

# ВЛИЯНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ НА ЧАСТОТУ ИНТРАОПЕРАЦИОННЫХ КРИТИЧЕСКИХ ИНЦИДЕНТОВ У ПАЦИЕНТОВ С ОСТРОЙ ТОЛСТОКИШЕЧНОЙ НЕПРОХОДИМОСТЬЮ

А. В. Стаканов<sup>1,2</sup>, Т. С. Мусаева<sup>2,\*</sup>, В. В. Голубцов<sup>2</sup>, А. Е. Мурунов<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ростовский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Нахичеванский пер., д. 29, г. Ростов-на-Дону, 344022, Россия

<sup>2</sup> Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, ул. им. Митрофана Седина, д. 4, г. Краснодар, 350063, Россия

## Аннотация

**Цель.** Выявить особенности течения анестезии и структуру критического инцидента (КИ) у пациентов с различным функциональным состоянием (ФС) во время оперативных вмешательств, направленных на устранение острой толстокишечной непроходимости.

**Материалы и методы.** 146 пациентов, у которых выполнялись экстренные оперативные вмешательства, направленные на устранение острой толстокишечной непроходимости. На основании величины постоянного потенциала (ПП) были выделены 3 группы. Группа 1 (n=66) — величина ПП от -30 мВ и ниже — субкомпенсация по ФС. Группа 2 (n=44) со средними негативными значениями ПП от -15 до -29,9 мВ — компенсация по ФС. Группа 3 (n=36) с низкими отрицательными и положительными значениями ПП от -14,9 мВ и выше — декомпенсация по ФС. Была изучена связь ФС с частотой развития КИ. В число регистрируемых КИ вошли гемодинамические: гипотензия — гипертензия — брадикардия — аритмия — тахикардия; респираторные: гипоксемия — гиперкапния — потребность продленной искусственной вентиляции легких в послеоперационном периоде; метаболические: гипотермия — замедленное восстановление нейромышечной проводимости — замедленное послеоперационное пробуждение.

**Результаты.** Частота развития КИ отличается у пациентов с различным ФС. Гемодинамические КИ были отмечены во всех исследуемых группах, однако доля их у пациентов с высокими и низкими отрицательными и положительными значениями ПП была значимо выше. Их формирование сопровождалось нарушениями адекватного течения анестезии: гипокинетическим состоянием кровообращения и аэробного метаболизма. Также в данной группе отмечали увеличение частоты замедленного восстановления нейромышечной проводимости и замедленного послеоперационного пробуждения.

**Заключение.** Наиболее адекватным течением анестезии отличались пациенты со средними негативными значениями ПП.

**Ключевые слова:** постоянный потенциал, критический инцидент, острая толстокишечная непроходимость

**Конфликт интересов:** авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

**Для цитирования:** Стаканов А.В., Мусаева Т.С., Голубцов В.В., Мурунов А.Е. Влияние функционального состояния на частоту интраоперационных критических инцидентов у пациентов с острой толстокишечной непроходимостью. *Кубанский научный медицинский вестник*. 2019; 26(1): 146–157. <https://doi.org/10.25207/1608-6228-2019-26-1-146-157>

Поступила 09.11.2018

Принята после доработки 15.01.2019

Опубликована 25.02.2019

# EFFECT OF THE FUNCTIONAL CONDITION ON THE FREQUENCY OF INTRAOPERATIVE CRITICAL INCIDENTS IN PATIENTS WITH ACUTE COLONIC OBSTRUCTION

Andrei V. Stakanov<sup>1,2</sup>, Tat'yana S. Musaeva<sup>2,\*</sup>, Vladislav V. Golubtsov<sup>2</sup>, Aleksei E. Muronov<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Rostov State Medical University, Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Nakhichevskiy lane, 29, Rostov-on-Don, 344022, Russia

<sup>2</sup> Kuban State Medical University, Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Mitrofana Sedina str., 4, Krasnodar, 350063, Russia

## Abstract

**The aim** of this study was to identify the distinctive features of the course of anesthesia and the structure of critical incidents (CI) in patients with various functional states (FS) during surgical interventions aimed at eliminating acute colonic obstruction.

**Materials and methods.** 146 patients having undergone emergency surgical interventions aimed at eliminating acute colonic obstruction were examined. On the basis of the constant potential (CP) value, 3 groups were identified. Group 1 (n=66) was characterized by the CP value of -30 mV and below (FS subcompensation). Group 2 (n=44) included patients with the average negative CP values from -15 to -29.9 mV (FS compensation). Group 3 (n=36) comprised patients with the low negative and positive CP values of -14.9 mV and above (FS decompensation). The connection of FS with the frequency of the CI development was studied. The recorded CI included hemodynamic: hypotension — hypertension — bradycardia — arrhythmia — tachycardia; respiratory: hypoxemia — hypercapnia — the need for a prolonged mechanical ventilation of lungs in the postoperative period; metabolic: hypothermia — retarded recovery of the neuromuscular conductivity — delayed postoperative awakening.

**Results.** CI occurrence is found to be different in patients with different FS. Hemodynamic CIs were noted in all the studied groups; however, their proportion in patients with high and low negative and positive CP values was significantly higher. Their formation was accompanied by violations of the adequate course of anesthesia, namely, the hypokinetic state of the blood circulation and aerobic metabolism. In addition, this group showed an increase in the frequency of a slow recovery of the neuromuscular conduction and delayed postoperative awakening.

**Conclusion.** The most adequate course of anesthesia has been observed in patients with moderate negative CP values.

**Keywords:** constant potential, critical incident, acute colonic obstruction

**Conflict of interest:** the authors declare no conflict of interest.

**For citation:** Stakanov A.V., Musaeva T.S., Golubtsov V.V., Muronov A.E. Effect of the Functional Condition on the Frequency of Intraoperative Critical Incidents in Patients with Acute Colonic Obstruction. *Kubanskii Nauchnyi Meditsinskii Vestnik*. 2019; 26(1): 146–157. (In Russ., English abstract). <https://doi.org/10.25207/1608-6228-2019-26-1-146-157>

Submitted 09.11.2018

Revised 15.01.2019

Published 25.02.2019

## Введение

Обеспечение адекватной анестезиологической защиты у пациентов, оперируемых в связи с острой толстокишечной непроходимостью (ОТКН), является достаточно трудной задачей. Факторами, усложняющими стабильное течение анестезии, являются: пожилой и старческий возраст, онкологический процесс, наиболее часто являющийся причиной ОТКН у этой группы пациентов, кишечная недостаточность, преимущественно ответственная за выраженные патологические изменения физико-химического гомеостаза, экстренность оперативного вмешательства, выполняемого зачастую по жизненным показаниям [1–5]. Указанные изменения, наряду со степенью хирургической агрессии [6] и методом анестезиологического обеспечения [7, 8], способствуют трудности управления анестезией и формированию значительного числа периоперационных критических инцидентов (КИ), под которыми понимают: событие, ошибку человека либо поломку оборудования, которые при несвоевременном распознавании могли бы привести или привели к неблагоприятным последствиям от удлинения срока пребывания на больничной койке до летального исхода [2, 9–13].

