

УДК: 615.8

Оригинальная статья

## АКТИВНОСТЬ ПРОЦЕССОВ ЛИПОПЕРОКСИДАЦИИ У ПАЦИЕНТОК С ДЛИТЕЛЬНЫМ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫМ БОЛЕВЫМ СИНДРОМОМ НА ФОНЕ КОМБИНИРОВАННОГО ПРИМЕНЕНИЯ НИЗКОИНТЕНСИВНОЙ ИНФРАКРАСНОЙ ЛАЗЕРОТЕРАПИИ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ НА ОБЛАСТЬ ТИМУСА И ЭЛЕКТРОФОРЕЗА ПАНТОВЕГИНА

**М. З. Дугиева** — ФГБУ «Государственный научный центр Российской Федерации — Федеральный медицинский биофизический центр имени А. И. Бурназяна», преподаватель-методист, кандидат медицинских наук. **К. В. Котенко** — ФГБУ «Государственный научный центр Российской Федерации — Федеральный медицинский биофизический центр имени А. И. Бурназяна», генеральный директор, профессор, доктор медицинских наук.

## ACTIVITY OF PROCESSES OF A LIPOPEROKSIDATION AT PATIENTS WITH A LONG POSTOPERATIVE PAIN SYNDROME AGAINST THE COMBINED APPLICATION OF APPLICATION OF LOW-INTENSIVE INFRARED LASER THERAPY AT IMPACT ON THYMUS AREA AND PANTOVEGIN ELECTROPHORESIS

**M. Z. Dugieva** — State Research Center — Burnasyan Federal Medical Biophysical Center of Federal Medical Biological Agency, Head teacher, Candidate of medical sciences; **K. V. Kotenko** — State Research Center — Burnasyan Federal Medical Biophysical Center of Federal Medical Biological Agency, Director General, Professor, doctor of medical sciences.

Дата поступления — 13.12.2013 г.

Дата принятия в печать — 16.12.2013 г.

**Дугиева М. З., Котенко К. В.** Активность процессов липопероксидации у пациенток с длительным послеоперационным болевым синдромом на фоне комбинированного применения низкоинтенсивной инфракрасной лазеротерапии при воздействии на область тимуса и электрофореза пантовегина // Саратовский научно-медицинский журнал. 2013. Т. 9, № 4. С. 831–835.

**Цель:** оптимизация лечения послеоперационных гинекологических больных с использованием физиотерапевтических методик. **Материал и методы.** Обследовано 220 пациенток в послеоперационном периоде. Исследованы антиоксидантный статус и перекисное окисление липидов. **Результаты.** У больных с длительной послеоперационной болью имеются более выраженные нарушения по сравнению с контрольной группой. Получены данные об эффективности влияния на антиоксидантную систему и перекисное окисление липидов в послеоперационном периоде комбинированного применения низкоинтенсивной инфракрасной лазеротерапии при воздействии на область тимуса и электрофореза пантовегина у пациенток с длительным послеоперационным болевым синдромом после гинекологических лапаротомий. **Заключение.** Данный метод способствует уменьшению боли в области послеоперационной раны.

**Ключевые слова:** послеоперационная боль, пантовегин, лазеротерапия тимуса, липопероксидация, антиоксидантная система.

**Dugieva M. Z., Kotenko K. V.** Activity of processes of a lipoperoksidation at patients with a long postoperative pain syndrome against the combined application of application of low-intensive infrared laser therapy at impact on thymus area and pantovegin electrophoresis // *Saratov Journal of Medical Scientific Research*. 2013. Vol. 9, № 4. P. 831–835.

**The aim** of the study was to optimize the treatment of postoperative gynecological patients using physiotherapy method. **Material and methods.** It was examined 220 patients in postoperative period. It was investigated antioxidant status and lipid peroxidation. **Results.** It is demonstrated that patients with prolonged postoperative pain disorders are more pronounced as compared with the control group. The article presents data on the effectiveness of the impact on the antioxidant system and lipid peroxidation in postoperative period of combined use of low-intensity infrared laser therapy when exposed area of the thymus and in pantovegin electrophoresis in patients sustained postoperative pain after gynecological laparotomy. **Conclusion.** It is shown that this method helps to reduce pain in the postoperative wound.

