

Карандашов В.И.¹, Александрова Н.П.², Островский Е.И.³, Zubov B.V.⁴, Попонина Т.С.⁴

Сравнительный анализ эффективности применения оптического излучения синего и красного диапазона на реологические свойства крови и клиническое течение бронхиальной астмы

Karandashov V.I., Alexandrova N.P., Ostrovsky E.I., Zubov B.V., Poponina T.S.

A comparative analysis of effects of optic radiation of blue and red range of light spectrum on rheological properties of blood and on clinical picture in bronchial asthma

¹ ФГБУ «ГНЦ лазерной медицины ФМБА России», Москва; ² Московский научно-практический центр медицинской реабилитации, восстановительной и спортивной медицины департамента здравоохранения г. Москвы; ³ ГБУЗ МО «МОНИКИ им. В.Ф. Владимирского»; ⁴ Институт общей физики им. А.М. Прохорова РАН, Москва

В статье приводятся результаты лечения 116 больных с обострением персистирующей бронхиальной астмы (БА) средней тяжести с использованием традиционной базисной терапии и в сочетании ее с воздействием оптического излучения синего и красного диапазонов. Оценка эффективности лечения БА производилась на основе изменения показателей реологии крови как одного из звеньев патогенеза данного заболевания, и клинических показателей течения болезни. Установлено, что по сравнению с результатами базисного лечения у больных БА под воздействием синего и красного света происходит выраженная коррекция гемореологических нарушений и улучшается клиническое течение БА. Эффект воздействия оптического излучения синего и красного света на клиническое течение БА оценивается как положительный, но отличающийся по механизму воздействия на организм. *Ключевые слова:* реология крови, оптическое излучение, синий свет, красный свет.

The article presents results obtained in 116 patients with exacerbation of persistent bronchial asthma of moderate type after using conventional basic therapy and its combination with optical radiation of blue and red light. Assessment of treatment effectiveness was done on analyzing changes in blood rheology indexes, being one of the chains in disease pathogenesis, as well as in clinical picture. It has been established that in patients who were treated with blue and red light one could see marked corrections of hemoreologic disorders and improved clinical picture in comparison with controls who had only conventional treatment. Effects of optical radiation of blue and red light at clinical course of bronchial asthma are regarded as positive, but with different mechanisms of action at the organism. *Key words:* blood rheology, optical radiation, blue light, red light.

Введение

Бронхиальная астма (БА) – хроническое заболевание дыхательных путей, являющееся одной из серьезнейших проблем здравоохранения мирового масштаба. БА относится к многофакторным по этиологии и очень сложным по патогенезу заболеваниям. Поэтому разработка медикаментозных и немедикаментозных методов воздействия на отдельные патогенетические звенья БА в зависимости от стадии и степени тяжести болезни является весьма актуальной проблемой медицинской науки.

Основными медикаментозными средствами для лечения больных БА служат глюкокортикостероиды, β -2-агонисты, пролонгированный теофиллин, ингаляционные холинолитики, кетотифен, антигистаминные препараты, препараты для иммунотерапии, кардиотропные средства. Воздействуя на все патогенетические звенья заболевания – бронхо- и ангиоспазм, нарушение вентилиционно-перфузионных взаимосвязей, аллергические реакции – с помощью данных препаратов, казалось бы, можно достичь если не выздоровления, то хотя бы стойкой ремиссии. Однако на практике зачастую лечение приобретает длительный и малоэффективный характер, особенно в тех случаях, когда бронхоспазм развивается на фоне вторичных органических поражений легких – эмфиземы и диффузного пневмосклероза, сопровождающихся хронической дыхательной недостаточностью.

