



CarotidSCORE.RU — стратификация риска осложнений после каротидной эндартерэктомии

Казанцев А. Н.¹, Хасанова Д. Д.², Алпацкая А. Д.², Коротких А. В.³, Джанелидзе М. О.⁴, Русакова М. А.², Харчилава Э. У.², Сулименко М. В.², Луценко В. А.⁵, Султанов Р. В.⁵, Ализада Ф. Р.⁵, Мелешин Е. О.⁶, Гинзбург Е. Р.⁶, Гофман А. Э.⁷, Алексеева Е. О.⁸, Лидер Р. Ю.⁹, Пивоваров А. А.⁹, Захарьев А. Б.¹⁰, Багдавадзе Г. Ш.², Макоева М. М.², Климова А. И.², Жарова А. С.², Чернявцев И. А.², Абрамов О. О.², Захарова К. Л.¹, Раджабов И. М.¹¹, Кармоков И. А.⁴, Куклев А. П.¹², Солотенкова К. Н.², Пачкория М. Г.¹³, Семьин И. С.¹⁴, Костенков А. А.¹⁴, Черных К. П.¹

Цель. Демонстрация первой российской компьютерной программы (carotidscore.ru) стратификации риска послеоперационных осложнений каротидной эндартерэктомии (КЭЭ).

Материал и методы. Настоящее исследование построено на анализе многоцентровой российской базы данных, включающей 25812 пациентов после КЭЭ, оперированных за период с 01.01.2010 по 01.04.2022. Были реализованы следующие виды КЭЭ: 6814 классических КЭЭ с пластикой зоны реконструкции заплаты; 18998 эверсионных КЭЭ. Послеоперационными осложнениями, учитываемыми в исследовании, стали: летальный исход, острое нарушение мозгового кровообращения (ОНМК), инфаркт миокарда (ИМ), комбинированная конечная точка (летальный исход + ОНМК + ИМ).

Результаты. В госпитальном послеоперационном периоде у 0,18% развился летальный исход, 0,14% — ИМ, 0,35% — ОНМК. Комбинированная конечная точка составила 0,68%.

Для каждого фактора, имеющегося у пациентов, был рассчитан прогностический коэффициент. Под прогностическим коэффициентом подразумевался числовой показатель, отражающий силу влияния каждого фактора на развитие послеоперационного осложнения. На основе этой формулы были рассчитаны прогностические коэффициенты для каждого фактора, имеющегося у пациентов в рамках нашего исследования. Суммарный вклад этих факторов отражался в процентах и обозначал риск развития послеоперационного осложнения с минимальным значением 0% и максимальным 100%. На основе полученных расчетов создана компьютерная программа CarotidSCORE. Ее графический интерфейс построен на базе фреймворка QT, который зарекомендовал себя как одно из лучших решений для компьютерных приложений. Имеется возможность не только рассчитать вероятность развития осложнения, но также сохранить все данные о пациенте в формате JSON (для личной карточки больного и его анамнеза). Программа CarotidSCORE содержит 47 параметров пациента, среди которых клиничко-демографические, анамnestические и ангиографические характеристики. Она позволяет выбрать один из четырех видов КЭЭ, что обеспечит точную стратификацию риска осложнений для каждого из них персонализированно.

Заключение. CarotidSCORE (carotidscore.ru) способна определять вероятность послеоперационных осложнений у пациентов, направляющихся на КЭЭ.

Ключевые слова: CarotidSCORE, каротидная эндартерэктомия, стратификация риска, классическая каротидная эндартерэктомия, эверсионная каротидная эндартерэктомия, калькулятор, риск осложнений.

Отношения и деятельность: нет.

¹ГБУЗ Городская Александровская больница, Санкт-Петербург, Россия; ²ФГБОУ ВО Северо-западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова, Санкт-Петербург, Россия; ³Клиника кардиохирургии ФГБОУ ВО Амурской ГМА Минздрава России, Благовещенск, Россия; ⁴Западный региональный центр современных медицинских технологий, Кутаиси, Грузия; ⁵ГБУЗ КО Кемеровская областная клиническая больница им. С. В. Беляева, Кемерово, Россия; ⁶Кузбасская клиническая больница скорой медицинской помощи им. М. А. Подгорбунского, Кемерово, Россия; ⁷ФГБОУ ВО Сибирский государственный медицинский университет Министерства здравоохранения Российской Федерации, Томск, Россия; ⁸Новгородский государственный университет им. Ярослава Мудрого, Великий Новгород, Россия; ⁹ФГБОУ ВО Кемеровский государственный медицинский университет, Кемерово, Россия; ¹⁰ГБУЗ НИИ Краевая клиническая больница № 1 им. проф. С. В. Очаловского, Краснодар, Россия; ¹¹ФГБУ Главный военный клинический госпиталь им. акад. Н. Н. Бурденко Министерства обороны

Российской Федерации, Москва, Россия; ¹²ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия; ¹³Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова, Санкт-Петербург, Россия; ¹⁴ГБУЗ АО Архангельская областная клиническая больница, Архангельск, Россия.

Казанцев А. Н.* — сердечно-сосудистый хирург, ORCID: 0000-0002-1115-609X, Хасанова Д. Д. — студент, ORCID: 0000-0003-3396-4378, Алпацкая А. Д. — студент, ORCID: 0000-0002-0587-3009, Коротких А. В. — сердечно-сосудистый хирург, эндоваскулярный хирург, главный врач, ORCID: 0000-0002-9709-1097, Джанелидзе М. О. — к.м.н., ведущий хирург, ORCID: 0000-0002-5135-0479, Русакова М. А. — студент, ORCID: 0000-0002-7298-944X, Харчилава Э. У. — нейрохирург, ORCID: 0000-0002-2903-5042, Сулименко М. В. — студент, ORCID: 0000-0002-5625-9615, Луценко В. А. — к.м.н., сердечно-сосудистый хирург, ORCID: 0000-0003-3188-2790, Султанов Р. В. — к.м.н., зав. отделением сосудистой хирургии, ORCID: 0000-0003-2888-1797, Ализада Ф. Р. — сердечно-сосудистый хирург, ORCID: 0000-0002-8475-0823, Мелешин Е. О. — нейрохирург, ORCID: 0000-0001-5850-1615, Гинзбург Е. Р. — нейрохирург, ORCID: 0000-0001-9985-7327, Гофман А. Э. — студент, ORCID: 0000-0002-8709-0306, Алексеева Е. О. — студент, ORCID: 0000-0001-6361-581X, Лидер Р. Ю. — студент, ORCID: 0000-0002-3844-2715, Пивоваров А. А. — студент, ORCID: 0000-0001-9461-4908, Захарьев А. Б. — сердечно-сосудистый хирург, ORCID: 0000-0002-4859-1888, Багдавадзе Г. Ш. — ординатор, ORCID: 0000-0001-5970-6209, Макоева М. М. — студент, ORCID: 0000-0003-4354-9856, Климова А. И. — студент, ORCID: 0000-0002-0251-9688, Жарова А. С. — студент, ORCID: 0000-0001-9474-4972, Чернявцев И. А. — студент, ORCID: 0000-0001-6724-1464, Абрамов О. О. — студент, ORCID: 0000-0001-8638-5500, Захарова К. Л. — зав. отделением функциональной диагностики, ORCID: 0000-0002-7781-1421, Раджабов И. М. — сердечно-сосудистый хирург, ORCID: 0000-0002-7915-1615, Кармоков И. А. — студент, ORCID: 0000-0003-3820-7106, Куклев А. П. — студент, ORCID: 0000-0002-5007-4716, Солотенкова К. Н. — студент, ORCID: 0000-0003-3214-0190, Пачкория М. Г. — к.м.н., главный врач, ORCID: 0000-0001-9471-3885, Семьин И. С. — рентггенэндоваскулярный хирург, ORCID: 0000-0001-5762-4883, Костенков А. А. — рентггенэндоваскулярный хирург, ORCID: 0000-0001-8246-8798, Черных К. П. — сердечно-сосудистый хирург, ORCID: 0000-0002-5089-5549.

