

ОРИГИНАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ
ORIGINAL RESEARCHУДК: 616.1+616.321-089
DOI: 10.37489/2949-1924-0059
EDN: AJEXFU

Результаты опроса анестезиологов-реаниматологов: возможности прогнозирования и диагностики кардиальных осложнений в некардиальной хирургии

Соколов Д. А., Ганерт А. Н., Жбанников П. С., Любошевский П. А.

ФГБОУ ВО «Ярославский государственный медицинский университет», Ярославль, Российская Федерация

Аннотация

Актуальность. Важная задача современной анестезиологии и реаниматологии — прогнозирование и диагностика кардиальных осложнений после некардиохирургических операций. Существуют клинические рекомендации по снижению числа таких осложнений, однако на практике рутинное выполнение полного алгоритма по стратификации риска выполняется не всегда.

Цель. Оценить возможность прогнозирования и диагностики кардиальных осложнений после некардиохирургических операций в медицинских организациях субъекта Российской Федерации численностью населения менее 1 миллиона человек.

Материалы и методы. В Yandex Forms разработали и провели анонимный интернет-опрос врачей анестезиологов-реаниматологов одного из субъектов Российской Федерации.

Результаты. Обработали 62 заполненные анкеты. Кардиальные осложнения в послеоперационном периоде регистрируют 33 (53,2%) опрошенных. Индексы кардиального риска, применяют 10 (16,1%) докторов, нагрузочные тесты (тредмил, велоэргометрия) — 9 (14,5%). Рутинный контроль ЭКГ после операции проводят 27 (43,5%) респондентов. Возможность определения кардиоспецифического тропонина имеется у 60 (96,8%) врачей, однако рутинно до операции его измеряет лишь 6 (9,7%), а после операции 4 (6,5%) опрошенных. Определение значения натрийуретического пептида или его прогормона существует у 19 (30,6%) докторов, однако до операции его назначает лишь 3 (4,8%), а после 0. Возможность выполнения эхокардиографии до и после операции отметили 54 (87,1%) респондентов. Только 9 (14,5%) опрошенных сообщили, что у них в больнице существует возможность выполнить коронарографию.

Выводы. Результаты данного опроса показывают, что многие кардиальные осложнения могли быть пропущены из-за недостаточного предоперационного прогнозирования и послеоперационной диагностики.

Ключевые слова: сердечно-сосудистые осложнения; кардиальные осложнения; некардиальная хирургия; кардиальные биомаркеры; тропонин; натрийуретический пептид; BNP; NT-proBNP

Для цитирования: Соколов Д. А., Ганерт А. Н., Жбанников П. С., Любошевский П. А. Результаты опроса анестезиологов-реаниматологов: возможности прогнозирования и диагностики кардиальных осложнений в некардиальной хирургии. *Пациентоориентированная медицина и фармация*. 2024;2(3):57-62. <https://doi.org/10.37489/2949-1924-0059>. EDN: AJEXFU.

Поступила: 08.09.2024. В доработанном виде: 10.10.2024. Принята к публикации: 20.10.2024. Опубликовано: 30.10.2024.

Results of a survey of anesthesiologists and resuscitation specialists: possible prediction and diagnosis of cardiac complications after non-cardiac surgery

Dmitry A. Sokolov, Andrey N. Ganert, Peter S. Zhbannikov, Pavel A. Lyuboshevskiy

Yaroslavl state medical university, Yaroslavl, Russian Federation

Abstract

Relevance. A critical task of modern anesthesiology and resuscitation is the prediction and diagnosis of cardiac complications after non-cardiac surgeries. There are clinical guidelines for reducing the incidence of such complications; however, in practice, routine implementation of the full-risk stratification algorithm is not always performed.

Objective. To assess the possibility of predicting and diagnosing cardiac complications after non-cardiac surgeries in medical organizations of constituent entities of the Russian Federation with a population of less than 1 million people.

Materials and methods. An anonymous online survey of anesthesiologists and resuscitators of one of the constituent entities of the Russian Federation was developed using Yandex Forms.

