

УДК 616.379-008.604:616.151

doi: 10.21685/2072-3032-2024-2-15

### Патогенетический подход в коррекции нарушений гомеостаза при коморбидной urgentной патологии живота, сопряженной с сахарным диабетом

А. П. Власов<sup>1</sup>, Н. Ю. Лещанкина<sup>2</sup>,  
Д. Г. Сардаева<sup>3</sup>, Р. Р. Казаков<sup>4</sup>, Е. В. Вешкина<sup>5</sup>

<sup>1,2,3,4,5</sup>Национальный исследовательский Мордовский государственный  
университет имени Н. П. Огарева, Саранск, Россия

<sup>1</sup>var.61@yandex.ru, <sup>2</sup>bream25@yandex.ru,

<sup>3</sup>mak1233@yandex.ru, <sup>4</sup>kazakov.rus.raf@yandex.ru, <sup>5</sup>vtlbwbyf\_79@mail.ru

**Аннотация.** *Актуальность и цели.* До сих пор urgentная патология живота остается в центре внимания в современной абдоминальной хирургии, что обусловлено сохранением высокого уровня заболеваемости и летальности. Поэтому актуален поиск схем лечения по оптимизации результатов лечения, особенно при коморбидной патологии с сахарным диабетом. Целью работы явилось установление эффективности метаболической и лазерной терапии в коррекции нарушений гомеостаза и микроциркуляции в раннем послеоперационном периоде у пациентов с коморбидной urgentной патологией живота с сахарным диабетом. *Материалы и методы.* Исследованы 38 пациентов с острыми заболеваниями живота, осложненными перитонитом, пациенты имели и сахарный диабет обоих типов: первая группа больных ( $n = 20$ ) получила лечение согласно клиническим рекомендациям; во второй группе ( $n = 18$ ) комплексное лечение включало лазерную терапию и ремаксол. Больные оперированы. Наблюдения проводили на 1, 3 и 5-е сут после операции, оценивали микроциркуляцию, уровень токсинов, выраженность оксидативного стресса и активность фосфолипазы A2. *Результаты.* Установлено, что у больных, перенесших хирургические вмешательства по поводу острой хирургической патологии живота и имеющих сахарный диабет, в раннем послеоперационном периоде возникали значительные явления эндотоксической интоксикации, которая сопровождалась явлениями оксидативного стресса и повышением активности фосфолипаз. У пациентов в раннем послеоперационном периоде возникали существенные нарушения микроциркуляции. В группе больных, лечение которых включало лазерную терапию и ремаксол, нарушения гомеостаза и микроциркуляции были выражены в меньшей степени. Оказалось, что количество осложнений у пациентов, возникших в раннем послеоперационном периоде, оцененных по классификации Clavien-Dindo, уменьшалось на 34,7 % ( $p < 0,05$ ), пребывание пациентов в стационаре сокращалось на 2,12 койко-дня ( $p < 0,05$ ). *Выводы.* Применение лазерной терапии и ремаксола в комплексном лечении больных urgentными заболеваниями живота, имеющих сахарный диабет, показало высокую эффективность.

При такого рода терапии происходит воздействие на основные патогенетические компоненты представленной коморбидной патологии, от которых напрямую зависит течение раннего послеоперационного периода и развитие осложнений.

**Ключевые слова:** urgentные заболевания живота, сахарный диабет, микроциркуляция, оксидативный стресс, ремаксол, лазер

**Для цитирования:** Власов А. П., Лещанкина Н. Ю., Сардаева Д. Г., Казаков Р. Р., Вешкина Е. В. Патогенетический подход в коррекции нарушений гомеостаза при коморбидной urgentной патологии живота, сопряженной с сахарным диабетом // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки. 2024. № 2. С. 167–178. doi: 10.21685/2072-3032-2024-2-15

### **Pathogenetic approach in correction of homeostasis disorders in comorbid urgent pathology of the abdomen associated with diabetes mellitus**

**A.P. Vlasov<sup>1</sup>, N.Yu. Leshchankina<sup>2</sup>, D.G. Sardaeva<sup>3</sup>, R.R. Kazakov<sup>4</sup>, E.V. Veshkina<sup>5</sup>**

<sup>1,2,3,4,5</sup>Ogarev Mordovia State University, Saransk, Russia

<sup>1</sup>vap.61@yandex.ru, <sup>2</sup>bream25@yandex.ru,

<sup>3</sup>mak1233@yandex.ru, <sup>4</sup>kazakov.rus.raf@yandex.ru, <sup>5</sup>vtlbwbyf\_79@mail.ru

