

УДК 615.849.19.015.44.07

## КЛИНИКО-ИММУНОЛОГИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ЛОКАЛЬНОГО ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ДЛИНОЙ ВОЛНЫ 635 НМ В ТЕРАПИИ КАНДИДОЗНОГО ПОРАЖЕНИЯ СЛИЗИСТЫХ ОБОЛОЧЕК МОЧЕПОЛОВОЙ СИСТЕМЫ

О.А. Гизингер<sup>1</sup>, В.И. Карандашов<sup>3</sup>, О.Р. Зиганшин<sup>1</sup>, И.В. Семенова<sup>2</sup><sup>1</sup> ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный медицинский университет», Челябинск, Россия<sup>2</sup> ГБУЗ «Челябинский областной кожно-венерологический диспансер», Челябинск, Россия<sup>3</sup> ФГБУ «ГНЦ ЛМ им. О.К. Скобелкина ФМБА России», Москва, Россия

### Резюме

**Цель** – оценить эффективность локального использования лазерного излучения низкой интенсивности длиной волны 635 нм в комплексной терапии кандидозного поражения слизистых оболочек мочеполовой системы. **Материал и методы.** Проанализирована клиническая картина, состояние факторов врожденного иммунитета 100 женщин с верифицированным диагнозом – воспалительное заболевание, обусловленное дрожжеподобными грибами рода *Candida*, с наличием 4 и более эпизодов в течение года. Для сравнения использованы показатели 40 здоровых женщин. Материалом для исследования служил вагинальный секрет. Анализ локальных факторов врожденного иммунитета включал: исследование фагоцитарной активности, внутриклеточного кислород-зависимого метаболизма нейтрофильных гранулоцитов вагинального секрета, содержания внеклеточных нейтрофильных ловушек. Оптическое излучение лазера низкой интенсивности было включено в схему лечения, начиная с первого дня. Технические параметры метода лазеротерапии: длина волны 635 нм, мощность 5 мВт, время воздействия 10 минут, количество процедур – 10. **Результаты.** Выявлен до начала терапии дисбаланс клеточных факторов врожденного иммунитета: повышение количества лейкоцитов, дисфункции функционально-метаболического статуса, снижение кислородзависимого метаболизма нейтрофильных гранулоцитов вагинального секрета. Выявленные нарушения локальной антимикробной защиты были ликвидированы методами комплексной терапии с использованием лазерного излучения низкой интенсивности длиной волны 635 нм. **Заключение.** Курсовое локальное воздействие на область вульвы и влагалища лазерным излучением длиной волны 635 нм достоверно снижает выраженность объективных и субъективных симптомов кандидоза, уменьшает количество рецидивов, формируя более длительный межрецидивный период, чем при монотерапии.

**Ключевые слова:** лазерное излучение низкой интенсивности, кандидоз, иммунитет, нейтрофильные гранулоциты.

**Для цитирования:** Гизингер О.А., Карандашов В.И., Зиганшин О.Р., Семенова И.В. Клинико-иммунологическая эффективность применения локального лазерного излучения низкой интенсивности с длиной волны 635 нм в терапии кандидозного поражения слизистых оболочек мочеполовой системы // Лазерная медицина. – 2019. – Т. 23. – Вып. 1. – С. 6–12.

**Контакты:** Гизингер О.А., e-mail: OGizinger@gmail.com

## CLINICAL AND IMMUNOLOGICAL EFFICACY OF LOCAL USE OF LOW-LEVEL LASER RADIATION WITH WAVELENGTH 635 NM FOR TREATING INFECTIOUS DISEASES OF THE GENITOURINARY SYSTEM

Gizinger O.A.<sup>1</sup>, Karandashov V.I.<sup>3</sup>, Ziganshin O.R.<sup>1</sup>, Semenova I.V.<sup>2</sup><sup>1</sup> South Ural State Medical University, Chelyabinsk, Russia<sup>2</sup> Chelyabinsk Regional Dermatovenerologic Dispensary, Chelyabinsk, Russia<sup>3</sup> Skobelkin State Scientific Center of Laser Medicine, Moscow, Russia

