

Н. В. ТРЕМБАЧ

ВЛИЯНИЕ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ПЕРИФЕРИЧЕСКОГО ХЕМОРЕФЛЕКСА НА ЧАСТОТУ КРИТИЧЕСКИХ ИНЦИДЕНТОВ В ТЕЧЕНИЕ СОЧЕТАННОЙ АНЕСТЕЗИИ

Государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Краевая клиническая больница №2»
Министерства здравоохранения Краснодарского края, ул. Красных Партизан, 6/2, Краснодар, Россия, 350012.

АННОТАЦИЯ

Цель. Оценить влияние чувствительности периферического хеморефлекса на частоту развития критических инцидентов при обширных абдоминальных операциях.

Материалы и методы. В исследование включено 176 пациентов, подвергавшихся обширным абдоминальным операциям в условиях сочетанной анестезии. Накануне оперативного вмешательства у всех исследуемых определялась чувствительность периферического хеморефлекса. Регистрировались также пол, возраст, исходный физический статус, сердечно-сосудистый риск. В течение анестезии регистрировали гемодинамические, респираторные и метаболические критические инциденты.

Результаты. Всего наблюдали 158 критических инцидентов, которые достоверно чаще встречались у пациентов с высокой чувствительностью периферического хеморефлекса (72% против 48%, $p < 0,05$). В структуре критических инцидентов преобладали гемодинамические, прежде всего гипотензия, при этом ее частота в 2 раза выше среди пациентов с высокой чувствительностью периферического хеморефлекса. Проведенная логистическая регрессия показала, что факторами, ассоциирующимися с риском критических инцидентов, являются высокая чувствительность периферического хеморефлекса, увеличение возраста и исходно высокий класс по ASA.

Заключение. Чаще всего при обширных абдоминальных операциях встречаются гемодинамические инциденты, факторами риска их развития являются: высокая чувствительность периферического хеморефлекса, увеличение возраста и ухудшение исходного физического статуса.

Ключевые слова: хеморефлекс, барорефлекс, анестезия, гемодинамика

Для цитирования: Трембач Н.В. Влияние чувствительности периферического хеморефлекса на частоту критических инцидентов в течение сочетанной анестезии *Кубанский научный медицинский вестник*. 2018; 25(3): 113-118. DOI: 10.25207 / 1608-6228-2018-25-3-113-118

For citation: Trembach N.V. The influence of peripheral chemoreflex sensitivity on the critical incidents rate during combined anesthesia. *Kubanskij nauchnyj medicinskij vestnik*. 2018; 25(3): 113-118. (In Russ., English abstract). DOI: 10.25207 / 1608-6228-2018-25-3-113-118

N. V. TREMBACH

THE INFLUENCE OF PERIPHERAL CHEMOREFLEX SENSITIVITY ON THE CRITICAL INCIDENTS RATE DURING COMBINED ANESTHESIA

State Budgetary Institution of Healthcare "Regional clinical hospital №2" of the Ministry of Healthcare of Krasnodar region, Krasnykh Partizan St., 6/2, Krasnodar, Russia, 350012.

ABSTRACT

Aim. The goal of the study was to assess the impact of peripheral chemoreflex sensitivity on the rate of critical incidents in extensive abdominal operations.

Materials and methods. The study included 176 patients who underwent major abdominal surgery under combined anesthesia. On the eve of surgery, sensitivity of peripheral chemoreflex was determined in all subjects. Sex, age, initial physical status, cardiovascular risk were also registered. During anesthesia hemodynamic, respiratory and metabolic critical incidents were registered.

Results. In total, 158 critical incidents were observed. They were significantly more common in patients with high sensitivity to peripheral chemoreflex (72% vs. 48%, $p < 0.05$). The structure of critical incidents was dominated by hemodynamic, primarily hypotension, and its frequency was 2 times higher among patients with high sensitivity of peripheral chemoreflex. The logistic regression showed that factors associated with the risk of critical incidents are high sensitivity of peripheral chemoreflex, increased age, and initially high grade of ASA scale.

