

## ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ПЕЧЕНИ И ПОЧЕК ПРИ ПРИМЕНЕНИИ МИНИИНВАЗИВНЫХ ХИРУРГИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ В ЛЕЧЕНИИ ПЕРИТОНИТА

Е. К. Салахов<sup>1</sup>, А. П. Власов<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ГАОУЗ «Менделеевская ЦРБ» (г. Менделеевск, Россия)

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «МГУ им. Н. П. Огарёва» (г. Саранск, Россия)

*Цель исследования* – оценка функционального состояния печени и почек у пациентов, которым была проведена программная лапароскопическая санация брюшной полости с применением энергии низкочастотного ультразвука, и пациентов, перенесших релапаротомию по поводу прогрессирования распространенного перитонита.

*Материалы и методы.* Был проведен анализ лечения 36 больных перитонитом различного генеза (основная группа), к которым были применены программированные лапароскопические санации с использованием ультразвука, и 56 пациентов, подвергшихся программированной релапаротомии (группа сравнения). Кроме этого, проводился мониторинг печеночно-почечной дисфункции, эндогенной интоксикации.

*Результаты исследования.* Было выявлено, что при использовании лапароскопических санаций с ультразвуком в раннем послеоперационном периоде наблюдаются достоверно лучшие показатели работы печени и почек, о чем свидетельствует достоверное уменьшение выраженности синдрома эндогенной интоксикации, и следовательно, сравнительно лучшие клинические результаты (сокращение срока пребывания больных в стационаре на 6,4 койко-дня, уменьшение летальности на 7,4 %).

**Ключевые слова:** перитонит, печеночно-почечная дисфункция, эндотоксикоз, лапароскопическая санация, низкочастотный ультразвук, санация брюшной полости, релапаротомия, дренирование брюшной полости

*Для цитирования:* Салахов Е. К., Власов А. П. Функциональное состояние печени и почек при применении миниинвазивных хирургических технологий в лечении перитонита. Вестник Мордовского университета. 2016. Т. 26, № 3. С. 402–410. DOI: 10.15507/0236-2910.026.201603.402-410

## FUNCTIONAL CONDITION OF A LIVER AND KIDNEYS AT APPLICATION OF MINIINVASIVE MEDICAL TECHNOLOGIES IN TREATMENT OF PERITONITIS

Ye. K. Salakhov<sup>a</sup>, A. P. Vlasov<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Central District Hospital of Mendeleyevsk (Mendeleyevsk, Russia)

<sup>b</sup>National Research Mordovia State University (Saransk, Russia)

*Introduction.* The article deals with the assessment of the functional state of the liver and kidneys in patients who underwent laparoscopic sanitation program of the abdominal cavity with the use of low-frequency ultrasound energy, and in patients undergoing relaparotomy about the progression of diffuse peritonitis.

*Materials and Methods.* The analysis of treatment of 36 patients with peritonitis of various origins (the main group), which were applied programmed laparoscopic rehabilita-

tion using ultrasound, and 56 patients who underwent programmed relaparotomy (control group) was performed.

**Results.** It was found that when using the laparoscopic sanations with ultrasound in the early postoperative period observed significantly better indicators of liver and kidney failure, which resulted in an authentic decrease in the severity of endogenous intoxication syndrome, and therefore relatively better clinical outcome (shorten hospital stay 6, 4 bed days, reduced mortality by 7,4 %).

**Keywords:** peritonitis, renal and hepatic dysfunction, endotoxemia, laparoscopic sanitation, low-frequency ultrasound, rehabilitation of abdominal relaparotomy, abdominal drainage

**For citation:** Salakhov YeK, Vlasov AP. Functional condition of a liver and kidneys at application of miniinvasive medical technologies in treatment of peritonitis. *Vestnik Mordovskogo universiteta* = Mordovia University Bulletin. 2016; 3(26):402-410. DOI:10.15507/0236-2910.026.201603.402-410

## Введение

Несмотря на развитие новых и совершенствование существующих методов хирургического лечения и использование арсенала средств современной интенсивной терапии, летальность при распространенном перитоните сохраняется на достаточно высоком уровне [1].

Санация брюшной полости представляет собой один из основных этапов комплексного лечения распространенных форм перитонита, и именно качество проведения данной процедуры в большинстве случаев определяет динамику патологического процесса и исход заболевания [2].