### Abstract

**Objective:** To evaluate the effectiveness of local low-level laser irradiation with wavelength 635 nm in the complex therapy of candidal lesions of mucous membranes in the urogenital system. **Material and methods.** Clinical picture, factors of the congenital immunity in 100 women with verified diagnosis of inflammatory disease caused by yeast-like fungi of the *Candida* genus, with 4 or more episodes during the year were analyzed. For comparison, indices of 40 healthy women were analyzed too. Vaginal secretion was used as a study material. The analysis of local factors of the congenital immunity included the following: phagocytic activity, intracellular oxygen-dependent metabolism of neutrophilic granulocytes of the vaginal secretion, extracellular neutrophilic traps. Optical irradiation with low-level laser light was included into the treatment regimen starting from day one. Technical parameters of the applied laser therapy: wavelength 635 nm, power 5 mW, exposure 10 minutes, sessions 10. **Results.** An imbalance of cellular factors of the congenital immunity detected before treatment: increased level of leukocytes, dysfunctions of the functional-metabolic status, decrease in the oxygen-dependent metabolism of neutrophilic granulocytes of the vaginal secretion. The revealed disorders in the local antimicrobial protection were eliminated with complex therapy which included low-level laser irradiation, wavelength 635 nm. **Conclusion.** A local course therapy of the vulva and vagina with laser light having wavelength of 635 nm reliably reduces severity of objective and subjective symptoms of candidiasis, reduces the number of relapses forming more prolonged interrecurrent periods than after monotherapy.

**Key words:** low-level laser radiation, candidiasis, immunity, neutrophilic granulocytes.

**For citation:** Gizinger O.A., Karandashov V.I., Ziganshin O.R., Semenova I.V. Clinical and immunological efficacy and expediency of local use of low-intensity laser radiation with a wavelength of 635 nm in the treatment of infectious diseases of the genitourinary system // *Lazernaya Medicina*. 23 (1): 6–12 (in Russian).

**Contacts:** Gizinger O.A., e-mail: OGizinger@gmail.com

### Введение

По данным Всемирной организации здравоохранения, не менее 65% человеческой популяции подвержены заболеваниям, вызванным грибами рода *Candida*, среди которых *Candida albicans* занимает

лидирующие позиции этиологического агента как по частоте встречаемости – 95%, так и по тяжести клинических проявлений [1]. На долю других представителей рода *Candida* – *C. glabrata*, *C. tropicalis*, *C. parapsilosis*, *C. krusei*, *C. famata* в совокупности приходится не более

5% случаев заболеваний. Анализ эпидемиологической ситуации свидетельствует о высокой социальной значимости кандидозной инфекции, играющей значимую роль в развитии воспалительных процессов мочеполовой и других систем. Кандидозы увеличивают риск преждевременных родов и рождения детей с низкой массой тела [2].

Грибы рода *Candida* являются микробиологически ассоциантами нормальной микрофлоры человека, легко колонизируют слизистые оболочки, граничащие с внешней средой за счет факторов адгезии и инвазии [3]. Спектр выявляемых при кандидозных поражениях нарушений затрагивает как поражение слизистых оболочек, так и нарушение факторов локального иммунного гомеостаза на поверхности слизистых оболочек, затрагивающих численные дисфункции, нарушения субпопуляционного состава и функционально-метаболического статуса моно- и полинуклеарных лейкоцитов секретов репродуктивного тракта и являются одной из причин развития тяжелой инфекционной патологии половых органов и восходящей инфекции [3]. Нейтрофильные гранулоциты играют важную роль в реакциях врожденного иммунитета, реализуя свой потенциал в нескольких направлениях: путем фагоцитоза, выделения наружу бактерицидных продуктов и формирования нейтрофильных внеклеточных ловушек [4].

В последнее десятилетие достигнуты значительные успехи в диагностике и лечении кандидозов, однако количество пациентов, ежегодно обращающихся за медицинской помощью, не только не имеет тенденции к снижению, но и продолжает повсеместно увеличиваться [5]. Тяжесть клинической картины, упорное рецидивирование кандидозов, дисфункции антиинфекционной резистентности слизистых оболочек мочеполовой системы свидетельствуют в пользу поиска способов, способных устранить выявляемые нарушения. Серьезной проблемой в терапии кандидозов также является все чаще регистрируемая резистентность к антимикотикам – базовым препаратам этиотропной терапии [1], что является поводом поиска эффективных и доступных методов лечения данной патологии.

В настоящее время в клинической практике нашел широкое применение метод воздействия на слизистую оболочку влагалища и вульвы оптическим излучением низкой интенсивности [5]. Хотя высокая терапевтическая эффективность применения лазерного излучения изложена в большом количестве обзоров и клинических исследований, целесообразность и обоснование его включения в схемы лечения воспалительных заболеваний органов мочеполовой системы, вызванных грибами рода *Candida*, являются предметом дискуссий. Рассматривая клиническую эффективность локальной лазеротерапии, необходимо с особой тщательностью подходить к оценке ответных реакций нейтрофильных гранулоцитов – самой многочисленной клеточной популяции вагинального секрета, моментально реагирующей на любые изменения гомеостаза на поверхности слизистых оболочек мочеполовой системы, их возможностей, статуса и потенциала.

**Цель исследования** – на основании анализа клеточных факторов врожденной антимикробной защиты вагинального секрета при поражении вульвы и влагалища грибами рода *Candida* дать оценку эффективности локального использования лазерного излучения низкой интенсивности длиной волны 635 нм при лечении кандидозного поражения слизистых оболочек мочеполовой системы.

