

ФАКТОРЫ РИСКА ВОЗНИКНОВЕНИЯ ВНЕЗАПНОЙ СЕРДЕЧНОЙ СМЕРТИ У ПАЦИЕНТОВ В УСЛОВИЯХ СТАЦИОНАРА

А.А. Шведова¹, А.А. Газенкамф², В.О. Кобаненко¹

¹ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В. Ф. Войно-Ясенецкого» Министерства здравоохранения Российской Федерации, ул. Партизана Железняка, 1, Красноярск, Российская Федерация, 660022; ² Краевое государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Краевая клиническая больница», ул. Партизана Железняка, 3А, Красноярск, Российская Федерация, 660022

Основные положения

• В проведенном исследовании проанализированы социальные факторы, сопутствующая патология, особенности госпитализации и лабораторно-инструментальные показатели у пациентов, умерших по причине внезапной сердечной смерти (ВСС) в условиях стационара. Разработана многофакторная модель регрессионного анализа Кокса, позволяющая на основе выявленных предикторов ВСС спрогнозировать риск развития летального исхода.

Цель	Определить факторы, влияющие на риск возникновения ВСС у пациентов в условиях стационара.
Материалы и методы	Проведен ретроспективный анализ 150 историй болезни на базе Краевого государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Краевая клиническая больница» города Красноярска за период с 2018 по 2023 г. Из них зарегистрировано 75 (50,0%) случаев смерти от ВСС, среди которых 42 мужчины и 33 женщины в возрасте от 35 до 82 лет. Остальные 75 (50,0%) пациентов с эквивалентной половозрастной структурой, проходивших стационарное лечение в том же медицинском учреждении и выписанных из него составили группу контроля. Проанализировано более 100 показателей, включающих в себя социальные характеристики пациентов, особенности госпитализации, степени тяжести состояния, сопутствующей патологии, динамику лабораторно-инструментальных показателей.
Результаты	По результатам однофакторного анализа Кокса установлено, что наибольший вклад в формирование риска внезапной сердечной смерти (ВСС) вносили увеличение времени от начала заболевания до момента госпитализации, наличие ишемической болезни сердца (ИБС), хронической сердечной недостаточности, артериальной гипертензии, тахикардии по данным ЭКГ, а также наличие инвалидности. При многофакторном регрессионном анализе Кокса выявлены три независимых предиктора, достоверно ассоциированные с повышением риска ВСС: увеличение времени до госпитализации (HR = 1,48; 95% ДИ 1,23–1,78), наличие инвалидности (HR = 1,83; 95% ДИ 1,09–3,07) и ИБС (HR = 2,02; 95% ДИ 1,13–3,64). Полученная модель продемонстрировала высокие прогностические характеристики (C-index = 0,74; ROC-AUC = 0,91; Se = 0,84; Sp = 0,82), что указывает на ее клиническую ценность при стратификации риска ВСС у госпитализированных пациентов.
Заключение	Своевременное обращение пациентов с факторами риска возникновения ВСС за медицинской помощью способно снизить их летальность. Многие предикторы ВСС можно выявить на этапе сбора анамнеза, лабораторно-инструментальной диагностики. На этапе оказания стационарной помощи разработана программа, способная на основании наличия факторов риска ВСС рассчитать риск возникновения летального исхода.
Ключевые слова	Внезапная сердечная смерть • Факторы риска внезапной сердечной смерти • Ишемическая болезнь сердца • Госпитальная летальность • Регрессионный анализ Кокса

Поступила в редакцию: 13.11.2025; поступила после доработки: 27.11.2025; принята к печати: 16.01.2026

Для корреспонденции: Александра Андреевна Шведова, alexandra.schwedova@yandex.ru; адрес: ул. Партизана Железняка, 1, Красноярск, Российская Федерация, 660022

Corresponding author: Alexandra A. Shvedova, alexandra.schwedova@yandex.ru; address: 1, Partizana Zheleznyaka St., Krasnoyarsk, Russian Federation, 660022

RISK FACTORS FOR SUDDEN CARDIAC DEATH IN HOSPITAL PATIENTS

A.A. Shvedova¹, A.A. Gazenkampf², V.O. Kobanenko¹

¹ Krasnoyarsk State Medical University named after Professor V. F. Voyno-Yasenetsky, 1, Partizana Zheleznyaka St., Krasnoyarsk, Russian Federation, 660022; ² Regional State Budgetary Healthcare Institution "Regional Clinical Hospital", 3A, Partizana Zheleznyaka St., Krasnoyarsk, Russian Federation, 660022

Highlights

- The study analyzed social factors, comorbidities, hospitalization characteristics, and laboratory and instrumental parameters in patients who died from sudden cardiac death (SCD) in a hospital setting. A multivariate Cox regression model was developed to predict the risk of death based on the identified SCD predictors.

