

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИММОБИЛИЗИРОВАННЫХ ФОРМ ГИПОХЛОРИТА НАТРИЯ И МИРАМИСТИНА В ЛЕЧЕНИИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО РАСПРОСТРАНЕННОГО ПЕРИТОНИТА

Суковатых Б.С.*, Мосолова А.В., Затолокина М.А., Блинков Ю.Ю.
ФГБОУ ВО «Курский государственный медицинский университет», Курск

DOI: 10.25881/BPNMSC.2021.91.21.008

Резюме. Актуальность. Летальность при распространенном перитоните колеблется от 16% до 30%.

Цель исследования: сравнить эффективность иммобилизованных форм гипохлорита натрия и мирамистина в лечении экспериментального распространённого перитонита

Материалы и методы. Экспериментальное исследование выполнено на 288 крысах — самцах линии «Wistar», разделенных на 3 группы по 96 особей в каждой. Животным 1-й группы (контрольной) через 24 часа после введения каловой взвеси в брюшную полость в асептических условиях производили лапаротомию и промывание брюшной полости 0,9% изотоническим раствором натрия хлорида. Животным 2-й группы (сравнения) на том же сроке на первом этапе вначале производили санацию брюшной полости 0,9% изотоническим раствором натрия хлорида с удалением гнойного выпота и пленок фибрина, а на втором этапе в нее вводили 5 мл иммобилизованной формы гипохлорита натрия. В 3-й (опытной) группе после лапаротомии и санации брюшной полости 0,9% изотоническим раствором натрия хлорида 5 мл геля 0,01% мирамистина равномерно распределяли по всей поверхности брюшины. Противовоспалительную активность лекарственных форм оценивали по динамике лейкоцитоза и лейкоцитарного индекса интоксикации, а противомикробную — по динамике количества микроорганизмов в экссудате брюшной полости. Подсчитывалась летальность животных в каждой группе. На гистологическое исследование брали участки париетальной и висцеральной брюшины.

Результаты. На 1-е сутки по сравнению с первой группой количество лейкоцитов во второй группе было меньше в 1,1, а в третьей в 1,3; и, соответственно, на 3-е сутки в 1,7 и 1,8; на 7-е сутки в 1,4 и 1,5 раза. При бактериологическом исследовании количество микроорганизмов в 1 мл экссудата из брюшной полости на 1-е сутки после операции в группе сравнения было в 2,3, а в опытной группе — 2,2 раза; на 3-е сутки эксперимента, соответственно, в 8,3 и 7,9 раза; на 7-е сутки в 6,3 и 6,7 раза меньше чем в контрольной. На 1-е сутки эксперимента в группе сравнения летальность была в 2,3 раза, а в опытной в 2,2 раза; на 3-е сутки, соответственно, в 1,7 и 2 раза; на 7-е сутки в 2,2 и 1,8 раза ниже, чем в контрольной группе. На первых сутках морфологическая картина перитонита в группах опытной и сравнения свидетельствовала о продолжении воспалительного процесса. На 3-и сутки во второй и третьей группах интенсивность перитонита начала снижаться, и к 7-м суткам он был полностью ликвидирован.

Заключение. Не выявлено статистически достоверных различий между иммобилизованными формами гипохлорита натрия и мирамистина на течение экспериментального распространённого перитонита.

Ключевые слова: экспериментальный распространённый перитонит; санация брюшной полости; иммобилизованная форма гипохлорита натрия; иммобилизованная форма 0,01% раствора мирамистина.

Введение

Пусковым механизмом развития перитонита является попадание патогенной микрофлоры в брюшную полость. Образование перитонеального экссудата, содержащего большое количество экзо- и эндотоксинов вызывает развитие ряда патологических процессов: системной воспалительной реакции, окислительного стресса и эндотелиальной дисфункции, кишечной недо-

COMPARATIVE EFFICIENCY OF IMMOBILIZED FORMS OF SODIUM HYPOCHLORITE AND MIRAMISTIN IN THE TREATMENT OF EXPERIMENTAL DISTRIBUTED PERITONITIS

Sukovatykh B.S.*, Mosolova A.V., Zatolokina M.A., Blinkov Yu.Yu.
Kursk State Medical University, Kursk

Abstract. Mortality in generalized peritonitis ranges from 16% to 30%.