**Key words:** postoperative pain, pantovegin, thymus laser therapy, lipoperoxidation, antioxidant system.

По современным представлениям, возрастание активности перекисного окисления липидов (ПОЛ) является важнейшим механизмом клеточных повреждений при хирургическом стрессе (ХС) [1]. Аномальная активизация ПОЛ приводит к избыточному образованию свободных радикалов, диеновых конъюгатов, шиффовых оснований, перекисных и гидроперекисных соединений, альдегидов, кетонов и эпоксидов, обладающих токсическим действием на мембранные и интрацеллюлярные клеточные структуры. Такие воздействия метаболитов ПОЛ сопровождаются изменениями функциональной активности клеток, а в тяжелых случаях могут приводить к их гибели и возникновению тканевых очагов некроза [2].

Накапливающиеся при хирургическом стрессе продукты ПОЛ провоцируют отклонения метаболических процессов в самых разных органах систем, что нарушает их нормальное функционирование и становится причиной осложненного течения

послеоперационного периода. При этом с аномальной активностью ПОЛ также связывают усиление и длительное поддержание послеоперационной боли, что, в свою очередь, сопровождается возрастанием вероятности системных осложнений, вызванных избыточной ноцицептивной импульсацией из области хирургической травмы. Это предопределяет целесообразность использования в послеоперационном периоде методов, обеспечивающих усиление периферических стресс-лимитирующих механизмов за счет увеличения потенциала антиоксидантной системы (АОС) [3]. В последнее десятилетие большое внимание уделяется разработке физиотерапевтических технологий, основанных на применении преформированных физических факторов, в лечении и профилактике различных заболеваний [4]. Вполне очевидно, что накопленный экспериментальный материал и уже имеющиеся сообщения об успешном использовании электрофореза пантовегина и лазеротерапии на область тимуса в различных областях медицины [5, 6] делают актуальной оценку эффективности их применения и в оперативной гинекологии при про-

**Ответственный автор** — Котенко Константин Валентинович  
Адрес: 123098, г. Москва, ул. Живописная, д. 46  
Тел.: 8 (499) 190-85-85  
E-mail: fmbc-fmba@bk.ru

филаксии и лечении ряда конкретных послеоперационных осложнений [7–9], в частности длительного послеоперационного болевого синдрома (дПБС).

**Цель исследования:** оптимизация лечения больных с длительным послеоперационным болевым синдромом и обоснование комбинированного применения низкоинтенсивной инфракрасной лазеротерапии при воздействии на область тимуса и электрофорез пантовегина с учетом влияния на состояние антиоксидантной системы и перекисное окисление липидов.

**Материал и методы.** В исследование были включены пациентки после гинекологических операций лапаротомным доступом. Показанием к операции являлись следующие заболевания: миома матки, аденомиоз, опухолевые и опухолевидные образования яичников, воспалительные образования придатков матки, сочетанная патология матки и яичников. В I группу вошли 97 пациенток с развившимся дПБС, 123 пациентки не имели указанного осложнения (без дПБС). Диагноз дПБС ставился пациенткам, нуждавшимся в продолжении анальгетической терапии с применением НПВС более 4 суток после выполненного вмешательства из-за сильной боли (более 50% по ВАШ). В зависимости от проводимого физиотерапевтического лечения внутри групп пациентки были распределены на 3 подгруппы, сопоставимые по основным морфофункциональным параметрам:

пациентки *подгруппы А* получали комбинированную терапию, включающую низкоинтенсивную инфракрасную лазеротерапию на область тимуса и электрофорез пантовегина (32 женщины);

пациентки *подгруппы В* получали низкоинтенсивную инфракрасную лазеротерапию на тимус (33 женщины);

пациентки *подгруппы С* получали электрофорез пантовегина (32 женщины).

Всем больным наряду с общеклиническим обследованием (анализы крови, мочи, биохимический анализ крови, ЭКГ, Rg легких) проводили специальные методы исследований. Так, УЗ-исследование области раны выполняли сканером «Megas» (Италия) в реальном масштабе времени с электронным датчиком 7,5 МГц.

