

© Н.М. Бурдули, Н.Г. Пиличева, 2008
УДК 615.849.19: 616.366-002

КОРРЕКЦИЯ НАРУШЕНИЙ МИКРОЦИРКУЛЯЦИИ У БОЛЬНЫХ ВНЕБОЛЬНИЧНОЙ ПНЕВМОНИЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВНУТРИСОСУДИСТОГО ЛАЗЕРНОГО ОБЛУЧЕНИЯ КРОВИ

Н.М. Бурдули, Н.Г. Пиличева
Северо-Осетинская государственная медицинская академия

В патогенезе бронхо-легочной патологии большую роль играют расстройства периферического кровообращения. Пневмония – одно из самых распространенных заболеваний. Эпидемиология пневмоний на современном этапе характеризуется тенденцией к росту заболеваемости и смертности. В общей структуре заболеваемости пневмонией составляют 3% и занимают пятое место по уровню смертности.

При воспалительном процессе в легких под действием микробов, вирусов, продуктов их жизнедеятельности вырабатываются и поступают в кровь гистамин, серотонин, брадикинин и другие вещества, которые оказывают влияние на мельчайшие сосуды. Нарушение микроциркуляции в очаге воспаления проявляется вазодилатацией одних сосудов и спазмом других, развитием микротромбозов, пропотеванием богатой белком жидкости и выходом форменных элементов в окружающее пространство. Показано, что эти изменения могут способствовать затяжному течению заболевания, формированию пневмофиброза и развитию хронических форм бронхолегочной патологии [3, 10].

Надежды на успешное решение всех проблем лечения пневмоний с помощью антибиотиков не оправдались. Эффективность антибактериальной терапии часто бывает недостаточной для полного выздоровления пациента. Кроме того, применение антибиотиков нередко усугубляет нарушения реологических свойств крови. Это диктует необходимость поиска новых способов коррекции указанных изменений в микроциркуляторном русле при внебольничных пневмониях.

На сегодняшний день можно считать весьма перспективным использование с этой целью лазерного излучения, биологический эффект которого обусловлен многофакторным влиянием на организм. Однако остаются еще недостаточно изученными многие вопросы взаимодействия низкоинтенсивного лазерного излучения с биологическими системами организма у больных с внебольничной пневмонией (ВП).

В связи с этим целью настоящей работы явилось изучение влияния низкоинтенсивного лазерного облучения крови на показатели микроциркуляции в целом, а также на различные гемодинамические типы микроциркуляции у больных ВП.

Таблица 1

Динамика показателей ЛДФ у больных пневмонией

Параметры МЦ	Сроки обследования	Здоровые	Группа больных	
			контрольная	основная
ПМ, перф. ед.	до лечения	5,40±0,32	4,10±0,23*	4,07±0,18*
	после лечения		4,95±0,21	5,30±0,20**
ALF, перф. ед.	до лечения	1,27±0,08	0,34±0,07*	0,32±0,06*
	после лечения		0,52±0,13	0,96±0,08**
ACF, перф. ед.	до лечения	0,18±0,01	0,11±0,03*	0,09±0,01*
	после лечения		0,13±0,02	0,16±0,01**
ИЭМ, %	до лечения	1,93±0,15	0,90±0,09*	0,87±0,07*
	после лечения		1,22±0,12**	1,86±0,12**
РКК, %	до лечения	234,46±2,47	168,57±3,10	161,38±3,12*
	после лечения		198,46±5,57**	220,56±3,84**

*- $p < 0,05$ при сравнении показателей со здоровыми;

** - ($p < 0,001$) при сравнении показателей у больных до и после лечения.

Изменения показателей микроциркуляции под влиянием ВЛОК при различных ГТМ у больных пневмонией