Conclusion. Hemodynamic incidents are the most common in major abdominal surgery; risk factors for their development are high sensitivity of peripheral chemoreflex, increased age and deterioration of the initial physical status.

Keywords: chemoreflex, baroreflex, anesthesia, hemodynamics

Введение

Проблема анестезиологического обеспечения обширных абдоминальных операций остается актуальной и до конца не решенной задачей. В настоящее время с успехом применяются и внутривенные, и ингаляционные анестетики, позволяя обеспечить стабильное течение анестезии у многих пациентов. Однако, к сожалению, не всегда анестезия протекает без выраженных гемодинамических и респираторных нарушений, при этом прогнозирование данных нарушений является сложной задачей [1]. Определить заранее характер течения анестезии и оценить риск развития критических инцидентов непросто в первую очередь потому, что направленность и выраженность сдвигов гемодинамики, газового гомеостаза зависит сразу от нескольких факторов: травматичности операции [2], свойств анестетиков и анальгетиков [3], а также от особенностей исходного состояния организма, то есть от функционального состояния сердечно-сосудистой и респираторной систем [4]. От сочетания данных факторов во многом зависит будет ли критический инцидент – нарушение, которое может привести к осложнению при отсутствии своевременной и эффективной коррекции [5]. Функциональное состояние кардиореспираторной системы отражает состояние механизмов, компенсирующих влияние внешних факторов на гемодинамику и респираторную систему [6, 7]. Основными характеристиками этого состояния являются периферический хеморефлекс и артериальный барорефлекс. Известно, что прогрессирование хронических заболеваний ведет к увеличению чувствительности хеморефлекса и снижению чувствительности барорефлекса, что, потенциально, может увеличивать частоту критических инцидентов.

Цель исследования: изучение влияния чувствительности периферического хеморефлекса (ЧПХР) на частоту развития критических инцидентов в течение сочетанной анестезии при обширных абдоминальных операциях.

Материалы и методы

В исследование включено 176 пациентов (средний возраст 69 лет). Всем исследуемым проводили длительные абдоминальные операции в условиях хирургического стационара ГБУЗ «ККБ №2» Минздрава Краснодарского края в 2017 году. В исследование включались пациенты 1-3 класса по ASA. Во всех случаях анестезиологическим обеспечением операций являлась сочетанная анестезия: ингаляционная анестезия севофлураном в сочетании с продленной эпидуральной инфузией ропивакаина.

Исследование одобрено этическим комитетом КубГМУ (протокол № 48 от 20.02.2017). Все пациенты подписали информированное добровольное согласие на участие в исследовании.

У всех пациентов регистрировали индекс мас-

сы тела, пол, возраст, класс по ASA, индекс сердечно-сосудистого риска Lee.

Были исключены из исследования пациенты с сопутствующими заболеваниями, тяжесть которых соответствовала классу по ASA более 3, наличие нутриционной недостаточности, систолической сердечной недостаточности, применение диуретиков, аритмии.

Период предоперационного голодания составлял во всех случаях 6 часов для твердой пищи и 2 часа для жидкостей, механическая очистка кишечника не проводилась. После поступления в операционную производилась катетеризация периферической вены и лучевой артерии для мониторинга артериального давления инвазивным способом. Затем в асептических условиях катетеризировалось эпидуральное пространство на уровне Th10-Th11. Интубация трахеи осуществлялась после внутривенной индукции пропофолом методикой титрования дозы до получения необходимого гипнотического эффекта, фентанилом и атракурием в общепринятых дозировках.

После интубации трахеи начинали подачу ингаляционного анестетика с потоком свежего газа 1 л/мин и сохраняли концентрацию анестетика на выдохе на уровне, при котором биспектральный индекс составлял 40-60 ед. Для анальгезии у всех пациентов применялась постоянная инфузия в эпидуральное пространство 0,2% ропивакаина со скоростью 10 мл/ч.

