

ПРЕДОПЕРАЦИОННАЯ КОРРЕКЦИЯ ТРАНСПОРТА КИСЛОРОДА У ПАЦИЕНТОВ С ОСТРОЙ СПАЕЧНОЙ ТОНКОКИШЕЧНОЙ НЕПРОХОДИМОСТЬЮ

М. И. Неймарк, А. С. Жуков

THE PREOPERATIVE MANAGEMENT OF THE OXYGEN TRANSPORT IN THE PATIENTS WITH ACUTE ADHESIVE SMALL BOWEL OBSTRUCTION

M. I. Neymark, A. S. Zhukov

ГБОУ ВПО «Алтайский государственный медицинский университет» МЗ РФ, г. Барнаул
Altaysky State Medical University, Barnaul, RF

У 56 пациентов с острой тонкокишечной непроходимостью проведена сравнительная оценка предоперационной инфузионной терапии. Исследовали параметры доставки кислорода и центральной гемодинамики. Показано, что инфузионная терапия, проводимая в течение 3 ч и включающая сбалансированный коллоидный и кристаллоидный раствор в среднем 500 и 2 000 мл соответственно, способствует устранению гемодинамических сдвигов, коррекции доставки кислорода и в определённой степени улучшает исходы хирургического лечения.

Ключевые слова: острая тонкокишечная непроходимость, предоперационная инфузионная терапия, доставка кислорода тканям.

The comparative judgment of the preoperative fluid therapy was performed with 56 acute small bowel obstruction patients. The parameters of the oxygen delivery and the central hemodynamics were tested. It is shown that the fluid therapy conducted for 3 hours with the balanced colloidal and crystalloid solutions for a median of 500 and 2000 ml correspondingly reverses the hemodynamic dislocations, regulates the management of the oxygen delivery and to some extent improves the surgical results.

Key words: acute small bowel obstruction, preoperative fluid therapy, oxygen delivery to the tissues.

Острая спаечная непроходимость, несмотря на разработку и внедрение современных протоколов оказания экстренной помощи, по-прежнему остаётся одним из наиболее тяжёлых видов ургентной абдоминальной патологии, течение которой сопровождается большим количеством осложнений. Их число может варьировать от 25 до 30% [6, 9, 20]. Летальность при данной патологии не имеет тенденции к снижению, оставаясь стабильно высокой, и может достигать 43% [2, 5]. Принимая во внимание данные, приведённые академиком В. С. Савельевым на Всероссийской конференции хирургов в 2005 г., частота релапаротомий при данном виде патологии доходит до 6–7%, а послеоперационная летальность у лиц старческого возраста колеблется от 20 до 40%. К числу причин, влекущих за собой представленное количество осложнений, по мнению многих авторов, относятся сложность ранней диагностики, поздняя обращаемость, преобладание больных пожилого и старческого возраста, запоздалое оперативное вмешательство [4, 7, 8, 10]. Кроме того, острая кишечная непроходимость часто сопро-

вождается перитонитом и сепсисом, что ухудшает прогноз заболевания [1, 3, 12, 16, 24]. Одним из путей улучшения результатов хирургического лечения больных с острой спаечной непроходимостью может быть совершенствование предоперационной подготовки. Наряду с лечением водно-электролитных нарушений, предоперационная подготовка должна решать задачу коррекции расстройств транспорта кислорода – важнейшей константы гомеостаза.

Цель исследования – оценка транспорта кислорода у больных с острой спаечной непроходимостью и определение путей корригирующей терапии его нарушений в предоперационном периоде.

Материалы и методы

В период с 2011 по 2012 г. на базе КГБУЗ «КК БСМП» г. Барнаула обследовано 56 пациентов (мужчин – 21, женщин – 35) в возрасте от 50 до 88 лет с клиническими проявлениями острой спаечной непроходимости. Тяжесть состояния больных оценена по шкалам APACHE II и SOFA

