

ЧАСТОТА И СТРУКТУРА КРИТИЧЕСКИХ ИНЦИДЕНТОВ И ОСЛОЖНЕНИЙ ВО ВРЕМЯ АНЕСТЕЗИИ ПРИ АБДОМИНАЛЬНЫХ ОПЕРАЦИЯХ У ПАЦИЕНТОВ С ГИПЕРТОНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ 1-Й И 2-Й СТАДИЙ: РЕТРОСПЕКТИВНОЕ НАБЛЮДАТЕЛЬНОЕ КОГОРТНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

Федунец Д.Э.¹

¹Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Краснодар, e-mail: figo.90.90@gmail.com

Целью исследования было оценить частоту и структуру критических инцидентов и послеоперационных осложнений во время анестезии у пациентов с гипертонической болезнью 1-й и 2-й стадий, перенесших абдоминальные операции. Было проведено одноцентровое ретроспективное когортное исследование, включившее 215 пациентов, разделенных на две группы: с гипертонической болезнью 1-й стадии и с гипертонической болезнью 2-й стадии. Оценивали частоту и структуру гемодинамических критических инцидентов (гипотензию, гипертензию, брадикардию) и послеоперационных осложнений. Факторы риска анализировали с использованием логистической регрессии. Гипотензия (n=79) была наиболее частым критическим инцидентом, значительно чаще встречалась у пациентов с гипертонической болезнью 2-й стадии (43,7% против 10,8%; p<0,001). Брадикардия регистрировалась у 30 пациентов и также чаще отмечалась у больных с гипертонической болезнью 2-й стадии (26% против 10,6%; p=0,01). Основными факторами риска гипотензии были длительность операции (ОШ 1,0061; 95% ДИ 1,0–1,01), низкий операционный риск (ОШ 3,4152; 95% ДИ 1,2–9,6) и лапаротомный доступ (ОШ 3,97; 95% ДИ 1,63–9,62). Брадикардия коррелировала с возрастом (ОШ 1,16; 95% ДИ 1,08–1,24). Частота послеоперационных осложнений составила 7,4%, они чаще встречались в группе пациентов с гипертонической болезнью 2-й стадии (7,7%). К основным осложнениям относились парез кишечника, послеоперационный делирий, острая дыхательная недостаточность и раневая инфекция. Факторами риска послеоперационных осложнений были возраст (ОШ 1,1; 95% ДИ 1,01–1,2) и длительность операции (ОШ 1,0; 95% ДИ 1,0–1,02). Таким образом, пациенты с гипертонической болезнью 2-й стадии имеют более высокий риск развития гемодинамических критических инцидентов и послеоперационных осложнений. Полученные данные подчеркивают необходимость тщательного предоперационного планирования, мониторинга гемодинамики и индивидуализированного подхода к анестезиологическому обеспечению данной категории пациентов.

Ключевые слова: гипертоническая болезнь, критические инциденты, гемодинамика, анестезия, абдоминальная хирургия, послеоперационные осложнения.

FREQUENCY AND STRUCTURE OF CRITICAL INCIDENTS AND COMPLICATIONS DURING ANESTHESIA FOR ABDOMINAL SURGERY IN PATIENTS WITH STAGE 1 AND 2 HYPERTENSION: A RETROSPECTIVE OBSERVATIONAL COHORT STUDY

Fedunets D.E.¹

¹Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Kuban State Medical University" of the Ministry of Health of the Russian Federation, Krasnodar, e-mail: figo.90.90@gmail.com

The aim of the study was to evaluate the frequency and structure of critical incidents and postoperative complications during anesthesia in patients with stage 1 and stage 2 hypertension who underwent abdominal surgery. A single-center retrospective cohort study was conducted, which included 215 patients divided into two groups: with hypertension of stages 1 and 2. The frequency and structure of hemodynamic critical incidents (hypotension, hypertension, bradycardia) and postoperative complications were evaluated. Risk factors were analyzed using logistic regression. The following results were obtained: Hypotension (n=79) was the most frequent critical incident, significantly more common in patients with stage 2 hypertension (43.7% vs. 10.8%; p<0.001). Bradycardia was reported in 30 patients and was also more common in patients with stage 2 hypertension (26% vs. 10.6%; p=0.01). The main risk factors for hypotension were the duration of surgery (OR 1.0061; 95% CI 1.0–1.01), low surgical risk (OR 3.4152; 95% CI 1.2–9.6) and laparotomy access (OR 3.97; 95% CI 1.63–9.62). Bradycardia correlated with age (OR 1.16; 95% CI 1.08–1.24). The incidence of postoperative complications was