Накануне операции в первой половине дня проводили определение чувствительности периферического хеморефлекса методом регистрации длительности произвольного порогового апноэ (ППА) [8]. В зависимости от длительности ППА пациенты обеих групп были разделены на подгруппы:

пациенты с высокой чувствительностью периферического хеморефлекса – группа В (n=79);

пациенты с оптимальной чувствительностью периферического хеморефлекса – группа Н (n=97).

Оценивали наличие следующих инцидентов:

а) связанные с сердечно-сосудистой системой: уменьшение систолического артериального давления составляло более 20% от исходного уровня или было <90 мм рт. ст. [9]; увеличение систолического артериального давления на 20% выше предоперационного уровня или >160 мм рт. ст. [10]; уменьшение частоты сердечных сокращений более, чем на 20% от исходного уровня или <50 мин⁻¹ [11]; нарушения ритма сердца (в том числе увеличение частоты сердечных сокращений >100 мин⁻¹) [12];

б) связанные с дыхательной системой: снижение насыщения кислородом гемоглобина по данным пульсоксиметрии <95%; увеличение парциального давления углекислого газа в конце выдоха >40 мм рт. ст.) [13]; длительная послеоперационная искусственная вентиляция легких (более 3 часов);

с) связанные с метаболизмом: снижение цен-

тральной температуры < 36°C) [14]; увеличение длительности нейромышечного блока; длительное восстановление сознания (более 1 часа после прекращения подачи ингаляционного анестетика).

Статистический анализ проводили с помощью программы MedCalc Software, с целью сравнения частоты инцидентов в группах применяли критерий χ^2 . Уровень $p < 0,05$ считали статистически значимым. Для оценки влияния чувствительности периферического хеморефлекса и других факторов на развитие инцидентов использовали логистическую регрессию.

Результаты и обсуждение

Общее количество критических инцидентов составило 158 случаев, из них 98 у пациентов с высокой ЧПХР и 60 – с оптимальной. У некоторых пациентов встречалось несколько инцидентов. Всего критические инциденты наблюдались у 57 (72%) пациентов группы В и 47 (48%) пациентов группы О ($p < 0,05$).

Чаще всего нарушения в течение анестезии возникали уже после интубации трахеи (90 случаев, что составило 57% всех инцидентов). Следует отметить, что начальные три часа анестезии характеризовались относительной стабильностью мониторируемых показателей, было выявлено только 23 критических инцидента (14,5%), после третьего часа частота нарушений увеличивалась – 67 инцидентов. Ожидаемо, у части пациентов

критические инциденты развивались во время вводной анестезии и интубации трахеи – 27,8% (44 случаев). 15,1% всех регистрируемых нарушений наблюдали на заключительном этапе анестезиологического обеспечения (24 случая).

Наиболее часто в общей популяции наблюдали гемодинамические инциденты преимущественно в виде гипотензии и брадикардии и респираторные инциденты в виде гипоксемии (таблица 1). Вторыми по встречаемости были нарушения метаболизма (15%); наиболее часто наблюдали остаточную седацию и миорелаксацию.

Встречаемость гемодинамических нарушений была достоверно выше в группе больных с высокой чувствительностью периферического хеморефлекса. В структуре сердечно-сосудистых нарушений преобладало снижение артериального давления, при этом, в группе высокой чувствительности периферического хеморефлекса данный инцидент наблюдали в 2 раза чаще. Достоверных различий между группами в частоте других гемодинамических инцидентов отмечено не было, что связано, вероятно, с их малым количеством.

Наибольшая частота респираторных инцидентов была зарегистрирована в подгруппе с высокой чувствительностью периферического хеморефлекса. Данные инциденты во время анестезии были представлены в основном гипоксемией. Случаи гиперкапнии носили единичный характер, различий в проведении продленной ИВЛ не обнаружено.