Aim	To identify factors influencing the risk of SCD in hospitalized patients.
Methods	A retrospective analysis of 150 medical records was conducted at the Krasnoyarsk Regional Clinical Hospital from 2018 to 2023. Among them, 75 cases (50,0%) of in-hospital sudden cardiac death (SCD) were identified, including 42 men and 33 women aged 35 to 82 years. The remaining 75 patients (50,0%) with an equivalent age and sex distribution who underwent inpatient treatment at the same institution and were subsequently discharged formed the control group. Over 100 parameters were analyzed, including patient social characteristics, hospitalization characteristics, severity of condition, comorbidities, and changes in laboratory and instrumental parameters.
Results	According to the results of the univariate Cox regression analysis, the greatest contribution to the risk of sudden cardiac death (SCD) was associated with an increased time from disease onset to hospitalization, the presence of coronary heart disease (CHD), chronic heart failure, arterial hypertension, ECG-detected tachycardia, and disability status. In the multivariate Cox regression model, three independent predictors were significantly associated with an increased risk of SCD: longer time to hospitalization (HR = 1.48; 95% CI 1.23–1.78), presence of disability (HR = 1.83; 95% CI 1.09–3.07), and CHD (HR = 2.02; 95% CI 1.13–3.64). The constructed model demonstrated strong prognostic performance (C-index = 0.74; ROC-AUC = 0.91; Se = 0.84; Sp = 0.82), indicating its clinical utility for risk stratification of SCD in hospitalized patients.
Conclusion	Timely medical attention for patients with risk factors for SCD can reduce their mortality. Many SCD predictors can be identified through medical history collection and laboratory and instrumental diagnostics. A program has been developed for inpatient care that can calculate the risk of death based on the presence of SCD risk factors.
Keywords	Sudden cardiac death • Risk factors for sudden cardiac death • Coronary heart disease • Hospital mortality • Cox regression analysis

Received: 13.11.2025; received in revised form: 27.11.2025; accepted: 16.01.2026

Список сокращений

ВСС – внезапная сердечная смерть ЭКГ – электрокардиография
ИБС – ишемическая болезнь сердца ЭхоКГ – эхокардиография

Введение

Заболевания сердечно-сосудистой системы имеют максимальную распространенность среди населения, приводя к снижению качества жизни, инвалидизации и гибели пациентов [1–3]. При хронической форме течения кардиологического заболевания есть возможность подбора и коррекции

базовой терапии, модификации образа жизни, диспансерного наблюдения, включающего контроль динамики состояния пациента, лабораторных и инструментальных показателей. При достаточном уровне комплаентности пациента зачастую можно достигнуть целевых показателей, перехода заболевания в стадию компенсации тем самым создав

возможность продления ожидаемой продолжительности жизни и ее качества [4–6].

Крайне неблагоприятным событием с этой точки зрения является внезапная сердечная смерть (ВСС). Событие, которое на данный момент развития современной науки невозможно предугадать и самое главное профилировать [7, 8]. Несмотря на то, что проводятся исследования, выделяются факторы, которые могут оказывать влияние на риск развития ВСС, не существует четкой системы стратификации пациентов по степени риска, разработки специального подхода к пациентам повышенного риска на амбулаторном и стационарном уровне оказания медицинской помощи [9–12]. В многопрофильных стационарах при поступлении у пациентов есть возможность в короткие сроки провести полную инструментальную, лабораторную диагностику, получить консультацию узких специалистов, при необходимости коллегиальное решение врачебного консилиума. В большом количестве результатов исследований, заключений возможно увидеть не только основную патологию, по поводу которой было обращение в медицинское учреждение, но и выделить те самые факторы риска ВСС, с целью профилактики развития неблагоприятных событий [13–16].

Цель данного исследования – определить факторы, влияющие на риск возникновения ВСС у пациентов в условиях стационара.

Материалы и методы

Проведен ретроспективный анализ 150 историй болезни на базе Краевого государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Краевая клиническая больница» города Красноярск за период с 2018 по 2023 г. Из них зарегистрировано 75 (50,0%) случаев смерти от ВСС, среди которых 42 мужчины и 33 женщины в возрасте от 35 до 82 лет. Остальные 75 (50,0%) пациентов с эквивалентной половозрастной структурой, проходивших стационарное лечение в том же медицинском учреждении и выписанных из него составили группу контроля.

Критериями включения в опытную группу стали возраст 18–75 лет; факт внезапной сердечной смерти (остановка кровообращения, завершившаяся летальным исходом); верифицированная причина смерти по данным клинического наблюдения, инструментальных исследований и/или патологоанатомического заключения; полнота документации (история болезни, лабораторные и инструментальные протоколы, ЭКГ-мониторинг). Критерии включения в контрольную группу: возраст 18–75 лет; госпитализация по поводу соматической патологии, сопоставимой с основным диагнозом в опытной группе; выжившие и выписанные из стационара; полнота клинической и лабораторной документации, сопоставимая с опытной группой. Критерии

исключения из обеих групп: терминальные состояния (IV стадия онкологии, терминальная хроническая почечная недостаточность); наличие у пациента новой коронавирусной инфекции; травматические повреждения; отсутствие данных о времени обращения или способе доставки; неполные лабораторные/инструментальные данные (отсутствие хотя бы одного из обязательных показателей: K^+ , мочевины, ЭКГ, ЭхоКГ).

