мощность на выходе составляла  $(20 \pm 4)$  мВт в непрерывном режиме генерации. Плотность мощности составляла от 1 до 5 мВт/см<sup>2</sup>.

ЛТ проводилась по контактному методу с компрессией по следующей точке: проекция пневмонического очага; межлопаточная область и области надпочечников. Данная методика проводилась по следующей схеме: первые 5 сеансов проводили ежедневно утром, а остальные — через день. Суммарно количество сеансов доходило до 15.

Для локализации пневмонического очага использовали компьютерный томограф «Хрейд» фирмы Toshiba. КТ-снимки позволяют выявить наименьшее расстояние очага от поверхности грудной клетки, межреберные промежутки, наиболее подходящие для установки излучателя лазерного аппарата, а также угол наклона. КТ-исследование проводилось при поступлении больного в стационар и после проведенного лечения.

Содержание микроэлементов (МЭ) в сыворотке крови определялось методом абсорбционной спектроскопии (ААС) на приборе СА10МП. Метод основан на измерении величины поглощения резонансной линии определенного элемента при прохождении света через облако паров (свободных атомов) данного элемента согласно закону Ламберта—Бугера—Бера.

МЦ и состояние сосудов конъюнктивы глазного яблока исследовали с помощью фотощелевой лампы «Карл—Цейсс—Йена» и ЦЛ-56. Оценку состояния МЦ проводили методом Книзели—Блоха—Дитцеля в нашей модификации.

Проницаемость клеточных мембран оценивалась при определении максимальной скорости  $\text{Na}^+ - \text{Li}^+$  — протivotранспорта (NLC) в эритроцитах методом атомной абсорбционной спектроскопии в эмиссионном режиме на спектрофотометре СА-455 (ПО КОМЗ, г. Казань) [10].

Полученные результаты обработаны статистически в Excel с оценкой достоверности различий с помощью *t*-критерия Стьюдента и определением корреляционной связи.

При сравнении лабораторных и инструментальных показателей обеих групп больных между собой установлено, что в группе больных, в лечение которых была включена ЛТ, выявлены достоверно лучшие результаты следующих показателей: более значительное уменьшение СОЭ ( $p < 0,001$ ) снижение лейкоцитоза ( $p < 0,001$ ), которые коррелировали с  $\text{MOC}_{25}$  ( $r = -0,74$ ) и ( $r = -0,63$ ) соответственно, уменьшение концентрации общего билирубина, увеличение ПОС.

В группе больных с включением в комплекс лечения ЛТ уменьшение лейкоцитоза было в основном за счет уменьшения процентного содержания гранулоцитов (сегментоядерных с  $(64,74 \pm 0,6)\%$  до  $(61 \pm 0,9)\%$  ( $p < 0,001$ ) и палочкоядерных с  $(4,09 \pm 0,36)\%$  до  $(2,16 \pm 0,2)\%$  ( $p < 0,001$ ), при некотором увеличении процентного содержания лимфоцитов с  $(23,63 \pm 0,7)\%$  до  $(28 \pm 1,1)\%$  ( $p < 0,001$ ). В биохимических показателях выявлено уменьшение показателей тромботеста с  $4,67 \pm 0,1$  до  $4 \pm 0,1$  ( $p < 0,02$ ), фибриногена с  $4,91 \pm 0,2$  до  $3,87 \pm 0,3$  ( $p < 0,001$ ), содержания  $\beta$ -глобулинов с  $15,18 \pm 0,3$  до  $11,88 \pm 0,2$  ( $p < 0,05$ ), увеличение концентрации сывороточного железа, которое коррелировало с  $\text{ОФВ}_1$  ( $r = -0,86$ ) и содержанием эозинофилов ( $r = -0,65$ ) и снижение концентрации хрома в сыворотке крови. Достоверно увеличились показатели функции внешнего дыхания: ЖЕЛ, ФЖЕЛ,  $\text{ОФВ}_1$ , ПОС,  $\text{MOC}_{25}$ ,  $\text{MOC}_{50}$ ,  $\text{MOC}_{75}$ ,  $\text{СОС}_{25-75}$ . При динамическом РКТ-обследовании отмечается полное разрешение пневмонического процесса.