Одним из ведущих факторов формирования КИ и их перехода в осложнение считают функциональное состояние (ФС) пациента [2, 9, 10, 14, 15]. Исследования, анализирующие результаты проведения обширных абдоминальных операций, особенно в гериатрии, демонстрируют противоречивые данные: от четкой связи частоты осложнений и возраста до полного ее отсутствия [2], что еще раз доказывает неоднородность нарушений функциональных резервов даже внутри этих возрастных групп. Поэтому прогнозирование течения

периоперационного периода у лиц преклонного возраста нуждается в индивидуальном подходе и поиске новых решений.

Цель — выявить особенности течения анестезии и структуру КИ у пациентов с различным функциональным состоянием во время оперативных вмешательств, направленных на устранение ОТКН.

## Материал и методы исследования

В исследование пошли пациенты (n=146), у которых выполнялись экстренные оперативные вмешательства, направленные на устранение ОТКН. Критериями исключения пациентов из исследования были копростаз или заворот толстой кишки, а также опухолевый процесс в нижних отделах толстого кишечника. Риск анестезии оценивался с помощью классификации МНОАР.

При поступлении в анестезиолого-реанимационное отделение регистрировали постоянный потенциал (ПП) с помощью аппаратно-компьютерного комплекса «Телепат-104Р». На основании величины ПП были сформированы 3 группы [14, 16]: группа 1 (n=66) была представлена пациентами с высокими отрицательными величинами ПП от -30 мВ, что в соответствии с ранее проведенными исследованиями указывает на субкомпенсированное функциональное состояние (ФС). Группа 2 (n=44), в которой определялись значения ПП от -15 до -29,9 мВ, что расценивалось как компенсированное ФС. В третьей группе (n=36) декомпенсированное ФС соответствовало низким отрицательным, вплоть до положительных, значениям потенциала от -14,99 мВ.

Сравнительная характеристика групп представлена в табл. 1.

**Таблица 1.** Сравнительная характеристика пациентов исследуемых групп  $M_e (0,25/p,0,75; \%)$   
**Table 1.** Comparative characteristics of patients in the studied groups  $M_e (0,25/p,0,75; \%)$

Параметры	Группа 1	Группа 2	Группа 3
Возраст пациентов, лет	69 (64/76)	71 (62/79)	73 (65/80)
Рост, см	167 (163/174)	166 (163/176)	164 (158/174)
Вес, кг	66 (58/75)	67 (60/72)	64 (56/70)
Пол, %	М — 36; Ж — 64	М — 40, Ж — 60	М — 38, Ж — 62
Длительность операции, час	2,3 (2,0/2,6)	2,3 (1,6/2,9)	2,2 (1,9/2,6)
Длительность анестезии, час	2,7 (2,4/3,1)	2,8 (2,1/3,3)	2,7 (2,1/3,3)

При поступлении в анестезиолого-реанимационное отделение в начале предоперационной подготовки наряду с катетеризацией

центральной вены, мочевого пузыря, зондированием верхних отделов ЖКТ всем пациентам катетеризировали эпидуральное пространство

(уровень Th8–Th10), куда после выполнения тест-дозы проводили непрерывную эпидуральную инфузию раствором 0,2% ропивакаина со скоростью 5 мл/час.

Несмотря на индивидуальные подходы к подготовке пациента к оперативному вмешательству, наряду с нормализацией транспорта кислорода [17] добивались следующих целевых параметров гемодинамики [18–21]: среднее артериальное давление (САД) более 70 мм рт. ст.; сердечный индекс (СИ) в пределах 2,5–3,5 л/мин/м<sup>2</sup>, что считалось нормокинетическим критерием в интерпретации типа кровообращения; общее периферическое сосудистое сопротивление (ОПСС) от 1200 до 1600 дин·с·см<sup>-5</sup> и соответствовало нормотоническому критерию при описании типа кровообращения.

Обязательный кардиоваскулярный мониторинг в контексте интраоперационной безопасности [18, 22, 23] включал электрокардиограмму (ЭКГ), пульсоксиметрию (SpO<sub>2</sub>), инвазивную регистрацию артериального давления (АД). Ударный объем (УО, мл) регистрировали постоянно с помощью метода оценки транзитного времени пульсовой волны, расчета СИ и ОПСС. Определяли фракционную концентрацию кислорода (FiO<sub>2</sub>) и углекислого газа (FiCO<sub>2</sub>) во вдыхаемой и выдыхаемой (FetCO<sub>2</sub>) газовой смеси, рассчитывали коэффициент утилизации кислорода (КУO<sub>2</sub>), доставку и потребление кислорода (DO<sub>2</sub> и VO<sub>2</sub>). Контроль миоплегии проводили с использованием монитора Nihon Kohden (Япония).

В случае появления признаков артериальной гипотензии назначались вазопрессорные препараты — норадреналин (НА).

Ключевым критерием для применения НА считалось снижение систолического АД от исходных величин на 20% и более или снижение САД менее 65 мм рт. ст. в условиях отсутствия эффекта, заключающегося в повышении значений указанных параметров выше «критических» уровней и увеличения ЦВД, от увеличения темпа инфузии (особенно на фоне сопутствующей нормо- или брадикардии). По УЗИ сердца определяли фракцию выброса (ФВ) как показатель насосной функции сердца, и если она приближалась к 40%, свидетельствуя о сердечной недостаточности, подключали инотропную поддержку добутамином.

В ходе исследования выделены шесть этапов: I — до транспортировки в операционную, II — после премедикации, III — индукция анестезии с интубацией трахеи, IV, V, VI — 1, 2 и 3-й часы анестезии соответственно.

Перед транспортировкой в операционную и проведением премедикации проводили регистрацию исходных параметров, отражающих состояние пациента. Внутривенная премедикация в операционной состояла в атропинизации пациента (доза — 0,007 мг на кг/МТ), а также превентивной анальгезии нестероидными противовоспалительными препаратами. Для индукции анестезии использовали фентанил, атракуриум, кетамин и лисстенон в общепринятой дозировке. На высоте эффектов описанных выше препаратов проводили интубацию трахеи и начинали искусственную вентиляцию легких (ИВЛ) кислородно-воздушной смесью с FiO<sub>2</sub> — 40%.

У всех пациентов использовали сочетанную анестезию (СА). Эпидуральная анальгезия как компонент СА смесью растворов, состоящей из 20 мл 0,375% ропивакаина со скоростью 10–12 мл/час начиналась за 30 минут до операции и поддерживалась в течение первого часа анестезии. На 2-м и 3-м часу анестезии скорость инфузии снижали до 6–8 и 4–6 мл/час соответственно. Одной из основных задач анестезии считали обеспечение адекватной антиноцицептивной защиты с минимальной фармакологической нагрузкой [10, 14].