Одним из актуальных методов санации брюшной полости является дренирование, в том числе его разновидность – активное аспирационное дренирование. Существует 3 главных требования к данному методу: герметизация, аспирация и промывание участка дренирования. Главное преимущество метода – более быстрое и полное удаление патологического экссудата по сравнению с пассивным дренированием. Исследования продемонстрировали, что аспирационно-промывное дренирование препятствует распространению гнойной инфекции, уменьшает эндогенную интоксикацию [3].

Принято считать, что активное дренирование брюшной полости обладает большим эффектом при перитоните из-за возможности применения одноили двухпросветных дренажных систем. Однако несмотря на явные досто-

инства метода, при применении аспирационного промывного дренирования нельзя избежать недостатков, свойственных закрытым дренажным системам, которые заключаются в ограничении зоны действия вводимых антисептиков [1]. Кроме того, использование данного варианта дренирования сдерживается существующим среди хирургов мнением, что отрицательное давление в дренажной системе содействует закупорке отверстий дренажа окружающими тканями и органами [4].

В настоящее время многие авторы отдают предпочтение лапароскопической санации брюшной полости, принимая ее за альтернативу метода программированных ревизий и санаций брюшной полости. Малая травматичность и высокая эффективность данного метода при распространенном перитоните позволяют избежать ряда осложнений (эвентраций, кишечных свищей, нагноений послеоперационных лапароскопических ран), что значительно снижает процент неблагоприятных исходов и сокращает срок пребывания больных в стационаре [5].

Наиболее популярными являются 2 варианта лапароскопической санации – механическое воздействие раторами с использованием промывных устройств и применение физических факторов (лазерное излучение, ультразвук). Однако несмотря на имеющийся арсенал средств, полностью

избегать неблагоприятных последствий распространенного перитонита удается не всегда [6].

Одним из критериев эффективности санаций брюшной полости является динамика эндоинтоксикации, которая во многом зависит от функционального состояния органов естественной системы детоксикации. При тяжелых формах перитонита оно угнетается, и на определенных этапах патологического процесса в крови, оттекающей от печени, легких и почек, уровень токсических продуктов соответствует или даже превышает аналогичный показатель в притекающей крови [7–8].

Сопутствующая эндоинтоксикозу тканевая гипоксия и блокада митохондриальных ферментов приводит к нарушению окислительного фосфорилирования и функциональным нарушениям на органном уровне, в том числе печени и почек [9–10]. Нарушение функции органов детоксикации и выделения утяжеляет эндоинтоксикацию и создает благоприятную почву для развития осложнений [11]. При острой абдоминальной хирургической патологии осложнения со стороны печени, обусловленные эндооксиновой агрессией, встречаются в 28–30 %, со стороны почек – в 16–43 %, а сочетанные печеночно-почечные нарушения – в 45–50 % [2]. Именно поэтому поиск эффективных способов восстановления (предупреждения прогрессирования) их функционального состояния остается перспективным до настоящего времени.

**Цель исследования** – оценить эффективность миниинвазивных хирургических технологий и ультразвуковой обработки брюшной полости в коррекции функционального состояния печени и почек при остром перитоните.

#### **Материалы и методы**

Оценке были подвергнуты результаты хирургического лечения 92 больных послеоперационным перитонитом в возрасте от 17 до 74 лет, находи-

вшихся на лечении в ГАУЗ «Менделеевская ЦРБ» в период с 2010 по 2016 гг. В зависимости от хирургической тактики ведения послеоперационного перитонита пациенты были разделены на 2 группы. Основную группу составили 36 пациентов, которые нуждались в программируемых санациях после первичной лапаротомии. При их лечении применялась лапароскопическая санация ирригационно-аспирационным устройством. После лапароскопического лаважа проводилась лапароскопическая обработка низкочастотным ультразвуком. Максимальное количество проведенных санаций – 4 (в среднем  $2,5 \pm 0,6$  процедур). В группу сравнения вошли 56 пациентов, которым после первичной лапаротомии выполняли программированные релапаротомии (в среднем –  $2,4 \pm 0,4$ ).