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author): dr.antonio.kazantsev@mail.ru

ВСА — внутренняя сонная артерия, ИМ — инфаркт миокарда, КЭЭ — каротидная эндартерэктомия, ОНМК — острое нарушение мозгового кровообращения, NYHA — Нью-Йоркская ассоциация сердца.

Рукопись получена 24.04.2022

Рецензия получена 05.05.2022

Принята к публикации 11.05.2022



Для цитирования: Казанцев А. Н., Хасанова Д. Д., Алпацкая А. Д., Коротких А. В., Джанелидзе М. О., Русакова М. А., Харчилава Э. У., Сулименко М. В., Луценко В. А., Султанов Р. В., Ализада Ф. Р., Мелешин Е. О., Гинзбург Е. Р., Гофман А. Э., Алексеева Е. О., Лидер Р. Ю., Пивоваров А. А., Захарьев А. Б.,

Багдавадзе Г.Ш., Макоева М.М., Климова А.И., Жарова А.С., Чернявцев И.А., Абрамов О.О., Захарова К.Л., Раджабов И.М., Кармоков И.А., Куклев А.П., Солотенкова К.Н., Пачкорья М.Г., Семьин И.С., Костенков А.А., Черных К.П.

CarotidSCORE.RU — стратификация риска осложнений после каротидной эндартерэктомии. *Российский кардиологический журнал*. 2022;27(5):5031. doi:10.15829/1560-4071-2022-5031. EDN KXSMIZ

CarotidSCORE.RU — risk stratification for complications after carotid endarterectomy

Kazantsev A. N.¹, Khasanova D. D.², Alpatskaya A. D.², Korotkikh A. V.³, Dzhaneldidze M. O.⁴, Rusakova M. A.², Kharchilava E. U.², Sulimenko M. V.², Lutsenko V. A.⁵, Sultanov R. V.⁵, Alizada F. R.⁵, Meleshin E. O.⁶, Ginzburg E. R.⁶, Gofman A. E.⁷, Alekseeva E. O.⁸, Lider R. Yu.⁹, Pivovarov A. A.⁹, Zakeryaev A. B.¹⁰, Bagdavvadze G. Sh.², Makoeva M. M.², Klimova A. I.², Zharova A. S.², Chernyavtsev I. A.², Abramov O. O.², Zakharova K. L.¹, Radzhabov I. M.¹¹, Karmokov I. A.⁴, Kuklev A. P.¹², Solotenkova K. N.², Pachkoria M. G.¹³, Sem'in I. S.¹⁴, Kostenkov A. A.¹⁴, Chernykh K. P.¹

Aim. To demonstrate the first Russian computer program (carotidscore.ru) for risk stratification of postoperative complications of carotid endarterectomy (CE).

Material and methods. The present study is based on the analysis of a multi-center Russian database including 25812 patients after CE operated on from January 1, 2010 to April 1, 2022. The following types of CE were implemented: conventional CE with patch angioplasty — 6814 patients; eversion CE — 18998 patients. Following postoperative complications were assessed during the study: death, stroke, myocardial infarction (MI), composite endpoint (death + stroke + MI).

Results. During in-hospital postoperative period, 0,18% of participants died, while 0,14% had MI, 0,35% — stroke. The composite endpoint was recorded in 0,68%. For each factor present in patients, a predictive coefficient was estimated. The predictive coefficient was considered as a numerical parameter reflecting the strength of the effect of each factor on the development of postoperative complications. Based on this equation, predictive coefficients were calculated for each factor present in patients in our study. The total contribution of these factors was reflected as a percentage and denoted the risk of postoperative complications with a minimum of 0% and a maximum of 100%. On the basis of obtained calculations, a CarotidSCORE program was created. Its graphical interface is based on the QT framework. It is possible not only to estimate the risk of a complication, but also to save all data about a patient in JSON format. The CarotidSCORE program contains 47 patient parameters, including clinical, demographic, anamnestic and angiographic characteristics. It makes it possible to choose one of the four CE types, which will provide an accurate stratification of the complication risk for each of them.

Conclusion. CarotidSCORE (carotidscore.ru) may determine the probability of postoperative complications in patients undergoing CE.

Keywords: CarotidSCORE, carotid endarterectomy, risk stratification, conventional carotid endarterectomy, eversion carotid endarterectomy, calculator, risk of complications.

Relationships and Activities: none.

¹Aleksandrovskaya City Hospital, St. Petersburg, Russia; ²I. I. Mechnikov North-Western State Medical University, St. Petersburg, Russia; ³Clinic of Cardiac Surgery of the Amur State Medical Academy, Blagoveshchensk, Russia; ⁴Western Regional Center for Modern Medical Technologies, Kutaisi, Georgia; ⁵S. V. Belyaev Kemerovo Regional Clinical Hospital, Kemerovo, Russia; ⁶M. A. Podgorskunsky Kuzbass Clinical Emergency Hospital, Kemerovo, Russia; ⁷Siberian State Medical University, Tomsk, Russia; ⁸Yaroslav-the-Wise Novgorod State University, Veliky Novgorod, Russia; ⁹Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia;

¹⁰Research Institute of S. V. Ochapovsky Regional Clinical Hospital №1, Krasnodar, Russia; ¹¹N. N. Burdenko Main Military Clinical Hospital, Moscow, Russia; ¹²St. Petersburg State University, St. Petersburg, Russia; ¹³First Pavlov State Medical University, St. Petersburg, Russia; ¹⁴Arkhangelsk Regional Clinical Hospital, Arkhangelsk, Russia.

Kazantsev A. N.* ORCID: 0000-0002-1115-609X, Khasanova D. D. ORCID: 0000-0003-3396-4378, Alpatskaya A. D. ORCID: 0000-0002-0587-3009, Korotkikh A. V. ORCID: 0000-0002-9709-1097, Dzhaneldidze M. O. ORCID: 0000-0002-5135-0479, Rusakova M. A. ORCID: 0000-0002-7298-944X, Kharchilava E. U. ORCID: 0000-0002-2903-5042, Sulimenko M. V. ORCID: 0000-0002-5625-9615, Lutsenko V. A. ORCID: 0000-0003-3188-2790, Sultanov R. V. ORCID: 0000-0003-2888-1797, Alizada F. R. ORCID: 0000-0002-8475-0823, Meleshin E. O. ORCID: 0000-0001-5850-1615, Ginzburg E. R. ORCID: 0000-0001-9985-7327, Gofman A. E. ORCID: 0000-0002-8709-0306, Alekseeva E. O. ORCID: 0000-0001-6361-581X, Lider R. Yu. ORCID: 0000-0002-3844-2715, Pivovarov A. A. ORCID: 0000-0001-9461-4908, Zakeryaev A. B. ORCID: 0000-0002-4859-1888, Bagdavvadze G. Sh. ORCID: 0000-0001-5970-6209, Makoeva M. M. ORCID: 0000-0003-4354-9856, Klimova A. I. ORCID: 0000-0002-0251-9688, Zharova A. S. ORCID: 0000-0001-9474-4972, Chernyavtsev I. A. ORCID: 0000-0001-6724-1464, Abramov O. O. ORCID: 0000-0001-8638-5500, Zakharova K. L. ORCID: 0000-0002-7781-1421, Radzhabov I. M. ORCID: 0000-0002-7915-1615, Karmokov I. A. ORCID: 0000-0003-3820-7106, Kuklev A. P. ORCID: 0000-0002-5007-4716, Solotenkova K. N. ORCID: 0000-0003-3214-0190, Pachkoria M. G. ORCID: 0000-0001-9471-3885, Sem'in I. S. ORCID: 0000-0001-5762-4883, Kostenkov A. A. ORCID: 0000-0001-8246-8798, Chernykh K. P. ORCID: 0000-0002-5089-5549.