Ретроспективно анализировали частоту интраоперационных КИ [24, 25]. В их число включали:

- Гемодинамические: гипотензия (снижение систолического АД на 20% ниже обычного, или <90 мм рт. ст.); гипертензия (подъем систолического АД на 20% выше обычного, или >160 мм рт. ст.); брадикардия (снижение ЧСС более чем на 20% от обычной, или <50 мин<sup>-1</sup>); аритмия и тахикардия (повышение ЧСС более чем на 20% от обычной, или >100 мин<sup>-1</sup>, и все случаи нарушения сердечного ритма) [26];
- Респираторные: гипоксемия (SpO<sub>2</sub><95%); гиперкапния (PaCO<sub>2</sub>>45 мм рт. ст. или PETCO<sub>2</sub>>40 мм рт. ст.); потребность в послеоперационной продленной ИВЛ (от нескольких часов до нескольких суток) [27];
- Метаболические: гипотермия (снижение центральной температуры тела ниже 36 °С); замедленное восстановление нейромышечной проводимости; замедленное послеоперационное пробуждение (восстановление сознания более чем через час после анестезии).

Остаточную медикаментозную седацию оценивали с помощью теста OAA/S после окончания операции. Методом электронейростимуляции в режиме TOF регистрировали восстановление нейромышечной проводимости.

Учитывая непараметрическое распределение вероятностей, для описания распределения вариантов использовали медианы ( $M_e$ ), 25 и 75 перцентили. Групповые различия выявляли с помощью методов непараметрической статистики (Краскела — Уоллиса, Уилкоксона,  $\chi^2$ ). Достоверными различиями сравниваемых значений считали уровень вероятности  $>95\%$  ( $p < 0,05$ ).

### Результаты и их обсуждение

Определенные на I этапе и оцениваемые в условиях интенсивной предоперационной подготовки параметры гемодинамики в группах имели тенденцию к гипокинетическому гипотоническому типу кровообращения ( $\downarrow$ СИ и  $\downarrow$ ОПСС) — в 3 группе, нормокинетическому

гипертоническому — в 1-й группе, нормокинетическому и нормотоническому типу кровообращения — во 2-й группе. На высоте премедикации отмечался рост СИ во 2-й группе, значения которого более чем у четверти ее представителей характеризовали переход к гиперкинетическому варианту паттерна кровообращения (табл. 2).

После индукции анестезии и интубации трахеи в целом данная динамика изменений СИ сохранялась у большинства представителей 1-й и 3-й групп, а более чем у половины исследованных лиц 2-й группы формировался гиперкинетический тип кровообращения. Такие изменения СИ сочетались с сохранением у 65–85% лиц 1-й группы гипертонического, 2-й — нормотонического и 3-й группы — гипотонического паттернов кровообращения (табл. 2).

**Таблица 2.** Показатели центральной гемодинамики, объема инфузионной терапии и диуреза на этапах исследования ( $M_e$  ( $p_{25-75}$ ))

**Table 2.** Indices of central hemodynamics, volume of infusion therapy and diuresis at the stages of the study ( $M_e$  ( $p_{25-75}$ ))

Этапы	Показатели	Группа 1 (n=22)	Группа 2 (n=51)	Группа 3 (n=73)
I	СИ, л/мин $\times$ м <sup>2</sup>	2,71 (2,42–3,68)	2,68 (2,34–2,92)	2,24 (1,86–2,48)
	ОПСС, дин $\times$ с $\times$ см <sup>5</sup>	1471 (1239–1688)	1311 (1054–1566)	1121 (798–1383)
II	СИ	3,19 (2,58–3,77)	3,64 (2,84–4,12) <sup>1#</sup>	2,12 (1,69–2,28) <sup>2</sup>
	ОПСС	1384 (1144–1636)	1252 (1132–1514)	1086 (814–1437)
III	СИ	3,34 (2,73–3,73)	4,16 (3,02–4,71) <sup>1#</sup>	2,03 (1,80–2,54) <sup>2</sup>
	ОПСС	1515 (1317–1843)	1142 (1046–1449) <sup>1</sup>	987 (730–1260) <sup>1</sup>
IV	СИ	2,86 (2,34–3,59) <sup>#</sup>	3,41 (2,66–3,95) <sup>1</sup>	2,28 (1,51–2,41) <sup>2</sup>
	ОПСС	1689 (1495–1961)	1381 (1125–1558)	1173 (1039–1381)
	Инфузия, мл/кг	18,2 (15,1–21,3)	18,0 (15,4–19,6)	19,0 (16,6–22,1)
	Норадреналин доза, мкг/кг $\times$ мин	0,16 (0,08–0,24)	0,08 (0,03–0,12)	0,22 (0,14–0,29) <sup>12</sup>
	Диурез, мл/кг	0,38 (0,22–0,64)	0,44 (0,26–0,92)	0,24 (0,12–0,46) <sup>12</sup>
V	СИ	2,84 (2,42–3,30) <sup>#</sup>	3,42 (2,98–3,82) <sup>1</sup>	2,18 (1,60–2,42) <sup>2#</sup>
	ОПСС	1586 (1478–1962)	1254 (1072–1471) <sup>1#</sup>	1142 (1044–1352)
	Инфузия	12,6 (10,2–15,2) <sup>*</sup>	10,4 (9,2–13,8) <sup>*</sup>	15,6 (14,2–19,4) <sup>12</sup>
	Норадреналин доза, мкг/кг $\times$ мин	0,14 (0,08–0,17)	0,08 (0,04–0,16)	0,24(0,16–0,32) <sup>12</sup>
	Диурез	0,5 (0,3–0,9)	0,6 (0,4–1,2) <sup>*</sup>	0,4 (0,25–0,6) <sup>12*</sup>
VI	СИ	2,63 (2,17–3,35) <sup>#</sup>	3,52 (3,09–3,75) <sup>1#</sup>	2,17 (1,76–2,47) <sup>12</sup>
	ОПСС	1485 (1310–1956)	1342 (1146–1649)	1052 (1010–1163) <sup>1#</sup>
	Инфузия	11,0 (8,5–14,3) <sup>*</sup>	12,0 (8,1–14,5)	14,5 (11,7–20,5)
	Норадреналин доза, мкг/кг $\times$ мин	0,12 (0,02–0,18)	0,09 (0,03–0,14)	0,24(0,12–0,31) <sup>12</sup>
	Диурез	0,7 (0,4–1,3)	0,8 (0,5–1,7)	0,3 (0,1–0,8)

**Примечание:** межгрупповые различия по критерию Краскела — Уоллиса: 1 — <0,05 различия на этапе к 1-й группе; 2 — <0,05 различия на этапе ко 2-й группе; # — <0,05 различия внутри групп относительно I этапа.  
**Note:** Intergroup differences according to the Kruskal — Wallis criterion: 1 — <0.05 differences at the stage to the 1st group; 2 — <0.05 differences at the stage to the 2nd group; # — <0.05 differences within groups relative to stage I.

