

УДК 616.34-007.272-085.272:577.1

**ВЛИЯНИЕ ПЕРФТОРАНА И СУПЕРОКСИДДИСМУТАЗЫ НА ПРОЦЕССЫ СВОБОДНО-РАДИКАЛЬНОГО ОКИСЛЕНИЯ И АНТИОКСИДАНТНЫЙ СТАТУС У БОЛЬНЫХ С ОСТРОЙ КИШЕЧНОЙ НЕПРОХОДИМОСТЬЮ****<sup>1</sup>Волков Д.В., <sup>1</sup>Тарасенко В.С., <sup>2</sup>Фадеев С.Б., <sup>1</sup>Красиков С.И.,  
<sup>1</sup>Шарапова Н.В., <sup>1</sup>Корнилов С.А.**<sup>1</sup>*Оренбургская государственная медицинская академия, Оренбург, e-mail: d.v.volkov@list.ru;*<sup>2</sup>*Институт клеточного и внутриклеточного симбиоза УрО РАН, Оренбург*

Проведен анализ динамики активности антиоксидантного статуса и процессов свободно-радикального окисления у 183 больных, прооперированных по поводу острой кишечной непроходимости неопухолевого генеза. Все больные были разделены на четыре группы. 49 пациентов получали традиционную комплексную терапию, 46 пациентам во время операции вводили дополнительно внутривенно капельно рекомбинантную супероксиддисмутазу (Рексод®), другие 46 больных интраоперационно получали перфторан, а 42 пациента – внутривенно капельно перфторан и рексод во время операции. У всех больных определяли лейкоцитарный индекс интоксикации, концентрацию в сыворотке крови молекул средней массы и малонового диальдегида, спонтанную и железоиндуцированную хемилюминесценцию, активность супероксиддисмутазы и каталазы эритроцитов. Изначально у всех пациентов были выявлены активация свободнорадикальных процессов сыворотки крови и снижение антиоксидантного статуса. Использование в комплексном лечении больных с кишечной непроходимостью рекомбинантной супероксиддисмутазы позволило получить более быстрый и выраженный антирадикальный эффект по сравнению с использованием перфторана, действие которого было более длительным. Наиболее быстрая нормализация показателей активности антиоксидантного статуса и процессов свободно-радикального окисления наблюдалась при сочетанном применении перфторана и рекомбинантной супероксиддисмутазы. Сочетанное применение этих препаратов способствовало более раннему восстановлению моторно-эвакуаторной функции кишечника ( $p < 0,0125$ ), снижению частоты послеоперационных осложнений.

**Ключевые слова:** острая кишечная непроходимость, свободно-радикальное окисление, антиоксидантная активность, энтеральная недостаточность, перфторан, супероксиддисмутаза, рексод

**INFLUENCE PERFTORAN AND SUPEROXIDE DISMUTASE ON FREE-RADICAL PROCESSES AND ANTIOXIDANT STATUS IN PATIENTS WITH INTESTINAL OBSTRUCTION****<sup>1</sup>Volkov D.V., <sup>1</sup>Tarasenko V.S., <sup>2</sup>Fadeev S.B., <sup>1</sup>Krasikov S.I.,  
<sup>1</sup>Sharapova N.V., <sup>1</sup>Kornilov S.A.**<sup>1</sup>*Orenburg State Medical Academy, Orenburg, e-mail: d.v.volkov@list.ru;*<sup>2</sup>*Institute of Cellular and Intracellular Symbiosis UD of the RAS, Orenburg*

The analysis of the dynamics of the activity of antioxidant status and processes of free-radical oxidation in 183 patients operated on for of acute non-tumor intestinal obstruction was performed. All the patients in four groups were combined. 49 patients received traditional complex therapy, 46 patients during the operation were given additional intravenous infusion recombinant superoxide dismutase (Reksod®), the other 46 patients were given perftoran intraoperative, and 42 patients during the operation – intravenously perftoran and reksod. Leu-cocyte intoxication index, the concentration of middle-weight molecules and malondialdehyde in serum, iron-induced and spontaneous chemiluminescence of blood serum, superoxide dismutase activity and catalase of erythrocyte at all patients were determined. The activation of free radical processes of blood serum and reduced antioxidant status in all patients were identified initially. Combined treatment of patients with ileus using re-combinant superoxide dismutase has allowed a more rapid and marked antiradical effect compared with per-ftoran, whose action was longer. In the combined use of perftoran and recombinant superoxide dismutase the earliest normalization of the activity of the antioxidant status and processes of free-radical oxidation was observed. The combined use of these drugs has resulted in earlier recovery of motor-evacuation function of the intestine ( $p < 0,0125$ ), lower incidence of postoperative complications.