Проанализировано более 100 показателей, включающих в себя: количество койко-дней до развития летального исхода, социальные характеристики пациентов (сельская или городская местность проживания, наличие работы, инвалидность), особенности госпитализации (порядок госпитализации, способ транспортировки, канал поступления, время от начала заболевания до госпитализации), пол, возраст, оценку степени тяжести пациентов при поступлении, антропометрические параметры (рост, вес, ИМТ), уровень мобильности, сопутствующую патологию, лабораторные показатели развернутого анализа крови (лейкоциты, эритроциты, гемоглобин, гематокрит, тромбоциты, СОЭ), биохимического анализа крови (общий белок, мочевины, креатинин, аланинаминотрансфераза, аспартатаминотрансфераза, общий билирубин и его фракции), гемостаз (активированное частичное тромбопластиновое время, протромбин по Квику, международное нормализованное отношение, фибриноген), электролиты (калий, натрий, хлор), взятые на момент поступления и в динамике, инструментальные показатели ЭКГ (ритм, частота сердечных сокращений, электрическая ось сердца, нарушения работы проводящей системы сердца, наличие экстрасистол, их вид и частота) и ЭхоКГ (размеры полостей сердца, оценка межпредсердной и межжелудочковой перегородок, клапанного аппарата сердца, при наличии недостаточности клапана указание на степень, фракция выброса левого желудочка, систолическое давление в легочной артерии) выполненные на момент поступления.

Статистическая обработка данных

Статистическая обработка данных выполнена в среде MS Visual Studio Code на языке python 3.10.9. Так как исследование подразумевает под собой оценку влияния факторов риска на летальный исход пациентов при учете времени до наступления данного события, поэтому возникает необходимость в использовании методов анализа выживаемости. В результате были выполнены однофакторный и многофакторный регрессионные анализы Кокса (библиотека `Survival`) для выявления основных предикторов наступления внезапной сердечной смерти. При уровне значимости менее 0,05 фактор расценивался, как статистически значимый. Влияние отдельного признака на исход оценивалось

посредством коэффициента риска (HR) и его 95% – ДИ. Качество многофакторной модели было оценено с использованием индекса конкордантности и 95% ДИ (C-index), показателя ошибки модели AIC/BIC, коэффициента правдоподобия (Log-likelihood) и таких параметров, как ROC-AUC, чувствительность (Se) и специфичность (Sp), которые отражают диагностическую ценность.

Результаты

По данным однофакторного регрессионного анализа Кокса (табл. 1) установлено, что наиболее выраженное влияние на риск внезапной сердечной смерти (ВСС) оказывает увеличение времени от начала заболевания или его обострения до момента госпитализации – каждый день задержки повышает риск развития ВСС в 2,0 раза (HR = 2,036; 95% ДИ 1,539–2,693). Среди факторов, связанных с особенностями госпитализации, статистически значимыми предикторами оказались экстренный характер поступления (HR = 1,498; 95% ДИ 1,072–2,094) и доставка санитарной авиацией (HR = 1,337; 95% ДИ 1,131–1,582).

Хронические заболевания сердца увеличивают риск ВСС – ишемическая болезнь сердца (ИБС) в 1,762 раз (95% ДИ: 1,337–2,323), гипертоническая болезнь в 1,540 раз (95% ДИ: 1,131–2,096), хроническая сердечная недостаточность функционального класса (ФК) 2Б в 1,497 (95% ДИ: 1,231–1,819), нарушения сердечного ритма, а именно фибрилля-

ция или трепетание предсердий в 1,338 раз (95% ДИ: 1,086–1,647).

Патологические изменения, выявляемые функциональными методами исследования – ЭКГ, ЭхоКГ так же показывают высокую диагностическую ценность. Выявленные по ЭКГ изменения повышают риск развития ВСС – отклонение электрической оси сердца влево в 1,827 раз (95% ДИ: 1,352–2,469), тахикардия в 1,570 (95% ДИ: 1,254–1,965), гипертрофия левого желудочка (ГЛЖ) в 1,324 раз (95% ДИ: 1,054–1,664). По ЭхоКГ – митральная недостаточность в 1,364 раз (95% ДИ: 1,067–1,742), аортальная недостаточность в 1,360 раз (95% ДИ: 1,126–1,643), трикуспидальная недостаточность в 1,298 раз (95% ДИ: 1,020–1,651).

В лабораторных исследованиях следует обращать внимание на электролитные нарушения, а именно явления гипо- и гиперкалиемии, так как они повышают риск возникновения ВСС в 1,241 раз (95% ДИ: 1,040–1,482), гипопротеинемия, провоцирующая снижение онкотического давления плазмы крови, повышает риск в 1,342 раз.

Выявлены и социальные факторы, оказывающие влияние на развитие ВСС. Так наличие у пациента инвалидности повышает риск летального исхода в 1,475 раз (95% ДИ: 1,215–1,790), а отсутствие работы в 1,538 раз.