Результаты лечения оценивались по рутинным показателям функции кишечника, печени (активность аланин- и аспирагинаминотрансфераз, щелочной фосфатазы, содержание билирубина, альбумина) и почек (уровень креатинина, мочевины), уровню токсических продуктов гидрофильной и гидрофобной природы (молекул средней массы при длине волны 254 нм и индекса токсичности плазмы по альбумину путем определения эффективной и общей концентраций альбумина флуоресцентным методом на специализированном анализаторе АКЛ-01 «Зонд»), а также ряду клинических данных (продолжительность пребывания больного в стационаре, послеоперационные осложнения, летальность).

Статистическая обработка полученных данных была произведена с помощью программы «Microsoft Excel 2007» и статистического пакета «SPSS 11.5». При расчетах использовались такие показатели как выборочная средняя и средняя квадратическая ошибка ( $M \pm m$ ), критерий Хи-квадрат ( $\chi^2$ ). Достоверными считались результаты при  $p < 0,05$ , что является обще-



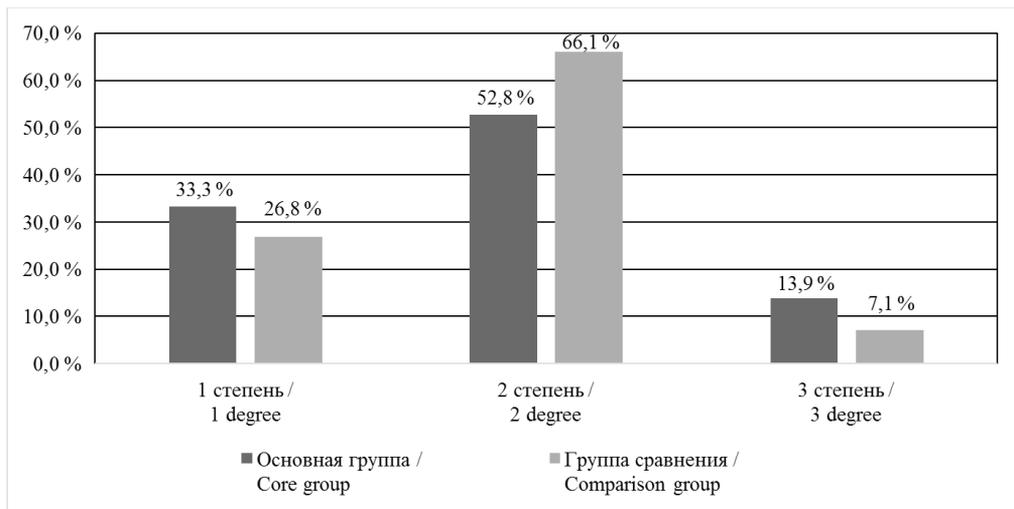
принятым при проведении медицинских научных исследований.

### Результаты исследования

При оценке гендерного распределения пациентов по группам было выявлено, что в основную группу входили 26 женщин (72,2 %) и 10 мужчин (27,8 %); в группе сравнения также преобладали женщины – 34 человек (60,7 %,  $p = 0,258$ ). Таким образом, достоверных различий по гендерному признаку между группами выявлено не было.

Отсутствовали достоверные различия и в среднем возрасте пациентов: в основной группе он составил  $44,2 \pm 5,5$ , в группе сравнения –  $42,3 \pm 4,8$  ( $p = 0,675$ ).

Оценка тяжести перитонита по Мангеймскому перитонеальному индексу (МПИ) показала, что средний показатель в обеих группах практически не отличался и составлял  $23,7 \pm 2,4$  и  $22,9 \pm 2,6$  ( $p = 0,703$ ) соответственно (рис. 1).



