

УДК: 616.24-002.14:615.849.19

ВЛИЯНИЕ ВНУТРИВЕННОГО ЛАЗЕРНОГО ОБЛУЧЕНИЯ КРОВИ НА ФУНКЦИЮ ЭНДОТЕЛИЯ У БОЛЬНЫХ ВНЕБОЛЬНИЧНОЙ ПНЕВМОНИЕЙ

Габуева А.А.

Северо-Осетинская государственная медицинская академия,
Россия, г. Владикавказ, Кафедра внутренних болезней № 5
(зав. кафедрой и научный руководитель – профессор Бурдули Н.М.),
e-mail: gabueva.alla.a@mail.ru

Целью исследования явилось изучение влияния низкоинтенсивного лазерного излучения крови на уровень оксида азота у больных внебольничной пневмонией. Материалы и методы исследования. Все больные были распределены на две группы: контрольную, пациенты которой получали только медикаментозную терапию и основную, где дополнительно проводились курсы внутривенного лазерного облучения крови (ВЛОК) по методике ВЛОК-405. Уровень оксида азота определяли по сумме его конечных метаболитов при помощи набора реагентов для иммуноферментного анализа. Полученные результаты. При анализе полученных результатов выявлено достоверное улучшение показателей оксида азота как при исходно повышенном содержании его метаболитов, так при исходно сниженном их содержании у больных, получавших дополнительно лазерную терапию. Выводы. Включение в комплексную терапию больных внебольничной пневмонией внутривенного лазерного облучения крови сопровождается нормализацией показателей функции эндотелия.

The influence of intravenous laser irradiation of blood on endothelial function in patients with community-acquired pneumonia

A.A. Gabueva

The aim of the study was to investigate the influence of low-level laser radiation on blood levels of nitric oxide in patients with community-acquired pneumonia. Materials and methods of science. All patients were divided into two groups: control group-patients who received only medical therapy and basically group-patients who were additionally conducted courses of intravenous laser irradiation of blood (VLOK) by the method VLOK-405. The nitric oxide level was determined by the sum of its metabolites with the

use of a number of reagents for enzyme immunoassay analysis. The results obtained. The analysis of the results showed a significant improvement of nitric oxide as in the initially increased levels of its metabolites, so in initially decreased levels in patients treated with additional laser therapy. Conclusion. Adding of intravenous laser irradiation of blood to the complex therapy of patients with community-acquired pneumonia is accompanied by normalization of endothelial function.

На сегодняшний день пневмония остается одним из наиболее распространенных заболеваний человека. Большое беспокойство вызывает сохраняющаяся высокая смертность от внебольничной пневмонии (ВП), которая занимает четвертое место в структуре летальных исходов. Общее число больных пневмонией ежегодно составляет 1,5 млн. человек, из которых каждый год погибает более 40 тысяч человек [1,2].

В последние годы уделяется большое внимание роли сосудистого эндотелия в патогенезе многих заболеваний. Показано, что при длительном чрезмерном воздействии различных повреждающих факторов происходит постепенное истощение компенсаторных возможностей эндотелиального покрова.

По данным литературы отмечено, что у больных пневмонией развивается дисфункция эндотелия, которая выражается в нарушении равновесия противоположно действующих начал – вазодилатирующих и констрикторных факторов, антикоагулянтных и прокоагулянтных факторов и т.д. [3].

Учитывая патогенетическое значение дисфункции эндотелия, возрастающую резистентность микроорганизмов к антибиотикам, а также увеличение ежегодных экономических затрат на терапию внебольничных пневмоний необходим поиск новых методов лечения ВП, одним из которых может выступать низкоинтенсивная лазерная терапия и, в частности, внутривенное лазерное облучение крови (ВЛОК).

Лечению внебольничных пневмоний с помощью лазерной терапии посвящено ограниченное количество работ. Имеются сведения о том, что применение внутрисосудистого лазерного облучения крови в лечении больных внебольничной пневмонией способствует коррекции реологических свойств эритроцитов, показателей гемокоагуляции [4].

Несмотря на эти данные, остаются не изученными вопросы применения внутривенного лазерного облучения крови в комплексном

лечении больных внебольничной пневмонией, а именно влияние лазерной терапии на функцию эндотелия.

