

**ВНУТРИВЕННОЕ ЛАЗЕРНОЕ ОСВЕЧИВАНИЕ КРОВИ В КОМПЛЕКСНОЙ ПРОФИЛАКТИКЕ  
ИНФЕКЦИОННО-ВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ У РОДИЛЬНИЦ  
ПОСЛЕ ОПЕРАЦИИ КЕСАРЕВА СЕЧЕНИЯ**

Т.А. ФЕДОРОВА\*, К.Г. БЫКОВА\*, Т.К. ПУЧКО\*, И.А. ВАСИЛЕНКО\*\*

\* *ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр акушерства, гинекологии и перинатологии им. Акад. В.И.Кулакова» Минздрава РФ,  
ул. Академика Опарина, д. 4, Москва, 117997, Россия,  
e-mail: t\_fedorova@oparina4.ru, k\_bykova@oparina4.ru, t\_puchko@oparina4.ru*

\*\* *ГБУЗ МО МОНИКИ имени М.Ф. Владимирского, ул. Щепкина, д. 61/2, стр. 5, Москва, 129110, Россия,  
e-mail: vasilenko0604@gmail.com*

**Аннотация.** *Актуальность:* послеродовые инфекционно-воспалительные осложнения представляют актуальную медицинскую и социальную проблему, так как являются одной из основных причин материнской заболеваемости. Одним из профилактических методов для снижения их частоты является внутривенное лазерное осветивание крови.

*Цель исследования:* изучение эффективности внутривенного лазерного осветивания крови в профилактике послеродовых инфекционно-воспалительных осложнений у родильниц, родоразрешенных путем операции кесарева сечения.

*Материалы и методы исследования:* на I этапе для определения частоты и факторов риска развития осложнений был проведен ретроспективный анализ 1714 историй родов женщин. На II (проспективном) этапе работы было проведено комплексное обследование и профилактика 126 родильниц после операции кесарева сечения. I (основную) группу составили 65 родильниц, которым в комплексе с антибиотикопрофилактикой с 1-го дня после операции проводилось внутривенное лазерное осветивание крови в послеоперационном периоде. Во II (группу сравнения) вошли 61 пациентка, которым проводилась только антибиотикопрофилактика.

*Выводы:* раннее включение внутривенного лазерного осветивания крови в комплекс профилактических мероприятий у родильниц со средними или высокими факторами риска достоверно улучшает клиническое течение послеродового периода (способствует снижению интенсивности болевого синдрома, быстрой нормализации температуры, быстрой инволюции матки, раннему становлению лактации), способствуя снижению частоты инфекционно-воспалительных осложнений в 2,8 раза.

**Ключевые слова:** послеродовые инфекционно-воспалительные осложнения, внутривенное лазерное осветивание крови, профилактика осложнений, операция кесарева сечения

**INTRAVENOUS LASER BLOOD ILLUMINATION IN COMBINED PREVENTION  
OF INFECTIOUS-INFLAMMATORY COMPLICATIONS IN OBSTETRIC PATIENTS AFTER  
CAESAREAN SECTION**

T.A. FEDOROVA\*, K.G. BYKOVA\*, T.K. PUCHKO\*, I.A. VASILENKO\*\*

\* *National Medical Research Center of Obstetrics, Gynecology and Perinatology named after acad. V.I. Kulakov,  
Academician Oparin Str., 4, Moscow, 117997, Russia, e-mail: t\_fedorova@oparina4.ru,  
k\_bykova@oparina4.ru, t\_puchko@oparina4.ru*

\*\* *Moscow Regional Research Clinical Institute named after M. Vladimirsky,  
Schepkin Str., 61/2, p. 5, Moscow, 129110, Russia, e-mail: vasilenko0604@gmail.com*

**Abstract.** *Relevance:* Postpartum infectious-inflammatory complications represent an actual medical and social problem, as they are one of the main causes of maternal morbidity. One of the preventive methods for decreasing the frequency of infectious-inflammatory complications is intravenous laser blood illumination (ILBI).

The objective is to study the effectiveness of ILBI in the prevention of postpartum infectious-inflammatory complications in obstetric patients after Caesarean section.

*Materials and methods:* At stage I, a retrospective analysis of 1714 women's labor and delivery medical records was conducted to determine the frequency and risk factors for the development of infectious-inflammatory complications. At the II (prospective) stage of the work, a comprehensive examination and prevention of infectious-inflammatory complications of 126 obstetric patients after Caesarean section was performed. In the I (basic) group 65 patients received antibiotic prophylaxis in combination with ILBI in the postoperative

period from the first day after the operation. In the II (comparison) group, 61 patients received only antibiotic prophylaxis without ILBI.

Conclusion: Early inclusion of ILBI in preventive measures in obstetric patients with medium or high risk factors significantly improves the clinical course of the postpartum period (contributes to a decrease in the intensity of the pain syndrome, rapid temperature normalization, rapid involution of the uterus, early lactation), contributing to a decrease in the incidence of infectious-inflammatory complications in 2,8 times.

**Key words:** postpartum infectious-inflammatory complications, intravenous laser blood illumination (ILBI), prevention of complications, Caesarean section operation

Послеродовые *инфекционно-воспалительные осложнения* (ИВО) представляют актуальную медицинскую и социальную проблему, так как по настоящее время являются одной из основных причин материнской заболеваемости. Частота послеродовых воспалительных осложнений в современном акушерстве составляет 5-26% и не имеет отчетливой тенденции к снижению [1, 11]. Рост частоты кесарева сечения, а также расширение показаний к оперативному родоразрешению приводит к увеличению частоты и тяжести послеродовых воспалительных осложнений [9, 22].

В настоящее время основным методом в профилактике инфекционно-воспалительных осложнений после операции кесарева сечения остается назначение антибиотиков. Однако традиционное применение антибактериальных препаратов может приводить к затяжному течению воспалительного процесса, ингибирует иммунный ответ, способствует селекции госпитальных штаммов микроорганизмов и появлению устойчивой микрофлоры к антибиотикам. На фоне применения антибиотиков широкого спектра действия также отмечается повышенная аллергизация и нарушение микрофлоры влагалища и кишечника, приводящие к дисбиозу у родильниц [6, 17, 18, 20]. Вышесказанное требует поиска новых эффективных профилактических методов для снижения частоты ИВО в послеоперационном периоде. Одним из таких методов является *внутривенное лазерное освечение крови* (ВЛОК), обладающее противовоспалительным, обезболивающим, бактерицидным, а также выраженным корригирующим действием на метаболические процессы [3, 4, 15]. В НИИЦ акушерства, гинекологии и перинатологии им. акад. В.И. Кулакова проведено исследование по изучению эффективности ВЛОК в профилактике послеродовых инфекционно-воспалительных осложнений у родильниц среднего и высокого инфекционного риска, родоразрешенных путем операции кесарева сечения.

