



Для выявления различий между данными, полученными в эксперименте и контрольной группе, применялся непараметрический U-критерий Манна-Уитни (Stata 6.0). Статистически достоверными считались данные при  $p < 0,05$ .

**Результаты.** В результате проведенных нами исследований установлено, что относительное количество Нф при РШМ Ia статистически значимо увеличивается относительно контроля ( $61,7 \pm 2,91$  % против  $55,9 \pm 4,40$  %). При этом абсолютное количество Нф крови женщин при РШМ на Ia стадии снижается в 2 раза по сравнению с таковым у практически здоровых женщин ( $3,5 \pm 0,52 \times 10^9$ /л против  $6,4 \pm 0,68 \times 10^9$ /л). В Нф крови женщин при РШМ ИФИ составляет 0,62 ед., что заметно ниже по сравнению с таковым у практически здоровых женщин (0,81 ед.) (табл.1).

Результаты изучения ферментов кислородзависимой и анаэробной активности Нф представлены в табл.1. Установлено, что в Нф больных РШМ увеличивается количество активированных Нф в спонтанном НСТ-тесте и активность МПО по сравнению с Нф доноров.

Результаты оценки влияния ФСЛИ на фагоцитарную активность Нф доноров представлены на рис. 1.

ФЧ Нф периферической крови практически

здоровых женщин снижается при влиянии ФСЛИ средней интенсивности в  $0,27$  Дж/см<sup>2</sup> ( $1,41 \pm 0,083$  против  $1,97 \pm 0,174$  ус.ед. в контроле),  $2,70$  Дж/см<sup>2</sup> ( $1,46 \pm 0,028$  против  $1,97 \pm 0,174$  ус.ед. в контроле) и  $0,96$  Дж/см<sup>2</sup> ( $1,33 \pm 0,071$  против  $1,97 \pm 0,174$  ус.ед. в контроле). При этом ИФИ в Нф крови здоровых женщин при облучении средней интенсивности  $0,27$  и  $0,96$  Дж/см<sup>2</sup> составляет  $0,52$ , а при  $2,7$  мДж/см<sup>2</sup> –  $0,68$  (рис. 1).

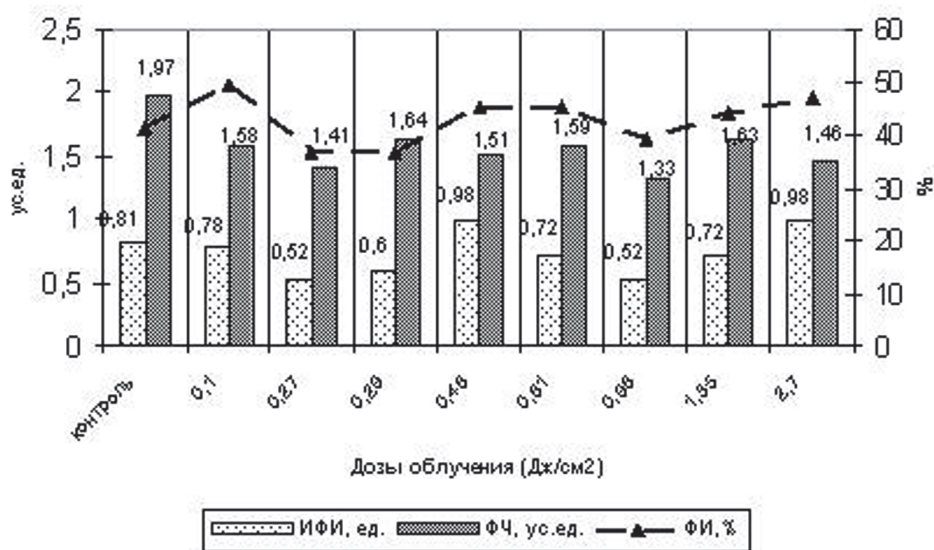
Таким образом, ФСЛИ дозозависимо снижает ФЧ Нф доноров и волнообразно дозозависимо изменяет ФИ и ИФИ этих Нф, сохраняя их в пределах коридора нормы. Результаты изучения показателей фагоцитоза у Нф больных РШМ после ФСЛИ представлены на рис. 2.

