

© Н. Н. Бурдули, Н. М. Бурдули, 2014  
УДК 615.849.19:616.72-002.77  
DOI – <http://dx.doi.org/10.14300/mnnc.2014.09055>  
ISSN – 2073-8137

## ВНУТРИВЕННОЕ ЛАЗЕРНОЕ ОБЛУЧЕНИЕ КРОВИ ПРИ РЕВМАТОИДНОМ АРТРИТЕ: ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЦИТОКИНОВОГО ПРОФИЛЯ И АКТИВНОСТИ ЗАБОЛЕВАНИЯ

Н. Н. Бурдули, Н. М. Бурдули

Северо-Осетинская государственная медицинская академия, Владикавказ

**Р**евматоидный артрит (РА) чрезвычайно распространенное заболевание, поражающее людей молодого, трудоспособного возраста, главной отличительной чертой которого является наличие синовита, приводящего к деструкции суставного хряща, костным эрозиям и – в итоге – к деформации суставов. Ревматоидный артрит имеет большое общемедицинское и социальное значение, приводя к колоссальным экономическим потерям [5, 9, 7, 6].

В последние годы интенсивно изучается участие в развитии ревматоидного артрита ряда цитокинов. Показано, что цитокины играют важную роль в формировании аутоиммунного процесса при ревматоидном артрите [10, 11]. В тканях суставов продуцируется избыточное количество цитокинов макрофагального происхождения (альфа-фактор некроза опухолей (ФНО- $\alpha$ ), интерлейкин-1 $\beta$  (ИЛ-1 $\beta$ ), интерлейкин-6 (ИЛ-6) при минимальной выработке Т-клеточных цитокинов (интерлейкин-2, интерлейкин-3, интерлейкин-4, гамма-интерферон), что сопровождается возникновением дисбаланса с преобладанием секреции провоспалительных цитокинов. Избыточная их секреция при ревматоидном артрите приводит к хронизации и прогрессированию суставного воспаления [2, 4].

Актуальной проблемой остается поиск новых методов лечения данного заболевания, так как применение традиционной медикаментозной терапии (базисные противовоспалительные препараты (БПВП), глюкокортикостероиды (ГКС)) не всегда способно привести к стиханию воспалительного процесса и ограничению функциональных нарушений. Относительно новые средства лечения ревматоидного артрита – генно-инженерные биологические препараты

(ГИБП), несомненно, оказывают положительное влияние на течение воспалительного процесса, функциональную активность и качество жизни больных, но в то же время вызывают ряд серьезных побочных эффектов и являются дорогостоящими. У 65–70 % леченных больных РА заболевание характеризуется неуклонным прогрессированием с частыми обострениями и неполными ремиссиями, а у остальных развивается «злокачественный» вариант с множественным поражением суставов, резистентностью к фармакотерапии и тяжелыми нарушениями функций внутренних органов [8].

В связи с этим ведется поиск новых методов лечения ревматоидного артрита, в частности немедикаментозных, одним из которых является низкоинтенсивное лазерное облучение крови. Во многих исследованиях показаны противовоспалительный, обезболивающий, противоотечный, регенераторный, иммунокорригирующий эффекты лазерного излучения [3, 1].

Однако вопросы влияния внутривенного лазерного облучения крови на цитокиновый профиль у больных ревматоидным артритом до сегодняшнего дня остаются не изученными.

В этой связи целью работы явилось изучение влияния внутривенной лазерной терапии на динамику содержания в сыворотке крови провоспалительных (ИЛ-1 $\beta$ , ФНО- $\alpha$ , ИЛ-6) и противовоспалительного (ИЛ-4) цитокинов у больных ревматоидным артритом в стадии развернутых клинических проявлений.

**Материал и методы.** В исследование вошли 132 больных ревматоидным артритом в возрасте от 18 до 65 лет (средний возраст –  $52,9 \pm 11,3$ ), из них 118 – женщин, 14 – мужчин. До включения в исследование у всех участников было получено письменное информированное согласие.

Диагноз ревматоидного артрита устанавливали на основании клинических, лабораторных и инструментальных методов исследования в соответствии с критериями ACR/EULAR (American College of Rheumatology/European League Against Rheumatism, 2010).