Параметры МЦ и их норма	Сроки обследования	Гемодинамический тип микроциркуляции			
		нормоциркуляторный (11%)	гиперемический (24%)	спастический (21%)	застойно-статический (44%)
ПМ, перф. ед. 5,40±0,32	до лечения	5,21±0,04	9,31±0,29	3,21±0,11	2,87±0,21
	после лечения	5,34±0,12	5,64±0,12**	5,25±0,09*	5,00±0,30*
ALF, перф. ед. 1,05±0,08	до лечения	1,10±0,07	0,52±0,06	0,64±0,05	0,49±0,04
	после лечения	1,28±0,09	1,11±0,07*	1,24±0,03**	0,94±0,06**
АНФ, перф. ед. 0,45±0,08	до лечения	0,49±0,06	0,69±0,03	0,64±0,06	0,72±0,02
	после лечения	0,46±0,1	0,47±0,04*	0,50±0,02*	0,47±0,08**
АСФ, перф. ед. 0,18±0,01	до лечения	0,19±0,08	0,06±0,01	0,30±0,03	0,27±0,07
	после лечения	0,20±0,09	0,17±0,02*	0,18±0,07*	0,16±0,02*
ИЭМ, % 1,93±0,15	до лечения	1,73±0,1	0,68±0,11	0,69±0,06	0,49±0,03
	после лечения	1,94±0,08	1,87±0,1**	1,82±0,21**	1,65±0,12**
РКК, % 234,46±2,47	до лечения	217,53±3,4	158,53±3,42	324,22±3,21	162,17±2,21
	после лечения	229,32±4,25	219,23±3,22**	225,31±2,17*	220,22±3,21*

*- $p < 0,01$; **- $p < 0,001$ до и после лечения.

Материал и методы исследования. Обследовано 140 больных ВП в возрасте от 17 до 62 лет (средний возраст $39,5 \pm 8,4$ года), из них 96 (68,6%) – мужчин, 44 (31,4%) – женщины. Диагностика ВП базировалась на традиционной схеме [8]. Все больные были разделены на 2 группы: контрольную (40 человек) и основную (100 человек). Больные контрольной группы получали традиционное комплексное лечение, основу которого составляли антибактериальные препараты. Пациентам основной группы дополнительно к традиционной терапии проводился курс внутривенного лазерного облучения крови (ВЛОК).

Курс ВЛОК состоял из ежедневных процедур длительностью 20 минут на протяжении 10 дней. Лазерное облучение крови проводилось с помощью одноразовых внутривенных световодов полупроводниковым аппаратом «Мулат» («Техника», Россия). Параметры излучения: тип излучения непрерывный, длина волны 630 нм, мощность излучения на выходе из магистрального световода 2,5 мВт [7].

Состояние микроциркуляции (МЦ) исследовали с помощью отечественного прибора ЛАКК-02 (НПП «Лазма») [2, 3, 5]. Для оценки состояния периферического кровотока использовалась область задней (наружной) поверхности левого предплечья. Производили запись кровотока в состоянии покоя в течение 5 минут. Определяли параметр микроциркуляции – ПМ (объемная скорость кровотока, выраженная в перфузионных единицах); амплитуду вазомоторных колебаний (ALF), амплитуду пульсовых колебаний (ACF), которая характеризует пульсовые волны, проведенные к МЦ руслу системой резистивных сосудов; индекс эффективности микроциркуляции (ИЭМ) – соотношение активных и пассивных колебаний тканевого кровотока. Проводили функциональные пробы с расчетом резерва капиллярного кровотока (РКК). Динамическое исследование показателей МЦ в обеих группах проводили до начала лечения и на 15-й день от начала проводимой терапии.

Статистическая обработка результатов проводилась с использованием пакета статистических программ Microsoft Excel 2000. Все данные представлены в виде $M \pm m$. Достоверность различий между группами определялась по критерию Стьюдента при $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение. Динамика показателей МЦ больных представлена в таблице 1. ПМ у больных ВП до лечения, в обеих группах оказался достоверно ниже нормы, что свидетельствует о снижении компенсаторных возможностей МЦ русла: уменьшении числа функционирующих капилляров и снижении скорости кровотока.

Для уточнения состояния различных звеньев МЦ проводили анализ амплитудно-частотного спектра ПМ. Так, ALF в основной и контрольной группе обследованных до лечения была достоверно снижена, что говорит о понижении сократительной активности прекапилляров и изменении регуляции тонуса артериол. При изучении изменений ACF – параметра, отражающего прежде всего состояние тонуса сосудов МЦ, было отмечено снижение показателей в обеих группах больных до лечения. У обследованных нами пациентов установлено значимое снижение ИЭМ, указывающее на нарушения вазомоторной активности прекапиллярных сфинктеров. При проведении функциональных проб отмечается достоверное уменьшение РКК в обеих группах, отражающее развитие стаза и застоя в посткапиллярном звене микроциркуляторного русла.