Исследование состояло из двух этапов. На I этапе для определения частоты и факторов риска развития ИВО после абдоминального родоразрешения был проведен ретроспективный анализ 1714 историй родов женщин, родоразрешенных в 2010 году в НИИЦ. Из них в основную ретроспективную группу вошли 84 родильницы, родоразрешенные путем операции кесарева сечения с инфекционно-воспалительными осложнениями в послеродовом периоде. Ретроспективную группу сравнения (метод случайной выборки) составили 98 родильниц после операции кесарева сечения с физиологическим течением послеродового периода.

На II (проспективном) этапе работы было проведено комплексное обследование и профилактика ИВО с использованием современных технологий 126 родильниц после операции кесарева сечения. Все родильницы проспективного этапа, в зависимости от метода профилактики, были разделены на две группы. I (основную) группу составили 65 родильниц, которым в комплексе с антибиотикопрофилактикой с 1-го дня после операции проводилось ВЛОК в послеоперационном периоде. Во II (группу сравнения) вошли 61 пациентка, которым проводилась только антибиотикопрофилактика без использования ВЛОК. Родильницы, вошедшие в проспективную группу, имели факторы среднего или высокого риска по развитию ИВО. Родильницы обеих групп были сопоставимы по акушерско-гинекологической и соматической патологии, объему оперативного вмешательства, послеоперационной кровопотере.

*Критерии включения в сравниваемые группы:* родильницы после операции кесарева сечения с применением схемы антибиотикопрофилактики, представляющих группу риска инфекционно-воспалительных осложнений с акушерской (безводный промежуток более 12 часов, ИЦН с хирургической коррекцией и др.) или экстрагенитальной патологией (хронические заболевания ЛОР-органов, мочевыделительной системы).

*Критерии исключения:* антибиотикотерапия; тяжелая акушерская патология (тяжелая преэклампсия, катастрофический АФС); заболевания, являющиеся противопоказанием для проведения ВЛОК (сердечно-легочная и сердечно-сосудистая патология в ст. декомпенсации; болезни крови; печеночная и почечная недостаточность в ст. декомпенсации; лихорадочные состояния; тяжелые формы тиреотоксикоза; психические заболевания; выраженная гипотония; непереносимость фактора).

Всем пациенткам обеих групп проводилась антибиотикопрофилактика амоксициклом в дозе 1,2 г в/в за 15 минут до разреза кожи. В основной группе в комплексной профилактике инфекционно-воспалительных заболеваний проводилось ВЛОК с первого дня послеоперационного периода на аппарате «Соларис» (Россия), предназначенном для проведения ВЛОК, длиной волны 0,63 нм, с мощностью излучения на выходе 1,5 мвт (гелий-неоновое излучение). Время экспозиции 15 минут. Сеансы ВЛОК

проводились в течение 5 дней ежедневно. Всем родильницам ежедневно с первых послеоперационных суток в динамике проводилась термометрия, оценка интенсивности боли по *визуально-аналоговой шкале* (ВАШ), состояние молочных желез, высоты стояния дна матки, определение количества и характера лохий.

Всем пациенткам в динамике (на 1 и на 6 сутки после операции) проводилось клинико-лабораторное обследование, включающее определение показателей периферической крови и гемостаза, исследование прижизненной компьютерной морфометрии тромбоцитов, содержания уровней провоспалительных цитокинов (ИЛ-1 $\beta$ , ИЛ-6, ФНО $\alpha$ ) в сыворотке крови, анализ нейровегетативного статуса родильниц с помощью *кардиоинтервалографии* (КИГ). Статистическая обработка данных выполнена с использованием пакета прикладных программ «*Statistica for Windows*» v. 7.0. Для сравнительного анализа данных в исследуемых группах использовался *U* тест по методу Манна-Уитни, *T*-критерий Стьюдента и метод  $\chi^2$ .

**Результаты и их обсуждение.** Ретроспективный анализ 1714 историй родов женщин, родоразрешенных путем операции кесарева сечения, показал, что частота инфекционно-воспалительных осложнений среди родильниц составила 9,2%, что согласуется с данными литературы [14, 10]. В отечественных и зарубежных источниках отмечены различные данные о факторах риска послеродовых инфекционно-воспалительных осложнений [17, 12, 19]. В результате ретроспективного анализа нами были выявлены и систематизированы такие значимые факторы в развитии ИВО, как хронические заболевания ЛОР-органов, хронический пиелонефрит, *инфекции передаваемые половым путем* (ИППП), первичное и вторичное бесплодие, самопроизвольный выкидыш в анамнезе, угроза прерывания беременности, истмико-цервикальная недостаточность с хирургической коррекцией, анемия, безводный промежуток более 12 часов, объем кровопотери свыше 1000 мл, длительность операции свыше 60 минут. На основании системного анализа разработана шкала факторов риска развития инфекционно-воспалительных осложнений после кесарева сечения (табл. 1).

*Таблица 1*

**Шкала факторов риска развития инфекционно-воспалительных осложнений после кесарева сечения**

Факторы риска	Баллы
<b>Соматические заболевания</b>	
- Хронические заболевания ЛОР-органов в стадии обострения	3
- Хронический пиелонефрит в стадии обострения	3
<b>Гинекологические заболевания</b>	
- ИППП	2
- Бесплодие в анамнезе	1
- Самопроизвольный выкидыш в анамнезе	3
- Беременность в результате ЭКО	1
<b>Осложнения настоящей беременности</b>	
- Угроза прерывания беременности	1
- Истмико-цервикальная недостаточность с хирургической коррекцией	3
- Истончение рубца на матке	1
- Анемия	2
<b>Осложнения во время родов и операции</b>	
- Длительный безводный промежуток (более 12 ч)	3
- Длительность операции более 60 мин	1
- Кровопотеря во время операции более 1000 мл	2

Примечание: 0-4 баллов – низкий фактор риска, 5-9 баллов – средний фактор риска, 10 и более баллов – высокий фактор риска

На основании данной балльной шкалы на проспективном этапе исследования нами было отобрано и обследовано 126 родильниц с факторами среднего и высокого риска по развитию инфекционно-воспалительных осложнений в послеродовом периоде.