Таблица 1 / Table 1

Частота критических инцидентов в группах

The rate of critical incidents in groups

Критические инциденты	Всего	Высокая ЧПХР		Оптимальная ЧПХР	
		Кол-во	%	Кол-во	%
	158	90	57*	68	43
Гемодинамические	107	68	64*	39	36
Гипотензия	87	57	66*	30	34
Гипертензия	4	2	50	2	50
Брадикардия	13	7	54	6	46
Аритмия	3	2	67*	1	33
Респираторные	32	20	63*	12	38
Гипоксия	24	15	63	9	38
Гиперкапния	3	1	33	2	67
Продленная ИВЛ	5	3	60	2	40
Метаболические	19	12	63	7	37
Гипотермия	3	2	67	1	33
Замедленное восстановление нейромышечной проводимости	11	7	64	4	36
Замедленное послеоперационное пробуждение	7	4	57	3	43

Примечание: * $p < 0,05$ по критерию χ^2 по сравнению с оптимальной ЧПХР.

Факторы риска развития критических инцидентов
Risk factors for critical incidents

Фактор	Отношение шансов	99% доверительный интервал	p
ASA 2	1,2	0,9-1,5	<0,001
ASA 3	2,1	1,7-2,8	<0,001
Возраст 65-74 года	1,3	1,0-1,8	<0,001
Возраст более 74 лет	1,7	1,3-2,1	<0,001
Увеличение ЧПХР	2,8	2,2-3,1	<0,001

При сравнении двух групп по частоте метаболических инцидентов значимых различий обнаружено не было, частота остаточной седации, миорелаксации и непреднамеренной интраоперационной гипотермии достоверно не различались.

Проведенная логистическая регрессия показала, что факторами, ассоциирующимися с риском развития критических инцидентов, являются повышение ЧПХР, увеличение класса по ASA и возраста (табл. 2).

Частота критических инцидентов во время анестезии варьируется в широком диапазоне, что связано с различиями в дефинициях [15, 16, 17]. Анализ проведенных в нашей клинике анестезий говорит о высокой вероятности гемодинамических и респираторных нарушений в течение длительных операций на органах брюшной полости, что подтверждается данными литературы [18].

Гемодинамические критические инциденты, традиционно встречаются наиболее часто [19, 20]. Известно, что проведение обширных абдоминальных операций является фактором развития гипотензии [11]. Сочетание эпидуральной блокады и общей анестезии вызывает десимпатизацию, которая является причиной данных гемодинамических нарушений в большинстве случаев. Частая встречаемость нарушений газового гомеостаза, обнаруженная нами, подтверждается данными других авторов о риске легочных осложнений при операциях на органах брюшной полости [21]. Метаболические нарушения встречались реже, несмотря на то, что гипотермия и связанные с ней метаболические нарушения прогрессирует при увеличении длительности операции. Относительно низкая частота остаточной седации и миорелаксации, а также отсутствие различий в частоте данных нарушений у больных с высокой и оптимальной чувствительностью периферического хеморефлекса, является ярким примером улучшения качества анестезии на современном этапе, использованием конвекционного обогрева современных препаратов для анестезии и объективного мониторинга миорелаксации.

Как показала логистическая регрессия, высокая ЧПХР является независимым предиктором развития критических инцидентов. Проведенные ранее исследования показали, что увеличение

ЧПХР является следствием прогрессирования хронических заболеваний кардиореспираторной системы [22, 23]. Данные изменения сопровождаются снижением чувствительности артериального барорефлекса [24], что приводит к неадекватной реакции тонуса сосудов и отсутствию компенсаторных изменений сосудистого периферического сопротивления. Показано, что увеличение ЧПХР, как маркера нарушения рефлекторной регуляции кардиореспираторной системы, сопровождается большей частотой гипотензии и применения вазоактивной поддержки в течение анестезии у пациентов с хронической сердечной недостаточностью при лапароскопических операциях [25]. Наше исследование показало, что данная тенденция сохраняется и при обширных абдоминальных операциях, при этом связь ЧПХР и риска развития критических инцидентов сохраняется после поправки на возраст и физический статус.