Установлено, что для хронических обструктивных заболеваний легких характерна полицитемия за счет увеличения количества и размеров циркулирующих

эритроцитов. Такое изменение количественного и качественного состава крови является результатом адаптации организма к хронической кислородной недостаточности. Оно сопровождается повышением ее вязко-упругих свойств, параметров крови, относящихся к системе гемореологии [9]. При высокой вязкости крови изменяются характеристики макро- и микрогемодинамики, вследствие чего органы и ткани начинают функционировать в условиях кислородной недостаточности и метаболических расстройств. Соответственно угнетается газообменная функция легких и в них возрастает сосудистое сопротивление [7, 10].

В настоящее время ни одно из применяемых для лечения БА медикаментозных средств существенно не влияет на такие гемореологические параметры, как вязкость крови, агрегация ее форменных элементов, гематокрит и деформируемость эритроцитов, которые у больных с БА значительно изменены и представляют собой одно из звеньев патогенеза нарушения кровообращения при данном заболевании [4, 8].

В последнее время в литературе достаточно активно дискутируются вопросы фотогемотерапии как одного из немедикаментозных методов коррекции гемореологических расстройств [3, 4], в том числе и при лечении больных БА [4, 8]. Фотогемотерапия получила широкое применение ввиду ее простоты и эффективности [4]. В основе ее лечебного эффекта лежит ряд фотохимических реакций: фотоионизация, фотоокисление, фотовосстановление, изменение пространственной структуры молекул и их фотодиссоциация и др.

Цель настоящего исследования – провести сравнительную оценку влияния оптического излучения синего и красного диапазонов на эффективность проводимой терапии у больных БА через коррекцию реологических свойств крови.

Материал и методы исследования

Комплексное клиничко-лабораторное обследование было произведено в 1-м терапевтическом отделении ГБУЗ МО МОНИКИ им. В.Ф. Владимирского у 116 больных с обострением персистирующей БА средней степени тяжести.

У всех больных при поступлении в стационар наблюдался респираторный синдром различной степени выраженности, который характеризовался появлением или учащением приступов удушья, в том числе и ночных приступов, количество которых росло с увеличением степени тяжести БА. Диагноз БА был подтвержден клинически и функционально (с помощью спирометрии и теста на обратимость бронхообструкции β -2-агонистом короткого действия). Средний возраст, в котором появились симптомы астмы, составил $34,4 \pm 2,2$ года. Длительность заболевания составляла, в среднем, $14,9 \pm 2,4$ года. Все больные имели признаки тяжелого, недостаточно контролируемого течения заболевания. У подавляющего большинства частота обострений составляла 3–4 раза в год. Все больные обращались за неотложной помощью с последующей госпитализацией (только 6% больных не были госпитализированы в течение последнего года). Исследуемые больные имели проявления атопии и других аллергических заболеваний.

Для проведения исследования все больные были распределены в три группы: I группа ($n = 42$; 54% женщин и 46% мужчин) получала общепринятую базисную терапию, включающую ингаляционный глюкокортикоид – беклометазона дипропионат, β 2-агонист пролонгированного действия – салметерол и при необходимости – β 2-агонист короткого действия – сальбутамол. II группа больных ($n = 44$; 60% женщин и 40% мужчин), которым производилось базисное лечение в сочетании с фототерапией синим светом; III группа больных ($n = 30$; 57% женщин и 43% мужчин) получала базисную терапию в сочетании с воздействием на кровь оптического излучения красного диапазона.

Для фототерапии синим светом использовали светодиодный аппарат «АФС-Соларис» (регистрационное удостоверение № ФСР 2010/08725) с длиной волны излучения 450 ± 10 нм. Облучение проводили с помощью световодной насадки КИВЛ-01, которую вводили в локтевую вену пациента. Мощность излучения на конце световода составляла 1,0–1,5 мВт. Воздействие синим светом продолжалось 40 мин, производилось через день и в целом составляло 5–6 процедур.

Для фототерапии красным светом применялся лазерный аппарат, излучающий свет с длиной волны 630 нм («АЗОР-ВЛОК», регистрационный номер 29/01091198/05.99-00). Воздействие красным светом с применением световодной насадки КИВЛ-01 продолжалось 30 мин, производилось через день и также составляло 5 процедур.