В интраоперационном периоде во всех группах были зарегистрированы КИ (табл. 3). Однако достоверные различия были отмечены лишь по встречаемости периоперационной гипотензии. Наибольшее число пациентов с такими гемодинамическими проблемами было

зафиксировано в 3-й группе. Для всех групп было характерно сочетание нескольких КИ преимущественно у тех же лиц, которые переносили интраоперационную гипотензию, которая зачастую являлась начальным или возникала одновременно с каким-либо другим КИ.

**Таблица 3.** Частота периоперационных критических инцидентов, n (%)

**Table 3.** Frequency of perioperative critical incidents, n (%)

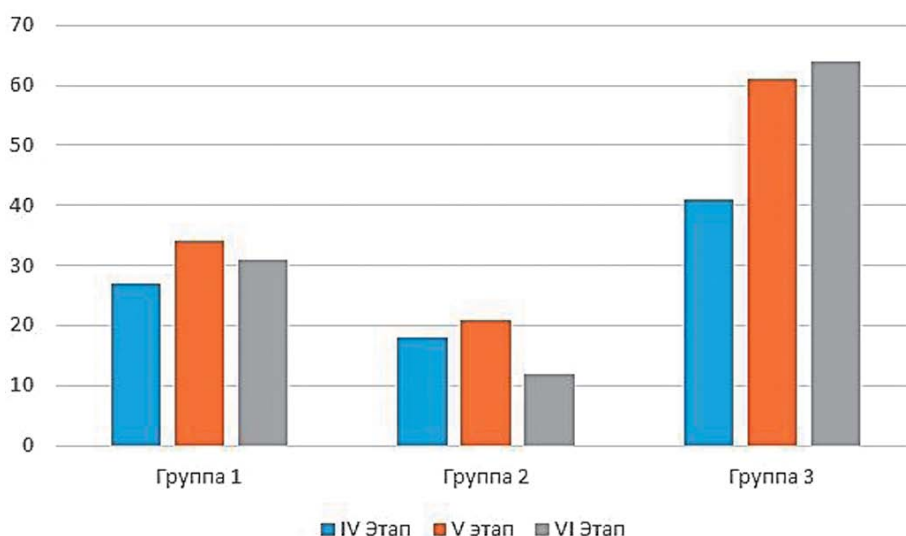
Инциденты	Группа 1 (n=66)	Группа 2 (n=44)	Группа 3 (n=36)
Гипотензия	34,8	10,5	66,7 <sup>1,2</sup>
Брадикардия	12,5	15,5	18,3
Тахикардия/Аритмия	12,1	11,4	13,9
Гипоксемия	6,1	4,5	8,3
Гиперкапния	9,1	6,8	11,1
Гипотермия	1,6	2,4	5,6
Замедленное восстановление нейромышечной проводимости	3,2	2,4	16,8 <sup>1,2</sup>
Замедленное послеоперационное пробуждение	12,1	9,1	19,4 <sup>2</sup>

**Примечание:** <sup>1,2</sup> —  $p < 0,05$  (критерий  $\chi^2$ ), соответственно к 1-й и ко 2-й группам.

**Note:** <sup>1,2</sup> —  $p < 0,05$  ( $\chi^2$  criterion) differences to the 1st or 2nd group.

В первую очередь, для коррекции возникавшей гипотензии предпринимали попытку увеличения темпа инфузии коллоидов, которая была максимальна в 1 час анестезии (табл. 2). У большинства представителей 1-й и 2-й групп

и почти половины 3-й группы такая тактика позволяла стабилизировать параметры центральной гемодинамики. Однако у части пациентов для стабилизации потребовалось дозированное введение раствора НА (рис. 1).



**Рис. 1.** Доля пациентов, потребовавших введения НА в интраоперационном периоде (стрелка —  $p < 0,05$ , критерий  $\chi^2$ ).

**Fig. 1.** Proportion of patients requiring NA in the intraoperative period (arrow —  $p < 0.05$ ,  $\chi^2$  criterion).

В 1-й и 2-й группах наибольшая часть пациентов, требовавшая инфузии НА, была зарегистрирована на V, а в 3-й группе — на VI этапе. На всех этапах доза использованного НА была выше в 3-й группе, в ней же в 20% случаев возникла необходимость инотропной поддержки добутамином для увеличения контрактильной способности миокарда.

Используемая тактика в большинстве случаев позволяла обеспечивать т.н. стабильное течение анестезии, оцениваемое на основе величин параметров гемодинамики, газового состава крови, кислотно-основного состояния и метаболизма (табл. 2, 4).

**Таблица 4.** Состояние кислотно-основного баланса, газового состава, доставки, потребления кислорода и концентрации метаболитов в крови на этапах анестезии

**Table 4.** Acid-base balance, gas composition, delivery, oxygen consumption and concentration of metabolites in the blood at the stages of anesthesia

Этапы	Показатели	Группа 1 (n=66)	Группа 2 (n=44)	Группа 3 (n=36)
IV	pH <sub>(a)</sub>	7,40 (7,36–7,43)	7,42 (7,39–7,43)	7,36 (7,33–7,39)
	SvO <sub>2</sub> (%)	73 (70–78)	74 (71–76)	70 (63–78)
	DO <sub>2</sub> , мл/мин·м <sup>2</sup>	452 (348–583)	541 (450–609) <sup>1</sup>	441 (396–492)
	VO <sub>2</sub> , мл/мин·м <sup>2</sup>	136 (91–164)	154 (121–178)	137 (110–189)
	KУO <sub>2</sub> (%)	27 (25–30)	28 (25–30)	33 (27–39)
	Глюкоза, ммоль/л	6,9 (6,0–7,7)	6,7 (5,8–7,1)	6,9 (5,1–8,7)
	Лактат, ммоль/л	1,3 (1,1–1,7)	1,2 (0,9–1,5)	1,4 (1,3–1,7) <sup>2</sup>
V	pH <sub>(a)</sub>	7,38 (7,37–7,41)	7,40 (7,39–7,42)	7,39 (7,31–7,45)
	SvO <sub>2</sub> (%)	65 (63–71)	75 (72–76)	75 (72–81)
	DO <sub>2</sub>	437 (398–524)	528 (467–661)	444 (368–561) <sup>2</sup>
	VO <sub>2</sub>	128 (108–143)	157 (119–188) <sup>1</sup>	136 (117–185)
	KУO <sub>2</sub>	34 (28–36)	27 (25–30)	35 (32–39)
	Глюкоза	7,8 (7,0–8,4)	6,6 (5,7–7,2)	8,2 (6,8–9,0)
	Лактат	1,8 (1,5–2,0)	1,3 (0,9–1,6)	1,8 (1,1–2,3)
VI	pH <sub>(a)</sub>	7,37 (7,34–7,41)	7,42 (7,39–7,44)	7,39 (7,35–7,42)
	SvO <sub>2</sub> (%)	68 (64–72)	73 (71–76)	81 (77–84)
	DO <sub>2</sub>	450 (398–565)	620 (569–682) <sup>1</sup>	439 (331–548) <sup>2</sup>
	VO <sub>2</sub>	105 (97–135)	172 (165–180) <sup>1</sup>	111 (102–123) <sup>2</sup>
	KУO <sub>2</sub>	33 (29–36)	28 (26–30)	29 (26–32) <sup>1</sup>
	Глюкоза	6,4 (5,4–6,9)	6,5 (5,8–7,6)	8,1 (6,4–9,2)
	Лактат	1,7 (1,5–2,2)	1,1 (0,9–1,1)	1,9 (1,7–2,6)