#### Материал и методы

Обследовано 140 женщин, из них 100 – с диагнозом: в 37,3 – воспалительное заболевание, обусловленное дрожжеподобными грибами рода *Candida*, по МКБ-10 – характеризующееся наличием 4 и более эпизодов обострения в течение года, в возрасте  $27,52 \pm 3,39$  года, и 40 здоровых женщин в возрасте  $27,02 \pm 1,77$  года. Пациентки с кандидозным поражением слизистых оболочек мочеполовой системы были распределены в 2 группы, женщины без клинических и лабораторных признаков заболевания составили группу сравнения.

1-я группа – 50 пациенток, лечение которых проводилось согласно «Клиническим рекомендациям по ведению больных инфекциями, передаваемыми половым путем, и урогенитальными инфекциями» (Москва, 2013), и включало монотерапию препаратом Флуконазол (Fluconazole) 150 мг с интервалом 72 часа № 3.

2-я группа – 50 пациенток, лечение которых включало прием флуконазола 150 мг с интервалом 72 часа № 3, а также воздействие лазерным излучением низкой интенсивности на зону вульвы и влагалища.

3-я группа (группа сравнения) – 40 здоровых женщин.

Критерием включения в группы 1–2 было наличие у обследуемых на момент обращения к врачу признаков манифестации заболевания, выявление *Candida*, микроскопическим и *C. albicans* культуральным методом с подтвержденной чувствительностью к Флуконазолу. Критерием исключения было наличие других заболеваний мочеполовой системы, передающихся половым путем (ИППП), идентификация которых проведена в ООО «Лаборатория Гемотест» (ОГРН 1027709005642, Лицензия: № ЛО-50-01-009799 от 19.06.2018 г.).

Пациентки 1–2-х групп страдали заболеванием от двух до десяти лет, в среднем  $4,56 \pm 0,57$  года, рецидивы регистрировались от 4 до 6 раз, в среднем  $5,10 \pm 0,8$  в течение года. Эпизоды обострения появлялись в интервале от 6 до 12 дней до 4 месяцев после предыдущего лечения рецидива.

Всем пациенткам проводилось обследование, включавшее сбор жалоб, изучение анамнеза, клинический осмотр, ультразвуковое исследование органов малого таза. При обследовании мочеполовых органов, прежде всего, оценивалось состояние слизистой оболочки влагалища, вульвы. Отмечалось наличие гиперемии и отёчности в области влагалища, вульвы, наружного отверстия уретры, перианальной области, задней спайки влагалища, пахово-бедренных и межъягодичных складок; оценивалось наличие свободных выделений, их цвет, характер. Учитывая, что воспалительный процесс, этиологическим агентом которого являются *C. albicans*, достоверно

чаще локализован в области вульвы и влагалища – области повышенной иммунологической активности репродуктивного тракта, объектом исследования был выбран вагинальный секрет, в котором была изучена функциональная активность эффекторов воспалительного ответа – нейтрофильных гранулоцитов: общее количество лейкоцитов; содержание жизнеспособных нейтрофильных гранулоцитов (НГ); фагоцитарная активность [5–7]; кислородзависимый метаболизм в тесте восстановления нитросинего тетразолия (НСТ-тест) с определением процента НСТ-позитивных клеток, интенсивности реакции, функционального резерва НГ, нейтрофильных внеклеточных ловушек. Материал из влагалища забирался стерильной пипеткой в объеме 0,1 мл секрета в пробирки с 0,9 мл стерильного физиологического раствора в первую фазу менструального цикла.

Лазерное излучение низкой интенсивности генерировалось в непрерывном режиме аппаратом «Матрикс-Гинеколог» (Регистрационное удостоверение № 2010/09177 ФСР). При проведении процедур использована лазерная излучающая головка красного диапазона КЛЮ-635-15, мощность 5 мВт, время воздействия 10 минут, количество процедур – 10.

Эффективность лечения оценивали по результатам контрольных исследований клинической и лабораторной картины, состояния факторов врожденного иммунитета, через 1 месяц (контроль 1) и через 3 месяца (контроль 2) после лечения.

Полученные данные обрабатывали методами вариационной статистики с использованием пакетов прикладных программ «SPSS for Windows 13.0». Для анализа нормальности распределения данных применяли критерий Mann–Whitney, уровень  $p \leq 0,05$  был признан приемлемой границей статистической значимости, когда вероятность различия превышала 95%. Для вычисления относительного вклада клинических признаков в развитие исследуемой патологии и оценки эффективности применения терапевтических мероприятий использовали односторонний точный критерий Фишера (Fisher).