*Corresponding author: dr.antonio.kazantsev@mail.ru

Received: 24.04.2022 **Revision Received:** 05.05.2022 **Accepted:** 11.05.2022

For citation: Kazantsev A. N., Khasanova D. D., Alpatskaya A. D., Korotkikh A. V., Dzhaneldidze M. O., Rusakova M. A., Kharchilava E. U., Sulimenko M. V., Lutsenko V. A., Sultanov R. V., Alizada F. R., Meleshin E. O., Ginzburg E. R., Gofman A. E., Alekseeva E. O., Lider R. Yu., Pivovarov A. A., Zakeryaev A. B., Bagdavvadze G. Sh., Makoeva M. M., Klimova A. I., Zharova A. S., Chernyavtsev I. A., Abramov O. O., Zakharova K. L., Radzhabov I. M., Karmokov I. A., Kuklev A. P., Solotenkova K. N., Pachkoria M. G., Sem'in I. S., Kostenkov A. A., Chernykh K. P. CarotidSCORE.RU — risk stratification for complications after carotid endarterectomy. *Russian Journal of Cardiology*. 2022;27(5):5031. doi:10.15829/1560-4071-2022-5031. EDN KXSMIZ

Каротидная эндартерэктомия (КЭЭ) — самая распространенная открытая операция на артериях как в России, так и во всем мире [1–5]. На сегодняшний день известны конкретные стандарты выполнения этого вмешательства. Действующие российские рекомендации представили допустимую частоту развития послеоперационных осложнений для тех учреждений, которые занимаются реализацией этого вме-

шательства [6]. Так, значение показателя “инсульт + летальность от инсульта” не должно превышать 3% у пациентов после транзиторной ишемической атаки и 5% — после ишемического инсульта [6]. А выбор стратегии лечения должен осуществляться на основе стратификации риска послеоперационных осложнений [6–8]. В настоящее время существует два популярных интерактивных калькулятора для опре-

деления вероятности развития неблагоприятных кардиоваскулярных событий после вмешательств на сердечно-сосудистой системе — EuroSCORE II и STS Score [9-13]. Однако ввиду своей универсальности они не отвечают требованиям персонализированной медицины [14, 15]. В последнее время набирает тренд на создание подобных компьютерных программ для каждого вида реваскуляризации по отдельности [16-18]. Как правило, они включают индивидуальный набор факторов риска, имеющих значения конкретно для одного профиля пациентов [16-18]. Тем не менее, конкретно для КЭЭ подобных интерактивных калькуляторов в Российской Федерации до сих пор нет.

Целью настоящей работы стала демонстрация первой российской компьютерной программы стратификации риска послеоперационных осложнений КЭЭ.

Материал и методы

Исследование состоит в анализе многоцентровой российской базы данных, включающей 25812 пациентов после КЭЭ, оперированных за период с 01.01.2010 по 01.04.2022. Были реализованы следующие виды КЭЭ: 6814 классических КЭЭ с пластикой зоны реконструкции заплаты; 18998 эверсионных КЭЭ. Для выполнения сосудистого шва использовалась полипропиленовая нить 6/0. Для оценки компенсаторных возможностей головного мозга осуществлялось инвазивное измерение ретроградного давления во внутренней сонной артерии (ВСА) интраоперационно. При показателях последнего <60% от системного артериального давления применялся временный шунт с раздуваемыми баллонами и Т-образным портом. Перед пережатием сонных артерий внутривенно струйно вводилось 5 тыс. ЕД нефракционированного гепарина. В послеоперационном периоде пациент получал 125 мг ацетилсалициловой кислоты 1 раз в день.

Для визуализации стеноза ВСА проводилось цветное дуплексное сканирование брахиоцефальных артерий. Далее пациент направлялся на ангиографию или мультиспиральную компьютерную томографию с ангиографией брахиоцефальных артерий. Перед госпитализацией всем больным выполнялась эхокардиография и осмотр кардиолога. При необходимости производилась коронарография. Для определения тяжести поражения коронарного русла использовался интерактивный калькулятор SYNTAX Score (www.syntaxscore.com).

Выбор тактики лечения осуществлялся консилиумом, в который входили: сердечно-сосудистый хирург, эндоваскулярный хирург, нейрохирург, невролог, кардиолог, реаниматолог, анестезиолог.

КЭЭ выполнялась в острейшем периоде ишемического инсульта при условии наличия легкого неврологического дефицита (<3 баллов по шка-

ле Рэнкин), ишемического очага в головном мозге <2,5 см по диаметру, а также при отсутствии декомпенсированной коморбидной патологии.

Послеоперационными осложнениями, учитываемыми в исследовании, стали: летальный исход, острое нарушение мозгового кровообращения (ОНМК), инфаркт миокарда (ИМ), комбинированная конечная точка (летальный исход + ОНМК + ИМ).

В исследовании, выполненном нами ранее, мы разработали формулу, способную рассчитать прогностический коэффициент (R) для каждого фактора, имеющегося у пациента с мультифокальным атеросклерозом (рис. 1).

Под прогностическим коэффициентом подразумевался числовой показатель, отражающий силу влияния каждого фактора на развитие послеоперационного осложнения. На основе этой формулы были рассчитаны прогностические коэффициенты для каждого фактора, имеющегося у пациентов в рамках нашего исследования. Суммарный вклад этих факторов отражался в “%” и обозначал риск развития послеоперационного осложнения с минимальным значением 0% и максимальным 100%. На основе полученных расчётов создана компьютерная программа CarotidSCORE (carotidscore.ru).

Этические нормы. Исследование выполнено с соблюдением этических принципов проведения научных медицинских исследований с участием человека. Работа выполнена в соответствии со стандартами надлежащей клинической практики (Good Clinical Practice) и принципами Хельсинкской декларации, не противоречила Федеральному закону Российской Федерации от 21.11.2011 № 323-ФЗ “Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации”, приказу Министерства здравоохранения Российской Федерации от 1 апреля 2016г № 200н “Об утверждении правил надлежащей клинической практики”.

Характеристика выборки. Большинство пациентов были мужского пола. Каждый десятый имел мультифокальный атеросклероз и/или постинфарктный кардиосклероз и/или хроническую ишемию головного мозга 3 стадии, каждый пятый — ожирение и/или ОНМК в анамнезе. У 2,7% КЭЭ выполнялась в острейшем периоде ишемического инсульта; 0,23% пациентов перенесли новую коронавирусную инфекцию (табл. 1).

Результаты

По данным ангиографии/мультиспиральной компьютерной томографии с ангиографией у каждого

$$R = \frac{1}{10} \sum_{i=1}^{10} p_{ij}$$

Рис. 1. Формула расчета прогностического коэффициента (R) для каждого фактора, имеющегося у пациента с мультифокальным атеросклерозом.