**Keywords:** acute intestinal obstruction, free-radical oxidation, enteral insufficiency, antioxidant activity, perftoran, superoxide dismutase, reksod

Лечение острой кишечной непроходимости (ОКН) остается сложной проблемой в абдоминальной хирургии. Сохраняется высокая послеоперационная летальность, которая достигает 12,6% [4, 12]. Важной составляющей патогенеза данной патологии является ишемия кишечной стенки и активация свободнорадикальных процессов [1]. Указанные явления приводят к угнетению антиоксидантной активности крови

у больных с неотложной абдоминальной патологией [14]. Закономерно возникает вопрос о применении в комплексной терапии энтеральной недостаточности как ключевого патогенетического звена ОКН препаратов с противоишемическими свойствами и антиоксидантной активностью. В связи с этим представляет интерес сочетанное применение перфторуглеродистого кровезаменителя перфторана, который обладает

газотранспортной, мембраностабилизирующей функцией, улучшает микроциркуляцию крови, предупреждает развитие необратимых структурных изменений в реперфузионном периоде [2, 6], а также антиоксиданта «Рексод®», действующим веществом которого является рекомбинантная супероксиддисмутаза (СОД), эффективно снижающая уровень супероксид анион-радикала и уменьшающая образование других, более опасных для организма метаболитов кислорода: гидроксильного радикала и синглетного кислорода [11].

**Цель исследования** – определить влияние применения перфторана и рексода у больных с острой кишечной непроходимостью на выраженность окислительного стресса, антиоксидантный статус и выраженность энтеральной недостаточности в послеоперационном периоде.

#### Материалы и методы исследования

В данную работу были включены результаты клинического наблюдения и обследования 183 больных, оперированных в 2007–2012 гг. по поводу кишечной непроходимости неопухолевого генеза в ГБУЗ «Городская клиническая больница № 1» города Оренбурга. Среди обследованных больных женщин было 94 (51,37%), мужчин 89 (48,63%). Самому молодому больному было 17 лет, самой пожилой – 84 года. Средний возраст больных составил  $52,94 \pm 2,15$  лет. Больные получали традиционную комплексную терапию (во время операции – висцеролиз, адекватная санация и дренирование брюшной полости, введение в брыжейку тонкой кишки раствора новокаина, назоинтестинальная интубация; после операции – инфузионно-детоксикационная терапия, антибиотики, стимуляция моторики кишечника введением прокинетики, адекватная аналгезия, симптоматическое лечение).

Критерии включения пациентов в исследование были:

- 1) добровольное информированное согласие пациента;
- 2) отсутствие клиники сепсиса [5] и полиорганной дисфункции;
- 3) отсутствие клиники перитонита;
- 4) кишечная непроходимость неопухолевого генеза.

Критерии исключения:

- 1) несоответствие критериям включения;
- 2) гиперчувствительность или непереносимость исследуемых препаратов;
- 3) беременность;
- 4) пациенты с заболеваниями, затрудняющими оценку динамики свободнорадикального окисления и антиоксидантного статуса пациентов: фоновые воспалительные заболевания кишечника (болезнь Крона, неспецифический язвенный колит, полипы, дивертикулы), онкологический процесс любой локализации в течение последних 3-х лет, ишемическая болезнь кишечника, специфическое поражение кишечника (туберкулез), прием глюкокортикоидов и цитостатиков, сахарный диабет, фоновые заболевания, сопровождающиеся анемией или лимфопенией, кахексия любого генеза;

5) любая острая хирургическая патология помимо кишечной непроходимости. Критерии досрочного исключения: отказ пациента, любое нарушение схемы лечения.

