

Клинические параметры, ассоциированные с развитием летальности у пациентов, после внесердечных хирургических вмешательств

Абдурозиков Э.Э.^{1,2}, Джигоева О.Н.,³ Киселев А.Р.^{1,3}

¹ФГБОУ ВО Саратовский ГМУ имени В.И. Разумовского, Саратов, Россия

²ГБУЗ Московской области «Долгопрудненская центральная городская больница», Долгопрудный, Россия

³ФГБУ «НМИЦ ТПМ» Минздрава России, Москва, Россия

Резюме

Актуальность. Нарушения ритма сердца остаются клинически значимой проблемой в условиях общехирургического отделения, поскольку вносят существенный вклад в риск развития фатальных осложнений.

Цель. Изучить клинические, инструментальные и лабораторные особенности пациентов в зависимости от развития или отсутствия летального исхода после внесердечных абдоминальных хирургических вмешательств, а также оценить влияние на летальность ранней впервые возникшей фибрилляции предсердий.

Материал и методы. Методология проведена по типу исследование «случай-контроль». Были отобраны 83 летальных «случая» и подобраны 143 «контроля». Всего включено в анализ 226 историй болезней.

Результаты. Группа с летальностью была значимо старше, чем группа без летального исхода: 75 (64;82) лет против 61 (44;72) года соответственно, ($p<0,001$). Различия в группах наблюдались по выраженности коморбидной патологии: группа с летальностью значимо имела более выраженную ХСН ($p<0,001$), чаще встречался сахарный диабет – 34% против 10% ($p<0,001$) и выше была частота ХОБЛ – 8,4% против 1,4% ($p=0,031$). Однако не было статистически значимых отличий по частоте перенесенного инфаркта миокарда ($p=0,121$).

Статистически значимые отличия по периоперационным показателям включали в себя различия по интраоперационной инфузии растворов более 3 литров ($p=0,003$) и по послеоперационной инфузии растворов в объеме 1-3 литра и 3-5 литров ($p=0,001$ и $p<0,001$). В группе с летальным исходом значимо преобладала инфузия с большими объемами. Также группа с летальным исходом, статистически значимо отличалась по частоте релапаротомий ($p<0,001$); по частоте развития синдрома системной воспалительной реакции ($p<0,001$), по частоте кровотечений ($p=0,031$), по частоте развития ПОФП ($p<0,001$), тромбоэмболических осложнений ($p<0,001$) и частоте пневмоний ($p<0,001$). Все вышеперечисленные события наблюдались чаще в группе больных с летальным исходом.

Статистически значимыми независимыми факторами увеличивающими риск летальности в нашей выборке были: нарушения ритма сердца в анамнезе (ОШ 3,4 при 95% ДИ 1,7-6,9), ХСН 2-3 ФК (ОШ 6,8 при 95% ДИ 3,7-12,6), СД (ОШ 4,9 при 95% ДИ 2,3-9,6), ХОБЛ (ОШ 6,5 при 95% ДИ 1,3-32), интраоперационная инфузия больше 3 литров (ОШ 2,9 при 95% ДИ 1,46-5,7), послеоперационная инфузия 3-5 литров (ОШ 2,9 при 95% ДИ 1,6-5,0), тромбоэмболические осложнения (ОШ 37,9 при 95% ДИ 8,7-164).

Выводы. Статистически значимыми независимыми факторами, увеличивающими риск летальности, являются: нарушения ритма сердца в анамнезе, сердечная недостаточность, хроническая обструктивная болезнь легких, большая инфузия растворов во время операции и после нее, сахарный диабет, развитие тромбоэмболических осложнений. Развитие послеоперационной фибрилляции предсердий увеличивает шансы развития летального исхода в 15 раз: отношение шансов составило 14,8 при 95% ДИ от 7,4 до 29,4.

Ключевые слова: внесердечные хирургические вмешательства, сердечно-сосудистые осложнения, смертность, хирургия, воспаление.

Библиографическая ссылка: Абдурозиков Э.Э., Джигоева О.Н., Киселев А.Р. Клинические параметры, ассоциированные с развитием летальности у пациентов, после внесердечных хирургических вмешательств. *Кардио-ИТ* 2022; 9(1): e0101.

Поступила в редакцию 20 января 2022. Принята в печать 21 февраля 2022.

© 2022, Абдурозиков Э.Э., Джигоева О.Н., Киселев А.Р.

Ответственный автор: Абдурозиков Элдор Эркинович. E-mail: erk2031@inbox.uz

Short report

Clinical parameters associated with the development of mortality in patients after non-cardial surgical interventions

Eldor E. Abdurosikov^{1,2}, Olga N. Dzhioeva³, Anton R. Kiselev^{1,3}

¹Saratov State Medical University, Saratov, Russia

²State Budgetary Institution of the Moscow Region "Dolgoprudnenskaya Central City Hospital", Dolgoprudny, Russia

³National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine, Moscow, Russia

Abstract

Background. Cardiac arrhythmias remain a clinically significant problem in the conditions of the general surgical department, since they make a significant contribution to the risk of fatal complications.

The aim of the study. To study the clinical, instrumental and laboratory characteristics of patients depending on the development or absence of a fatal outcome after non-cardial abdominal surgical interventions, as well as to evaluate the effect of early atrial fibrillation on mortality.