В процессе выполнения исследования был использован комплекс общепринятых методов оценки реологических свойств крови: вискозиметрия производилась на вискозиметре Low shear (Швейцария) при скоростях сдвига (γ) 128 с^{-1} и $\gamma = 1 \text{ с}^{-1}$ и определялась в сантипуазах (сПз); агрегация эритроцитов определялась на нефелометре-калориметре ФЭК-56М; гематокрит измеряли на гематокритной центрифуге фирмы «Аутокрит» (США); деформируемость эритроцитов исследовали с помощью фильтрационной установки фирмы «Sartorius», определяя скорость их фильтрации в мл. в мин.

Результаты и их обсуждение.

На первом этапе исследования мы определяли гемореологический статус всех больных БА при поступлении в стационар, до лечения. У всех пациентов были выявлены выраженные нарушения реологических свойств крови. У больных с обострением персистирующей БА средней тяжести в ответ на основное заболевание было отмечено выраженное повышение вязкости крови и плазмы, усиление агрегации эритроцитов и нарушение их деформационных свойств (табл. 1).

Анализ гемореологических параметров больных БА I группы, полученных после проведенной у них двухнедельной базисной терапии, продемонстрировал отсутствие статистически достоверных изменений в показателях вязкости крови и плазмы, агрегации и деформируемости эритроцитов, а также в значении гематокрита по сравнению с показателями при поступлении. Отмечено некоторое снижение вязкости плазмы, что, вероятнее всего, связано с закономерным уменьшением содержания в ней белков острой фазы воспаления после проведения курса медикаментозной терапии (табл. 1).

Известно, что возрастание вязкости крови вызывает снижение скорости кровотока в системе микроциркуляции, приводит к дефициту кислорода и накоплению токсических метаболитов в тканях, в том числе и в легких, что усугубляет течение основного заболевания [9, 10]. Подобное состояние требует обязательных мероприятий по коррекции гемореологических параметров у больных БА.

Иная картина наблюдается во II группе больных БА, получавших базисную терапию в сочетании с воздействием синего света на кровь.

Синий свет достаточно давно применяется в лечебной практике. Он обладает уникальными свойствами, к которым относится антибактериальное, противовоспалительное и анальгетическое действие. Синий свет обуславливает многие регуляторные и адаптивные функции организма, будучи включенным в жесткую генетическую программу обеспечения его жизнедеятельности [6].

Так, структурная вязкость крови у этих больных по сравнению с исходным значением снизилась при малой скорости сдвига на 26%, при высокой скорости сдвига – на 18%; вязкость плазмы снизилась на 24%, агрегация эритроцитов уменьшилась на 19%; фильтруемость эритроцитов, отражающая их деформационные свойства, увеличилась в 1,2 раза, показатель гематокрита не изменился (табл. 1).

Таблица 1

Показатели реологии крови у больных БА при поступлении в стационар и в динамике лечения с применением медикаментозной (базисной) терапии и базисной терапии в сочетании с воздействием синего и красного диапазонов оптического излучения

Показатели	Практически здоровые люди (n = 34)	Гемореологические параметры у больных БА при поступлении в стационар, до лечения (n = 116)	Гемореологические параметры у больных БА после медикаментозного (базисного) лечения (n = 42)	Гемореологические параметры у больных БА после базисного лечения в сочетании с синим светом (n = 44)	Гемореологические параметры у больных БА после базисного лечения в сочетании с красным светом (n = 30)
Структурная вязкость крови $\gamma = 1\text{с}^{-1}$ (сПз)	18,9 ± 0,94	48,39 ± 3,1*	48,39 ± 3,1	36,04 ± 3,21**	37,01 ± 2,74**
Динамическая вязкость крови $\gamma = 128\text{с}^{-1}$ (сПз)	3,59 ± 0,06	5,41 ± 0,11*	5,39 ± 0,12	4,42 ± 0,13**	4,46 ± 0,11**
Вязкость плазмы $\gamma = 128\text{с}^{-1}$ (сПз)	1,18 ± 0,04	1,63 ± 0,14	1,57 ± 0,11	1,24 ± 0,15**	1,31 ± 0,12**
Гематокрит (л/л)	0,44 ± 0,01	0,51 ± 0,03*	0,50 ± 0,06	0,48 ± 0,01**	0,47 ± 0,01**
Агрегация эритроцитов (%)	34,9 ± 1,5	55,7 ± 4,1*	53,1 ± 5,1	43,04 ± 3,26**	42,07 ± 2,91**
Фильтруемость эритроцитов (мл/мин) – показатель деформируемости	5,7 ± 0,2	4,4 ± 0,2*	4,3 ± 0,3	5,0 ± 0,2**	5,2 ± 0,1**