Aim: to compare the effectiveness of immobilized forms of sodium hypochlorite and miramistin in the treatment of experimental generalized peritonitis

Materials and methods. The experimental study was carried out on 288 male Wistar rats, divided into 3 groups of 96 animals each. Animals of the 1st group (control), 24 hours after the introduction of fecal suspension into the abdominal cavity under aseptic conditions, performed laparotomy and lavage of the abdominal cavity with saline. Animals of the 2nd group (comparison) at the same time, at the first stage, were initially sanitized with saline with the removal of purulent effusion and fibrin films, and at the second stage, 5 ml of immobilized sodium hypochlorite were injected into it.

In the 3rd (experimental) group, after laparotomy and sanitation of the abdominal cavity with saline solution, 5 ml of 0.01% miramistin gel was evenly distributed over the entire surface of the peritoneum. The anti-inflammatory activity of the dosage forms was assessed by the dynamics of leukocytosis and the leukocyte index of intoxication, and the antimicrobial activity was assessed by the dynamics of the number of microorganisms in the abdominal exudate. The lethality of animals in each group was calculated. Sections of the parietal and visceral peritoneum were taken for histological examination.

Results. On the 1st day, compared with the first group, the number of leukocytes in the second group was less by 1.1, and in the third by 1.3; and respectively on the 3rd day at 1.7 and 1.8; on the 7th day, 1.4 and 1.5 times. In a bacteriological study, the number of microorganisms in 1 ml of exudate from the abdominal cavity on the 1st day after surgery in the comparison group was 2.3 times, and in the experimental group — 2.2 times; on the 3rd day of the experiment, respectively, 8.3 and 7.9 times; on the 7th day, 6.3 and 6.7 times less than in the control. On the 1st day of the experiment, the lethality in the comparison group was 2.3 times, and in the experimental group, 2.2 times; on the 3rd day, respectively, 1.7 and 2 times; on the 7th day 2.2 and 1.8 times lower than in the control group. On the first day, the morphological picture of peritonitis in the experimental and comparison groups testified to the continuation of the inflammatory process. On the 3rd day in the second and third groups, the intensity of peritonitis began to decrease, and by the 7th day it was completely eliminated.

Conclusion. There were no statistically significant differences between the immobilized forms of sodium hypochlorite and miramistin in the course of experimental generalized peritonitis.

Keywords: experimental widespread peritonitis; sanitation of the abdominal cavity; immobilized form of sodium hypochlorite; immobilized form of 0.01% miramistin solution.

статочности, интраабдоминальной гипертензии, финалом которых является полиорганная недостаточность и смерть пациента [1; 2].

В хирургическом лечении распространённого перитонита после устранения его источника большое значение имеет санация брюшной полости, целью которой является удаление перитонеального экссудата и фибринозных наслоений на париетальной и висцеральной брюшине [3].

* e-mail: sukovatykhbs@kursksmu.net

Обычно для этой цели используются водные растворы антисептиков: фурацилина, гипохлорита натрия, хлоргексидина и др. Однако, даже многократное промывание брюшной полости не позволяет предотвратить продолжение воспалительного процесса в послеоперационном периоде вследствие сохранения микроорганизмов в оставшихся налётах фибрина, сальнике, париетальной и висцеральной брюшине [4; 5].

В начале XXI века в нашей клинике для предотвращения пролонгации перитонита на заключительном этапе операции в брюшную полость вводилась иммобилизованная на карбоксиметилцеллюлозе форма гипохлорита натрия. При смешивании гипохлорита и карбоксиметилцеллюлозы новая лекарственная форма не образуется, а возникает лишь пролонгация лечебного эффекта анестетика до 3–4 часов, тогда как длительность лечебного эффекта водного раствора не превышает 20–30 минут [6]. Экспериментальные, а затем клинические испытания, показали высокую эффективность антисептического геля [7]. Однако, из-за различных причин, в основном связанных из-за недостаточной устойчивости гипохлорита во внешней среде, промышленный выпуск этой формы осуществить не удалось.

Отечественный антисептик мирамистин нашел широкое применение в медицине. Он эффективен в отношении всего спектра аэробных и анаэробных микроорганизмов, грибов, вирусов, резистентных к антибактериальным препаратам. Мирамистин устойчив во внешней среде, легко смешивается с карбоксиметилцеллюлозой, обладает местным иммуностимулирующим действием. Эффективность иммобилизованной формы мирамистина в лечении распространенного перитонита остается неизученной.