В этой связи целью нашего исследования явилось изучение влияния ВЛОК на динамику показателей эндотелиальной дисфункции у больных внебольничной пневмонией.

Материалы и методы обследования.

В исследование было включено 100 больных внебольничной пневмонией в возрасте от 19 до 75 лет (средний возраст 54 ± 14), госпитализированных в первое терапевтическое отделение КБСМП г. Владикавказа на 3-5 сутки от начала заболевания. Из них 61 (61%) человек – мужчины, 39 (39%) человек – женщины. Случайным методом все больные были разделены на две группы: контрольную (30 человек) и основную (70 человек), которые были сопоставимы по возрасту, полу, тяжести состояния, показателям функции внешнего дыхания, центральной и периферической гемодинамики.

Диагноза внебольничной пневмонии устанавливался согласно критериям, рекомендованными МАКМАХ [2]

Медикаментозная терапия в соответствии со стандартом лечения внебольничных пневмоний проводилась всем больным в течение 10-14 дней. Антибактериальная терапия назначалась эмпирически. В качестве антибиотика чаще всего использовали бета-лактамы и макролиды.

Пациентам основной группы дополнительно к традиционной терапии назначали курс внутривенного лазерного облучения крови. Для внутривенной лазерной терапии использовали аппарат Матрикс-ВЛОК («Матрикс», Россия) длиной волны 0,405 мкм, выходной мощностью на торце магистрального световода 1 мВт. Лазерное облучение проводили в течение 5-7 мин в непрерывном режиме излучения, курс лечения составлял 7 ежедневных процедур.

Обследование больных проводили утром в первый-второй день госпитализации и через 14 дней после лечения. Функциональное состояние эндотелия сосудов оценивали по содержанию стабильных метаболитов оксида азота в сыворотке крови с помощью набора для иммуноферментного анализа крови (производство R&D Systems).

Полученные данные были обработаны по общепринятым критериям вариационно-статистического анализа с вычислением средних величин (M), ошибки средней арифметической (m) с помощью паке-

та компьютерных программ Microsoft Excel, 2010. Для оценки статистической значимости различий средних величин в случаях двух выборок использовался t-критерий (критерий Стьюдента). Различия считались достоверными при вероятности ошибки $p < 0,05$.

Результаты и их обсуждение.

В соответствии с полученными результатами все пациенты были разделены на группы с пониженным (33 человека), нормальным (13 человек) и повышенным (54 человек) содержанием метаболитов оксида азота.

Динамика показателей метаболитов оксида азота представлена в таблице 1.

Таблица 1

Динамика показателей метаболитов оксида азота у больных ВП

Группы пациентов	Повышенное содержание		Нормальное содержание		Сниженное содержание	
	До лечения	После лечения	До лечения	После лечения	До лечения	После лечения
Здоровые	NO ₂ (7,8±2,1 мкмоль/л)					
Основная группа	14,8±1,5 ^{##}	8,1±1,3 ^{**}	7,7±1,4	7,8±1,5	3,52±1,02 [#]	7,7±1,7 [*]
Контрольная группа	14,3±1,6 [#]	13,2±1,4	7,68±1,5	7,72±1,4	4,15±0,7 ^{##}	5,9±1,6
Здоровые	NO ₃ (29,6±3,2 мкмоль/л)					
Основная группа	39,7±3,5 [#]	29,2±3,6 [*]	28±4,7	29,1±5,0	20,1±3,4 [#]	29,4±3,1 [*]
Контрольная группа	40±3,7 [#]	36±4,2	27,8±4,3	28,3±4,2	20±3,5 [#]	22,1±3,3
Здоровые	NO _x (37,4±3,6 мкмоль/л)					
Основная группа	53,3±1,8 ^{###}	38,7±2,2 ^{***}	36,1±3,1	38±2,4	24,6±2,8 ^{##}	36,2±1,4 ^{**}
Контрольная группа	54,3±2,3 ^{###}	48,8±2,1	36,4±2,3	37,5±2,3	25,2±2,5 ^{##}	27,5±2,7

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$ – различия до и после лечения в пределах одной группы.

$p < 0,05$; ## $p < 0,01$; ### $p < 0,001$ – различия с группой здоровых.

