

СИСТЕМНАЯ ГЕМОДИНАМИКА И СПЛАНХНИЧЕСКИЙ КРОВОТОК В УСЛОВИЯХ ПРЕДОПЕРАЦИОННОЙ ЭПИДУРАЛЬНОЙ АНАЛГЕЗИИ НА ФОНЕ ИНТРААБДОМИНАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ ПРИ ОСТРОЙ ТОЛСТОКИШЕЧНОЙ НЕПРОХОДИМОСТИ

А. В. Стаканов

МБУЗ «Городская больница №1 им. Н. А. Семашко», Ростов-на-Дону

Systemic Hemodynamics and Splanchnic Blood Flow under Preoperative Epidural Analgesia in the Presence of Intraabdominal Hypertension in Acute Colonic Obstruction

A. V. Stakanov

N. A. Semashko City Hospital One, Rostov-on-Don

Цель: изучить влияние эпидуральной аналгезии на внутрибрюшное давление и сplanхнический кровоток в предоперационном периоде. **Материал и методы.** Исследования сplanхнического кровотока выполнены у 74 больных с синдромом интраабдоминальной гипертензии (возраст 76 (71/79) лет) при острой непроходимости кишечника раковой этиологии. Доплерография проводилась на ультразвуковой системе Philips HD 11 XE. Изучали гемодинамические показатели в чревном стволе, селезеночной, общей печеночной и верхнебрыжеечной артериях на 1–3–5-м часах предоперационной подготовки. Параллельно регистрировали сердечный индекс, общее периферическое сосудистое сопротивление, внутрибрюшное давление (ВБД), рассчитывали абдоминальное перфузионное давление (АПД). В зависимости от использования эпидуральной аналгезии (ЭА) в предоперационном периоде больные разделены на две группы (1-я (без ЭА) $n=32$ и 2-я (с ЭА) $n=42$). Результаты триплексного сканирования сосудов брюшной полости указывали, что в обеих группах исходно отмечалось достоверное снижение сplanхнического кровотока от нормы за счет спазма исследуемых артерий ЧС, ОПА, СА, ВБА – уменьшение диаметра (Д) на 15, 23, 29, 33% и объемной скорости кровотока (ОСК) на 51, 34, 53, 42% при повышении индекса резистентности (ИР) на 47, 23, 31, 14%, соответственно. Одновременно регистрируемые значения ВБД и АПД были в пределах 21 (20/21) и 73 (55/84) мм рт. ст., соответственно. К 5-му часу в 1 группе прогрессировало снижение Д и ОСК в ЧС, ОПА, СА, ВБА на 22, 26, 36, 37% и 55, 38, 58, 47%, соответственно, увеличение ИР на 64, 44, 67, 30%. Значения ВБД и АПД прежние. Во 2 группе к 5-му часу – обратная тенденция в виде незначительного роста Д и ОСК в ЧС, ОПА, СА, ВБА с аналогичными изменениями к норме на 15, 21, 29, 31% и 40, 29, 42, 32%, соответственно, и снижения ИР на 13, 6, 16, 4%, при этом снизились параметры ВБД и АПД. **Заключение.** Включение эпидуральной аналгезии в предоперационную подготовку больных с ОТКН позволило не только уменьшить интраабдоминальную гипертензию, но и улучшить сplanхнический кровоток по данным доплерографии. **Ключевые слова:** синдром интраабдоминальной гипертензии, острая толстокишечная непроходимость, эпидуральная аналгезия, сplanхнический кровоток.

Objective: to investigate the impact of epidural analgesia on intraabdominal pressure (IAP) and splanchnic blood flow in the preoperative period. **Subjects and methods.** Splanchnic blood flow was studied in 74 patients aged 76 (range 71-79) years with intraabdominal hypertension in acute ileus of cancer etiology. Doppler study was performed using a Philips HD 11 XE ultrasound system. Hemodynamic parameters in the celiac trunk (CT) and splenic (SA) and superior mesenteric (SMA) arteries were examined at 1, 3, and 5 hours of preoperative preparation. Concurrently, cardiac index, total peripheral vascular resistance, and IAP were recorded and abdominal perfusion pressure (APP) was also calculated. According to the use of epidural analgesia (EA) in the preoperative period, the patients were divided into two groups: 1) without EA ($n=32$) and 2) with EA ($n=42$). **Results.** Triplex scanning of the abdominal vessels indicated that at baseline both groups had significantly reduced splanchnic blood flow as compared to the normal value due to spasm of the examined CT, CHA, SA, and SMA (a decrease in their diameter (D) by 15, 23, 29, 33% and in volumetric flow rate (VFR) by 51, 34, 53, and 42% with an increase in resistivity index (RI) by 47, 23, 31, and 14%, respectively. The simultaneously recorded IAP and APP values were within 21 (20/21) and 73 (55/84) mm Hg, respectively. At 5 hours, Group 1 showed a progressive decrease in D and VFR in CT, CHA, SA, and SMA by 22, 26, 36, and 37% and 55, 38, 58 and 47%, respectively; and an increase in RI by 64, 44, 67, and 30%, respectively. The IAP and APP values remained unchanged. At 5 hours, Group 2 displayed a reverse trend as a slight rise in D and VFR in CT, CHA, SA, and SMA by 15, 21, 29, and 31% and 40, 29, 42, and 32%, respectively; with the similar changes in reference to the normal values, and a reduction in RI by 13, 6, 16, and 4% with the IAP and APP being lowered. **Conclusion.** Incorporation of epidural analgesia into the preoperative preparation of patients with acute colonic obstruction could not only alleviate intraabdominal hypertension, but also improve splanchnic blood flow, as evidenced by Doppler study. **Key words:** intraabdominal hypertension, acute colonic obstruction, epidural analgesia, splanchnic blood flow.