Примечание. * – $p < 0,05$ – различия достоверны при сравнении гемореологических показателей у практически здоровых людей и у больных с БА при поступлении в стационар; ** – $p < 0,05$ – различия достоверны при сравнении гемореологических показателей в группах больных до и после медикаментозного лечения и базовой терапии в сочетании с фототерапией.

Аналогичные изменения произошли в показателях реологических свойств крови у больных БА III группы, где пациенты получали базисную терапию в сочетании с внутривенным воздействием красным светом.

Под действием красного излучения в организме возникает фотоэффект, выражающийся в активации ядерного аппарата, что ведет к увеличению синтеза белка в клетке. Вследствие этого повышается уровень биосинтетических процессов и возрастает способность клеток утилизировать кислород; под воздействием излучения отмечается увеличение электрокинетического потенциала эритроцитов и, как следствие, улучшение их агрегационных и деформационных свойств.

Сравнительный анализ степени изменения гемореологических параметров у больных II и III групп не выявил статистически достоверных различий между ними, хотя тенденция к различию очевидна в пользу синего света. Данное обстоятельство свидетельствует об односторонности фототерапевтического воздействия оптического излучения синего и красного диапазонов в сочетании с базисным лечением на реологические свойства крови больных БА.

Таким образом, как свидетельствуют полученные результаты, базисная терапия никак не повлияла на изменение реологических параметров крови у больных БА I группы. В то же время сочетание базисной терапии с воздействием синего и красного излучений на кровь больных БА II и III группы сопровождалось статистически достоверными положительными изменениями у них реологических свойств крови уже на 14-е сутки пребывания в стационаре.

Следует отметить тот факт, что даже при высокой эффективности воздействия синего и красного света на кровь гемореологические показатели у больных БА так и не достигли своей физиологической нормы. Данное обстоятельство объясняется спецификой патологического процесса, лежащего в основе гемореологических

нарушений при бронхиальной астме. Многофакторность этиопатогенеза БА, инертный хронический характер заболевания с периодами сильнейших обострений, наличие сопутствующих патологий – все это значительно затрудняет терапию БА.

Что касается клинического результата применения базисной терапии с фототерапией синим и красным светом, то он расценивается нами в целом как положительный, но отличающийся во II и в III группах больных. Для того чтобы ответить на вопрос, какой метод более эффективен для лечения БА, нами был проведен анализ клинических показателей БА у больных I, II и III групп больных до и после актуальной базисной терапии и после базисной терапии в сочетании с воздействием синего и красного света (табл. 2).

Как свидетельствуют полученные нами данные, после проведения базисного лечения в сочетании с воздействием синего и красного света у больных II и III групп уже на 14-е сутки лечения уменьшилось количество дневных и ночных симптомов заболевания на 32 и на 25%, соответственно, по сравнению с группой больных, получавших только стандартную базисную терапию. Это позволило сократить применение быстродействующих β_2 -агонистов: на 30% после воздействия синим светом и на 15% – красным светом. Уменьшилась ограниченность физической нагрузки на 30 и на 25%, соответственно. Частота госпитализаций в год сократилась при воздействии синим светом на 30%, а при воздействии красным светом – на 12%. Частота внеплановых визитов к аллергологу снизилась после применения базисной терапии в сочетании с фототерапией во II и в III группах больных на 40%. Сумма баллов клинических признаков, определяющих степень тяжести течения БА до и после лечения базисной терапией в сочетании с фототерапией, уменьшилась на 30 и на 25%, соответственно.