Все больные были разделены на четыре группы, рандомизация производилась методом закрытых конвертов [7]. В I группе (49 человек) больные получали традиционную комплексную терапию. Больным II группы (46 человек) во время операции вводили дополнительно внутривенно капельно рекомбинантную супероксиддисмутазу (Рексод®, ГосНИИ особо чистых биопрепаратов ФМБА ФГУП, Россия, регистрационный номер в Государственном реестре лекарственных средств РФ ЛСР-007164/09 от 10.09.2009 г.) в дозе 0,2 мг/кг. Больным III группы (46 человек) на фоне базисной терапии во время операции вводился внутривенно капельно перфторан (Перфторан®, ОАО НПФ «Перфторан», Россия, регистрационный номер в Государственном реестре лекарственных средств РФ РН001962/01-180512 от 07.08.2008 г.) в дозе 6 мл/кг. Пациенты IV группы (42 человека) получили дополнительно в процессе оперативного лечения внутривенно капельно перфторан (6 мл/кг) и рексод (0,2 мг/кг).

У всех больных в момент поступления, а также на 1, 3 и 6 сутки после операции определяли лейкоцитарный индекс интоксикации по Кальф-Калифу (ЛИИ) [4]. О степени выраженности синдрома интоксикации также судили по уровню концентрации молекул средней массы (МСМ) в сыворотке крови [3]. Оценку активности процессов липопероксидации производили по изменению концентрации малонового диальдегида (МДА) в сыворотке крови по реакции с тиобарбитуровой кислотой [13]. Об интенсивности процессов свободнорадикального окисления судили по величине спонтанной хемилюминесценции (ХЛ) и железоиндуцированной ХЛ (высота быстрой вспышки (ВБВ), светосумма медленной вспышки (СМВ)) сыворотки крови [10]. Состояние антиоксидантной системы (АОС) крови оценивали по изменению активности супероксиддисмутазы (СОД) [8] и каталазы [15] эритроцитов. Нормальные значения всех вышеуказанных показателей были определены у 20 доноров.

Исследование было выполнено в соответствии с национальным стандартом Российской Федерации (ГОСТ Р 52379-2005 «Надлежащая клиническая практика»). До включения в исследование у всех больных и доноров было получено добровольное письменное информированное согласие. Результаты исследования были подвергнуты статистической обработке с использованием t-критерия Стьюдента [7]. Для множественных сравнений с учетом поправки Бонферрони использовался критерий вероятности  $p \leq 0,0125$  [7].

#### Результаты исследования и их обсуждение

Результаты обследования больных острой кишечной непроходимостью до операции продемонстрировали, что уровень большинства исследуемых показателей в указанный период превышали нормальные значения во всех исследуемых группах без существенных различий между ними. Состояние всех пациентов

характеризовалось выраженным синдромом системного эндотоксикоза – уровень ЛИИ был выше нормы в 9–10,4 раза, а МСМ на 36–40%. (табл. 1).

Таблица 1

## Динамика показателей ЛИИ, МСМ

Группы	Сутки			
	Исходный уровень	1-е сутки	3-и сутки	6-е сутки
ЛИИ, отн. ед., $M \pm m$ (Здоровые доноры ( $n = 20$ ) – $1,0 \pm 0,06$ )				
I группа ( $n = 49$ )	$9,85 \pm 1,81^1$	$10,26 \pm 1,31^1$	$5,92 \pm 0,79^1$	$1,66 \pm 0,35^2$
II группа ( $n = 46$ )	$9,08 \pm 1,53^1$	$8,54 \pm 1,96^1$	$4,54 \pm 0,74^{1,2}$	$1,12 \pm 0,15^2$
III группа ( $n = 46$ )	$10,42 \pm 1,63^1$	$8,72 \pm 1,63^1$	$3,71 \pm 0,94^{1,2}$	$1,08 \pm 0,16^2$
IV группа ( $n = 42$ )	$9,29 \pm 2,05^1$	$7,94 \pm 1,26^1$	$2,78 \pm 0,8^{2,3}$	$0,88 \pm 0,15^2$
МСМ, усл. ед., $M \pm m$ (Здоровые доноры ( $n = 20$ ) – $0,25 \pm 0,002$ )				
I группа ( $n = 49$ )	$0,34 \pm 0,01^1$	$0,34 \pm 0,02^1$	$0,3 \pm 0,02$	$0,27 \pm 0,03$
II группа ( $n = 46$ )	$0,33 \pm 0,01^1$	$0,29 \pm 0,02$	$0,28 \pm 0,03$	$0,23 \pm 0,02^2$
III группа ( $n = 46$ )	$0,34 \pm 0,01^1$	$0,26 \pm 0,03$	$0,26 \pm 0,03$	$0,23 \pm 0,01^2$
IV группа ( $n = 42$ )	$0,35 \pm 0,02^1$	$0,28 \pm 0,04$	$0,26 \pm 0,03$	$0,2 \pm 0,04^2$