Результаты многофакторной модели регрессионного анализа Кокса представлены в табл. 2. Согласно полученным данным, независимыми

Таблица 1. Статистически значимые признаки по результатам однофакторного регрессионного анализа Кокса
Table 1. Statistically significant features based on Cox's univariate regression analysis

Факторы риска / Risk factors	ОР / HR (95% ДИ / CI)	p-value (Cox)
Время до госпитализации, дни / Time before hospitalization, days	2,036 (1,539–2,693)	< 0,001
ХСН ФК 2Б / CHF FC 2B	1,497 (1,231–1,819)	< 0,001
ИБС / CHD	1,762 (1,337–2,323)	< 0,001
Тахикардия по ЭКГ / ECG tachycardia	1,570 (1,254–1,965)	< 0,001
Инвалидность / Disability	1,475 (1,215–1,790)	< 0,001
Отклонение электрической оси сердца влево / Left axis deviation	1,827 (1,352–2,469)	< 0,001
Доставлен санитарной авиацией / Delivered by air ambulance	1,337 (1,131–1,582)	< 0,001
Аортальная недостаточность / Aortic insufficiency	1,360 (1,126–1,643)	0,001
Гипертоническая болезнь / Hypertension	1,540 (1,131–2,096)	0,006
Нарушение сердечного ритма (ФП/ТП) / Cardiac arrhythmia (AF ₁ /AF ₂)	1,338 (1,086–1,647)	0,006
Работает (социальный статус) / Works (social status)	0,650 (0,466–0,907)	0,011
Гиперпротеинемия / Hyperproteinemia	0,745 (0,593–0,937)	0,012
Митральная недостаточность / Mitral insufficiency	1,364 (1,067–1,742)	0,013
ГЛЖ по ЭКГ / LVH by ECG	1,324 (1,054–1,664)	0,016
Электролитные нарушения (гиперкалиемия/гипокалиемия) / Electrolyte disorders (hyperkalemia/hypokalemia)	1,241 (1,040–1,482)	0,017
Экстренная госпитализация / Emergency hospitalization	1,498 (1,072–2,094)	0,018
Трикуспидальная недостаточность / Tricuspid insufficiency	1,298 (1,020–1,651)	0,034

Примечание: ГЛЖ – гипертрофия левого желудочка; ДИ – доверительный интервал; ИБС – ишемическая болезнь сердца; ОР – отношение рисков; ТП – трепетание предсердий; ФП – фибрилляция предсердий; ФК – функциональный класс; ХСН – хроническая сердечная недостаточность; ЭКГ – электрокардиограмма.

Note: AF₁ – atrial fibrillation; AF₂ – atrial flutter; CHD – coronary heart disease; CHF – chronic heart failure; CI – confidence interval; ECG – electrocardiogram; FC – functional class; HR – hazard ratio; LVH – left ventricular hypertrophy.

предикторами внезапной сердечной смерти (ВСС) у госпитализированных пациентов являются три фактора. Наибольшее влияние оказывает увеличение времени от начала заболевания до момента госпитализации (HR = 1,479; 95% ДИ 1,229–1,779): каждый дополнительный день задержки обращения за медицинской помощью повышает риск летального исхода на 47,9%. Наличие инвалидности также достоверно увеличивает вероятность развития ВСС – риск летального исхода возрастает в 1,8 раза (HR = 1,833; 95% ДИ 1,093–3,074), что отражает тяжесть хронической соматической патологии и снижение функциональных резервов организма. Третий значимый предиктор – ИБС, при наличии которой риск возникновения ВСС увеличивается в 2,0 раза (HR = 2,024; 95% ДИ 1,125–3,642).

Построенная модель продемонстрировала хорошие показатели прогностической точности: Bootstrap C-index составил 0,735 (95% ДИ 0,655–0,813), площадь под кривой ROC (ROC-AUC) – 0,911 при чувствительности 0,84 и специфичности 0,82. Значения информационных критериев AIC (561,44) и BIC (570,43), а также логарифм функции правдоподобия (–277,72) указывают на адекватное качество подгонки модели и ее стабильность при оценке прогноза госпитальной ВСС.

На основании полученных коэффициентов регрессионного анализа Кокса сформирована формула для расчета индивидуального риска наступления события (H(t)) – внезапной сердечной смерти (ВСС) у госпитализированных пациентов:

$$H(t) = \exp(0,3912 \cdot x_1 + 0,6058 \cdot x_2 + 0,7053 \cdot x_3)$$

Полученное значение H(t) отражает относительный риск наступления летального исхода в стационаре при наличии указанных факторов. В зависимости от величины рассчитанного показателя была проведена перцентильная стратификация пациентов по трем уровням риска: низкий риск – HR = 1,00–1,48; повышенный или средний риск – HR = 1,49–9,68; высокий риск – HR ≥ 9,69.

Для оценки вероятности наступления события во времени использовалась функция выживания, определяемая как:

$$S(t) = S_0(t) \exp(0,3912 \cdot x_1 + 0,6058 \cdot x_2 + 0,7053 \cdot x_3)$$

где $S_0(t)$ – базовый риск, зависящий от времени наступления события *рисунок*.

Построенная модель позволяет оценивать веро-

ятность внезапной сердечной смерти на различных этапах госпитализации и может использоваться для индивидуальной стратификации риска и клинического принятия решений.