### Результаты и обсуждение

Анализ жалоб, предъявляемых пациентками 1–2-й групп в период манифестации заболевания показал наличие у 100% женщин жалоб на зуд в области вульвы и влагалища; у 88,8% – на жжение слизистых оболочек; 47,43% указывали на зуд и жжение в аногенитальной области; 42,13% – на дискомфорт в области наружных половых органов; зуд при мочеиспускании отметили 22,81%, болезненность при мочеиспускании – 9%, жжение при мочеиспускании – 5,6%.

Анализ клинической картины и характера выделений выявил наличие белых творожистых выделений с кислым запахом у 92,3% пациенток, отёк вульвы – у 81,6% пациенток, гиперемия вульвы – у 67,5%, отек влагалища – у 23,1%, гиперемия влагалища – у 18,1%, трещины перианальной области – у 3,1%, эскориации, эрозии вульвы с гиперемией слизистой оболочки вульвы – у 25,3% пациенток.

Для сравнения терапевтического эффекта монотерапии и комплексного лечения нами была разработана оценочная шкала, состоящая из следующих оценочных характеристик:

- Отличный эффект – выраженное улучшение: отсутствие субъективных и объективных клинических признаков воспаления, отсутствие псевдомицелия и почкующихся форм *Candida*, лейкоцитарной реакции, роста *C. albicans* при посеве на среду Сабуро или рост  $\leq 10^3$  КОЕ/мл.
- Хороший эффект – незначительные объективные и субъективные симптомы, отсутствие псевдомицелия и почкующихся форм *Candida*, лейкоцитарной реакции при микроскопии отделяемого влагалища, отрицательный или рост *C. albicans*  $\leq 10^3$  КОЕ/мл при культуральном исследовании.
- Удовлетворительный эффект – умеренные объективные и субъективные симптомы, оставшиеся после лечения; отсутствие псевдомицелия и почкующихся форм *Candida*, лейкоцитарной реакции, при культуральном исследовании – отрицательный или рост *C. albicans*  $\leq 10^3$  КОЕ/мл.
- Неудовлетворительный эффект – отсутствие клинико-лабораторного эффекта от лечения, положительные результаты культивирования, наличие выраженной лейкоцитарной реакции отделяемого влагалища.

У пациенток после лечения с применением лазеротерапии отмечен достоверно высокий процент отличного и положительного эффектов, клинического выздоровления по сравнению с результатами пациенток, получивших монотерапию (табл. 1, 2).

Анализ вагинального секрета у пациенток 1–2-й групп выявил нарушения функциональной активности НГ по сравнению со здоровыми женщинами: увеличение количества лейкоцитов; повышение их жизнеспособности, нарушение кислородзависимого метаболизма; снижение функционального резерва НГ; снижение активности и интенсивности фагоцитоза. В группе 2 во время проведения 1-го и 2-го контрольных исследований выраженность лейкоцитарной реакции снизилась, функционально-метаболический потенциал восстановился (рис.).

Как продемонстрировано на рисунке, исследование лизосомального аппарата НГ женщин с кандидозным поражением слизистых оболочек до начала терапии выявило повышение продукции лизосом НГ по сравнению с показателями здоровых,  $p < 0,05$ . При проведении 1–2-го контроля зарегистрировано снижение данного показателя у женщин, получавших лазеротерапию. У женщин с кандидозным поражением слизистых оболочек зарегистрировано достоверное снижение НСТ-редуцирующей и фагоцитарной активности НГ при сниженном функциональном резерве, рассчитанном как отношение активности показателей НСТ-теста к их интенсивности. При проведении 1–2-го контроля уровень спонтанной и индуцированной НСТ-редуцирующей активности НГ нормализовался у пациенток, получивших лазеротерапию. Повышение спонтанной и индуцированной латексом активности нейтрофилов

**Таблица 1**

Оценка терапевтического эффекта у пациенток, получавших монотерапию и комплексную терапию, включающую воздействие лазерного излучения низкой интенсивности, через 1 месяц после лечения (контроль 1)

**Table 1**

Evaluation of the therapeutic effect in patients who received monotherapy and complex therapy, including the effects of low-level laser radiation, in one month after treatment (control 1)

Эффект от лечения Effect from treatment	1-я группа (n = 50) Монотерапия, флюконазол 150 мг 1 group (n = 50) Monotherapy, Fluconazole 150 mg		2-я группа (n = 50) Комплексная терапия, флюконазол 150 мг + воздействие оптического излучения низкой интенсивности 2 group (n = 50) Complex therapy, Fluconazole 150 mg + exposure to low-level optical irradiation	
	Абс. Abs.	%	Абс. Abs.	%
Отличный Excellent	18	34,0	41	82,0*
Хороший Good	21	40,0	5	10,0*
Удовлетворительный Satisfactory	6	14,0	2	4,0*
Неудовлетворительный Unsatisfactory	5	12,0	2	4,0*
Всего Total	50	100	50	100*

**Примечание.** Уровень значимости различий между исследуемыми группами по критерию Mann–Whitney.  $p < 0,05$ ; \* – достоверность показателей в гр. 1 по отношению к показателям гр. 2

**Note.** The level of significance of differences between the studied groups by the Mann–Whitney criterion.  $p < 0.05$ ; \* – reliability of indices in group 1 in comparison with group 2.