Р и с. 1. Распределение пациентов по степени тяжести по МПИ

F i g. 1. The distribution of patients according to severity MPI

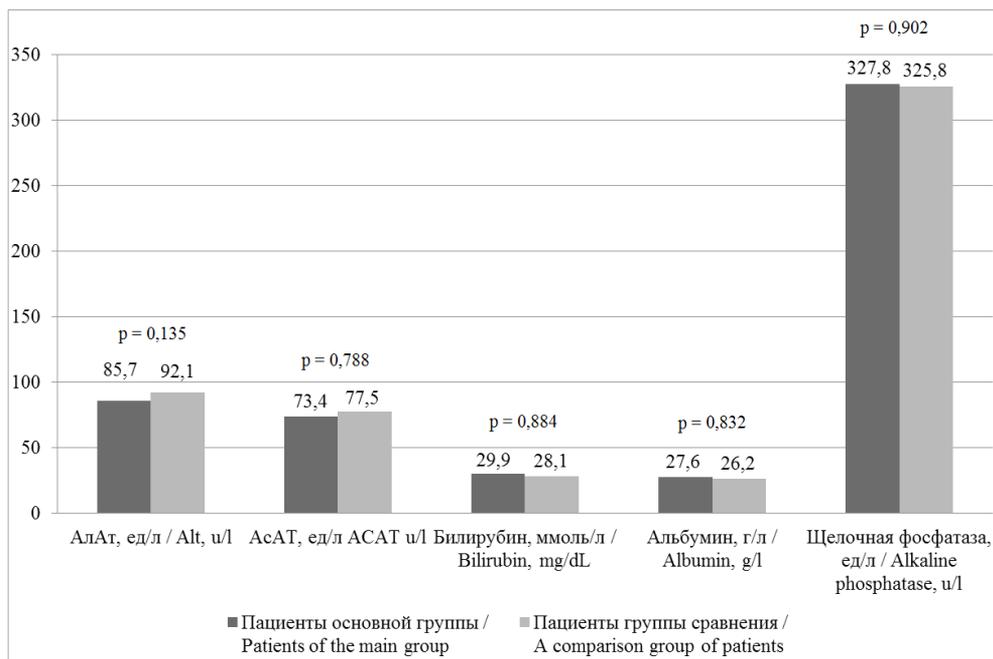
Таким образом, пациенты в группах были сопоставимы по полу, возрасту и тяжести протекания перитонита (по МПИ).

Дооперационные показатели печеночной функции в обеих группах не отличались (рис. 2).

Показатели функции почек до операции также не имели достоверных различий. Средний уровень мочевины составил  $10,4 \pm 2,3$  ммоль/л в основной группе и  $11,3 \pm 2,0$  ммоль/л –

в контрольной ( $p = 0,132$ ); уровень креатинина –  $129,3 \pm 12,8$  мкмоль/л и  $133,2 \pm 8,4$  мкмоль/л ( $p = 0,233$ ) соответственно.

После проведения лапароскопических санаций с использованием ультразвука у пациентов основной группы и программированных релапаротомий у пациентов группы сравнения было произведено повторное определение функциональных характеристик печени и почек (табл. 1–2).



Р и с. 2. Показатели функции печени у пациентов до операции  
 F i g. 2. Indicators of liver function in patients before surgery

Т а б л и ц а 1

T a b l e 1

**Показатели эндогенной интоксикации у больных перитонитом  
 в послеоперационном периоде**

**Indicators of endogenous intoxication in patients with peritonitis in the postoperative period**

Показатель / Index	Группа / Group	Послеоперационный период, сут. / The postoperative period, days			
		1-е / 1st	3-и / 3rd	5-е / 5th	10-е / 10th
1	2	3	4	5	6
АлАт, ед/л / Alt, u/l	Сравнения / Comparison	85,0 ± 7,3	<b>80,6 ± 5,5</b>	<b>75,8 ± 3,9</b>	<b>65,6 ± 6,0</b>
	Основная / Basic	80,9 ± 4,0	<b>73,8 ± 6,1</b>	<b>63,7 ± 3,9</b>	<b>50,7 ± 4,7</b>
АсАт, ед/л / AsAT u/l	Сравнения / Comparison	74,0 ± 6,1	<b>63,6 ± 5,5</b>	<b>51,8 ± 3,9</b>	<b>47,5 ± 4,1</b>
	Основная / Basic	70,1 ± 3,0	<b>56,8 ± 6,1</b>	<b>45,7 ± 3,9</b>	<b>40,5 ± 3,7</b>
Билирубин, ммоль/л / Bilirubin, mg/dL	Сравнения / Comparison	27,8 ± 4,0	<b>26,8 ± 3,1</b>	24,7 ± 3,9	<b>23,1 ± 2,7</b>
	Основная / Basic	26,0 ± 3,0	<b>21,6 ± 3,5</b>	20,8 ± 3,9	<b>18,9 ± 2,0</b>