Methods. The methodology was carried out according to the type of "case-control" study. 83 lethal "cases" were selected and 143 "controls" were selected. A total of 226 medical histories are included in the analysis.

Results. The group with mortality was significantly older than the group without mortality: 75 (64;82) years versus 61 (44;72) years, respectively ($p < 0.001$). Differences in the groups were observed in the severity of concomitant pathology: in the group with mortality, CHF was significantly more pronounced ($p < 0.001$), diabetes mellitus was more common – 34% vs. 10% ($p < 0.001$) and the frequency of COPD was higher – 8.4% vs. 1.4% ($p = 0.031$). However, there were no statistically significant differences in the frequency of myocardial infarction ($p = 0.121$).

Statistically significant differences in perioperative parameters included differences in intraoperative infusion of solutions with a volume of more than 3 liters ($p = 0.003$) and in postoperative infusion of solutions with a volume of 1-3 liters and 3-5 liters ($p = 0.001$ and $p < 0.001$). In the group with a fatal outcome, infusion in large volumes significantly prevailed. Also, the group with a fatal outcome was statistically significantly different in the frequency of relaparotomies ($p < 0.001$); by the frequency of systemic inflammatory reaction syndrome ($p < 0.001$), by the frequency of bleeding ($p = 0.031$), by the frequency of AFP ($p < 0.001$), thromboembolic complications ($p < 0.001$) and the frequency of pneumonia ($p < 0.001$). All of the above events were more often observed in the group of patients with a fatal outcome.

Statistically significant independent factors increasing the risk of mortality in our sample were: history of cardiac arrhythmias (OR 3.4 at 95% CI 1.7-6.9), CHF 2-3 FC (OR 6.8 at 95% CI 3.7-12.6), DM (OR 4.9 at 95% CI 2.3-9.6), COPD (OR 6.5 at 95% CI 1.3-32), intraoperative infusion of more than 3 liters (OR 2.9 at 95% CI 1.46-5.7), postoperative infusion of 3-5 liters (OR 2.9 at 95% CI 1.6-5.0), thromboembolic complications (OR 37.9 at 95% CI 8.7-164).

Conclusions. Statistically significant independent factors that increase the risk of mortality are: a history of cardiac arrhythmias, heart failure, chronic obstructive pulmonary disease, large infusion of solutions during and after surgery, diabetes mellitus, the development of thromboembolic complications. The development of postoperative atrial fibrillation increases the chances of a fatal outcome by 15 times: the odds ratio was 14.8 with 95% CI from 7.4 to 29.4.

Keywords: postoperative atrial fibrillation, new onset atrial fibrillation, non-cardiac surgery, cardiovascular complications, mortality, surgery, inflammation.

Cite as: Abdurozikov EE, Dzhioeva ON, Kiselev AR. Comparing methods of the identification of phase in analysis of electroencephalogram and cardiointervalogram. *Cardio-IT* 2022; 9(1): e0101.

Received 20 January 2022. Accepted 21 February 2022.

© 2022, Abdurozikov E.E., Dzhioeva O.N., Kiselev A.R.

Corresponding author: Eldor E. Abdurozikov. E-mail: erk2031@inbox.ru

Основная дискуссия

Методология проведена по типу исследование «случай-контроль». Были отобраны 83 летальных «случая» и подобраны 143 «контроля». На данном этапе стояла задача изучить клинические, инструментальные и лабораторные особенности (предоперационные и периоперационные) пациентов в зависимости от развития или отсутствия летального исхода после внесердечных абдоминальных хирургических вмешательств, а также оценить влияние на летальность такого фактора риска как «ПОФП».

Хотелось бы обратить внимание, что для соблюдения правильности методологии такого рода исследований, как «случай-контроль», группа контролей отбиралась из той же генеральной совокупности, что и группа «случаев», а именно из того же клинического учреждения, за тот же временной промежуток времени. Иными словами, «контроли» отбирались из той же популяции, которая «породила» «случаи». Всего на данном этапе было проанализировано 226 историй болезней.

Выявление ПОФП у пациентов в периоперационном периоде часто не рассматривается, как фактор высокого риска потенциальных осложнений [6]. Клинические рекомендации по стратификации сердечно-сосудистого риска у хирургических пациентов основаны на профилактике заболеваний коронарных артерий и структурных заболеваний миокарда, а также оценке хирургического риска самой операции [7]. Тем не менее, в настоящее время имеются данные о частоте ПОФП после некардиальных хирургических операций (колеблется от 0,3 до 10%), а также накапливаются данные о связи ПОФП с повышением госпитальной и отдаленной летальности [8-13].

Введение

Несмотря на то, что в настоящее время частота осложнений после абдоминальных хирургических вмешательств имеет тенденцию к снижению, некоторые периоперационные неблагоприятные события все еще имеют место быть и наиболее частые серьезные проблемы связаны именно с развитием сердечно-сосудистых осложнений [1]. Если патология коронарных артерий приковывает довольно пристальное внимание кардиологов на догоспитальном этапе у этой когорты пациентов, что находит отражение в тщательной диагностике наличия или отсутствия коронарной болезни сердца = ишемической болезни сердца (ИБС), то скрининговые мероприятия по поиску нарушений ритма сердца и стратификация риска их развития в раннем послеоперационном периоде, не находят должного внимания. Тем не менее нарушения ритма сердца остаются клинически значимой проблемой в условиях общехирургического отделения [2].