Адрес для корреспонденции (Correspondence to):

Стаканов А. В. (Stakanov A. V.)
E.mail: stakanova1@mail.ru

Введение

В настоящее время считается общепризнанным, что в механизме сложных общепатофизиологических реакций при острой толстокишечной непроходимости (ОТКН) опухолевого генеза основная роль отводится эндогенной интоксикации [1]. Механическая непроходимость, являясь ведущим патогенетическим фактором, вызывает тяжелые волевические нарушения, гемоциркуляторные и деструктивно-воспалительные изменения в стенке кишки, что обуславливает в свою очередь развитие сдвигов гомеостаза и системного метаболизма [1–5], и все это сопровождается развитием интраабдоминальной гипертензии [6–8]. Интраабдоминальная гипертензия (ИАГ) — патологический симптомокомплекс, развивающийся вследствие запредельного (>20 мм рт. ст.) стойкого повышения внутрибрюшного давления (ВБД) и характеризующийся развитием полиорганной недостаточности [9–10], усугубляет течение периоперационного периода [11]. При этом большое значение имеет состояние микроциркуляции в бассейне спланхического кровотока [12–13] как предиктора последующих периоперационных осложнений [14–15]. Известно, что катехоламинемия и стимуляция α -адренорецепторов вызывают выраженную вазоконстрикцию в зоне чревных сосудов с уменьшением печеночного кровотока при повышении системного давления крови. Уменьшение кровотока в зоне внутренних органов может происходить как вследствие возрастания сосудистого сопротивления, так и в результате системной гипотензии [16]. ЭА вызывает перераспределение кровотока как внутри органа, так и между органами, ограничивает индуцированную стрессом активацию симпатической нервной системы посредством снижения концентрации катехоламинов, наряду с симпатической блокадой, предупреждает стресс-индуцированное снижение чревного кровотока [17–18]. Установлено благотворное влияние продленной послеоперационной ЭА в комплексе коррекции интраабдоминальной гипертензии [18–19]. Тем не менее влияние ЭА на течение предоперационного периода [20], а именно воздействие на спланхический кровоток и системную гемодинамику, а также способность снижать ВБД у пациентов при ОТКН изучены недостаточно.

Цель работы — изучить влияние эпидуральной анальгезии на внутрибрюшное давление и спланхический кровоток в предоперационном периоде у лиц с острой толстокишечной непроходимостью (ОТКН).

Материал и методы

Исследования кровотока в сосудах спланхического русла выполнены у 74 больных (средний возраст 76 (71±79) лет) при острой непроходимости кишечника раковой этиологии. По исходному физическому состоянию и операционно-анестезиологическому риску все пациенты относились к 4 категории тяжести ASA и IV степени по МНОАР [21]. Критериями исключения служили обтурационные формы ОТКН, обусловленные копростазом, заворотом толстой кишки, и «запущенные» формы ОТКН в III стадии гиповолемического шока. Допплерография проводилась на ультразвуковой системе

Philips HD 11 XE в реальном масштабе времени в импульсно-волновом режиме, цветовом картировании, В-режиме с использованием конвексного датчика частотой 3,5 МГц и частотного фильтра 100 Гц, угол сканирования составлял менее 60° [22]. Визуализация нижнебрыжеечной артерии неинформативна и возможна лишь в 15% случаев из-за пневматизации кишечника. Изучали гемодинамические показатели в чревном стволе (ЧС), селезеночной (СА), общей печеночной (ОПА) и верхнебрыжеечной (ВБА) артериях. Измеряли внутренний диаметр сосуда (Д, мм), рассчитывали индекс резистентности (ИР), определяли объемные скорости кровотока (ОСК, мл/мин) [23–24]. Эти исследования проводили больным на 1-м, 3-м и 5-м часах предоперационной подготовки (ПП). Параллельно регистрировали параметры: системной гемодинамики с анализом сердечного индекса (СИ, л/(мин×м²)) и общего периферического сосудистого сопротивления (ОПСС, дин×с⁻¹×см⁵) каждые 10 минут в виде мониторинга; внутрибрюшного давления (ВБД) путем измерения давления в мочевом пузыре [25], рассчитывали индекс абдоминального перфузионного давления (АПД) [16]. Проводилась предоперационная инфузионная терапия, фиксировался почасовой диурез (мл/(кг×час)) [26]. Все пациенты были с манифестированным синдромом интраабдоминальной гипертензии (СИАГ) — ВБД>20 мм рт. ст. (рис. 1) [27].

В зависимости от использования эпидуральной анальгезии (ЭА) в предоперационном периоде [19–20, 22] больные разделены на две группы (1-я (без ЭА) $n=32$ и 2-я (с ЭА) $n=42$). Катетеризация осуществлялась по общепринятой методике на уровне Т₈-Т₁₀ (проекция корня брыжейки) с введением тест-дозы — 4 мл 2% раствора лидокаина и далее 5 мл/час 0,2% ропивакаина в виде постоянной эпидуральной инфузии [28]. Для статистической обработки данных применялась Statistica 6.0: для межгруппового сравнения использовали критерий Манна-Уитни, для внутригруппового — Уилкоксона. Величины показателей приведены в виде медианы (Me), 25-го и 75-го перцентилей (p₂₅/p₇₅).



Рис. 1. Оригинальная фотография кишечника при лапаротомии у пациента с интраабдоминальной гипертензией на фоне острой толстокишечной непроходимостью.