Обсуждение

Для практикующего врача крайне важно на фоне тяжести состояния, в котором пациент обращается за медицинской помощью, коморбидности, а иногда и декомпенсации сразу нескольких заболеваний увидеть именно те предикторы, которые могут привести к летальному исходу. Лечить не только ту патологию, с которой обратился пациент, но и комплексно оценивать его здоровье, профилируя развитие жизнеугрожающих событий. Для этих целей на основе многофакторной модели пропорциональных рисков Кокса, включающей в себя 3 предиктора ВСС – наличие ИБС, инвалидности и времени от начала заболевания (или обострения хронического) до госпитализации, была создана программа для ЭВМ (Программа для расчета риска внезапной смерти в условиях стационара // 2025687917, 16.10.2025, выдано Федеральной службой по интеллектуальной собственности), которая оценивает риск возникновения ВСС, как низкий, повышенный или средний риск и высокий риск. Для пациентов с повышенным и высоким рисками рекомендуется выполнение ЭКГ, ЭхоКГ, контроль уровня калия, консультация кардиолога. У пациентов с высоким риском холтеровское мониторирование ЭКГ.

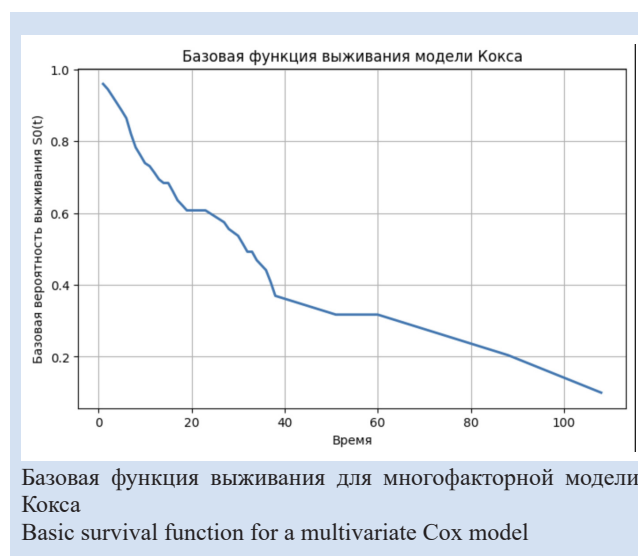


Таблица 2. Многофакторная модель регрессионного анализа Кокса
Table 2. Multivariate Cox regression analysis model

Факторы / Factors	Коэффициент β / β coefficient	ОР / HR (95% ДИ / CI)	p-value (Cox)
Время до госпитализации, дни, x_1 / Time to hospitalization, days, x_1	0,3912	1,479 (1,229–1,779)	<0,001
Инвалидность, x_2 / Disability, x_2	0,6058	1,833 (1,093–3,074)	0,021
ИБС, x_3 / CHD, x_3	0,7053	2,024 (1,125–3,644)	0,019

Примечание: ДИ – доверительный интервал; ИБС – ишемическая болезнь сердца; ОР – отношение рисков.
Note: CHD – coronary heart disease; CI – confidence interval; HR – hazard ratio.

В ранее опубликованных работах других авторов также описана прогностическая значимость вышеописанных факторов. ИБС является общепринятым предиктором, повышающим риск ВСС, что полностью соответствует патофизиологическим представлениям о роли ишемического субстрата в развитии жизнеугрожающих состояний. Если говорить об инвалидности, то по данным Ивановой А.А. и соавт., пациенты с инвалидностью в 2,7 раза реже участвуют в кардиореабилитации, а основное количество пациентов, умерших по причине ВСС, как раз имеют сопутствующую кардиальную патологию, при чем зачастую это не одно, а несколько заболеваний сердечно-сосудистой системы, что так же подтверждено в проведенном нами исследовании [17]. Повышение количества летальных исходов по причине несвоевременного обращения за медицинской помощью, полностью согласуется с данными Линчака Р.М. и соавт. по регистру «ГЕРМИНА»: у 43 % умерших от ВСС задержка обращения превышала 6 часов [18].

Научная новизна данного исследования заключается не в открытии новых законов, а в синтезе известных фактов в новую, практически ориентированную модель, в которой медико-социальные детерминанты получают статус независимых прогностических факторов, равнозначных биомедицинским. Ранее инвалидность рассматривалась как сопутствующее обстоятельство, а время до госпитализации — как анамнестическая деталь; в данной работе они впервые количественно верифицированы как ключевые компоненты риска, что соответствует современным тенденциям в мировой медицине — переходу от «болезне-центрированной» к «пациент-центрированной» системе оказания медицинской помощи.

Ограничения проведенного исследования связаны в первую очередь с его ретроспективным характером. Проводился анализ историй болезни уже умерших пациентов, соответственно невозможно дополнить недостающую информацию, уточнить анамнез, дообследовать. Основным источником информации служили записи регистраторов при поступлении, осмотры врачей, показатели лабораторно-инструментальной диагностики.

Результаты данного исследования могут быть внедрены в рамках приемного отделения стационара. Когда врач еще на этапе сбора анамнеза при поступлении пациента может рассчитать риск возникновения ВСС по доступным параметрам и сво-

евременно назначить необходимые лабораторное (оценка уровня электролитов, биохимических показателей полиорганной дисфункции) и инструментальное (ЭКГ, ЭхоКГ) дообследование, консультацию кардиолога, даже у пациента, обратившегося по поводу некардиальной соматической патологии, тем самым проведя профилактику летального исхода как на госпитальном, так и на постгоспитальном этапах.