Курс внутривенной лазерной терапии проводился с помощью аппарата «Матрикс-ВЛОК» («Матрикс», Россия) и состоял из 10 сеансов для

Бурдули Нина Николаевна, аспирант кафедры внутренних болезней № 5 Северо-Осетинской государственной медицинской академии; тел.: 89188325458; e-mail: burduli\_nina@mail.ru

Бурдули Николай Михайлович, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой внутренних болезней № 5 Северо-Осетинской государственной медицинской академии; тел.: 89888752788; e-mail: burduli@yandex.ru

одного пациента с чередованием через день излучающей головки КЛ-ВЛОК, с длиной волны 635 нм, мощностью на выходе одноразового световода 1,5–2,0 мВт, временем экспозиции 15 минут, и лазерной головки КЛ-ВЛОК-365, с длиной волны 365 нм, мощностью на выходе одноразового световода 1,0 мВт, временем экспозиции 5 минут. Процедуры выполнялись ежедневно, без выходных.

Все исследуемые случайным методом были разделены на две группы: контрольную и основную. Группу сравнения составили сопоставимые по полу и возрасту 15 практически здоровых лиц без признаков ревматоидного артрита. Полученные результаты соответствуют нормальным значениям.

В контрольной группе больные получали только традиционную терапию (базисные противовоспалительные препараты – метотрексат 15 мг в неделю, фолиевую кислоту 5 мг в неделю внутрь и нестероидные противовоспалительные препараты – мовалис 15 мг в сутки). Эту группу составили 30 больных (27 – женщин, 3 – мужчины) в возрасте  $51,8 \pm 16,5$  лет. Степень активности ревматоидного артрита с учетом индекса DAS28 была высокой у 16 пациентов (53,3 %), умеренной – у 14 (46,7 %).

Основную группу составили 102 больных (91 женщина, 11 мужчин), получавших помимо традиционной медикаментозной курс внутривенной лазерной терапии. Средний возраст группы составил  $50,1 \pm 14,7$  лет. Вторая степень активности выявлена у 27, третья степень активности – у 7 больных.

Обследование больных проводили в первый-второй день госпитализации в ревматологическое отделение и через 3–5 дней после окончания курса лазерной терапии.

Содержание уровня цитокинов ИЛ-1 $\beta$ , ИЛ-6, ИЛ-4, ФНО- $\alpha$ , определяли в плазме крови при помощи тест-систем производства ЗАО «Вектор-Бест» методом иммуноферментного анализа с помощью анализатора Victor2 фирмы «PerkinElmer».

Статистическая обработка полученных результатов проводилась с помощью программы Statistica 2007. Достоверность полученных результатов в группах определяли по t-критерию Стьюдента. Различия считали достоверными при  $p < 0,05$ .

**Результаты исследования.** В исследуемых группах до лечения были выявлены разнонаправленные изменения цитокинов: содержание их в плазме крови изменилось как в сторону понижения, так и повышения. В небольшом проценте случаев до лечения установлено нормальное содержание цитокинов в плазме крови.

При этом в обеих группах больных до лечения преобладающим было повышение уровня провоспалительных цитокинов (ИЛ-1 $\beta$ , ИЛ-6, ФНО- $\alpha$ ) и снижение уровня противовоспалительного ИЛ-4. В основной группе повышен-

ное содержание трех указанных цитокинов выявлено было соответственно у 50 (49 %), 64 (62,7 %) и у 56 (55 %) больных, а в контрольной – у 13 (43,3 %), 12 (40 %) и 18 (60 %) больных соответственно. Содержание противовоспалительного ИЛ-4 до лечения было сниженным у 78 (76,5 %) больных основной группы и у 23 (76,6 %) – контрольной. Полученные данные свидетельствуют о развитии дисбаланса в цитокиновой сети у больных РА с преобладанием секреции провоспалительных цитокинов, что согласуется с ранее полученными данными [8].

Для изучения влияния внутривенного лазерного облучения на содержание цитокинов была изучена их динамика в процессе лечения (табл.).