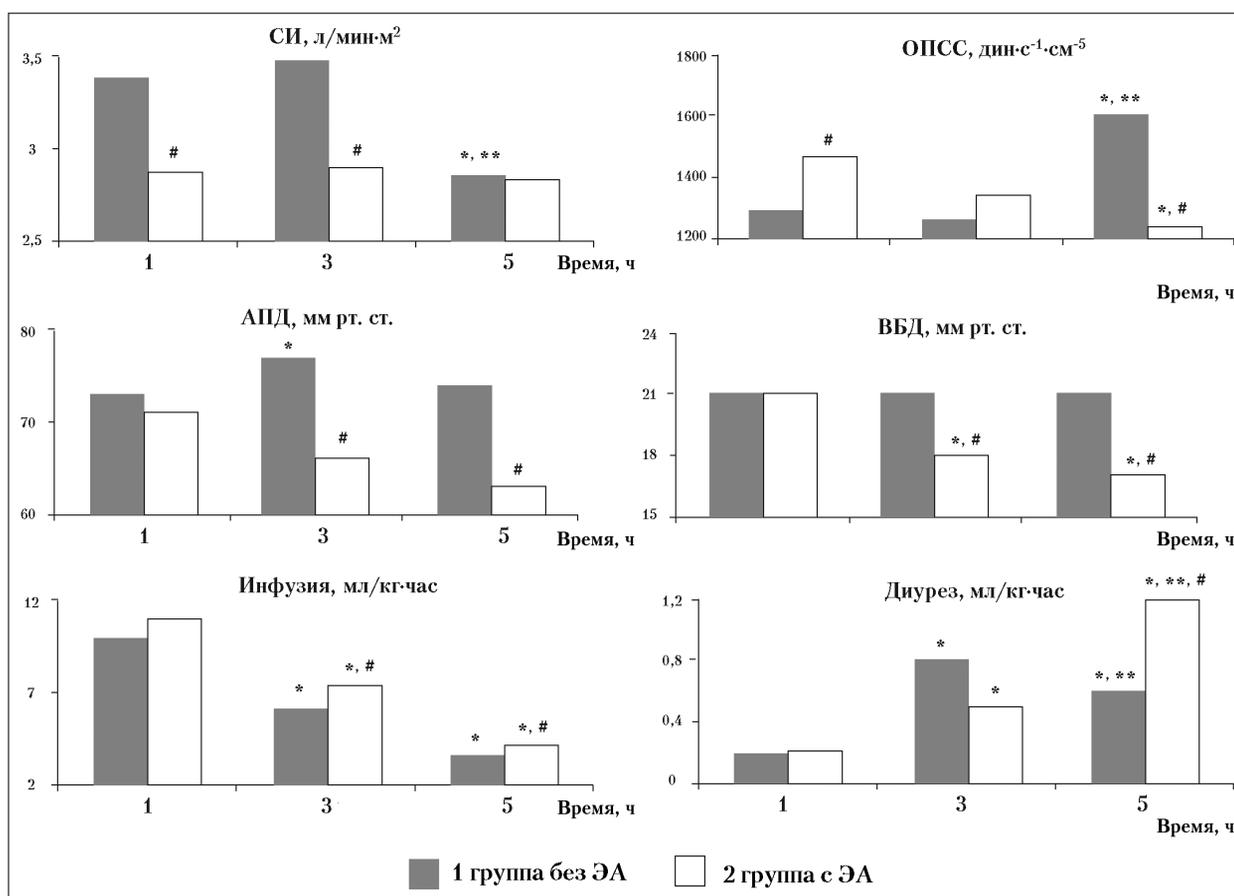


Рис. 2. Параметры центральной гемодинамики, АД и ВБД, инфузии и диуреза на этапах предоперационной подготовки.
 * — $p < 0,05$ различия между группами на этапах по критерию Манна-Уитни; ** — $p < 0,05$ отличия в группе к 1 часу по критерию Уилкоксона; # — $p < 0,05$ отличия в группе к 3 часу по критерию Уилкоксона.

Результаты и обсуждение

Уже на 1 часу ПП ЭА с ее симпатолитическим действием на фоне гиповолемии вносила коррективы в гемодинамический профиль. Так, склонность к гиперкинезии сменялась нормокинетическим типом кровообращения, а умеренная вазоплегия — нормотонией. У лиц 1 группы имевшаяся тенденция к гиперкинетическому гипотоническому типу кровообращения к 5-му часу характеризовалась снижением СИ и значительным ростом ОПСС. Во 2 группе общей направленностью динамики параметров (без изменения характеристики гемодинамического паттерна) было снижение ОПСС без колебаний умеренно сниженного СИ (рис. 2).

Для поддержания приемлемых гемодинамических соотношений у части пациентов на фоне ЭА потребовалось применение допамина. Следует отметить, что необходимость в использовании допамина на этапах исследования, несмотря на гиповолемию, не превышала 29%, а дозы препарата, превышающие инотропные >10 мкг/(кг×мин) назначены не более чем в 14% случаев [29–30].

Регистрируемые значения ВБД и АД были в пределах 21 (20/21) и 73 (55/84) мм рт. ст., соответственно, в 1 группе на фоне ПП без динамики, а во 2 груп-

пе на фоне ЭА — параллельное достоверно значимое снижение на 3–5-х часах. Общий объем вводимых жидкостей был сопоставим в обеих группах, за исключением 5-го часа, где имелись межгрупповые различия. Состояние диуреза в группах при поступлении характеризовалось олигурией. С 3-го часа отмечалось увеличение диуреза до нижней границы физиологической нормы 0,5 мл/(кг×час) у пациентов 2 группы и до 0,8 мл/(кг×час) в 1-й группе, к 5-му часу ПП рост сохранился во 2 группе до 1,2 мл/(кг×час), а в 1-й — нижняя граница нормы.

Результаты триплексного сканирования сосудов брюшной полости показывали [31], что в обеих группах пациентов с ОТКН на фоне СИАГ исходно отмечалось достоверное снижение спланхического кровотока от нормы за счет спазма исследуемых артерий ЧС, ОПА, СА, ВБА — уменьшение Д на 15, 23, 29, 33% и ОСК на 51, 34, 53, 42% при повышении ИР на 47, 23, 31, 14%, соответственно. К 3–5-му часам в 1 группе прогрессирует снижение Д и ОСК в ЧС, ОПА, СА, ВБА в итоге на 22, 26, 36, 37% и 55, 38, 58, 47%, соответственно, увеличение ИР на 64, 44, 67, 30%, согласно принятым нормам (таблица).