Как следует из приведенных данных, наиболее значимые колебания показателей фагоцитоза имели место при дозах ФСЛИ  $0,27$  Дж/см<sup>2</sup>, при которых ФИ, ФЧ и ИФИ в Нф снижаются по сравнению с необлученными клетками больных РШМ, и доза  $0,10$  Дж/см<sup>2</sup>, при которой ФИ, ФЧ и ИФИ возрастают. ОИП возрастает при всех использованных дозах ФСЛИ. При анализе влияния ФСЛИ на активность ферментов аэробной и кислороднезависимой бактерицидности Нф установлено, что активность МПО Нф здоровых женщин статистически значимо возрастает при

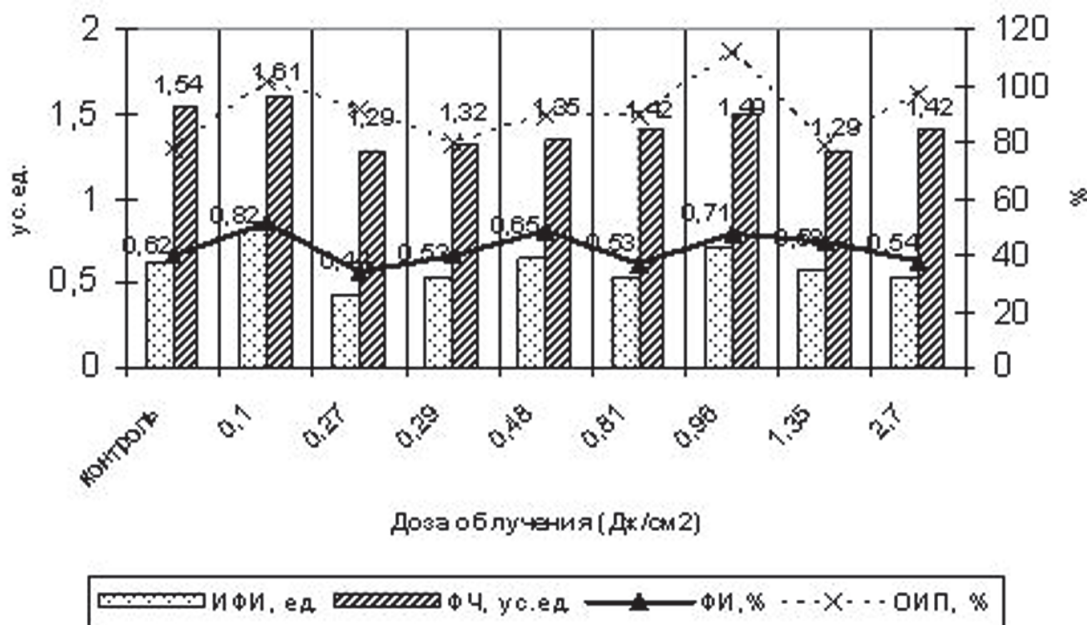
**Таблица 1.** Функциональное состояние Нф здоровых женщин и при РШМ Ia стадии

Исследуемая группа	ФИ, %	ФЧ, ус.ед.	МПО, СЦК	НСТ-тест	КБ, СЦК
Здоровые женщины	$41,20 \pm 6,437$	$1,97 \pm 0,174$	$1,56 \pm 0,169$	$1,06 \pm 0,177$	$1,79 \pm 0,124$
РШМ Ia стадия	$40,38 \pm 5,375$	$1,54 \pm 0,079$	$2,05 \pm 0,139^*$	$1,40 \pm 0,175^*$	$1,80 \pm 0,063$

Примечание: \* – данные статистически значимо отличаются от аналогичных в группе контроля



**Рис. 1.** Изменение фагоцитарной активности нейтрофилов в крови здоровых женщин после воздействия фемтосекундного лазерного излучения различной интенсивности (ИФИ – интегральный фагоцитарный индекс, ФИ – фагоцитарный индекс, ФЧ – фагоцитарное число)