**Abstract. Background.** Until now, urgent pathology of the abdomen remains in the focus of attention in modern abdominal surgery, which is due to the preservation of a high level of morbidity and mortality. Therefore, it is relevant to search for treatment regimens to optimize the results of treatment, especially in comorbid pathology with diabetes mellitus. The purpose of the study is to establish the effectiveness of metabolic and laser therapy in the correction of homeostasis and microcirculation disorders in the early postoperative period in patients with comorbid urgent pathology of the abdomen with diabetes mellitus. *Materials and methods.* 38 patients with acute abdominal diseases complicated by peritonitis and diabetes mellitus of both types were studied: the first (n=20) – treatment of patients according to clinical recommendations; the second (n=18) – complex treatment included laser therapy and remaxol. The patients have been operated on. Observation stages 1, 3 and 5 days after surgery. The microcirculation, the level of toxins, the severity of oxidative stress and the activity of phospholipase A2 were evaluated. *Results.* It was found that in patients who underwent surgical interventions for acute surgical pathology of the abdomen, having diabetes mellitus, significant phenomena of endogenous intoxication occurred in the early postoperative period, which was accompanied by phenomena of oxidative stress and increased phospholipase activity. Patients in the early postoperative period had significant microcirculation disorders. In the group of patients whose treatment included laser therapy and remaxol, homeostasis and microcirculation disorders were less pronounced. It turned out that the number of complications in patients who occurred in the early postoperative period, assessed according to the Clavien-Dindo classification, decreased by 34.7% (p<0.05), the stay of patients in the hospital was reduced by 2.12 bed-days (p<0.05). *Conclusion.* The use of laser therapy and remaxol in the complex treatment of patients with urgent abdominal diseases with diabetes mellitus has shown high efficiency. With this kind of therapy, the main pathogenetic components of the presented comorbid pathology are affected, on which the course of the early postoperative period and the development of complications directly depend.

**Keywords:** Urgent abdominal diseases, diabetes mellitus, microcirculation, oxidative stress, remaxol, laser

**For citation:** Vlasov A.P., Leshchankina N.Yu., Sardaeva D.G. Kazakov R.R., Veshkina E.V. Pathogenetic approach in correction of homeostasis disorders in comorbid urgent pathology of the abdomen associated with diabetes mellitus. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Povolzhskiy region. Meditsinskie nauki = University proceedings. Volga region. Medical sciences.* 2024;(2):167–178. (In Russ.). doi: 10.21685/2072-3032-2024-2-15

### Введение

В настоящее время во всех областях медицины особое внимание уделяется коморбидной патологии. Это обусловлено не только тем, что она стала встречаться чаще по причине лучшей диагностики, но и тем, что нуждается в совершенствовании схем лечения, так как появляется все больше научных данных по особенностям лечения у такого рода пациентов. Несомненно, указанное относится и к хирургии [1, 2]. Множество соматических сопутствующих заболеваний прямо или косвенно влияет на течение основного, что может отразиться на результатах лечения. В этом отношении наиболее значимым является сахарный диабет. Установлена его роль на течение разного рода осложнений при сосудистой патологии [3–5]. Меньшее внимание уделяется его роли на течение urgentных заболеваний живота. Между тем их течение само по себе представляет большую проблему для организма пациента [6, 7]. Наличие коморбидности, представленной сахарным диабетом, безусловно, отягощает течение патологий, а в случаях хирургических вмешательств – увеличивает вероятность послеоперационных осложнений. Совершенствование терапии и оптимизация течения раннего послеоперационного периода у такого контингента пациентов являются весьма актуальными направлениями. Решение вопроса возможно при детальном изучении патогенетических механизмов системных поражений [8, 9].

**Целью работы** явилось установление эффективности метаболической и лазерной терапии в коррекции нарушений гомеостаза и микроциркуляции в раннем послеоперационном периоде у пациентов с коморбидной urgentной патологией живота с сахарным диабетом.

### Материалы и методы исследования

В работе обследованы 38 больных с острой хирургической патологией живота, которая сопровождалась явлениями перитонита, при их информированном согласии в соответствии с международными этическими требованиями Всемирной организации здравоохранения, предъявляемыми к медицинским исследованиям с участием человека (Женева, 1993).

Заболевания, которые приводили к перитониту: деструктивные формы острого аппендицита ( $n = 19$ ), язвенная болезнь двенадцатиперстной кишки или желудка, осложненная перфорацией ( $n = 8$ ), деструктивные формы острого холецистита ( $n = 8$ ), острая кишечная непроходимость, осложненная перфорацией ( $n = 3$ ).

Выделены две группы пациентов острой хирургической патологией живота и сахарным диабетом обоих типов: в первой группе (сравнения) ( $n = 20$ ) исследовалось течение послеоперационного периода в ранние сроки, а также нарушения гомеостатического процесса наряду со стандартизированной терапией получали стандартную сахароснижающую терапию; во второй (основная) группе ( $n = 18$ ) проводили аналогичные, но комплексное лечение включало ремаксол и лазерную терапию.