Включение ЭА в схему ПП изменило специфику нарастающих на фоне СИАГ перфузионных нарушений сосудов брюшной полости [20, 32]. Во 2 груп-

Параметры спланхического кровотока на этапах предоперационной подготовки

Показатели Норма [41]	Группы	Значение показателей на этапах исследования, ч		
		1	3	5
Диаметр, мм				
ЧС 6,7±0,3	1	5,7 (5,1/5,9)	5,4 (4,7/5,8)**	5,2 (4,6/5,7)**,#
	2	5,6 (5,4/5,8)	5,8 (5,1/5,8)*	5,6 (5,1/5,9)*
ОПА 5,3±0,2	1	4,1 (4,0/4,3)	4,0 (4,0/4,2)**	3,9 (3,7/4,1)**,#
	2	4,0 (4,0/4,1)	4,3 (3,8/4,4)*	4,2 (3,9/4,4)*,**
СА 5,6±0,3	1	4,0 (3,7/4,0)	3,8 (3,5/3,9)**	3,6 (3,2/4,1)**,#
	2	3,7 (3,7/4,0)	4,2 (3,4/4,2)*	4,0 (3,7/4,2)*
ВБА 7,0±0,3	1	4,7 (4,7/5,0)	4,4 (4,3/4,6)**	4,4 (4,1/4,6)**
	2	4,4 (4,4/4,7)	4,7 (4,5/4,8)*	4,8 (4,4/4,9)*,**
Объемная скорость кровотока, мл/мин				
ЧС 1274±144	1	622,6 (601,1/649,1)	603,1 (576,9/641,7)**	573,7 (503,9/597,2)**,#
	2	671,7 (627,7/701,7)	744,8 (674,4/761,5)*,**	761,7 (708,1/794,7)*,**,#
ОПА 579±85	1	384,6 (365,7/400,9)	369,4 (342,5/380,1)**	360,5 (331,4/366,7)**,#
	2	377,6 (341,1/379,9)	440,4 (344,4/444,4)*,**	411,9 (377,7/427,7)*,**
СА 802±116	1	377,8 (321,8/402,2)	343,1 (307,2/398,1)**	336,9 (303,4/368,0)**,#
	2	377,6 (371,6/391,1)	426,7 (361,5/461,4)*,**	464,4 (424,7/490,7)*,**,#
ВБА 950±104	1	553,9 (515,2/605,2)	530,6 (487,2/582,8)**	506,1 (481,7/553,5)**,#
	2	574,4 (534,3/601,1)	626,4 (574,8/656,6)*,**	647,7 (641,4/661,4)*,**
Индекс резистентности				
ЧС 0,67±0,02	1	0,99 (0,96/1,10)	1,04 (0,96/1,11)**	1,1 (1,05/1,17)**,#
	2	0,96 (0,91/0,98)	0,85 (0,84/0,91)*,**	0,76 (0,75/0,79)*,**,#
ОПА 0,72±0,01	1	0,89 (0,82/0,97)	0,93 (0,85/1,04)**	1,04 (0,95/1,11)**,#
	2	0,81 (0,79/0,87)	0,83 (0,81/0,94)*,**	0,76 (0,74/0,80)*,**,#
СА 0,61±0,02	1	0,80 (0,77/0,88)	0,9 (0,86/0,95)**	1,02 (0,95/1,05)**,#
	2	0,78 (0,77/0,80)	0,79 (0,77/0,85)*,**	0,71 (0,67/0,75)*,**,#
ВБА 0,84±0,01	1	0,96 (0,91/1,03)	1,0 (0,93/1,08)**	1,09 (0,94/1,15)**,#
	2	0,94 (0,91/0,99)	0,94 (0,86/1,04)*	0,87 (0,81/0,91)*,**,#

Примечание. * — $p < 0,05$ между двумя группами на соответствующих этапах (тест Манна-Уитни); ** — $p < 0,05$ к 1 часу (тест Уилкоксона); # — $p < 0,05$ к 3 часу (тест Уилкоксона). ЧС — чревной ствол; СА — селезеночная артерия; ОПА — общая печеночная артерия; ВБА — верхнебрыжечная артерия.

пе к 3–5-му часам — обратная тенденция в виде роста Д и ОСК в ЧС, ОПА, СА, ВБА с аналогичными изменениями приближаясь к норме (и все равно ниже ее) на 15, 21, 29, 31% и 40, 29, 42, 32%, соответственно, и снижения ИР (все равно выше нормы) на 13, 6, 16, 4%.

Больные с базисной ПП составляли группу с наиболее неблагоприятным течением предоперационного периода с признаками декомпенсации [26, 33–34]. Последняя к 5-му часу манифестировалась тенденцией к гипокинетическому гипертоническому типу кровообращения, на что указывали пограничные значения СИ с прогрессирующей периферической вазоконстрикцией, несмотря на адекватную инфузионную терапию [26]. Длительно сохраняющаяся интраабдоминальная гипертензия с ВБД 21 (20/21) мм рт. ст. не способствовала нормализации спланхического кровотока [35]. СИАГ на фоне ОТКН, являясь одним из звеньев прогрессирующего пареза кишечника, усугубляла спазм брыжеечного русла и выраженное, практически в 2 раза по сравнению с нормой, снижение регионарной перфузии, обусловленные длительной симпатикотонией и катехоламинемией, и приводящие к ишемии кишечной стенки и нарушению в ней обменных процессов с истощением ее энергетического потенциала [15, 19, 22, 36]. Анализ полученных нами данных, подтверждает имеющиеся в литературе сведения о развитии при острой

непроходимости кишечника универсальной сосудистой реакции на уровне органного спланхического кровотока, заключающейся в значительном повышении тонуса артериального русла, резком снижении притока крови к печени и кишечнику [1, 19, 36–39], и необходимости проведения как можно более ранней (с момента поступления на ПП) профилактики СИАГ со снижением ВБД [19, 40], коррекцией патогенетических механизмов усугубления нарастающей полиорганной недостаточности путем включения нейроаксиальной блокады с ее симпатолитическим действием, временно прерывающей развитие тканевой гипоксии в бассейне брюшного отдела аорты, нивелируя расстройства спланхической и системной гемодинамики [19–20, 28].

Заключение

1. Включение ЭА в ПП больных с ОТКН опухолевого генеза на фоне развившегося СИАГ позволило не только уменьшить интраабдоминальную гипертензию, но и улучшить спланхический кровоток по данным доплерографии.

2. В отсутствие эпидуральной анальгезии спланхический кровоток объективно снижался несмотря на «стабильность» внутрибрюшного и абдоминального перфузионного давления.