В данной статье совокупно описываются и резюмируются отдельные этапы исследования, отдельные части которого были уже ранее опубликованы [3-5]. Общей целью исследования являлось определение предикторов риска развития фатальных осложнений у пациентов после внесердечных абдоминальных хирургических вмешательств. В данной статье описываются клинические параметры, которые были ассоциированы с развитием фатальных осложнений после некардиальной хирургии.

В отсутствие достаточных литературных данных, объясняющих связь между ПОФП при внесердечных хирургических вмешательствах и летальным исходом, мы предположили, что развитие аритмии в послеоперационном периоде будет ассоциировано с фатальными осложнениями.

Мы получили это подтверждение: фактор наличия ПОФП повышал шансы развития летального исхода почти в 15 раз: ОШ 14,8 при 95% ДИ 7,4-29,4 (таблица 1).

Тем не менее, важно признать, что при отсутствии доказанного механизма, любые потенциальные связи между ПОФП и летальным исходом не должны рассматриваться как свидетельство причинно-следственной связи. Поэтому в рамках этой работы, нами изучены особенности развития ПОФП у лиц, умерших в стационаре после выполнения большого хирургического вмешательства. Был проведен анализ пациентов с летальным исходом и без него при больших абдоминальных внесердечных хирургических вмешательствах.

Различия были получены по возрасту, по выраженности коморбидной патологии в аспекте хронических неинфекционных заболеваний. При сравнении групп пациентов с летальным исходом и без него были получены статистически значимые различия, как по исходным клиническим данным, так и периоперационным данным (таблица 2).

Так в группа с летальностью была значимо старше, чем группа без летального исхода: медиана возраста составила 75 (64;82) лет против 61 (44;72) года соответственно, ($p < 0,001$). При определении порогового значения возраста для риска летальности мы получили значение: «возраст > 72 лет» (рисунк 1).

Возраст, как предиктор неблагоприятных событий, как в исследованиях терапевтического профиля, так и хирургического, является довольно частым. Это довольно логично и неудивительно, ведь возраст-ассоциированные изменения организма у пациентов старших возрастных групп могут значимо влиять на функционирование его и как следствие, приводить к изменению ответной реакции на воздействие операционного стресса. Также у пожилых пациентов имеет место быть недостаточная активация функциональных резервов [2, 11], дисбаланс энергетических ресурсов, дисрегуляция системы гомеостаза [12, 13].

Таблица 1. Расчёт отношения шансов для летального исхода

| Параметр | ОШ | ДИ (95%) |
|-----------------------------------|------|-----------|
| Перенесенный ИМ | 1,9 | 0,9-3,9 |
| НРС в анамнезе | 3,4 | 1,7-6,9 |
| ХСН 1 ФК | 0,13 | 0,07-0,24 |
| ХСН 2-3 ФК | 6,8 | 3,7-12,6 |
| СД | 4,9 | 2,3-9,6 |
| ХОБЛ | 6,5 | 1,3-32,0 |
| Экстренная операция | 1,03 | 0,6-1,9 |
| Интраоперационная инфузия > 3 л | 2,9 | 1,46-5,7 |
| Послеоперационная инфузия: | | |
| 0-1 л | 0,7 | 0,3-1,9 |
| 1-3 л | 0,4 | 0,2-0,7 |
| 3-5 л | 2,9 | 1,6-5,0 |
| ПОФП | 14,8 | 7,4-29,4 |
| Кровотечение | 2,4 | 1,1-4,9 |
| Тромбоэмболические осложнения | 37,9 | 8,7-164 |

Примечание: данные представлены в виде значения отношения шансов (ОШ) и 95% доверительного интервала (ДИ)

Таблица 2. Сравнение группы пациентов с летальным исходом и группы выживших

| Параметр | Группа с летальным исходом (n=83) | Группа без летального исхода (n=143) | p |
|---|-----------------------------------|--------------------------------------|-------------|
| Возраст, лет | 75 (64;82) | 61 (44;72) | $< 0,001^*$ |
| Перенесенный ИМ, n(%) | 17 (20,5) | 17 (11,8) | 0,121 |
| НРС в анамнезе, n(%) | 25 (30) | 16 (11,2) | $< 0,001^*$ |
| ХСН 1 ФК, n(%) | 33 (39,8) | 118 (82,5) | $< 0,001^*$ |
| ХСН 2-3 ФК, n(%) | 50 (60,3) | 26 (18,2) | $< 0,001^*$ |
| СД, n(%) | 28 (34) | 14 (10) | $< 0,001^*$ |
| ХОБЛ, n(%) | 7 (8,4) | 2 (1,4) | 0,031* |
| Экстренная операция, n(%) | 62 (74,7) | 106 (74) | 0,949 |
| Интраоперационная инфузия > 3 л, n(%) | 70 (84,3) | 93 (65) | 0,003* |
| Послеоперационная инфузия: | | | |
| 0-1 л, n(%) | 6 (7,2) | 14 (10) | 0,681 |
| 1-3 л, n(%) | 26 (31,3) | 78 (54,5) | 0,001* |
| 3-5 л, n(%) | 51 (61,4) | 51 (35,7) | $< 0,001^*$ |
| Релапаротомия: | | | |
| 0, n(%) | 58 (70) | 131 (91,6) | $< 0,001^*$ |
| 1 раз, n(%) | 17 (20,5) | 8 (5,6) | 0,001* |
| 2 раза, n(%) | 2 (2,4) | 2 (1,4) | 0,974 |
| 3 и более, n(%) | 4 (5) | 2 (1,4) | 0,266 |
| ССВР, n(%) | 33 (39,8) | 0 (0) | $< 0,001^*$ |
| Кровотечение, n(%) | 19 (23) | 16 (11) | 0,031* |
| ПОФП, n(%) | 54 (65) | 16 (11,2) | $< 0,001^*$ |
| Тромбоэмболические осложнения, n(%) | 29 (35) | 2 (1,4) | $< 0,001^*$ |
| Пневмония, n(%) | 53 (64,8) | 0 (0) | $< 0,001^*$ |
| Койко-день после операции, дни | 11 (6;22) | 12 (9;17) | 0,156 |