**Примечание:** межгрупповые различия по критерию Краскела — Уоллиса: 1 — <0,05 различия на этапе к 1-й группе; 2 — <0,05 различия на этапе ко 2-й группе.

**Note:** Intergroup differences according to the Kruskal — Wallis criterion: 1 — <0.05 differences at the stage to the 1st group; 2 — <0.05 differences at the stage to the 2nd group.

Тем не менее у представителей 1-й группы практически на всех этапах регистрировали нормокинетический тип кровообращения, поддержание которого осуществлялось за счет периферической вазоконстрикции. На этом фоне отмечали снижение величин DO<sub>2</sub> и диуреза до

0,5 мл/кг/час и менее. С 2-го часа анестезии темп диуреза нормализовался. Однако на протяжении всех часов анестезии у этих пациентов оставались сниженными DO<sub>2</sub> и VO<sub>2</sub>. Указанные изменения не приводили к увеличению коэффициента экстракции кислорода, снижению са-

турации венозной крови и повышению уровня лактата, что, вероятно, могло являться косвенным отражением сохранения баланса между  $DO_2$  и  $VO_2$  у этих пациентов.

Во 2-й группе абсолютные значения СИ и ОПСС на фоне стабилизации АД с использованием инфузионной терапии и НА удавалось поддерживать в границах нормокинетического нормотонического паттерна. В течение 1-го часа анестезии практически у четверти представителей этой группы было отмечено снижение диуреза менее 0,4 мл/кг/час. Однако на протяжении всего течения анестезии отмечались приемлемые величины  $DO_2$ ,  $VO_2$  и нормальные значения лактата. Как и в 1-й группе, стабилизации темпа диуреза удалось достичь на 2-м часе анестезии. В целом, основываясь на данных оценки параметров гемодинамики, кислотно-основного состояния, газового состава крови и маркеров метаболизма, представители данной группы характеризовались наиболее оптимальным течением анестезии.

Практически у всех пациентов 3-й группы, у которых с целью стабилизации параметров гемодинамики использовался НА, отмечался крайне низкий темп диуреза. У 25% представителей этой группы формировался гипокINETический гипотонический тип кровообращения. Несмотря на предпринимаемые действия, у 25% лиц сохранялся низкий темп диуреза и увеличение экстракции кислорода начиная с 1-го часа анестезии, что свидетельствовало о нарушении гемодинамического звена транспорта кислорода, однако на данном этапе сатурация венозной крови у большинства пациентов оставалась в пределах нормального диапазона. Данные изменения свидетельствуют, что в первый час анестезии снижение доставки кислорода сопровождалось увеличением его экстракции для сохранения баланса кислородтранспортной системы.

Однако, начиная со второго часа, у данной группы пациентов наблюдали снижение сатурации венозной крови ниже нормального диапазона и постепенное увеличение лактата крови, что свидетельствовало о нарушениях не только на уровне гемодинамического звена транспорта кислорода, но и на уровне его утилизации в тканях. Это подтверждалось увеличением сатурации венозной крови, указывающей на шунтирование крови на периферии на фоне повышения лактата крови. Течение анестезии в 3-й группе было самым неблагоприятным, так как под влиянием анестезии, несмотря на предпринимаемые действия, приносящие

результаты у большинства пациентов других групп, наблюдались нарушения во всех звеньях транспорта и утилизации кислорода. Таким образом, 3-я группа требует индивидуального подхода к проводимой терапии и потенциально имеет риск развития осложнений.

Наши результаты в части встречаемости различных КИ не противоречат данным других авторов — подтверждают превалирование респираторных и гемодинамических неблагоприятных событий [28–30]. Распределение КИ между нашими группами сходны с проведенными исследованиями у пожилых пациентов, где ранее было отмечено, что наиболее адекватно анестезия протекает в группе лиц с компенсированным функциональным состоянием при средних величинах ПП, а у пациентов с декомпенсацией при низких негативных значениях ПП частота возникновения КИ высока независимо от возраста [9], высока и послеоперационная составляющая кишечной дисфункции [31]. Дополнительно в нашем исследовании мы представили оценку кислородтранспортной функции и ее различия, наблюдаемые в интраоперационный период между группами, как это было проведено в недавнем исследовании R. Frago [32], где было продемонстрировано, что снижение сатурации венозной крови во время анестезии и в ранний послеоперационный период приводит к увеличению послеоперационных осложнений [33].

Было показано, что  $ScvO_2$  является надежным параметром для оценки баланса между потреблением кислорода и его потребностью у пациентов в критическом состоянии [34, 35]. Относительно порога сатурации венозной крови во время анестезии, ниже которого происходит «задолженность кислорода», все еще ведутся дискуссии [35]. Однако в исследовании R. Frago [32] не определялся коэффициент экстракции кислорода, и поэтому не было дополнительно выделена группа пациентов с еще более неблагоприятным течением и высоким риском развития осложнений — группа с блоком микроциркуляции и шунтированием крови (3 группа) на основании повышения сатурации венозной крови на фоне повышенного лактата крови. Если бы не сочетание параметров лактата, сатурации венозной крови и коэффициента утилизации кислорода и анализ их динамических взаимодействий, можно было бы сделать ложный вывод (на основании повышения только сатурации венозной крови) о нормализации баланса между доставкой и потреблением кислорода в третьей группе.



**Заключение**

Частота развития КИ отличается у пациентов с различным ФС. Гемодинамические КИ были отмечены во всех исследуемых группах, однако доля их у пациентов с высокими и низкими отрицательными и положительными значениями ПП была значимо выше. Их формирование сопровождалось нарушениями адекватного тече-

ния анестезии: гипокинетическим состоянием кровообращения и аэробного метаболизма. Наиболее выраженными эти проявления были у лиц с низкими отрицательными и положительными значениями ПП и наиболее часто сопровождалась формированием других инцидентов в течение и на выходе из анестезии.