Возраст пациенток обеих групп колебался от 18 до 42 лет. Средний возраст родильниц составил 31,2 $\pm$ 5,4 лет в основной группе и 30,5 $\pm$ 5,1 лет в группе сравнения ( $p > 0,05$ ). Основными жалобами родильниц в раннем послеоперационном периоде были болезненность в области послеоперационного шва

– у 59 (90,8%) родильниц основной группы и 57 (93,4%) – группы сравнения, общую слабость – у 53 (81,5%) и 49 (80,3%) пациенток соответственно ( $p>0,05$ ). Все пациентки проспективного исследования не имели достоверных различий и были сопоставимы по экстрагенитальной и акушерско-гинекологической патологий, а также имели факторы среднего или высокого риска по развитию инфекционно-воспалительных осложнений ( $p>0,05$ ).

Динамика показателей периферической крови у родильниц при ВЛОК представлены в табл. 2.

Таблица 2

**Динамика показателей периферической крови у родильниц**

Показатели крови ( $M\pm\sigma$ )	Группы пациенток					
	Основная группа ( $n=65$ )			Группа сравнения ( $n=61$ )		
	До операции	1-е сутки	6-е сутки	До операции	1-е сутки	6-е сутки
Лейкоциты, $\times 10^9$ /л	10,1 $\pm$ 3,1	14,9 $\pm$ 3,5*	8,1 $\pm$ 1,6**#	9,5 $\pm$ 2,4	15,2 $\pm$ 3,1*	10,1 $\pm$ 2,3*
Эритроциты, $\times 10^{12}$ /л	4,1 $\pm$ 0,3	3,9 $\pm$ 0,3*	3,9 $\pm$ 0,4	4,1 $\pm$ 0,3	3,8 $\pm$ 0,3*	3,9 $\pm$ 0,5
Hb, г/л	121,2 $\pm$ 11,5	115,7 $\pm$ 8,6*	116,1 $\pm$ 8,5#	119,8 $\pm$ 11,7	113,5 $\pm$ 13,3	110,3 $\pm$ 12,2*
Тромбоциты, $\times 10^9$ /л	224,9 $\pm$ 58,0	220,5 $\pm$ 54,5	275,2 $\pm$ 44,1**	235,9 $\pm$ 68,1	224,1 $\pm$ 54,6	302,8 $\pm$ 68,6**
Нейтрофилы, %	69,5 $\pm$ 5,9	77,6 $\pm$ 5,5**	63,5 $\pm$ 6,6**#	68,8 $\pm$ 7,9	80,0 $\pm$ 5,5**	66,4 $\pm$ 7,4*
Лимфоциты, %	21,0 $\pm$ 4,7	14,5 $\pm$ 3,8**	25,4 $\pm$ 5,4**#	18,9 $\pm$ 4,2	13,2 $\pm$ 3,0**	21,1 $\pm$ 5,0**
СОЭ, мм/час	22,5 $\pm$ 9,9	22,6 $\pm$ 9,0	23,2 $\pm$ 7,9#	24,3 $\pm$ 8,8	22,7 $\pm$ 9,9	26,9 $\pm$ 9,8**

Примечание: \* – достоверность различий до и после профилактики  $p<0,05$ , \*\* – достоверность различий до и после профилактики  $p<0,01$ , # – достоверность различий между группами  $p<0,05$

Анализ показателей периферической крови родильниц выявил достоверно более быстрое снижение уровня лейкоцитов в основной группе и более быстрое повышение уровня лимфоцитов. Также отмечено, что гемоглобин в группе сравнения продолжал падать, а в основной группе оставался на прежнем уровне. Скорость оседания эритроцитов в основной группе достоверно ниже.

Одним из наиболее чувствительных острофазных белков является *C-реактивный белок* (СРБ). В раннем послеоперационном периоде отмечено повышение СРБ до 39,8 $\pm$ 16,1 и 43,9 $\pm$ 16,3 мг/л в I и во II группах родильниц ( $p>0,05$ ). На фоне проводимого ВЛОК было отмечено существенное достоверное снижение СРБ с 39,8 $\pm$ 16,1 до 26,9 $\pm$ 15,8 мг/л ( $p<0,05$ ), в то время как в группе сравнения снижение СРБ не выявлено (с 43,9 $\pm$ 16,3 до 42,2 $\pm$ 21,3 мг/л ( $p>0,05$ )). Это свидетельствует о купировании воспалительного ответа.

Таблица 3

**Динамика показателей гемостаза у пациенток исследуемых групп**

Показатели ( $M\pm\sigma$ )	Группы пациенток					
	Основная группа ( $n=65$ )			Группа сравнения ( $n=61$ )		
	До операции	1-е сутки	6-е сутки	До операции	1-е сутки	6-е сутки
Концентрация фибриногена, г/л	5,6 $\pm$ 1,1	6,3 $\pm$ 1,1*	5,2 $\pm$ 1,0**#	5,4 $\pm$ 1,0	5,9 $\pm$ 1,1*	5,8 $\pm$ 1,1
Протромбиновый индекс, %	117,1 $\pm$ 12,8	108,5 $\pm$ 7,8**	111,5 $\pm$ 8,8#	117,3 $\pm$ 15,0	110,4 $\pm$ 9,0*	116,7 $\pm$ 10,8*
АЧТВ, сек	27,0 $\pm$ 3,1	28,4 $\pm$ 2,8*	28,6 $\pm$ 3,8	27,9 $\pm$ 3,5	29,7 $\pm$ 3,9*	29,5 $\pm$ 4,4
$r+k$ , мм	18,5 $\pm$ 3,0	20,4 $\pm$ 2,3*	21,4 $\pm$ 2,4#	19,5 $\pm$ 2,3	20,1 $\pm$ 3,0	19,8 $\pm$ 3,3
$ma$ , мм	50,1 $\pm$ 5,0	48,2 $\pm$ 4,6	49,1 $\pm$ 5,2	51,2 $\pm$ 3,8	50,1 $\pm$ 4,1	50,7 $\pm$ 4,6
ИТП, усл. ед.	17,2 $\pm$ 4,5	13,8 $\pm$ 3,9*	12,3 $\pm$ 2,0**#	16,6 $\pm$ 2,8	14,5 $\pm$ 4,0*	14,2 $\pm$ 2,4
АДФ – агрегация тромбоцитов, %	57,5 $\pm$ 9,1	42,9 $\pm$ 10,6*	56,7 $\pm$ 13,2*	54,4 $\pm$ 6,8	36,1 $\pm$ 9,9*	54,0 $\pm$ 14,3*
D-димер, мкг/л	1904,8 $\pm$ 1142,3	2560,4 $\pm$ 1677,7	1599,6 $\pm$ 681,2**#	1603,8 $\pm$ 652,2	2104,2 $\pm$ 1168,8	2091,9 $\pm$ 1112,7

Примечание: \* – достоверность различий до и после профилактики  $p<0,05$ , \*\* – достоверность различий до и после профилактики  $p<0,01$ , # – достоверность различий между группами  $p<0,05$

Об этом же свидетельствуют показатели провоспалительных цитокинов. Так на фоне проводимых профилактических мероприятий уровень ИЛ-6 в основной группе снижался достоверно быстрее с 16,3 до 4,6 пг/мл, чем в группе сравнения (с 19,8 до 7,8 пг/мл). Так же следует отметить и достоверное снижение уровня ФНО $\alpha$  в I группе, тогда как во II группе отмечается лишь тенденция к его снижению.