7.4%, more common in the group of patients with stage 2 hypertension (7.7%). The main complications included intestinal paresis, postoperative delirium, acute respiratory failure, and wound infection. The risk factors for postoperative complications were age (OR 1.1; 95% CI 1.01–1.2) and duration of surgery (OR 1.0; 95% CI 1.0–1.02). Thus, patients with stage 2 hypertension have a higher risk of developing hemodynamic critical incidents and postoperative complications. The findings emphasize the need for careful preoperative planning, hemodynamic monitoring, and an individualized approach to anesthetic care for this category of patients.

Keywords: hypertension, critical incidents, hemodynamics, anesthesia, abdominal surgery, postoperative complications.

Введение

Одной из основных проблем в современной медицине представляется безопасность пациента на операционном столе во время хирургического вмешательства. Ключевым моментом в этой проблеме является предотвращение нанесения вреда пациенту, например снижение количества критических инцидентов (КИ) в интраоперационном периоде.

Критический инцидент в медицине – это неблагоприятные или неожиданные медицинские события, которые без своевременного вмешательства могут нанести физический или психический вред пациенту или его родственникам [1]. Для оценки частоты и структуры КИ был проведен ряд исследований [2, 3, 4]. В одном из исследований частота КИ в анестезиологии составила 9,5 случая на 1000 анестезиологических пособий [5].

Пациенты с гипертонической болезнью (ГБ) 1-й и 2-й стадий подвержены большому спектру рисков во время оперативных вмешательств. Ключевыми факторами, влияющими на частоту и структуру критических инцидентов, являются динамика артериального давления, реактивность сосудистой системы и переносимость анестезии. Несвоевременная коррекция АД может привести к таким осложнениям, как гипертонические кризы, ишемия органов и острая сердечно-сосудистая недостаточность, включая инфаркт миокарда и инсульт. Согласно исследованию, проведенному в плановой абдоминальной хирургии, гипертоническая болезнь доминировала в структуре коморбидности и составила у пациентов без поражения органов-мишеней 78,6% случаев, кроме того, частота послеоперационных осложнений, таких как парез кишечника, пневмония и раневая инфекция, составляет 3,5%, а летальность – 0,43% [6].

Цель исследования: оценка частоты и структуры критических инцидентов и осложнений во время анестезии у пациентов с ГБ 1-й и 2-й стадий, подвергающихся абдоминальным операциям.

Материалы и методы исследования

Одноцентровое проспективное наблюдательное когортное исследование было проведено на базе государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Краевая клиническая больница № 2» Министерства здравоохранения Краснодарского края г. Краснодара. Набор пациентов проводился последовательно в течение шести месяцев (с декабря 2023 года по май 2024 года). Пациенты ретроспективно были разделены на две группы: группа пациентов с гипертонической болезнью 1-й стадии (ГБ1 ст.), n=46, и группа

пациентов с гипертонической болезнью 2-й стадии (ГБ2 ст.), n=169 (рис. 1).



Рис. 1. Схема протокола проведения исследования (составлено автором)

Оценивали гемодинамические критические инциденты: гипотензию, гипертензию, брадикардию и аритмию; и послеоперационные осложнения

Критерии включения: пациенты старше 18 лет с ГБ 1-й или 2-й стадий, оперируемые в плановом порядке на органах брюшной полости лапароскопическим или лапаротомным доступом в условиях общей анестезии с искусственной вентиляцией легких.

Критерии исключения: пациенты, подвергшиеся экстренному оперативному вмешательству; отмена оперативного вмешательства, потеря регистрируемых данных.

В базу данных исследования были внесены данные пациентов старше 18 лет, подвергшихся плановому оперативному вмешательству на органах брюшной полости (их демографические данные (пол и возраст), индекс массы тела (ИМТ)), сопутствующие заболевания, вид оперативного доступа (лапароскопический или лапаротомный), частота критических инцидентов в группах, послеоперационные осложнения по классификации Европейского общества анестезиологов и Европейского общества по интенсивной терапии [7], оценка физического статуса пациента ASA PS (American Society of Anesthesiologist Physical Status) [8], операционный риск [9].