и составила в среднем $18,0 \pm 0,2$ и $9,0 \pm 0,1$ балла соответственно. Время от начала заболевания до момента поступления в стационар колебалось от 48 до 76 ч, в среднем составляя 50,2 ч. Соматический статус пациентов относился к IV классу по шкале ASA (American Society of Anaesthesiologists). В качестве группы сравнения обследовано 33 здоровых человека. Анализируемым больным проводили динамическое исследование кислотно-основного состояния (КОС), уровня лактата, доставки (DO_2) и потребления кислорода (VO_2) тканями, среднего артериального давления (AD_{cp}), частоты сердечных сокращений (ЧСС), сердечного и ударного индекса, ударного периферического сосудистого сопротивления (СИ и УИ, УПСС), основных электролитов – К, Na, Cl, параметров внутрибрюшного давления (ВБД). Показатели центральной гемодинамики регистрировали с помощью комплекса мониторинговой кардиореспираторной системы и гидратации тканей КМ-АР-01 «Диамант». Забор венозной крови проводили из катетера, расположенного в центральной вене вблизи впадения её в правое предсердие. Данный подход является альтернативой смешанной венозной крови из лёгочной артерии и используется многими авторами [16, 24, 25]. Различия сатурации венозной крови, взятой из катетера, расположенного в центральной вене и лёгочной артерии, не превышают 12%, что допустимо для интерпретации полученных результатов в условиях динамического исследования. Величины доставки и потребления кислорода тканями, а также коэффициент экстракции рассчитывали по общепринятым формулам. Основные электролиты определяли ионоселективным методом на аппарате Hitachi P-800 (Япония). Контроль КОС и газов крови проводили на аппарате RadiometR ABL-5 (Дания). Уровень ВБД измеряли трансвезикально, согласно рекомендациям Всемирной организации абдоминального компартмент-синдрома (WSACS). [11, 19, 20]. Исследования выполняли в момент поступления пациента в стационар и после проведения предоперационной инфузионной подготовки.

Обследованные пациенты разделены на две равные (по 26 человек) группы в зависимости от проводимой предоперационной инфузионной терапии. В 1-ю группу включены пациенты, которым проводили инфузионную терапию сбалансированными кристаллоидными (2 000 мл) и коллоидными препаратами (500 мл). Предоперационную инфузионную подготовку осуществляли в течение 180 мин со скоростью инфузии до $20 \text{ мл} \cdot \text{кг}^{-1} \cdot \text{ч}^{-1}$. Пациенты, у которых в программе инфузионной терапии применяли несбалансированные кристаллоидные (1 000 мл) и коллоидные инфузионные среды (500 мл), составили 2-ю группу. Время предоперационной подготовки было регламентировано 120 мин. Аналогичной тактики придерживаются и другие авторы [13, 15]. Статистически значимых

различий по полу, возрасту, характеру сопутствующей патологии, времени и нозологической форме болезни, оценки тяжести по шкале APACHE II, SOFA и уровню ВБД исследуемые группы пациентов не имели, т. е. были репрезентативны по 8 признакам ($p > 0,05$). Для оценки нормальности распределения признаков использовали показатели эксцесса и асимметрии, характеризующие форму кривой распределения. Распределение считали нормальным при значении данных показателей от -2 до 2. Равенство выборочных дисперсий оценивали по F-критерию. Значения непрерывных величин представлены в виде $M \pm SD$, где M – выборочное среднее и SD – стандартное отклонение. Для анализа непараметрических данных применяли критерий Манна – Уитни и Вилкоксона. Для сравнения смертности и количества повторных операций между группами применялся критерий χ^2 с поправкой Йетса.

Результаты и обсуждение

При поступлении у больных 1-й группы отмечали увеличение ЧСС на 70% ($p < 0,05$) по сравнению с контрольными величинами (табл. 1) и снижение AD_{cp} на 20,5% ($p < 0,05$). Показатели УПСС на 21,3% и УИ на 40,5% ($p < 0,05$) оказались ниже контрольных параметров. Подобную ситуацию, вероятно, можно объяснить выраженной дегидратацией и интоксикацией на фоне длительной продолжительности болезни (от 48 до 76 ч). СИ из-за тахикардии не претерпевал статистически значимых изменений в сравнении с контрольной группой ($p > 0,05$). Гипотония, тахикардия, снижение показателя УПСС и УИ косвенно могли свидетельствовать о гипоперфузии тканей. Этому обстоятельству также способствовало повышение показателя ВБД, который в среднем статистически достоверно превышал аналогичный показатель контрольной группы на 13,2 мм рт. ст. ($p < 0,05$) [20]. Степень выраженности тканевой гипоперфузии характеризовалась величинами параметров КОС и лактата. Показатели рН и ВЕ в среднем составляли $7,2 \pm 0,1$ и $-8,2 \pm 0,6$ ммоль/л соответственно, что было статистически значимо ниже аналогичных параметров группы контроля и свидетельствовало о метаболическом ацидозе. Уровень лактата в среднем составлял $2,70 \pm 0,09$ ммоль/л и был статистически значимо выше соответствующего показателя контрольной группы ($p < 0,05$). В связи с отсутствием грубых нарушений газового состава крови не было пациентов, нуждающихся в проведении искусственной вентиляции лёгких (ИВЛ). При анализе параметров транспорта кислорода установлено, что величина доставки кислорода к тканям была ниже соответствующего параметра группы контроля на 15,4% ($p < 0,05$). Это сопровождалось увеличением потребления кислорода в среднем на 40,6% ($p < 0,05$)