Results. We processed 62 completed questionnaires. Cardiac complications during the postoperative period are registered by 33 (53.2%) respondents. Cardiac risk indices were used by 10 (16.1%) physicians and load tests (treadmill, bicycle ergometry) by 9 (14.5%). Routine ECG monitoring after surgery was performed by 27 (43.5%) respondents. Cardiac-specific troponin determination is available to 60 (96.8%) physicians; however, only 6 (9.7%) respondents measured it routinely before surgery and 4 (6.5%) respondents measured it after surgery. Natriuretic peptide or its prohormone determination is available to 19 (30.6%) physicians; however, only 3 (4.8%) prescribe it before surgery and 0 after surgery. The possibility of performing echocardiography before and after surgery was noted by 54 (87.1%) respondents. Only 9 (14.5%) respondents reported that their hospital could perform coronary angiography.

Conclusions. The results of this survey revealed that many cardiac complications could have been missed because of insufficient preoperative prognosis and postoperative diagnostic data.

Keywords: cardiovascular complications; cardiac complications; non-cardiac surgery; cardiac biomarkers; troponin; natriuretic peptide; BNP; NT-proBNP

For citation: Sokolov DA, Ganert AN, Zhbannikov PS, Lyuboshevskiy PA. Results of a survey of anesthesiologists and resuscitation specialists: possible prediction and diagnosis of cardiac complications after non-cardiac surgery. *Patient-oriented medicine and pharmacy*. 2024;2(3):57-62. <https://doi.org/10.37489/2949-1924-0059>. EDN: AJEXFU.

Received: 08.09.2024. **Revision received:** 10.10.2024. **Accepted:** 20.10.2024. **Published:** 30.10.2024.

Введение / Introduction

Существенный ежегодный рост числа некардиальных оперативных вмешательств заставляет задуматься о выборе оптимальной тактики периоперационного ведения больного [1, 2]. По нашим данным, частота кардиальных осложнений (КО) в периоперационный период может составлять 10–15% [3, 4], а в отдалённый постгоспитальный — 30% [5].

Для прогнозирования и профилактики КО разработаны многочисленные отечественные и международные клинические рекомендации [6–9]. В них прописаны алгоритмы ведения пациентов в периоперационном периоде: оценка риска на основе общеклинических, специальных расчётных, инструментальных и клиничко-лабораторных показателей.

Ключевым звеном в стратификации (предоперационном прогнозировании и послеоперационной диагностике) риска является грамотное применение кардиальных биомаркеров, таких как кардиоспецифический тропонин и натрийуретический пептид В-типа (BNP) и/или его n-терминальный предшественник (NT-proBNP) [10]. При выявлении пациентов высокого риска можно задуматься о назначении эффективной адъювантной кардиопротекции [11, 12].

Однако, на практике, в силу повышенной нагрузки на докторов, дефицита времени на предоперационную подготовку больных, отсутствия возможности выполнения какого-либо теста по техническим причинам и непростой материальной ситуации в медицинских организациях (МО) реализация всего комплекса необходимых мероприятий затруднена. В отечественной работе-опросе, проведённом в крупных клинических центрах по изучению только ишемических КО [13] были показаны фактические цифры использования профилактических мер в практике. Локальных же исследований, с включением небольших городских и районных больниц

практически нет. Эти данные позволят понять реальное положение дел и перспективы внедрения в практику мер по снижению риска кардиальных осложнений в некардиальной хирургии на примере одной области. Изложенное выше определило цель нашего исследования.

Цель исследования / Objective

Оценить возможность прогнозирования и диагностики кардиальных осложнений после некардиохирургических операций в медицинских организациях субъекта Российской Федерации численностью населения менее 1 миллиона человек.

Материалы и методы / Materials and methods

Мы разработали и провели анонимный интернет-опрос врачей анестезиологов-реаниматологов субъекта Российской Федерации численностью населения менее 1 миллиона человек. Протокол опроса был одобрен локальным комитетом по этике.