Другим фактором риска являлось увеличение возраста, что также является неудивительным и описано ранее [26]. Более высокая частота сердечно-сосудистых нарушений и нарушений газового гомеостаза у пациентов старших возрастных групп, выявленная в ходе анализа, лишь подтверждает имеющиеся факты о возрасте, как независимом предикторе заболеваемости и летальности при обширных абдоминальных операциях [27]. Изменения в органах и системах, наблюдающиеся при старении, а также прогрессирование хронических заболеваний – основная причина неблагоприятных явлений во время анестезии у пожилых пациентов [28].

Физический статус пациента по ASA еще один фактор риска, выявленный в ходе статистического анализа. Несмотря на некоторую субъективность, а, возможно, и благодаря ей, данный метод оценки фигурирует во многих исследованиях, как независимый предиктор периоперационных осложнений [29, 30].

Заключение

Наиболее часто в течение сочетанной анестезии встречаются гемодинамические критические инциденты, в структуре которых большую долю занимает гипотензия. Увеличение чувствительности периферического хеморефлекса, наряду с увеличением возраста и класса физического статус-

са по ASA являются факторами, ассоциирующимися с риском развития интраоперационных гемодинамических инцидентов.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Заболотских И.Б., Иващук Ю.В., Григорьев С.В. Прогнозирование и профилактика расстройств гемодинамики и газового гомеостаза при длительных анестезиях в абдоминальной хирургии. Кубанский научный медицинский вестник. 2003; 6: 21-24. [Zabolotskikh I.B., Ivashchuk Yu.V., Grigorev S.V. Prediction and prevention of hemodynamics disorders and homeostasis during long anesthesia in abdominal surgery. *Kuban Scientific Medicine Bulletin*. 2003; 6: 21-24. (In Russ.)].
2. Neligan P.J., Gutsche J. *Major abdominal surgery*. Newman M.F., Fleisher L.A., Fink M.P., eds. *Perioperative Medicine: Managing for outcome*. New York: Elsevier; 2008. 513-562.
3. Kawagoe I., Tajima K., Kanai M., Kimura S., Mitsuhashi 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.
4. Liu X.Y., Zhu J.H., Wang P.Y., Wang W., Qian Z.X., Wu X.M. Effects of different anesthetic methods and anesthetic drugs on stress reaction during surgical operation. *Zhonghua Yi Xue Za Zhi*. 2007; 87(15): 1025-9. DOI: 10.3760/j.issn:0376-2491.2007.15.005
5. 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.
6. Заболотских И.Б., Шеховцова С.А., Малышев Ю.П. *Способ прогнозирования гемодинамики при длительных анестезиях*. Патент РФ № 2146491; 20.05.1997. [Zabolotskikh I.B., Shekhovtsova S.A., Malyshev Yu.P. *A method of predicting hemodynamic during prolonged anesthesia*. Patent RF № 2146491; 20.05.1997. (In Russ.)].
7. Оганесян К.А., Заболотских И.Б., Малышев Ю.П., Москалева М.В. Омегаметрия в прогнозировании гемодинамики на этапе вводной анестезии и интубации трахеи. *Кубанский научный медицинский вестник*. 1997; 1-3(23-25): 69-71. [Oganesyana K.A., Zabolotskikh I.B., Malyshev Yu.P., Moskaleva M.V. Omegametry in hemodynamics forecasting at induction and tracheal intubation. *Kuban Scientific Medicine Bulletin*. 1997; 1-3(23-25): 69-71. (In Russ.)].
8. Trembach N, Zabolotskikh I. Breath-holding test in evaluation of peripheral chemoreflex sensitivity in healthy subjects. *Respir Physiol Neurobiol*. 2017; 235: 79-82. DOI: 10.1016/j.resp.2016.10.005
9. Morris R.W., Watterson L.M., Westhorpe R.N., Webb R.K. Crisis management during anaesthesia: hypotension. *Qual Saf Health Care*. 2005; 14: 11. DOI: 10.1136/qshc.2002.004440
10. Paix A.D., Runciman W.B., Horan B.F., Chapman M.J., Currie M. Crisis management during anaesthesia: hypertension. *Qual. Saf. Health Care*. 2005; 14(12): 17. DOI: 10.1136/qshc.2002.004127