Примечания: 1 – достоверно отличие от нормы ( $p \leq 0,0125$ ); 2 – достоверно отличие от исходного значения показателя ( $p \leq 0,0125$ ); 3 – достоверно отличие по отношению к I-й группе в одни и те же сроки исследования ( $p \leq 0,0125$ ).

Значительное повышение концентрации МДА на 434–482% (табл. 2) свидетельствовало о мощности процессов липопероксидации, характерной для острой кишечной непроходимости [1]. Типичная для этого состояния высокая интенсивность про-

цессов свободнорадикального окисления подтверждалась увеличением показателей спонтанной светимости на 138–152%, высоты быстрой вспышки на 82–92% и светосуммы медленной вспышки на 94–98% (табл. 2).

Таблица 2

## Динамика показателей МДА и хемилуминесценции сыворотки крови

Показатель	МДА (мкмоль/л, $M \pm m$ )	ХЛ, спонтанная светимость (у.е., $M \pm m$ )	ХЛ, высота быстрой вспышки (у.е., $M \pm m$ )	ХЛ, светосумма медленной вспышки (у.е., $M \pm m$ )
Здоровые доноры ( $n = 20$ )	$2,18 \pm 0,33$	$0,75 \pm 0,04$	$1,49 \pm 0,08$	$3,7 \pm 0,37$
I группа ( $n = 49$ )	Исходный уровень	$11,64 \pm 1,7^1$	$1,79 \pm 0,34^1$	$2,71 \pm 0,39^1$
	1-е сутки	$15,17 \pm 1,84^1$	$1,68 \pm 0,28^1$	$2,62 \pm 0,27^1$
	3-и сутки	$9,61 \pm 1,45^1$	$1,41 \pm 0,21^1$	$2,39 \pm 0,21^1$
	6-е сутки	$5,54 \pm 0,8^{1,2}$	$0,93 \pm 0,12$	$1,66 \pm 0,19$
II группа ( $n = 46$ )	Исходный уровень	$12,13 \pm 1,59^1$	$1,84 \pm 0,37^1$	$2,81 \pm 0,44^1$
	1-е сутки	$11,34 \pm 1,82^1$	$1,25 \pm 0,21$	$2,01 \pm 0,46$
	3-и сутки	$8,24 \pm 0,64^1$	$0,99 \pm 0,14$	$1,88 \pm 0,33$
	6-е сутки	$3,96 \pm 0,81^2$	$0,84 \pm 0,17$	$1,67 \pm 0,14$
III группа ( $n = 46$ )	Исходный уровень	$12,43 \pm 1,04^1$	$1,92 \pm 0,36^1$	$2,84 \pm 0,36^1$
	1-е сутки	$12,35 \pm 1,48^1$	$1,38 \pm 0,15^1$	$2,39 \pm 0,42$
	3-и сутки	$7,34 \pm 0,72^{1,2}$	$0,83 \pm 0,13^2$	$1,56 \pm 0,23^2$
	6-е сутки	$3,66 \pm 0,73^2$	$0,71 \pm 0,16^2$	$1,61 \pm 0,21^2$
IV группа ( $n = 42$ )	Исходный уровень	$12,68 \pm 0,89^1$	$1,89 \pm 0,39^1$	$2,87 \pm 0,45^1$
	1-е сутки	$10,95 \pm 1,21^1$	$1,21 \pm 0,11^1$	$2,05 \pm 0,47$
	3-и сутки	$6,21 \pm 0,84^{1,2}$	$0,78 \pm 0,09^3$	$1,61 \pm 0,17^3$
	6-е сутки	$3,12 \pm 0,46^{2,3}$	$0,68 \pm 0,12^2$	$1,52 \pm 0,18^2$