Таблица 1

Клинико-anamnestическая характеристика групп пациентов

Показатель	n=25812	%	Прогностический коэффициент (R)
Возраст, M±m, лет	66,4±6,2		
Мужской пол	18746	72,6	0,0348
Постинфарктный кардиосклероз	2711	10,5	0,5482
Ожирение	5129	19,9	0,4821
Сахарный диабет	1677	6,5	0,9381
Хроническая обструктивная болезнь легких	715	2,7	0,3846
Хроническая почечная недостаточность	783	3,03	0,2849
Мультифокальный атеросклероз с гемодинамически значимым поражением трех артериальных бассейнов	3341	12,9	0,4783
Реваскуляризация миокарда в анамнезе	3946	15,3	0,1940
ОНМК в анамнезе	5127	19,8	0,3948
Острейший период ишемического инсульта	692	2,7	0,9584
Острый период ишемического инсульта	1840	7,1	0,7492
Хроническая ишемия нижних конечностей	1273	4,9	0,2841
Хроническая ишемия головного мозга 1 стадии	14223	55,1	0,4536
Хроническая ишемия головного мозга 2 стадии	8047	31,2	0,5938
Хроническая ишемия головного мозга 3 стадии	3542	13,7	0,6313
Перенесенная новая коронавирусная инфекция в течение последних 6 мес.	61	0,23	0,9487
I ФК СН по NYHA	13346	51,7	0,2741
II ФК СН по NYHA	12193	47,2	0,3820
III ФК СН по NYHA	273	1,05	0,5843
Артериальная гипертензия 3 стадии	472	1,8	0,6105
Фибрилляция предсердий	2111	8,2	0,4551

Сокращения: ОНМК — острое нарушение мозгового кровообращения, СН — сердечная недостаточность, ФК — функциональный класс, NYHA — Нью-Йоркская ассоциация сердца.

Рис. 2. Первая страница интерфейса программы CarotidSCORE (carotidscore.ru).

пятого была визуализирована контралатеральная окклюзия ВСА и/или нестабильная атеросклеротическая бляшка в обеих ВСА, и/или высокий уровень

бифуркации общей сонной артерии, и/или кальциноз ипсилатеральной ВСА. Незамкнутый Виллизиев круг отмечался в трети случаев (табл. 2).

Таблица 2

Ангиографические и периоперационные характеристики

Показатель	n=25812	%	Прогностический коэффициент (R)
Результаты визуализации сонных и интракраниальных артерий			
% стеноза ВСА		84,1±2,6	
Контралатеральная окклюзия ВСА	6281	24,3	0,6481
Нестабильная атеросклеротическая бляшка в ипсилатеральной ВСА	3577	13,8	0,3737
Нестабильная атеросклеротическая бляшка в обеих ВСА	4462	17,3	0,5739
Высокий уровень бифуркации общей сонной артерии (от верхнего края тела II шейного позвонка до нижнего края межпозвоночного диска, расположенного между III и IV шейными позвонками)	4479	17,3	0,5748
Кальциноз ипсилатеральной ВСА	5353	20,7	0,4134
Протяженное атеросклеротическое поражение ВСА (>3 см)	3551	13,7	0,7463
Незамкнутый Виллизиев круг	8012	31,0	0,6747
Поражение коронарного русла			
Низкий уровень (<22 балла) поражения коронарного русла по шкале SYNTAX Score	7064	27,4	0,2318
Промежуточный уровень (23-32 балла) поражения коронарного русла по шкале SYNTAX Score	3578	13,8	0,4600
Тяжелый уровень (>33 баллов) поражения коронарного русла по шкале SYNTAX Score	4481	17,3	0,8479
Отсутствие атеросклеротического поражения коронарного русла	10689	41,4	-
Эхокардиография			
Легочная гипертензия	346	1,3	0,3847
Аневризма левого желудочка	123	0,5	0,2383
Фракция выброса левого желудочка <50%	474	1,8	0,7994
Периоперационные показатели			
Время пережатия ВСА, минут	25,3±4,2		
Классическая техника КЭЭ	6814	26,4	0,5401
Эверсионная техника КЭЭ	18998	73,6	0,2940
Установка временного шунта	1211	4,7	0,6387

Сокращения: ВСА — внутренняя сонная артерия, КЭЭ — каротидная эндартерэктомия.

Таблица 3

Госпитальные осложнения

Показатель	n=25812	%
Летальный исход	49	0,18
Инфаркт миокарда	37	0,14
Острое нарушение мозгового кровообращения	92	0,35
Комбинированная конечная точка	178	0,68

Реже всего была реализована классическая КЭЭ с пластикой зоны реконструкции заплатой. При осуществлении эверсионной КЭЭ в 857 случаях также выполнялись популярные в Российской Федерации гломус-сберегающие методики операции, среди которых техника по А. Н. Казанцеву (n=642) [4] и техника “Чик-чирик” (n=215) [19] (табл. 2).

3596 пациентам требовалась реваскуляризация миокарда следующим этапом. 893 пациентам КЭЭ выполнялась в рамках сочетанной операции КЭЭ + коронарное шунтирование, 2676 в рамках гибридной операции чрескожное коронарное вмешательство + КЭЭ.

В госпитальном послеоперационном периоде у 0,18% был летальный исход, 0,14% — ИМ, 0,35% — ОНМК. Комбинированная конечная точка составила 0,68% (табл. 3).

На основе расчета прогностических коэффициентов при помощи формулы, представленной на рисунке 1, была построена прогностическая модель и программа стратификации риска послеоперационных осложнений КЭЭ — CarotidSCORE (carotidscore.ru) (рис. 2, 3, 4).

Ее графический интерфейс построен на базе фреймворка QT, который зарекомендовал себя как одно из лучших решений для десктопных приложений. Имеется возможность не только рассчитать вероятность развития осложнения, но также сохранить все данные о пациенте в формате JSON (для личной карточки больного и его анамнеза). Программа CarotidSCORE содержит 47 параметров пациента, среди которых клинико-демографические, анамнестические и ангиографические характеристики. Она

CarotidSCORE

Фамилия:

Имя:

Отчество:

Дата рождения: 01-01-1970

Пол: Мужской

18	I функциональный класс сердечной недостаточности по NYHA	<input type="checkbox"/>
19	II функциональный класс сердечной недостаточности по NYHA	<input type="checkbox"/>
20	III функциональный класс сердечной недостаточности по NYHA	<input type="checkbox"/>
21	Артериальная гипертензия 3 степени	<input type="checkbox"/>
22	Легочная гипертензия	<input type="checkbox"/>
23	Низкий уровень (≤ 22 балла) поражения коронарного русла по шкале SYNTAX Score (www.syntaxscore.com)	<input type="checkbox"/>
24	Промежуточный уровень (23 - 32 балла) поражения коронарного русла по шкале SYNTAX Score (www.syntaxscore.com)	<input type="checkbox"/>
25	Тяжелый уровень (≥ 33 баллов) поражения коронарного русла по шкале SYNTAX Score (www.syntaxscore.com)	<input type="checkbox"/>
26	Отсутствие атеросклеротического поражения коронарного русла	<input type="checkbox"/>
27	Реваскуляризация миокарда следующим этапом	<input type="checkbox"/>
28	Сочетанная операция (каротидная эндартерэктомия + коронарное шунтирование)	<input type="checkbox"/>
29	Гибридная операция (каротидная эндартерэктомия + чрескожное коронарное вмешательство)	<input type="checkbox"/>
30	Незамкнутый Виллизиев круг	<input type="checkbox"/>
31	Стеноз внутренних сонных артерий с 2х сторон более 60%	<input type="checkbox"/>
32	Окклюзия контралатеральной внутренней сонной артерии	<input type="checkbox"/>

Вероятность 0.000 %

Уровень риска Низкий

Рис. 3. Вторая страница интерфейса программы CarotidSCORE (carotidscore.ru).