Цель исследования: сравнить эффективность иммобилизованных форм гипохлорита натрия и мирамистина в лечении экспериментального распространённого перитонита.

Материалы и методы

Экспериментальное исследование проводили на 288 крысах — самцах линии «Wistar» массой 200–250 г на базе лаборатории «Экспериментальной хирургии и онкологии НИИ экспериментальной медицины» ФГБОУ ВО «Курский государственный медицинский университет» Минздрава России. Перед исследованием животные проходили 2-х недельный карантин для исключения сопутствующих заболеваний. Экспериментальное исследование проведено в соответствии с этикой и правилами проведения биомедицинских исследований с участием животных, утверждённых Конвенцией Совета Европы в 1986 г. и приказом 267 Минздрава России от 19.06.2003 г. «Об утверждении правил лабораторной практики». Всем животным моделирование перитонита осуществлялось по методике, разработанной в клинике, путем введения в брюшную полость животным 10% каловой взвеси (патент РФ на изобретение 2338265) [8]. Манипуляции

на животных проводились под общим обезболиванием. В качестве средства для наркоза применялся эфир. Эвтаназию животных проводили путем передозировки наркотического средства.

Иммобилизованную форму гипохлорита натрия изготавливали следующим образом. К 20 мг порошка натриевой соли карбоксиметилцеллюлозы добавляли 100 мл очищенной и подогретой до 80 °С воды. После снижения температуры смеси до 20 °С добавляли еще 100 мл очищенной воды комнатной температуры, после чего смесь тщательно перемешивали до однородности. Полученный гель разливали во флаконы по 150 мл и стерилизовали в паровом автоклаве при температуре 120 °С в течение 8 минут. Затем после этого в 5% гель натриевой соли карбоксиметилцеллюлозы добавляли 50 мл 0,12% раствора гипохлорита натрия. Концентрация гипохлорита натрия в геле снижалась до 0,03%, что соответствовало рекомендованной для внутрисполостного применения.

Перед операцией готовили пролонгированную форму мирамистина 0,01%, по следующей методике. 2 г порошка натриевой соли карбоксиметилцеллюлозы (Na-КМЦ) заливали 100 мл раствора 0,01% мирамистина. Через 2 часа после набухания карбоксиметилцеллюлозы гель переливали во флакон емкостью 100 мл и стерилизовали в автоклаве под давлением в 1,1 атмосферу в течение 10 минут. После этого гель был готов к применению.

Животные были разделены на три группы, по 96 животных в каждой группе. Животным 1-й группы (контрольной) через 24 часа после введения каловой взвеси в асептических условиях производили лапаротомию и промывание брюшной полости 0,9% изотоническим раствором натрия хлорида. Животным 2-й группы (сравнения) на том же сроке на первом этапе вначале производили тщательную санацию брюшной полости 0,9% изотоническим раствором натрия хлорида с удалением гнойного выпота и пленок фибрина, а на втором этапе в нее вводили 5 мл геля иммобилизованной формы гипохлорита натрия. В 3-й (опытной) группе после лапаротомии и санации брюшной полости 0,9% изотоническим раствором натрия хлорида 5 мл геля 0,01% мирамистина равномерно распределяли по всей поверхности брюшины (патент РФ на изобретение) [9].

На протяжении всего эксперимента проводили динамическое наблюдение за общим состоянием животных. Из эксперимента выживших животных выводили в конце 1, 3, 7 суток после операции по 5 особей в каждой группе, путем передозировки средств для наркоза.

Перед выведением животных из эксперимента производили забор крови для ее общего анализа и подсчета лейкоцитарного индекса интоксикации. После выведения животных из эксперимента в указанные сроки производили вскрытие брюшной полости. Оценивали характер и количество выпота. Экссудат брали на бактериологический посев с подсчетом количества микроорганизмов в 1 мл выпота. Подсчитывалась летальность животных в каждой группе. На гистологическое исследование бра-

лись участки, париетальной и висцеральной брюшины, которые подвергались исследованию по общепринятой методике с фиксацией препаратов в нейтральном формалине, заливкой в парафин и окраской срезов гематоксилин-эозином и по Ван-Гизону (пикро-фуксинном).

Статистическую обработку проводили с использованием пакета Microsoft Excel 2010. Достоверность отличий между показателями групп оценивали по критерию Манна-Уитни. Критический уровень значимости при проверке статистических гипотез в данном исследовании принимали равным 0,05.

Результаты и их обсуждение

Динамика показателей эндогенной интоксикации представлена в таблице 1.