Пациенты оперированы: выполнены хирургические вмешательства открытым способом. Объем и характер хирургических операций определялся источником острого перитонита. Выполнялось устранение источника перитонита, санирование и дренирование брюшной полости.

Пациентам второй группы проводилась комплексная терапия, включающая введения ремаксоло (800,0 мл в течение 2 сут и далее 400,0 мл в течение 3 сут) и трансдермальные сеансы (в течение 20 мин) (5) лазерного излучения (длина волны 635 нм) в проекции кубитальной вены на аппарате «Матрикс» (Россия), на выходе световода мощность светового потока равнялась 1,5–2 мВт).

В работе применен комплекс исследований, включающий установление уровня в крови водорастворимых (концентрация молекул средней массы (МСМ)) и водонерастворимых (индекса токсичности по альбумину (ИТ) и резерву связывания альбумина (РСА), рассчитанным по содержанию общей и эффективной концентрации альбумина) токсинов. Устанавливали уровень ряда показателей липидного метаболизма: по концентрации диеновых конъюгатов (ДК) и малонового диальдегида (МДА); потенциала ферментного антиоксидантного потенциала (по активности супероксиддисмутазы); фосфолипазной активности (по активности фосфолипазы А2) [10]. Состояние микроциркуляции тканей в биоактивной точке (на меридианах поджелудочной железы и кишечника) с применением лазерной доплеровской флоуметрии на анализаторе ЛАКК-02 (Российская Федерация) путем записи осцилляций кровотока. Исследование проводилось в одно и то же время суток при температуре + 22–24 °С в течение 7–10 мин.

Полученный цифровой материал подвергался статистической оценке с использованием компьютерных программ Microsoft Office 2013, Statistica 7,0 и IBM SPSS Statistics 22. Применялись критерии *t*-Стьюдента, хи-квадрат, Краскела – Уоллиса, Фишера, *r*-корреляции. Нормальность распределения исследованных показателей гомеостаза и микроциркуляции определяли на основе критерия Колмогорова – Смирнова. Статистически значимыми изменения значений показателей считали при  $p < 0,05$ .

### Результаты исследования

У больных, перенесших хирургические вмешательства по поводу острой хирургической патологии живота, имеющих сахарный диабет, в раннем послеоперационном периоде возникали значительные нарушения гомеостаза. Несомненно, основным проявлением этого является существенное повышение в крови токсинов различного характера (синдром эндогенной интоксикации). Эндотоксинемия сопровождалась явлениями оксидативного стресса и повышением активности фосфолипаз, которые, как известно, ведут к мембранодестабилизирующим явлениям – одним из патологических проявлений которых была продукция токсинов (порочный круг). Нами установлено, что у пациентов в раннем послеоперационном периоде возникали существенные нарушения микроциркуляции (табл. 1–3).

Следовательно, при такого рода коморбидной патологии у пациентов в ранние сроки после операции возникали существенные нарушения ряда компонентов гомеостаза, а также ухудшение микроциркуляции.

Перед нами стояла задача оптимизации лечебной схемы в этот критический период. С учетом указанных выше изменений нами в комплексную терапию включены лазерная терапия и введение ремаксола.

Выбор был определен тем, что одним из положительных эффектов лазерной терапии является способность восстанавливать микроциркуляцию в случаях ее нарушения, ремаксол же, относясь к группе гепатопротекторов, обладает антиоксидантным, и, как показали наши исследования, фосфолипиддепрессивным действием [11, 12].

Результаты проведенного исследования показали правильность предложенного и использованного подхода по оптимизации лечения пациентов с коморбидной патологией в раннем послеоперационном периоде.

Ниже представлены основные результаты комплексной терапии.

Отметим, что в первой группе пациентов в ранние сроки после операции явления эндотоксинемии были весьма выраженными. Так, уровень МСМ при  $\lambda = 254$  нм в сыворотке крови на фоне традиционной терапии был повышенным через 1 сут по сравнению с нормой на 143,7 %, через 3 сут – на 115,2 % ( $p < 0,05$ ), через 5 сут после операции снижался и был выше нормы только на 70,6 % ( $p < 0,05$ ). Содержание МСМ при длине волны  $\lambda = 280$  нм было во многом аналогичным: рост составил 99,7; 83,0 и 52,6 % ( $p < 0,05$ ) соответственно.

В группе больных с коморбидной патологией при проведении комплексной терапии уровень токсинов в крови в динамике наблюдения за пациентами уменьшался.

Тем не менее уровень токсинов в сыворотке крови пациентов через 1 сут по сравнению с нормой был существенно увеличен. Так, содержание МСМ (при  $\lambda = 254$  нм) возрастало через 1 сут на 125,5 %, через 3 сут – на 73,6 %, через 5 сут – на 38,5 % ( $p < 0,05$ ), а для МСМ ( $\lambda = 280$  нм) прирост составил соответственно 83,0; 58,8 и 26,7 % ( $p < 0,05$ ).