Таблица 1

Сравнительная оценка исследуемых данных между двумя группами до проведения инфузионной терапии, $M \pm SD$

Показатели	Группа сравнения	1-я группа	p_1	2-я группа	p_2	p_3
ЧСС, уд./мин	$67,0 \pm 4,1$	114 ± 2	$< 0,05$	$113,0 \pm 1,6$	$< 0,05$	$> 0,05$
УИ, мл/м ²	$37,8 \pm 3,3$	$22,5 \pm 2,9$	$< 0,05$	$23,2 \pm 1,6$	$< 0,05$	$> 0,05$
СИ, л · мин ⁻¹ · м ⁻²	$2,5 \pm 0,3$	$2,6 \pm 0,4$	$> 0,05$	$2,6 \pm 0,2$	$> 0,05$	$> 0,05$
АД _{ср.} , мм рт. ст.	$93,7 \pm 2,2$	$74,5 \pm 3,1$	$< 0,05$	$75,0 \pm 3,8$	$< 0,05$	$> 0,05$
УПСС, дин · с · см ⁻⁵	$3\ 000,0 \pm 403,4$	$2\ 360 \pm 331$	$< 0,05$	$2\ 298 \pm 213$	$< 0,05$	$> 0,05$
Na ⁺ , ммоль/л	$142,0 \pm 0,6$	132 ± 2	$< 0,05$	131 ± 2	$< 0,05$	$> 0,05$
K ⁺ , ммоль/л	$4,3 \pm 0,3$	$3,0 \pm 0,2$	$< 0,05$	$3,1 \pm 0,2$	$< 0,05$	$> 0,05$
Cl ⁻ , ммоль/л	$102,8 \pm 3,3$	$92,1 \pm 2,3$	$< 0,05$	$93,7 \pm 2,2$	$< 0,05$	$> 0,05$
pH	$7,37 \pm 0,01$	$7,2 \pm 0,1$	$< 0,05$	$7,2 \pm 0,1$	$< 0,05$	$> 0,05$
SBE, ммоль/л	$0,6 \pm 0,2$	-8 ± 1	$< 0,05$	-8 ± 1	$< 0,05$	$> 0,05$
DO ₂ , мл/(мин · м ²)	$534,3 \pm 68,5$	$450,4 \pm 58,9$	$< 0,05$	$459,2 \pm 33,4$	$< 0,05$	$> 0,05$
VO ₂ , мл/(мин · м ²)	$110,5 \pm 17,9$	$154,3 \pm 21,3$	$< 0,05$	$157,5 \pm 15,7$	$< 0,05$	$> 0,05$
Коэффициент экстракции	$0,21 \pm 0,01$	$0,34 \pm 0,02$	$< 0,05$	$0,34 \pm 0,02$	$< 0,05$	$> 0,05$

Примечание: M – выборочное среднее; SD – стандартная ошибка среднего; p_1 – достоверность различий между показателями 1-й группы и контрольными данными; p_2 – достоверность различий между показателями 2-й группы и контрольными данными; p_3 – достоверность отличий между 1-й и 2-й группами.

и коэффициента экстракции на 61,9% ($p < 0,05$). Метаболический ацидоз и переход клеток на анаэробный путь расщепления энергетического субстрата, уменьшение доставки и увеличение потребления кислорода за счёт усиления его экстракции свидетельствуют о значимых сдвигах в гомеостазе организма и необходимости своевременной коррекции возникших отклонений. В качестве первоочередной меры у 6 (21,4%) больных с наиболее значимым снижением параметров сердечного выброса применили инотропную поддержку дофамином в дозе $5 \text{ мкг} \cdot \text{кг}^{-1} \cdot \text{мин}^{-1}$. У пациентов 2-й группы изменение показателей центральной гемодинамики, ВБД, доставки и потребления кислорода, КОС было аналогично больным 1-й группы, и они не имели статистически значимой разницы между собой. В этой группе также не было необходимости в проведении ИВЛ, а инотропную поддержку потребовали также 6 (21,4%) пациентов.