Динамика лейкоцитарной реакции у животных первой группы свидетельствует о наличии активного гнойного воспаления в брюшной полости. У животных первой группы количество лейкоцитов было выше нормы на 1-е сутки в 2,1, на 3-е сутки — в 1,9 и на 7-е сутки — в 1,5 раза. При введении в брюшную полость раствора животным 2 группы иммобилизированной формы гипохлорита натрия на 1-е сутки количество лейкоцитов было в 1,8 раза выше нормы, на 3-е сутки в 1,1 раза, на 7-е сутки в 1,1 раза. На последующих сутках у животных второй группы лейкоцитарная формула приходила к норме. При введении иммобилизированной формы 0,01% мирамистина на основе натриевой соли карбоксиметилцеллюлозы животным 3 группы на 1-е сутки количество лейкоцитов было в 1,6 раза выше нормы, на 3-е сутки количество лейкоцитов было больше по сравнению с нормой в 1,1 раза, на 7-е и последующие сутки наблюдалась нормализация лейкоцитарной реакции. На 1-е сутки по сравнению с первой группой количество лейкоцитов во второй группе было меньше в 1,1, а в третьей в 1,3; и, соответственно, на 3-и сутки в 1,7 и 1,8; на 7-е сутки в 1,4 и 1,5 раза. Аналогичным образом изменялся лейкоцитарный индекс интоксикации. Противовоспалительная активность иммобилизированной формы 0,01% мирамистина на основе натриевой соли карбоксиметилцеллюлозы превосходила иммобилизованную форму гипохлорита натрия на 1-е сутки — в 1,1 раза, с 3-х суток статистически достоверных различий не было.

Результаты бактериологического исследования экссудата из брюшной полости представлены в таблице 2.

При бактериологическом исследовании количество микроорганизмов в 1 мл экссудата из брюшной полости на 1-е сутки после операции в группе сравнения было в 2,3, а в опытной группе — в 2,2 раза; на 3-е сутки эксперимента, соответственно, в 8,3 и 7,9 раза; на 7-е сутки в 6,3 и 6,7 раза меньше чем в контрольной. При сопоставлении уровней микробной обсемененности опытной группы и сравнения на всех сроках статистически достоверных различий не выявлено.

Динамика летальности в исследуемых группах животных представлена в таблице 3.

Табл. 1. Динамика показателей эндогенной интоксикации у экспериментальных животных

Показатели	Сутки	Группы животных		
		1 (n = 96)	2 (n = 96)	3 (n = 96)
Лейкоциты *10 ⁹ мл (здоровые животные 8,7*±0,5)	1	18,2±0,8	15,9±0,4*	14,2±0,45*
	3	16,1±0,4	9,5±0,4*	9,2±0,3*
	7	13,2±0,4	9,3±0,32*	8,6±0,45*
ЛИИ усл. ед. (здоровые животные 1,3±0,3)	1	6,6±0,4	4,4±0,3*	4,2±0,35*
	3	5,8±0,3	1,9±0,3*	2,1±0,25*
	7	5,1±0,3	1,1±0,2*	1,5±0,4*

Примечание: * — p<0,05 по сравнению с показателями первой группы.

Табл. 2. Динамика количества микроорганизмов, КОЕ*10⁻⁹/мл

Сроки после операции	Группы животных		
	1 (n = 96)	2 (n = 96)	3 (n = 96)
1 сутки	120,4±9,2	52,1±3,2*	53,9±3,7*
3	92,9±4,8	11,2±2,5*	11,7±0,54*
7	64,7±3,2	10,3±0,7*	9,7±0,43*

Примечание: * — p<0,05 по сравнению с показателями первой группы.

Табл. 3. Динамика летальности экспериментальных животных

Сроки после операции	Группы животных					
	1 (n = 96)		2 (n = 96)		3 (n = 96)	
	Абс / Abs.	%	Абс.	%	Абс.	%
1 сутки	58	60,4	25	26*	26	27*
3 сутки	14	14,6	8	8,3*	7	7,3*
7 сутки	9	9,4	4	4,2*	5	5,2*
Итого	81	84,4	37	38,5*	38	39,5*

Примечание: * — p<0,05 по сравнению с показателями первой группы.