Окончание табл. 1 / End of table 1

1	2	3	4	5	6
Альбумин, г/л Albumin, g/l	Сравнения / Comparison	28,3 ± 3,1	31,4 ± 2,1	<b>34,5 ± 1,2</b>	<b>39,1 ± 4,0</b>
	Основная / Basic	29,0 ± 2,3	33,8 ± 3,5	<b>42,1 ± 3,2</b>	<b>45,6 ± 5,0</b>
Щелочная фос- фатаза, ед/л / Alkaline phosphatase, u/l	Сравнения / Comparison	309,9 ± 34,0	280,5 ± 22,3	<b>269,1 ± 23,5</b>	<b>260,7 ± 24,7</b>
	Основная / Basic	305,0 ± 27,3	262,4 ± 3,8	<b>246,7 ± 35,1</b>	<b>235,6 ± 26,0</b>

Полужирный шрифт – достоверное различие между данными основной группы и группы сравнения при  $p < 0,05$  / Bold – a significant difference between the main group and the comparison group at  $p < 0,05$

Таблица 2

Table 2

**Показатели эндогенной интоксикации у больных перитонитом  
в послеоперационном периоде**

**Indicators of endogenous intoxication in patients with peritonitis in the postoperative period**

Показатель / Index	Группа / Group	Послеоперационный период, сут. / The postoperative period, days			
		1-е	3-и	5-е	10-е
Мочевина, ммоль/л / Urea, mmol/l	Сравнения / Comparison	10,2 ± 0,9	6,7 ± 0,7	<b>5,3 ± 1,1</b>	<b>2,8 ± 0,9</b>
	Основная / Basic	9,4 ± 1,2	7,1 ± 0,5	<b>6,2 ± 0,7</b>	<b>5,4 ± 1,3</b>
Креатинин, мкмоль/л / Creatininus, mmol/l	Сравнения / Comparison	103,9 ± 15,5	101,2 ± 9,3	93,8 ± 11,0	<b>90,8 ± 10,2</b>
	Основная / Basic	108,2 ± 8,4	103,9 ± 6,1	96,2 ± 8,1	<b>79,3 ± 10,8</b>

Полужирный шрифт – достоверное различие между данными основной группы и группы сравнения при  $p < 0,05$  / Bold – a significant difference between the main group and the comparison group at  $p < 0,05$

Таким образом, наилучшие результаты были выявлены у пациентов основной группы.

Поскольку нарушение моторной деятельности желудочно-кишечного тракта сопровождается практически каждое оперативное вмешательство на органах брюшной полости, нами также были оценены сроки восстановления моторики кишечника. Несмотря на отсутствие достоверных различий, была выявлена тенденция к снижению этих

сроков у пациентов основной группы –  $2,6 \pm 0,5$  против  $3,1 \pm 0,6$  дней ( $p = 0,062$ ) у больных группы сравнения.

Эффективная санация брюшной полости и сравнительно быстрое восстановление функции печени и почек обуславливали также существенное снижение выраженности синдрома эндогенной интоксикации в раннем послеоперационном периоде. Так, уровень токсических продуктов гидрофильной природы, оцененный по

содержанию молекул средней массы, был достоверно ниже группы сравнения через трое суток на 38,9 % ( $p < 0,05$ ), а гидрофобных, оцененных по индексу токсичности плазмы по альбумину, – на 21,7 % ( $p < 0,05$ ) уже через сутки после операции (табл. 1).

Безусловно, важнейшим показателем эффективности лечения является летальность, которая, как указано выше, при остром перитоните сохраняется на достаточно высоком уровне. У пациентов основной группы показатель послеоперационной летальности составил 19,4 % (7 чел.), в группе сравнения – 26,8 % (12 чел.) ( $\chi^2 = 0,648$ ,  $p = 0,420$ ).

Сравнительно высокая результативность разработанного способа хирургической терапии выразилась и в достоверном уменьшении продолжительности пребывания больных в стационаре. Так, у больных основной группы она составила  $18,9 \pm 2,4$  койко-дня, тогда как в группе сравнения –  $25,3 \pm 1,9$  ( $p = 0,033$ ) койко-дня.

Достоверные различия показателей печеночной функции, лучшие показатели летальности у пациентов основной группы позволяют заключить, что данный вариант лечебной схемы способствует наилучшим результатам в послеоперационном периоде.