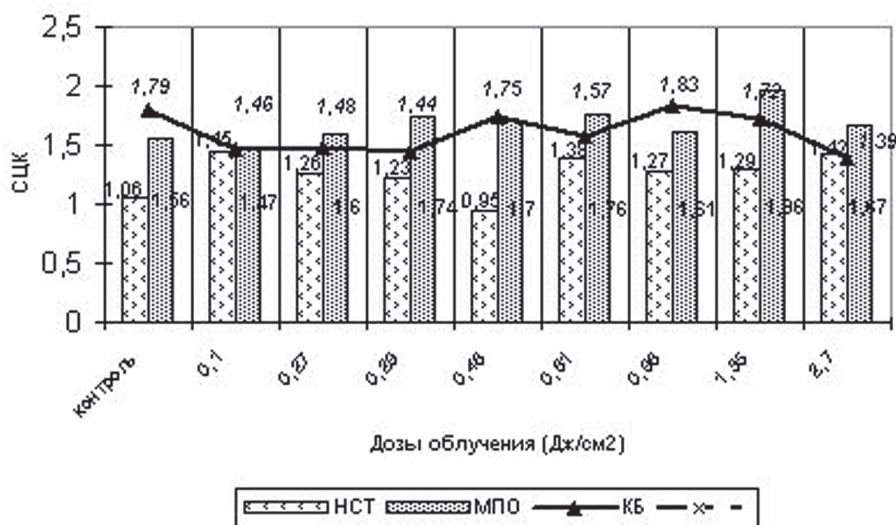
**Рис. 2.** Изменение фагоцитарной активности нейтрофилов в крови больных раком шейки матки на Ia стадии после воздействия фемтосекундного лазерного излучения различной интенсивности (ИФИ – интегральный фагоцитарный индекс, ФИ – фагоцитарный индекс, ФЧ – фагоцитарное число, ОИП – опсонический индекс поглощения)

облучении дозой 0,29 Дж/см², 0,81 Дж/см² и 1,35 Дж/см². При этом увеличивается количество НСТ-положительных Нф при облучении 0,10 Дж/см² и 2,70 Дж/см². Уровень КБ в Нф, облученные дозой 0,10 Дж/см², 0,27 Дж/см², 0,29 Дж/см² и 2,7 Дж/см² (рис. 3).

У больных РШМ Ia стадии снижается количество НСТ-положительных Нф при облучении 0,96 Дж/см² (1,08±0,153 СЦК против 1,40±0,175 СЦК в необлученных Нф). Уровень КБ и активность МПО изменяется волнообразно в преде-

лах коридора нормы. При оценке влияния ФСЛИ на Нф больных РШМ было установлено изменение ригидности в зависимости от интенсивности излучения (табл. 2).

Данные, представленные в табл.2, позволяют предполагать значимое увеличение ригидности Нф доноров при всех использованных дозах ФСЛИ. При ФСЛИ Нф пациенток с РШМ Ia ригидность клеток значимо снижалась при низких (0,10-0,27 Дж/см²) и высоких (1,35-2,70 Дж/см²) дозах облучения.



**Рис. 3.** Изменение бактерицидной активности нейтрофилов здоровых женщин после воздействия фемтосекундного лазерного излучения различной интенсивности (НСТ – нитросиний тетразолий, КБ – катионные белки, МПО – миелопероксидаза, СЦК – средний цитохимический коэффициент)

**Таблица 2.** Показатели ригидности мембраны Нф крови после ФСЛИ различной интенсивности *in vitro*

Ригидность, Па	Конт- роль	Средняя доза облучения (Дж/см <sup>2</sup> )							
		0,10	0,27	0,29	0,48	0,81	0,96	1,35	2,70
Здоровые женщины	360,8 ±14,1	515,9±14,96*	561,7±2,88*	481,6±1,9,32*	382,0±1,7,72	569,6±2,2,62*	937,4±3,3,09*	550,1±2,9,95*	496,3±2,6,43*
РШМ Ia	314,8 ±23,00	216,7±18,11*	197,9±1,0,34*	274,8±2,3,60	295,7±2,3,32	340,8±3,4,25	296,9±1,7,05	200,8±9,34*	192,8±1,0,6*

Примечание: \* - данные статистически значимо отличаются от аналогичных в контроле

### ВЫВОДЫ

1. При РШМ на начальной стадии снижает абсолютное количество Нф и их фагоцитарную активность неизменной бактерицидной активности.