Уровень ПОЛ оценивали путем определения в сыворотке крови диеновых конъюгатов (ДК) и малонового диальдегида (МДА), являющихся соответственно первичными и вторичными продуктами процесса липопероксидации. Об активности АОС судили по уровню в сыворотке крови липидорастворимого антиоксиданта  $\alpha$ -токоферола ( $\alpha$ -Тф), одного из ферментных ингибиторов ПОЛ — супероксиддисмутазы (СОД), а также суммарной антиокислительной активности (АОА) плазмы крови

Содержание ДК определяли спектрофотометрически в соответствии с рекомендациями [10]. МДА определяли спектрофлуориметрическим методом в модификации [11]. Содержание  $\alpha$ -Тф определяли в гексановом экстракте, полученном для измерения содержания ДК. Активность СОД определяли с использованием модифицированного метода [12]. Определение АОА плазмы крови осуществлялось по методике [13] с использованием хемолуминесцентной модельной системы свободнорадикального окисления люминола смесью гемоглобина и пероксида водорода.

Определения перечисленных параметров ПОЛ и АОС проводили перед операцией, на 1–3, 10 и 20-е сутки после ее выполнения. На основании данных

этих исследований оценивали связь параметров ПОЛ и АОС с выраженностью послеоперационного болевого синдрома.

**Оценка выраженности боли.** Для измерения интенсивности боли и субъективной самооценки эффективности терапии в послеоперационном периоде использовали тесты субъективной самооценки с применением визуальной аналоговой шкалы (ВАШ) и 4-балльной вербальной рейтинговой шкалы боли (ВРШ/Б) [14]. В первые сутки после операции тесты ВАШ и ВРШ/Б использовали перед первой процедурой и далее через 2, 4, 8, 12, 18 и 24 часа. Тест ВРШ/Б использовали через 12 и 24 часа после выполненной операции. В последующем тесты ВАШ, ВРШ/Б и ВРШ/КБ продолжали применять 2 раза в сутки в течение всего периода регистрации болевых ощущений. В послеоперационном периоде использовали традиционную тактику ведения хирургических гинекологических больных.

**Послеоперационное обезболивание.** В первые 24 часа после операции всем пациенткам назначали наркотические анальгетики (НА) в сочетании или без параллельного использования ненаркотического анальгетика кеторола. В последующем для анальгезии применяли только кеторол.

Физиотерапевтическое лечение включало процедуры лазеротерапии (ИК НЛИ) [5] и электрофорез пантовегина [1].

**Процедуры лазеротерапии** проводились с помощью аппарата «Азор-2К-02» (Россия), генерирующего импульсное лазерное излучение инфракрасного диапазона с длиной волны  $\lambda=0,89$  мкм, с частотой следования импульсов 1500 Гц, при импульсной мощности 4–6 Вт/имп. Процедуры проводились на область тимуса, контактно, стабильно, время воздействия 10 минут, на курс 10 ежедневных процедур.

**Процедуры электрофореза пантовегина** проводились от аппарата «Поток-1» (Екатеринбург), сила тока определялась по ощущениям и составляла 10–15 мА, длительность процедуры 15 минут, расположение электродов ( $S=150\text{см}^2$ ) продольно-поперечное, индифферентный электрод ( $S=200\text{см}^2$ ) накладывался на область поясницы. В настоящем исследовании применяли субстанцию «пантогаматоген сухой» (рег. уд. № 000051/01–2000 от 12.10.2000) «пантовегин». Пантовегин вводился с двух раздвоенных электродов (анод), на которые наносилась разовая доза раствора. На курс 10 ежедневных процедур. Физиотерапия назначалась с 7-х суток.

**Статистический анализ клинических данных** производился с использованием программного обеспечения для ПК Microsoft Excel и Statistica 6.0. Для представления итоговых данных использовали стандартные методы описательной статистики. Количественные показатели представлены в виде средних и стандартных квадратных отклонений, а качественные признаки сгруппированы в таблицы сопряженности. Для сравнения групп использовались методы, основанные на дисперсионном анализе: F-критерий, t-критерий Стьюдента (для анализа нормально распределенных выборок); непараметрические критерии: критерий хи-квадрат, точный критерий Фишера (основанные на хи-квадрат-распределении), ранговые критерии: U-тест Манна — Уитни (непараметрический критерий для сравнения данных по группам) и критерий Вилкоксона (для сравнения данных, полученных до и после лечения). Для определения связи между параметрами использовали коэффициент корреляции Пирсона (для нормально распределен-

ных совокупностей) и коэффициент ранговой корреляции Спирмена (непараметрический ранговый метод).