Первичным показателем исследования считали наличие гемодинамического критического инцидента с поправкой на методическую рекомендацию по периоперационному ведению пациентов с артериальной гипертензией: гипотензия (снижение систолического артериального давления (САД) на 20% ниже обычного или менее 90 мм рт. ст., и/или снижение

среднего артериального давления (срАД) менее 75 мм рт. ст.) [10]; гипертензия (увеличение САД на 20% выше обычного или более 160 мм рт. ст., и/или срАД выше 95 мм рт. ст.) [10]. Также гемодинамическими критическими инцидентами считали случаи, описанные в исследованиях: брадикардия (снижение частоты сердечных сокращений более чем на 20% от исходных значений или менее 50 в минуту) [11]; аритмия и тахикардия (увеличение ЧСС более чем на 20% от исходного значения или более 100 в минуту и все случаи нарушения сердечного ритма) [12].

Вторичным показателем исследования считали наличие послеоперационных осложнений по классификации Европейского общества анестезиологов и Европейского общества по интенсивной терапии [7].

Методы измерения целевых показателей:

- в предоперационный период: возраст, рост, вес, сбор анамнеза на наличие сопутствующих заболеваний;
- в интраоперационный период: электрокардиография с оценкой ЧСС и R–R интервала, измерение артериального давления инвазивным и неинвазивным способом, пульсоксиметрия с регистрацией частоты пульса, капнометрия, забор артериальной крови и оценка газового состава крови, центральная и периферическая термометрия, нейромышечная проводимость (определяли прибором train-of-four стимуляции).

Переменные (предикторы): для выявления факторов гемодинамических критических инцидентов и послеоперационных осложнений использовали такие параметры, как: возраст, гипертоническая болезнь 1-й и 2-й стадий, оценка физического статуса пациента ASA-PS, вид оперативного доступа (лапароскопический или лапаротомный), операционный риск, индекс массы тела.

Предварительный расчет размера выборки не проводили. Характер распределения данных оценивали с использованием теста Колмогорова–Смирнова и теста Шапиро–Уилка. Описание характеристик с нормальным распределением представили в виде $M \pm SD$, где M – среднее арифметическое значение и SD – стандартное отклонение; при распределении, отличным от нормального, результаты представлены в виде $Me(Q1;Q3)$, где Me – медиана, $Q1$ и $Q3$ – первый и третий квартили. Для обработки данных с нормальным распределением использовали параметрические тесты – t -критерий Стьюдента для независимых групп. При распределении данных, отличном от нормального, использовали непараметрические тесты – Манна–Уитни и критерий X^2 (либо точный тест Фишера). При значении $p < 0,05$ данные оценивались как статистически значимые. Статистическую обработку данных проводили с помощью программы MedCalc, версия 20.1.4.

В исследовании принимали участие 215 пациентов, средний возраст которых составил

60 (54;68) лет, мужчин и женщин 88 (41%) и 127 (59%) соответственно, индекс массы тела у пациентов в общей когорте 29 (26;33), по оценке физического статуса пациента ASA 2(2;2), и пересмотренный кардиальный индекс риска (индекс Lee) – 1(0;2).

Также для оценки анализа критических инцидентов изучали вид доступа оперативного вмешательства: лапароскопическим – 124 (57,6%) и лапаротомным доступом – 91 (42,3%); операционный риск: операции низкого риска – 53 (24,6%), среднего риска – 125 (58,2%) и высокого риска – 37 (17,2); по времени хирургические вмешательства длились 115 (60; 200) минут.

Результаты исследования и их обсуждение

При сравнении пациентов в двух группах с ГБ 1-й стадии и ГБ 2-й стадии статистически значимо различался возраст: 54,5 (49;63) в первой группе и 63 (56,7;69) года во второй ($p<0,0001$), по шкале ASA-PS ($p=0,0041$) и индексу Lee ($p<0,0001$) у пациентов второй группы преобладали лапаротомный доступ ($p=0,001$) и более высокий операционный риск($p=0,0161$), длительность хирургического вмешательства оказалось статистически больше у пациентов с ГБ 2-й стадии – 140 (60;210) минут ($p=0,006$). Подробная характеристика двух групп представлена в таблице 1.