Примечание. Для сравнения качественных данных использован критерий Хи-квадрат, для количественных критерий Манна-Уитни. Качественные данные в таблице показаны как абсолютное число - n и в виде долей, показанных в процентах (%); количественные данные в виде медианы и интерквартильного диапазона Me (Q1; Q3). * - статистически значимые отличия.

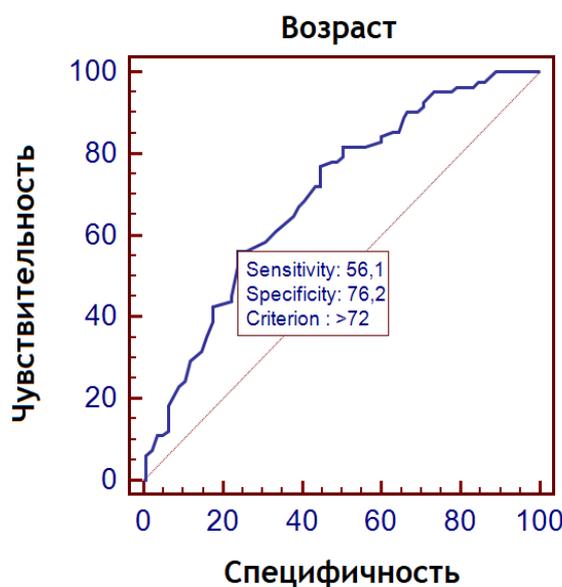


Рисунок 1. ROC-кривая для параметра «Возраст»

Результаты многочисленных исследований демонстрируют, что у больных старшей возрастной группы периоперационно выявляются более высокие уровни кортизола относительно молодых пациентов [17, 18]. Также, с возрастом уменьшается количество рецепторов к серотонину и к гамма-аминомасляной кислоте и их секреция [19]. Это приводит к замедлению реактивности и выраженности на стресс всех стресс-лимитирующих систем.

Безусловно возраст накладывает отпечаток и на нутритивный статус организма – у людей пожилого и старческого возраста чаще наблюдаются различного рода нарушения его статуса. Это логично приводит к энергетическому дисбалансу, нарушаются процесс регенерации, происходит сбой в работе синтеза митохондриальных белков, важных для работы аэробного метаболизма. Наиболее высокому риску осложнений подвержены больные с синдромом старческой астении [20].

Различия в группах наблюдались по выраженности коморбидной патологии: группа с летальностью значимо имела более выраженную ХСН ($p < 0,001$), чаще встречался сахарный диабет – 34% против 10% ($p < 0,001$) и выше была частота ХОБЛ – 8,4% против 1,4% ($p = 0,031$). Однако не было статистически значимых отличий по частоте перенесенного инфаркта миокарда ($p = 0,121$) (таблица 2).

Статистически значимые отличия по периоперационным показателям включали в себя различия по интраоперационной инфузии растворов более 3 литров ($p = 0,003$) и по послеоперационной инфузии растворов в объеме 1-3 литра и 3-5 литров ($p = 0,001$ и $p < 0,001$). В группе с летальным исходом значимо преобладала инфузия с большими объемами (таблица 2).

Также группа с летальным исходом, статистически значимо отличалась по частоте релапаротомий ($p < 0,001$); по частоте развития синдрома системной воспалительной реакции ($p < 0,001$), по частоте кровотечений ($p = 0,031$), по частоте развития ПОФП ($p < 0,001$), тромбоэмболических осложнений ($p < 0,001$) и частоте пневмоний ($p < 0,001$). Все вышеперечисленные события наблюдались чаще наблюдались в группе больных с летальным исходом (таблица 2).

При однофакторном логистическом анализе статистически значимыми независимыми факторами увеличивающими риск летальности в нашей выборке были: нарушения ритма сердца в анамнезе (ОШ 3,4 при 95% ДИ 1,7-6,9), ХСН 2-3 ФК (ОШ 6,8 при 95% ДИ 3,7-12,6), СД (ОШ 4,9 при 95% ДИ 2,3-9,6), ХОБЛ (ОШ 6,5 при 95% ДИ 1,3-32), интраоперационная инфузия больше 3 литров (ОШ 2,9 при 95% ДИ 1,46-5,7), послеоперационная инфузия 3-5 литров (ОШ 2,9 при 95% ДИ 1,6-5,0), тромбоэмболические осложнения (ОШ 37,9 при 95% ДИ 8,7-164) (рисунок 2).