**Таблица 2**

Оценка терапевтического эффекта у пациенток, получавших монотерапию и комплексную терапию, включающую воздействие лазерного излучения низкой интенсивности, через 3 месяца после лечения (контроль 2)

**Table 2**

Assessment of therapeutic effect in patients who had monotherapy and complex therapy which included exposure to low-level laser irradiation, in 3 months after treatment (control 2)

Эффект от лечения Effect from treatment	1-я группа (n = 50) Монотерапия, флюконазол 150 мг group 1 (n = 50) Monotherapy, Fluconazole 150 mg		2-я группа (n = 50) Комплексная терапия, флюконазол 150 мг + воздействие оптического излучения низкой интенсивности group 2 (n = 50) Complex therapy, Fluconazole 150 mg + exposure to low-level optical irradiation	
	Абс. Abs.	%	Абс. Abs.	%
Отличный Excellent	16	34,0	25	50,0*
Хороший Good	19	40,0	24	48,0*
Удовлетворительный Satisfactory	8	14,0	1	2,0*
Неудовлетворительный Unsatisfactory	7	12,0	0	0,0*
Всего Total	50	100	50	100

**Примечание.** Уровень значимости различий между исследуемыми группами по критерию Mann–Whitney.  $p < 0,05$ ; \* – достоверность показателей в гр. 1 по отношению к показателям гр. 2

**Note.** The level of significance of differences between the studied groups by the Mann–Whitney criterion.  $p < 0.05$ ; \* – reliability of indices in group 1 in comparison with group 2.

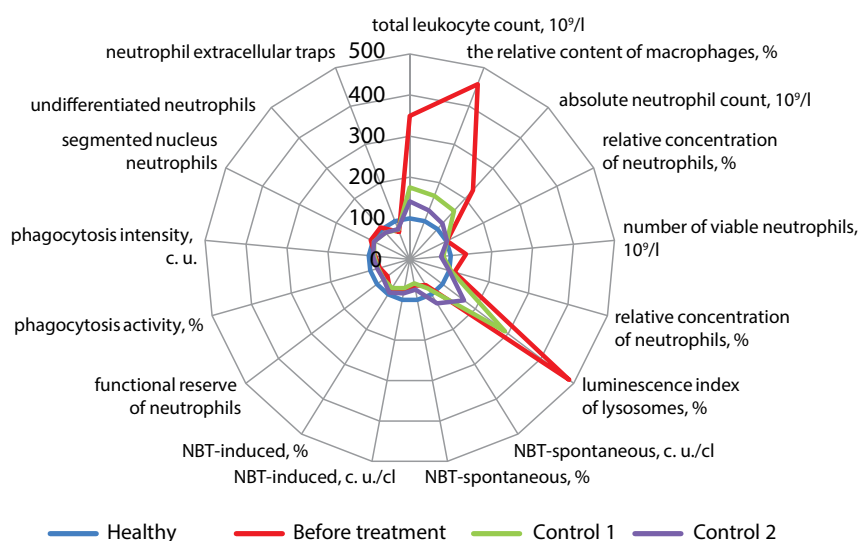
происходило за счет увеличения количества гранул восстановленного формазана в цитоплазме НГ и общего числа формазанопозитивных клеток.

Учитывая, что микробицидная функция НГ заключается не только в поглощении и внутриклеточной переработке захваченного материала, но и в секреции во внеклеточное пространство структур, состоящих из

нуклеиновых кислот и ферментов – нейтрофильных внеклеточных ловушек (НВЛ) [8], в процессе исследования был произведен анализ уровня выявляемых морфологических форм НГ с использованием способов регистрации НВЛ: уровень НГ с сегментированным ядром, уровень НГ с недифференцированным ядром и уровень НВЛ. Результаты исследования показали, что



**Рис.** Динамика клеточных показателей функционально-метаболического статуса нейтрофильных гранулоцитов и содержания нейтрофильных внеклеточных ловушек (НВЛ) в вагинальном секрете после лечения с использованием лазера низкой интенсивности с длиной волны 635 нм (НСТ-тест – тест восстановления нитросинего тетразолия, ФРН – функциональный резерв нейтрофильных гранулоцитов, количество лейкоцитов  $10^9/л$ )



**Fig.** Dynamics of cellular indicators of the functional metabolic status of neutrophil granulocytes and the content of neutrophil extracellular traps (NET) in the vaginal secretion after treatment with low-level laser light, wavelength 635 nm (NBT-test – test for nitro-blue tetrazole recovery, NGF – functional reserve of neutrophil granulocytes), total leukocyte count  $10^9/l$ )

у здоровых женщин содержание НВЛ, НГ с сегментированным ядром, НГ с недифференцированным ядром выше, чем у больных. В процессе лечения с применением лазеротерапии количество НВЛ в вагинальном секрете нормализовалось. Результаты данного исследования свидетельствуют, что одним из возможных механизмов антимикробного действия лазера длиной волны 635 нм является активация такой функции нейтрофильных гранулоцитов, как формирование НВЛ.