Таблица 1

Основные характеристики пациентов

Характеристика	Всего (n=215)	ГБ 1-й стадии (n=46)	ГБ 2-й стадии (n=169)	Значение P
Возраст, Me(Q1;Q3)	60(54;68)	54,5(49;63)	63(56,7;69)	<0,0001
Пол м	88 (41%)	15 (32,6%)	73 (43,2%)	0,23
ИМТ, Me(Q1;Q3)	29(26;33)	28,8(26,1-33,5)	29(26,2-32,8)	0,79
Шкала ASA PS	2(2;2)	2(2;2)	2(2;3)	0,0041
Индекс Lee	1(0;2)	0 (0;1)	2 (1;2)	<0,0001
Абдоминальная операция лапароскопическим доступом	124(57,6%)	36 (78,2%)	88 (52,1%)	0,001
Абдоминальная операция лапаротомным доступом	91 (42,3%)	10 (21,7%)	81(47,9%)	
Низкий операционный риск	53 (24,6%)	14 (30,4%)	39 (23%)	0,0161
Средний операционный риск	125 (58,2%)	31 (67,4%)	94 (55,6%)	
Высокий операционный риск	37 (17,2)	1 (2,2%)	36 (21,3%)	
Длительность операции, мин.	115 (60; 200)	65 (45-120)	140 (60;210)	0,0006

Примечание: Me(Q1;Q3), где Me – медиана, Q1 и Q3 – первый и третий квартили, значение $p<0,05$ считать статистически значимым. ИМТ – индекс массы тела, ASA PS – American Society of Anesthesiologists physical status. Составлено автором.

Пациентам, у которых была интраоперационная гипотензия (n=79) и/или брадикардия (n=30), корректировали гипотензию болюсным введением фенилэфрина – 39 (49,3%) пациентов, проводили инфузию норэпинефрина – 26 (32,9%), 14 (17,7%) пациентам вводили совместно фенилэфрин и норэпинефрин. При возникновении у пациента брадикардии ему вводили 0,5 мг атропина внутривенно.

Частота осложнений в двух группах составила 7,4%, у пациентов в группе с гипертонической болезнью 2-й стадии частота осложнений ожидаемо была выше – 7,7% .

В структуре послеоперационных осложнений преобладали: парез кишечника (n=3), послеоперационный делирий (n=2), острая дыхательная недостаточность (n=2) и раневая инфекция (n=2). Каждые сочетания осложнений встречались единожды, они подробно описаны в таблице 2.

Таблица 2

Структура осложнений

	Всего (n=215)	ГБ 1-й стадии (n=46)	ГБ 2-й стадии (n=169)
Осложнение	16	3	13
Раневая инфекция		2	
Парез кишечника + Раневая инфекция + ОПП + Делирий		1	
Парез кишечника			3
Делирий			2
ОДН			2
Кровотечение + ОДН			1
Кровотечение + Парез кишечника			1
ОРДС + ОПП			1
Делирий + Парез кишечника			1
Сепсис + Реинтубация + Делирий + ОПП			1
Сепсис + Реинтубация + Инфекция + Парез + Несостоятельность анастомоза + ОПП			1

Примечание: ОПП – острое почечное повреждение; ОДН – острая дыхательная недостаточность, ОРДС – острый респираторный дистресс-синдром. Составлено автором.

Всего было зарегистрировано 117 гемодинамических критических инцидентов, из которых: гипотензия – 79 случаев, гипертензия – 8 случаев, брадикардия – 30 случаев.

При сравнении двух групп гипотензия и брадикардия чаще имели место у пациентов с ГБ 2-й стадии (табл. 3).

Частота и структура гемодинамических критических инцидентов

Критические инциденты	Всего (n=215)	ГБ 1-й стадии (n=46) n (%)	ГБ 2-й стадии (n=169) n (%)	Значение p
Гипотензия	79	5(10,8)	74(43,7)	<0,001
Гипертензия	8	2(4,3)	6(3,5)	0,68
Брадикардия	30	12(26)	18(10,6)	0,01
Аритмия	0			

Примечание: составлено автором.

Следующим этапом было проведение логистического регрессионного анализа для оценки факторов, влияющих на развитие критических инцидентов и послеоперационных осложнений. В регрессионный анализ вошли независимые переменные, которые статистически различались ($p < 0,05$) в двух группах: возраст, шкала ASA-PS, индекс Lee, вид оперативного доступа, операционный риск и длительность хирургического вмешательства.

Анализ показал, что факторами риска развития гипотензии являются длительность операции – ОШ 1,0061 (95% ДИ 1,0–1,01), низкий операционный риск – ОШ 3,4152 (95% ДИ 1,2–9,6) и лапаротомный вид доступа – ОШ 3,97 (95% ДИ 1,63–9,62) (табл. 4). Площадь под ROC-кривой составила 0,816 (рис. 2).