У пациентов 1-й группы после осуществления предоперационной волемической подготовки сбалансированными коллоидными и кристаллоидными растворами обратило на себя внимание статистически значимое снижение параметра ЧСС на 20,5% ($p < 0,05$) относительно исходных данных. Показатели УИ и СИ статистически значимо изменились в сторону увеличения относительно первоначальных показателей на 42,2 и 12,8% ($p < 0,05$) соответственно. Величины АД_{ср.} и УПСС также возросли относительно исходных параметров на 21,3 и 8,6% ($p < 0,05$) соответственно. Уменьшение ЧСС и увеличение АД_{ср.}, УИ, СИ, по-видимому, свидетельствуют о снижении степени выраженности

гиповолемии и нарушений в системе транспорта кислорода. О нормализации перфузии тканей свидетельствует статистически значимо возросший уровень pH и BE относительно исходных данных своей группы (в среднем $7,33 \pm 0,10$ и $-3,20 \pm 0,12$ соответственно). Показатель лактата, в свою очередь, снизился относительно первоначальных данных на 41,9%. ВБД не претерпело статистически значимых изменений относительно исходных данных своей группы.

Величина доставки кислорода статистически значимо увеличилась на 14,3% ($p < 0,05$) относительно исходных данных 1-й группы. Это можно объяснить улучшением реологических свойств крови, снижением гематокрита, увеличением УПСС и нормализацией сердечного выброса. Коэффициент экстракции кислорода статистически значимо уменьшился на 17,6% ($p < 0,05$). Потребность в инотропной поддержке после проведения предоперационной волемической подготовки у всех пациентов данной группы отсутствовала. Таким образом, своевременно проведённая предоперационная коррекция сбалансированными коллоидными и кристаллоидными растворами возникших отклонений в транспорте кислорода способствует нормализации его доставки и потребления.

У пациентов 2-й группы после проведения программы предоперационной инфузионной терапии основные показатели центральной гемодинамики не претерпели существенных изменений: показатель ЧСС статистически значимо снизился на 7,1% ($p > 0,05$) относительно аналогичного показателя своей группы. Величины АД_{ср.} и УПСС также не

значимо возросли на 8,5 и 7,7% ($p > 0,05$) относительно исходных данных этой группы. Несмотря на проведение волемиической подготовки у пациентов 2-й группы, такие важные параметры, как УИ и СИ, статистически значимо не изменились.

Поскольку показатели рН и ВЕ статистически незначимо увеличились на 0,7 и 8,1% ($p > 0,05$) соответственно, это можно расценить как продолжающееся течение метаболического ацидоза. Параметры доставки и потребления кислорода не имели статистически значимых различий после проведения предоперационной инфузионной терапии и изменились менее чем на 3% ($p > 0,05$) в сравнении с аналогичными величинами своей группы. Показатель коэффициента экстракции O_2 остался на прежнем уровне и не подвергся достоверным изменениям, что может свидетельствовать о сохраняющейся значимой потребности тканей организма в энергетическом субстрате и кислороде. Уровень лактата, в свою очередь, статистически незначимо уменьшился – на 7,7% ($p > 0,05$). Инотропная поддержка после проведения предоперационной коррекции водно-электролитных нарушений потребовалась 4 (14,3%) пациентам.

Сравнение полученных результатов после проведения волемиической подготовки между двумя группами представлено в табл. 2. После осуществления инфузионной терапии показатель ЧСС во 2-й группе на 16,5% ($p < 0,05$) превышал аналогичный показатель первой группы. АД_{ср.} в 1-й груп-

пе был статистически значимо выше аналогичного параметра 2-й группы на 10% ($p < 0,05$). УИ оказался выше относительно соответствующего показателя 2-й группы на 21,3%. Величина УПСС не имела достоверных различий между группами. После проведения волемиической подготовки показатель ВБД не имел статистически значимой разницы между пациентами обеих групп ($p > 0,05$). Параметр рН в 1-й группе стал статистически значимо выше соответствующего показателя 2-й группы и составил в среднем $7,34 \pm 0,10$. Величина ВЕ в 1-й группе претерпела существенные статистически значимые изменения в сравнении с аналогичным показателем 2-й группы и различалась в 2 раза: -3,1 и -6,4 соответственно. Уровень лактата между группами статистически значимо различался – на 56,3% ($p < 0,05$). Показатель доставки кислорода после проведения волемиической подготовки в 1-й группе достоверно выше – на 15,3% ($p < 0,05$) – относительно параметра 2-й группы. Величина потребления кислорода в двух группах была одинаковой. Коэффициент экстракции кислорода в 1-й группе был ниже относительно аналогичного параметра 2-й группы на 21,4%. Потребность в вазопрессорах в 1-й группе после проведения волемиической подготовки стала статистически значимо меньше аналогичного показателя 2-й группы на 20% ($p < 0,05$). Смертность в 1-й и 2-й группах статистически не различалась ($p > 0,05$) и составила 14,3 и 21,4%. Пациенты умерли от присоединившихся хирургических ос-