Однако различия, установленные в клинических признаках, определяющих эффективность проведенного

Таблица 2

Показатели оценки эффективности базисной терапии и базисной терапии в сочетании с воздействием синего (СС) и красного (КС) света у больных БА в баллах

Показатели тяжести течения бронхиальной астмы	При поступлении в стационар (n = 116)	После базисного лечения (n = 42)	После базисного лечения в сочетании с СС (n = 44)	После базисного лечения в сочетании с КС (n = 30)
Симптомы заболевания дневные	2,80 ± 0,20	2,70 ± 0,27	1,80 ± 0,24*	2,10 ± 0,22*
Симптомы заболевания ночные	1,73 ± 0,20	1,67 ± 0,20	0,90 ± 0,22*	1,30 ± 0,21*
Применение быстродействующих b2-агонистов при необходимости	2,70 ± 0,20	2,50 ± 0,23	1,90 ± 0,25*	2,30 ± 0,23*
Ограниченность физической активности	2,00 ± 0,23	1,70 ± 0,22	1,40 ± 0,23*	1,50 ± 0,21*
Частота госпитализаций в год	2,60 ± 0,20	2,40 ± 0,19	1,90 ± 0,20*	2,30 ± 0,17*
Частота обострений в год	2,60 ± 0,15	2,60 ± 0,15	2,40 ± 0,17	2,50 ± 0,13
Частота внеплановых визитов к аллергологу	1,85 ± 0,21	1,70 ± 0,25	1,10 ± 0,24*	1,12 ± 0,21*
Сумма баллов клинических признаков, определяющих степень тяжести БА	15,8 ± 0,98	14,20 ± 1,06	11,20 ± 1,05*	11,90 ± 1,01*

Примечание. * – $p < 0,05$ – различия показателей тяжести течения БА в группах больных до лечения (при поступлении в стационар) и после проведения базисной терапии и базисной терапии в сочетании с воздействием синего и красного света.

лечения во II и в III группах больных, не следует рассматривать однозначно. Базисная терапия в сочетании с применением синего и красного света, несомненно, вызывает выраженную положительную динамику клинических симптомов БА. В то же время сравнительный анализ улучшения клинических признаков, характеризующих больных БА, у которых применялась базисная терапия в сочетании с синим светом, свидетельствует о выраженной тенденции более интенсивного улучшения отдельных клинических показателей по сравнению с аналогичными показателями у больных, леченных базисной терапией в сочетании с красным светом (табл. 2).

Различия в эффективности воздействия синего и красного света на клиническое течение БА проявляются в том, что исчезновение симптомов бронхиальной астмы происходило достоверно быстрее у больных, которым проводилась медикаментозная терапия в сочетании с воздействием красного света. Уже после первого и второго сеансов облучения больные отмечали субъективные признаки улучшения состояния: облегчение дыхания, усиленное отхождение мокроты и снижение дозы преднизолона у гормонозависимых больных.

Выраженность и частота проявлений симптомов БА достигала минимальных значений на 3–5-й день пребывания в стационаре после воздействия красного света и на 7–10-й день – при воздействии синего света.

В то же время ремиссия у больных БА III группы, в которой осуществлялось воздействие красным светом, составляла от 2 до 3 мес., в то время как у пациентов II группы, принимавших воздействие синим светом, ремиссия составила 6 мес. у 12 больных и более 1 года – у 8 больных.