**Список литературы**

1. Алиев С.А., Алиев Э.С., Зейналов Б.М. Дискуссионные вопросы хирургической тактики при обтурационной опухолевой непроходимости левой половины ободочной кишки. *Вестник хирургии им. И. И. Грекова*. 2013; 172(6): 100–103.
2. Вейлер Р.В., Дашевский С.П., Мусаева Т.С., Трембач Н.В. Влияние функционального состояния пациентов пожилого и старческого возраста на частоту интраоперационных критических инцидентов. *Вестник анестезиологии и реаниматологии*. 2015; 12(5): 15–23.
3. Рычагов Г.П., Попков О.В., Высоцкий Ф.М., Попков С.О. Результаты диагностики и оперативного лечения больных колоректальным раком, осложненным обтурационной кишечной непроходимостью во временном аспекте. *Хирургия Восточная Европа*. 2014; 3(11): 67–75.
4. Шестопапов А.Е., Попова Т.С. *Патофизиология синдрома кишечной недостаточности*. В кн.: Гельфанд Б.Р., Заболотских И.Б., ред. *Интенсивная терапия. Национальное руководство. Краткое издание*. 2-е изд., перераб. и доп. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2017: 451–463.
5. Tzeng C.W., Cooper A.B., Vauthey J.N., Curley S.A., Aloia T.A. Predictors of morbidity and mortality after hepatectomy in elderly patients: analysis of 7621 NSQIP patients. *HPB (Oxford)*. 2014; 16(5): 459–468. DOI: 10.1111/hpb.12155
6. Цыганков К.А., Щеголев А.В., Лахин Р.Е., Аверьянов Д.А. Прогноз развития критических инцидентов при плановых оперативных вмешательствах. *Казанский медицинский журнал*. 2016; 97(4): 555–560. DOI: 10.17750/KMJ2015-555
7. Лебединский К.М., Шевкуленко Д.А. Гемодинамические осложнения и критические инциденты при центральных нейроаксиальных блокадах: эпидемиология и механизмы развития. *Анестезиология и реаниматология*. 2006; 4: 76–80.
8. Kawagoe I., Tajima K., Kanai M., Kimura S., Mitsu-hata H. Comparison of intraoperative stress hormones release between propofol-remifentanyl anesthesia and propofol with epidural anesthesia during gynecological surgery. *Masui*. 2011; 60(4): 416–424.
9. Вейлер Р.В., Мусаева Т.С., Трембач Н.В., Заболотских И.Б. Критические инциденты в течение комбинированной анестезии при обширных аб-
10. Стаканов А.В., Поцелуев Е.А. Гемодинамические аспекты у лиц с острой толстокишечной непроходимостью в зависимости от вида анестезии и функционального состояния. *Вестник интенсивной терапии*. 2010; S5: 139–145.
11. Стаканов А.В., Трембач Н.В., Заболотских И.Б. Анестезиологическое обеспечение гериатрических пациентов при острой толстокишечной непроходимости. *Вестник анестезиологии и реаниматологии*. 2012; 9(2): 39–44.
12. Li C.I., Lin C.H., Lin W.Y., Liu C.S., Chang C.K., Meng N.H. et al. Successful aging defined by health-related quality of life and its determinants in community-dwelling elders. *BMC Public Health*. 2014; 28(14): 1013. DOI: 10.1186/1471-2458-14-1013
13. Choi Y.J., Lee H.I., Ra H.J., Hwang D.Y., Kim T.K., Shim S.J. Perioperative risk assessment in patients aged 75 years or older: comparison between bilateral and unilateral total knee arthroplasty. *Knee. Surg. Relat. Res.* 2014; 26(4): 222–229. DOI: 10.5792/ksrr.2014.26.4.222
14. Заболотских И.Б., Мусаева Т.С., Богданов Е.В., Голубцов В.В. Метод регистрации постоянного потенциала в периоперативной оценке нарушений водно-электролитного обмена. *Кубанский научный медицинский вестник*. 2009; 7(112): 61–67.
15. Цыганков К.А., Щеголев А.В., Лахин Р.Е. Предоперационная оценка функционального статуса пациента. Современное состояние проблемы. *Вестник интенсивной терапии*. 2017; 3: 35–41.
16. Илюхина В.А., Заболотских И.Б. Типология спонтанной и вызванной динамики сверхмедленных физиологических процессов, регистрируемых с поверхности головы и тела здорового и больного человека. *Кубанский научный медицинский вестник*. 1997; 1–3: 12–26.
17. Бутров А.В. *Острая кишечная непроходимость*. В кн.: Гельфанд Б.Р., Заболотских И.Б., ред. *Интенсивная терапия. Национальное руководство. Краткое издание*. 2-е изд., перераб. и доп. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2017: 650–656.