Из таблицы видно, что на 1-е сутки эксперимента в группе сравнения летальность была в 2,3 раза, а в опытной в 2,2 раза; на 3-е сутки эксперимента, соответственно, в 1,7 и 2 раза; на 7-е сутки в 2,2 и 1,8 раза ниже, чем в контрольной группе. При сопоставлении опытной группы и сравнения статистически достоверных различий уровней летальности нет.

Многоэтапное комплексное морфологическое исследование проводилось на 1-е, 3-и и 7-е сутки эксперимента. У животных контрольной группы гистологическая картина на этих сроках подробно описана нами ранее в предшествующей работе и характеризовалась стадийностью патоморфологических изменений в брюшине в различные фазы течения перитонита [10].

При микроскопическом изучении гистологических срезов передней брюшной стенки со стороны брюшной полости на 1-е сутки после санации гелем гипохлорита натрия, в области париетального листка брюшины визуализировались рыхло расположенные коллагеновые волокна, между которыми преобладали клетки воспали-

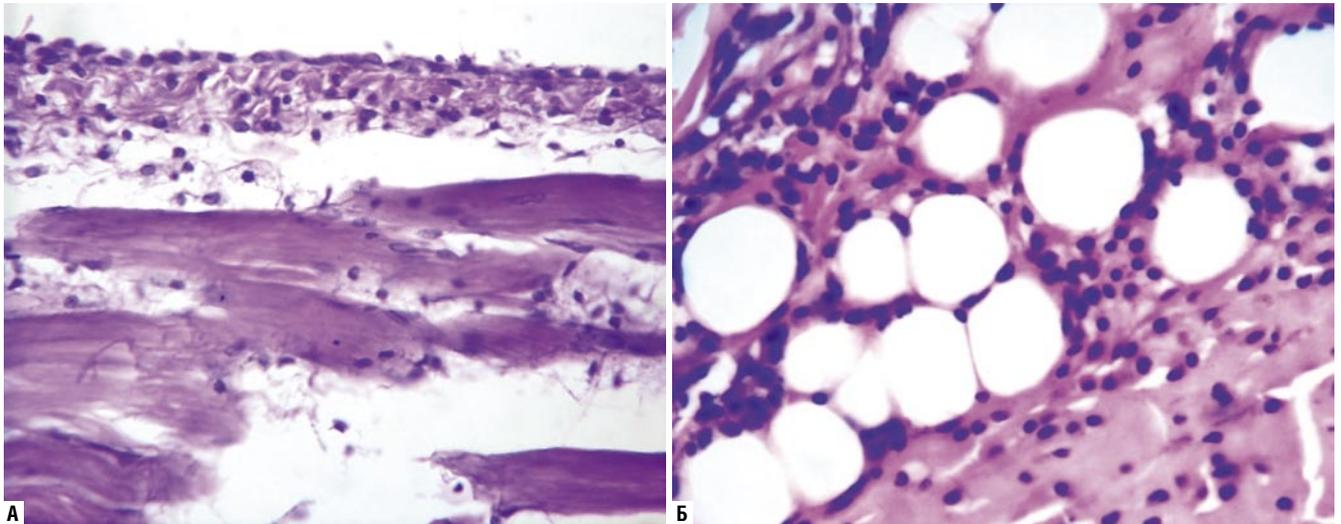


Рис. 1. Микрофотография среза передней брюшной стенки в области париетального листка брюшины на 1-е сутки после оперативного вмешательства: А — санация гелем гипохлорита натрия. Б — санация гелем мирамистина. Окрашено гематоксилином и эозином. Ув. x400.