Полученные нами данные согласуются с данными мировой литературы о влиянии коморбидности патологии на повышение риска смертности. Клинические предикторы, такие как нарушения ритма сердца в анамнезе, ХСН, ХОБЛ, отражены во многих из предложенных шкал и индексов сердечного риска [21-29]. В нашем исследовании мы получили подтверждение их важной роли в танатогенезе у данных пациентов.

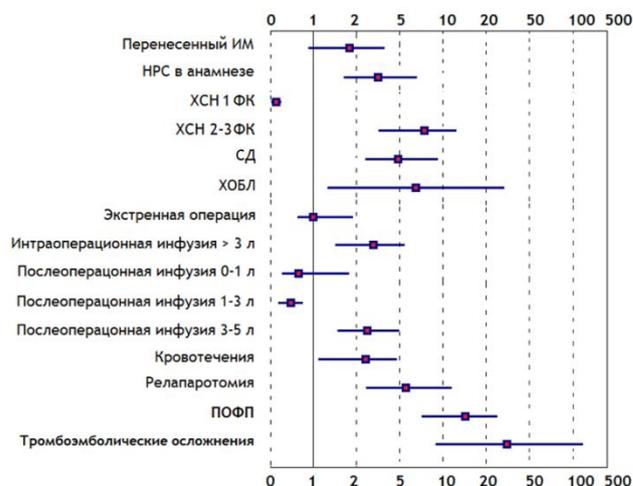


Рисунок 2. Отношения шансов различных параметров для развития летального исхода

Заключение

В результате полученных данных, можно сделать вывод, что предоперационные и периоперационные факторы риска летальности схожи с таковыми факторами риска развития ПОФП. Статистически значимыми независимыми факторами, увеличивающими риск летальности, являются: нарушения ритма сердца в анамнезе, сердечная недостаточность, хроническая обструктивная болезнь легких, большая инфузия растворов во время операции и после нее, сахарный диабет, развитие тромбоэмболических осложнений. Развитие послеоперационной фибрилляции предсердий увеличивает шансы развития летального исхода в 15 раз: отношение шансов составило 14,8 при 95% ДИ 7,4-29,4.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Литература

- Lin M.H., Kamel H., Singer D.E., et al. Perioperative/Postoperative Atrial Fibrillation and Risk of Subsequent Stroke and/or Mortality. *Stroke*. 2019; 50(6): 1364-1371. <http://dx.doi.org/10.1161/STROKEAHA.118.023921>
- Dobrev D., Aguilar M., Heijman J., et al. Postoperative atrial fibrillation: mechanisms, manifestations and management. *Nat Rev Cardiol*. 2019; 16(7): 417-436. <http://dx.doi.org/10.1038/s41569-019-0166-5>
- Джиоева О.Н., Абдурозиков Э.Э., Драпкина О.М. Периоперационные факторы, ассоциируемые с послеоперационной фибрилляцией предсердий у пациентов, умерших после внесердечных хирургических вмешательств. *Анналы аритмологии*. 2020; 17(1): 4-11. <http://dx.doi.org/10.15275/annaritm.2020.1.1>
- Джиоева О.Н., Шварц В.А., Драпкина О.М. и соавт. Эхографические и лабораторные факторы, ассоциированные с периоперационной фибрилляцией предсердий при внесердечных абдоминальных хирургических вмешательствах. *Анналы аритмологии*. 2020; 17(2): 126-134. <http://dx.doi.org/10.15275/annaritm.2020.2.6>
- Джиоева О.Н., Драпкина О.М., Безкоровайный П.Н. и соавт. Особенности клинических и эхокардиографических показателей у пациентов с периоперационной фибрилляцией предсердий при абдоминальных хирургических вмешательствах. *Саратовский научно-медицинский журнал*. 2020; 16 (3): 718-724.
- Джиоева О.Н., Драпкина О.М. Послеоперационная фибрилляция предсердий как фактор риска сердечно-сосудистых осложнений