Таблица  
Динамика показателей цитокинов в процессе лечения, пг/мл

Показатель	Норма	Группы больных	
		Основная	Контрольная
ИЛ-1 $\beta$	$1,5 \pm 0,3$	$2,215 \pm 0,188^{\#}$	$1,847 \pm 0,210$
		$1,406 \pm 0,093^{***}$	$1,787 \pm 0,284$
ИЛ-6	$1,8 \pm 0,8$	$3,317 \pm 0,384^{\#\#}$	$3,829 \pm 1,097$
		$1,819 \pm 0,277^{**}$	$2,045 \pm 0,464$
ФНО- $\alpha$	$2,78 \pm 0,35$	$3,678 \pm 0,253^{\#}$	$3,274 \pm 0,360$
		$2,496 \pm 0,163^{***}$	$2,031 \pm 0,205^{**}$
ИЛ-4	$4,4 \pm 0,2$	$4,021 \pm 0,071$	$3,886 \pm 0,064^{\#\#\#}$
		$4,361 \pm 0,109^{**}$	$4,847 \pm 0,168^{***}$

*Примечание:* в числителе значения до лечения, в знаменателе – после лечения.

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

$\#p < 0,05$ ;  $\#\#p < 0,01$ ;  $\#\#\#p < 0,02$  – различия с группой здоровых.

Как видно из таблицы, динамика провоспалительных цитокинов в процессе лечения демонстрирует разнонаправленные изменения в основной и контрольной группах. Имеется достоверное снижение содержания ИЛ-1 $\beta$ , ИЛ-6, ФНО- $\alpha$  в сравнении с данными до лечения у больных, которым проводили сеансы лазерной терапии в комбинации с назначением базисных и нестероидных противовоспалительных препаратов.

В контрольной группе после лечения также отмечено снижение содержания провоспалительных цитокинов, однако эта динамика была менее существенной ( $p > 0,05$ ).

Исходный уровень противовоспалительного ИЛ-4 как в основной, так и в контрольной группах был достоверно ниже показателя нормы. После лечения в обеих группах отмечено достоверное повышение содержания ИЛ-4 до значимых норм.

Таким образом, включение в комплексную терапию РА лазерного излучения сопровождается устранением дисбаланса в системе про- и противовоспалительных цитокинов, что свиде-

тельствует о противовоспалительном эффекте низкоинтенсивной лазерной терапии.

Была изучена динамика индекса активности заболевания (DAS28) под влиянием внутривенного лазерного облучения крови. В обеих группах до лечения преобладали больные со второй и третьей степенью активности. В основной группе число больных со второй степенью активности составило 27 (26,4 %), а с третьей – 75 (73,6 %). В контрольной группе вторая степень активности отмечалась у 14 (46,7 %), третья степень – у 16 больных (53,3 %).

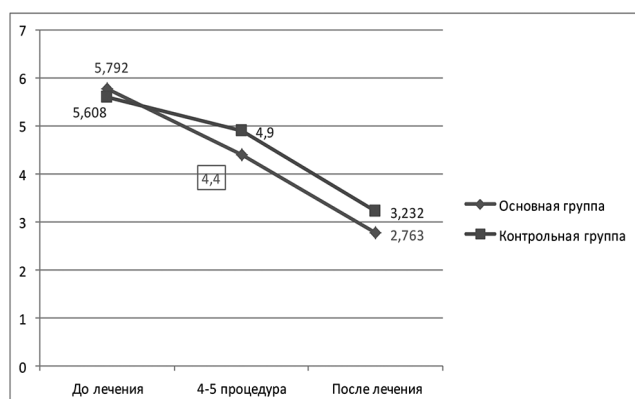


Рис. Динамика индекса активности DAS28 в процессе лечения

Как видно из рисунка, включение в комплексное лечение РА внутривенного лазерного облучения сопровождается достоверным снижением индекса DAS28 до  $2,763 \pm 0,067$  баллов

### Литература

- Гейниц, А. В. Внутривенное лазерное облучение крови / А. В. Гейниц, С. В. Москвин, А. А. Ачилов. – Тверь : Триада, 2008. – 144 с.
- Кевра, Н. Ф. Антицитокиновая терапия ревматоидного артрита / Н. Ф. Кевра, Б. В. Сорока, В. Н. Дубовик // Медицинские новости. – 2002. – № 5. – С. 30.
- Москвин, С. В. Основы лазерной терапии / С. В. Москвин, А. А. Ачилов. – М. – Тверь : Триада, 2008. – 256 с.
- Насонов, Е. Л. Разработка комплекса тест-систем на основе ОТ-ПЦР в режиме реального времени для определения цитокинового профиля в мононуклеарных клетках крови и синовиальной жидкости при ревматоидном артрите / Е. Л. Насонов, Е. Н. Александрова, Л. П. Алексеев [и др.] // Медицинская иммунология. – 2008. – № 6. – С. 563–570.
- Насонов, Е. Л. Клинические рекомендации. Ревматология / Е. Л. Насонов. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2006. – 346 с.