Динамика показателей системы гемостаза у родильниц при проведении ВЛОК представлена в табл. 3.

Выявлено, что профилактическое применение ВЛОК при исходной послеоперационной гиперкоагуляции способствует снижению коагуляционного потенциала крови. На 6-е сутки послеоперационного периода происходит увеличение частоты отрицательных реакций РКМФ – в I группе было 24,6%, во II группе у 8,2% родильниц соответственно ( $p < 0,05$ ). Отмечено увеличение антитромбина III к 6 суткам послеродового периода с 108,1 $\pm$ 12,1% до 124,9 $\pm$ 11,3% в основной группе, а в группе сравнения с 114,7 $\pm$ 19,0% до 118,4 $\pm$ 8,8% ( $p < 0,05$ ). При применении ВЛОК снижаются также показатели концентрации фибриногена, ИТП, отмечается тенденция к увеличению  $r+k$ , снижается уровень D-димера, что позволяет использовать ВЛОК в качестве профилактики послеоперационных тромботических осложнений.

**Исследование морфометрических особенностей тромбоцитов.** Показатели уровня тромбоцитов представлены в табл. 4.

Таблица 4

**Динамика уровня тромбоцитов у пациенток исследуемых групп**

Показатели	Группы пациенток					
	Основная группа (n=65) (M $\pm$ m)			Группа сравнения (n=61) (M $\pm$ m)		
	До операции	1-е сутки	6-е сутки	До операции	1-е сутки	6-е сутки
Тромбоциты, $\times 10^9$ /л	224,9 $\pm$ 58,0	220,5 $\pm$ 54,5	275,2 $\pm$ 44,1**	235,9 $\pm$ 68,1	224,1 $\pm$ 54,6	302,8 $\pm$ 68,6**

Примечание: \* – достоверность различий до и после профилактики  $p < 0,05$ , \*\* – достоверность различий до и после профилактики  $p < 0,01$ , # – достоверность различий между группами  $p < 0,05$

Анализ динамики уровня тромбоцитов выявил их достоверное повышение к 6 суткам как в I группе (с 220,5 $\pm$ 54,5 до 275,2 $\pm$ 44,1 $\times 10^9$ /л), так и во II группе (с 224,1 $\pm$ 54,6 до 302,8 $\pm$ 68,6 $\times 10^9$ /л) ( $p < 0,05$ ). В то же время отмечается тенденция к тому, что на фоне проведения ВЛОК динамика нарастания тромбоцитов была ниже, чем в группе стандартной антибиотикопрофилактики ( $p > 0,05$ ). Увеличение количества тромбоцитов можно рассматривать как компенсаторную реакцию на кровопотерю при оперативном родоразрешении.

При исследовании морфологических показателей тромбоцитов и их изменений при ВЛОК у родильниц после кесарева сечения были выделены 4 основных морфологических типа, характеризующих ту или иную степень их активации. Основой для дискриминации структурно измененных клеток служили различные варианты их формы, характера рельефа поверхности, наличие псевдоподий, их количество и величина, что представлено на рис. 1.

Плоские округлые клетки с гладкой или складчатой поверхностью – «гладкие» и «рифленные» дискоциты, соответствовали I типу. Ко II морфологическому типу тромбоцитов были отнесены клетки округлой или неправильной формы с гладкой или складчатой поверхностью и 1–3 короткими (меньше диаметра клетки) отростками-псевдоподиями, являющимися выростами поверхностной мембраны. Клетки, имеющие около 2-5 длинных (больше диаметра клетки) отростков, представляли III тип и отличались большим многообразием форм: от плоских дисков до клеток неправильной формы. Тромбоциты неправильной формы с неровной бугристой поверхностью, большим количеством отростков различной длины и многочисленными вакуолями были отнесены к IV морфологическому типу – дегенеративно-измененным клеткам.

Гладкие и рифленные дискоциты являются так называемыми формами «покоя». Тромбоциты II – III типов, отличающиеся появлением отростков различного числа и длины, а также изменением их формы, связанной с перестройкой цитоскелета и структуры грануломера, проявляют внешние признаки функциональной активности. Клетки IV типа – тромбоциты, исчерпавшие свой функциональный потенциал.

Установлено, что в условиях физиологической нормы 63% тромбоцитов представлены клетками «покоя», 21% – тромбоцитами с низким уровнем активации (II тип). Количество высоко активированных клеток с длинными отростками-«антеннами» составляет 12% (III тип), а дегенеративно-измененных (IV тип) – 4%.