В опросе собрали информацию о месте расположения стационара (город/область), возрасте респондентов, регистрируют ли врачи кардиальные осложнения, используют ли они в своей работе клинические рекомендации (Федерации анестезиологов и реаниматологов, Российского кардиологического общества, международных рекомендаций) по снижению риска КО в некардиальной хирургии, применяют ли они нагрузочные тесты, индексы кардиального риска, есть ли возможность мониторинга в периоперационном периоде кардиоспецифического тропонина и натрийуретического пептида, выполнения электрокардиограммы, эхокардиографии, коронарографии.

Для сбора ответов использовали интернет-сервис Yandex Forms. Опрос был открыт в течение

недели с 09–00 26.08.2024 до 09–00 01.09.2024. Гиперссылка была направлена на электронную почту заведующим отделениями анестезиологии-реанимации МО выбранного субъекта РФ. Все респонденты прошли предварительный инструктаж.

Хранение и обработку данных произвели в программе Microsoft Excel.

Результаты и обсуждение / Results and discussion

Обработали 62 заполненные анкеты. Основная часть анестезиологов-реаниматологов — 46 докторов (74,2%) работают в МО города, 16 (25,8%) респондентов — в МО области. Возраст докторов от 25 до 35 лет — 33 (53,2%), от 35 до 50–8 (12,9%), старше 50 лет — 21 (33,9%) человек.

В своей работе на рекомендации Федерации анестезиологов России опирается 42 (67,7%) доктора, рекомендации Российского кардиологического общества используют 39 (62,9%) врачей и на международные рекомендации по снижению риска кардиальных осложнений в некардиальной хирургии 31 (50,0%) респондентов. Стоит отметить, что согласно Федеральному закону №323 от 21 ноября 2011 года «Об основах охраны здоровья граждан Российской Федерации» оказание медицинской помощи организуется на основе порядка оказания медицинской помощи и клинических рекомендаций [14]. Кардиальные осложнения в послеоперационном периоде регистрируют лишь 33 (53,2%) опрошенных.

Индексы кардиального риска (ИКР), такие как пересмотренный ИКР (ИКР Lee) и ИКР Американского колледжа хирургов для оценки инфаркта миокарда или остановки сердца (ИКР МІСА) применяют 10 (16,1%) докторов. Низкий интерес к использованию ИКР можно объяснить недостаточной стабильностью прогноза, существенными временными издержками и отсутствием всех необходимых компонентов-показателей для их расчёта [15, 16].

Возможность выполнить перед оперативным вмешательством нагрузочные тесты (тредмил, велоэргометрия) есть у 19 (30,6%) опрошенных, однако ориентируются на данные тесты в своей работе лишь 9 (14,5%) анестезиологов. Выполнение данных тестов затруднено у пожилых и коморбидных пациентов, требует индивидуального подхода, занимает большое количество времени и не всегда даёт реальную картину о функциональном состоянии организма [6, 17].

Контроль ЭКГ является одним из самых простых и доступных инструментов для выявления КО связанных с ишемией миокарда. В нашем исследовании только 27 (43,5%) опрошенных рутинно выполняли контроль ЭКГ после операции.

Однако, эти цифры выше общероссийских данных — 26% [13].

Применение кардиальных биомаркеров является на сегодняшний день золотым стандартом прогнозирования и диагностики КО, однако вопрос внедрения данных тестов в МО остаётся открытым. Определение кардиоспецифического тропонина позволяет диагностировать ишемические осложнения, наиболее грозным из которых является инфаркта миокарда, клиника которого может быть стёрта болевым синдромом после операции и назначением наркотических анальгетиков. Также до и послеоперационный контроль тропонина позволяет диагностировать миокардиальное повреждение, которое существенно повышает летальность, особенно у коморбидных больных [18–20]. Возможность определения кардиоспецифического тропонина имеется у 60 (96,8%) врачей, однако рутинно до операции его измеряет лишь 6 (9,7%), а после операции 4 (6,5%) респондентов. Многие доктора предпочитают оценивать кардиоспецифические ферменты лишь у пациентов с ишемическими признаками на ЭКГ [13].