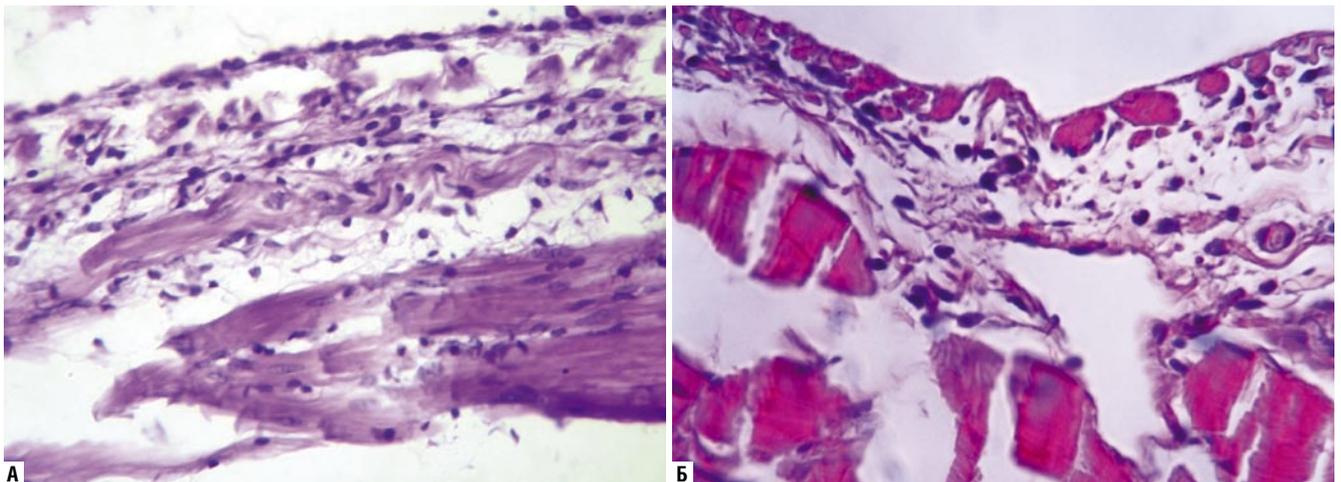


Рис. 2. Микрофотография среза передней брюшной стенки в области париетального листка брюшины на 3-и сутки после оперативного вмешательства: А — санация гелем гипохлорита натрия. Б — санация гелем мирамистина. Окрашено гематоксилином и эозином. Ув. x400.

тельного компонента (лимфоциты, нейтрофилы). Плотность клеток высокая (Рис. 1А). Аналогичные изменения обнаружены в висцеральной брюшине.

Гистологическая картина висцеральной и париетальной брюшины свидетельствовала о наличии активного воспалительного процесса.

При микроскопическом изучении гистологических срезов передней брюшной стенки со стороны брюшной полости, на 1 сутки после санации гелевой формой мирамистина, в области париетального листка брюшины визуализировались рыхло расположенные коллагеновые волокна, между которыми определялись клетки фибробластического дифферона и воспалительного компонента. Плотность клеток высокая. В поле зрения преобладали тучные клетки в стадии накопления секрета и макрофаги. Визуализировались единичные лимфоциты и нейтрофилы (Рис. 1Б).

Морфологическая картина через сутки после санации гелевой формой мирамистина свидетельствовала о выраженном воспалительном процессе в париетальной и висцеральной брюшине. Существенных различий между опытной группой и сравнения на этом сроке нет.

Гистологическое исследование париетального листка брюшины на 3-и сутки эксперимента после санации гелем гипохлорита натрия выявило снижение морфологических признаков воспалительной реакции. В частности, отмечено уменьшение клеток воспалительного ряда (нейтрофилов и лимфоцитов) и преобладание клеток гранулоцитарного ряда (макрофагов и фибробластов) (Рис. 2А).

Через 3 суток после санации гелем гипохлорита натрия в париетальной и висцеральной брюшине сохранялась картина воспаления.

На 3-и сутки после санации гелевой формой мирамистина в области париетального листка брюшины