В группе больных, получавших традиционную терапию, снижение лейкоцитоза происходило за счет уменьшения процентного содержания палочкоядерных гранулоцитов с  $(6,06 \pm 1,2)\%$  до  $(2,64 \pm 0,2)\%$  ( $p < 0,005$ ), при несущественном уменьшении сегментоядерных с  $(61,18 \pm 0,9)\%$  до  $(61,04 \pm 0,4)\%$  ( $p < 0,47$ ). Отмечено существенное увеличение процентного содержания лимфоцитов с  $(26,11 \pm 0,7)\%$  до  $(29,43 \pm 0,4)\%$  ( $p < 0,001$ ) и моноцитов с  $(4,44 \pm 0,2)\%$  до  $(4,96 \pm 0,1)\%$  ( $p < 0,01$ ). В биохимических показателях крови достоверной динамики не выявлено. Показатели функции внешнего дыхания изменились менее значительно: отмечено увеличение  $\text{MOC}_{25}$  и  $\text{СОС}_{25-75}$ . Однако при проведении РКТ установлено, что пневмония полностью не разрешилась.

При анализе скоростных показателей NLC в мембране эритроцита в общей группе больных нами установлено, что под воздействием лазерного излучения происходит изменение проницаемости мембран в сторону понижения. Однако при изучении NLC при разделении больных на квартили установлено, что в каждом квартале изменения проницаемости имеют свои особенности. Колебания могут быть как в сторону понижения так и увеличения. Причем отмечены переходы показателей проницаемости из квартиля в квартиль. Показатели проницаемости клеточных мембран до лечения составили  $280,84 \pm 7,78$ , после традиционного лечения —  $274,79 \pm 11,38$  и при включении в комплекс лечения ЛТ —  $(269,62 \pm 15,76)$  04 мкмоль  $\text{Li}$  на 1 л клеток в час. Нами установлено, что существенное снижение проницаемости наблюдаются у больных, находящихся в третьем квартале.

Исследование МЦ проводилось всем больным пневмонией до и после лечения традиционной терапией и с включением в комплекс лечения ЛТ. Результаты выражались в конъюнктивальных индексах (КИ): внесосудистые изменения — КИ-1, сосудистые изменения — КИ-2, внутрисосудистые изменения — КИ-3, общий конъюнктивальный индекс — КИ-0, и сравнивались в обеих группах больных. Показатели МЦ представлены в табл. 1.

У больных пневмонией выявлены значительные изменения в периваскулярном отделе: очаги микроаггустации и инфильтрация — в 20% случаев, экстравазаты в виде свежих геморрагий и очажков гемосидероза — в 40% наблюдений. Сосудистые изменения также

МЦ у больных пневмонией до и после лечения при традиционном лечении и при включении в комплекс лечения ЛТ (n=101)

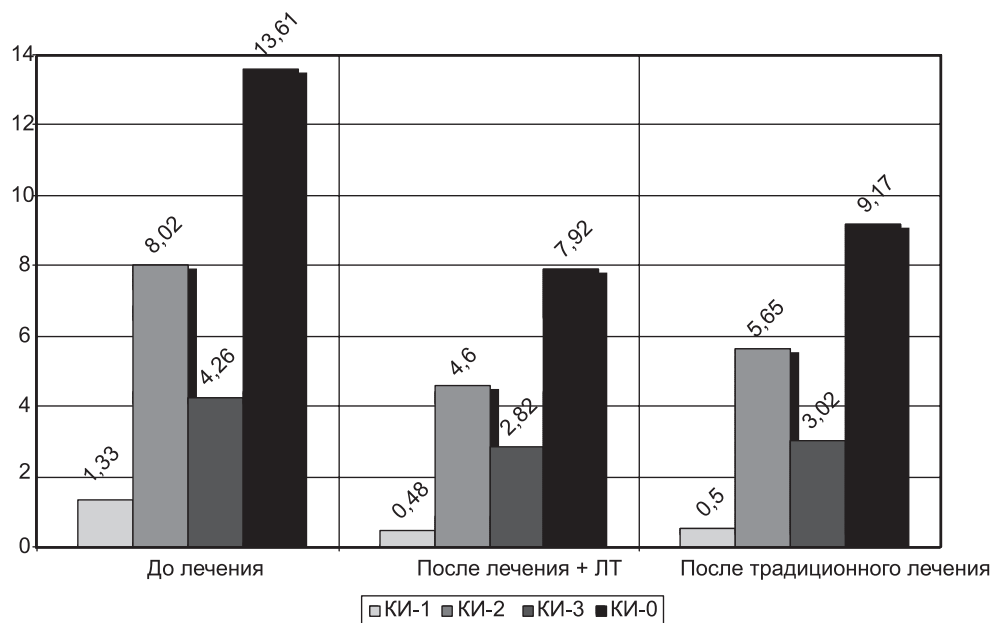
Конъюнктивный индекс	До лечения (1)	После традиционного лечения (2)	После лечения + ЛТ (3)	p (1:2)	p (1:3)	p (2:3)
КИ-1	1,33±0,07	0,50±0,07	0,48±0,08	<0,001	<0,001	<0,9
КИ-2	8,02±0,29	5,65±0,26	4,60±0,19	<0,001	<0,001	<0,001
КИ-3	4,26±0,12	3,02±0,14	2,82±0,16	<0,001	<0,001	<0,4
КИ-0	13,61±0,33	9,17±0,32	7,92±0,27	<0,001	<0,001	<0,01