При сравнительной характеристике различия показателей в группах были статистически значимыми. Так, через 3 и 5 сут уровень МСМ при  $\lambda = 254$  нм во второй группе у пациентов с коморбидной патологией был меньше, чем в группе контроля на 19,3 и 18,8 % ( $p < 0,05$ ) соответственно, при  $\lambda = 280$  нм – на 13,3 и 17,0 % ( $p < 0,05$ ) соответственно (табл. 1).

На фоне комплексной терапии зарегистрировано снижение и водонерастворимых токсинов.

Исследования показали, что у больных urgentными хирургическими заболеваниями и сахарным диабетом (первая группа) РС альбумина через 1 сут после операции снижался на 39,8 %, через 3 сут – на 32,3 %, через 5 сут – на 24,7 % ( $p < 0,05$ ). Значения ИТ по альбумину на этапах периода наблюдения контрольных точках периода наблюдения у больных на фоне традиционной терапии возрастали соответственно на 309,1; 272,7 и 181,8 % ( $p < 0,05$ ).

У пациентов же второй группы концентрация водонерастворимых токсинов в крови на фоне комплексной терапии была меньшей. Зарегистрировано, что через 1 сут после хирургической операции РСА по сравнению с референсным значением снижался на 36,6 %, через 3 сут – на 21,5 %, через 5 сут – на 12,9 % ( $p < 0,05$ ). При этом значение ИТ по альбумину у оперированных

пациентов на контрольных точках периода наблюдения в динамике возрастало соответственно на 263,6; 172,7 и 90,9 ( $p < 0,05$ ).

Таблица 1

Показатели эндогенной интоксикации у пациентов с urgentными заболеваниями живота и сахарным диабетом в ранние сроки после хирургической операции на фоне комплексной терапии

Норма		МСМ ( $\lambda=254$ нм) усл. ед. ( $10^{-2}$ )	МСМ ( $\lambda=280$ нм) усл. ед. ( $10^{-2}$ )	РСА, усл. ед.	ИТ, усл. ед.
		23,1 ± 1,4	34,2 ± 1,8	0,93 ± 0,05	0,11 ± 0,02
Первая группа	1-е сут	56,3 ± 4,3*	68,3 ± 4,7*	0,56 ± 0,04*	0,45 ± 0,03*
	3-и сут	49,7 ± 3,4*	62,6 ± 3,3*	0,63 ± 0,04*	0,41 ± 0,04*
	5-е сут	39,4 ± 2,6*	52,2 ± 3,5*	0,70 ± 0,05*	0,31 ± 0,03*
Вторая группа	1-е сут	52,1 ± 4,2*	63,1 ± 4,5*	0,59 ± 0,05*	0,40 ± 0,03*
	3-и сут	<b>40,1 ± 3,2*</b>	<b>54,3 ± 3,0*</b>	<b>0,73 ± 0,03*</b>	<b>0,30 ± 0,04*</b>
	5-е сут	<b>32,0 ± 2,2*</b>	<b>43,3 ± 2,2*</b>	<b>0,81 ± 0,04*</b>	<b>0,21 ± 0,02*</b>

**Примечание.** Здесь и далее: \* – статистически значимые отличия от нормы ( $p < 0,05$ ); жирный шрифт – статистически значимые отличия от первой группы ( $p < 0,05$ ).

Статистический анализ исследованных показателей в обеих группах показывает, что РСА и ИТ по альбумину у пациентов второй группы был ниже, чем в первой. Причем через 3 и 5 сут зарегистрирована достоверная разница: РСА – выше на 15,9 и 15,7 % ( $p < 0,05$ ) соответственно, а ИТ – ниже на 26,9 и 32,3 % ( $p < 0,05$ ) соответственно.

Как указано выше, у пациентов с коморбидной патологией нами исследована активность перекисного окисления мембранных липидов и фосфолипаз (на примере одного из основных энзимов этой группы – фосфолипазы  $A_2$ ).

Оказалось, что у больных с коморбидной патологией (первая группа) содержание первичных и вторичных продуктов перекисного окисления мембранных липидов в ранние сроки после хирургической операции существенно возрастало. Так, в 1-е сут раннего периода после вмешательства концентрация диеновых конъюгатов увеличивалась на 120,6 %, малонового диальдегида – на 126,1 % ( $p < 0,05$ ), через 3 сут – соответственно на 102,1 и 104,3 % ( $p < 0,05$ ), через 5 сут – соответственно на 67,9 и 82,6 % ( $p < 0,05$ ).