**Результаты.** Выполненные исследования связи между дПБС и показателями, характеризующими процессы липопероксидации, позволяют отметить, что оперативное вмешательство обуславливает возрастание уровня маркеров ПОЛ (ДК и МДА) и АОС (АОА и СДО) у всех оперированных больных. Эти данные согласуются с сообщениями многих специалистов, также указывающих на активацию процессов липопероксидации после хирургических вмешательств.

Статистический анализ разницы между средними значениями определявших маркеров ПОЛ и АОС в сопоставлявшихся группах с наличием и отсутствием изучавшихся осложнений ХС показал, что недостаточно выраженное возрастание после операции показателя АОА плазмы крови ассоциируется с опасностью последующего дПБС.

В целом можно отметить, что в сравнении с пациентками без дПБС у больных с наличием таких осложнений увеличение в послеоперационном периоде средних значений ДК и МДА было несколько большим, а возрастание АОА и СДО заметно меньшим. Это означает, что в послеоперационном периоде у больных с дПБС и ЗРП в сравнении с женщинами без таких осложнений потенциал антиоксидантной системы, несмотря на его возрастание, оказывается все же недостаточно «мощным» для эффективного подавления активированного (в результате хирургического стресса) процесса ПОЛ.

Показатели, характеризующие систему ПОЛ-АОС, до и после выполненного вмешательства у пациенток с наличием и отсутствием дПБС приведены в таблице.

**Диеновые конъюгаты и малоновый диальдегид.** Сопоставление данных у больных с наличием и отсутствием дПБС показало, что до операции у тех и других динамика изменений концентрации диеновых конъюгатов (ДК) и малонового диальдегида (МДА) оказывалась сходной. При этом отмечались различия между средними значениями ДК и МДА на одних и тех же сроках их определения в сопоставлявшихся группах ( $p > 0,05$ ). В сравнении с предоперационным периодом отмечалось повышение концентраций ДК и МДА на 1–3-и сутки после операции, при этом отмечалось достоверное различие ( $p > 0,05$ ) между средними значениями этих маркеров до операции и в первые сутки после операции, так как уровень ДК и МДА у пациентов с дПБС был значительно выше. В указанных сроках после проведения физиотерапевтического лечения в 1А, 1В, 1С группах отмечалось снижение концентрации ДК и МДА, в большей степени выраженное после применения комбинированной методики (1А группа) ( $p > 0,05$ ).

**Суммарная антиокислительная активность плазмы крови.** У лиц без дПБС суммарная антиокислительная активность (АОА) плазмы крови (см. таблицу), в сравнении с предоперационным периодом характеризовалась достоверным ( $p < 0,05$ ) возрастанием на 1–3-и сутки после операции. На 10-е сутки показатель АОА продолжал оставаться повышенным, но его отличие от значения до операции не было статистически значимым ( $p > 0,05$ ).

Такой же характер изменений АОА отмечался и в группе с наличием дПБС. Разница состояла в том, что средние значения этого показателя были ниже, чем в сопоставляемой группе пациенток без дПБС. В особенности это было заметно на 3-и сутки после операции: на этом сроке после операции средние значения АОА между группами с наличием и отсутствием дПБС различались статистически значимо ( $p < 0,05$ ). После применения комбинированной физиотерапевтической методики (10-е сутки) у пациенток с дПБС отмечалась стимуляция активности антиоксидантной системы: средние значения АОА увеличились в 1,4 раза ( $p < 0,05$ ). Однонаправленные сдвиги отмечались и в 1В и в 1С группах, однако выраженные в меньшей степени.

**Активность супероксиддисмутазы.** Активность супероксиддисмутазы (СОД) при сравнении с уровнем до операции оказывалась достоверно ( $p < 0,05$ ) повышенной. В 1–3-и сутки после операции у пациенток с дПБС отмечалось значительно меньшее увеличение СОД, в дальнейшем (после применения физиотерапевтического лечения) наблюдалось увеличение активности СОД на всех сроках ее определения в послеоперационном периоде у больных как с наличием, так и с отсутствием дПБС. Различия между группами по критерию средних значений СОД были достоверными, уровень данного маркера был более высоким после применения комбинированной физиотерапевтической методики у лиц с дПБС. Однонаправленные сдвиги отмечались и после применения составляющих комбинированной методики, но выраженные в меньшей степени.