Возможность прогнозирования кардиальных осложнений с помощью натрийуретических пептидов не вызывает сомнений, его определение включено во все современные риск-снижающие стратегии у пациентов хирургического профиля. Определение значения натрийуретического пептида или его прогормона существует у 19 (30,6%) врачей, однако до операции его назначает лишь 3 (4,8%), а после 0. Важно отметить, что в комментариях к опросу несколько респондентов отметили, что определение сердечных биомаркеров дорогостояще и администрация МО ограничивает их назначение. Однако, в клинических рекомендациях, которые являются юридическим документом и обязательны к выполнению прописана необходимость его контроля в периоперационном периоде у пациентов повышенного и высокого кардиального риска. Помимо дорогостоящих иммунохемилюминесцентных методик определения натрийуретического пептида существуют не уступающие им по качеству отечественные наборы на основе твердофазной иммуноферментной методики [21].

Возможность выполнения эхокардиографии до и после операции отметили 54 (87,1%) респондентов. Только 9 (14,5%) из 62 респондентов сообщили, что их больницы были оснащены ангиографом и существует возможность выполнить коронарографию. В работе Ломиворотова В. В. и Козлова И. А. отмечается, что по России эта цифра достигает 52%, однако их исследование проводилось среди крупных МО [13]. На территории данного субъекта РФ возможность выполнить коронарографию существует только на базе одной МО.

Закключение / Conclusion

Результаты данного опроса показывают, что многие кардиальные осложнения могли быть пропущены из-за недостаточного предоперационного

прогнозирования и послеоперационной диагностики. Необходимо внедрение в клиническую практику мер по снижению риска кардиальных осложнений в некардиальной хирургии.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Участие авторов

Все авторы внесли существенный вклад в подготовку работы, прочли и одобрили финальную версию статьи перед публикацией. Соколов Д. А. — концепция и дизайн исследования, подготовка анкеты, сбор и обработка материала, написание текста; Ганерт А. Н. — помощь в сборе материала, редактирование; Жбанников П. С. — редактирование; Любошевский П. А. — разработка концепции исследования, редактирование.

Благодарности

Авторы выражают сердечную благодарность коллегам анестезиологам-реаниматологам, которые приняли участие в опросе.

Финансирование

Работа выполнялась без спонсорской поддержки.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Соколов Дмитрий Александрович — к. м. н., доцент кафедры анестезиологии и реаниматологии ФГБОУ ВО «Ярославский государственный медицинский университет», Ярославль, Российская Федерация

Автор, ответственный за переписку

e-mail: d_inc@mail.ru

<https://orcid.org/0000-0002-8186-8236>

РИНЦ SPIN-код: 9298-7683

Ганерт Андрей Николаевич — к. м. н., доцент, кафедра анестезиологии и реаниматологии ФГБОУ ВО «Ярославский государственный медицинский университет», Ярославль, Российская Федерация

e-mail: anest08@mail.ru

<https://orcid.org/0000-0001-5816-4620>

РИНЦ SPIN-код: 8682-9270

Жбанников Пётр Станиславович — к. м. н., доцент, кафедра анестезиологии и реаниматологии ФГБОУ ВО «Ярославский государственный медицинский университет», Ярославль, Российская Федерация

e-mail: zbannikov@ysmu.ru

<https://orcid.org/0000-0002-3868-188X>

РИНЦ SPIN-код: 4323-7468

ADDITIONAL INFORMATION

Conflict of interests

The authors declare no conflict of interest.

Authors' participation

All the authors made a significant contribution to the preparation of the work, read and approved the final version of the article before publication. Sokolov DA — concept and design of the study, preparation of the questionnaire, collection and processing of material, writing the text; Ganert AN — assistance in collecting material, editing; Zhbannikov PS — editing; Lyuboshevskiy PA — development of the study concept, editing.