Таким образом, можно предположить, что синий свет имеет более выраженное физиологическое воздействие, так как вызывает более мягкий, менее стремительный, но более пролонгированный положительный эффект на клиническое течение БА. Это подтверждается существующим в литературе мнением о том, что «система рецепции синего света, возможно, представляет собой

чрезвычайно примитивный в эволюционном отношении регуляторный механизм, уходящий своими корнями в древнейшие эпохи становления жизни на земле» [6]. Другими словами, система рецепции синего света и ответные реакции живого организма на его воздействие формируются по жесткой генетической программе, включающей жизнеобеспечивающие функции организма [5]. Вероятно, по этой же причине применение синего света с лечебной целью практически не имеет противопоказаний и при правильном применении не вызывает осложнений.

Однако, в отличие от красного света, быстро купирующего приступ острой дыхательной недостаточности, синий свет не обладает таким свойством, действуя медленнее, обеспечивает терапевтический эффект путем многофакторного воздействия на основные звенья патогенеза БА, что и объясняет длительность ремиссии БА при включении излучения этого диапазона оптического излучения в комплекс базисной терапии.

Таким образом, установлено положительное влияние оптического излучения на реологические свойства крови больных БА, что в определенной мере способствует оптимизации лечебного процесса. В то же время, выявленные различия в действиях красного и синего диапазонов оптического излучения на клинику болезни требуют необходимости выбора того или иного диапазона фотовоздействия, учитывая при этом клиническое течение болезни и наличие сопутствующих заболеваний. При этом следует помнить, что применение красного диапазона оптического излучения ограничено достаточно большим количеством противопоказаний и может вызывать серьезные осложнения вплоть до геморрагий и инсультов [2].

Мы пришли к заключению, что для достижения оптимального результата лечения БА на отдельных этапах болезни целесообразно избирательно применять различные диапазоны фотовоздействия, усиливая таким образом его эффективность и сводя к минимуму возможность возникновения побочных эффектов.

Литература

1. Асимов М.М., Королевич А.Н. Лазерно-индуцированная оксигенация биотканей: Новая оптическая технология устранения тканевой гипоксии // Альманах клин. мед. 2008. № 17 (1). С. 9–12.
2. Капустина Г.М., Максущина Г.Н., Малахов В.В. Внутрисосудистое облучение крови, механизмы клинической эффективности, побочные действия, показания и противопоказания // Материалы международной конференции «Новые направления лазерной медицины». М., 1996. С. 230–231.
3. Карандашов В.И., Петухов Е.Б., Зродников В.С. Клиническое значение высокой вязкости крови и возможности ее снижения методами фототерапии // Клин. мед. 1997. № 8. С. 19–23.
4. Карандашов В.И., Петухов Е.Б., Зродников В.С. Фототерапия. М.: Медицина, 2001. 390 с.
5. Карандашов В.И. Особенности оптического излучения в синем диапазоне спектра и перспективы использования его в практической медицине // Лазерная медицина. 2013. № 17 (2). С. 49–55.
6. Крицкий М.С., Чернышева Е.К. Некоторые проблемы рецепции коротковолнового видимого света // Молекулярные механизмы биологического действия оптического излучения. М.: Наука, 1988. С. 198–212.
7. Левичева Е.Н., Каменская О.В., Логинова И.Ю. Резервные возможности микроциркуляторного кровотока периферических тканей при циркуляторной гипоксии // Регионарное кровообращение и микроциркуляция. 2012. № 11 (3). С. 34.
8. Палеев Н.Р., Карандашов В.И., Петухов Е.Б. Изменение текучести крови у больных с инфекционно-аллергической формой бронхиальной астмы при проведении фототерапии с помощью низкоэнергетического гелий-неонового лазера // Бюлл. эксперим. биол. и мед. 1996. Т. 122. № 11. С. 564–567.
9. Филатова Е.А., Войцеховский В.В., Гриненко А.А. Особенности эндобронхиальной микрогемодиализации у больных истинной полицитемией // Бюлл. физиол. и патол. дыхания. 2013. № 47. С. 55–58.
10. Фирсов Н.Н., Климова Н.В., Коротаева Т.В. и др. Степень зависимости периферического кровотока от изменений микрореологических свойств крови // Регионарное кровообращение и микроциркуляция. 2010. № 9 (4). С. 58–62.