При применении комплексной терапии содержание продуктов липопероксидации у больных с urgentными заболеваниями живота после операции заметно снижалось, однако сохранялось на уровне, превосходящем референсное значение. Так, во второй контрольный срок (3-и сут после хирургической операции) их содержание в крови было больше нормы на 97,9 и 108,7 % ( $p < 0,05$ ), через 3 сут – на 65,8 и 69,6 % ( $p < 0,05$ ), через 5 сут – на 29,2 и 34,8 % ( $p < 0,05$ ) соответственно.

Статистические расчеты показали, что через 3 и 5 сут после операции имелись достоверные отличия значений этих показателей в исследованных группах. Так, через 3 сут различия составили 17,9 и 17,0 %, через 5 сут – 23,0 и 26,2 % ( $p < 0,05$ ) соответственно.

Повышение интенсивности явлений окислительного стресса происходило на фоне падения ферментного антиоксидантного потенциала, что выразилось в снижении активности одного из основных антиоксидантных ферментов – супероксиддисмутазы. Ее уровень снижался в первой группе на 29,3–39,7 % ( $p < 0,05$ ), во второй группе – на 15,5–34,5 % ( $p < 0,05$ ). Однако через 3 и 5 сут после операции ее активность у пациентов второй группы была выше, чем в первой, на 15,8 и 19,5 % ( $p < 0,05$ ) соответственно.

Нами установлено, что на фоне проводимого комплексного лечения существенно снижалась активность фосфолипазы А<sub>2</sub>. Так, в первой группе пациентов на фоне традиционной терапии ее активность была повышена через 1 сут после хирургического вмешательства на 383,1 % ( $p < 0,05$ ), через 3 сут – на 284,6 % ( $p < 0,05$ ), через 5 сут – на 222,6 % ( $p < 0,05$ ); во второй – на 327,3; 194,9 и 133,1 % ( $p < 0,05$ ) соответственно. При сравнении данных в группах подтверждается эффективность комплексной терапии и по отношению этого патогенетически значимого компонента. Активность энзима во второй группе была ниже, чем в первой, причем через 3 и 5 сут достоверно на 23,3 и 27,7 % ( $p < 0,05$ ) соответственно (табл. 2).

Таблица 2

Показатели оксидативного стресса и фосфолипазной активности у пациентов с ургентными заболеваниями живота и сахарным диабетом в раннем послеоперационном периоде на фоне комплексной терапии

Норма		ДК, усл.ед./мг липидов (10 <sup>-2</sup> )	МДА, нмоль/г белка	Супероксид- дисмутаза (усл. ед.)	Фосфолипаза А <sub>2</sub> , мкМоль/с/г белка (10 <sup>-3</sup> )
		24,3 ± 1,5	2,3 ± 0,1	5,8 ± 0,3	72,1 ± 4,5
Первая группа	1-е сут	53,6 ± 2,7*	5,2 ± 0,4*	3,5 ± 0,1*	348,3 ± 20,2*
	3-и сут	49,1 ± 2,5*	4,7 ± 0,3*	3,8 ± 0,2*	277,3 ± 17,3*
	5-е сут	40,8 ± 2,1*	4,2 ± 0,3*	4,1 ± 0,3*	232,6 ± 14,3*
Вторая группа	1-е сут	48,1 ± 2,6*	4,8 ± 0,3*	3,6 ± 0,2*	308,1 ± 17,8*
	3-и сут	<b>40,3 ± 2,2*</b>	<b>3,9 ± 0,2*</b>	<b>4,4 ± 0,3*</b>	<b>212,6 ± 15,0*</b>
	5-е сут	<b>31,4 ± 1,9*</b>	<b>3,1 ± 0,2*</b>	<b>4,9 ± 0,3*</b>	<b>168,1 ± 13,9*</b>

Применение комбинации ремаксола и лазеротерапии у больных с ургентными заболеваниями живота и сахарным диабетом позволило существенно влиять на развивающиеся дисмикрорциркуляторные явления.

Оказалось, что показатель микроциркуляции у пациентов первой группы через 1 сут после операции был меньше нормы на 37,7 % ( $p < 0,05$ ), тогда как во второй – на 23,9 %, через 3 сут – на 30,6 и 17,1 % ( $p < 0,05$ ) соответственно; через 5 сут – в первой группе он был ниже нормы на 19,2 % ( $p < 0,05$ ), тогда как во второй – в плотную приближался к ней. При сравнительной оценке этого показателя в группах установлено, что его значение во второй группе через 3 и 5 сут было больше, чем в первой на 19,5 и 24,6 % ( $p < 0,05$ ) соответственно.