Acknowledgments

The authors express their heartfelt gratitude to their colleagues, anesthesiologists and resuscitators, who took part in the survey.

Financing

The work was carried out without sponsorship.

ABOUT THE AUTHORS

Dmitry A. Sokolov — Cand. Sci. (Med.), Associate Professor, Department of Anesthesiology and Reanimatology, Yaroslavl State Medical University, Yaroslavl, Russian Federation

Corresponding author

e-mail: d_inc@mail.ru

<https://orcid.org/0000-0002-8186-8236>

RSCI SPIN-code: 9298-7683

Andrey N. Ganert — Cand. Sci. (Med.), Associate Professor, Department of Anesthesiology and Reanimatology, Yaroslavl State Medical University, Yaroslavl, Russian Federation

e-mail: anest08@mail.ru

<https://orcid.org/0000-0001-5816-4620>

RSCI SPIN-code: 8682-9270

Peter S. Zhbannikov — Cand. Sci. (Med.), Associate Professor, Department of Anesthesiology and Reanimatology, Yaroslavl State Medical University, Yaroslavl, Russian Federation

e-mail: zbannikov@ysmu.ru

<https://orcid.org/0000-0002-3868-188X>

РИНЦ SPIN-код: 4323-7468

Любошевский Павел Александрович — д. м. н., доцент, зав. кафедрой анестезиологии и реаниматологии ФГБОУ ВО «Ярославский государственный медицинский университет», Ярославль, Российская Федерация

e-mail: pal_ysma@mail.ru

<https://orcid.org/0000-0002-7460-9519>

РИНЦ SPIN-код: 6991-9946

Pavel A. Lyuboshevskiy — Doc. Sci. (Med.), Associate Professor, Head. Department of Anesthesiology and Reanimatology, Yaroslavl State Medical University, Yaroslavl, Russian Federation