Таблица 2

Сравнительная оценка исследуемых данных между двумя группами после проведения инфузионной терапии, М ± SD

Показатели	Группа сравнения	1-я группа	p_1	2-я группа	p_2	p_3
ЧСС, уд./мин	67,0 ± 4,1	90,6 ± 7,1	< 0,05	105,3 ± 5,6	< 0,05	< 0,05
УИ, мл/м ²	37,8 ± 3,3	32,0 ± 3,9	> 0,05	25,2 ± 1,8	< 0,05	< 0,05
СИ, л · мин ⁻¹ · м ⁻²	2,5 ± 0,3	2,9 ± 0,5	> 0,05	2,7 ± 0,2	> 0,05	> 0,05
АД _{ср.} , мм рт. ст	93,7 ± 2,2	90,0 ± 6,5	> 0,05	81,4 ± 3,0	< 0,05	< 0,05
УПСС, дин · с · см ⁻⁵	3 000,0 ± 403,4	2 562,5 ± 502,8	> 0,05	2 475,8 ± 241,0	> 0,05	> 0,05
Na ⁺ , ммоль/л	142,0 ± 0,6	136,0 ± 2,7	< 0,05	132,5 ± 1,0	< 0,05	> 0,05
K ⁺ , ммоль/л	4,3 ± 0,3	3,6 ± 0,3	< 0,05	3,0 ± 0,2	< 0,05	< 0,05
Cl ⁻ , ммоль/л	102,8 ± 3,3	96,3 ± 2,6	< 0,05	95,4 ± 1,3	< 0,05	> 0,05
рН	7,37 ± 0,01	7,34 ± 0,10	< 0,05	7,27 ± 0,10	< 0,05	< 0,05
SBE, ммоль/л	0,6 ± 0,2	-3 ± 1	< 0,05	-6,0 ± 0,5	< 0,05	< 0,05
DO ₂ , мл/(мин · м ²)	534,3 ± 68,5	519,9 ± 82,6	> 0,05	453,8 ± 41,4	< 0,05	> 0,05
VO ₂ , мл/(мин · м ²)	110,5 ± 17,9	144,6 ± 23,9	< 0,05	154,5 ± 14,2	< 0,05	> 0,05
Коэффициент экстракции	0,21 ± 0,01	0,28 ± 0,01	< 0,05	0,34 ± 0,01	< 0,05	> 0,05
Повторные операции	–	14,3	–	25	–	< 0,05
Летальность	–	14,3	–	21,4	–	> 0,05

Примечание: М – выборочное среднее; SD – стандартная ошибка среднего; p_1 – достоверность различий между показателями 1-й группы и контрольными данными; p_2 – достоверность различий между показателями 2-й группы и контрольными данными; p_3 – достоверность отличий между 1-й и 2-й группами.

ложнений. Реперации составили 14,3 и 25% соответственно ($p < 0,05$).

Таким образом, анестезиолог-реаниматолог, курирующий больных с острой кишечной непроходимостью в предоперационном периоде, оказывается перед дилеммой. С одной стороны, продолжительность предоперационной подготовки определяется хирургом и, как правило, ограничивается 2 ч, о чём свидетельствуют многочисленные публикации по этому вопросу. С другой стороны, при поступлении у этих пациентов имеются грубые нарушения водно-электролитного обмена, которые следует если не устранить, то хотя бы нивелировать в процессе подготовки. Выполнить эту задачу не просто, потому что анализируемые больные – обычно люди пожилого и старческого возраста с сопутствующей кардиальной патологией, что лимитирует скорость и объём корригирующей терапии. Сложность этой проблемы усугубляется ещё и тем, что, согласно результатам всех многоцентровых исследований, не удалось создать алгоритма инфузионной терапии у больных с абдоминальной ургентной патологией – ни по объёму, ни по составу, ни по скорости инфузии. Исследование, проведённое J. P. Kalyan и M. Rosbergen [18], показало, что нет разницы в сроках пребывания пациентов в стационаре, смертности и частоте развития осложнений при либеральной (относительно не ограниченной в объёме) и рестриктивной (ограниченной в объёме переливаемых сред) модели инфузионной терапии. L. N. Navarro и J. A. Bloomstone [22] обнаружили, что использование коллоидов в инфузионной терапии ургентных состояний не имеет преимуществ по сравнению с применением кристаллоидов. Также, по мнению этих авторов, программа инфузионной терапии может начинаться с болюсного введения кристаллоидов до момента стабилизации сердечного выброса с дальнейшей инфузией со скоростью $4-7 \text{ мл} \cdot \text{кг}^{-1} \cdot \text{ч}^{-1}$. Согласно международному консенсусу, не получено убедительных данных о том, что сбалансированные инфузионные среды дают лучшие клинические результаты, чем несбалансиро-