Не смотря, на проведенное исследование и наличие большого количества других исследований посвященным вопросам ВСС, тема остается крайне актуальной, выявляются новые факторы или, как в данном исследовании, новые комбинации уже известных факторов риска, существуют различные стратификационные шкалы, но пока их использование не внедрено в широкое использование в медицинских организациях. Все это говорит о необходимости продолжения исследований в данной области и поиска новых путей снижения летальных исходов, как с клинической, так и с организационной точек зрения.

Заключение

В проведенном исследовании установлено, что увеличение времени от начала заболевания или его обострения до момента госпитализации на каждый день задержки повышает риск развития ВСС в 2,0 раза. Наличие у пациента инвалидности повышает риск возникновения ВСС в 1,8 раз. А при анализе сопутствующей кардиологической патологии установлено, что наибольшее влияние оказывает наличие ИБС. На основе этих факторов разработана программа для расчета риска ВСС, благодаря которой уже на этапе приемного отделения стационара, без дополнительной лабораторной и инструментальной диагностики, можно провести сортировку пациентов в зависимости от полученного уровня риска и своевременно сформировать мероприятия по профилактике летального исхода.

Конфликт интересов

А.А. Шведова заявляет об отсутствии конфликта интересов. А.А. Газенкамф заявляет об отсутствии конфликта интересов. В.О. Кобаненко заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование

Авторы заявляют об отсутствии финансирования исследования.

Информация об авторах

Шведова Александра Андреевна, аспирант кафедры общественного здоровья и здравоохранения федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В. Ф. Войно-Ясенецкого» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Красноярск, Российская Федерация; ORCID 0009-0004-8223-1669

Author Information Form

Shvedova Alexandra A., Postgraduate Student of the Department of Public Health and Healthcare at the Krasnoyarsk State Medical University named after Professor V. F. Voynoyasenetsky of the Ministry of Health of the Russian Federation, Krasnoyarsk, Russian Federation; ORCID 0009-0004-8223-1669

Газенкамф Андрей Александрович, кандидат медицинских наук, доцент заведующий стационарного отделения скорой медицинской помощи, врач – анестезиолог-реаниматолог отделения анестезиологии-реанимации №5 Краевого государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Краевая клиническая больница», Красноярск, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0001-8515-2991

Кобаненко Владислав Олегович, младший научный сотрудник лаборатории медицинской кибернетики и управления в здравоохранении, преподаватель кафедры медицинской кибернетики и информатики федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В. Ф. Войно-Ясенецкого» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Красноярск, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0003-3889-1956

Gazenkampf Andrey A., PhD, Associate Professor, Head of the Inpatient Department of Emergency Medical Care, Anesthesiologist-Resuscitator of the Anesthesiology and Resuscitation Department No. 5 of the Regional State Budgetary Healthcare Institution “Regional clinical hospital”, Krasnoyarsk, Russian Federation; **ORCID** 0000-0001-8515-2991

Kobanenko Vladislav O., Junior Researcher at the Laboratory of Medical Cybernetics and Healthcare Management, Lecturer at the Department of Medical Cybernetics and Informatics at the Krasnoyarsk State Medical University named after Professor V. F. Voyno-Yasensky of the Ministry of Health of the Russian Federation, Krasnoyarsk, Russian Federation; **ORCID** 0000-0003-3889-1956

Вклад авторов в статью

ШАА – вклад в концепцию и дизайн исследования, анализ и интерпретация данных исследования, написание статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание.

ГАА – вклад в концепцию и дизайн исследования, интерпретация данных исследования, корректировка статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание.

КВО – вклад в концепцию исследования, анализ данных исследования, корректировка статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

Author Contribution Statement

ShAA – contribution to the concept and design of the study, data analysis and interpretation, manuscript writing, approval of the final version, fully responsible for the content.

GAA – contribution to the concept and design of the study, data interpretation, editing, approval of the final version, fully responsible for the content.

KVO – contribution to the concept of the study, data analysis, editing, approval of the final version, fully responsible for the content