- при внесердечных хирургических вмешательствах. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2020; 19(4):2540. <https://doi.org/10.15829/1728-8800-2020-2540>
7. Kristensen S.D., 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 Heart J*. 2014; 35(35): 2383-2431. <http://dx.doi.org/10.1093/eurheartj/ehu282>
 8. Christians K.K., Wu B., Quebbeman E.J., Brasel K.J. Postoperative atrial fibrillation in noncardiothoracic surgical patients. *Am J Surg*. 2001; 182(6): 713-715. [http://dx.doi.org/10.1016/s0002-9610\(01\)00799-1](http://dx.doi.org/10.1016/s0002-9610(01)00799-1)
 9. Bhav P.D., Goldman L.E., Vittinghoff E., et al. Incidence, predictors, and outcomes associated with postoperative atrial fibrillation after major noncardiac surgery. *Am Heart J*. 2012; 164(6): 918-924. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ahj.2012.09.004>
 10. Gialdini G., Nearing K., Bhav P.D., et al. Perioperative atrial fibrillation and the long-term risk of ischemic stroke. *JAMA*. 2014; 312(6): 616-622. <http://dx.doi.org/10.1001/jama.2014.9143>
 11. Polanczyk C.A., Goldman L., Marcantonio E.R., et al. Supraventricular arrhythmia in patients having noncardiac surgery: clinical correlates and effect on length of stay. *AnnInternMed*. 1998; 129(4): 279-285. <http://dx.doi.org/10.7326/0003-4819-129-4-199808150-00003>
 12. Sohn G.H., Shin D.H., Byun K.M., et al. The incidence and predictors of postoperative atrial fibrillation after noncardiothoracic surgery. *Korean Circ J*. 2009; 39(3): 100-104. <http://dx.doi.org/10.4070/kci.2009.39.3.100>
 13. Walkey A.J., Benjamin E.J., Lubitz S.A. New-onset atrial fibrillation during hospitalization. *J Am Coll Cardiol*. 2014; 64(22): 2432-2433. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jacc.2014.09.034>
 14. Троцюк Д.В., Медведев Д.С., Зарипова З.А., Чиков А.Е. Риски периоперационных осложнений у пациентов старших возрастных групп: причины, механизмы, возможности прогнозирования. *РМЖ. Медицинское обозрение*. 2021; 5(3): 150-155. <http://dx.doi.org/10.32364/2587-6821-2021-5-3-150-155>
 15. Bektas A., Schurman S.H., Sen R., Ferrucci L. Aging, inflammation and the environment. *Exp Gerontol*. 2018; 105: 10-18. <http://dx.doi.org/10.1016/j.exger.2017.12.015>
 16. Kabata P., Jastrzębski T., Kąkol M., et al. Preoperative nutritional support in cancer patients with no clinical signs of malnutrition—prospective randomized controlled trial. *SupportCareCancer*. 2015; 23(2): 365-370. <http://dx.doi.org/10.1007/s00520-014-2363-4>
 17. Большаков А.А., Глаголев Н.С., Зарадей И.И. Изучение уровней кортизола при операционном стрессе при выполнении операций на органах брюшной полости у людей разных возрастов. *Геронтология*. 2014. № 3. С. 297-304.
 18. Ferrari E., Cravello L., Muzzoni B., et al. Age-related changes of the hypothalamic-pituitary-adrenal axis: pathophysiological correlates. *Eur J Endocrinol*. 2001; 144(4): 319-329. <http://dx.doi.org/10.1530/eje.0.1440319>
 19. Borzuola R., Giombini A., Torre G., et al. Central and Peripheral Neuromuscular Adaptations to Ageing. *J Clin Med*. 2020; 9(3): 741. <http://dx.doi.org/10.3390/jcm9030741>
 20. Kow A.W. Prehabilitation and Its Role in Geriatric Surgery. *AnnAcadMedSingap*. 2019; 48(11): 386-392.
 21. Панов А.В., Кулешова Э.В., Лоховина Н.Л., Алугишвили М.З., Абесадзе И.Т., Титенков И.В., Кудав Ю.А. Оценка сердечно-сосудистого риска и профилактики осложнений при внесердечной хирургии у больных ишемической болезнью сердца. *Артериальная гипертензия*. 2020; 26(6): 629-639. <https://doi.org/10.18705/1607-419X-2020-26-6-629-639>
 22. Detsky A.S., Abrams H.B., Forbath N., et al. Cardiac assessment for patients undergoing noncardiac surgery. A multifactorial clinical risk index. *Arch Intern Med*. 1986; 146(11): 2131-2134.
 23. Lee T.H., Marcantonio E.R., Mangione C.M., et al. Derivation and prospective validation of a simple index for prediction of cardiac risk of major noncardiac surgery. *Circulation*. 1999; 100(10): 1043-1049. <http://dx.doi.org/10.1161/01.cir.100.10.1043>
 24. Goldman L., Caldera D.L., Nussbaum S.R., et al. Multifactorial index of cardiac risk in noncardiac surgical procedures. *N Engl J Med*. 1977; 297(16): 845-850. <http://dx.doi.org/10.1056/NEJM197710202971601>
 25. Бокерия О.Л., Ахобеков А.А., Шварц В.А., Кудзоева З.Ф. Эффективность приема статинов в первичной профилактике фибрилляции предсердий в раннем послеоперационном периоде изолированного аортокоронарного шунтирования. *Вестник Российской академии медицинских наук*. 2015; 70(3): 273-278. <http://dx.doi.org/10.15690/vramn.v70i3.1322Bokeriya>
 26. Boersma E., Kertai M.D., Schouten O., et al. Perioperative cardiovascular mortality in noncardiac surgery: validation of the Lee cardiac risk index. *Am J Med*. 2005; 118(10): 1134-1141. <http://dx.doi.org/10.1016/j.amjmed.2005.01.064>
 27. Heinisch R.H., Barbieri C.F., Nunes Filho J.R., et al. Prospective assessment of different indices of cardiac risk for patients undergoing noncardiac surgeries. *Arq Bras Cardiol*. 2002; 79(4): 327-338. <http://dx.doi.org/10.1590/s0066-782x2002001300001>
 28. Bertges D.J., Goodney P.P., Zhao Y., et al. The Vascular Study Group of New England Cardiac Risk Index (VSG-CRI) predicts cardiac complications more accurately than the Revised Cardiac Risk Index in vascular surgery patients. *J Vasc Surg*. 2010; 52(3): 674-683.e3. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2010.03.031>
 29. Bockeria O.L., Shvartz V.A., Akhobekov A.A., et al. Statin therapy in the primary prevention of early atrial fibrillation after coronary artery bypass grafting. *Indian Heart J*. 2016; 68(6): 792-797. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ihj.2016.04.002>