CarotidSCORE

Фамилия:

Имя:

Отчество:

Дата рождения: 01-01-1970

Пол: Мужской

32	Окклюзия контралатеральной внутренней сонной артерии	<input type="checkbox"/>
33	Нестабильная атеросклеротическая бляшка в ипсилатеральной внутренней сонной артерии	<input type="checkbox"/>
34	Нестабильная атеросклеротическая бляшка в обеих внутренних сонных артериях	<input type="checkbox"/>
35	Высокий уровень бифуркации общей сонной артерии (от верхнего края тела II шейного позвонка до нижнего края межпозвоночного диска, расположенного между III и IV шейными позвонками)	<input type="checkbox"/>
36	Кальциноз ипсилатеральной внутренней сонной артерии	<input type="checkbox"/>
37	Протяженное атеросклеротическое поражение внутренней сонной артерии (более 3 см)	<input type="checkbox"/>
38	Аневризма левого желудочка	<input type="checkbox"/>
39	Фракция выброса левого желудочка менее 50 %	<input type="checkbox"/>
40	Фибрилляция предсердий	<input type="checkbox"/>
41	Планируется классическая каротидная эндартерэктомия (с применением заплат)	<input type="checkbox"/>
42	Планируется эверсионная каротидная эндартерэктомия	<input type="checkbox"/>
43	Планируется гломус-сберегающая каротидная эндартерэктомия	<input type="checkbox"/>
44	Планируется 'Чик-чирик' каротидная эндартерэктомия	<input type="checkbox"/>
45	Планируется применение временного внутрипросветного шунта	<input type="checkbox"/>

Вероятность 0.000 %

Уровень риска Низкий

Рис. 4. Третья страница интерфейса программы CarotidSCORE (carotidscore.ru).

позволяет выбрать один из четырех видов КЭЭ (пункты 41-44), что обеспечивает точную стратификацию риска осложнений для каждого из них персонально.

Обсуждение

Стратификация риска послеоперационных осложнений — это необходимый инструмент любого мультидисциплинарного консилиума, определяющего так-

тику хирургической реваскуляризации у пациентов сердечно-сосудистого профиля [15, 16]. В современной медицине наиболее распространенными интерактивными калькуляторами расчета вероятности развития осложнений являются “EuroScore”, “Global Risk Classification”, “TIMI” (Thrombolysis in Myocardial Infarction), “GRACE” (Global Registry of Acute Coronary Events), “CADILLAC” (the Controlled Abciximab and Device Investigation to Lower Late Angioplasty Complications), “ACEF score” (Value of Age, Creatinine, and Ejection Fraction) [20–24]. В Российской Федерации максимальной популярностью пользуется EuroSCORE [9–11, 15, 16]. Но ряд авторов уверены, что EuroSCORE II недооценивает уровень летальности в когорте больных высокого риска. Помимо всего прочего она не включает морфологические особенности поражения артерий [15, 16, 25, 26].

В 2008г в США была разработана еще одна шкала стратификации риска — STS SCORE. В ее основу вошел анализ результатов реваскуляризации >100 тыс. больных. Она учитывает 67 параметров каждого пациента [27–31]. Как и EuroSCORE II, STS SCORE является простым в использовании онлайн-калькулятором (www.sts.org). При этом летальный исход в STS SCORE является основной конечной точкой. Но есть данные, подтверждающие, что все-таки STS SCORE недооценивает периоперационный риск осложнений [27–31].

После обнародования данных исследования “SYNTAX” (www.syntaxscore.com) появился механизм оценки выраженности поражения коронарного бассейна [28, 32–35]. Выделяются следующие градации: низкий уровень (≤ 22 баллов), промежуточный (23–32 балла) и тяжелый (≥ 33 баллов) [36]. Но отсутствие клинических характеристик пациентов стало весомым недостатком этого калькулятора. И данная ситуация была ликвидирована с созданием “SYNTAX II” [28, 32–35]. В него были включены фракция выброса левого желудочка, женский пол, атеросклеротические поражения периферических артерий, клиренс креатинина, хроническая обструктивная болезнь легких [28, 32–35].

Таким образом, популярные шкалы EuroSCORE II, STS SCORE и SYNTAX имеют ряд недостатков. И в первую очередь — это их универсальность. Применение для всех оперативных вмешательств на сердечно-сосудистой системе не позволяет отнести такую опцию к разряду персонализированной медицины.

На этом фоне необходимо отметить, что в Российской Федерации существует несколько интерактивных калькуляторов стратификации риска послеоперационных осложнений для больных с атеросклеротическим поражением разных артериальных бассейнов. Под руководством академика РАН Барбараш Л. С. в 2017г были разработаны программа и способ определения тактики лечения для пациентов, которым показана КЭЭ и реваскуляризация

миокарда¹. На основе результатов различных стратегий поэтапной, сочетанной и гибридной реваскуляризации, которые применялись в НИИ КПССЗ. В г. Кемерово в период с 2011 по 2015гг был проведен сложный анализ и создана математическая модель, способная персонализированно, с учетом индивидуальных факторов пациента, определить уровень риска развития послеоперационных осложнений при реализации той или иной стратегии лечения [15, 17, 18, 25, 37].

В 2017г под руководством д.м.н. Виноградова Р.А. был разработан способ “Прогнозирование риска развития послеоперационных осложнений стенозов внутренних сонных артерий”². Однако эта разработка не имела интерактивного воплощения, в связи с чем не получила широкого распространения. Позже, в 2018г под руководством д.м.н. Виноградова Р.А. была разработана компьютерная программа “Прогнозирование осложнений при каротидной эндартерэктомии и каротидной ангиопластике со стентированием”³. Но данный интерактивный калькулятор также не стал популярным ввиду нескольких причин: 1. Небольшой размер выборки пациентов; 2. Ограниченное количество учитываемых факторов риска; 3. Отсутствие доступной online версии.

Компьютерная программа CarotidSCORE на сегодняшний день не имеет конкурентоспособных аналогов на территории нашей страны. Ежегодно в Российской Федерации выполняется несколько десятков тысяч КЭЭ [38–42]. Таким образом, потребность стратификации риска неблагоприятных кардиоваскулярных событий для этой когорты больных существует особенно остро. CarotidSCORE (carotidscore.ru) способна определять вероятность послеоперационных осложнений у пациентов, направляющихся на КЭЭ. Но нужно помнить, что уровень риска, который она предлагает, не может быть показанием или противопоказанием к реваскуляризации. Последние всем широко известны и изложены в действующих рекомендациях [6]. Так, при высоком уровне риска послеоперационных осложнений КЭЭ консилиум, избирающий тактику лечения для

¹ Глинчиков К. Е., Каган Е. С., Тарасов Р. С. и др. Программная поддержка процесса принятия решения для выбора хирургической стратегии реваскуляризации при мультифокальном атеросклерозе. Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ. RU 2017619457, 24.08.2017. Заявка № 2017616433 от 03.07.2017; Тарасов Р. С., Каган Е. С., Казанцев А. Н. и др. Способ определения оптимальной стратегии реваскуляризации у пациентов с симультанным атеросклеротическим поражением брахиоцефальных и коронарных артерий. Патент на изобретение. RU 2681581 C1, 11.03.2019. Заявка № 2017134655 от 03.10.2017.

² Виноградов Р.А. Способ прогнозирования риска развития послеоперационных осложнений стенозов внутренних сонных артерий. Патент на изобретение. RU 2684363 C1, 08.04.2019. Заявка № 2017140004 от 16.11.2017.

³ Халафян А. А., Акиншина В. А., Виноградов Р. А. Прогнозирование осложнений при каротидной эндартерэктомии и каротидной ангиопластике со стентированием. Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ. RU 2018617875, 03.07.2018. Заявка № 2018614988 от 17.05.2018.

пациента, может рассмотреть интервенционную или медикаментозную коррекцию этого состояния.

Заключение

CarotidSCORE (carotidscore.ru) может использоваться для стратификации риска послеоперацион-

ных неблагоприятных сердечно-сосудистых событий у пациентов, направляющихся на КЭЭ.

Отношения и деятельность: все авторы заявляют об отсутствии потенциального конфликта интересов, требующего раскрытия в данной статье.