Таким образом, все исследуемые параметры МЦ в обеих группах больных до лечения были достоверно снижены, что является результатом вовлечения МЦ русла в патологический процесс при развитии ВП.

После лечения у пациентов сравниваемых групп наблюдалась различная динамика показателей лазерной доплер флоуметрии (ЛДФ) в зависимости от проводимой терапии. Так, у больных контрольной группы после проведенного лечения отмечается незначительное увеличение основных параметров ЛДФ. То есть, изменения показателей МЦ после проведения традиционной медикаментозной терапии носили в основном недостоверный характер: оставалась сниженной объемная скорость кровотока; сохранялись явления застоя крови в венозном отделе МЦ русла, нарушения регуляции сократительной активности прекапилляров, отмечалось преобладание пассивных механизмов регуляции сосудистого тонуса.

У пациентов основной группы на фоне проведенной ВЛОК положительная динамика параметров ЛДФ носит более выраженный характер (табл. 1). ПМ в этой

группе больных после лечения достоверно возрос. Показатели МЦ, характеризующие сосудистые и внутрисосудистые нарушения, также претерпевали положительную динамику: увеличилась ALF и ACF, ИЭМ повысился после проведенного лечения и достиг нормативных значений; РКК на фоне проводимого ВЛОК оказался достоверно выше исходного уровня в основной группе.

Проведение функциональных проб позволило выявить гемодинамические типы микроциркуляции (ГТМ), а также эффективность ВЛОК при различных типах нарушений в терминальном отделе кровотока (табл. 2). У 11% обследованных больных основной группы до лечения определялся нормоциркуляторный ГТМ – без изменений показателей ЛДФ. При гиперемическом ГТМ отмечался высокий уровень ПМ, низкая амплитуда медленных (ALF), снижение активности пульсовых колебаний (ACF), снижение РКК и ИЭМ, что свидетельствует об исходно пониженном миогенном тонусе сосудов и значительном увеличении притока крови в систему МЦ. При спастическом ГТМ отмечалось уменьшение ПМ, повышение ALF при снижении амплитуды пульсовых колебаний (ACF); ИЭМ был снижен, в то время как РКК оказался выше нормативных значений. Все перечисленные изменения свидетельствовали о снижении притока крови в МЦ русло за счет спазма приносящих микрососудов. Значительную часть патологических типов МЦ при ВП составил застойно-статический ГТМ. Отмечалось значительное снижение ПМ, высокий уровень ACF и нормальные значения ALF. Определялось снижение РКК и ИЭМ. Показатели ЛДФ при данном ГТМ свидетельствуют о снижении скорости кровотока и выраженном застое на уровне посткапилляров и венул, а также о значительном снижении резервных возможностей микроциркуляторного русла.

Таким образом, нарушения микроциркуляторных процессов при ВП имеют разнообразный характер. Именно это разнообразие делает необходимым индивидуальный подбор лечебных средств и объективную оценку их эффективности с учетом формы патологических отклонений в терминальном сосудистом русле.

После курса лечения у больных основной группы, получавших традиционную медикаментозную терапию в сочетании с ВЛОК, независимо от особенностей вазомоторного типа нарушений, наблюдались позитивные сдвиги в изучаемых показателях (табл. 2). То есть, несмотря на разнонаправленность исходных нарушений, показатели ЛДФ при всех типах МЦ утратили первоначальные различия и достигли нормальных значений. Позитивное действие внутривенного лазерного облучения крови при внебольничных пневмониях чаще всего связывают с релаксацией прекапиллярных сфинктеров и стабилизацией внутрисосудистых компонентов МЦ. Однако, как следует из представленных данных, механизм действия лазерного облучения характеризуется более широким спектром.

Выводы

1. У пациентов, подвергшихся воздействию ВЛОК, состояние терминального кровотока достоверно улучшилось, что доказывает необходимость и целесообразность применения лазерной терапии в комплексном лечении больных внебольничной пневмонией.

2. Действие ВЛОК отличается неоднородностью и зависит от исходного состояния микроциркуляторного русла.