были выраженными и преобладали в венулярном отделе микроциркуляторного русла (МЦР). Отмечалось увеличение диаметра венул с их атонией и неравномерностью калибра на протяжении. Увеличение соотношения венул к артериолам до 1:4 и 1:5 отмечалось в 44% случаев. В артериолярной части изменения не были столь существенными. Имело место увеличение числа функционирующих капилляров с их извитостью и аневризмированностью. Внутрисосудистые изменения также были значительными и выражались в замедлении кровотока, появлении качательных движений эритроцитов в капиллярах, посткапиллярных венулах. Бусообразный и штрихпунктирный кровоток определялся в магистральных венулах. Феномен Книзели в подавляющем большинстве случаев (66%) имел значение 2.2.К II-III. Характерным для пневмонии является увеличение числа функционирующих капилляров, расширение диаметра венул, их атония, неравномерность калибра. Полученные результаты, а также выявленная корреляционная зависимость нарушения гуморального иммунитета и МЦ в наших исследованиях ( $r=+0,3$ ) подтверждают концепцию, согласно которой МЦР является органом-мишенью, в котором осуществляются патологические процессы развития воспаления.

Материалы табл. 1 показывают, что при подсчете конъюнктивных индексов у больных пневмонией выявляются нарушения во всех отделах МЦР, которые составляют  $13,58\pm 0,32$ , при этом внесосудистые изменения составили  $1,32\pm 0,07$ ; сосудистые измене-

ния —  $8,02\pm 0,28$ ; внутрисосудистые —  $4,28\pm 0,11$ . После проведенного лечения в группе больных с включением в комплекс ЛТ состояние МЦ достоверно улучшилось ( $p<0,001$ ) и составило  $7,92\pm 0,27$ , при этом внесосудистые изменения составили  $0,48\pm 0,08$ ; сосудистые изменения —  $4,60\pm 0,16$ ; внутрисосудистые —  $2,82\pm 0,16$ . Обследование больных, которым в комплекс лечения не была включена ЛТ (контрольная группа), показало, что состояние МЦ у них также значительно улучшилось ( $p<0,001$ ) и составило  $9,17\pm 0,32$ , при этом внесосудистые изменения составили  $0,50\pm 0,07$ ; сосудистые изменения —  $5,65\pm 0,26$ ; внутрисосудистые —  $3,02\pm 0,14$ .

В целях выявления степени влияния ЛТ на эффективность ее включения в комплекс лечения пневмонии нами проведен сравнительный анализ динамики МЦ в обеих группах больных. При этом установлено, что после проведенного лечения показатели МЦ при включении в комплекс лечения ЛТ составили: КИ-1 —  $0,48\pm 0,08$ ; КИ-2 —  $4,60\pm 0,19$ ; КИ-3 —  $2,82\pm 0,16$  и КИ-0 —  $7,92\pm 0,27$ , тогда как при традиционном лечении эти показатели были следующими: КИ-1 —  $0,50\pm 0,07$ ; КИ-2 —  $5,65\pm 0,26$ ; КИ-3 —  $3,02\pm 0,14$  и КИ-0 —  $9,17\pm 0,32$ . Состояние МЦ более существенно улучшается при включении ЛТ в комплекс лечения ( $p<0,01$ ) за счет сосудистого компонента МЦ ( $p<0,001$ ). Отличия между внесосудистым и внутрисосудистым отделами не были существенными ( $p<0,9$  и  $p<0,4$  соответственно). Указанные различия в динамике МЦ графически представлены на рисунке.