Литература/References

- 2017 ESC guidelines on the diagnosis and treatment of peripheral arterial diseases, in collaboration with the European society for vascular surgery (ESVS). *Russian Journal of Cardiology*. 2018;(8):164-221. (In Russ.) Рекомендации ЕОК/ЕОСХ по диагностике и лечению заболеваний периферических артерий 2017. Российский кардиологический журнал. 2018;(8):164-221. doi:10.15829/1560-4071-2018-8-164-221.
- Kazantsev AN, Tarasov RS, Burkov NN, et al. Predictors of complications in the long-term period after carotid endarterectomy. *Surgery*. 2019;6:20-5. (In Russ.) Казанцев А.Н., Тарасов Р.С., Бурков Н.Н. и др. Предикторы осложнений в отдаленном периоде после каротидной эндартерэктомии. Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. 2019;6:20-5. doi:10.17116/hirurgia201906120.
- Kazantsev AN, Chernykh KP, Zarkua NE, et al. A new method of glomus-sparing carotid endarterectomy according to A.N. Kazantsev: cutting off the internal carotid artery at the site of the external and common carotid arteries. *Russian Journal of Cardiology*. 2020;25(8):10-7. (In Russ.) Казанцев А.Н., Черных К.П., Заркуа Н.Э. и др. Новый способ гломус-сберегающей каротидной эндартерэктомии по А.Н. Казанцеву: отсечение внутренней сонной артерии на площадке из наружной и общей сонной артерии. Российский кардиологический журнал. 2020;25(8):10-7. doi:10.15829/1560-4071-2020-3851.
- Kazantsev AN, Chernykh KP, Lider RYu, et al. Glomus-sparing carotid endarterectomy according to A.N. Kazantsev. Hospital and mid-term outcomes. Pathology of blood circulation and cardiosurgery. 2020;24(3):70-9. (In Russ.) Казанцев А.Н., Черных К.П., Лидер Р.Ю. и др. Гломус-сберегающая каротидная эндартерэктомия по А.Н. Казанцеву. Госпитальные и среднетерминальные результаты. Патология кровообращения и кардиохирургия. 2020;24(3):70-9. doi:10.21688/1681-3472-2020-3-70-79.
- Kazantsev AN, Vinogradov RA, Chernyavskiy MA, et al. Dynamics of resistant arterial hypertension in the postoperative period of carotid endarterectomy with preservation of the carotid glomus and its clipping. *Russian Journal of Cardiology*. 2021;26(4):4253. (In Russ.) Казанцев А.Н., Виноградов Р.А., Чернявский М.А. и др. Динамика резистентной артериальной гипертензии в послеоперационном периоде каротидной эндартерэктомии с сохранением каротидного гломуса и с его отсечением. Российский кардиологический журнал. 2021;26(4):4253. doi:10.15829/1560-4071-2021-4253.
- National guidelines for the management of patients with diseases of the brachiocephalic arteries. *Angiology and vascular surgery*. 2013;19(2):4-68. (In Russ.) Национальные рекомендации по ведению пациентов с заболеваниями брахиоцефальных артерий. Ангиология и сосудистая хирургия. 2013;19(2):4-68.
- Belov YuV, Kazantsev AN, Vinogradov RA, et al. Ten-year long-term results of classical and eversion carotid endarterectomy. Multicenter study. *Russian Journal of Cardiology*. 2021;26(12):4742. (In Russ.) Белов Ю.В., Казанцев А.Н., Виноградов Р.А. и др. Десятилетние отдаленные результаты классической и эверсионной каротидной эндартерэктомии. Многоцентровое исследование. Российский кардиологический журнал. 2021;26(12):4742. doi:10.15829/1560-4071-2021-4742.
- Kazantsev AN, Porkhanov VA, Khubulava GG, et al. Comparative results of emergency carotid endarterectomy and emergency carotid angioplasty with stenting in the acute period of ischemic stroke. results of a multicenter study. *Emergency medical care. Journal them. N.V. Sklifosovsky*. 2021;10(1):33-47. (In Russ.) Казанцев А.Н., Порханов В.А., Хубулава Г.Г. и др. Сравнительные результаты экстренной каротидной эндартерэктомии и экстренной каротидной ангиопластики со стентированием в острейшем периоде ишемического инсульта. результаты многоцентрового исследования. Неотложная медицинская помощь. Журнал им. Н.В. Склифосовского. 2021;10(1):33-47. doi:10.23934/2223-9022-2021-10-1-33-47.
- Tarasov RS, Kazantsev AN, Shabaev IF, et al. Results of expedient incomplete myocardial revascularization using minimally invasive and standard coronary artery bypass grafting techniques. *Russian Journal of Cardiology*. 2018;(7):47-52. (In Russ.) Тарасов Р.С., Казанцев А.Н., Шабеев И.Ф. и др. Результаты целесообразной неполной реваскуляризации миокарда с использованием миниинвазивной и стандартной техники коронарного шунтирования. Российский кардиологический журнал. 2018;(7):47-52. doi:10.15829/1560-4071-2018-7-47-52.
- Komarov RN, Puzenko DV, Isaev RM. A variant of reconstruction of the proximal arch for aneurysms of the ascending aorta and aortic hemiarch in a patient with a high surgical risk (euoscore model arch). *Thoracic and cardiovascular surgery*. 2019;61(2):141-5. (In Russ.) Комаров Р.Н., Пузенко Д.В., Исаев Р.М. Вариант реконструкции проксимальной части дуги при аневризме восходящего отдела и полу дуги аорты у пациента с высоким хирургическим риском (euoscore model arch). Грудная и сердечно-сосудистая хирургия. 2019;61(2):141-5. doi:10.24022/0236-2791-2019-61-2-141-145.
- Belov YuV, Komarov RN, Gerasimov AN, et al. Euroscore model arch: predicting the length of stay of patients in the intensive care unit after surgery on the aortic arch. *Cardiology and cardiovascular surgery*. 2016;9(2):35-45. (In Russ.) Белов Ю.В., Комаров Р.Н., Герасимов А.Н. и др. Euroscore model arch: прогнозирование длительности пребывания больных в реанимационном отделении после операций на дуге аорты. Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия. 2016;9(2):35-45. doi:10.17116/kardio20169235-45.
- Chicherina EN, Pinegina YuV. Efficiency of using the euoscore II system to predict the risk of death in patients undergoing coronary artery bypass grafting at the regional cardiovascular center. *Postgraduate doctor*. 2016;76(3.2):269-75. (In Russ.) Чичерина Е.Н., Пинегина Ю.В. Эффективность использования системы euoscore II для прогнозирования риска летального исхода у пациентов, перенесших операцию аорто-коронарного шунтирования на базе регионарного сердечно-сосудистого центра. Врач-аспирант. 2016;76(3.2):269-75.
- Belyalov FI. Application of prediction scores in clinical medicine. *Russian Journal of Cardiology*. 2016;(12):23-7. (In Russ.) Белялов Ф.И. Использование шкал прогноза в клинической медицине. Российский кардиологический журнал. 2016;(12):23-7. doi:10.15829/1560-4071-2016-12-23-27.
- Kazantsev AN, Burkov NN, Zakharov YuN, et al. Personalized brain revascularization: a method of computer simulation of the reconstruction zone for carotid endarterectomy. *Surgery*. 2020;6:71-5. (In Russ.) Казанцев А.Н., Бурков Н.Н., Захаров Ю.Н. и др. Персонализированная реваскуляризация головного мозга: метод компьютерного моделирования зоны реконструкции для проведения каротидной эндартерэктомии. Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. 2020;6:71-5. doi:10.17116/hirurgia202006171.
- Tarasov RS, Kazantsev AN, Ivanov SV, et al. Personalized choice of optimal revascularization tactics in patients with concomitant lesions of the coronary and brachiocephalic arteries: results of testing an automated decision support system in clinical practice. *Cardiology Bulletin*. 2018;13(1):30-9. (In Russ.) Тарасов Р.С., Казанцев А.Н., Иванов С.В. и др. Персонализированный выбор оптимальной тактики реваскуляризации у пациентов с сочетанным поражением коронарных и брахиоцефальных артерий: результаты тестирования автоматизированной системы поддержки принятия решения в клинической практике. Кардиологический вестник. 2018;13(1):30-9. doi:10.17116/Cardiobulletin201813130-39.
- Kazantsev AN, Chernykh KP, Chernyavskiy MA, et al. Risk stratification of postoperative complications in cardiovascular surgery. *Russian medical journal*. 2020;26(6):341-50. (In Russ.) Казанцев А.Н., Черных К.П., Чернявский М.А. и др. Стратификация риска развития послеоперационных осложнений в сердечно-сосудистой хирургии. Российский медицинский журнал. 2020;26(6):341-50. doi:10.17816/0869-2106-2020-26-6-341-350.
- Kazantsev AN, Tarasov RS, Burkov NN, et al. Hybrid revascularization of the brain and myocardium: stratification of the risk of hospital complications. *Angiology and vascular surgery*. 2020;26(2):118-23. (In Russ.) Казанцев А.Н., Тарасов Р.С., Бурков Н.Н. и др. Гибридная реваскуляризация головного мозга и миокарда: стратификация риска госпитальных осложнений. Ангиология и сосудистая хирургия. 2020;26(2):118-23. doi:10.33529/ANGIO2020212.
- Kazantsev AN, Tarasov RS, Chernykh KP, et al. Clinical case of combined pathology treatment: rupture of an aneurysm of the middle cerebral artery against the background of stenosis of the internal carotid and coronary arteries. *Circulatory pathology and cardiac surgery*. 2020;24(2):109-18. (In Russ.) Казанцев А.Н., Тарасов Р.С., Черных К.П. и др. Клинический случай лечения сочетанной патологии: разрыв аневризмы средней мозговой артерии на фоне стеноза внутренней сонной и коронарных артерий. Патология кровообращения и кардиохирургия. 2020;24(2):109-18. doi:10.21688/1681-3472-2020-2-109-118.
- Kazantsev AN, Chernykh KP, Zarkua NE, et al. "Chik-chirik" carotid endarterectomy. *Bulletin of the NCSSH them. A.N. Bakuleva RAMS. Cardiovascular diseases*. 2020;21(4):414-28. (In Russ.) Казанцев А.Н., Черных К.П., Заркуа Н.Э. и др. "Чик-чирик" каротидная эндартерэктомия. Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. Сердечно-сосудистые заболевания. 2020;21(4):414-28. doi:10.24022/1810-0694-2020-21-4-414-428.
- Zykov MV, Barbarash OL, Zykova DS, et al. Comparison of in-hospital lethality prognostic scales in myocardial infarction patients. *Russian Journal of Cardiology*. 2012;(1):11-6. (In Russ.) Зыков М.В., Барбараш О.Л., Зыкова Д.С. и др. Сравнительная характеристика шкал прогнозирования госпитальной летальности у больных инфарктом миокарда. Российский кардиологический журнал. 2012;(1):11-6.