**Уровень токоферола.** В сопоставлявшихся группах средний уровень токоферола (Тф) до и на разных сроках после операции статистически значимо не различался ( $p > 0,05$ ), однако у женщин с дПБС он был более низким в 1–3-и сутки после операционного периода и после проведения физиотерапевтического лечения имел тенденцию к повышению, и только после комбинированного физиотерапевтического лечения уровень токоферола достоверно значимо повысился (таблица).

Полученные нами результаты при изучении динамики маркеров липопероксидации у хирургических гинекологических больных приводят к заключению, что спровоцированный оперативным вмешательством дисбаланс в системе ПОЛ-АОС оказывается

**Показатели ПОЛ и АОС в пред- и послеоперационном периодах у больных с отсутствием и наличием дПБС**

Определяемые показатели	Группы больных	Значения определяемых показателей			
		До операции	1–3-и сутки после операции	10-е сутки после операции	20-е сутки после операции
<b>Диеновые конъюгаты</b> ( $M \pm m, D_{233}/\text{мл} \cdot \text{мг}$ )	Отсутствие дПБС	1,41 $\pm$ 0,15	1,53 $\pm$ 0,12	1,57 $\pm$ 0,16	1,49 $\pm$ 0,14
	1А группа		1,93 $\pm$ 0,12 $p^{**}$	1,58 $\pm$ 0,12 $p^*$	1,37 $\pm$ 0,13 $P^*$
	1В группа	1,39 $\pm$ 0,16	1,91 $\pm$ 0,14 $p^{**}$	1,64 $\pm$ 0,11 $p^*$	1,50 $\pm$ 0,11 $P^*$
	1С группа		1,85 $\pm$ 0,11 $p^{**}$	1,62 $\pm$ 0,15 $p^*$	1,51 $\pm$ 0,09 $p^*$



Определяемые показатели	Группы больных	Значения определяемых показателей			
		До операции	1–3-и сутки после операции	10-е сутки после операции	20-е сутки после операции
<b>Малоновый диальдегид</b> ( $M \pm m$ , нмоль/мл)	Отсутствие дПБС	2,31 $\pm$ 0,22	2,62 $\pm$ 0,18	2,45 $\pm$ 0,13	2,34 $\pm$ 0,23
	1А группа		3,28 $\pm$ 0,15 p**	2,52 $\pm$ 0,12 p*	2,26 $\pm$ 0,19 p**
	1В группа	2,29 $\pm$ 0,18	3,22 $\pm$ 0,16 p**	2,76 $\pm$ 0,14 p*	2,46 $\pm$ 0,15 P**
	1С группа		3,16 $\pm$ 0,11 p**	2,71 $\pm$ 0,15 p*	2,44 $\pm$ 0,16 p**
<b>Суммарная антиокислительная активность плазмы крови</b> ( $M \pm m$ , мМ аскор-батных ед)	Отсутствие дПБС	1,36 $\pm$ 0,19	1,84 $\pm$ 0,21 p*	1,89 $\pm$ 0,16 p*	1,63 $\pm$ 0,17
	1А группа		1,53 $\pm$ 0,18* p**	1,96 $\pm$ 0,15 p*	1,94 $\pm$ 0,14 P*
	1В группа	1,14 $\pm$ 0,11	1,51 $\pm$ 0,12* p**	1,86 $\pm$ 0,11 p*	1,67 $\pm$ 0,15 P*
	1С группа		1,50 $\pm$ 0,14* p**	1,83 $\pm$ 0,12 p*	1,60 $\pm$ 0,12 P*
<b>Супероксиддисму-таза</b> ( $M \pm m$ , U/мг Hb)	Отсутствие дПБС	8,58 $\pm$ 0,23	9,63 $\pm$ 0,19 p*	9,96 $\pm$ 0,11 p*	10,14 $\pm$ 0,28 P*
	1А группа		8,87 $\pm$ 0,21 p**	10,38 $\pm$ 0,15 p*, p**	11,46 $\pm$ 0,23 P*, p**
	1В группа	8,33 $\pm$ 0,25	8,55 $\pm$ 0,22 p**	10,05 $\pm$ 0,16 p*, p**	10,23 $\pm$ 0,22 P*, p**
	1С группа		8,67 $\pm$ 0,18 p**	10,22 $\pm$ 0,15 p*, p**	10,16 $\pm$ 0,15 P*, p**
<b>Токоферол</b> ( $M \pm m$ , мкг/мл-мг)	Отсутствие дПБС	3,37 $\pm$ 0,19	3,31 $\pm$ 0,17	3,33 $\pm$ 0,15	3,32 $\pm$ 0,13
	1А группа		3,19 $\pm$ 0,21	3,54 $\pm$ 0,19	3,75 $\pm$ 0,11 P*, p**
	1В группа	3,22 $\pm$ 0,14	3,08 $\pm$ 0,18	3,36 $\pm$ 0,12	3,48 $\pm$ 0,18
	1С группа		3,12 $\pm$ 0,12	3,22 $\pm$ 0,18	3,25 $\pm$ 0,15