e-mail: pal_ysma@mail.ru

<https://orcid.org/0000-0002-7460-9519>

RSCI SPIN-code: 6991-9946

Список литературы / References

1. Smilowitz NR, Gupta N, Guo Y, et al. Perioperative acute myocardial infarction associated with non-cardiac surgery. *Eur Heart J*. 2017;38(31):2409-2417. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehx313>.
2. Kristensen SD, Knuuti J, Saraste A, et al. 2014 ESC/ESA Guidelines on non-cardiac surgery: cardiovascular assessment and management: The Joint Task Force on non-cardiac surgery: cardiovascular assessment and management of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Society of Anaesthesiology (ESA). *Eur J Anaesthesiol*. 2014;31(10):517-573. <https://doi.org/10.1097/EJA.0000000000000150>.
3. Соколов Д.А., Козлов И.А. Информативность расчетных гематологических индексов в оценке кардиального риска при онкологических операциях. *Вестник анестезиологии и реаниматологии*. 2022;19(5):6-13. <https://doi.org/10.21292/2078-5658-2022-19-5-6-13> [Sokolov DA, Kozlov IA. Information Value of Calculated Hematological Indices in the Assessment of Cardiac Risk in Oncological Surgery. *Messenger of anesthesiology and resuscitation*. 2022;19(5):6-13. (In Russ.)].
4. Соколов Д.А., Жбанников П.С., Ганерт А.Н., Ларионов С.В., Любошевский П.А. Оценка точности предикторов периоперационных сердечно-сосудистых осложнений в онкохирургии. *Анестезиология и реаниматология*. 2023;(3):37-44. <https://doi.org/10.17116/anaesthesiology202303137> [Sokolov DA, Zhbannikov PS, Ganert AN, Larionov SV, Lyuboshevskiy PA. Accuracy of predictors of perioperative cardiovascular complications in onco-surgery. *Russian Journal of Anesthesiology and Reanimatology*. 2023;(3):37-44. (In Russ., In Engl.)].
5. Соколов Д.А., Любошевский П.А., Староверов И.Н., Козлов И.А. Постгоспитальные сердечно-сосудистые осложнения у больных, перенесших некардиохирургические операции. *Вестник анестезиологии и реаниматологии*. 2021;18(4):62-72. <https://doi.org/10.21292/2078-5658-2021-18-4-62-72> [Sokolov DA, Lyuboshevskiy PA, Staroverov IN, Kozlov IA. Posthospital Cardiovascular Complications in Patients after Non-Cardiac Surgery. *Messenger of anesthesiology and resuscitation*. 2021;18(4):62-72. (In Russ.)].
6. Halvorsen S, Mehilli J, Cassese S, et al. ESC Scientific Document Group (2022). 2022 ESC Guidelines on cardiovascular assessment and management of patients undergoing non-cardiac surgery. *European heart journal*. 43(39):3826-3924. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehac270>.
7. Duceppe E, Parlow J, MacDonald P, et al. Canadian Cardiovascular Society Guidelines on Perioperative Cardiac Risk Assessment and Management for Patients Who Undergo Noncardiac Surgery. *Can J Cardiol*. 2017;33(1):17-32. <https://doi.org/10.1016/j.cjca.2016.09.008>.
8. Заболотских И.Б., Потиевская В.И., Баутин А.Е. и др. Периоперационное ведение пациентов с ишемической болезнью сердца. *Анестезиология и реаниматология*. 2020;3:5-18. <https://doi.org/10.17116/anaesthesiology20200315> [Zabolotskikh IB, Potievskaya VI, Bautin AE et al. Perioperative management of patients with coronary artery disease. *Russian Journal of Anaesthesiology and Reanimatology = Anesteziologiya i Reanimatologiya*. 2020;3:5-18. (In Russ.)].
9. Сумин А.Н., Дупляков Д.В., Белялов Ф.И. и др. Рекомендации по оценке и коррекции сердечно-сосудистых рисков при несердечных операциях 2023. *Российский кардиологический журнал*. 2023;28(8):5555. <https://doi.org/10.15829/1560-4071-20235555>. EDN: MQQWMW [Sumin AN, Duplyakov DV, Belyalov FI. et al. Assessment and modification of cardiovascular risk in non-cardiac surgery. Clinical guidelines 2023. *Russian Journal of Cardiology*. 2023;28(8):5555. (In Russ.)].
10. Lurati Buse G., Bollen Pinto B., Abella F. et al. ESC-IC focused guideline for the use of cardiac biomarkers in perioperative risk evaluation. *Eur J Anaesthesiol*. 2023; 40: 1-26. <https://doi.org/10.1097/EJA.0000000000001865>.
11. Козлов И.А., Соколов Д.А., Любошевский П.А. Эффективность фосфокреатиновой кардиопротекции при операциях на сосудах у больных высокого кардиального риска. *Вестник анестезиологии и реаниматологии*. 2024;21(3):6-16. <https://doi.org/10.24884/2078-5658-2024-21-3-6-16> [Kozlov IA, Sokolov DA, Lyuboshevskiy PA. The