2. ФСЛИ волнообразно и дозозависимо изменяет фагоцитарную активность и бактерицидность Нф доноров при значимом их снижении после воздействия доз 0,27 Дж/см<sup>2</sup> и 0,96 Дж/см<sup>2</sup>.

3. Доза ФСЛИ 0,10 Дж/см<sup>2</sup> праймирует Нф на начальной стадии РШМ; повышение дозы до 0,27 Дж/см<sup>2</sup> снижает в этих Нф фагоцитарную активность.

4. При облучении Нф больных РШМ ФСЛИ *in vitro* жесткость мембраны снижается, а у Нф крови здоровых женщин повышается.

*Работа поддержана гос. заданием Минобрнауки РФ и грантом Президента РФ.*

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Вирусно-бактериальная природа дисплазии и рака шейки матки / М.С. Афанасьев, В.А. Алешкин, С.С.

Афанасьев // Вестник РАМН. 2004. №6. С.35-40.

2. Влияние низкоинтенсивного лазерного излучения на иммунологическую реактивность организма / И.И. Долгушин, О.А. Гизингер, К.Г. Иштахтин // ВНМТ. 2008. Т. XV. № 2. С. 95-97.

3. Карпищенко А.И. Медицинские лабораторные технологии (справочник). С-Пб.: Интермедика, 1999. 656 с.

4. Использование метода сканирующей зондовой микроскопии для исследования морфологических параметров нейтрофильных гранулоцитов / С.Н. Плескова, М.Б. Звонкова, Ю.Ю. Гущина // Морфология. 2005. Т.127, №1. С.60-62.

5. Рудик Д.В., Тихомирова Е.И. Методы изучения процесса фагоцитоза и функционально-метаболического состояния фагоцитирующих клеток. Саратов: Изд-во Сарат. ун-та, 2006. 112 с.

6. Monitoring of the effect of low-intensity laser radiation with constant pulse generation on neutrophil granulocytes *in vitro* / I.I. Dolgushin, V.A. Markova, O.A. Gizinger // Bull Exp Biol Med. 2010. Vol.150. №2. P.222-224.

7. Siposan D.G., Lukacs A. Relative variation to received dose of some erythrocytic and leukocytic indices of human blood as a result of low-level laser radiation : an *in vitro* study // J.Clin.Laser Med.Surg. 2001. Vol. 19. № 2. P. 89–103.

8. Weiderpass E. Hormonal risk factors of cancer in human point of cancer epidemiologist // Proc. of International Conference «Hormonal cancerogenesis». SPb, 2000. P.22-23.

### INDEXES OF NONSPECIFIC IMMUNITY IN CASE OF INFLUENCE OF A FEMTOSEKUNDNY LASER RADIATION ON INITIAL STAGE OF CERVICAL CANCER

© 2012 T.V. Abakumova, I.I. Antoneeva, S.O. Geninmk

Ulyanovsk State University

For an assessment of a morphofunctional condition of neutrophil leukocytes used peripheral blood of 35 women with primary cancer of a neck of a uterus of Ia of a stage. Phagocytic activity, level myeloperoxidase and cationic protein, rigidity of a membrane of neutrophils of peripheral blood of patients before impact of femtosecond laser radiation of *in vitro* is investigated. Wavy and dose-dependently change of studied indicators after influence in density of a stream of energy - 0,27 J/cm<sup>2</sup> and 0,96 J/cm<sup>2</sup> is revealed.

Key words: cervical cancer, neutrophil leukocytes, femtosecond laser radiation.

*Tatyana Abakumova, Candidate of Biology, Associate Professor at the physiology and pathophysiology Department.*

*E-mail: taty-abakumova@yandex.ru*

*Inna Antoneeva, Doctor of Medicine, Professor at the Oncology and Ray Diagnostics Department.*

*E-mail: Naum-53@yandex.ru*

*Snezhanna Gening, Student.*