References

1. Lin MH, Kamel H, Singer DE, et al. Perioperative/Postoperative Atrial Fibrillation and Risk of Subsequent Stroke and/or Mortality. *Stroke*. 2019; 50(6): 1364-1371. <http://dx.doi.org/10.1161/STROKEAHA.118.023921>
2. Dobrev D, Aguilar M, Heijman J, et al. Postoperative atrial fibrillation: mechanisms, manifestations and management. *NatRevCardiol*. 2019; 16(7): 417-436. <http://dx.doi.org/10.1038/s41569-019-0166-5>
3. Dzhioeva ON, Abdurozikov EE, Drapkina OM. Perioperative factors associated with postoperative atrial fibrillation in patients who died after non-cardiac surgery. *Annaly aritmologii*. 2020; 17(1): 4-11. (In Russ.) <http://dx.doi.org/10.15275/annaritm.2020.1.1>
4. Dzhioeva ON, Shvartz VA, Drapkina OM, et al. Echocardiography and laboratory parameters associated with perioperative atrial fibrillation in non-cardiac surgery. *Annaly aritmologii*. 2020; 17(2): 126-134. (In Russ.) <http://dx.doi.org/10.15275/annaritm.2020.2.6>
5. Dzhioeva ON, Drapkina OM, Bezkorovayny PN, et al. Features of clinical and echocardiographic parameters in patients with perioperative atrial fibrillation in abdominal surgery. *Saratov Journal of Medical Scientific Research* 2020; 16 (3): 718-724. (In Russ.)
6. Dzhioeva ON, Drapkina OM. Postoperative atrial fibrillation as a risk factor for cardiovascular complications in non-cardiac surgery. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2020; 19(4): 2540. (In Russ.) <https://doi.org/10.15829/1728-8800-2020-2540>
7. 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 Heart J*. 2014; 35(35): 2383-2431. <http://dx.doi.org/10.1093/eurheartj/ehu282>
8. Christians KK, Wu B, Quebbeman EJ, Brasel KJ. Postoperative atrial fibrillation in noncardiothoracic surgical patients. *Am J Surg*. 2001; 182(6): 713-715. [http://dx.doi.org/10.1016/s0002-9610\(01\)00799-1](http://dx.doi.org/10.1016/s0002-9610(01)00799-1)
9. Bhav PD, Goldman LE, Vittinghoff E, et al. Incidence, predictors, and outcomes associated with postoperative atrial fibrillation after major noncardiac surgery. *AmHeart J*. 2012; 164(6): 918-924. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ahj.2012.09.004>
10. Gialdini G, Nearing K, Bhav PD, et al. Perioperative atrial fibrillation and the long-term risk of ischemic stroke. *JAMA*. 2014; 312(6): 616-622. <http://dx.doi.org/10.1001/jama.2014.9143>
11. Polanczyk CA, Goldman L, Marcantonio ER, et al. Supraventricular arrhythmia in patients having noncardiac surgery: clinical correlates