Как видно из таблицы, у больных с исходно повышенным содержанием оксида азота, получавших только медикаментозную терапию, после лечения отмечалась тенденция к снижению показателей, что оказалось статистически незначимым и не достигло показателей нормы. У больных основной группы, получавших сеансы ВЛОК, после лечения также отмечалось снижение метаболитов оксида азота, которое уже носило статистически достоверный характер и достигло нормальных показателей.

В основной группе больных с исходно пониженной продукцией оксида азота после лечения отмечалось достоверное повышение уровня его метаболитов, которые достигли показателей нормы. В контрольной группе с исходно пониженной продукцией оксида азота после лечения отмечалось повышение NOx, которое носило статистически недостоверный характер и не достигло значений нормы.

У больных обеих групп с исходно нормальным содержанием метаболитов оксида азота после лечения достоверных изменений не произошло.

Как известно, негативное действие оксида азота начинает проявляться тогда, когда его суммарное количество либо резко снижается, либо резко возрастает, приводя к функциональному и структурному повреждению органа [5]. Подтверждено, что избыточная продукция оксида азота вызывает необратимые изменения ферментов дыхательной цепи, способствует запуску апоптических процессов [6], приводящих к повреждению и гибели эндотелиальных клеток, уменьшению антикоагулянтных свойств эндотелиоцитов.

Как показали результаты нашего исследования, у большинства пациентов выявлено повышенное содержание метаболитов оксида азота, что обусловлено повышенным синтезом NO за счет индукцибельной NO-синтазы, которая, как известно, активируется при инфекциях. Снижение синтеза NO обычно связано с нарушением экспрессии eNOS, снижением доступности запасов L-аргинина для эндотелиальной NOS, ускоренным метаболизмом NO (при повышенном образовании свободных радикалов) или их комбинацией [7].

Таким образом, результаты нашего исследования показали, что внебольничная пневмония сопровождается разнонаправленным изменением NO-продуцирующей функции эндотелия. Показано, что стандартная медикаментозная терапия больных ВП не приводит к

достоверному улучшению содержания в плазме крови стабильных метаболитов оксида азота, в то время как у больных, дополнительно получавших сеансы внутривенного лазерного облучения крови, отмечается достоверная нормализация уровня оксида азота как при исходно повышенном содержании NOx, так при исходно сниженном содержании NOx, что свидетельствует о корригирующем действии ВЛОК на функциональное состояние эндотелия.

Литература

1. Чучалин А.Г. Синопальников А.И. Козлов Р.С. и др. Внебольничные пневмонии: классификация, патогенез, этиология, эпидемиология, лабораторная диагностика на современном этапе. – М., 2013. – 65 с.
2. Чучалин А.Г., Синопальников А.И., Козлов Р.С. и др. Внебольничная пневмония у взрослых: практические рекомендации по диагностике, лечению и профилактике. – М., 2010. – 82 с.
3. Покровский М.В., Покровская Т.Г., Кочкаров В.И. и др. Эндотелиопротективные эффекты L-аргинина при экспериментальном моделировании дефицита оксида азота // Экспериментальная и клиническая фармакология. – 2008. – №71 (2). – С. 29-31.
4. Бурдули Н. М., Пилюева Н. Г. Изменение состояния микроциркуляторного русла у больных внебольничной пневмонией и возможности их коррекции // Владикавказский медико-биологический вестник. – 2007. – Т. VII (13). – С. 218-221.
5. Гречушников В.Б., Гречушникова Д.В. Биологическая роль оксида азота как медиатора воспаления в гастродуоденальной патологии, ассоциированной с *Helicobacter pylori* // Лечебное дело. – 2013. – №2. – С. 46-50.
6. Brown, G.C. Nitric oxide inhibition of cytochrome oxidase and mitochondrial respiration: implications for inflammatory, neurodegenerative and ischemic pathologies// Mol. Cell. Biochem. – 1997. – Vol. 174 (1-2). –P. 189-192.
7. Малахов В.А., Завгородняя А.Н., Лычко В.С. и др. Проблема оксида азота в неврологии. Харьков: СумДПУ ім. А.С. Макаренка. – 2009. – 241 с.