18. Киров М.Ю., Кузьков В.В., Лебединский К.М. *Мониторинг гемодинамики в интенсивной терапии*. В кн.: Гельфанд Б.Р., Заболотских И.Б., ред. *Интенсивная терапия. Национальное руководство. Краткое издание*. 2-е изд., перераб. и доп. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2017: 451–463.
19. Zabolotskikh I.B., Musaeva T.S., Kulinich O.V. Individual approach to perioperative fluid therapy based on the direct current potential levels in patients after major abdominal surgery. *Eur. J. Anaesth.* 2015; 32(S53): 260.
20. Feilhauer K., Hennig R., Lenz S., Königer J. Pancreatic resection in the elderly: Is the risk justified? *Chirurg.* 2015; 86(7): 670–675. DOI: 10.1007/s00104-014-2869-9
21. Perel A. Perioperative goal-directed therapy. *ICU Manag. Pract.* 2014/2015; 14(4).
22. Saugel B., Malbrain M.L., Perel A. Hemodynamic monitoring in the era of evidence-based medicine. *Crit Care.* 2016; 20(1): 401. DOI: 10.1186/s13054-016-1534-8
23. Vincent J.L., Pelosi P., Pearse R. et al. Perioperative cardiovascular monitoring of high-risk patients: a consensus of 12. *Crit. Care.* 2015; 19: 224. DOI: 10.1186/s13054-015-0932-7.
24. Cooper J.B., DeCesare R., D'Ambra M.N. An engineering critical incident: direct current burn from a neuromuscular stimulator. *Anesthesiology.* 1990; 73(1): 168–172.
25. Казакова Е.А. *Внутренний медицинский аудит на основе регистрации критических инцидентов в отделении анестезиологии многопрофильной клиники*: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. М.; 2007: 20.
26. Cheung C.C., Martyn A., Campbell N. et al. Predictors of intraoperative hypotension and bradycardia. *Am. J. Med.* 2015; 128(5): 532–538. DOI: 10.1016/j.amjmed.2014.11.030
27. Dalesio N.M., McMichael D.H., Benke J.R. et al. Are nocturnal hypoxemia and hypercapnia associated with desaturation immediately after adenotonsillectomy? *Paediatr. Anaesth.* 2015; 25(8): 778–785. DOI: 10.1111/pan.12647
28. Лихванцев В.В. Критические инциденты при современных методах общей анестезии. *Клиническая анестезиология и реаниматология.* 2007; 4(4): 42.
29. Субботин В.В., Ситников А.В., Терехова Н.Н. Регистрстрация и анализ критических инцидентов как способ оценки вариантов общей анестезии в амбулаторной хирургической практике. *Вестник анестезиологии и реаниматологии.* 2009; 6(3): 51–57.
30. McGillicuddy E.A., Schuster K.M., Davis K.A., Longo W.E. Factors predicting morbidity and mortality in emergency colorectal procedures in elderly patients. *Arch. Surg.* 2009; 144(12): 1157–1162. DOI: 10.1001/archsurg.2009.203
31. Стаканов А.В., Мурунов А.Е., Поцелуев Е.А., Стаканов В.А. Алгоритм предупреждения кишечной дисфункции в группах риска после колоректальных операций. *Вестник интенсивной терапии.* 2016; S1: 114–126.
32. Frago R., Ramirez E., Millan M., Kreisler E., del Valle E., Biondo S. Current management of acute malignant large bowel obstruction: a systematic review. *The Am. J. Surg.* 2014; 207(1): 127–138. DOI: 10.1016/j.amjsurg.2013.07.027
33. Mikor A., Trásy D., Németh M.F. et al. Continuous central venous oxygen saturation assisted intraoperative hemodynamic management during major abdominal surgery: a randomized, controlled trial. *BMC Anesthesiol.* 2015; 15: 82–92. DOI: 10.1186/s12871-015-0064-2
34. Reinhart K., Kuhn H.J., Hartog C., Bredle D.L. Continuous central venous and pulmonary artery oxygen saturation monitoring in the critically ill. *Intensive Care Med.* 2004; 30(8): 1572–1578. DOI: 10.1007/s00134-004-2337-y
35. Antonelli M., Levy M., Andrews P.J. et al. Hemodynamic monitoring in shock and implications for management: International Consensus Conference, Paris, France, 27–28 April 2006. *Intensive Care Med.* 2007; 33: 575–590. DOI: 10.1007/s00134-007-0531-4

## References

1. Aliev S.A., Aliev E.S., Zeinalov B.M. Diskussionnye voprosy khirurgicheskoi taktiki pri obturatsionnoi opukholevoi neprokhodimosti levoi poloviny obochnoi kishki. *Vestnik Khirurgii im. I. I. Grekova.* 2013; 172(6): 100–103 (In Russ.).
2. Veiler R.V., Dashevskii S.P., Musaeva T.S., Trembach N.V. Vliyanie funktsional'nogo sostoyaniya patsientov pozhilogo i starcheskogo vozrasta na chastotu intraoperatsionnykh kriticheskikh intsidentov. *Vestnik Anesteziologii i Reanimatologii.* 2015; 12(5): 15–23 (In Russ.).
3. Rychagov G.P., Popkov O.V., Vysotsky F.M., Popkov S.O. The results of diagnostics and surgical treatment of patients with colorectal cancer, complicated by intestinal obstruction in the temporary aspect. *Khirurgiya Vostochnaya Evropa.* 2014; 3(11): 67–75 (In Russ., English abstract).
4. Shestopalov A.E., Popova T.S. *Patofiziologiya sindroma kishhechnoi nedostatocnosti*. In: B.R. Gel'fand, I.B. Zabolotskikh, editors. *Intensivnaya terapiya. Nacional'noe rukovodstvo. Kраткое издание*. 2nd ed., revised and enlarged. М.: GEOTAR-Media; 2017: 451–463 (In Russ.).
5. Tzeng C.W., Cooper A.B., Vauthey J.N., Curley S.A., Aloia T.A. Predictors of morbidity and mortality af-