- and effect on length of stay. *AnnInternMed.* 1998; 129(4): 279-285. <http://dx.doi.org/10.7326/0003-4819-129-4-199808150-00003>
12. Sohn GH, Shin DH, Byun KM, et al. The incidence and predictors of postoperative atrial fibrillation after noncardiothoracic surgery. *Korean Circ J.* 2009; 39(3): 100-104. <http://dx.doi.org/10.4070/kcj.2009.39.3.100>
 13. Walkey AJ, Benjamin EJ, Lubitz SA. New-onset atrial fibrillation during hospitalization. *J Am Coll Cardiol.* 2014; 64(22): 2432-2433. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jacc.2014.09.034>
 14. Trotsyuk DV, Medvedev DS, Zaripova ZA, Chikov AE. Risks of perioperative complications in patients of older age groups: causes, mechanisms and prognostic possibilities. *Russian Medical Inquiry.* 2021; 5(3): 150-155. <http://dx.doi.org/10.32364/2587-6821-2021-5-3-150-155>
 15. Bektas A, Schurman SH, Sen R, Ferrucci L. Aging, inflammation and the environment. *Exp Gerontol.* 2018; 105: 10-18. <http://dx.doi.org/10.1016/j.exger.2017.12.015>
 16. Kabata P, Jastrzębski T, Kałol M, et al. Preoperative nutritional support in cancer patients with no clinical signs of malnutrition--prospective randomized controlled trial. *SupportCareCancer.* 2015; 23(2): 365-370. <http://dx.doi.org/10.1007/s00520-014-2363-4>
 17. Bol'shakov AA, Glagolev NS, Zaradej I.I. Cortisol operational stress during operations on the abdominal organs have people of different ages. *GERONTOLOGY.* 2014; 3: 297-304 (In Russ.).
 18. Ferrari E, Cravello L, Muzzoni B, et al. Age-related changes of the hypothalamic-pituitary-adrenal axis: pathophysiological correlates. *Eur J Endocrinol.* 2001; 144(4): 319-329. <http://dx.doi.org/10.1530/eje.0.1440319>
 19. Borzuola R, Giombini A, Torre G, et al. Central and Peripheral Neuromuscular Adaptations to Ageing. *J Clin Med.* 2020; 9(3): 741. <http://dx.doi.org/10.3390/jcm9030741>
 20. Kow AW. Prehabilitation and Its Role in Geriatric Surgery. *AnnAcadMedSingap.* 2019; 48(11): 386-392.
 21. Panov AV, Kuleshova EV, Lokhovinina NL, et al. Assessment of cardiovascular risk and prevention of complications in non-cardiac surgery in patients with coronary heart disease. "Arterial'nayaGipertenziya" ("Arterial Hypertension"). 2020; 26(6): 629-639. (In Russ.) <https://doi.org/10.18705/1607-419X-2020-26-6-629-639>
 22. Detsky AS, Abrams HB, Forbath N, et al. Cardiac assessment for patients undergoing noncardiac surgery. A multifactorial clinical risk index. *Arch Intern Med.* 1986; 146(11): 2131-2134.
 23. Lee TH, Marcantonio ER, Mangione CM, et al. Derivation and prospective validation of a simple index for prediction of cardiac risk of major noncardiac surgery. *Circulation.* 1999; 100(10): 1043-1049. <http://dx.doi.org/10.1161/01.cir.100.10.1043>
 24. Goldman L, Caldera DL, Nussbaum SR, et al. Multifactorial index of cardiac risk in noncardiac surgical procedures. *N Engl J Med.* 1977; 297(16): 845-850. <http://dx.doi.org/10.1056/NEJM197710202971601>
 25. Bokeriya OL, Akhobekov AA, Shvarts VA, Kudzoeva ZF. Efficacy of statin therapy in the prevention of atrial fibrillation in early postoperative period after coronary artery bypass grafting. *Annals of the Russian academy of medical sciences.* 2015; 70(3): 273-278. (In Russ.) <http://dx.doi.org/10.15690/vramn.v70i3.1322>
 26. Boersma E, Kertai MD, Schouten O, et al. Perioperative cardiovascular mortality in noncardiac surgery: validation of the Lee cardiac risk index. *Am J Med.* 2005; 118(10): 1134-1141. <http://dx.doi.org/10.1016/j.amjmed.2005.01.064>
 27. Heinisch RH, Barbieri CF, Nunes Filho JR, et al. Prospective assessment of different indices of cardiac risk for patients undergoing noncardiac surgeries. *Arq Bras Cardiol.* 2002; 79(4): 327-338. <http://dx.doi.org/10.1590/s0066-782x2002001300001>
 28. Bertges DJ, Goodney PP, Zhao Y, et al. The Vascular Study Group of New England Cardiac Risk Index (VSG-CRI) predicts cardiac complications more accurately than the Revised Cardiac Risk Index in vascular surgery patients. *J Vasc Surg.* 2010; 5 2(3): 674-683.e3. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2010.03.031>
 29. Bockeria OL, Shvartz VA, Akhobekov AA, et al. Statin therapy in the primary prevention of early atrial fibrillation after coronary artery bypass grafting. *Indian Heart J.* 2016;68(6):792-797. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ihj.2016.04.002>

Информация об авторах:

Абдурозиков Элдор Эркинович – врач кардиолог, врач функциональной диагностики, Государственное бюджетное учреждение здравоохранения Московской области «Долгопрудненская центральная городская больница», Долгопрудный, Россия. <https://orcid.org/0000-0002-5276-4032>

Джиоева Ольга Николаевна – д.м.н., ведущий научный сотрудник отдела фундаментальных и прикладных аспектов ожирения, ФГБУ «НМИЦ ТПМ» Минздрава России, г. Москва, Россия. <https://orcid.org/0000-0002-5384-3795>

Киселев Антон Робертович – д.м.н., руководитель центра координации фундаментальной научной деятельности, ФГБУ «НМИЦ ТПМ» Минздрава России, г. Москва, Россия; заведующий отделом продвижения новых кардиологических информационных технологий, НИИкардиологии, ФГБОУ ВО Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского Минздрава России, Саратов, Россия. <http://orcid.org/0000-0003-3967-3950>.

Authors:

Eldor E. Abdurozikov – Cardiologist, Physician of Functional Diagnostics, State Budgetary Institution of the Moscow Region "Dolgoprudnenskaya Central City Hospital", Dolgoprudny, Russia. <https://orcid.org/0000-0002-5276-4032>

Olga N. Dzhioeva – MD, DSc, Leading Researcher, Department of Fundamental and Applied Aspects of Obesity, National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine, Moscow, Russia. <https://orcid.org/0000-0002-5384-3795>

Anton R. Kiselev – MD, DSc, Head of Coordinating Center for Fundamental Research, National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine, Moscow, Russia; Head of Department of New Cardiological Informational Technologies, Institute of Cardiological Research, Saratov State Medical University, Saratov, Russia. <http://orcid.org/0000-0003-3967-3950>.