11. Cheung C.C., Martyn A., Campbell N., Frost S., Gilbert K., Michota F., Seal D., Ghali W., Khan N.A. Predictors of intraoperative hypotension and bradycardia. *Am. J. Med*. 2015; 128(5): 532-538. DOI: 10.1016/j.amjmed.2014.11.030
12. Dalesio N.M., McMichael D.H., Benke J.R., Owens S., Carson K.A., Schwengel D.A., Schwartz A.R., Ishman S. Are nocturnal hypoxemia and hypercapnia associated with desaturation immediately after adenotonsillectomy? *Paediatr Anaesth*. 2015; 25(8): 778-85. DOI: 10.1111/pan.12647
13. Barone J.E., Tucker J.B., Cecere J., Yoon M.Y., Reinhard E., Blabey R.G. Jr., Lowenfels A.B. Hypothermia does not result in more complications after colon surgery. *American Surgery*. 1999; 65 (4): 356-359.
14. Horn EP, Torossian A. Prevention of perioperative hypothermia. *Anesthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther*. 2010; 45(3): 160-7. DOI: 10.1055/s-0030-1249396
15. Currie M. A prospective survey of anaesthetic critical events in a teaching hospital. *Anaesthesiology and Intensive Care*. 1989; 17: 403-11.
16. Fasting S., Gisvold S.E. Data recording of problems during anaesthesia: presentation of a well-functioning and simple system. *Acta Anaesthesiol Scand*. 1996; 40: 1173-83. DOI: 10.1111/j.1399-6576.1996.tb05547.x
17. Kumar V., Barcellos W.A., Mehta M.P., Carter J.G. An analysis of critical incidents in a teaching department for quality assurance. A survey of mishaps during anaesthesia. *Anaesthesia*. 1988; 43: 879-83. DOI: 10.1111/j.1365-2044.1988.tb05606.x
18. Куликов А.Ю., Кулешов О.В., Лебединский К.М. Критические инциденты и безопасность ксеноневой анестезии при оперативных вмешательствах на органах брюшной полости. *Вестник интенсивной терапии*. 2016; 3: 22-26 [Kulikov A. Yu., Kuleshov, O. V., Lebedinsky K. M. Critical incidents and safety of xenon anesthesia at abdominal surgeries. *Bulletin of Intensive Care*. 2016; 3: 22-26 (In Russ.)].
19. Schwilk B., Mueche R., Treiber H, Brinkmann A., Georgieff M., Bothner U. A cross-validated multifactorial index of perioperative risks in adults undergoing anaesthesia for non-cardiac surgery. Analysis of perioperative events in 26907 anaesthetic procedures. *Journal of Clinical Monitoring and Computing*. 1998; 14: 283-294.
20. Munting K.E., van Zaane B., Schouten A.N., van Wolfswinkel L., de Graaff J.C.. Reporting of critical incidents in a tertiary hospital – a retrospective cohort study. *Netherlands J Anesth*. 2012; 25: 9. DOI: 10.1007/s12630-015-0492-y
21. Аверьянов Д.А., Бокатюк С.В., Щёголев А.В., Цыганков К.А. Возможность прогноза развития критических инцидентов при плановых оперативных вмешательствах в абдоминальной хирургии. *Вестник интенсивной терапии*. 2016; 2: 80-84 [Averyanov D.A., Bokatyuk S.V., Shchyogolev A.V., Tsygankov K.A. The possibility to forecast critical incidents development during elective abdominal surgery. *Bulletin of Intensive Care*. 2016; 2: 80-84 (In Russ.)].
22. Giannoni A., Emdin M., Bramanti F., Iudice G. Combined increased chemosensitivity to hypoxia and hypercapnia as a prognosticator in heart failure. *J. Am. Coll. Cardiol*. 2009; 53: 1975-80. DOI: 10.1016/j.jacc.2009.02.030
23. Ponikowski P., Chua T.P., Anker S.D., Francis D.P., Doehner W., Banasiak W., Poole-Wilson P.A., Piepoli M.F., Coats A.J. Peripheral chemoreceptor hypersensitivity: an ominous sign in patients with chronic heart failure. *Circulation*. 2001; 104: 544-9. DOI: 10.1161/hc3101.093699
24. Ponikowski P., Chua T.P., Piepoli M., Ondusova D., Webb-Peploe K., Harrington D., Anker S.D., Volterrani M., Colombo R., Mazzuero G., Giordano A., Coats A.J. Augmented peripheral chemosensitivity as a potential input to baroreflex impairment and autonomic imbalance in chronic heart failure. *Circulation*. 1997; 96: 2586-2594. DOI: 10.1161/01.CIR.96.8.2586
25. Zabolotskikh I., Trembach N. The evaluation of the