#### **Обсуждение и заключения**

В настоящее время существует множество вариантов ведения пациентов при релапаротомии, в том числе использование лаважа брюшной поло-

сти, применение различных физических методов (лазерного, ультрафиолетового облучения брюшной полости, обработка ультразвуком), введение лекарственных препаратов. Однако, к сожалению, достичь удовлетворительных результатов лечения удается далеко не всегда [5].

В результате исследования было подтверждено ухудшение показателей работы печени и почек вследствие развития перитонита, что соответствует данным литературы, согласно которым при данной патологии происходит повышение уровня токсических продуктов в плазме крови. Кроме этого, отмечается рост уровня креатинина, билирубина молекул средней массы и индекса токсичности плазмы; повышается активность внутриклеточных ферментов, что свидетельствует о прогрессировании цитолитического синдрома [Там же].

Для нивелирования данных осложнений был предложен новый способ ведения больных перитонитом в раннем послеоперационном периоде: применение лапароскопической санации ирригационно-аспирационным устройством и программированные лапароскопические санации брюшной полости с использованием низкочастотного ультразвука. Данная терапия обуславливала сравнительно быстрое восстановление функции печени и почек, что способствовало купированию синдрома эндогенной интоксикации, и, следовательно, лучшим клиническим показателям.

## **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**

1. **Салахов Е. К., Власов А. П.** Способы санации брюшной полости при распространенных формах перитонита. Современные проблемы науки и образования. 2014. № 1. С. 157–164. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/programmirovannye-laparoskopicheskie-sanatsii-bryushnoy-polosti-u-bolnyh-s-rasprostranennymi-formami-peritonita>.

2. **Бабаджанов Б. Д., Тешаев О. Р., Бекетов Г. И.** Новые подходы к лечению послеоперационных перитонитов. Вестник хирургии им. И. И. Грекова. 2002. № 4. С. 25–28. URL: [mrsu.ru/getfile.php?ID=47027](http://mrsu.ru/getfile.php?ID=47027).



3. **Томнюк Н. Д., Данилина Е. П., Черных А. Н.** Перитонит как одна из причин летальных исходов. Современные наукоемкие технологии. 2010. № 10. С. 81–84. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/peritonit-kak-odna-iz-osnovnyh-prichin-letalnyh-ishodov>.

4. **Брискин А. С., Савченко З. И., Хачатрян Н. Н.** Абдоминальный сепсис, роль антибактериальной терапии. Хирургия. 2002. № 4. С. 69–74. URL: [science-education.ru/article/view?id=12125](http://science-education.ru/article/view?id=12125).

5. **Салахов Е. К.** К вопросу о дренировании брюшной полости. Казанский медицинский журнал. 2012. № 4. С. 671–674. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-o-drenirovanii-bryushnoy-polosti>.

6. **Малков И. С., Салахов Е. К.** Лапароскопическая санация брюшной полости в комплексном лечении больных с распространенным перитонитом. Казанский медицинский журнал. 2012. Т. 93, № 2. С. 287–289. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/laparoskopicheskaya-sanatsiya-bryushnoy-polosti-v-kompleksnom-lechenii-bolnyh-s-rasprostranennym-peritonitom>.

7. **Власова Т. И., Власов А. П., Трофимов В. А.** Роль органного липидного дистресс-синдрома в прогрессировании эндогенной интоксикации. Фундаментальные исследования. 2014. № 10. С. 1699–1703. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/rol-organnogo-lipidnogo-distress-sindroma-v-progressirovanii-endogennoy-intoksikatsii>.

8. **Чернов В. Н., Белик Б. М., Ефанов С. Ю.** Патогенез нарушения висцеральных функций при распространенном перитоните. Вестник хирургии им. И. И. Грекова. 2014. Т. 173, № 4. С. 35–38. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/printsipy-lecheniya-bolnyh-abdominalnym-sepsisom-na-osnove-novyh-dannyh-patogeneza-zabolevaniya>.

9. **Переходов С. Н., Милоков В. Е., Телепанов Д. Н.** Некоторые аспекты патогенеза полиорганной недостаточности при острой кишечной непроходимости. Хирургия. 2010. № 6. С. 70–72. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/pechenochnaya-nedostatochnost-pri-ostroy-tonkakishechnoy-neprohodimosti>.