Примечание: \* —  $p < 0,05$  — сравнение с показателями до лечения (1-е сутки); \*\* —  $p < 0,05$  — сравнение с показателями в группе больных без дПБС.

более выраженным у пациенток с дПБС. Таким образом, комбинированное применение лазеротерапии и электрофореза пантовегина в большей степени, чем иные методики, у пациенток с дПБС в послеоперационном периоде способствует повышению потенциала антиоксидантной системы, что обуславливает более эффективное подавление активированного в результате хирургического стресса процесса ПОЛ.

**Обсуждение.** Многие исследователи уже сообщали о связи периоперационной активации ПОЛ с вторичными тканевыми повреждениями, которые могут быть ответственны и за усиление болевых ощущений в послеоперационном периоде [15].

Выполненные исследования связи между изучавшимися послеоперационными осложнениями и показателями, характеризующими процессы липопероксидации, позволяют отметить, что оперативное вмешательство обуславливает возрастание уровня маркеров ПОЛ (ДК и МДА) и АОС (АОА и СДО) у всех оперированных больных. Эти данные согласуются с сообщениями многих специалистов, также указывающих на активацию процессов липопероксидации после хирургических вмешательств [16].

Статистический анализ разницы между средними значениями определявшихся маркеров ПОЛ и АОС в сопоставлявшихся группах с наличием и отсутствием дПБС показал, что у больных с наличием этого осложнения увеличение в послеоперационном периоде средних значений ДК и МДА было несколько большим, а возрастание АОА и СДО заметно меньшим. Это означает, что в послеоперационном периоде у больных с дПБС, в отличие от пациенток без таких осложнений, потенциал антиоксидантной системы, несмотря на его возрастание, оказывается все же недостаточно «мощным» для эффективного пода-

вления активированного (в результате хирургической травмы тканей) процесса ПОЛ. Вполне закономерно, что отражением этого являлось большее накопление в плазме крови продуктов липопероксидации (ДК и МДА) именно у лиц с изучавшимся осложнением.

Таким образом, полученные нами результаты приводят к заключению, что спровоцированный оперативным вмешательством дисбаланс в системе ПОЛ-АОС оказывается более выраженным у пациенток с дПБС. Эти данные являются теоретическим обоснованием целесообразности использования средств, обеспечивающих в послеоперационном периоде торможение процессов ПОЛ и повышение активности АОС, с целью профилактики и лечения дПБС.

Комбинированное применение низкоинтенсивной инфракрасной лазеротерапии при воздействии на область тимуса и электрофореза пантовегина у пациенток с дПБС после гинекологических операций в большей степени способствует повышению потенциала антиоксидантной системы (увеличение АОС и СДО в 1,3 раза), что обуславливает более эффективное подавление избыточно активированного в результате хирургического стресса процесса перекисного окисления липидов: концентрация ДК и МДА снижается в 1,4 раза. Эффективность комбинированной методики 96%, при дПБС сопоставимой эффективностью обладает ИК НЛИ на область тимуса (84%).