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Roth G., Mensah G., Fuster V. The Global Burden of Cardiovascular Diseases and Risks: A Compass for Global Action. *Journal of the American College of Cardiology*. 2020; 76(25): 2980–2981. doi:10.1016/j.jacc.2020.11.021
- Amini M., Zayeri F., Salehi M. Trend analysis of cardiovascular disease mortality, incidence, and mortality-to-incidence ratio: results from global burden of disease study 2017. *BMC Public Health*. 2021; 21: 401. doi:10.1186/s12889-021-10429-0
- Saul J. P., Valenza G. Heart rate variability and the dawn of complex physiological signal analysis: methodological and clinical perspectives. *Philosophical Transactions: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*. 2021; 379(2212): 1–23.
- Быков А. В., Азарова П. С., Пархоменко С. А. и др. Прогностический алгоритм ранней диагностики субкритических состояний как предикторов внезапной сердечной смерти. *Российский кардиологический журнал*. 2024; 29(7): 134–140. doi:10.15829/1560-4071-2024-5987
- Pan H., Hibino M., Kobeissi E., Aune D. Blood pressure, hypertension and the risk of sudden cardiac death: a systematic review and meta-analysis of cohort studies. *European Journal of Epidemiology*. 2020; 35(5): 443–454. doi:10.1007/s10654-019-00593-4
- Авдеева Д.К., Еньшин С.И., Иванов М.Л., Корниенко А.И., Турушев Н.В., Южаков М.М. и др. Стратифицирующие модели предсказания внезапной сердечной смерти: поиск повышения эффективности прогноза продолжается. *Международный научно-исследовательский журнал*. 2022; 121(7–2): 18–24. doi:10.23670/IRJ.2022.121.7.040
- Perumal R., Kaladevi A.C. Early Prediction of Coronary Heart Disease from Cleveland Dataset using Machine Learning Techniques. *Int. J. Adv. Sci. Technol*. 2020; 29: 4225–4234.
- Wilcox J.E., Fang J.C., Margulies K.B. et al. Heart failure with recovered left ventricular ejection fraction: JACC scientific expert panel. *J. Am. Coll. Cardiol*. 2020; 76 (6): 719–734. doi: 10.1016/j.jacc.2020.05.075
- Sariyya Q., Rahimova, S. Q. Ye. R. Research on the variational method of processing signal variability of heart rhythm. *Piretc*. 2024; 30(1): 27–34. doi:10.36962/piretc30012024-27
- Suri J., Bhagawati M., Paul S. et al. A Powerful Paradigm for Cardiovascular Risk Stratification Using Multiclass, Multi-Label, and Ensemble-Based Machine Learning Paradigms: A Narrative Review. *Diagnostics (Basel)*. 2022; 12(3): 722. doi:10.3390/diagnostics12030722
- Simpson J., Jhund P.S., Lund L.H. et al. Prognostic Models Derived in PARADIGM-HF and Validated in ATMOSPHERE and the Swedish Heart Failure Registry to Predict Mortality and Morbidity in Chronic Heart Failure. *JAMA Cardiol*. 2020; 5 (4): 432–441. doi: 10.1001/jamacardio.2019.5850
- Culic V., Turki A.A., Proietti R. Public health impact of daily life triggers of sudden cardiac death: a systematic review and comparative risk assessment. *Resuscitation*. 2021; 162: 154–162. doi:10.1016/j.resuscitation.2021.02.036
- Kumar A., Avishay D.M., Jones C.R. et al. Sudden cardiac death: epidemiology, pathogenesis and management. *Rev. Cardiovasc. Med*. 2021; 1(22): 147–158. doi:10.31083/j.rcm.2021.01.207
- Visseren F.L.J., Mach F., Smulders Y.M., et al. ESC Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice. *Eur Heart J*. 2021; 42(34): 3227–3337. doi:10.1093/eurheartj/ehab484
- Zeppenfeld K., Tfelt-Hansen J., de Riva M., et al. ESC Guidelines for the management of patients with ventricular arrhythmias and the prevention of sudden cardiac death. *Eur Heart J*. 2022; 43(40): 3997–4126. doi:10.1093/eurheartj/ehac262
- Sonoda T., Wada H., Ogita M., et al. Clinical features and predictors of outcome in patients with acute myocardial infarction complicated by out-of-hospital cardiac arrest. *BMC Cardiovasc. Disord*. 2022; 22(1):185. doi: 10.1186/s12872-022-02628-3
- Иванова А. А., Нестерец А. М., Максимов В. Н. Внезапная сердечная смерть: эпидемиология, этиология, патогене-

нез и факторы риска // Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. 2024. Т. 13, № 4S. С. 159–167. DOI: 10.17802/2306-1278-2024-13-4S-159-167

18. Линчак Р. М., Недбайкин А. М., Семенцова Е. В. и др. Заболеваемость и структура внезапной сердечной смерти

среди работающего населения Брянской области. Данные регистра ГЕРМИНА // Рациональная фармакотерапия в кардиологии. 2016. Т. 12, № 1. С. 45–50. DOI: 10.20996/1819-6446-2016-12-1-45-50

REFERENCES

1. Roth G., Mensah G., Fuster V. The Global Burden of Cardiovascular Diseases and Risks: A Compass for Global Action. *Journal of the American College of Cardiology*. 2020; 76(25): 2980–2981. doi:10.1016/j.jacc.2020.11.021

2. Amini M., Zayeri F., Salehi M. Trend analysis of cardiovascular disease mortality, incidence, and mortality-to-incidence ratio: results from global burden of disease study 2017. *BMC Public Health*. 2021; 21: 401. doi:10.1186/s12889-021-10429-0

3. Saul J. P., Valenza G. Heart rate variability and the dawn of complex physiological signal analysis: methodological and clinical perspectives. *Philosophical Transactions: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*. 2021; 379(2212): 1–23.