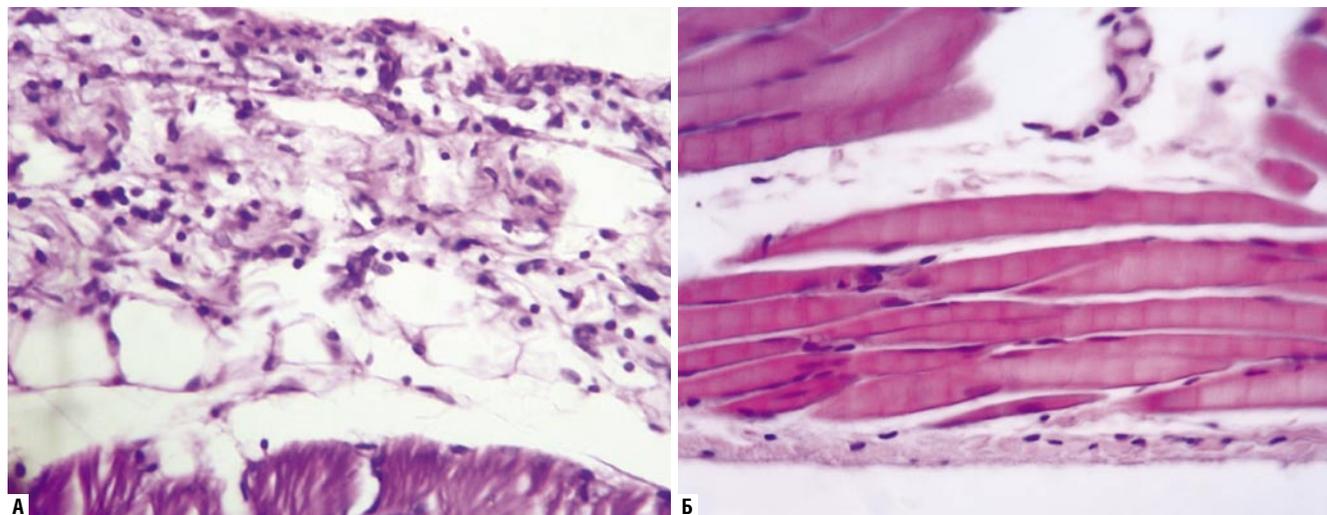


Рис. 3. Микрофотография среза передней брюшной стенки в области париетального листка брюшины на 7-е сутки после оперативного вмешательства: А — санация гелем гипохлорита натрия. Б — санация гелем мирамистина. Окрашено гематоксилином и эозином. Ув. х400 (Б).

отмечалось наличие признаков воспаления — высокая плотность клеток, среди которых преобладают клетки гранулоцитарного ряда. В большинстве срезов наблюдалось подпаивание к париетальному листку брюшины серозных оболочек органов брюшной полости (Рис. 2Б).

На этом сроке после применения гелевой формы мирамистина в париетальной брюшине сохранялся умеренно выраженный воспалительный процесс и постепенное снижение его интенсивности в висцеральной брюшине.

На 7-е сутки после санации гелем гипохлорита натрия отмечено завершение воспалительного процесса. В срезах передней брюшной стенки со стороны париетального листка брюшины в соединительной ткани определялось значительное количество клеток гистоцитарного ряда, клетки воспалительного ряда встречались в единичных случаях (Рис. 3А). В висцеральной брюшине воспалительный процесс завершен.

Через 7 дней от начала эксперимента, было выявлено что, санация гелевой формой мирамистина привела к стиханию воспалительного процесса в париетальной брюшине, что выражалось в значительном снижении плотности клеток и изменении их качественного состава. В поле зрения визуализировались преимущественно клетки фибробластического дифферона и единичные лимфоциты. Мезотелий как висцеральной, так и париетальной брюшины был без особенностей (Рис. 3Б).

Проведенные исследования продемонстрировали высокую противовоспалительную и противомикробную активность гелевых форм гипохлорита натрия и мирамистина в лечении распространённого экспериментального перитонита. Не выявлено достоверных отличий между изучаемыми антисептиками на течение перитонита. Пролонгированные лечебного эффекта иммобилизованных форм привело к снижению летальности экспериментальных животных. Если изготовление

антисептического геля гипохлорита натрия промышленным путем не представилось возможным, то способ приготовления гелевой формы мирамистина более простой, экономически целесообразный, что создает условия для его промышленного изготовления.

Заключение

Статистически достоверных различий влияния на течение экспериментального распространённого перитонита между иммобилизованными формами гипохлорита натрия и мирамистина не выявлено. Результаты исследования позволяют рекомендовать в клинической практике для лечения распространённого перитонита иммобилизованную форму 0,01% мирамистина.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов (The authors declare no conflict of interest).

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Острый перитонит. Клинические рекомендации Российского общества хирургов. М.: Медицина, 2017. — 98 с. [Ostryj peritonit. Klinicheskie rekomendacii Rossijskogo obshchestva hirurgov. M.: Medicina, 2017. 98 p. (In Russ).]
2. Алиев С.А., Алиев Э.С. Абдоминальный сепсис состояние проблемы, интегральные оценки системы тяжести течения и критерии прогноза исхода // Вестник хирургии им.И.И.Грекова. — 2018. — Т.177. — №5. — С.108–112. [Aliiev SA, Aliiev ES. Abdominal'nyj sepsis sostoyanie problemy, integral'nye ocenki sistemy tyazhesti techeniya i kriterii prognoza iskhoda. Vestnik hirurgii im.I.I.Grekova. 2018; 177(5): 108–112. (In Russ).]
3. Савельев В.С., Гельфанд Б.Р., Филимонов М.И., Подачин П.В., Сергеева М.А. Критерии выбора эффективности тактики хирургического лечения распространённого перитонита // Анналы хирургии. — 2013. — №2. — С.48–54. [Savel'ev VS, Gelf'and BR, Filimonov MI, Podachin PV, Sergeeva MA. Kriterii vybora effektivnosti taktiki hirurgicheskogo lecheniya rasprostranennogo peritonita. Annaly hirurgii. 2013; 2: 48–54. (In Russ).]
4. Малков И.С., Филипов В.А., Коробков В.Н., Тагиров М.Р. Распространённый перитонит: эволюция методов хирургического лечения // Практическая медицина. — 2017. — Т.107. — №6. — С.46–49. [Malkov IS, Filipov VA, Korobkov VN, Tagirov MR. Rasprostranennyy peritonit: evolyuciya metodov hirurgicheskogo lecheniya. Prakticheskaya medicina. 2017; 107(6): 46–49. (In Russ).]