21. Mullova IS, Cherepanova NA, Pavlova TV, et al. GRACE score in assessing the risk of hospital outcomes in patients with pulmonary embolism. *Russian Journal of Cardiology*. 2018;(12):25-31. (In Russ.) Муллова И.С., Черепанова Н.А., Павлова Т.В. и др. Шкала GRACE в оценке риска госпитальных исходов у пациентов с тромбоэмболией легочной артерии. *Российский кардиологический журнал*. 2018;(12):25-31. doi:10.15829/1560-4071-2018-12-25-31.
22. Zykov MV, Kashtalap VV, Bykova IS, et al. Implementation of the grace score in acute coronary syndrome with renal dysfunction. *Russian Journal of Cardiology*. 2017;(11):36-42. (In Russ.) Зыков М.В., Кашталап В.В., Быкова И.С. и др. Применение шкалы grace при остром коронарном синдроме в сочетании с почечной дисфункцией. *Российский кардиологический журнал*. 2017;(11):36-42. doi:10.15829/1560-4071-2017-11-36-42.
23. Erikh AD. Novel score for mortality risk prediction 6 months after acute coronary syndrome. *Russian Journal of Cardiology*. 2020;25(2):3416. (In Russ.) Эрлих А.Д. Новая шкала прогнозирования смертельных исходов через 6 месяцев после острого коронарного синдрома. *Российский кардиологический журнал*. 2020;25(2):3416. doi:10.15829/1560-4071-2020-2-3416.
24. Neverova YuV, Tarasov RS, Ivanov SV, et al. Results of coronary bypass surgery performed in the early stages of non-ST segment elevation acute coronary syndrome. *Russian Journal of Cardiology*. 2019;(8):22-8. (In Russ.) Неверова Ю.В., Тарасов Р.С., Иванов С.В. и др. Результаты коронарного шунтирования, выполненного при раннем остром коронарном синдроме без подъема сегмента ST. *Российский кардиологический журнал*. 2019;(8):22-8. doi:10.15829/1560-4071-2019-8-22-28.
25. Tarasov RS, Kazantsev AN, Kagan ES, et al. Model of personalized choice of revascularization strategy in patients with simultaneous lesions of carotid and coronary arteries: prediction of hospital outcomes. *Complex problems of cardiovascular diseases*. 2017;6(4):60-70. (In Russ.) Тарасов Р.С., Казанцев А.Н., Каган Е.С. и др. Модель персонализированного выбора стратегии реваскуляризации у пациентов с симультанным поражением каротидных и коронарных артерий: прогнозирование госпитальных исходов. *Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний*. 2017;6(4):60-70.
26. Tarasov RS, Kazantsev AN, Kagan ES, et al. Model of personalized choice of revascularization strategy in patients with simultaneous lesions of the carotid and coronary arteries: prediction of long-term outcomes. *Thoracic and cardiovascular surgery*. 2018;60(2):133-42. (In Russ.) Тарасов Р.С., Казанцев А.Н., Каган Е.С. и др. Модель персонализированного выбора стратегии реваскуляризации у пациентов с симультанным поражением каротидных и коронарных артерий: прогнозирование отдаленных исходов. *Грудная и сердечно-сосудистая хирургия*. 2018;60(2):133-42. doi:10.24022/0236-2791-2018-60-2-133142.
27. Popova YuV, Posnenkova OM, Kiselev AR, et al. Implementation of evidence-based clinical-and-morphological appropriate use criteria for coronary revascularization in patients with acute coronary syndrome in Russia. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2014;13(2):24-8. (In Russ.) Попова Ю.В., Посненкова О.М., Киселев А.Р. и др. Применение доказательных клинико-морфологических критериев целесообразности выполнения чрескожных коронарных вмешательств у больных с острым коронарным синдромом в российской популяции. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2014;13(2):24-8. doi:10.15829/1728-8800-2014-2-24-28.
28. Tolpygina SN, Martsevich SYu, Deev AD. Enhanced risk stratification scale for predicting death and non-fatal cardiovascular events in patients of the PROGNOS IBS registry. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2021;20(7):3060. (In Russ.) Толпыгина С.Н., Марцевич С.Ю., Деев А.Д. Расширенная клинико-инструментальная шкала прогнозирования риска смерти и нефатальных сердечно-сосудистых осложнений у больных регистра ПРОГНОЗ ИБС. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2021;20(7):3060. doi:10.15829/1728-8800-2021-3060.
29. Alnaser M, Sychev IV, PEKOPD YA, et al. Comparative assessment of short-term prognosis in patients with ST-segment elevation acute coronary syndrome without percutaneous coronary intervention based on the GRACE, TIMI, RECORD, PREDICT scales. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2022;21(1):2850. (In Russ.) Альнасер М., Сычев И.В., Пушкина Я.А. и др. Сравнительная оценка краткосрочного прогноза у больных с острым коронарным синдромом с подъемом сегмента ST без проведения чрескожного коронарного вмешательства на основании использования шкал GRACE, TIMI, PEKOPD, PREDICT. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2022;21(1):2850. doi:10.15829/1728-8800-2022-2850.
30. Bogdanov DYu, Nevzorova VA, Shestopalov EYu. Comparative assessment of cardiovascular risk in European and Korean ethnic groups in the Russian population using the SCORE and SCORE2. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2022;21(3):3128. (In Russ.) Богданов Д.Ю., Невзорова В.А., Шестопалов Е.Ю. Сравнительная оценка кардиоваскулярного риска у лиц европейской и корейской этнической принадлежности с использованием шкал SCORE и SCORE2. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2022;21(3):3128. doi:10.15829/1728-8800-2022-3128.
31. Kotova DP, Kotov SV, Gilyarov MYu, et al. Prediction score in surgical complications estimation in the practice of internist. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2018;17(2):75-80. (In Russ.) Котова Д.П., Котов С.В., Гиляров М.Ю. и др. Использование прогностических шкал в оценке периперационных осложнений в практике врачебной помощи. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2018;17(2):75-80. doi:10.15829/1728-8800-2018-2-75-80.