sensitivity of the peripheral chemoreceptors in predicting of hemodynamic instability during anesthesia in patients with chronic heart failure *European Journal of Anaesthesiology*. 2014; 31(S52): 67.

26. Maaløe R., la Cour M., Hansen A., Hansen E.G., Hansen M., Spangsberg N.L., Landsfeldt U.S., Odorico J., Olsen K.S., Møller J.T., Pedersen T. Scrutinizing incident reporting in anaesthesia: why is an incident perceived as critical? *Acta Anaesthesiol Scand*. 2006; 50(8): 1005-13. DOI: 10.1111/j.1399-6576.2006.01092.x

27. Farges O., Goutte N., Bendersky N., et al. Incidence and risks of liver resection: an all-inclusive French nationwide study. *Ann Surg*. 2012; 256(5): 697-704. DOI: 10.1097/SLA.0b013e31827241d5

28. Chow W.B., Rosenthal R.A., Merkow R.P., American College of Surgeons National Surgical Quality Improvement Pro-

gram, American Geriatrics Society. Optimal preoperative assessment of the geriatric surgical patient: a best practices guideline from the American College of Surgeons National Surgical Quality Improvement Program and the American Geriatrics Society. *J Am Coll Surg*. 2012; 215(4): 453-66. DOI: 10.1016/j.jamcollsurg.2012.06.017

29. Murat I., Constant I., Maud'huy H. Perioperative anaesthetic morbidity in children: a database of 24,165 anaesthetics over a 30- month period. *Pediatr Anesth*. 2004; 14: 158-166. DOI: 10.1111/j.1460-9592.2004.01167.x

30. Paterson N., Waterhouse P. Risk in pediatric anesthesia. *Pediatr Anesth*. 2011; 21: 848-857. DOI: 10.1111/j.1460-9592.2010.03366.x

Поступила / Received 15.04.2018

Принята в печать / Accepted 14.05.2018

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов / The authors declare no conflict of interest

Контактная информация: Трембач Никита Владимирович, тел.: +7 (952) 858-92-99; e-mail: nikitkax@mail.ru; Россия, 350063, г. Краснодар, ул. Седина, 4.

Corresponding author: Nikita V. Trembach; tel.: +7 (952) 858-92-99; e-mail: nikitkax@mail.ru; 4, Sedina str, Krasnodar, Russia, 350063.