5. Budamala S, Penugonda A, Prakash GV, Ramaniah NV, et al. Evaluation of Various Prognostic Factors in Perforative Peritonitis Management. *Journal of Evidence based Medicine and Healthcare*. 2015; 2(38): 6027–6035.
6. Суковатых Б.С., Конопля А.И., Блинков Ю.А., Блинков Ю.Ю. Сравнительная эффективность водных и иммобилизованных форм гипохлорита натрия в лечении распространенного перитонита // *Человек и его здоровье*. — 2012. — №1. — С.118–124. [Sukovatyh BS, Konoplya AI, Blinkov YUA, Blinkov YuYu. Sravnitel'naya effektivnost' vodnyh i immobilizirovannyh form gipohlorita natriya v lechenii rasprostranennogo peritonita. *Chelovek i ego zdorov'e*. 2012; 1: 118–124. (In Russ).]
7. Суковатых Б.С., Блинков Ю.Ю., Макиенко К.Г. Влияние иммобилизованных форм гипохлорита натрия на ближайшие и отдаленные результаты лечения больных с распространенным перитонитом // *Вестник хирургии им.И.И.Грекова*. — 2014. — Т.173. — №2. — С.647–51. [Sukovatyh BS, Blinkov YuYu, Makienko KG. Vliyanie immobilizirovannyh form gipohlorita natriya na blizhajshie i otdalennye rezul'taty lecheniya bol'nyh s rasprostranennym peritonitom. *Vestnik hirurgii im. I.I.Grekova*. 2014. 173(2): 647–51. (In Russ).]
8. Патент РФ на изобретение №2338265. Блинков Ю.Ю., Липатов В.А., Суковатых Б.С., Ештокин С.А., Костин С.В., Беседин А. В., Окунев О.А., Ефременков А.М., Зайцев О.В., Ненахов А. А., Скориков Д. В., Стародубцева Е. В. Способ моделирования острого перитонита № 2007119763/14. [Patent RUS №2338265. Blinkov YuYu, Lipatov VA, Sukovatyh BS, Eshtokin SA, Kostin SV, Besedin AV, Okunev OA, Efremenkov AM, Zajcev OV, Nenahov AA, Skorikov DV, Starodubceva EV. Sposob modelirovaniya ostrogo peritonita № 2007119763/14 (In Russ).]
9. Патент РФ на изобретение №2715922. Мосолова А.В., Суковатых Б.С., Затолокина М.А., Пашков В.М., Панкрушева Т.А., Чекмарёва М.С. Способ лечения распространенного перитонита № 2019124361. [Patent RUS №2715922. Mosolova AV, Sukovatyh BS, Zatokokina MA, Pashkov VM, Pankrusheva TA, Chekmaryova MS. Sposob lecheniya rasprostranennogo peritonita № 2019124361. (In Russ).]
10. Суковатых Б.С., Блинков Ю.Ю., Ештокин С.А., Фролова О.Г. Экспериментально-клиническое обоснование применения иммобилизованных форм гипохлорита натрия в лечении распространенного перитонита // *Вестник хирургии им. И.И. Грекова*. — 2008. — Т.167. — №6. — С. 44–47. [Sukovatyh BS, Blinkov YuYu, Eshtokin SA, Frolova OG. Eksperimental'no-klinicheskoe obosnovanie primeneniya immobilizirovannyh form gipohlorita natriya v lechenii rasprostranennogo peritonita. *Vestnik hirurgii im. I.I. Grekova*. 2008; 167(6): 44–47. (In Russ).]