4. Bykov A. V., Azarova P. S., Parkhomenko S. A. i dr. Prognosticheskiy algoritm rannei diagnostiki subkriticheskikh sostoyaniy kak prediktorov vnezapnoi serdechnoi smerti. *Rossiiskii kardiologicheskii zhurnal*. 2024; 29(7): 134–140. doi:10.15829/1560-4071-2024-5987 (In Russ)

5. Pan H., Hibino M., Kobeissi E., Aune D. Blood pressure, hypertension and the risk of sudden cardiac death: a systematic review and meta-analysis of cohort studies. *European Journal of Epidemiology*. 2020; 35(5): 443–454. doi:10.1007/s10654-019-00593-4

6. Avdeeva D.K., En'shin S.I., Ivanov M.L., Kornienko A.I., Turushev N.V., Yuzhakov M.M. i dr. Stratifitsiruyushchie modeli predskazaniya vnezapnoi serdechnoi smerti: poisk povysheniya effektivnosti prognoza prodolzhaetsya. *Mezhdunarodnyi nauchno-issledovatel'skii zhurnal*. 2022; 121(7–2): 18–24. doi:10.23670/IRJ.2022.121.7.040 (In Russ)

7. Perumal R., Kaladevi A.C. Early Prediction of Coronary Heart Disease from Cleveland Dataset using Machine Learning Techniques. *Int. J. Adv. Sci. Technol*. 2020; 29: 4225–4234.

8. Wilcox J.E., Fang J.C., Margulies K.B. et al. Heart failure with recovered left ventricular ejection fraction: JACC scientific expert panel. *J. Am. Coll. Cardiol*. 2020; 76 (6): 719–734. doi: 10.1016/j.jacc.2020.05.075

9. Sariyya Q., Rahimova, S. Q. Ye. R. Research on the variational method of processing signal variability of heart rhythm. *Piretc*. 2024; 30(1): 27–34. doi:10.36962/piretc30012024-27

10. Suri J., Bhagawati M., Paul S. et al. A Powerful Paradigm for

Cardiovascular Risk Stratification Using Multiclass, Multi-Label, and Ensemble-Based Machine Learning Paradigms: A Narrative Review. *Diagnostics (Basel)*. 2022; 12(3): 722. doi:10.3390/diagnostics12030722

11. Simpson J., Jhund P.S., Lund L.H. et al. Prognostic Models Derived in PARADIGM-HF and Validated in ATMOSPHERE and the Swedish Heart Failure Registry to Predict Mortality and Morbidity in Chronic Heart Failure. *JAMA Cardiol*. 2020;5 (4): 432–441. doi: 10.1001/jamacardio.2019.5850

12. Culic V., Turki A.A., Proietti R. Public health impact of daily life triggers of sudden cardiac death: a systematic review and comparative risk assessment. *Resuscitation*. 2021; 162: 154–162. doi:10.1016/j.resuscitation.2021.02.036

13. Kumar A., Avishay D.M., Jones C.R. et al. Sudden cardiac death: epidemiology, pathogenesis and management. *Rev. Cardiovasc. Med*. 2021; 1(22): 147–158. doi:10.31083/j.rcm.2021.01.207

14. Visseren F.L.J., Mach F., Smulders Y.M., et al. ESC Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice. *Eur Heart J*. 2021; 42(34): 3227–3337. doi:10.1093/eurheartj/ehab484

15. Zeppenfeld K., Tfelt-Hansen J., de Riva M., et al. ESC Guidelines for the management of patients with ventricular arrhythmias and the prevention of sudden cardiac death. *Eur Heart J*. 2022; 43(40): 3997–4126. doi:10.1093/eurheartj/ehac262

16. Sonoda T., Wada H., Ogita M., et al. Clinical features and predictors of outcome in patients with acute myocardial infarction complicated by out-of-hospital cardiac arrest. *BMC Cardiovasc. Disord*. 2022; 22(1):185. doi: 10.1186/s12872-022-02628-3

17. Ivanova A. A., Nesterets A. M., Maksimov V. N. Sudden Cardiac Death: Epidemiology, Etiology, Pathogenesis, and Risk Factors // *Complex Issues of Cardiovascular Diseases*. 2024. Vol. 13, No. 4S. Pp. 159–167. DOI: 10.17802/2306-1278-2024-13-4S-159-167

18. Linchak R. M., Nedbaikin A. M., Semyontsova E. V., et al. Incidence and structure of sudden cardiac death among the working population of the Bryansk Region. Data from the GERMINA register // *Rational Pharmacotherapy in Cardiology*. 2016. Vol. 12, No. 1. Pp. 45–50. DOI: 10.20996/1819-6446-2016-12-1-45-50

Для цитирования: Шведова А.А., Газенкамф А.А., Кобаненко В.О. Факторы риска возникновения внезапной сердечной смерти у пациентов в условиях стационара. *Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний*. 2026;15(1): 166–173. DOI: 10.17802/2306-1278-2026-15-1-166-173

To cite: Shvedova A.A., Gazenkampf A.A., Kobanenko V.O. Risk factors for sudden cardiac death in hospital patients. *Complex Issues of Cardiovascular Diseases*. 2026;15(1): 166–173. DOI: 10.17802/2306-1278-2026-15-1-166-173