Сравнительные результаты показателей микроциркуляции у больных пневмонией до и после лечения, при традиционном лечении и при включении в комплекс лечения лазерной терапии

Динамика содержания микроэлементов в сыворотке крови у больных пневмонией при включении в комплекс лечения ЛТ

МЭ норма, мкг/мл	Всего (n=35)		Мужчин (n=23)		Женщин (n=12)	
	До лечения (1)	После лечения + ЛТ (2)	До лечения (1)	После лечения + ЛТ (2)	До лечения (1)	После лечения + ЛТ (2)
Fe 1,7—2,2	1,37±0,1	1,82±0,1**	1,41±0,2	2,0±0,2*	1,33±0,2	1,54±0,1
Sr 0,04—0,112	0,15±0,01	0,09±0,01***	0,17±0,04	0,08±0,01*	0,09±0,01	0,1±0,2
Cr 0,017—0,075	0,06±0,003	0,04±0,004***	0,05±0,005	0,04±0,01	0,09±0,01	0,04±0,01**
Zn 0,72—1,1	0,83±0,03	0,88±0,04	0,76±0,1	0,84±0,04	0,93±0,1	0,94±0,1
Cu 0,6—1,5	1,01±0,02	0,9±0,1***	0,95±0,1	0,97±0,1	1,1±0,05	0,78±0,1**

Примечание: \* $p < 0,05$ ; \*\* $p < 0,01$ ; \*\*\* $p < 0,001$ .

Таким образом, нами установлено влияние ЛТ преимущественно на сосудистый компонент МЦ при включении ее в комплекс лечения больных пневмонией.

При изучении динамики содержания МЭ в сыворотке крови больных пневмонией нами установлено, что у больных пневмонией содержание железа (Fe) и стронция (Sr) значительно отличается от нормальных величин. Так, при диапазоне колебаний содержания Fe у здоровых лиц от 1,7 до 2,2 мкг/мл при пневмонии содержание Fe в сыворотке крови было снижено до (1,37±0,1) мкг/мл. Концентрация Sr в сыворотке крови больных пневмонией была повышена до (0,15±0,01) мкг/мл при нормальных величинах, колеблющихся в диапазоне от 0,04 до 0,112 мкг/мл у здоровых лиц. Содержание меди (Cu), хрома (Cr) и цинка (Zn) не выходило за рамки популяционных норм. Мы также провели анализ динамики содержания МЭ у больных пневмонией отдельно у мужчин и женщин. Установлено, что концентрация МЭ имеет различия. Так, у мужчин содержание Fe снижено [(1,41±0,2) мкг/мл] в меньшей степени, чем у женщин [(1,33±0,1) мкг/мл], у мужчин значительно повышено содержание Sr [(0,17±0,04) мкг/мл], тогда как у женщин содержание Sr [(0,09±0,01) мкг/мл] — в пределах популяционной нормы. У женщин отмечено значительное повышение Cr до [(0,09±0,01) мкг/мл], тогда как у мужчин содержание Cr [(0,05±0,005) мкг/мл] — в пределах популяционной нормы. Содержание Zn оставалось в пределах популяционных норм. Содержание Cu в сыворотке крови значительно ( $p < 0,001$ ) различалось в общей группе больных в основном за счет женщин ( $p < 0,05$ ), однако эти колебания не выходили за пределы популяционных норм. После проведенного лечения с включением в комплекс ЛТ содержание всех изученных МЭ достигло нормальных показателей, за исключением содержания Fe в сыворотке крови у женщин, которое повысилось незначительно: с (1,33±0,2) до (1,54±0,1) мкг/мл. Полученные данные отражены в табл. 2.