Таблица 4

Факторы риска развития гипотензии

Независимая переменная	Отношение шансов	95% ДИ
Длительность операции	1,0061	От 1 до 1,01
Низкий операционный риск	3,4152	От 1,2 до 9,6
Абдоминальная операция лапаротомным доступом	3,9711	От 1,63 до 9,62

Примечание: составлено автором.

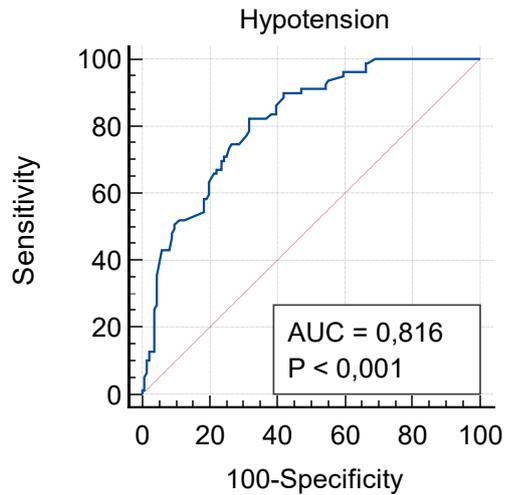


Рис. 2. Анализ ROC-кривой модели прогнозирования гипотензии (составлено автором)

Фактором риска развития брадикардии в интраоперационном периоде является возраст: ОШ 1,16 (95% ДИ 1,08–1,24) (табл. 5). ROC-кривая модели для прогнозирования брадикардии составила 0,783 (рис. 3).

Таблица 5

Факторы риска развития брадикардии

Независимая переменная	Отношение шансов	95% ДИ
Возраст	1,16	От 1,08 до 1,24

Примечание: составлено автором.

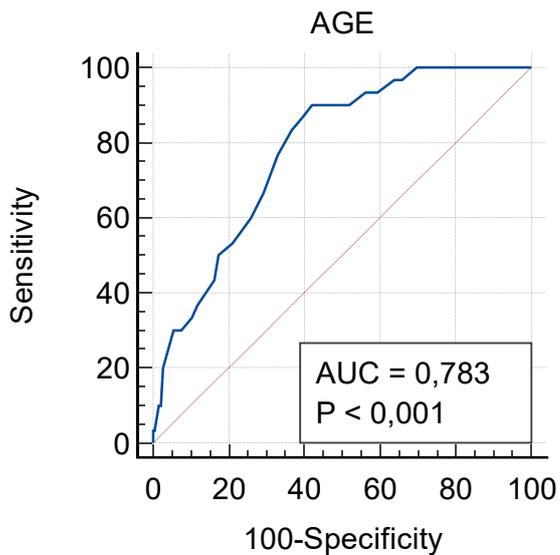


Рис. 3. Анализ ROC-кривой модели прогнозирования брадикардии составлено автором)

При анализе вторичного показателя исследования рисками послеоперационных

осложнений послужили возраст – ОШ 1,1 (95% ДИ 1,01–1,2) и длительность оперативного вмешательства – ОШ 1,0 (95% ДИ 1,0–1,02) (табл. 6), площадь ROC-кривой модели составила 0,853 (рис. 4).

Таблица 6

Факторы риска послеоперационных осложнений

Независимая переменная	Отношение шансов	95% ДИ
Возраст	1,1	1,01–1,2
Длительность операции	1,0	1,0–1,02

Примечание: составлено автором.

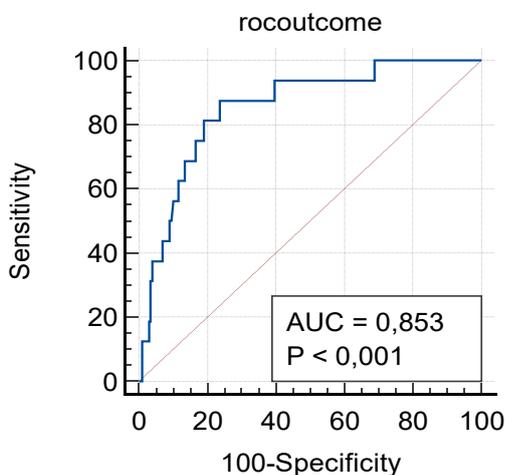


Рис. 4. Анализ ROC-кривой модели прогнозирования послеоперационных осложнений (составлено автором)

Результаты продемонстрировали, что в группе пациентов с ГБ 2-й стадии наблюдалось значительное увеличение частоты гемодинамических критических инцидентов (гипотензии, брадикардии) и послеоперационных осложнений по сравнению с группой пациентов с ГБ 1-й стадии. Эти различия подкрепляются статистически значимыми результатами.