Примечания: 1 – достоверно отличие от нормы ( $p \leq 0,0125$ ); 2 – достоверно отличие от исходного значения показателя ( $p \leq 0,0125$ ); 3 – достоверно отличие по отношению к I-й группе в одни и те же сроки исследования ( $p \leq 0,0125$ ).

Выраженная активация липопероксидации и процессов свободнорадикального окисления сопровождалась угнетением системы антиоксидантной защиты, что

проявлялось снижением активности СОД эритроцитов на 36,5–39,4% и небольшим падением активности каталазы во всех группах (табл. 3).

**Таблица 3**

Динамика показателей активности СОД и каталазы эритроцитов (усл.ед./г Нв, М ± m)

Показатель		СОД	Каталаза	Каталаза/СОД
Здоровые доноры (n = 20)		154,9 ± 31,7	391,3 ± 47,8	2,25 ± 0,13
I группа (n = 49)	Исходный уровень	94,1 ± 7,2	379,1 ± 10,4	4,19 ± 0,28 <sup>1</sup>
	1-е сутки	100,7 ± 7,7	342,2 ± 15,9	3,53 ± 0,28 <sup>1</sup>
	3-е сутки	99,6 ± 8,5	361,3 ± 12,3	3,63 ± 0,31 <sup>1</sup>
	6-е сутки	102 ± 9,2	396,4 ± 37,5	4,16 ± 0,46 <sup>1</sup>
II группа (n = 46)	Исходный уровень	93,9 ± 6,9	347,5 ± 17,7	3,82 ± 0,36 <sup>1,2</sup>
	1-е сутки	121,4 ± 10,9	331,3 ± 25,8	2,77 ± 0,17
	3-е сутки	137,4 ± 11,9 <sup>2,3</sup>	358,3 ± 17,8	2,76 ± 0,31
	6-е сутки	156,9 ± 16,5 <sup>2,3</sup>	392,1 ± 34,3	2,65 ± 0,33 <sup>3</sup>
III группа (n = 46)	Исходный уровень	98,38 ± 6,4	374,2 ± 17,7	4,02 ± 0,43 <sup>1</sup>
	1-е сутки	120,1 ± 9,23	337,5 ± 15,7	2,98 ± 0,33
	3-е сутки	127,7 ± 11,4	357,6 ± 11,4	2,97 ± 0,29
	6-е сутки	140,1 ± 9,14 <sup>2,3</sup>	377,3 ± 34,1	2,82 ± 0,36
IV группа (n = 42)	Исходный уровень	97,8 ± 5,1	389,9 ± 30,2	4,01 ± 0,34 <sup>1</sup>
	1-е сутки	124,9 ± 17,4	364,9 ± 21,1	2,97 ± 0,23 <sup>1,2</sup>
	3-е сутки	134,4 ± 12,7 <sup>2,3</sup>	365,3 ± 24,9	2,79 ± 0,2 <sup>2</sup>
	6-е сутки	157,6 ± 19,1 <sup>2,3</sup>	417,8 ± 34,7	2,69 ± 0,26 <sup>2,3</sup>

Примечания: 1 – достоверно отличие от нормы ( $p < 0,0125$ ); 2 – достоверно отличие от исходного значения показателя ( $p < 0,0125$ ); 3 – достоверно отличие по отношению к I-й группе в одни и те же сроки исследования ( $p < 0,0125$ ).