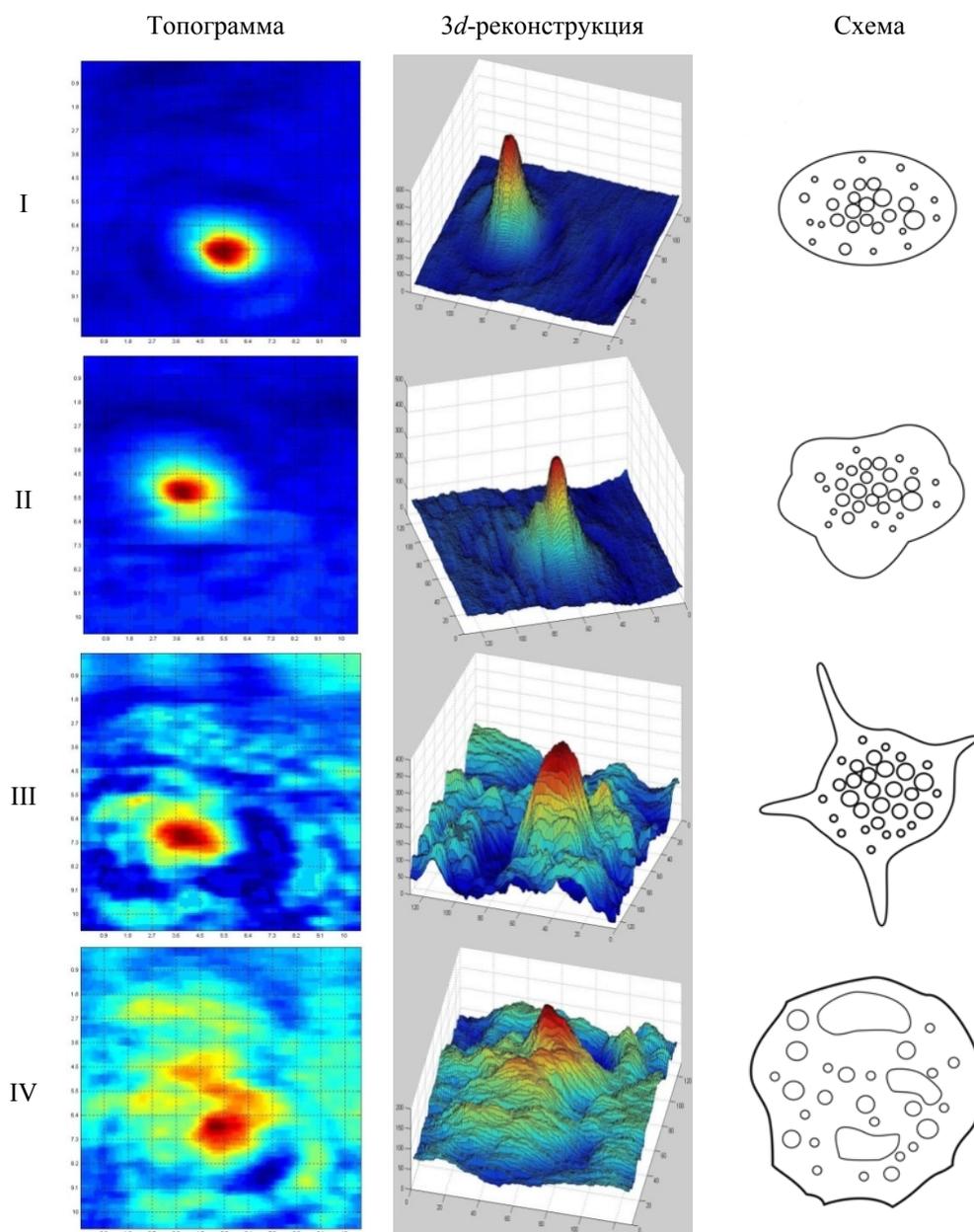


Рис. 1. Фазово-интерференционные портреты (топограммы и 3D-реконструкции) и схемы живых тромбоцитов периферической крови. I, II, III, IV – функциональные типы клеток

Изменения морфологической структуры циркулирующей популяции тромбоцитов периферической крови у родильниц двух групп в послеоперационном периоде представлены на рис. 2.

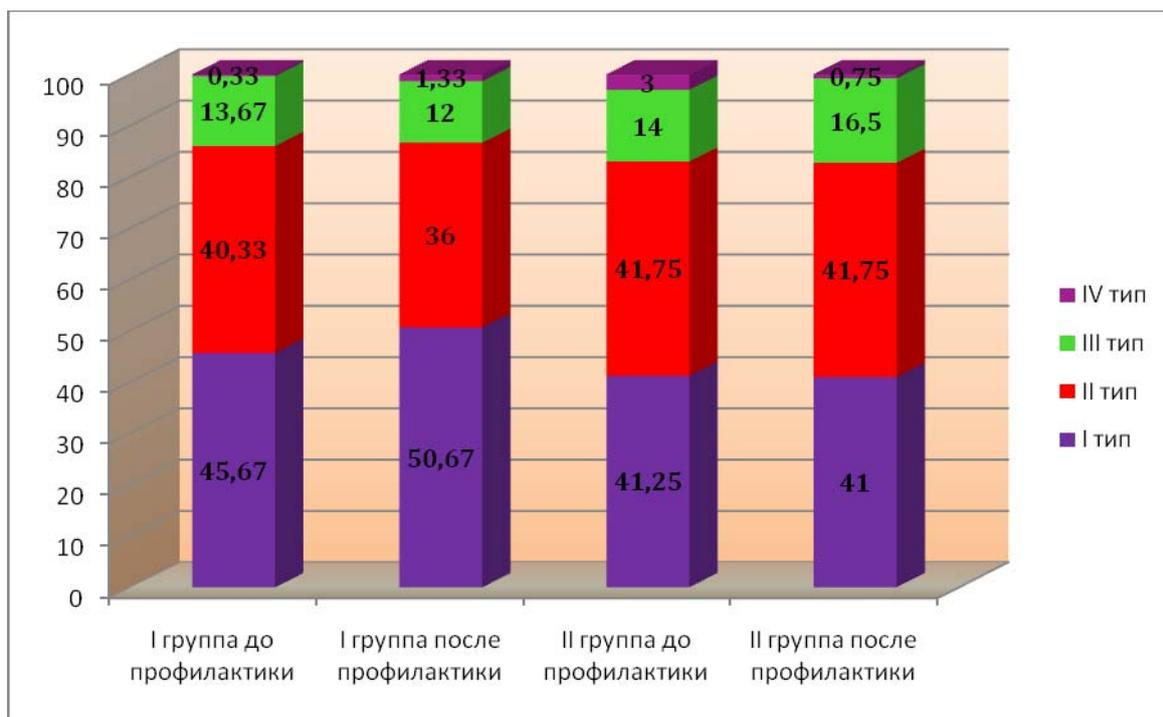


Рис. 2. Динамика морфологической структуры циркулирующей популяции тромбоцитов периферической крови родильниц после кесарева сечения в зависимости от метода профилактики инфекционно-воспалительных осложнений

Анализ данных показал, что у обследованных родильниц после кесарева сечения наблюдалось повышение функциональной активности тромбоцитов, о чем свидетельствовало уменьшение форм «покоя» (45,7 и 41,2% в основной группе и группе сравнения, соответственно), увеличение тромбоцитов с низким (40,3 и 41,8%, соответственно) и высоким (13,7 и 14,0% соответственно) уровнем активности, по сравнению с нормативными показателями, что можно классифицировать как «состояние напряжения» тромбоцитарного гемостаза.

После проведения ВЛОК у родильниц основной группы было зафиксировано увеличение клеток «покоя» от 45,6 до 50,6%, снижение процента активных тромбоцитов в циркулирующей популяции II-го (от 40% – до 36%) и III-го типов (от 13,6 до 12%). Данный факт свидетельствует о подавлении суммарной адгезивной и агрегационной способности в тромбоцитарном звене гемостаза, в то время как в группе сравнения клетки «покоя» остались на прежнем уровне (41,25 и 41%), процент активных тромбоцитов II типа остался практически на исходном уровне (41,25 и 40%), а уровень активных тромбоцитов III типа возрос от 14 до 16,5%, высокая активность тромбоцитов оставалась практически на исходном уровне.