Литература

- Чернов В.Н., Белик Б.М. Острая непроходимость кишечника (патогенез, клиническая картина, диагностика и лечение). М.: Медицина; 2008: 512.
- Бабков О.В., Беляев А.М., Луфт В.М. Прогностический индекс риска у больных колоректальным раком, осложненным острой кишечной непроходимостью. *Вестн. Рос. воен.-мед. академии*. 2008; 4 (24 приложение): 132–133.
- Alonso-Ingigo J.M., Fas M.J., Osca V., Nacher A., Llopis J.E. Goal-directed fluid and hemodynamic therapy in major colon surgery with the pressure recording analytical method cardiac output monitor (Most Care®-PRAM®): prospective analysis of 58 patients. *Crit. Care*. 2012; 16 (Suppl 1): 242.
- Giraud R., Siegenthaler N., Morel D.R., Bendjelid K. The Brody effect to detect hypovolemia in clinical practice. *Crit. Care*. 2012; 16 (Suppl 1): 232.
- Селиванова А.В., Яковлев В.Н., Мороз В.В., Марченко Ю.В., Алексеев В.Г. Изменения гормонально-метаболических показателей у пациентов, находящихся в критическом состоянии. *Общая реаниматология*. 2012; 8 (5): 70–76.
- Стаканов А.В. Мониторинг интраабдоминальной гипертензии и его роль у лиц с острой толстокишечной непроходимостью в предоперационном периоде. *Вестн. интенс. терапии*. 2008; 5: 161–164.
- Панова Н.Г., Онегин М.А. Влияние внутрибрюшного давления на прогнозирование течения заболевания у больных с острой кишечной непроходимостью. *Фундаментальные исследования*. 2007; 10: 14–17.
- Тимербулатов В.М., Фаязов Р.Р., Мехдиев Д.И., Тимербулатов Ш.В., Гареев Р.Н. Диагностика и хирургическое лечение острой толстокишечной непроходимости, осложненной интраабдоминальной гипертензией. *Креативная хирургия и онкология*. 2010; 2: 4–11.
- Хрипун А.И., Кузнецов Н.А., Махуова Г.Б., Перевезенцев И.Ю., Сатторов И.А. Синдром интраабдоминальной гипертензии. История и современное состояние вопроса (обзор литературы). *Бюл. ВСНЦ СО РАМН*. 2010; 3: 374–378.
- Cheatham M.L., Malbrain M.L., Kirkpatrick A., Sugrue M., Parr M., De Waele J., Balogh Z., Leppäniemi A., Olvera C., Goatory R., D'Amours S., Wendon J., Hillman K., Wilmer A. Results from International Conference of Experts on Intra-abdominal Hypertension and Abdominal Compartment Syndrome. *Intensive Care Med*. 2007; 33 (6): 951–962.
- Vidal M.G., Ruiz Weissner J., Gonzalez F., Toro M.A., Loudet C., Balasini C., Canales H., Reina R., Estenssoro E. Incidence and clinical effects of intra-abdominal hypertension in critically ill patients. *Crit. Care Med*. 2008; 36 (6): 1823–1831.
- Токмакова Т.О., Пермякова С.Ю., Киселева А.В., Шукевич Д.Л., Григорьев Е.В. Мониторинг микроциркуляции в критических состояниях: возможности и ограничения. *Общая реаниматология*. 2012; 8 (2): 35–38.
- Olofsson P.H., Berg S., Ahn H.C., Brudin L.H., Vikström T., Johansson K.J. Gastrointestinal microcirculation and cardiopulmonary function during experimentally increased intra-abdominal pressure. *Crit. Care Med*. 2009; 37 (1): 230–239.
- Мороз В.В., Добрушина О.Р., Стрельникова Е.П., Коршенико А.Н., Зинина Е.П. Предикторы кардиальных осложнений операций на органах брюшной полости и малого таза у больных пожилого и старческого возраста. *Общая реаниматология*. 2011; 7 (5): 28–33.
- Cheatham M.L., Malbrain M.L. Cardiovascular implications of abdominal compartment syndrome. *Acta Clin. Belg. Suppl*. 2007; 1: 98–112.
- Cheatham M.L., White M.W., Sagraves S.G., Johnson J.L., Block E.F. Abdominal perfusion pressure: a superior parameter in the assessment of intraabdominal hypertension. *J. Trauma*. 2000; 49 (4): 621–626.
- Дворецкий С.Ю., Беляев А.М. Возможности нестандартных подходов к лечению острой толстокишечной непроходимости. *Мед. академ. журн*. 2007; 7 (3): приложение 10: 270–271.
- Veering B.T. Hemodynamic effects of central neural blockade in elderly patients. *Can. J. Anaesth*. 2006; 53 (2): 117–121.
- Овечкин А.М. Безопасна ли ГЭА? Спинальная и эпидуральная анестезия в хирургии: клиническое значение и влияние на исход лечения. Избранные лекции по регионарной анестезии и лечению послеоперационной боли, 2006–2009. Выпуск 1. Петрозаводск: ИнтелТек; 2011: 92–93.
- Стаканов А.В., Заболотских И.Б. Эффективность коррекции интраабдоминальной гипертензии в условиях эпидурального блока у больных с острой толстокишечной непроходимостью в предоперационном периоде. *Вестн. интенс. терапии*. 2008; 5: 167–169.
- Стаканов А.В., Зиборова Л.Н., Поцелуев Е.А., Мусаева Т.С., Заболотских И.Б. Прогностическая ценность шкал у пациентов с различным уровнем постоянного потенциала при острой толстокишечной непроходимости. *Общая реаниматология*. 2012; 8 (3): 36–41.
- Леонтьев С.Н., Савцов С.А., Пошивалов В.Ю. Диагностическая ценность доплерографии при механической кишечной непроходимости. *Вестн. хирургии*. 2002; 161 (2): 37–39.
- Шульгина Л.Э., Куликов В.П., Хорев Н.Г. Ультразвуковая диагностика патологии брюшной аорты и ее висцеральных ветвей. В кн.: Куликов В.П. (ред.). Ультразвуковая диагностика сосудистых заболеваний. М.: СТРОМ; 2007: 467–492.
- Ball L., Corradi F., Pelosi P. Ultrasonography in critical care medicine: The WAMS Approach. *ICU Management (the official management and practice journal)*. 2012; 12 (2): 30–33.
- Sugrue M., Buhkari Y. Intra-abdominal pressure and abdominal compartment syndrome in acute general surgery. *World J. Surg*. 2009; 33 (6): 1123–1127.
- Szturz P., Maca J., Neiser J., Jahoda J., Kula R., Tichy J.T. Tight control of fluid balance may reduce incidence of intraabdominal hypertension in patients after major abdominal surgery and trauma: a pilot study. *Crit. Care*. 2012; 16 (Suppl 1): 240.
- Malbrain M.L., De Laet I.E., De Waele J.J. IAH/ACS: the rationale for surveillance. *World J. Surg*. 2009; 33 (6): 1110–1115.
- Van Aken H. Thoracic epidural anesthesia and analgesia and outcome. *SAJAA*. 2008; 14 (1): 19–20.
- Соколенко Г.В. Алгоритм профилактики и коррекции артериальной гипотонии при регионарной анестезии. *Вестн. интенс. терапии*. 2004; 5: 77–78.
- Карпун Н.А., Мороз В.В., Афонин А.И. Оптимизация инотропной поддержки у пострадавших с политравмой и острой сердечной недостаточностью. *Общая реаниматология*. 2011; 7 (4): 48–55.
- Арутонов А.Г., Бурков С.Г., Букова Л.В., Бурдина Е.Г. Особенности гемодинамики сосудов брюшной полости у пациентов, страдающих язвенной болезнью, по данным ультразвуковой доплерографии. *Медицинский журнал «SonoAce-Ultrasound»*. Раздел: УЗИ в гастроэнтерологии. 2006; 14.
- Белоконов В.И., Гинзбург Л.Б., Катков С.А., Богатов В.Ю., Вострецов Ю.А., Бабаев А.П. Способы профилактики абдоминального компартмент-синдрома у больных с острой кишечной непроходимостью и перитонитом. *Вестн. Санкт-Петербургского университета. Серия 11 (Медицина)*. 2008; 2: 128–134.
- Беляев А.М., Дворецкий С.Ю. Анализ результатов лечения больных с острой кишечной непроходимостью опухолевого генеза. *Вестн. Рос. воен.-мед. академии*. 2007; 1 (17 приложение): 694–695.
- Важенин А.В., Маханьков Д.О., Сидельников С.Ю. Результаты лечения больных с опухолевой толстокишечной непроходимостью. *Хирургия*. 2007; 4: 49–53.
- De Waele J.J., De Laet I., Kirkpatrick A.W., Hoste E. Intra-abdominal hypertension and abdominal compartment syndrome. *Am. J. Kidney Dis*. 2011; 57 (1): 159–169.
- Diebel L.N., Dulchavsky S.A., Brown W.J. Splanchnic ischemia and bacterial translocation in the abdominal compartment syndrome. *J. Trauma*. 1997; 43 (5): 852–855.
- Markogiannakis H., Messaris E., Dardamanis D., Pararas N., Tzertzelis D., Giannopoulos P., Larentzakis A., Lagoudianakis E., Manouras A., Bramis I. Acute mechanical bowel obstruction: clinical presentation, etiology, management and outcome. *World J. Gastroenterol*. 2007; 13 (3): 432–437.
- Romano S., Lombardo P., Cinque T., Tortora G., Romano L. Acute colonic disease: how to image in emergency. *Eur. J. Radiol*. 2007; 61 (3): 424–432.
- Косовских А.А., Кап С.Л., Чурылев Ю.А., Золоева О.С., Баранов А.А. Функциональное состояние микроциркуляции кишечника при разлитом перитоните. *Общая реаниматология*. 2012; 8 (2): 33–37.
- Scheppach W. Abdominal compartment syndrome. *Best Pract. Res. Clin. Gastroenterol*. 2009; 23 (1): 25–33.
- Куцеевич Г.И., Белоланатко Е.А. Цветовое доплерографическое картирование и импульсная доплерография абдоминальных сосудов. В кн.: Ультразвуковая доплеровская диагностика сосудистых заболеваний. Никитин Ю.М., Труханов А.И. (ред.). М.: Видар; 1998: 297–329.