В 1-е сутки после операции в контрольной группе интенсивность процессов перекисного окисления липидов не претерпела существенных изменений и характеризовалась незначительным снижением показателей спонтанной светимости (СС), ВБВ, а также повышением СМВ на 5,6% и уровня МДА и 30,3%. Включение в комплексную терапию препарата на основе супероксиддисмутазы (2-я группа) привело к снижению СС на 47,2%, ВБВ на 39,8%, СМВ на 47,7%. Применение перфторана (3-я группа) сопровождалось несколько менее выраженным уменьшением значений показателей свободнорадикального окисления – на 39,1; 18,8 и 35,2% соответственно (табл. 2). Отмечена тенденция к снижению ЛИИ, МСМ (табл. 1), а также МДА (табл. 2) у пациентов 2–4 групп в отличие от контрольной. Активность СОД эритроцитов выросла на 29,3% на фоне применения супероксиддисмутазы и на 22% – при использовании перфторана (табл. 3). Наиболее существенные отличия в исследуемых показателях по сравнению с контролем отмечались в 4-й группе, где одновременно применялись рексод и перфторан. СС у больных этой группы снизилась на 56,2%, ВБВ на 40%, СМВ на 53,7%, уровень МДА на 13,6%.

Полученные результаты свидетельствуют, что в 1-е сутки после операции непосредственный антирадикальный эффект от применения рексода оказался несколько более выраженным по сравнению с перфтораном. По-видимому, это связано с двухфазным действием перфторорганических соединений, которые в первые часы незначительно усиливают генерацию активных форм кислорода фермент-субстратным комплексом перфторуглерод-цитохром P-450. Во вторую фазу снижение уровня перекисного окисления липидов обусловлено активацией энзимов антирадикальной защиты, ферментов конъюгации и повышением емкости систем водорастворимых антиоксидантов [9].

На 3-и сутки после операции медленнее всего происходила нормализация исследуемых показателей в контрольной группе, где уровень ЛИИ превышал норму на 492%, МДА на 341%, СС на 88%, ВБВ на 60,4%, СМВ на 83,2%. Активность СОД эритроцитов оставалась на прежнем низком уровне. Обращает внимание, что у пациентов 4-й группы показатели ХЛ и МСМ достигли значений здоровых доноров. Уровень МДА в данной группе оставался все еще высоким, но был ниже на 53, 38 и 25%

по сравнению с 1-й, 2-й и 3-й группами соответственно.

При сравнении в данные сроки исследуемых показателей у больных 2-й и 3-й групп выявлен более низкий уровень активности липопероксидации у пациентов, получавших перфторан. Так, концентрация МДА в сыворотке крови у них была ниже на 10,9%. Применение перфторана в сравнении с рексодом более интенсивно снижало уровень ЛИИ (на 18,3%), а также СС (на 16,2%), ВБВ (на 17%) и СМВ (на 8,6%). Анализируя полученные результаты, можно сделать заключение о более длительном антиоксидантном эффекте при использовании перфторана.

Также отмечался рост активности СОД у пациентов, получавших рексод, перфторан или их комбинацию на 46,3; 29,8 и 37,4% от исходного уровня соответственно.

На 6-е сутки после операции установлена нормализация показателей хемилюминесценции, МСМ, а также АОС крови у пациентов 2-й, 3-й и 4-й групп. Активность СОД у больных 2-й, 3-й и 4-й групп была выше в 1,5 раза по сравнению с 1-й группой и достигла нормальных значений. На фоне применения традиционной комплексной те-

рапии (1-я группа) уровень СС превышал нормальные значения на 24%, ВБВ – на 10,7%, ВБВ – на 25,9%. Средние значения ЛИИ и уровень МДА у пациентов первой группы превышали норму на 66 и 154% соответственно.

Включение в комплексную терапию препаратов, обладающих противоишемическим и антиоксидантным действием, оказало не только положительное влияние на динамику окислительного стресса, но и привело к более благоприятному течению послеоперационного периода. Это проявлялось более ранним восстановлением моторно-эвакуаторной функции кишечника у пациентов во 2-й, 3-й и 4-й группах (на  $2,71 \pm 0,17$ ,  $2,63 \pm 0,23$  и на  $2,52 \pm 0,26$  сутки после операции соответственно) по сравнению с контрольной группой, где парез кишечника разрешился на  $3,54 \pm 0,21$  сутки после операции ( $p < 0,0125$ ). Кроме того, зафиксировано меньшее количество осложнений во 2-й (19,6%), 3-й (15,2%) и 4-й (11,9%) группах в отличие от контрольной – 24,5% (табл. 4). Общая летальность снизилась с 10,2% (в контрольной группе) до 6,52; 4,34 и 2,38% во 2-й, 3-й и 4-й группах соответственно.