Литература

1. Задионченко, В.С. Микроциркуляция и реология крови у больных острым коронарным синдромом и Q-инфарктом миокарда при лечении гепаринами / В.С. Задионченко, Е.В. Горбачева, Н.В. Данилова // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. – 2002. – №1 – С. 41.
2. Козлов, В.И. Метод лазерной доплеровской флоуметрии / В.И. Козлов, Э.С. Мач, Ф.Б. Литвин. – М., 2001. – 24 с.
3. Корочкин, И.М. Неинвазивное применение излучений низкоинтенсивного гелий-неонового лазера для лечения острой пневмонии / И.М. Корочкин, Г.М. Капустина. – М., 1989. – 21 с.
4. Маколкин, В.И. Микроциркуляция в кардиологии / В.И. Маколкин. – Москва, 2004. – С. 136.
5. Масякин, П.Н. Характеристика нарушений микроциркуляции у больных неспецифическими заболеваниями легких по данным лазерной доплеровской флоуметрии: Автореф. дис. ... канд. мед. наук / П.Н. Масякин. – Тула, 2004.
6. Москвин, С.В. Внутривенное лазерное облучение крови / С.В. Москвин, Г.А. Азизов. – М.: НПЛЦ «Техника», 2003. – 32 с.
7. Чучалин, А.Г. Внебольничная пневмония у взрослых: практические рекомендации по диагностике, лечению и профилактике / А.Г. Чучалин, А.И. Синопальников, С.В. Яковлев [и др.]. – Смоленск, 2003. – 53 с.
8. Barnett, N.J. Dual site laser Doppler measurements / N.J. Barnett // Laser Doppler / Ed. by Belcaro G, Hoffman U, Bollinger A; Los Angeles / Medical Academic Publ., 1994. – P. 87-92.
9. Fagrell, B. Problems using laser Doppler on the skin in clinical practice / B. Fagrell // Laser Doppler / Ed. by Belcaro G, Hoffman U, Bollinger A; Los Angeles / Medical Academic Publ., 1994. – P. 49-50.

**КОРРЕКЦИЯ НАРУШЕНИЙ МИКРОЦИРКУЛЯЦИИ
У БОЛЬНЫХ ВНЕБОЛЬНИЧНОЙ ПНЕВМОНИЕЙ
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВНУТРИСОСУДИСТОГО
ЛАЗЕРНОГО ОБЛУЧЕНИЯ КРОВИ****Н.М. БУРДУЛИ, Н.Г. ПИЛИЕВА**

Проведено изучение влияния низкоинтенсивного лазерного облучения крови на показатели микроциркуляции в целом и на различные гемодинамические типы микроциркуляции у больных ВП. Обследовано 140 больных ВП в возрасте от 17 до 62 лет. Больные контрольной группы (40 человек) получали традиционное комплексное лечение, основу которого составляли антибактериальные препараты. Пациентам основной группы (100 человек) дополнительно к традиционной терапии проводился курс внутривенного лазерного облучения крови (ВЛОК). Состояние микроциркуляции (МЦ) изучали с помощью прибора ЛАКК-02 (НПП «Лазма»). Параметры МЦ в обеих группах до лечения достоверно отличались от нормы. Использование ВЛОК в комплексном лечении больных ВП способствовало устранению выявленных нарушений в терминальном сосудистом русле. Сделан вывод, что внутривенное лазерное облучение крови является эффективным методом коррекции микроциркуляторных нарушений при внебольничных пневмониях.

Ключевые слова: внебольничная пневмония, микроциркуляция, лазерное облучение крови

**CORRECTION OF MICROCIRCULATION DISORDERS
IN PATIENTS WITH THE OUTPATIENT PNEUMONIA
WITH USE OF THE INTRAVASCULAR LASER
IRRADIATION OF BLOOD****BURDULI N.M., PILIEVA N.G.**

Studying influence of low-intensive laser irradiation of blood on parameters of microcirculation as a whole and on various haemodynamic types of microcirculation in patients with outpatient pneumonia is carried out. 140 patients with outpatient pneumonia in the age of 17-62 years old are surveyed.

Patients of control group (40 people) received traditional complex treatment, which basis was made with antibacterial preparations. A course of an intravenous laser irradiation of blood was given in addition to traditional therapy to patients of the basic group (100 people). A condition of microcirculation was studied with the help of device LAKK-02 (NPP "Lasma"). Parameters of microcirculation in both groups before treatment authentically differed from norm. Use of an intravenous laser irradiation of blood in complex treatment of patients promoted elimination of the revealed disorders in a terminal vascular canal. The conclusion is made, that the intravenous laser irradiation of blood is an effective method of correction microcirculation disorders at outpatient pneumonias.

Key words: an outpatient pneumonia, microcirculation, laser irradiation of blood