- effectiveness of phosphocreatine cardioprotection during vascular surgery in high cardiac risk patients. *Messenger of anesthesiology and resuscitation*. 2024;21(3):6-16. (In Russ.).
12. Козлов И.А., Соколов Д.А., Любошевский П.А. Эффективность дексмететомидиновой кардиопротекции при операциях на сосудах у больных высокого кардиального риска. *Вестник анестезиологии и реаниматологии*. 2024;21(2):6-17. <https://doi.org/10.24884/2078-5658-2024-21-2-6-17> [Kozlov IA, Sokolov DA, Lyuboshevsky PA. The effectiveness of dexmedetomidine cardioprotection during vascular surgery in high cardiac risk patients. *Messenger of anesthesiology and resuscitation*. 2024;21(2):6-17. (In Russ.)].
13. Lomivorotov V.V., Kozlov I.A. Diagnosis of Myocardial Infarction After Noncardiac Surgery: Results of a National Survey in Russia. *Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia*. 2020; 35(6):1897-1898. <https://doi.org/10.1053/j.jvca.2020.09.099>.
14. Малюгин С.В., Винокурова А.А. Клинические рекомендации в системе регламентации оказания медицинской помощи в современной России: теоретическое представление и практические аспекты. *Lex russica*. 2023;76(7):28-47. <https://doi.org/10.17803/1729-5920.2023.200.7.028-047> [Malyugin SV, Vinokurova AA. Clinical Guidelines in the System of Medical Care in Modern Russia: Theoretical Statement and Practical Aspects. *Lex Russica*. 2023;76(7):28-47. (In Russ.)].
15. Ford MK, Beattie WS, Wijesundera DN. Systematic review: prediction of perioperative cardiac complications and mortality by the revised cardiac risk index. *Ann Intern Med*. 2010;152:26-35. <http://doi.org/10.7326/0003-4819-152-1-201001050-00007>.
16. Che L, Xu L, Huang Y, Yu C. Clinical utility of the revised cardiac risk index in older Chinese patients with known coronary artery disease. *Clin Interv Aging*. 2017;13:35-41. <http://doi.org/10.2147/CIA.S144832>.
17. Соколов Д.А., Любошевский П.А., Ганерт А.Н. Влияние полиморфизмов гена цитохрома P450 на основную и побочные эффекты трамадола. *Региональная анестезия и лечение острой боли*. 2017;11(4):240-246. <https://doi.org/10.18821/1993-6508-2017-11-4-240-246>. [Sokolov DA, Lyuboshevskiy PA, Ganert AN. The influence of cytochrome P450 gene polymorphisms on the main and side effects of tramadol. *Regional Anesthesia and Acute Pain Management*. 2017;11(4):240-246. (In Russ.)].
18. Ломиворотов В.В., Ломиворотов В.Н. Периперационное повреждение и инфаркт миокарда. *Вестник анестезиологии и реаниматологии*. 2019;16(2):51-56. <https://doi.org/10.21292/2078-5658-2019-16-2-51-56> [Lomivorotov VV, Lomivorotov VN. Peri-operative injury and myocardial infarction. *Messenger of anesthesiology and resuscitation*. 2019;16(2):51-56. (In Russ.)].
19. Ключевский В.В., Комаров А.С., Соколов Д.А., Любошевский П.А., Ганерт А.Н. Высококчувствительный тропонин в диагностике повреждения миокарда у больных гипертонической болезнью при травме бедра. *Политравма*. 2021;(1):67-73. <https://doi.org/10.24411/1819-1495-2020-10008> [Klyuchevskiy VV, Komarov AS, Sokolov DA, Ganert AN. High-sensitive troponin in diagnostics of myocardial injury in hypertensive patients with femoral fractures. *Polytrauma*. 2021;(1):67-73 (In Russ.)].
20. Комаров А.С., Соколов Д.А., Любошевский П.А., Ганерт А.Н. Миокардиальное повреждение у пациентов с гипертонической болезнью при остеосинтезе бедра и спинальной анестезии. *Региональная анестезия и лечение острой боли*. 2022;16(1):79-86. <https://doi.org/10.17816/1993-6508-2022-16-1-79-86> [Komarov AS, Sokolov DA, Ganert AN, Lyuboshevskii PA. Myocardial injury in patients with hypertonic disease at osteosynthesis of the hip and spinal anesthesia. *Regional Anesthesia and Acute Pain Management*. 2022;16(1):79-86. (In Russ.)].
21. Козлов И.А., Соколов Д.А. Оценка биомаркера напряжения миокарда NT-proBNP в реальной клинической практике. *Общая реаниматология*. 2023;19(1):4-12. <https://doi.org/10.15360/1813-9779-2023-1-2272> [Kozlov IA, Sokolov DA. Assessment of the Myocardial Stress Biomarker NT-proBNP in Real Clinical Practice. *General Reanimatology*. 2023;19(1):4-12. (In Russ.)].