ванные растворы [23]. Предприняли попытку внести свой вклад в решение этой проблемы. В связи с этим возникла идея пролонгировать продолжительность предоперационной подготовки хотя бы на час и тем самым, не изменяя скорости инфузии, увеличить её объём и, кроме того, улучшить качество инфузионной терапии за счёт использования современных сбалансированных кристаллоидных и коллоидных растворов.

Заключение

Проведённое исследование показало, что трёхчасовая предоперационная инфузионная подготовка 2 000 мл современных кристаллоидов и 500 мл коллоидов обеспечивает более эффективную коррекцию водно-электролитных расстройств и транспорта кислорода, чем традиционная двухчасовая терапия 1 500 мл несбалансированными растворами. Следовательно, рациональная и своевременная предоперационная инфузионная терапия, проводимая современными инфузионными средами и направленная на максимально быстрое устранение расстройств водно-электролитного баланса, транспорта кислорода и нормализацию КОС, способна улучшить результаты хирургического лечения за счёт снижения числа повторных операций и обусловить тенденцию к снижению летальности.

ДЛЯ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ:

ГБОУ ВПО «Алтайский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения РФ, 656038, г. Барнаул, ул. Димитрова, д. 67–78.

Неймарк Михаил Израилевич

доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой анестезиологии и реаниматологии.

Жуков Александр Сергеевич

аспирант кафедры анестезиологии и реаниматологии. E-mail: azazello2009@mail.ru.

Литература

1. Абрамов А. Ю., Ларичев А. Б., Волков А. В. и др. Место интубационной декомпрессии в хирургическом лечении спаечной тонкокишечной непроходимости // *Материалы 9-го Всероссийского съезда хирургов.* – Волгоград. – 2000. – С. 137.
2. Брискин Б. С., Хачатрян Н. Н., Савченко З. И. и др. Некоторые аспекты лечения тяжёлых форм распространённого перитонита // *Consilium medicum.* 2002. – Приложение № 2. – С. 17–21.
3. Гельфанд Б. Р. Инфузионно-трансфузионная терапия в клинической медицине // *Рук. для врачей.* – Мед. информ. агентство, 2009. – С. 255.
4. Завадовская В. Д., Завьялова Н. Г., Осина И. И. и др. Ультразвуковая диагностика кишечной непроходимости // *Мед. визуализация.* – 2005. – № 4. – С. 76–83.
5. Кириллов С. В. Ультразвуковая диагностика и мониторинг острой кишечной непроходимости // *Рос. ж. гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии.* Материалы 3-й Российской гастроэнтерологической недели. – 1997. – Т. 7, № 5. – С. 258.
6. Корымасов Е. А., Горбунов Ю. В. Принципы дифференциальной диагностики и тактики при острой кишечной непроходимости // *Вестн. хирургии.* – 2003. – Т. 162, № 3. – С. 101–106.
7. Красильников Д. М., Фёдоров В. В., Ахмеров А. Б. и др. Диагностика ранней послеоперационной спаечной кишечной непроходимости кишечника // *Материалы V съезда хирургов республик Средней Азии и Казахстана.* – Ташкент, 1991. – С. 181–182.
8. Кригер А. Г., Андрейцев И. Л., Горский В. А. и др. Диагностика и лечение острой спаечной тонкокишечной непроходимости // *Хирургия.* – 2001. – № 7. – С. 25–29.
9. Курыгин А. А., Стойко Ю. М., Багненко С. Ф. Неотложная хирургическая гастроэнтерология: рук. для врачей. – СПб.: Питер, 2001. – 480 с.
10. Мумладзе Р. Б., Васильев И. Т., Лебединский И. М. и др. Профилактика послеоперационных осложнений у больных с острой кишечной непроходимостью // *Материалы IX Всерос. съезда хирургов.* – Волгоград. – 2000. – С. 197.