**Заключение.** Эти данные являются теоретическим обоснованием целесообразности использования физиотерапевтических методов, обеспечивающих в послеоперационном периоде торможение процессов ПОЛ и повышение активности АОС с целью профилактики дПБС. Полученный фактический материал уточняет существующие представления

о целесообразности использования физиотерапевтических методов в раннем послеоперационном периоде и в итоге еще более расширяет показания к применению этих методик в практике оперативной гинекологии.

**Конфликт интересов** не заявляется.

### Библиографический список

1. Овечкин А. М., Романова Т. Л. Послеоперационное обезболивание: оптимизация подходов с точки зрения доказательной медицины // Рус. мед. журн. 2006. № 12. С. 865–871.
2. Овечкин А. М., Ефременко И. В. Нестероидные противовоспалительные средства как препараты патогенетической терапии острой послеоперационной боли // Consilium medicum: Хирургия. № 1. 2010. С. 65–68.
3. Дунц П. В. Клинико-экспериментальное обоснование выбора антиноцицептивной защиты при послеоперационном болевом синдроме: дис. ... канд. мед. наук. Владивосток, 2007. 143 с.
4. Червинская А. В., Корчажкина Н. Б., Тимашков Д. А., Колбахова С. Н., Михалевская Т. И. Восстановительное лечение больных с профессиональной хронической обструктивной болезнью легких с применением управляемой галотерапии // XX Национальный конгресс по болезням органов дыхания: сб. трудов / под ред. А. Г. Чучалина. М.: Дизайн-Пресс, 2010. С. 271.
5. Кончугова Т. В. Оптимизированные лазерные воздействия в повышении функциональных резервов организма при стрессогенной адаптации (экспериментально-клиническое исследование): автореф. дис. ... д-ра мед. наук. М., 2007. 47 с.
6. Андреева Т. В. Физико-фармакологические методы применения природного биостимулятора Пантовегина для профилактики и лечения хронического сальпингоофорита: дис. ... канд. мед. наук. М., 2008. 123 с.
7. Бойченко А. Н. Физические факторы в комплексной восстановительной терапии больных хроническим простатитом: автореф. дис. ... канд. мед. наук. Пятигорск, 2013.
8. Круглова Л. С. Лекарственный фторез: научное обоснование и клиническое применение // Экспериментальная и клиническая дерматокосметология. 2012. № 2. С. 43–48.
9. Краснополский В. И., Буянова С. Н., Шукина Н. А., Попов А. А. Оперативная гинекология. М.: МЕДпресс-информ, 2010. С. 309–320.
10. Меерсон Ф. З., Салтыкова В. А., Диденко В. В., Савов В. М., Каган В. Е., Смирнова Л. Д. Роль перекисного окисления липидов в патогенезе аритмий и антиаритмогенное действие антиоксидантов // Кардиология. 1984. № 5. С. 61–68.
11. Гаврилов В. Б., Гаврилова А. Р., Мажуль М. М. Анализ методов определения продуктов перекисного окисления липидов в сыворотке крови по тесту с тиобарбитуровой кислотой // Вопр. мед. химии. 1987. № 1. С. 118–121.
12. Сторожук П. Г., Сторожук А. П. Образование и устранение реактивных оксигенных радикалов в эритроцитах и их биологическая роль (с учетом интенсивной терапии) // Вестн. интенсивн. терапии. 1998. № 4. С. 17–21.
13. Клебанов Г. И., Теселкин Ю. О., Бабенкова И. В., Любичкий О. Б., Владимиров Ю. А. Антиоксидантная активность сыворотки крови // Вестн. Рос. Акад. мед. наук. 1999. № 2. С. 15–22.
14. Huskisson E. C. Measurement of pain // J. Rheumatol. 1982. № 9 (5). P. 768–769.
15. Korotkikh N. G., Toboev G. V. The experimental basing of the efficiency of the use of "Hypoxen" during the treatment of

acute suppurative and inflammatory processes of soft tissues // Patol. Fiziol. Eksp. Ter. 2010, Jan-Mar. № 1. P. 18–20.

16. Шанин Ю. Н., Шанин В. Ю., Зиновьев Е. В. Антиоксидантная терапия в клинической практике (теоретическое обоснование и стратегия проведения). СПб.: ЭЛБИ-СПб, 2003. 128 с.