Таким образом, лазеротерапия приводит к восстановлению основных показателей локальной врожденной антимикробной защиты. Мы полагаем, что локальное применение данного метода приводит к ограничению вторичной альтерации в очаге повреждения слизистой

(области вульвы и влагалища), снижению нейтрофильной инфильтрации, и, как следствие, уменьшению масштабов воспалительной реакции в очаге повреждения слизистой, что препятствует гиперергическому характеру развития воспалительного процесса и эскалации сосудисто-экссудативных реакций [9, 10].

Одними из основных критериев оценки эффективности терапии кандидозных поражений слизистых оболочек влагалища и вульвы является регистрация частоты и характера рецидивов, проводимая в течение 1 года, с контролем клинического и микробиологического исследований. Анализ динамических наблюдений за пациентами показал, что в группе 1 через 1 месяц после начала лечения рецидивы зарегистрированы у 7 пациенток

(14,0%), в группе 2 – у 5 пациенток (8, 3). В интервале 2–4 месяца в группе 1 рецидивы зарегистрированы у 5 (10%) пациенток, в группе 2 рецидивы отмечены не были. В интервале от 4 до 6 месяцев в группе 1 рецидивы были отмечены у 9 (18,0%) пациенток, в группе 2 рецидивы отмечены не были. За период от 6 месяцев до 1 года в группе 1 рецидивы были отмечены у 10 пациенток (20,0%), в группе 2 – у 2 женщин (4,0%).

При оценке этиологической эффективности через месяц после начала лечения у 9 (18,0%) пациенток группы 1 и у 1 (2,0%) пациентки группы 2 при микологическом

исследовании выделены грибы рода *Candida* из влагалища в количестве  $10^{2-10^3}$  КОЕ/мл при отсутствии клинической картины урогенитального кандидоза. Спустя 4–6 месяцев после лечения наличие *C. albicans* в отделяемом влагалища выявлены у 10 (20,0%) пациенток группы 1 и у 1 (2,0%) пациентки группы 2. В сроки от 6 месяцев до 1 года *C. albicans* в отделяемом влагалища найдены у 10 (20,0%) пациенток группы 1 у 2 женщин (4%) группы 2. Результаты выявления *C. albicans*, бактериологическим методом при посеве на среде Сабуро в сроки от 1 месяца до 12 месяцев представлены в табл. 3.

**Таблица 3**

Частота выявления *C. albicans* из влагалища после лечения с использованием лазерного излучения низкой интенсивности длиной волны 635 нм

**Table 3**

The rate of revealing *C. albicans* in the vagina after treatment with low-level laser light having wavelength 635 nm

Сроки наблюдения Observation time	1 группа (n = 50) Монотерапия, флюконазол 150 мг 1 group (n = 50) Monotherapy, Fluconazole 150 mg		2 группа (n = 50) Комплексная терапия, флюконазол 150 мг + воздействие оптического излучения низкой интенсивности 2 group (n = 50) Complex therapy, Fluconazole 150 mg + exposure to low-level optical irradiation	
	Абс. Abs.	%	Абс. Abs.	%
1 месяц 1 month	9	18,0	0	0*
> 2–4 месяца > 2–4 months	5	10,0	1	2,0*
> 4–6 месяцев > 4–6 months	10	20	1	2,0*
> 6–12 месяцев > 6–12 months	10	20	2	4,0*

**Примечание.** Уровень значимости различий между исследуемыми группами по критерию Mann-Whitney.  $p < 0,05$ ; \* – достоверность показателей в группе 1 по отношению к показателям группы 2.

**Note.** The level of significance of differences between the studied groups by the Mann-Whitney criterion.  $p < 0.05$ ; \* – reliability of indicators in group 1 in comparison to indicators in group 2.

Снижение частоты выявления *C. albicans* в сроки наблюдения от 1 до 12 месяцев и снижение количества рецидивов доказывает целесообразность включения в схему лечения кандидозного поражения слизистых оболочек воздействия оптического излучения низкой интенсивности.