Гипотензия (n=79) была наиболее частым критическим инцидентом, с заметным увеличением ее частоты в группе ГБ 2-й стадии (43,7%; $p < 0,001$), такие же результаты были получены в исследовании Y. Jia, G. Feng с соавторами [13]. Брадикардия также чаще встречалась у пациентов с ГБ 2-й стадии (26%, $p = 0,01$). Факторами риска развития гипотензии оказались длительность операции (ОШ 1,0061; 95% ДИ 1,0–1,01), низкий операционный риск (ОШ 3,4152; 95% ДИ 1,2–9,6) и лапаротомный доступ (ОШ 3,97; 95% ДИ 1,63–9,62). В своем исследовании С.С. Cheung с соавторами обнаружили корреляцию между возрастом пациента

и интраоперационной брадикардией [11], что также было выявлено в исследовании автора: брадикардия была ассоциирована с возрастом (ОШ 1,16; 95% ДИ 1,08–1,24). Эти данные свидетельствуют о важности учета перечисленных факторов при планировании и проведении операций.

Частота послеоперационных осложнений составила 7,4%, с более высокой частотой в группе ГБ 2-й стадии. Среди осложнений преобладали парез кишечника, послеоперационный делирий, острая дыхательная недостаточность и раневая инфекция. Возраст (ОШ 1,1; 95% ДИ 1,01–1,2) и длительность операции (ОШ 1,0; 95% ДИ 1,0–1,02) были идентифицированы как значимые факторы риска развития осложнений.

Полученные результаты подчеркивают необходимость строгого мониторинга гемодинамических показателей у пациентов с ГБ 2-й стадии, особенно в условиях длительных лапаротомных операций. Выявленные факторы риска могут быть использованы для разработки предоперационных и интраоперационных стратегий, направленных на снижение частоты осложнений. Например, целесообразно более активно применять протоколы инфузионной и вазопрессорной терапии у пациентов с высоким риском гипотензии, а также учитывать возрастные особенности пациентов при выборе анестезиологического обеспечения.

К ограничениям данного исследования можно отнести ретроспективный дизайн и относительно небольшую выборку пациентов с ГБ 1-й стадии. Для подтверждения полученных результатов требуется проведение дополнительных исследований с более широкой выборкой и применением проспективного подхода.

Заключение

Исследование подтвердило значимость таких факторов, как возраст, длительность операции, операционный доступ и индекс Lee, в прогнозировании гемодинамических критических инцидентов и послеоперационных осложнений у пациентов с ГБ. Эти данные могут быть полезны для оптимизации анестезиологического обеспечения и хирургической тактики у данной категории пациентов.

Список литературы

1. Pedersen T.H., Nabecker S., Greif R., Theiler L., Kleine-Brueggeney M. Critical airway-related incidents and near misses in anaesthesia: a qualitative study of a critical incident reporting system // Br J Anaesth. 2024. № 133 (2). P. 371-379. DOI: 10.1016/j.bja.2024.04.052.
2. Schwendimann R., Blatter C., Dhaini S., Simon M., Ausserhofer D. The occurrence, types, consequences and preventability of in-hospital adverse events - a scoping review // BMC Health Serv Res. 2018. № 18 (1). P. 521. DOI: 10.1186/s12913-018-3335-z.