Положительные изменения на фоне комплексной терапии отмечены и в отношении индекса эффективности микроциркуляции. Так, его значение в первой группе на всех этапах периода наблюдения было ниже нормы на

20,6; 14,5 и 9,2 % ( $p < 0,05$ ) соответственно, тогда как во второй группе через 1 сут – на 15,3 % ( $p < 0,05$ ), через 3 сут – на 6,9 ( $p > 0,05$ ), а через 5 сут вплотную приближался к норме. При сравнении данных в группах установлено, что через 3 и 5 сут во второй группе значение индекса эффективности микроциркуляции были выше на 8,9 и 8,4 % ( $p < 0,05$ ) соответственно.

Претерпевал значительные изменения и другой показатель микроциркуляции – индекс шунтирования. Так, его значение в первой группе на всех этапах периода наблюдения было выше нормы на 72,8; 58,3 и 47,6 % ( $p < 0,05$ ) соответственно, тогда как во второй группе – на 55,3; 41,7 и 21,4 % ( $p < 0,05$ ) соответственно. При сравнении данных этого показателя в группах установлено, что на фоне комплексной терапии через 3 и 5 сут во второй группе значение этого показателя было ниже, чем в первой на 10,4 и 17,8 % ( $p < 0,05$ ) соответственно (табл. 3).

Таблица 3

Показатели микроциркуляции по данным лазерной доплеровской флоуметрии у пациентов с острыми заболеваниями живота и сахарным диабетом в раннем послеоперационном периоде на фоне комплексной терапии

Норма		Показатель микроциркуляции (усл.ед.)	Индекс эффективности микроциркуляции (усл.ед.)	Показатель шунтирования (усл.ед.)
		42,2 ± 3,6	1,31 ± 0,06	1,03 ± 0,04
Первая группа	1-е сут	26,3 ± 1,7*	1,04 ± 0,05*	1,78 ± 0,06*
	3-и сут	29,3 ± 2,0*	1,12 ± 0,06*	1,63 ± 0,05*
	5-е сут	34,1 ± 2,3*	1,19 ± 0,05*	1,52 ± 0,06*
Вторая группа	1-е сут	32,1 ± 1,8*	1,11 ± 0,06*	<b>1,60 ± 0,07*</b>
	3-и сут	<b>35,0 ± 2,7*</b>	<b>1,22 ± 0,05</b>	<b>1,46 ± 0,05*</b>
	5-е сут	<b>42,5 ± 3,1</b>	<b>1,29 ± 0,03</b>	<b>1,25 ± 0,06*</b>

Оценка клинической эффективности комплексного лечения, включающего лазерную терапию и ремаксол, показала ее значительную эффективность у пациентов острыми заболеваниями живота в сочетании с сахарным диабетом. Оказалось, что количество осложнений, возникших в раннем послеоперационном периоде, оцененных по классификации Clavien-Dindo, уменьшалось на 34,7 % ( $p < 0,05$ ), пребывание пациентов в стационаре сокращалось на 2,12 койко-дня ( $p < 0,05$ ).

### Обсуждение

Представленный фактический материал подтверждает значимость адекватного подбора компонентов комплексной терапии в лечении тяжелых патологий, особенно коморбидных [6, 13].

Применение лазерной терапии и ремаксоло показало эффективность в лечении больных острыми заболеваниями живота, имеющих сахарный диабет. При такого рода терапии происходит воздействие на основные патогенетические компоненты представленной коморбидной патологии, от которых напрямую зависит течение раннего послеоперационного периода и развитие осложнений. В действительности, на фоне такого рода терапии проис-

ходит значительное уменьшение выраженности эндогенной интоксикации организма, снижение интенсивности перекисного окисления липидов, падение фосфолипазной активности. О значимости своевременной коррекции оксидативного стресса и эндогенной интоксикации говорится и в других работах. Восстановление указанных компонентов гомеостаза на фоне улучшения микроциркуляции [6, 7] позволяет снизить потенциальные негативные явления, отягощающие течение послеоперационного периода [12, 13].

Весьма значимо то, что положительные эффекты комплексной терапии проявляются в самые ранние сроки после операции, когда формируются программы по утяжелению состояния пациента и развитие осложнений.

### Заключение

Применение лазерной терапии и ремаксола в комплексном лечении больных urgentными заболеваниями живота, имеющих сахарный диабет, показало высокую клиничко-лабораторную эффективность. Оказалось, что количество осложнений у пациентов, возникших в раннем послеоперационном периоде, уменьшается на 34,7 % ( $p < 0,05$ ), пребывание пациентов в стационаре сокращается на 2,12 койко-дня ( $p < 0,05$ ). Показано, что в основе результативности такого рода терапии лежит ее способность воздействовать на основные патогенетические компоненты представленной коморбидной патологии, от которых напрямую зависит течение раннего послеоперационного периода и развитие осложнений.