- ter hepatectomy in elderly patients: analysis of 7621 NSQIP patients. *HPB (Oxford)*. 2014; 16(5): 459–468. DOI: 10.1111/hpb.12155
6. Tsygankov K.A., Shchegolev A.V., Lakhin R.E., Avarianov D.A. Predicting critical incidents development during elective surgery. *Kazanskii Meditsinskii Zhurnal*. 2016; 97(4): 555–560. (In Russ., English abstract). DOI: 10.17750/KMJ2015-555
  7. Lebedinskii K.M., Shevkulenko D.A. Gemodinamicheskie oslozhneniya i kriticheskie intsidenty pri tsentral'nykh neuroaksial'nykh blokadakh: epidemiologiya i mekhanizmy razvitiya. *Anesteziologiya i Reanimatologiya*. 2006; 4: 76–80 (In Russ.).
  8. Kawagoe I., Tajima K., Kanai M., Kimura S., Mitsu-hata H. Comparison of intraoperative stress hormones release between propofol-remifentanil anesthesia and propofol with epidural anesthesia during gynecological surgery. *Masui*. 2011; 60(4): 416–424.
  9. Veyler R.V., Musaeva T.S., Trembach N.V., Zabolotskikh I.B. The critical incidents in the combined anesthesia during major abdominal surgery in elderly and older patients: role preoperative level of wakefulness. *Anesteziologiya i Reanimatologiya*. 2016; 61(5): 352–356 (In Russ., English abstract). DOI: 10.18821/0201-7563-2016-61-5-352-356
  10. Stakanov A.V., Potseluev E.A. Gemodinamicheskie aspekty u lits s ostroi tolstokishechnoi neprokhodimost'yu v zavisimosti ot vida anestezii i funktsional'nogo sostoyaniya. *Vestnik Intensivnoi Terapii*. 2010; S5: 139–145 (In Russ.).
  11. Stakanov A.V., Trembach N.V., Zabolotskikh I.B. Anesteziologicheskoe obespechenie geriatricheskikh patsientov pri ostroi tolstokishechnoi neprokhodimosti. *Vestnik Anesteziologii i Reanimatologii*. 2012; 9(2): 39–44 (In Russ.).
  12. Li C.I., Lin C.H., Lin W.Y., Liu C.S., Chang C.K., Meng N.H. et al. Successful aging defined by health-related quality of life and its determinants in community-dwelling elders. *BMC Public Health*. 2014; 28(14): 1013. DOI: 10.1186/1471-2458-14-1013
  13. Choi Y.J., Lee H.I., Ra H.J., Hwang D.Y., Kim T.K., Shim S.J. Perioperative risk assessment in patients aged 75 years or older: comparison between bilateral and unilateral total knee arthroplasty. *Knee. Surg. Relat. Res.* 2014; 26(4): 222–229. DOI: 10.5792/ksrr.2014.26.4.222
  14. Zabolotskikh I.B., Musaeva T.S., Bogdanov E.V., Golubtsov V.V. Method of direct current potential registration in perioperative evaluation of water and electrolyte disturbances. *Kubanskii Nauchnyi Meditsinskii Vestnik*. 2009; 7(112): 61–67 (In Russ., English abstract).
  15. Tsygankov K.A., Shchegolev A.V., Lakhin R.E. Preoperative assessment of a patient's functional status. Current state of the problem. *Vestnik Intensivnoi Terapii*. 2017; 3: 35–41 (In Russ.).
  16. Ilyukhina V.A., Zabolotskikh I.B. Tipologiya spontannoi i vyzvannoi dinamiki sverkhmedlennykh fiziologicheskikh protsessov, registriruemyykh s poverkhnosti golovy i tela zdorovogo i bol'nogo cheloveka. *Kubanskii Nauchnyi Meditsinskii Vestnik*. 1997; 1–3: 12–26 (In Russ.).
  17. Butrov A.V. *Ostraya kishhechnaya neprokhodimost'*. In: B.R. Gel'fand, I.B. Zabolotskikh, editors. *Intensivnaya terapiya. Natsional'noe rukovodstvo. Kratkoe izdanie*. 2nd ed., revised and enlarged. M.: GEOTAR-Media; 2017: 650–656 (In Russ.).
  18. Kirov M.Yu., Kuzkov V.V., Lebedinskij K.M. *Monitoring gemodinamiki v intensivnoj terapii*. In: B.R. Gel'fand, I.B. Zabolotskikh, editors. *Intensivnaya terapiya. Natsional'noe rukovodstvo. Kratkoe izdanie*. 2nd ed., revised and enlarged. M.: GEOTAR-Media; 2017: 451–463 (In Russ.).
  19. Zabolotskikh I.B., Musaeva T.S., Kulinich O.V. Individual approach to perioperative fluid therapy based on the direct current potential levels in patients after major abdominal surgery. *Eur. J. Anaesth.* 2015; 32(S53): 260.
  20. Feilhauer K., Hennig R., Lenz S., Königer J. Pancreatic resection in the elderly: Is the risk justified? *Chirurg*. 2015; 86(7): 670–675. DOI: 10.1007/s00104-014-2869-9
  21. Perel A. Perioperative goal-directed therapy. *ICU Manag. Pract.* 2014/2015; 14(4).
  22. Saugel B., Malbrain M.L., Perel A. Hemodynamic monitoring in the era of evidence-based medicine. *Crit Care*. 2016; 20(1): 401. DOI: 10.1186/s13054-016-1534-8
  23. Vincent J.L., Pelosi P., Pearse R. et al. Perioperative cardiovascular monitoring of high-risk patients: a consensus of 12. *Crit. Care*. 2015; 19: 224. DOI: 10.1186/s13054-015-0932-7.
  24. Cooper J.B., DeCesare R., D'Ambra M.N. An engineering critical incident: direct current burn from a neuromuscular stimulator. *Anesthesiology*. 1990; 73(1): 168–172.
  25. Kazakova E.A. Vnutrennii meditsinskii audit na osnove registratsii kriticheskikh intsidentov v otdelenii anestezii mnogoprofil'noi kliniki: Extended abstract of PhD dissertation (Medicine). M.; 2007: 20 (In Russ.).
  26. Cheung C.C., Martyn A., Campbell N. et al. Predictors of intraoperative hypotension and bradycardia. *Am. J. Med.* 2015; 128(5): 532–538. DOI: 10.1016/j.amjmed.2014.11.030
  27. Dalesio N.M., McMichael D.H., Benke J.R. et al. Are nocturnal hypoxemia and hypercapnia associated with desaturation immediately after adenotonsillectomy? *Paediatr. Anaesth.* 2015; 25(8): 778–785. DOI: 10.1111/pan.12647
  28. Likhvantsev V.V. Kriticheskie intsidenty pri sovremennykh metodakh obshchei anestezii. *Klinicheskaya Anesteziologiya i Reanimatologiya*. 2007; 4(4): 42 (In Russ.).
  29. Subbotin V.V., Sitnikov A.V., Terekhova N.N. Registratsiya i analiz kriticheskikh intsidentov kak sposob otsenki variantov obshchei anestezii v ambulatornoi

- khirurgicheskoi praktike. *Vestnik Anesteziologii i Reanimatologii*. 2009; 6(3): 51–57 (In Russ.).
30. McGillicuddy E.A., Schuster K.M., Davis K.A., Longo W.E. Factors predicting morbidity and mortality in emergency colorectal procedures in elderly patients. *Arch. Surg.* 2009; 144(12): 1157–1162. DOI: 10.1001/archsurg.2009.203
31. Stakanov A.V., Muronov A.E., Potseluev E.A., Stakanov V.A. Algoritm uprezhdeniya kishhechnoi disfunktsii v gruppakh riska posle kolorektal'nykh operatsii. *Vestnik Intensivnoi Terapii*. 2016; S1: 114–126 (In Russ.).
32. Frago R., Ramirez E., Millan M., Kreisler E., del Valle E., Biondo S. Current management of acute malignant large bowel obstruction: a systematic review. *The Am. J. Surg.* 2014; 207(1): 127–138. DOI: 10.1016/j.amjsurg.2013.07.027
33. Mikor A., Trásy D., Németh M.F. et al. Continuous central venous oxygen saturation assisted intraoperative hemodynamic management during major abdominal surgery: a randomized, controlled trial. *BMC Anesthesiol.* 2015; 15: 82–92. DOI: 10.1186/s12871-015-0064-2
34. Reinhart K., Kuhn H.J., Hartog C., Bredle D.L. Continuous central venous and pulmonary artery oxygen saturation monitoring in the critically ill. *Intensive Care Med.* 2004; 30(8):1572–1578. DOI: 10.1007/s00134-004-2337-y
35. Antonelli M., Levy M., Andrews P.J. et al. Hemodynamic monitoring in shock and implications for management: International Consensus Conference, Paris, France, 27–28 April 2006. *Intensive Care Med.* 2007; 33: 575–590. DOI: 10.1007/s00134-007-0531-4

### Контактная информация / Corresponding author

---

**Мусаева Татьяна Сергеевна;** тел.: +7 (928) 208-43-16; ул. Красных Партизан, д. 6/2, г. Краснодар, 350012, Россия.

e-mail: [musayeva\\_tanya@mail.ru](mailto:musayeva_tanya@mail.ru)

**Tatiana S. Musaeva;** tel.: +7 (928) 208-43-16; Krasnykh Partisan str., 6/2, Krasnodar, 350012, Russia.

e-mail: [musayeva\\_tanya@mail.ru](mailto:musayeva_tanya@mail.ru)