### Translit

1. Ovechkin A. M., Romanova T. L. Posleoperacionnoe obezbolivanie: optimizacija podhodov s točki zrenija dokazatel'noj mediciny // Rus. med. zhurn. 2006. № 12. S. 865–871.
2. Ovechkin A. M., Efremenko I. V. Nesteroidnye protivovospalitel'nye sredstva kak preparaty patogeneticheskoj terapii ostroj posleoperacionnoj boli // Consilium medicum: Hirurgija. № 1. 2010. S. 65–68.
3. Dunc P. V. Kliniko-jekspierimental'noe obosnovanie vybora antinociceptivnoj zashhity pri posleoperacionnom bolevom sindrome: dis. ... kand. med. nauk. Vladivostok, 2007. 143 s.
4. Chervinskaja A. V., Korchazhkina N. B., Timashkov D. A., Kolbahova S. N., Mihalevskaja T. I. Vosstanovitel'noe lechenie bol'nyh s professional'noj hronicheskoj obstruktivnoj bolezni'ju legkih s primeneniem upravljaemoj galoterapii // HH Nacional'nyj kongress po boleznyam organov dyhanija: sb. trudov / pod red. A. G. Chuchalina. M.: DizajnPress, 2010. S. 271.
5. Konchugova T. V. Optimizirovannye lazernye vozdejstvija v povyshenii funkcional'nyh rezervov organizma pri stressogennoj adaptacii (jekspierimental'no-klinicheskoe issledovanie): avtoref. dis. ... d-ra med. nauk. M., 2007. 47 s.
6. Andreeva T. V. Fiziko-farmakologicheskie metody primeneniya prirodnoho biostimuljatora Pantovegina dlja profilaktiki i lechenija hronicheskogo sal'pingooforita: dis. ... kand. med. nauk. M., 2008. 123 s.
7. Bojchenko A. N. Fizicheskie faktory v kompleksnoj vosstanovitel'noj terapii bol'nyh hronicheskim prostatitom: avtoref. dis. ... kand. med. nauk. Pjatigorsk, 2013.
8. Kруглова Л. С. Lekarstvennyj fторез: nauchnoe obosnovanie i klinicheskoe primenenie // Jekspierimental'naja i klinicheskaja dermatokosmetologija. 2012. № 2. S. 43–48.
9. Краснопол'skij В. И., Буянова С. Н., Shhukina N. A., Попов А. А. Operativnaja ginekologija. M.: MEDpress-inform, 2010. S. 309–320.
10. Meerson F. Z., Saltykova V. A., Didenko V. V., Savov V. M., Kagan V. E., Smirnova L. D. Rol' perekisnogo okislenija lipidov v patogeneze aritmij i antiaritmogennoe dejstvie antioksidantov // Kardiologija. 1984. № 5. S. 61–68.
11. Gavrilov V. B., Gavrilova A. R., Mazhul' M. M. Analiz metodov opredelenija produktov perekisnogo okislenija lipidov v syvorotke krovi po testu s tiobarbiturovoj kislotoj // Vopr. med. himii. 1987. № 1. S. 118–121.
12. Storozhuk P. G., Storozhuk A. P. Obrazovanie i ustranenie reaktivnyh oksigennyh radikalov v jeritrocitah i ih biologicheskaja rol' (s uchetom intensivnoj terapii) // Vestn. intensivn. terapii. 1998. № 4. S. 17–21.
13. Klebanov G. I., Teselkin Ju. O., Babenkova I. V., Ljubickij O. B., Vladimirov Ju. A. Antioksidantnaja aktivnost' syvorotki krovi // Vestn. Ros. Akad. med. nauk. 1999. № 2. S. 15–22.
14. Huskisson E. C. Measurement of pain // J. Rheumatol. 1982. № 9 (5). P. 768–769.
15. Korotkikh N. G., Toboev G. V. The experimental basing of the efficiency of the use of "Hypoxen" during the treatment of acute suppurative and inflammatory processes of soft tissues // Patol. Fiziol. Eksp. Ter. 2010, Jan-Mar. № 1. P. 18–20.
16. Shanin Ju. N., Shanin V. Ju., Zinov'ev E. V. Antioksidantnaja terapija v klinicheskoi praktike (teoreticheskoe obosnovanie i ctrategija provedeniya). SPb.: JeLBI-SPb, 2003. 128 s.