### Список литературы

1. Mathers C. D., Loncar D. Projections of global mortality and burden of disease from 2002 to 2030 // PLoS Med. 2006. Vol. 3, iss. 11. P. e442.
2. Dietrich I., Braga G. A., de Melo F. G. [et al.]. The Diabetic Foot as a Proxy for Cardiovascular Events and Mortality Review // Curr Atheroscler Rep. 2017. Vol. 19. iss. 11. P. 44.
3. Неймарк А. Е., Данилов И. Н., Шуляковская А. С., Лапшина С. Е., Корнюшин О. В., Салов М. А. Хирургическое лечение сахарного диабета типа 2. Когда мы можем рассчитывать на ремиссию? // Врач. 2022. Т. 33, № 12. С. 70–74.
4. Комелягина Е. Ю., Коган Е. А., Анциферов М. Б. Оценка клиничко-морфологических особенностей заживления язвенных дефектов при синдроме диабетической стопы // Сахарный диабет. 2017. Т. 20, № 2. С. 135–141.
5. Zhao M., Liao D., Zhao J. Diabetes-induced mechanophysiological changes in the small intestine and colon // World J Diabetes. 2017. Vol. 8, iss. 6. P. 249–269.
6. Caprnda M., Mesarsova D., Ortega P. F. [et al.]. Glycemic Variability and Vascular Complications in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus // Folia Med (Plovdiv). 2017. Vol. 59. iss. 3. P. 270–278.
7. Sasor A., Ohlsson B. Microangiopathy is common in submucosal vessels of the colon in patients with diabetes mellitus // Rev Diabet Stud. 2014. Vol. 11, iss. 2. P. 175–180.
8. Caprnda M., Mesarsova D., Ortega P. F. [et al.]. Glycemic Variability and Vascular Complications in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus // Folia Med (Plovdiv). 2017. Vol. 59, iss. 3. P. 270–278.
9. Сандаков Я. П., Ноянова М. В., Олемпиева Е. В., Решетова А. А., Ефимова А. А. Роль ферментативной активности первой линии антиоксидантной защиты у пациентов с впервые выявленным сахарным диабетом типа 2 при диспансерном наблюдении взрослого населения // Проблемы стандартизации в здравоохранении. 2019. № 9-10. С. 41–45.

10. Трофимов В. А., Аширов Р. З., Власов А. П. Биохимические методы исследования липидов в клинике. Саранск, 2001. 80 с.
11. Власов А. П., Трофимов В. А., Власова Т. И., Власов П. А., Мышкина Н. А. Системный мембранодестабилизирующий дистресс-синдром в хирургии: понятие, патогенез, диагностика // Хирургия. Журнал им. Н. И. Пирогова. 2019. № 5. С. 25–30. doi: 10.17116/hirurgia201905125
12. Власов А. П., Васильев В. В., Власова Т. И., Муратова Т. А., Мышкина Н. А., Федосейкин И. В., Ситдииков И. И. Эндогенная интоксикация в ранние сроки при urgentной патологии органов брюшной полости и пути ее коррекции // Хирургия. Журнал им. Н. И. Пирогова. 2022. № 1. С. 65–72.
13. Шарафетдинов Х. Х., Плотникова О. А., Пилипенко В. В., Алексеева Р. И., Алексеев В. А., Фролова Ю. В. Изменение показателей перекисного окисления липидов на фоне комплексного лечения сахарного диабета 2-го типа // Медицинский оппонент. 2022. № 1 (17). С. 39–43.