11. Райбузис Е. Н., Сметкин А. А., Гайдуков К. М. и др. Внутривенная гипертензия и абдоминальный компартмент-синдром: современные представления о диагностике и лечении // Вестн. анестезиол. и реаниматол. – 2010. – Т. 7, № 4. – С. 14–21.
12. Рябов Г. А., Коновалов Б. А., Серегин Ю. С. Парциальное давление кислорода в смешанной венозной крови, как критерий состояния системы транспорта кислорода у хирургических больных в критических состояниях // Анестезиол. и реаниматол. – 1984. – № 3. – С. 25–29.
13. Савельев В. С. Руководство по неотложной хирургии органов брюшной полости. – М.: Издательство «Триада-Х», 2004. – 640 с.
14. Ходас М. Я., Деметьева И. И., Осипов В. П. и др. Патогенез лактатацидоза // Анестезиол. и реаниматол. – 1982. – № 6. – С. 34–37.
15. Smorenberg A., Ince C., Johan A.B. Groeneveld Dose and type of crystalloid fluid therapy in adult hospitalized patients // Perioper Med. (Lond). – 2013. – Vol. 2. – P. 17.
16. Blasco V., Leone M., Textoris J. et al. Venous oximetry: physiology and therapeutic implications // Ann. Fr. Anesth. Reanim. – 2008. – Vol. 27. – P. 74–82.
17. Harrahill M. Intra-abdominal pressure monitoring // J. Emerg. Nurs. – 1998. – Vol. 5. – P. 456–466.
18. Kalyan J. P., Rosbergen M., Pal N. Randomized clinical trial of fluid and salt restriction compared with a controlled liberal regimen in elective gastrointestinal surgery // Br. J. Surg. – 2013. – Vol. 100, № 13. – P. 1739–1746.
19. Kron I. L., Harman P. K., Nolan S. P. The measurement of intra-abdominal pressure as a criterion for abdominal re-exploration // Ann. Surg. – 1984. – Vol. 199. – P. 28–30.
20. Malbrain M. L., De Laet I., Cheatham M. Consensus Conference definition and recommendation on intraabdominal hypertension and abdominal compartment syndrome // Acta Clinica Belgica. – 2007. – Vol. 62. – P. 44–59.
21. Matuschak G. M. Supranormal oxygen delivery in critical illness // New Horizons. – 1997. – Vol. 5, № 3. – P. 233–238.
22. Navarro L. H., Bloomstone J. A., Auler J. O. Perioperative fluid therapy: a statement from the international Fluid Optimization Group // Perioperative Medicine. – 2015. – Vol. 4, № 1. – P. 256.
23. Raghunathan K., Murray P. T. Choice of fluid in acute illness: what should be given? An international consensus // Br. J. Anaesth. – 2014. – № 113. – P. 772–783.
24. Schober P., Schwarte L. A. From system to organ to cell: oxygenation and perfusion measurement in anesthesia and critical care // J. Clin. Monit. Comput. – 2012. – Vol. 26, № 4. – P. 255–265.
25. Walley K. R. Use of central venous oxygen saturation to guide therapy // Am. J. Respir. Crit. Care Med. – 2011. – Vol. 1. – P. 514–520.