References

- Chernov V.N., Belik B.M. Ostraya neprokhodimost kishchecnika (patogenez, klinicheskaya kartina, diagnostika i lechenie). [Acute ileus (pathogenesis, clinical picture, diagnosis, and treatment)]. Moscow: Meditsina Publishers; 2008: 512. [In Russ.]
- Babkov O.V., Belyaev A.M., Luft V.M. Prognostichesky indeks riska u bolnykh kolorektalnym rakom, oslozhnennym ostroi kishchecnoi neprokhodimostyu. [A prognostic risk index in patients with colorectal cancer complicated by acute ileus]. *Vestnik Rossijskoi Voenno-Meditsinskoi Akademii*. 2008; 4 (Supplement 24): 132–133. [In Russ.]
- Alonso-Ingigo J.M., Fas M.J., Osca V., Nacher A., Llopis J.E. Goal-directed fluid and hemodynamic therapy in major colon surgery with the pressure recording analytical method cardiac output monitor (Most Care®-PRAM®): prospective analysis of 58 patients. *Crit. Care*. 2012; 16 (Suppl 1): 242.
- Giraud R., Siegenthaler N., Morel D.R., Bendjelid K. The Brody effect to detect hypovolemia in clinical practice. *Crit. Care*. 2012; 16 (Suppl 1): 232.
- Selivanova A.V., Yakovlev V.N., Moroz V.V., Marchenkov Yu.V., Alekseyev V.G. Izmeneniya hormonalno-metabolicheskikh pokazatelei u patsientov,