### Заключение

Хронический воспалительный процесс, ассоциированный с наличием грибов рода *Candida* на поверхности слизистых оболочек мочеполовой системы сопровождается сбоями в системе локальной антимикробной защиты [11, 12], проявляющимися в увеличении общего числа лейкоцитов при одновременном нарушении активности и интенсивности фагоцитарной функции и кислородзависимого метаболизма [13, 14]. Локальное применение лазерного излучения низкой интенсивности длиной волны 635 нм на область вульвы и влагалища способствует разрешению клинических проявлений, оказывает нормализующее действие на клеточные факторы врожденной антимикробной защиты, снижение количества рецидивов.

### Литература

1. Аковбян В.А. Основные принципы и национальные стандарты лечения наиболее распространенных ИППП. Требования ВОЗ // Сб. материалов рабочих совещания дерматовенерологов и акушеров-гинекологов 2015–2016 гг. – С. 8–10.
2. Анкирская А.С., Муравьева В.А., Миронова Т.Г. Генитальный кандидоз в структуре оппортунистических инфекций влагалища. Принципы лабораторной диагностики и значение мониторинга чувствительности грибов к антимикотикам // Акушерство и гинекология. – 2009. – № 5. – С. 31–37.
3. Боровиков И.О. Прегравидарная подготовка женщин с рецидивирующим вульвовагинальным кандидозом с использованием топической иммуномодулирующей терапии // Рос. вестн. акушера-гинеколога. – 2017. – № 6. – С. 59–64.
4. Гизингер О.А., Долгушин И.И., Летяева О.И. Факторы местного иммунитета репродуктивной системы у женщин с хламидийной инфекцией // Журн. микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии. – 2005. – № 4. – С. 65–69.
5. Гизингер О.А., Зиганин О.Р., Шметова М.А., Москвин С.В. Анализ иммуномодулирующих эффектов лазера низкой интенсивности в терапии герпесвирусных инфекций мочеполовой системы // Российский иммунологический журнал. – 2016. – Т. 10 (19). – № 2 (1). – С. 6–8.
6. Гизингер О.А., Коркмазов А.М., Коркмазов М.Ю. Состояние факторов антимикробной защиты назального секрета у пациентов, оперированных по поводу искривления носовой перегородки в ранний послеоперационный период. Российский иммунологический журнал. – 2017. – 11 (2). – С. 117–119.

7. Долгушин И.И., Гизингер О.А. Влияние низкоинтенсивного лазерного излучения на нейтрофилы цервикального секрета у женщин с микоплазменной инфекцией // Вопр. курортологии физиотерапии и леч. физкультуры. – 2008. – № 4. – С. 29–31.
  8. Долгушин И.И., Андреева Ю.С., Рыжкова А.И. и др. Нейтрофильные ловушки // Рос. иммунол. журн. – 2008. – Т. 2 (11). – № 2–3. – С. 127.
  9. Потеекаев Н.Н., Гаджиев М.Н. Генитальный кандидоз у женщин // Гинекология. – 2010. – Т. 3. – № 6. – С. 206–207.
  10. Семенов Б.Ф., Зверев В.В. Концепция создания быстрой иммунологической защиты от патогенов // Журн. микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии. – 2007. – № 4. – С. 93–100.
  11. Buchanan J.T., Simpson A.J., Aziz R.K. et al. DNase expression allows the pathogen group A Streptococcus to escape killing in neutrophil extracellular traps // *Curr. Biol.* 2006; 16 (4): 396–400.
  12. Fidel P. History and update on host defense against vaginal candidiasis // *Am. J. Reprod. Immunol.* 2007; 57 (1): 2–12.
  13. Jacqueline M. Achkar Candida Infections of the Genitourinary Tract // *Clin. Microb. Rev.* 2010; 34 (234), (12): 253–273.
  14. Paul L., Fidel J. History and Update on Host Defense Against Vaginal Candidiasis // *Am. J. Reprod. Immunology.* 2017; 57 (1): 1–10.
- References**
1. Akovbyan V.A. The basic principles and national standards of treatment of the most common STIs. WHO requirements // *Coll. materials of the workshop of dermatologists and obstetricians-gynecologists* 2015–2016: 8–10 (In Russ.).
  2. Ankirskaya A.S., Muravyova V.A., Mironova T.G. Genital candidiasis in the structure of opportunistic infections of the vagina. Principles of laboratory diagnosis and the importance of monitoring the sensitivity of fungi to antimycotics // *Akusherstvo i gynecologia.* 2009; 5: 31–35.
  3. Borovikov I.O. Pregravid training of women with recurrent vulvovaginal candidiasis using topical immunomodulatory therapy // *Ros. Vestnik akushera-gynecologa.* 2017; 6: 59–64 (In Russ.).
  4. Gizinger O.A., Dolgushin I.I., Letyaeva O.I. Factors of local immunity of the reproductive system in women with chlamydial infection // *Zh. microbiologii, epidemiologii and immunobiologii.* 2005; 4: 65–69.
  5. Gizinger O.A., Ziganshin O.R., Shemetova M.A., Moskvina S.V. Analysis of immunomodulating effects of low-intensity laser light in the treatment of herpes viral infections of the urogenital system // *Rossiyskiy immunologicheskiy zhurnal.* 2016; 10 (19), 2 (1): 6–8.
  6. Gisinger O.A., Korkmazov A.M., Korkmazov M.Yu. The state of antimicrobial protection factors of nasal secretion in patients operated for the curvature of nasal septum in the early postoperative period // *Rossiyskiy immunologicheskiy zhurnal.* 2017; 11 (2): 117–119.
  7. Dolgushin I.I., Gizinger O.A. Effect of low-level laser radiation at the neutrophils of cervical secretion in women with mycoplasma infection // *Vopr. kurortol pyzioter lech fizkulturi.* 2008; 4: 29–31.
  8. Dolgushin I.I., Andreeva Yu.S., Ryzhkova A.I. et al. Neutrophilic traps // *Ros. immunol. zhurnal.* 2008; 2 (11), (2–3): 127.
  9. Potekaev N.N., Gadzhiev M.N. Genital candidiasis in women // *Gynecologia.* 2010; 3 (6): 206–207.
  10. Semenov B.F., Zverev V.V. The concept of creating a rapid immunological protection against pathogens // *Zh. microbiologii, epidemiologii i immunobiologii.* 2007; 4: 93–100.
  11. Buchanan J.T., Simpson A.J., Aziz R.K. et al. DNase expression allows the pathogen group A Streptococcus to escape killing in neutrophil extracellular traps // *Curr. Biol.* 2006; 16 (4): 396–400.
  12. Fidel P. History and update on host defense against vaginal candidiasis // *Am. J. Reprod. Immunol.* 2007; 57 (1): 2–12.
  13. Jacqueline M. Achkar Candida Infections of the Genitourinary Tract // *Clin. Microb. Rev.* 2010; 34 (234), (12): 253–273. <https://doi.org/doi:10.1128/CMR.00076-09>.
  14. Paul L., Fidel J. History and Update on Host Defense Against Vaginal Candidiasis // *Am. J. Reprod. Immunology.* 2017; 57 (1): 1–10. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0897.2006.00450.x>.