### References

- Gejnic A. V., Moskvin S. V., Achilov A. A. Vnutrivvennoe lazernoe obluchenie krovi. Tver': «Triada»; 2008. 144 p.
- Kevra N. F., Soroka B. V., Dubovik V.N. Medicinskie novosti. – Medical news. 2002;5:30.
- Moskvin S. V., Achilov A. A. Osnovy lazernoj terapii. M. – Tver': «Triada»; 2008. P. 256.
- Nasonov E. L., Aleksandrova E. N., Alekseev L. P., Novikov A. A., Trofimov D. Ju., Burmenskaja O. V. Medicinskaja immunologija. – Medical immunology. 2008;6:563-570.
- Nasonov E. L. Klinicheskie rekomendacii. Revmatologija. M.: «GJeOTAR-Media»; 2006. P. 346.

( $p < 0,001$ ), что соответствует I степени активности ревматоидного артрита. При этом первая степень активности после лечения отмечалась у 38,3 % пациентов, а вторая степень активности – у 22,5 % больных.

В контрольной группе в процессе лечения также отмечено статистически значимое снижение индекса DAS28, но показатель этот составил  $3,232 \pm 0,133$  ( $p < 0,001$ ), что соответствует второй степени активности РА. После лечения в этой группе больных преобладала вторая степень активности (60 %), тогда как первая степень активности была выявлена всего лишь у 23,4 % пациентов.

После лечения в основной группе, по данным индекса DAS28, ремиссия наступила у 39,2 % больных, тогда как в контрольной группе – всего лишь у 16,6 %.

В группе больных, получавших комбинированное лечение, улучшение состояния в виде уменьшения болевого синдрома, уменьшения припухлости суставов, увеличения объема движений в них отмечалось уже на 4–5 день.

**Заключение.** Таким образом, комплексная терапия с применением внутривенного лазерного облучения крови сопровождается устранением дисбаланса провоспалительных и противовоспалительных цитокинов, а также сопровождается снижением активности РА, способствуя наступлению ремиссии у большего числа пациентов, чем традиционная медикаментозная терапия, что свидетельствует о противовоспалительном действии низкоинтенсивного лазерного излучения при ревматоидном артрите.

- Насонов, Е. Л. Почему необходима ранняя диагностика и лечение ревматоидного артрита? / Е. Л. Насонов // Рус. мед. журнал. – 2002. – Т. 10, № 22. – С. 1009–1014.
- Насонов, Е. Л. Ревматоидный артрит как общемедицинская проблема / Е. Л. Насонов // Терапевтический архив. – 2004. – № 5 – С. 5–7.
- Насонов, Е. Л. Фактор некроза опухоли- $\alpha$  новая мишень для противовоспалительной терапии ревматоидного артрита / Е. Л. Насонов // Рус. мед. журнал. – 2000. – Т. 8, № 17. – С. 718–722.
- Ревматология: национальное руководство / под ред. Е. Л. Насонова. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2008. – 720 с.
- Malmstrom, V. R. T-cells that are naturally tolerant to cartilage-derived type II collagen are involved in the development of collagen-induced arthritis / V. R. Malmstrom // Arthritis Rheum. – 2000. – Vol. 2. – P. 315–326.
- Meinecke, I. The role of synovial fibroblasts in mediating joint destruction in rheumatoid arthritis / I. Meinecke, E. Rutkauskaitė, S. Gay // Curr. Pharm. Des. – 2005. – Vol. 11, № 5. – P. 563–568.