Таблица 5

**Морфометрические показатели тромбоцитов периферической крови родильниц с различными схемами профилактики инфекционно-воспалительных осложнений**

Группы	Анализируемые параметры ( $M \pm m$ )					
	Диаметр, мкм	Периметр, мкм	Высота, мкм	Площадь, мкм <sup>2</sup>	Объем, мкм <sup>3</sup>	
Контроль	2,61±0,82	8,25±3,41	1,23±0,51	4,67±2,12	1,81±1,33	
Основная группа (n=12)	1 сутки	3,09±0,71	9,23±2,33	1,05±0,55	5,66±2,56	2,14±1,05
	6 сутки	3,10±0,83#	9,37±3,12#	0,86±0,31*	5,95±3,59#	2,11±1,45
Группа сравнения (n=11)	1 сутки	2,93±0,88	8,83±3,14	1,03±0,42	5,23±3,19	2,29±1,86
	6 сутки	2,87±0,61	8,56±2,02	0,95±0,37	4,80±2,12	1,75±0,88

Примечание: \* – достоверность различий 1-6 сутки терапии  $p < 0,05$ , # – достоверность различий между группами  $p < 0,05$

Морфометрические показатели тромбоцитов суммированы в табл. 5. Важно отметить, что по величине диаметра, периметра и площади можно косвенно судить о возрастном составе (молодые, зрелые и старые клетки) и функциональной активности клеточной популяции. Фазовая высота позволяет оценить полноценность гранулярного аппарата: реакция выброса активированного тромбоцита отражается снижением фазовой высоты клетки.

Анализ витальных размерных параметров фазовых портретов тромбоцитов, представленных в табл. 5, продемонстрировал, что у рожениц после кесарева сечения на 1-е послеоперационные сутки средние в популяции диаметр, периметр, площадь и объем циркулирующих клеток превышали контрольные значения на 18,4 и 12,3%, 11,8 и 7,0%, 21,2% в основной группе и на 12,0, 18,2 и 26,5%, и группе сравнения ( $p>0,05$ ). Фазовая высота тромбоцитов, отражающая состояние тромбоцитарного грануломера, в обеих группах исходно была достоверно снижена на 14,7 и 16,3% по отношению к контрольным величинам.

К 6 суткам наблюдения в группе сравнения наблюдалась нормализация клеточных параметров: средние в популяции диаметр, периметр, площадь и объем тромбоцитов имели тенденцию к уменьшению. В основной группе средние значения диаметра, периметра и площади тромбоцитов после проведения ВЛОК, по-прежнему, превышали контрольные величины. Однако следует признать, что реакция на ВЛОК у пациенток была не однозначной. У 1 роженицы (8,3%) размерные показатели тромбоцитов до и после лазеротерапии оставались без изменений; у 2-х (16,7%) – было зарегистрировано увеличение морфометрических показателей по отношению к исходным величинам, в среднем на 10-12%; у остальных женщин (75%) – размерные параметры (диаметр, периметр и площадь) циркулирующих тромбоцитов имели тенденцию к нормализации, снижаясь по сравнению с исходными значениями, в среднем, на 5-7%. Фазовая высота клеток у всех пациенток оставалась низкой. Очевидно, увеличенные размерные параметры клеток у пациенток основной группы после проведения ВЛОК могут быть связаны с появлением в русле субпопуляции молодых тромбоцитов, обладающих большими морфометрическими показателями, но нормальным функциональным статусом.

Данный факт свидетельствует о подавлении суммарной адгезивной и агрегационной способности в тромбоцитарном звене гемостаза. В группе сравнения, напротив, высокая активность тромбоцитов оставалась практически на исходном уровне. Также проведение ВЛОК способствует в определенной степени стимуляции тромбопоэза, появлению в русле молодых клеточных форм [2, 13].

**При исследовании нейро-вегетативной регуляции** организма путем проведения кардиоинтервалографии на 1-е послеоперационные сутки у пациенток обеих групп отмечался широкий диапазон показателей структуры сердечного ритма в состоянии покоя – от умеренной симпатикотонии до гиперсимпатикотонии. Практически у всех женщин было обнаружено нарушение баланса взаимодействия симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы с преобладанием повышенной активности симпатической нервной системы. ВЛОК способствует нормализации компенсаторно-защитных реакций и повышению функциональных резервов организма у большинства (73,3%) обследованных рожениц. Наилучшие результаты получены у женщин с умеренной и выраженной симпатикотонией, что может иметь прогностическое значение.

При анализе интенсивности болевого синдрома в послеродовом периоде показано достоверно быстрое снижение болевого синдрома в первой группе рожениц, к 6 суткам она составила  $0,4\pm 0,1$  баллов, в группе сравнения –  $1,8\pm 0,4$  баллов ( $p<0,05$ ). Известно, что при ВЛОК усиливаются процессы микроциркуляции, реологии крови, что ведет к более быстрому купированию болей [5, 8, 7]. Снижение температуры до нормативных показателей, начиная с 3 суток в основной группе было достоверно быстрее, чем в группе сравнения ( $p<0,05$ ). Выявлено достоверно более быстрое сокращение матки в основной группе: к 4 суткам средний размер ширины полости матки составил  $5,9\pm 1,5$  см в I группе, а во II –  $9,6\pm 2,4$  см ( $p<0,05$ ). Инфекционно-воспалительные осложнения в послеродовом периоде в I группе пациенток осложнения наблюдались у 4,6% женщин (субинволюция матки, лохиометра); во II группе – у 13,1% женщин (субинволюция матки, лохиометра, эндометрит частичное расхождение шва передней брюшной). Послеоперационный койко-день у пациенток I группы был достоверно меньше и составил  $5,8\pm 0,74$  дней, во II группе –  $6,5\pm 1,3$  дней ( $p<0,05$ ).

Таким образом проведенное исследование показало, что частота ИВО у рожениц после операции кесарева сечения составляет 9,2% от общего числа оперативных родов. К наиболее значимым факторам риска по возникновению послеродовых ИВО относятся: хронические экстрагенитальные заболевания (ЛОР-органов и мочевыводящих путей), ИППП, самопроизвольный выкидыш, истмикоцервикальная недостаточность, анемия, длительный безводный промежуток (более 12 часов), кровопотеря свыше 1000 мл.

Раннее включение ВЛОК в комплекс профилактических мероприятий у рожениц со средними или высокими факторами риска достоверно улучшает клиническое течение послеродового периода (способствует снижению интенсивности болевого синдрома, быстрой нормализации температуры, быстрой инволюции матки, раннему становлению лактации), способствуя снижению частоты ИВО в 2,8 раза.