### References

1. Mathers C.D., Loncar D. Projections of global mortality and burden of disease from 2002 to 2030. *PLoS Med.* 2006;3(11):e442.
2. Dietrich I., Braga G.A., de Melo F.G. et al. The Diabetic Foot as a Proxy for Cardiovascular Events and Mortality Review. *Curr Atheroscler Rep.* 2017;19(11):44.
3. Neymark A.E., Danilov I.N., Shulyakovskaya A.S., Lapshina S.E., Korniyushin O.V., Salov M.A. Surgical treatment of diabetes mellitus type 2. When can we expect remission? *Vrach = Doctor.* 2022;33(12):70–74. (In Russ.)
4. Komelyagina E.Yu., Kogan E.A., Antsiferov M.B. Evaluation of clinical and morphological features of healing of ulcerative defects in diabetic foot syndrome. *Sakharney diabet = Diabetes mellitus.* 2017;20(2):135–141. (In Russ.)
5. Zhao M., Liao D., Zhao J. Diabetes-induced mechanophysiological changes in the small intestine and colon. *World J Diabetes.* 2017;8(6):249–269.
6. Caprnda M., Mesarosova D., Ortega P.F. et al. Glycemic Variability and Vascular Complications in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus. *Folia Med (Plovdiv).* 2017;59(3):270–278.
7. Sasor A., Ohlsson B. Microangiopathy is common in submucosal vessels of the colon in patients with diabetes mellitus. *Rev Diabet Stud.* 2014;11(2):175–180.
8. Caprnda M., Mesarosova D., Ortega P.F. et al. Glycemic Variability and Vascular Complications in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus. *Folia Med (Plovdiv).* 2017;59(3):270–278.
9. Sandakov Ya.P., Noyanova M.V., Olempieva E.V., Reshetova A.A., Efimova A.A. Role of fermentative activity of the first line of antioxidant protection in patients with first-time acute type 2 diabetes in the adult population. *Problemy standartizatsii v zdravookhraneni = Problems of standardization in health care.* 2019;(9-10):41–45. (In Russ.)
10. Trofimov V.A., Ashirov R.Z., Vlasov A.P. *Biokhimicheskie metody issledovaniya lipidov v klinike = Biochemical methods of lipid research in the clinic.* Saransk, 2001:80. (In Russ.)
11. Vlasov A.P., Trofimov V.A., Vlasova T.I., Vlasov P.A., Myshkina N.A. Systemic membrane-destabilizing distress syndrome in surgery: concept, pathogenesis, diagnostics. *Khirurgiya. Zhurnal im. N.I. Pirogova = Surgery. Journal named after N.I. Pirogov.* 2019;(5):25–30. (In Russ.). doi: 10.17116/hirurgia201905125
12. Vlasov A.P., Vasil'ev V.V., Vlasova T.I., Muratova T.A., Myshkina N.A., Fedoseykin I.V., Sitdikov I.I. Endogenous intoxication in the early stages of urgent pathology of the abdominal organs and ways of its correction. *Khirurgiya. Zhurnal im. N.I. Pirogova = Surgery. Journal named after N.I. Pirogov.* 2022;(1):65–72. (In Russ.)

13. Sharafetdinov Kh.Kh., Plotnikova O.A., Pilipenko V.V., Alekseeva R.I., Alekseev V.A., Frolova Yu.V. Changes in lipid peroxidation indices during complex treatment of type 2 diabetes mellitus. *Meditinskiy opponent = Medical opponent*. 2022;(1):39–43. (In Russ.)

**Информация об авторах / Information about the authors**

***Алексей Петрович Власов***

доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой факультетской хирургии с курсами топографической анатомии и оперативной хирургии, урологии и детской хирургии, Медицинский институт, Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н. П. Огарева (Россия, г. Саранск, ул. Большевистская, 68)

E-mail: vap.61@yandex.ru

***Нина Юрьевна Лецанкина***

доктор медицинских наук, доцент, профессор кафедры госпитальной терапии, Медицинский институт, Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н. П. Огарева (Россия, г. Саранск, ул. Большевистская, 68)

E-mail: bream25@yandex.ru

***Дарья Геннадьевна Сардаева***

соискатель кафедры нормальной и патологической физиологии, Медицинский институт, Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н. П. Огарева (Россия, г. Саранск, ул. Большевистская, 68)

E-mail: mak1233@yandex.ru

***Руслан Рафаэльевич Казаков***

соискатель кафедры факультетской хирургии, Медицинский институт, Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н. П. Огарева (Россия, г. Саранск, ул. Большевистская, 68)

E-mail: kazakov.rus.raf@yandex.ru

***Aleksey P. Vlasov***

Doctor of medical sciences, professor, head of the sub-department of faculty surgery with courses in topographic anatomy and operative surgery, urology and pediatric surgery, Medical Institute, Ogarev Mordovia State University (68 Bolshevistskaya street, Saransk, Russia)

***Nina Yu. Leshchankina***

Doctor of medical sciences, associate professor, professor of the sub-department of hospital therapy, Medical Institute, Ogarev Mordovia State University (68 Bolshevistskaya street, Saransk, Russia)

***Darya G. Sardaeva***

Applicant of the sub-department of normal and pathological physiology, Medical Institute, Ogarev Mordovia State University (68 Bolshevistskaya street, Saransk, Russia)

***Ruslan R. Kazakov***

Applicant of the sub-department of faculty surgery, Medical Institute, Ogarev Mordovia State University (68 Bolshevistskaya street, Saransk, Russia)

**Екатерина Викторовна Вешкина**

соискатель кафедры факультетской  
терапии, Медицинский институт,  
Национальный исследовательский  
Мордовский государственный  
университет имени Н. П. Огарева  
(Россия, г. Саранск,  
ул. Большевикская, 68)

E-mail: vtlbwbyf\_79@mail.ru

**Ekaterina V. Veshkina**

Applicant of the sub-department  
of faculty therapy, Medical Institute,  
Ogarev Mordovia State University  
(68 Bolshevistskaya street,  
Saransk, Russia)

**Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов / The authors declare no conflicts of interests.**

**Поступила в редакцию / Received 04.11.2023**

**Поступила после рецензирования и доработки / Revised 13.12.2023**

**Принята к публикации / Accepted 30.01.2024**