3. Rafter N., Hickey A., Conroy R. M., Condell S., O'Connor P., Vaughan D., Walsh G., Williams D.J. The Irish National Adverse Events Study (INAES): the frequency and nature of adverse events in Irish hospitals-a retrospective record review study // *BMJ quality & safety*. 2017. № 26 (2). P. 111–119. DOI: 10.1136/bmjqs-2015-004828.
4. Halfon P., Staines A., Burnand B. Adverse events related to hospital care: a retrospective medical records review in a Swiss hospital // *Int J Qual Health Care*. 2017. № 29 (4). P. 527-533. DOI: 10.1093/intqhc/mzx061.
5. Bielka K., Kuchyn I., Frank M., Sirenko I., Yurovich A., Slipukha D., Lisnyy I., Soliaryk S., Posternak G. Critical incidents during anesthesia: prospective audit // *BMC anesthesiology*. 2023. № 23 (1). P. 206. DOI:10.1186/s12871-023-02171-4.
6. Заболотских И.Б., Трембач Н.В., Магомедов М.А., Попов А.С., Малышев Ю.П., Дмитриев А.А., Григорьев Е.В., Фишер В.В., Хороненко В.Э., Кохно В.Н., Спасова А.П., Давыдова В.Р., Грицан А.И., Лебединский К.М., Дунц П.В., Баялиева А.Ж., Овезов А.М., Мартынов Д.В., Арыкан Н.Г., Киров М.Ю., Ершов В.И., Пасечник И.Н., Кузовлев А.Н., Федунец Д.Э. Структура и частота сопутствующих заболеваний и связанных с ними послеоперационных осложнений: национальное наблюдательное многоцентровое исследование STOPRISK // *Вестник интенсивной терапии имени А.И. Салтанова*. 2023. № 3. P. 43–57. DOI: 10.21320/1818-474X-2023-3-43-57.
7. Jammer I., Wickboldt N., Sander M., Smith A., Schultz M.J., Pelosi P., Leva B., Rhodes A., Hoefft A., Walder B., Chew M.S., Pearse R.M. European Society of Anaesthesiology (ESA) and the European Society of Intensive Care Medicine (ESICM), European Society of Anaesthesiology, & European Society of Intensive Care Medicine. Standards for definitions and use of outcome measures for clinical effectiveness research in perioperative medicine: European Perioperative Clinical Outcome (EPCO) definitions: a statement from the ESA-ESICM joint taskforce on perioperative outcome measures // *European journal of anaesthesiology*. 2015. № 32 (2). P. 88–105. DOI: 10.1097/EJA.000000000000118.
8. Mayhew D., Mendonca V., Murthy B.V.S. A review of ASA physical status - historical perspectives and modern developments // *Anaesthesia*. 2019. № 74 (3). P. 373–379. DOI: 10.1111/anae.14569.
9. Halvorsen S., Mehilli J., Cassese S., Hall T.S., Abdelhamid M., Barbato E., de Hert S., de Laval I., Geisler T., Hinterbuchner L., Ibanez B., Lenarczyk R., Mansmann U.R., McGreavy P., Mueller C., Muneretto C., Niessner A., Potpara T.S., Ristić A., Sade L.E., Schirmer H., Schüpke S., Sillesen H., Skulstad H., Torracca L., Tutarel O., Van Der Meer P., Wojakowski W., Zacharowski K. ESC Scientific Document Group, 2022 ESC Guidelines on cardiovascular assessment and management of patients undergoing non-cardiac surgery: Developed by the task force for

cardiovascular assessment and management of patients undergoing non-cardiac surgery of the European Society of Cardiology (ESC) Endorsed by the European Society of Anaesthesiology and Intensive Care (ESAIC) // *European Heart Journal*. 2022. Vol. 43. Is. 39. P. 3826–3924. DOI: 10.1093/eurheartj/ehac270.

10. Zabolotskikh I.B., Bautin A.E., Grigoryev E.V., Gritsan A.I., Lebedinskii K.M., Potievskaya V.I., Subbotin V.V., Khoronenko V.E., Fedunets D.E. Perioperative management of patients with hypertension. Guidelines of the All-Russian Public Organization Federation of Anesthesiologists and Reanimatologists // *Annals of Critical Care*. 2024. № 3. P. 7–26. DOI: 10.21320/1818-474X-2024-3-7-26.

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 // *The American journal of medicine*. 2015. № 128 (5). P. 532–538. DOI: 10.1016/j.amjmed.2014.11.030.

12. Heintz K.M., Hollenberg S.M. Perioperative cardiac issues: postoperative arrhythmias // *Surg Clin North Am*. 2005. № 85 (6) P. 1103-viii. DOI: 10.1016/j.suc.2005.09.003.

13. Jia Y., Feng G., Wang Z., Feng Y., Jiao L., Wang T.L. Prediction of risk factors for intraoperative hypotension during general anesthesia undergoing carotid endarterectomy // *Front Neurol*. 2022. № 13. P. 890107. DOI:10.3389/fneur.2022.890107.