- Nasonov E. L. Rus. Med. Zhurnal. – Russian Medical Journal. 2002;10:22:1009-1014.
- Nasonov E. L. Terapevticheskij arhiv. – Therapeutic archive. 2004;5:5-7.
- Nasonov E. L. Rus. med. zhurnal. – Russian Medical Journal. 2000;8:17:718-722.
- Revmatologija: nacional'noe rukovodstvo. Pod red. E. L. Nasonova. M.: «GJeOTAR-Media»; 2008. 720 p.
- Malmstrom V. R. Arthritis Rheum. 2000;2:315-326.
- Meinecke I., Rutkauskaitė E., Gay S. Curr. Pharm. Des. 2005;11(5):563-568.

**ВНУТРИВЕННОЕ ЛАЗЕРНОЕ ОБЛУЧЕНИЕ КРОВИ ПРИ РЕВМАТОИДНОМ АРТРИТЕ: ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЦИТОКИНОВОГО ПРОФИЛЯ И АКТИВНОСТИ ЗАБОЛЕВАНИЯ**  
Н. Н. БУРДУЛИ, Н. М. БУРДУЛИ

Изучена динамика показателей цитокинового профиля у больных ревматоидным артритом при включении в терапию внутривенного лазерного облучения крови. Обследовано 102 пациента. Диагноз устанавливали на основании клинических, лабораторных и инструментальных методов исследования, в соответствии с критериями ACR/EULAR.

Полученные данные свидетельствуют о наличии дисбаланса в цитокиновой сети у больных ревматоидным артритом с преобладанием секреции провоспалительных цитокинов.

Комплексная терапия с применением лазерной терапии сопровождалась устранением дисбаланса в цитокиновой сети, приводила к более раннему и быстрому снижению активности ревматоидного артрита и способствовала наступлению ремиссии у большего числа пациентов, чем традиционная медикаментозная терапия.

**Ключевые слова:** ревматоидный артрит, противовоспалительные, провоспалительные цитокины, внутривенное лазерное облучение крови

**INTRAVENOUS LASER RADIATION IN RHEUMATOID ARTHRITIS: DYNAMICS OF CYTOKINE PROFILE AND DISEASE ACTIVITY**  
BURDULI N. N. BURDULI N. M.

The dynamics of cytokine profile in patients with rheumatoid arthritis treated with intravenous laser radiation was studied.

102 patients were examined using clinical, laboratory and instrumental methods in accordance with the criteria ACR/EULAR for rheumatoid arthritis.

The data obtained demonstrated the imbalance of the cytokine profile in rheumatoid arthritis patients with the predominance of the proinflammatory cytokines secretion.

Laser therapy contributed to the improving of the cytokine network balance, led to earlier decrease of rheumatoid arthritis activity and resulted in faster remission in comparison with the traditional drug therapy.

**Key words:** rheumatoid arthritis, anti-inflammatory, proinflammatory cytokines, intravenous laser radiation

© Коллектив авторов, 2014  
УДК 796.015, 615.375.  
DOI – <http://dx.doi.org/10.14300/mnnc.2014.09056>  
ISSN – 2073-8137

---

## БИОХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО СТАТУСА ЖЕНЩИН – БОРЦОВ ВОЛЬНОГО СТИЛЯ

Н. Г. Беляев, С. И. Писков, Н. Н. Околито

Северо-Кавказский федеральный университет, Ставрополь

---

Беляев Николай Георгиевич, доктор биологических наук, профессор кафедры анатомии и физиологии института живых систем Северо-Кавказского федерального университета; тел.: (8652)353465, 89034411854; e-mail: belyaev\_nikolay@mail.ru

Писков Сергей Иванович, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник ПНИЛ «Экспериментальной иммуноморфологии, иммунопатологии и иммунобиотехнологии» Северо-Кавказского федерального университета; тел.: 89054191482; e-mail: piskovsi77@mail.ru

Околито Наталья Николаевна, кандидат биологических наук, доцент кафедры анатомии и физиологии института живых систем Северо-Кавказского федерального университета; тел.: (8652)353465, 89282228586; e-mail: belyaeva\_st@mail.ru

**С**овременные женщины характеризуются высокой социальной активностью. Это касается не только профессиональной, но и спортивной деятельности. В настоящее время женщины освоили практически все виды спорта, некогда считавшиеся исключительно мужскими. Закономерно возникает вопрос: что у женщин является побудительным фактором в выборе профессии, требующей высокой инициативы, решительности и агрессивности, желания выполнять большие физические, в том числе спортивные на-