УДК 616.092.18

## ДИНАМИКА АДИПОНЕКТИНА И ЛЕПТИНА У БОЛЬНЫХ МЕТАБОЛИЧЕСКИМ СИНДРОМОМ ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ В КОМПЛЕКСНУЮ ТЕРАПИЮ ВНУТРИВЕННОГО ОБЛУЧЕНИЯ КРОВИ

Н.М. Бурдули, Т.Г. Гайтова

Северо-Осетинская государственная медицинская академия, Владикавказ, Республика Северная Осетия-Алания, Россия

**Резюме**

В работе представлены результаты исследования влияния внутривенного облучения крови (ВЛОК) на динамику адипонектина и лептина у больных метаболическим синдромом (МС). Проведено обследование и лечение 154 человек с МС (средний возраст –  $36,5 \pm 3,6$  года). Все пациенты были случайным образом поделены на 2 группы: контрольную (32 пациента) и основную (122 пациента). У пациентов в контрольной группе для лечения использовалась медикаментозная терапия в соответствии со стандартом лечения МС: гиполипидемическая терапия, сахароснижающие препараты, антигипертензивная терапия. Пациенты основной группы наряду с медикаментозной терапией получали курс внутривенной лазерной терапии по методике ВЛОК – 405. Использовали аппарат «Матрикс – ВЛОК» («Матрикс» Россия) с длиной волны 0,405 мкм, выходной мощностью на торце магистрального световода 1–1,5 мВт. Лазерное облучение крови проводили в течение 15 минут в непрерывном режиме излучения, курс лечения составлял 10 ежедневных процедур с перерывом на субботу и воскресенье. Уровень адипонектина и лептина определяли с помощью иммуноферментного набора производства BioVendor, методом иммуноферментного анализа, с помощью иммуноферментного анализатора Victor 2 фирмы PerkinElmer с длиной волны 450 нм. Показано, что включение в комплексную терапию ВЛОК приводит к нормализации показателей адипонектина и лептина.

**Ключевые слова:** метаболический синдром, внутривенное лазерное облучение крови, лептин, адипонектин, ожирение.

**Для цитирования:** Бурдули Н.М., Гайтова Т.Г. Динамика адипонектина и лептина у больных с метаболическим синдромом при включении в комплексную терапию низкоинтенсивного лазерного освещивания крови // Лазерная медицина. – 2019. – Т. 23. – Вып. 1. – С. 12–15.

**Контакты:** Гайтова Т.Г. e-mail: taya1589@mail.ru