**Выводы.** Результаты проведенного исследования показывают, что больные, получившие лазерную терапию, имеют лучшие показатели одних и тех же лабораторных анализов, а также и большее количество достоверных, положительных в динамике показателей. Нами установлено влияние ЛТ при включении ее в комплекс лечения больных пневмонией преимущественно на сосудистый компонент МЦ, на концентрацию МЭ в сыворотке крови и NLC в сторо-

ну понижения проницаемости клеточных мембран. Это позволяет говорить о том, что лазерная терапия является эффективным методом лечения данной патологии — пневмонии, и должна быть включена в комплекс ее лечения. С целью выявления лиц, которые лучше отвечают на терапию лазерным излучением, мы рекомендуем проводить исследование на скорость NLC и выяснение принадлежности к той или иной группы квартилей.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Александров, М.Т. Основы лазерной клинической биофотометрии / М.Т. Александров. — Сочи: Интермед, 1991. — 87 с.  
*Alexanderov, M.T. Osnovy` lazernoj` klinicheskoi` biofotometrii / M.T. Alexanderov. — Sochi: Intermed, 1991. — 87 s.*
2. Амиров, Н.Б. Сравнительная оценка различных методов лазеротерапии при неспецифических заболеваниях легких / Н.Б. Амиров, С.А. Пигалова, И.И. Камалов [и др.] // Лазеры в Поволжье: тез. докл. 1-й Региональной конф. — Казань, 1997. — С.49—50.  
*Amirov, N.B. Sravnitel'naya ocenka razlichny`kh metodov lazeroterapii pri nespetci-fichesqikh zaboлевaniyakh legqikh / N.B. Amirov, S.A. Pignalova, I.I. Kamalov [i dr.] // Lazery` v Povolzh'e: tez. docl. 1-i` Regional'noi` qonf. — Kazan', 1997, S.49—50.*
3. Барт, Б.Я. Улучшение качества жизни больных бронхиальной астмой при проведении профилактических курсов внутривенной лазерной терапии в поликлинических условиях / Б.Я. Барт, С.С. Соловьев, Н.В. Коснова, М.Г. Головкин // Проблемы лазерной медицины: материалы IV Международного конгр. — М.: Видное, 1997. — С.159.  
*Bart, B.Ia. Uluchshenie qachestva zhizni bol'ny`kh bronhial'noi` astmoi` pri provedenii profilaqticheskikh qursov vnutrivvennoi` lazernoj` terapii v policlinicheskikh usloviyakh / B.Ia. Bart, S.S. Solov'ev, N.V. Kosnova, M.G. Golovqo // Problemy` lazernoj` meditsiny`: materialy` IV Mezhdunar. qongressa. — M.: Vidnoe, 1997. — S.159.*
4. Гамалея, Н.Ф. К механизму биостимуляции. Лазерная и магнитолазерная терапия в медицине / Н.Ф. Гамалея, Е.Д. Шишко, Ю.В. Яниш [и др.]. — М., 1987. — С.57—60.  
*Gamaleia, N.F. K mehanizmu biostimuliatcii. Lazernaia i magnitolazernaia terapiia v meditsine / N.F. Gamaleia, E.D. Shishqo, Iu.V. Ianish [i dr.]. — M., 1987. — S.57—60.*
5. Горбатенкова, Е.А. Фотореактивация ферментов — основной механизм терапевтического действия гелий-неонового лазера / Е.А. Горбатенкова, Н.В. Парамонов, И.В. Лукьященко // Применение лазеров в хирургии и медицине: материалы Международного симп. — М.: Наука, 1989. — С.280.  
*Gorbatenqova, E.A. Fotoreaqtivatcia fermentov — osnovnoi` mehanizm terapevtiche-sqogo dei` stviia gelii`-neonovogo lazera / E.A. Gorbatenqova, N.V. Paramonov, I.V. Luq' iashchenqo*