Таблица 4

Структура послеоперационных осложнений

Осложнения	I группа	II группа	III группа	IV группа
	n = 49	n = 46	n = 46	n = 42
Нагноение раны	4	2	2	1
Серома послеоперационной раны	2	2	3	0
Перфорация острых язв тонкой кишки	1	1	0	1
Ранняя спаечная кишечная непроходимость	2	2	1	1
Послеоперационная пневмония	2	2	1	1
О. почечная недостаточность	1	0	0	0
ТЭЛА	0	0	0	1
Всего:	12 (24,5%)	9 (19,6%)	7 (15,2%)	5 (11,9%)

### Выводы

1. Острая кишечная непроходимость сопровождается развитием системного эндотоксикоза, активацией свободнорадикальных процессов сыворотки крови и снижением антиоксидантного статуса эритроцитов.

2. Использование в комплексном лечении больных с кишечной непроходимостью рекомбинантной супероксиддисмутазы позволяет получить более быстрый и выраженный антирадикальный эффект по

сравнению с использованием перфторана, оказывающего более длительное антиоксидантное действие.

3. Комплексная терапия с сочетанным применением перфторана и рекомбинантной супероксиддисмутазы, направленная на улучшение микроциркуляции, а также стабилизирующая процессы окисления и антиоксидантной защиты, позволяет в более ранние сроки добиться разрешения энтеральной недостаточности и улучшить результаты лечения больных с острой кишечной непроходимостью.

Список литературы

1. Багненко С.Ф., Синенченко Г.И., Чуприс В.Г. Снижение частоты инфекционных осложнений путем коррекции реперфузионных нарушений при острой тонкокишечной непроходимости // Инфекции в хирургии. – 2008. – № 3. – С. 31–35.
2. Исследование эффектов перфторана на модели острой интестинальной ишемии / Д.А. Басараб, В.Л. Кожура, А.М. Голубев и др. // Анестезиология и реаниматология. – 2002. – № 6. – С. 31–36.
3. Габриэлян Н.И. Диагностическая ценность определения средних молекул в плазме крови при нефрологических заболеваниях // Клинич. медицина. – 1981. – № 10. – С. 38–42.
4. Ерюхин И.А., Петров В.П., Ханевич М.Д. Кишечная непроходимость: руководство для врачей. – СПб.: Изд-во «Питер», 1999. – 448 с.
5. Ерюхин И.А., Гельфанд Б.Р., Шляпников С.А. Хирургические инфекции: руководство. – СПб.: Изд-во «Питер», 2003. – 864с.
6. Исследование микроциркуляции крови с помощью современных методов термографии при введении перфторана / Г.Р. Иваницкий, А.А. Деев, Е.И. Маевский и др. // Перфторуглеродные соединения в медицине и биологии. – Пушкино, 2004. – С. 10–18.
7. Ланг Т.А., Сесик М. Как описывать статистику в медицине: руководство для авторов, редакторов и рецензентов: пер с англ. – М.: Практическая медицина, 2011. – 480 с.
8. Сирота Т.В. Новый подход в исследовании процесса аутоокисления адреналина и использование его для измерения активности супероксиддисмутазы // Вопросы медицинской химии. – 1999. – № 3 – С. 56–58.
9. Применение препаратов на основе перфторуглеродистых соединений при тяжелых гастроуденальных кровотечениях, искусственном кровообращении в кардиохирургии и острых отравлениях липофильными ядами: методические рекомендации / Г.А. Софронов, В.В. Шилов, М.Д. Ханевич и др. – М., 2000. – 25 с.
10. Фархутдинов Р.Р., Лиховских В.А. Хемилюминесцентные методы исследования свободно-радикального окисления в биологии и медицине. – Уфа, 1995. – 54 с.
11. Fridovich I. Superoxide radical and superoxide dismutases // Ann. Rev. Biochem. – 1995. – Vol. 64. – P. 97–112.
12. Margenthaler J.A., Longo W.E., Virgo K.S., et al. Risk factors for adverse outcomes following surgery for small bowel obstruction // Ann. Surg. – 2006. – Vol. 243. – P. 456–464.
13. Mc Knight R.C., Hunter F.E. Composition and enzymatic activity // J. Biol. Chem. – 1966. – Vol. 241, № 12. – P. 2757–2761.
14. Yogesh K., Gurpreet S., Brian R.D. Free radical and antioxidant levels in patients with secondary peritonitis and their prognostic significance // Digestive surgery. – 2007. – Vol. 24. – P. 331–337.
15. Zuck H. In Methods of enzymatic analysis /Ed by Bergmeyer H., Pergamon Press. – 1963. – P. 885–894.