32. Tolpygina SN, Martsevich SYu. Cardiovascular risk stratification in stable coronary artery disease based on prognostic scores and models. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2020;19(3):2528. (In Russ.) Толпыгина С.Н., Марцевич С.Ю. Стратификация риска сердечно-сосудистых осложнений при стабильной ишемической болезни сердца на основании прогностических индексов, шкал и моделей. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2020;19(3):2528. doi:10.15829/1728-8800-2020-2528.
33. Urvantseva IA, Nikolaeв KYu, Milovanova EV, et al. Moderate and severe lesion of coronary vessels by syntax score as a predictor for in-hospital complications in myocardial infarction and endovascular treatment. *Russian Journal of Cardiology*. 2015;(3):89-92. (In Russ.) Урванцева И.А., Николаев К.Ю., Милованова Е.В. и др. Умеренное и тяжелое поражение коронарного русла по шкале синтаксис как предиктор осложнений госпитального этапа у пациентов с инфарктом миокарда после эндоваскулярного лечения. *Российский кардиологический журнал*. 2015;(3):89-92. doi:10.15829/1560-4071-2015-3-89-92.
34. Tarasov RS, Ganyukov VI, Barbarash OL, et al. The results of a variety of strategies application in primary percutaneous intervention in ST elevation myocardial infarction patients and multivessel disease according to the grade of lesion severity by syntax score. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2015;14(2):19-24. (In Russ.) Тарасов Р.С., Ганюков В.И., Барбараш О.Л. и др. Результаты различных стратегий первичного чрескожного вмешательства у больных инфарктом миокарда с подъемом сегмента ST при многососудистом поражении коронарного русла в зависимости от выраженности коронарного атеросклероза по шкале syntax. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2015;14(2):19-24. doi:10.15829/1728-8800-2015-2-19-24.
35. Neverova YuN, Tarasov RS, Nagirnyak OA. Main predictors of in-hospital adverse outcomes in non-ST elevation acute coronary syndrome patients with multivessel disease. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2018;17(4):19-25. (In Russ.) Неверова Ю.Н., Тарасов Р.С., Нагирняк О.А. Основные предикторы госпитальных неблагоприятных исходов у пациентов с острым коронарным синдромом без подъема сегмента ST при многососудистом поражении коронарного русла. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2018;17(4):19-25. doi:10.15829/1728-8800-2018-4-19-25.
36. Kazantsev AN, Chernykh KP, Zarkua NE, et al. Can the severity of coronary atherosclerosis affect the immediate and long-term results of carotid endarterectomy? *Creative cardiology*. 2020;14(3):233-44. (In Russ.) Казанцев А.Н., Черных К.П., Заркуа Н.Э. и др. Может ли выраженность коронарного атеросклероза влиять на непосредственные и отдаленные результаты каротидной эндартерэктомии? *Креативная кардиология*. 2020;14(3):233-44. doi:10.24022/1997-3187-2020-14-3-233-244.
37. Kazantsev AN, Tarasov RS, Burkov NN, et al. Hospital results of percutaneous coronary intervention and carotid endarterectomy in hybrid and staged modes. *Angiology and vascular surgery*. 2019;25(1):101-7. (In Russ.) Казанцев А.Н., Тарасов Р.С., Бурков Н.Н. и др. Госпитальные результаты чрескожного коронарного вмешательства и каротидной эндартерэктомии в гибридном и поэтапном режимах. *Ангиология и сосудистая хирургия*. 2019;25(1):101-7. doi:10.33529/angio2019114.
38. Bazylev VV, Shmatkov MG, Morozov ZA. Predictors of complications in the early postoperative period after carotid artery stenting and carotid endarterectomy. *Diagnostic and Interventional Radiology*. 2019;13(2):44-50. (In Russ.) Базылев В.В., Шматов М.Г., Морозов З.А. Предикторы развития осложнений в раннем послеоперационном периоде после стентирования сонных артерий и каротидной эндартерэктомии. *Диагностическая и интервенционная радиология*. 2019;13(2):44-50. doi:10.25512/DIR.2019.13.2.05.
39. Alekhan BG, Pokrovsky AV, Zotikov AE, et al. Results of various treatment strategies for patients with combined lesions of the internal carotid and coronary arteries. *Endovascular surgery*. 2021;8(2):144-53. (In Russ.) Алексан Б.Г., Покровский А.В., Зотиков А.Е. и др. Результаты различных стратегий лечения пациентов с сочетанным поражением внутрисонных сонных и коронарных артерий. *Эндоваскулярная хирургия*. 2021;8(2):144-53. doi:10.24183/2409-4080-2021-8-2-144-153.
40. Darvish NAMA, Shogenov MA, Abdulgasanov RAO, et al. Surgical treatment methods for atherosclerotic lesions of the carotid arteries. *Breast and cardiovascular surgery*. 2020;62(5):405-16. (In Russ.) Дарвиш Н.А.М.А., Шогенов М.А., Абдулгасанов Р.А.О. и др. Методы хирургического лечения при атеросклеротическом поражении сонных артерий. *Грудная и сердечно-сосудистая хирургия*. 2020;62(5):405-16. doi:10.24022/0236-2791-2020-62-5-405-416.
41. Fokin AA, Borsuk DA, Mironov VA, et al. Evaluation of the effect of sinus-sparing modifications of carotid endarterectomy on autonomic regulation and central hemodynamics. *Circulatory pathology and cardiac surgery*. 2016;20(1):19-24. (In Russ.) Фокин А.А., Борсук Д.А., Миронов В.А. и др. Оценка влияния синус-сберегающих модификаций каротидной эндартерэктомии на вегетативную регуляцию и центральную гемодинамику. *Патология кровообращения и кардиохирургия*. 2016;20(1):19-24.
42. Rosseikin EV, Voevodin AB, Radzhabov DA, et al. Internal carotid artery autotransplantation in patients with high prevalence of atherosclerotic plaque. *Angiology and Vascular Surgery*. 2017;23(1):104-10. (In Russ.) Россейкин Е.В., Воеводин А.Б., Раджабов Д.А. и др. Аутоотрансплантация внутренней сонной артерии у пациентов с высоким распространением атеросклеротической бляшки. *Ангиология и сосудистая хирургия*. 2017;23(1):104-10.