У родильниц с высокими факторами риска развития ИВО с использованием ВЛОК выявлено достоверное снижение уровня С-реактивного белка, нормализация показателей гемограммы – снижение количества лейкоцитов и СОЭ, что свидетельствует о быстром купировании воспалительной реакции. ВЛОК способствует снижению коагуляционного потенциала крови, о чем свидетельствует снижение концентрации фибриногена, снижение тромбопластического потенциала, увеличение  $r+k$ ; активации антикоагулянтной системы, что подтверждается повышением АПТ; а также снижению активации внутрисосудистого свертывания, о чем свидетельствовали снижение уровня D-димера, и увеличение частоты отрицательных реакций РКМФ у родильниц.

Использование ВЛОК у родильниц в послеоперационном периоде в комплексе профилактических мероприятий способствует увеличению числа тромбоцитов покоя, снижению уровня активных тромбоцитов, что приводит к подавлению суммарной адгезивной и агрегационной способности тромбоцитов, о чем свидетельствуют данные прижизненной компьютерной фазоморфометрии тромбоцитов.

ВЛОК у родильниц со средними и высокими факторами риска развития ИВО достоверно снижает уровень провоспалительных цитокинов ИЛ-6 и ФНО $\alpha$  в сыворотке крови у родильниц, что свидетельствует об уменьшении выраженности системного воспалительного ответа. Проведение ВЛОК у родильниц в послеоперационном периоде способствует повышению компенсаторно-защитных реакций организма, улучшая баланс симпатической и парасимпатической вегетативной нервной системы, свидетельствуя об адаптогенном действии ВЛОК, на что указывают показатели кардиоинтервалографии. ВЛОК, в комплексе профилактических мероприятий у родильниц с факторами среднего и высокого риска развития инфекционно-воспалительных осложнений, является эффективным методом, способствуя уменьшению медикаментозной нагрузки и сокращению сроков пребывания родильниц в стационаре.

### Литература

1. Абрамченко В.В. Послеродовый эндометрит и субинволюция матки. Спб.: ЭЛСБИ-СПб, 2008. 228 с.
2. Василенко И.А., Кардашова З.З., Тычинский В.П. Клеточная диагностика: возможности витальной компьютерной микроскопии // Вестник последипломного медицинского образования. 2009. №3-4. С. 64–68.
3. Гейниц А.В., Москвин С.В. Новые технологии внутривенного лазерного облучения крови: ВЛОК+УФОК и ВЛОК-405. Тверь: Триада, 2010. 96 с.
4. Гейниц А.В., Москвин С.В., Ачилов А.А. Внутривенное лазерное облучение крови. М.–Тверь: ООО «Издательство «Триада», 2012. 336 с.
5. Кочетков А.В., Москвин С.В., Карнеев А.Н. Лазерная терапия в неврологии. М.–Тверь: Триада, 2012. 360 с.
6. Кулаков В.И., Гуртовой Б.Л., Анкирская А.С. Актуальные проблемы антимикробной терапии и профилактики инфекций в акушерстве, гинекологии и неонатологии // Акушерство и гинекология. 2004. №1. С. 3–6.
7. Мельникова С.Е. Использование низкоэнергетического лазерного излучения в комплексном лечении послеродового эндометрита // Вестник перинатологии, акушерства и гинекологии. 2000. №7. С. 421–424.
8. Москвин С.В., Киселёв С.Б. Лазерная терапия при суставно-мышечных болях. М.–Тверь: ООО «Издательство «Триада», 2017. 264 с.
9. Орджоникидзе Н. В., Федорова Т.А., Данелян С.Ж. Эндометрит и раневая инфекция у родильниц. Проблемы и пути их решения // Акушерство и гинекология. 2004. № 5. С. 3–5.
10. Свиридова О.Н. Осложнения после кесарева сечения // Бюллетень медицинских интернет-конференций. 2013. Т.3, № 3. С. 658.
11. Серов В.Н. Пути снижения акушерской патологии // Акушерство и гинекология. 2007. № 5. С. 8–12.
12. Сидорова И.С., Макаров И.О., Леваков С.А. Послеродовые гнойно-воспалительные заболевания. М.: «Медицинское информационное агентство», 2006. 256 с.
13. Смолина Г.Р., Москвин С.В. Преимущества красного матричного импульсного лазера в комплексном лечении женщин, больных хроническим эндометритом // Лазерная медицина. 2015. Т. 19, № 2. С. 17–23.
14. Суханова Л.П. Статистика родовспоможения как фактор обеспечения качества акушерской и перинатальной помощи в России // Соц. аспекты здоровья населения. 2009. № 6. С. 11–16.
15. Хадарцева К.А., Наумова Э.М., Беляева Е.А., Панышина М.В. Критерии сочетанного применения медикаментозных и не медикаментозных методов лечения в клинической практике Тульской и Сургутской научных школ (обзор литературы) // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2016. №2. Публикация 8-5. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2016-2/8-5.pdf> (дата обращения: 10.06.2016). DOI: 10.12737/20082.
16. Хадарцева К.А., Раннева Л.К. Применение препарата «спирамицин-веро» для лечения воспалительных заболеваний женских половых органов // Вестник новых медицинских технологий. Электронное

издание. 2014. №1. Публикация 2-17. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2016-2/8-5.pdf> (дата обращения: 30.04.2014).

17. Щукина Н.А., Буянова С.Н. Современные особенности течения гнойно-септических послеродовых заболеваний. Диагностика и лечение. Материалы 11-го Российского форума «Мать и дитя». М., 2010. С. 282–283.

18. Clifford V., Daley A. Antibiotic prophylaxis in obstetric and gynaecological procedures: a review Aust N. Z. J. // *Obstet Gynaecol.* 2012. Vol. 52, №5. P. 412–419.

19. Humphreys H., Winter B., Paul M. Infections in the Adult Intensive Care Unit // Springer. 2013. №25. P. 42.

20. Liebert A.D., Bicknell B. T., Adams R. D. Protein conformational modulation by photons: A mechanism for laser treatment effects // *Med. Hypotheses.* 2014. Vol. 82, №3. P. 275–281.

21. Smaill F.M., Gyte G.M. Antibiotic prophylaxis versus no prophylaxis for preventing infection after cesarean section // *Cochrane Database Syst. Rev.* 2010. Vol. 20, № 1. CD007482.

22. Su G.D., Gong S.P., Yu Y.H. Intraoperative and postoperative risk factors for surgical site infection following cesarean section // *Di Yi Jun Yi Da Xue Xue Bao.* 2005. Vol. 25, №8. P. 1005–1006.