10. **Legrand M., Bezemer R., Kandil A.** The role of renal hypoperfusion in development of renal microcirculatory dysfunction in endotoxemic rats. Intensive Care Med. 2011. Vol. 37, No. 9. P. 1534–1542. URL: [http://icmjournal.esicm.org/journals/abstract.html?v=38&j=134&i=2&a=2425\\_10.1007\\_s00134-011-2425-8&doi=](http://icmjournal.esicm.org/journals/abstract.html?v=38&j=134&i=2&a=2425_10.1007_s00134-011-2425-8&doi=)

11. **Фастова И. А.** Факторы, влияющие на развитие полиорганной недостаточности и увеличения риска летальных исходов при перитоните. Вестник новых медицинских технологий. 2011. Т. 18, № 2. С. 80–83. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/factory-vliyayushchie-na-razvitie-poliorgannoy-nedostatochnosti-i-uvelicheniya-riska-letalnyh-ishodov-pri-peritonite>.

12. **Johnson C. D.** Persistent organ failure during the first week as a marker of fatal outcome in acute pancreatitis. Gut. 2004. Vol. 53. P. 1340–1344. DOI: <http://dx.doi.org/10.1136/gut.2004.039883>.

*Поступила 07.04.2016; принята к публикации 31.05.2016; опубликована онлайн 30.09.2016*

*Об авторах:*

**Салахов Ерикен Калымгиреевич**, заместитель главного врача по медицинской части, заведующий хирургическим отделением ГАУЗ «Менделеевская ЦРБ» (Россия, г. Менделеевск, ул. Северная, д. 7), кандидат медицинских наук, ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-2119-8020>, [eriken@yandex.ru](mailto:eriken@yandex.ru)

**Власов Алексей Петрович**, заведующий кафедрой факультетской хирургии Медицинского института ФГБОУ ВО «МГУ им. Н. П. Огарёва» (Россия, г. Саранск, ул. Большевикская, д. 68), доктор медицинских наук, профессор, ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-4731-2952>, [var.61@yandex.ru](mailto:var.61@yandex.ru)

## REFERENCES

1. Salakhov YeK, Vlasov AP. Sposoby sanatsii bryushnoy polosti pri rasprostranennykh formakh peritonita [Methods for rehabilitation of the abdominal cavity with common forms of peritonitis]. *Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya* = Modern Problems of Science and Education. 2014; 1:157-164. Available from: <http://cyberleninka.ru/article/n/programmirovannye-laparoskopicheskie-sanatsii-bryushnoy-polosti-u-bolnyh-s-rasprostranennymi-formami-peritonita>. (In Russ.)

2. Babadzhanov BD, Teshayev OR, Beketov GI. Novyye podkhody k lecheniyu posleoperatsionnykh peritonitov [New approaches to treatment of postoperative peritonitis]. *Vestnik khirurgii im. I. I. Grekova* = Grekov Journal of Surgery. 2002; 4:25-28. Available from: [mrsu.ru/getfile.php?ID=47027](http://mrsu.ru/getfile.php?ID=47027). (In Russ.)

3. Tomnyuk ND, Danilina YeP, Chernykh AN. Peritonit kak odna iz prichin letalnykh iskhodov [Peritonitis as one of the causes of deaths]. *Sovremennyye naukoemkiye tekhnologii* = Modern high technologies. 2010; 10:81-84. Available from: <http://cyberleninka.ru/article/n/peritonit-kak-odna-iz-osnovnyh-prichin-letalnyh-ishodov>. (In Russ.)

4. Briskin AS, Savchenko ZI, Khachatryan NN. Abdominalnyy sepsis, rol antibakterialnoy terapii [Abdominal sepsis, role of antibiotic therapy]. *Khirurgiya* = Surgery. 2002; 4:69-74. Available from: [science-education.ru/article/view?id=12125](http://science-education.ru/article/view?id=12125). (In Russ.)

5. Salakhov YeK. K voprosu o drenirovani bryushnoy polosti [On the issue of drainage of the abdominal cavity]. *Kazanskiy meditsinskiy zhurnal* = Kazan Medical Journal. 2012; 4:671-674. Available from: <http://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-o-drenirovani-bryushnoy-polosti>. (In Russ.)