Поступила в редакцию 10.12.2015 г.

Для контактов: Карандашов Владимир Иванович
E-mail: kvi42@list.ru

УДК 616.711.6-007.43-089.2

Сороковиков В.А.^{1,2}, Горбунов А.В.¹, Потапов В.Э.¹, Ларионов С.Н.^{1,2}, Кошкарёва З.В.¹

Применение лазерной вапоризации межпозвонковых дисков в поясничном отделе при остеохондрозе позвоночника

Sorokovikov V.A., Gorbunov A.V., Potapov V.E., Larionov S.N., Koshkariova Z.V.

Laser vaporization of lumbar spine intervertebral discs in osteochondrosis

¹ Иркутский научный центр хирургии и травматологии Минздрава России

² Иркутская государственная медицинская академия последипломного образования Минздрава России

В работе проведен анализ эффективности лазерной вапоризации при лечении болевого синдрома, обусловленного грыжей диска на поясничном уровне. Всего пролечено 149 пациентов, средний возраст – 40 лет. В неврологическом статусе преобладала клиника люмбаго и люмбалгии у 67 пациентов (45,2%) и люмбалгии – у 62 (41,7%) пациентов. Корешковые расстройства (радикулопатия, радикулоневрит) отмечены у 20 пациентов (13,1%). У 86 пациентов (57,4%) были срединные и парамедианные грыжи дисков (выбухание диска от 4 до 8 мм); у 36 пациентов (24,3%) выявлены протрузии дисков и у 27 пациентов (18,3%) – заднебоковые грыжи дисков (выбухание от 4 до 7 мм). Удовлетворительные и хорошие результаты после лазерной вапоризации получены у 112 пациентов (75,7%) при грыжевых выпячиваниях до 6–8 мм срединной локализации с уменьшением болевого синдрома по шкале ВАШ на 2–5 балла в сравнении с исходным состоянием. Неудовлетворительные результаты получены у 21 (13,9%) пациента с задне-боковыми и фораминальными грыжами более 5 мм и давностью заболевания более 6 мес. *Ключевые слова:* грыжа межпозвонкового диска, остеохондроз, лазерная вапоризация, болевой синдром.

The article analyzes effectiveness of laser vaporization for treating pain syndrome caused by lumbar disc herniation. 149 patients (mean age 40) were treated in the study. Prevailing neurological symptoms were lumbago (45.2%, 67 persons) and lumbalgia (41.7%, 62 persons). Radicular pain syndromes (radiculopathy, radiculoneuritis) were detected in 20 patients (13.1%). 86 persons (57.4%) had median and paramedian hernias (4–8 mm disc bulging), 36 patients (24.3%) had disc protrusion and 27 (18.3%) had posterolateral herniation (4–7 mm disc bulging). Satisfactory and good results of treatment after laser vaporization were achieved in 112 cases (75.5%) with hernia bulging up to 6–8 mm of median localization. Pain syndrome in these patients became 2–5 less by VAS scale as compared to their preoperative period. There were 21 unsatisfactory outcomes (13.9%) in patients with posterolateral and foraminal hernias larger than 5 mm and with disease duration more than 6 months. *Key words:* disc herniation, osteochondrosis, laser vaporization, pain syndrome.

Введение

Лечение патологии межпозвонковых дисков с компрессией корешков спинного мозга до настоящего времени не унифицировано. У пациентов с грыжей межпозвонкового диска хирургическое лечение направлено на устранение сдавления и декомпрессии корешка [8, 9, 13]. Однако оперативные вмешательства, в том чис-

ле с использованием микрохирургической техники, имеют ряд недостатков: общая анестезия, инфекционные осложнения, рубцово-спаечный эпидурит и, как следствие, продолжительная нетрудоспособность после операции [4, 10]. Этих изъянов лишены пункционные методы лечения, при которых доступ к межпозвонковому диску осуществляется минуя невральные струк-