### References

1. Abramchenko VV. Poslerodovyy endometrit i subinvolutsiya matki [Postpartum endometritis and subinvolucia uterus]. Sankt-Peterburg: ELSBI-SPb; 2008. Russian.

2. Vasilenko IA, Kardashova ZZ, Tychinskiy VP. Kletochnaya diagnostika: vozmozhnosti vi-tal'noy komp'yuternoy mikroskopii [Cell diagnostics: opportunities VI-rest of computer microscopy]. *Vestnik poslediplomnogo meditsinskogo obrazovaniya.* 2009;3-4:64-8. Russian.

3. Geynits AV, Moskvin SV. Novye tekhnologii vnutrivennogo lazernogo oblucheniya krovi [New technologies of intravenous laser irradiation of blood vlok+UFOC and vlok-405]: VLOK+UFOK i VLOK-405. Tver': Triada; 2010. Russian.

4. Geynits AV, Moskvin SV, Achilov AA. Vnutrivennoe lazernoe obluchenie krovi [Intravenous laser irradiation of blood]. Moscow–Tver': OOO «Izdatel'stvo «Triada»; 2012. Russian.

5. Kochetkov AV, Moskvin SV, Karneev AN. Lazernaya terapiya v nevrologii [Laser therapy in neurology]. Moscow–Tver': Triada; 2012. Russian.

6. Kulakov VI, Gurtovoy BL, Ankirskaya AS. Aktual'nye problemy antimikrobnoy terapii i profilaktiki infektsiy v akusherstve, ginekologii i neonatologii [Actual problems of antimicrobial therapy and prevention of infections in obstetrics, gynaecology and neonatology]. *Akusherstvo i ginekologiya.* 2004;1:3-6. Russian.

7. Mel'nikova SE. Ispol'zovanie nizkoenergeticheskogo lazernogo izlucheniya v kompleksnom lechenii poslerodovogo endometrita [Use of low energy laser radiation in complex treatment of postpartum endometritis]. *Vestnik perinatologii, akusherstva i ginekologii.* 2000;7:421-4. Russian.

8. Moskvin SV, Kiselev SB. Lazernaya terapiya pri sustavno-myshechnykh bolyakh [Laser therapy for joint and muscle pain]. Moscow–Tver': OOO «Izdatel'stvo «Triada»; 2017. Russian.

9. Ordzhonikidze NV, Fedorova TA, Danelyan SZh. Endometrit i ranevaya infektsiya u roditel'nykh [Endometritis and wound infection in postpartum women. Problems and ways of their solution]. *Problemy i puti ikh resheniya. Akusherstvo i ginekologiya.* 2004;5:3-5. Russian.

10. Sviridova ON. Oslozhneniya posle kesareva secheniya [Complications after cesarean section]. *Byulleten' meditsinskikh internet-konferentsiy.* 2013;3(3):658. Russian.

11. Serov VN. Puti snizheniya akusherskoy patologii [Ways to reduce obstetric pathology]. *Akusherstvo i ginekologiya.* 2007;5:8-12. Russian.

12. Sidorova IS, Makarov IO, Levakov SA. Poslerodovye gnoyno-vospalitel'nye zabolevaniya [post-Natal purulent-inflammatory diseases]. Moscow: «Meditsinskoe informatsionnoe agentstvo»; 2006. Russian.

13. Smolina GR, Moskvin SV. Preimushchestva krasnogo matrichnogo impul'snogo lazera v kompleksnom lechenii zhenshchin, bol'nykh khronicheskim endometritom [Benefits of the red matrix by a pulsed laser in integrated treatment of women with chronic endometritis]. *Lazernaya meditsina.* 2015;19(2):17-23. Russian.

14. Sukhanova LP. Statistika rodovspomozheniya kak faktor obespecheniya kachestva akusherskoy i perinatal'noy pomoshchi v Rossii [Statistics of obstetric aid as a factor of providing quality obstetric and perinatal care in Russia]. *Sots. aspekty zdorov'ya naseleniya.* 2009;6:11-6. Russian.

15. Khadartseva KA, Naumova EM, Belyaeva EA, Pan'shina MV. Kriterii sochetannogo primeneniya medikamentoznykh i ne medikamentoznykh metodov lecheniya v klinicheskoy praktike Tul'skoy i Surgut'skoy nauchnykh shkol (obzor literatury) [Criteria of combined application of medicamental and not medicamental methods of treatment in clinical practice, Tula and Surgut scientific schools (literature review)]. *Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. Elektronnoe izdanie.* 2016 [cited 2016 Jun 10];2 [about 7 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2016-2/8-5.pdf>. DOI: 10.12737/20082.

16. Khadartseva KA, Ranneva LK. Primenenie preparata «spiramitsin-vero» dlya lecheniya vospalitel'nykh zabolevaniy zhenskikh polovykh organov [the use of the drug "spiramycin-Vero" for the treatment of inflammatory diseases of female genital organs]. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. Elektronnoe izdanie. 2014 [cited 2014 Apr 30];1 [about 5 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2016-2/8-5.pdf>.

17. Shchukina NA, Buyanova SN. Sovremennye osobennosti techeniya gnoyno-septicheskikh poslerodovykh zabolevaniy [Modern peculiarities of purulent-septic postpartum diseases. Diagnosis and treatment]. Diagnostika i lechenie. Materialy 11-go Rossiyskogo foruma «Mat' i ditya». Moscow; 2010. Russian.

18. Clifford V, Daley A. Antibiotic prophylaxis in obstetric and gynaecological procedures: a review Aust N. Z. J. Obstet Gynaecol. 2012;52(5):412-9.

19. Humphreys H, Winter V, Paul M. Infections in the Adult Intensive Care Unit. Springer. 2013;25:42.

20. Liebert AD, Bicknell BT, Adams RD. Protein conformational modulation by photons: A mechanism for laser treatment effects. Med. Hypotheses. 2014;82(3):275-81.

21. Smaill FM, Gyte GM. Antibiotic prophylaxis versus no prophylaxis for preventing infection after cesarean section. Cochrane Database Syst. Rev. 2010;20(1):CD007482.

22. Su GD, Gong SP, Yu Y.H. Intraoperative and postoperative risk factors for surgical site infection following cesarean section. Di Yi Jun Yi Da Xue Xue Bao. 2005;25(8):1005-6.

---

**Библиографическая ссылка:**

Федорова Т.А., Быкова К.Г., Пучко Т.К., Василенко И.А. Внутривенное лазерное освечивание крови в комплексной профилактике инфекционно-воспалительных осложнений у родильниц после операции кесарева сечения // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2018. №1. Публикация 2-5. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2018-1/2-5.pdf> (дата обращения: 30.01.2018). DOI: 10.24411/2075-4094-2018-15960.