6. Malkov IS, Salakhov YeK. Laparoskopicheskaya sanatsiya bryushnoy polosti v kompleksnom lechenii bolnykh s rasprostranennym peritonitom [Laparoscopic sanitation of the abdominal cavity in the complex treatment of patients with generalized peritonitis]. *Kazanskiy meditsinskiy zhurnal* = Kazan Medical Journal. 2012; 2(93):7-289. Available from: <http://cyberleninka.ru/article/n/laparoskopicheskaya-sanatsiya-bryushnoy-polosti-v-kompleksnom-lechenii-bolnykh-s-rasprostranyonnym-peritonitom>. (In Russ.)

7. Vlasova TI, Vlasov AP, Trofimov VA. Rol organogo lipidnogo distress-sindroma v progressirovani endogennoy intoksikatsii [The role of the lipid distress syndrome in the progression of endogenous intoxication]. *Fundamentalnyye issledovaniya* = Fundamental Research. 2014; 10:1699-1703. Available from: <http://cyberleninka.ru/article/n/rol-organnogo-lipidnogo-distress-sindroma-v-progressirovani-endogennoy-intoksikatsii>. (In Russ.)

8. Chernov VN, Belik BM, Yefanov SYu. Patogenez narusheniya vistseralnykh funktsiy pri rasprostranennom peritonite [Pathogenesis of disturbances of visceral functions at a widespread peritonitis]. *Vestnik khirurgii im. I. I. Grekova* = Grekov Journal of Surgery. 2014; 4(173):35-38. Available from: <http://cyberleninka.ru/article/n/printsiy-lecheniya-bolnyh-abdominalnym-sepsisom-na-osnove-novykh-dannyh-patogeneza-zabolevaniya>. (In Russ.)

9. Perekhodov SN, Milyukov VYe, Telepanov DN. Nekotoryye aspekty patogeneza poliorganoy nedostatochnosti pri ostroy kishechnoy neprokhodimosti [Some aspects of the pathogenesis of multiple organ failure in acute intestinal obstruction]. *Khirurgiya* = Surgery. 2010; 6:70-72. Available from: <http://cyberleninka.ru/article/n/pechenochnaya-nedostatochnost-pri-ostroy-tonkokishechnoy-neprokhodimosti>. (In Russ.)

10. Legrand M, Bezemer R, Kandil A. The role of renal hypoperfusion in development of renal microcirculatory dysfunction in endotoxemic rats. *Intensive Care Med.* 2011; 9(37):1534-1542. Available from: [http://icmjournal.esicm.org/journals/abstract.html?v=38&j=134&i=2&a=2425\\_10.1007\\_s00134-011-2425-8&doi](http://icmjournal.esicm.org/journals/abstract.html?v=38&j=134&i=2&a=2425_10.1007_s00134-011-2425-8&doi).

11. Fastova IA. Faktory, vliyayushchiye na razvitiye poliorganoy nedostatochnosti i uvelicheniya riska letalnykh iskhodov pri peritonite [Factors affecting the development of multiple organ failure and increased risk of deaths in peritonitis]. *Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy* = Mew Medical Technologies Bulletin. 2011; 2(18):80-83. Available from: <http://cyberleninka.ru/article/n/factory-vliyayushchie-na-razvitiye-poliorganoy-nedostatochnosti-i-uvelicheniya-riska-letalnyh-ishodov-pri-peritonite>. (In Russ.)

12. Johnson CD. Persistent organ failure during the first week as a marker of fatal outcome in acute pancreatitis. *Gut.* 2004; 53:1340-1344. Available from: <http://dx.doi.org/10.1136/gut.2004.039883>.

*Submitted 07.04.2016; accepted 31.05.2016; published online 30.09.2016*

*About the authors:*

**Yeriken K. Salakhov**, deputy chief physician at the medical unit, head of the surgical department of the Central District Hospital of Mendeleyevsk (7, Mendeleyevsk, Severnaya St., Russia), Ph.D. (Medicine), **ORCID:** <http://orcid.org/0000-0003-2119-8020>, [eriken@yandex.ru](mailto:eriken@yandex.ru)

**Aleksey P. Vlasov**, head of Faculty Surgery chair, Medical Institute, National Research Mordovia State University (68, Bolshevistskaya St, Saransk, Russia), Dr.Sci. (Medicine), professor, **ORCID:** <http://orcid.org/0000-0003-4731-2952>, [vap.61@yandex.ru](mailto:vap.61@yandex.ru)