- nakhodyashchikhsya v kriticheskom sostoyanii. [Hormonal and metabolic changes in critically ill patients]. *Obshchaya Reanimatologiya*. 2012; 8 (5): 70–76. [In Russ.]
6. Stakanov A.V. Monitoring intraabdominalnoi gipertenzii i ego rol u lits s ostroi tolstokishechnoi neprokhodimostyu v predoperatsionnom periode. [Intra-abdominal hypertension monitoring and its role in persons with acute colonic obstruction in the preoperative period]. *Vestnik Intensivnoi Terapii*. 2008; 5: 161–164. [In Russ.]
 7. Panova N.G., Oegin M.A. Vliyanie vnutribryushnogo davleniya na prognozirovanie techeniya zabolevaniya u bolnykh s ostroi kishechnoi neprokhodimostyu. [Impact of intra-abdominal pressure on the prediction of the course of disease in patients with acute ileus]. *Fundamentalnye Issledovaniya*. 2007; 10: 14–17. [In Russ.]
 8. Timerbulatov V.M., Fayazov R.R., Mekhdiev D.I., Timerbulatov Sh.V., Gareyev R.N. Diagnostika i khirurgicheskoe lechenie ostroi tolstokishechnoi neprokhodimosti, oslozhnennoi intraabdominalnoi gipertenziei. [The diagnosis and surgical treatment of acute colonic obstruction complicated by intra-abdominal hypertension]. *Kreativnaya Khirurgiya i Onkologiya*. 2010; 2: 4–11. [In Russ.]
 9. Khripun A.I., Kuznetsov N.A., Makhucova G.B., Perevezentsev I.Yu., Sattorov I.A. Sindrom intraabdominalnoi gipertenzii. Istoriya i sovremennoe sostoyanie voprosa (obzor literatury). [Intra-abdominal hypertension. History and state-of-the-art (a review of the literature)]. *Byulleten Vostochno-Sibirskogo Nauchnogo Tsentra Sibirskogo Otdeleniya RAMN*. 2010; 3: 374–378. [In Russ.]
 10. Cheatham M.L., Malbrain M.L., Kirkpatrick A., Sugrue M., Parr M., De Waele J., Balogh Z., Leppöniemi A., Olsvera C., Ivatury R., D'Amours S., Wendon J., Hillman K., Wilmer A. Results from International Conference of Experts on Intra-abdominal Hypertension and Abdominal Compartment Syndrome. *Intensive Care Med*. 2007; 33 (6): 951–962.
 11. Vidal M.G., Ruiz Weissler J., Gonzalez F., Toro M.A., Loudet C., Balasini C., Canales H., Reina R., Estenssoro E. Incidence and clinical effects of intra-abdominal hypertension in critically ill patients. *Crit. Care Med*. 2008; 36 (6): 1823–1831.
 12. Tokmakova T.O., Permyakova S.Yu., Kiseleva A.V., Shukevich D.L., Grigoryev E.V. Monitoring mikrotsirkulyatsii v kriticheskikh sostoyaniyakh: vozmozhnosti i ogranicheniya. [Monitoring the microcirculation in critical conditions: Possibilities and limitations]. *Obshchaya Reanimatologiya*. 2012; 8 (2): 35–38. [In Russ.]
 13. Olofsson P.H., Berg S., Ahn H.C., Brudin L.H., Vikström T., Johansson K.J. Gastrointestinal microcirculation and cardiopulmonary function during experimentally increased intra-abdominal pressure. *Crit. Care Med*. 2009; 37 (1): 230–239.
 14. Moroz V.V., Dobrushina O.R., Strelnikova E.P., Kornienko A.N., Zinina E.P. Prediktory kardialnykh oslozhnenii operatsii na organakh bryushnoi polosti i malogo taza u bolnykh pozhilogo i starcheskogo vozrasta. [Predictors of cardiac complications of abdominal and small pelvic surgery in elderly and senile patients]. *Obshchaya Reanimatologiya*. 2011; 7 (5): 28–33. [In Russ.]
 15. Cheatham M.L., Malbrain M.L. Cardiovascular implications of abdominal compartment syndrome. *Acta Clin. Belg. Suppl*. 2007; 1: 98–112.
 16. Cheatham M.L., White M.W., Sagraves S.G., Johnson J.L., Block E.F. Abdominal perfusion pressure: a superior parameter in the assessment of intraabdominal hypertension. *J. Trauma*. 2000; 49 (4): 621–626.
 17. Dvoresky S.Yu., Belyaev A.M. Vozmozhnosti nestandardnykh podkhodov k lecheniyu ostroi tolstokishechnoi neprokhodimosti. [Possibilities of non-standard approaches to treating acute colonic obstruction]. *Meditsinsky Akademicheskyy Zhurnal*. 2007; 7 (3): Supplement 10: 270–271. [In Russ.]
 18. Veering B.T. Hemodynamic effects of central neural blockade in elderly patients. *Can. J. Anaesth*. 2006; 53 (2): 117–121.
 19. Ovechkin A.M. Bezopasna li GEA? Spinalnaya i epiduralnaya anesteziya v khirurgii: klinicheskoe znachenie i vliyanie na iskhod lecheniya. Izbrannyye lektsii po regionalnoi anestezii i lecheniyu posleoperatsionnoi boli, 2006–2009. Vypusk 1. [Is GEA safe? Spinal and epidural anesthesia in surgery: Clinical value and impact on the outcome of treatment. Selected lectures on regional anesthesia and postoperative pain treatment, 2006–2009. Issue 1]. Petrozavodsk: IntelTek; 2011: 92–93. [In Russ.]
 20. Stakanov A.V., Zabolotskikh I.B. Effektivnost korrektsii intraabdominalnoi gipertenzii v usloviyakh epiduralnogo bloka u bolnykh s ostroi tolstokishechnoi neprokhodimostyu v predoperatsionnom periode. [Efficiency of intra-abdominal hypertension under epidural block in patients with acute colonic obstruction in the preoperative period]. *Vestnik Intensivnoi Terapii*. 2008; 5: 167–169. [In Russ.]
 21. Stakanov A.V., Ziborova L.N., Potsehuev E.A., Musaeva T.S., Zabolotskikh I.B. Prognosticheskaya tsennost shkal u patsientov s razlichnym urovнем postoyannogo potentsiala pri ostroi tolstokishechnoi neprokhodimosti. [Prognostic value of scales in determining mortality in patients with different level of constant potential in acute colonic ileus]. *Obshchaya Reanimatologiya*. 2012; 8 (3): 36–41. [In Russ.]