- // Primenenie lazerov v hirurgii i medicinie: materialy` Mezhdunar. simp. — M.: Nauqa, 1989. — S.280.
6. *Елисеенко, В.И.* Низкоэнергетические лазеры в механизме стимуляции неспецифического иммунитета / В.И. Елисеенко, В.Д. Баскин, Н.В. Балух // Проблемы лазерной медицины: материалы IV Междунар. конгр. — М.; Видное, 1997. — С.151—153.  
*Eliseenqo, V.I.* Nizqoe`nergetichesqie lazery` v mehanizme stimulatcii nespetsificheskogo immuniteta / V.I. Eliseenqo, V.D. Basqin, N.V. Baliukh // Problemy` lazernoi` meditsi-ny` : materialy` IV mezhdunar. qongr. — M.; Vidnoe, 1997. — С.151—153.
  7. *Илларионов, В.Е.* Основы лазерной терапии / В.Е. Илларионов. — М.: Инотех-прогресс, 1992. — С.123.  
*Illarionov, V.E.* Osnovy` lazernoi` terapii / V.E. Illarionov. — M.: Inotekh-progress, 1992. — S.123.
  8. *Козлов, В.И.* Лазеротерапия / В.И. Козлов, В.А. Буйлин. — М., 1993.  
*Kozlov, V.I.* Lazeroterapiia / V.I. Kozlov, V.A. Bui`lin. — M., 1993.
  9. *Корочкин, И.М.* Неинвазивное применение излучения низкоинтенсивного гелий-неонового лазера для лечения острых пневмоний: метод. рекомендации / И.М. Корочкин, Г.М. Капустина, В.Л. Наминов. — М., 1989.  
*Korochqin, I.M.* Neinvazivnoe primeneniie izlucheniia nizqointensivnogo geliy`-neonovogo lazera dlia lecheniia ostry`kh pnevmonii` : metod. reqomendacii / I.M. Korochqin, G.M. Kapustina, V.L. Naminov. — M., 1989.
  10. *Ослопов, В.Н.* Значение мембранных нарушений в развитии гипертонической болезни: дис. ... докт. мед. наук / В.Н. Ослопов. — Казань, 1995. — 492 с.  
*Osloпов, V.N.* Znachenie membranny`kh narushenii` v razvitiie gipertonicheskoi` bolez-ni: dis. ... doqt. med. nauq / V.N. Osloпов. — Kazan`, 1995. — 492 s.
  11. *Плужников, М.С.* Основные пути развития «лазерной медицины» в нашей стране / М.С. Плужников // Новые медицинские технологии. — М., 1999. — С.1—5.  
*Pluzhnikov, M.S.* Osnovny`e puti razvitiia «lazernoi` meditsiny`» v nashei` strane / M.S. Pluzhnikov // Novy`e meditsinsqie tekhnologii. — M., 1999. — S.1—5.
  12. *Плетнев, С.Д.* Лазеры в клинической медицине / С.Д. Плетнев. — М.: Медицина, 1996. — С.482.  
*Pletnev, S.D.* Lazery` v clinicheskoi` medicinie / S.D. Pletnev. — M.: Meditsina, 1996. — S.482.
  13. *Хамитов, Р.Ф.* Клинические рекомендации по диагностике и лечению внебольничных пневмоний у взрослых: монография / Р.Ф. Хамитов, А.А. Визель, Н.Б. Амиров, М.В. Потапова, Г.В. Лысенко. — Казань, 2011. — 99 с.  
*Hamitov, R.F.* Clinicheskie reqomendacii po diagnostike i lecheniiu vnebol`nichny`kh pnevmonii` u vzrosly`kh: monografiia / R.F. Hamitov, A.A. Wizeľ, N.B. Amirov, M.V. Potapova, G.V. Ly`senqo Kazan`, 2011. — 99 s.
  14. *Щегольков, А.М.* Лазеротерапия в пульмонологии / А.М. Щегольков, Л.М. Клячкин, В.П. Ярошенко, И.Л. Клячкин // Пульмонология. — 2000. — № 4. — С.11—17.  
*Shchegol`qov, A.M.* Lazeroterapiia v pul`monologii / A.M. Shchegol`qov, L.M. Cliachqin, V.P. Iaroshenqo, I.L. Cliachqin // Pul`monologija. — 2000. — № 4. — S.11—17.
  15. *Gritten.* Laser et medcin. Introduction / Gritten, P. Franchiman // Rev. med. Liege. — 1987. — Vol. 42, № 6. — P.213—215.
  16. *Keptesz, I.* Hypothetical Phisical Model for Laser Biostimulation / I. Keptesz, M. Fenyó, E. Mester, I. Bathory // Optics and Laser Technology. — 1982. — № 1. — P.31—32.
  17. *Parlato, Y.* Superoxide dismutase activiti in the skin of rats irradiqtete by He-Ne laser / Y. Parlato, Y. Cimmino, E. de Vendittis [et al.] // Experientia. — 1983. — Vol. 39, № 7. — P.750—751.