References

1. Abramov A.Yu., Larichev A.B., Volkov A.V. et al. Intubation decompression in surgery treatment of adhesive small bowel obstruction. *Materialy 9-go Vserossiyskogo s'ezda khirurgov*. [Materials of the 9th All-Russian Conference of Surgeons]. Volgograd, 2000, 137 p.
2. Briskin B.S., Khacharyan N.N., Savchenko Z.I. et al. Some treatment aspects of severe forms of disseminated peritonitis. *Consilium Medicum*. 2002, Appendix no. 2, pp. 17–21. (In Russ.)
3. Gelfand B.R. *Infusionno-transfuzionnaya terapiya v klinicheskoy meditsine. Ruk. dlya vrachey*. [Infusion transfusion therapy in clinical medicine. Doctors' Manual]. Med. Inform. Agentstvo Publ., 2009, 255 p.
4. Zavadovskaya V.D., Zavyalova N.G., Osina I.I. et al. Ultrasound diagnostics of bowel obstruction. *Med. Vizualizatsiya*, 2005, no. 4, pp. 76–83. (In Russ.)
5. Kirillov S.V. Ultrasound diagnostics and monitoring of acute bowel obstruction. *Ros. J. Gastroenterologii, Gepatologii, Koloproktologii. Materialy 3-y Rossiyskoy Gastroenterologicheskoy Nedeli*. [Materials of the 3rd Gastroenterological Week]. 1997, vol. 7, no. 5, 258 p.
6. Korymasov E.A., Gorbonov Yu.V. Principles of differential diagnostics and tactics in acute bowel obstruction. *Vestn. Khirurgii*, 2003, vol. 162, no. 3, pp. 101–106. (In Russ.)
7. Krasilnikov D.M., Fedorov V.V., Akhmerov A.B. et al. Diagnostics of the early post-surgery adhesive bowel obstruction. *Materialy V s'ezda khirurgov respublik Sredney Asii i Kazakhstana*. [Materials of the Vth Conference of the Republics of the Central Asia and Kazakhstan]. Tashkent, 1991, pp. 181–182. (In Russ.)
8. Kriger A.G., Andreytsev I.L., Gorsky V.A. et al. Diagnostics and treatment of acute adhesive bowel obstruction. *Khirurgiya*, 2001, no. 7, pp. 25–29. (In Russ.)
9. Kurygin A.A., Stoyko Yu.M., Bagnenko S.F. *Neotlozhnaya khirurgicheskaya gastroenterologiya. Ruk. dlya vrachey*. Emergency surgery gastroenterology. Doctors' Manual]. St. Petersburg, Piter Publ., 2001, 480 p.
10. Mumladze R.B., Vasiliev I.T., Lebedinsky I.M. et al. Prevention of post surgery complications in patients with acute bowel obstructions. *Materialy IX Vserossiyskogo s'ezda khirurgov*. [Materials of the IXth All-Russian Conference of Surgeons]. Volgograd, 2000, 197 p. (In Russ.)
11. Raybuzhis E.N., Smetkin A.A., Gaidukov K.M. et al. Abdominal hypertension and abdominal compartment syndrome: current understanding of the diagnostics and treatment. *Vestnik Anesteziol. i Reanimatol.*, 2010, vol. 7, no. 4, 14–21. (In Russ.)
12. Ryabov G.A., Kononov B.A., Seregin Yu.S. Oxygen partial pressure in mixed venous blood as a criterion of oxygen transportation system state of the surgical patients in critical states. *Anesteziol. i Reanimatol.*, 1984, no. 3, pp. 25–29. (In Russ.)
13. Saveliev V.S. *Rukovodstvo po neitlozhnoy khirurgii organov bryushnoy polosti*. [Guidelines of immediate abdomen surgery]. Moscow, Triada-X Publ., 2004, 640 p.
14. Khodas M.Ya., Dementieva I.I., Osipov V.P. et al. Pathogenesis of lactic acidemia. *Anesteziol. i Reanimatol.*, 1982, no. 6, pp. 34–37. (In Russ.)
15. Smorenberg A., Ince C., Johan A.B. Groeneveld Dose and type of crystalloid fluid therapy in adult hospitalized patients. *Perioper Med. (Lond)*, 2013, vol. 2, pp. 17.
16. Blasco V., Leone M., Textoris J. et al. Venous oximetry: physiology and therapeutic implications. *Ann. Fr. Anesth. Reanim.*, 2008, vol. 27, pp. 74–82.
17. Harrahill M. Intra-abdominal pressure monitoring. *J. Emerg. Nurs.*, 1998, vol. 5, pp. 456–466.
18. Kalyan J.P., Rosbergen M., Pal N. Randomized clinical trial of fluid and salt restriction compared with a controlled liberal regimen in elective gastrointestinal surgery. *Br. J. Surg.*, 2013, vol. 100, no. 13, pp. 1739–1746.
19. Kron I.L., Harman P.K., Nolan S.P. The measurement of intra-abdominal pressure as a criterion for abdominal re-exploration. *Ann. Surg.*, 1984, vol. 199, pp. 28–30.
20. Malbrain M.L., De Laet I., Cheatham M. Consensus Conference definition and recommendation on intraabdominal hypertension and abdominal compartment syndrome. *Acta Clinica Belgica*, 2007, vol. 62, pp. 44–59.
21. Matuschak G.M. Supranormal oxygen delivery in critical illness. *New Horizons*, 1997, vol. 5, no. 3, pp. 233–238.
22. Navarro L.H., Bloomstone J.A., Auler J.O. Perioperative fluid therapy: a statement from the international Fluid Optimization Group. *Perioperative Medicine*, 2015, vol. 4, no. 1, pp. 256.
23. Raghunathan K., Murray P.T. Choice of fluid in acute illness: what should be given? An international consensus. *Br. J. Anaesth.*, 2014, no. 113, pp. 772–783.
24. Schober P., Schwarte L.A. From system to organ to cell: oxygenation and perfusion measurement in anesthesia and critical care. *J. Clin. Monit. Comput.* 2012, vol. 26, no. 4, pp. 255–265.
25. Walley K.R. Use of central venous oxygen saturation to guide therapy. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.*, 2011, vol. 1, pp. 514–520.