References

1. Bagnenko S.F., Sinenchenko G.I., Chupris V.G. Infekcii v hirurgii, 2008, no. 3, pp. 31–35.
2. Basarab D.A., Kozhura V.L., Golubev A.M. i dr. Anestezijologija i reanimatologija, 2002, no. 6, pp. 31–36.
3. Gabrijeljan N. I. Klinicheskaja medicina, 1981, no. 10, pp. 38–42.
4. Erjuhin I.A., Petrov V.P., Hanevich M.D. Kischehnaja neprohodimost': rukovodstvo dlja vrachej. SPb: Izdatel'stvo «Piter», 1999. 448 p.
5. Erjuhin I.A., Gel'fand B.R., Shljapnikov S.A. Hirurgicheskie infekcii. Rukovodstvo. SPb: Izdatel'stvo «Piter», 2003. 864 p.
6. Ivanickij G.R., Deev A.A., Maevskij E.I. i dr. Issledovanie mikrocirkuljacii krovi s pomoshh'ju sovremennyh metodov termografii pri vvedenii perftorana. Perftoruglerodnye soedinenija v medicine i biologii. Pushhino, 2004. pp. 10–18.
7. Lang T.A., Sesik M. Kak opisyvat' statistiku v medicine. Rukovodstvo dlja avtorov, redaktorov i recenentov: Per s angl. M.: Prakticheskaja medicina, 2011. 480 p.
8. Sirota T.V. Voprosy medicinskoj himii, 1999. no. 3, pp. 56–58.
9. Sofronov G.A., Shilov V.V., Hanevich M.D. i dr. Primenenie preparatov na osnove per-ftoruglerodistyh soedinenij pri tzhzhelyh gastroduodenal'nyh krvotochenijah, iskus-stvennom krovoobrashhenii v kardiohirurgii i ostryh otravlenijah lipofil'nymi jada-mi. Metodicheskie rekomendacii. Moskva, 2000. 25 p.
10. Farhutdinov R.R., Lihovskih V.A. Hemiljuminescentnye metody issledovanija svobodno-radikal'nogo okislenija v biologii i medicine. Ufa, 1995, 54 p.
11. Fridovich I. Ann. Rev. Biochem., 1995, Vol. 64, pp. 97–112.
12. Margenthaler J.A., Longo W.E., Virgo K.S., et al. Ann. Surg., 2006, Vol. 243, pp. 456–464.
13. Mc Knight R.C., Hunter F.E. J. Biol. Chem., 1966, no. 12 (241), pp. 2757–2761.
14. Yogesh K., Gurpreet S., Brian R.D. Digestive surgery, 2007, Vol. 24, pp. 331–337.
15. Zuck H. In Methods of enzymatic analysis. Ed by Bergmeyer H., Pergamon Press. 1963, pp. 885–894.

Рецензенты:

Дёмин Д.Б., д.м.н., заведующий кафедрой факультетской хирургии, ГБОУ ВПО ОрГМА Минздрава России, г. Оренбург;  
 Абрамзон О.М., д.м.н., профессор, заведующий 1 хирургическим отделением НУЗ ОКБ на ст. Оренбург ОАО «РЖД», г. Оренбург.  
 Работа поступила в редакцию 15.08.2013.