 22. Leontyev S.N., Sovtsov S.A., Poshivalov V.Yu. Diagnosticheskaya tsennost dopplerografii pri mekhanicheskoi kishechnoi neprokhodimosti. [Diagnostic value of Doppler study in mechanical ileus]. *Vestnik Khirurgii*. 2002; 161 (2): 37–39. [In Russ.]
 23. Shulgina L.E., Kulikov V.P., Khorev N.G. Ultrazvukovaya diagnostika patologii bryushnoi aorty i ee vistseralnykh vetvei. V kn.: Ultrazvukovaya diagnostika sosudistykh zabolevaniy. Kulikov V.P. (red.). [Ultrasound diagnosis of pathology of the abdominal aorta and its visceral branches. In: Kulikov V.P. (ed.). Ultrasound diagnosis of vascular diseases]. Moscow: STROM; 2007: 467–492. [In Russ.]
 24. Ball L., Corradi F., Pelosi P. Ultrasonography in critical care medicine: The WAMS Approach. *ICU Management (the official management and practice journal)*. 2012; 12 (2): 30–33.
 25. Sugrue M., Buhkari Y. Intra-abdominal pressure and abdominal compartment syndrome in acute general surgery. *World J. Surg*. 2009; 33 (6): 1123–1127.
 26. Szturz P., Maca J., Neiser J., Jahoda J., Kula R., Tichy J.T. Tight control of fluid balance may reduce incidence of intraabdominal hypertension in patients after major abdominal surgery and trauma: a pilot study. *Crit. Care*. 2012; 16 (Suppl 1): 240.
 27. Malbrain M.L., De Laet I.E., De Waele J.J. IAH/ACS: the rationale for surveillance. *World J. Surg*. 2009; 33 (6): 1110–1115.
 28. Van Aken H. Thoracic epidural anesthesia and analgesia and outcome. *SAJAA*. 2008; 14 (1): 19–20.
 29. Sokolenko G.V. Algoritm profilaktiki i korrektsii arterialnoi gipotonii pri regionalnoi anestezii. [Algorithm for the prevention and correction of arterial hypotension during regional anesthesia]. *Vestnik Intensivnoi Terapii*. 2004; 5: 77–78. [In Russ.]
 30. Karpun N.A., Moroz V.V., Afonin A.I. Optimizatsiya inotropnoi podderzhki u postradavshikh s politravmoi i ostroi serdечноi nedostatochnostyu. [Optimization of inotropic support in victims with polytrauma and acute heart failure]. *Obshchaya Reanimatologiya*. 2011; 7 (4): 48–55. [In Russ.]
 31. Arutyunov A.G., Burkov S.G., Bukova L.V., Burdina E.G. Osobennosti gemodinamiki sosudov bryushnoi polosti u patsientov, stradayushchikh yazvennoi boleznью, po dannym ultrazvukovoi dopplerografii. *Meditsinsky Zhurnal «SonoAce-Ultrasound»*. Razdel: UZI v gastroenterologii. [Abdominal vascular hemodynamic features in patients with peptic ulcer as evidenced by Doppler ultrasound. *Medical Journal «SonoAce-Ultrasound»*. Section: USG in gastroenterology]. 2006; 14. [In Russ.]
 32. Belokonev V.I., Ginzburg L.B., Katkov S.A., Bogatov V.Yu., Vostretsov Yu.A., Babaev A.P. Sposoby profilaktiki abdominalnogo kompartment-sindroma u bolnykh s ostroi kishechnoi neprokhodimostyu i peritonitom. [Procedures for prevention of abdominal compartment syndrome in patients with acute ileus and peritonitis]. *Vestnik Sankt-Peterburgskogo Universiteta. Series 11 (Medicine)*. 2008; 2: 128–134. [In Russ.]
 33. Belyaev A.M., Dvoresky S.Yu. Analiz rezultatov lecheniya bolnykh s ostroi kishechnoi neprokhodimostyu opukholevogo geneza. [Analysis of the results of treatment in patients with acute ileus of tumor genesis]. *Vestnik Rossiiskoi Voenno-Meditsinskoi Akademii*. 2007; 1 (Supplement 17): 694–695. [In Russ.]
 34. Vazhenin A.V., Makhankov D.O., Sidelnikov S.Yu. Rezultaty lecheniya bolnykh s opukholevoi tolstokishechnoi neprokhodimostyu. [Results of treatment in patients with tumor-induced colonic obstruction]. *Khirurgiya*. 2007; 4: 49–53. [In Russ.]
 35. De Waele J.J., De Laet I., Kirkpatrick A.W., Hoste E. Intra-abdominal hypertension and abdominal compartment syndrome. *Am. J. Kidney Dis*. 2011; 57 (1): 159–169.
 36. Diebel L.N., Dulchavsky S.A., Brown W.J. Splanchnic ischemia and bacterial translocation in the abdominal compartment syndrome. *J. Trauma*. 1997; 43 (5): 852–855.
 37. Markogiannakis H., Messaris E., Dardamakis D., Pararas N., Tzertzelis D., Giannopoulos P., Larentzakis A., Lagoudianakis E., Manouras A., Bramis I. Acute mechanical bowel obstruction: clinical presentation, etiology, management and outcome. *World J. Gastroenterol*. 2007; 13 (3): 432–437.
 38. Romano S., Lombardo P., Cinque T., Tortora G., Romano L. Acute colonic disease: how to image in emergency. *Eur. J. Radiol*. 2007; 61 (3): 424–432.
 39. Kosovskikh A.A., Kan S.L., Churlyayev Yu.A., Zoloeva O.S., Baranov A.A. Funktsionalnoe sostoyanie mikrotsirkulyatsii kishechnika pri razlitom peritonite. [The functional state of intestinal microcirculation in diffuse peritonitis]. *Obshchaya Reanimatologiya*. 2012; 8 (2): 33–37. [In Russ.]
 40. Scheppach W. Abdominal compartment syndrome. *Best Pract. Res. Clin. Gastroenterol*. 2009; 23 (1): 25–33.
 41. Kuntsevich G.I., Belolaptko E.A. Tsvetovoe dopplerograficheskoe kartirovanie i impulsnaya dopplerografiya abdominalnykh sosudov. V kn.: Ultrazvukovaya dopplerovskaya diagnostika sosudistykh zabolevaniy. Nikitin Yu.M., Trukhanov A.I. (red.). [Color Doppler imaging and pulsed Doppler study of abdominal vessels. In: Nikitin Yu.M., Trukhanov A.I. (eds.). Doppler ultrasound diagnosis of vascular diseases]. Moscow: Vidar; 1998: 297–329. [In Russ.]

Поступила 26.08.12