

Валидизация шкалы SIRENA для оценки риска госпитальной смерти у пациентов с острой тромбозом легочной артерии на независимой выборке

Черепанова Н. А.^{1,2}, Эрлих А. Д.^{3,4}, Павлова Т. В.¹, Муллова И. С.^{1,2}, Дупляков Д. В.^{1,2}

Цель. Валидизация шкалы SIRENA в оценке риска госпитальных исходов (смертности) у пациентов с тромбозом легочной артерии (ТЭЛА) на независимой выборке.

Материал и методы. Ретроспективное одноцентровое исследование на базе Самарского областного кардиологического центра. Оценка риска госпитальной летальности проводилась с помощью Шкалы SIRENA, включающей такие параметры, как фракция выброса левого желудочка <40%, иммобилизация за последние 12 мес., клиренс креатинина <50 мл/мин, синкопальное состояние, наличие цианоза при поступлении. Каждому положительному признаку присваивается 1 балл. Низкий риск выставляется при 0-1 балле, высокий — 2 и более баллов.

Результаты. В исследование было включено 452 пациента с ТЭЛА, госпитализированных с 2004 г по 2019 г, из них 221 (48,9%) мужчина, средний возраст 60,0 лет (50,5-70,0). При значениях шкалы SIRENA 0, 1, 2, 3 и 4 баллов госпитальная летальность составила 4,1%, 10,8%, 18,8%, 40,0% и 100%, соответственно. Летальность при низком риске по шкале SIRENA (<2 баллов) составила 7,1%, а при высоком риске (≥2 баллов) — 20,5% (отношение шансов (ОШ) 3,34; 95% доверительный интервал (ДИ): 1,74-6,43; p<0,001). Прогностические чувствительность и специфичность в отношении госпитальной летальности для шкалы SIRENA составили 70,5% и 60,8%, соответственно. Значение площади под ROC-кривой для шкалы SIRENA было 0,71 (95% ДИ: 0,63-0,79), аналогичное значение для индекса sPESI на нашей выборке составило 0,69 (95% ДИ: 0,60-0,77). При высоком риске по обеим шкалам (sPESI и SIRENA) внутригоспитальная летальность составила 24,2% (ОШ 4,09, 95% ДИ: 2,07-8,09; p<0,001).

Заключение. На независимой выборке шкала SIRENA показала высокую предсказательную способность в предсказании неблагоприятных исходов у пациентов с ТЭЛА с чувствительностью 70,5% и специфичностью 60,8% (AUC=0,71, 95% ДИ: 0,63-0,79), сопоставимую с индексом sPESI.

Ключевые слова: тромбозом легочной артерии, sPESI, шкала SIRENA, стратификация риска.

Отношения и деятельность: нет.

¹ФГБОУ ВО Самарский государственный медицинский университет Минздрава России, Самара; ²ГБУЗ Самарский областной клинический

кардиологический диспансер им. В. П. Полякова, Самара; ³ФГАОУ ВО Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н. И. Пирогова Минздрава России, Москва; ⁴ГБУЗ Городская клиническая больница № 29 им. Н. Э. Баумана Департамента здравоохранения г. Москвы, Москва, Россия.

Черепанова Н. А.* — аспирант кафедры кардиологии и сердечно-сосудистой хирургии, врач-кардиолог, ORCID: 0000-0002-7704-0866, Эрлих А. Д. — д.м.н., профессор кафедры факультетской терапии лечебного факультета, зав. отделением кардиореанимации, ORCID: 0000-0003-0607-2673, Павлова Т. В. — д.м.н., профессор кафедры кардиологии и сердечно-сосудистой хирургии, ORCID: 0000-0003-3301-1577, Муллова И. С. — к.м.н., ассистент кафедры кардиологии и сердечно-сосудистой хирургии, врач-кардиолог, ORCID: 0000-0002-9321-6251, Дупляков Д. В. — д.м.н., профессор, профессор кафедры кардиологии и сердечно-сосудистой хирургии, зам. главного врача по медицинской части, директор, ORCID: 0000-0002-6453-2976.

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author): 63cherepanova@mail.ru

ДИ — доверительный интервал, ОШ — отношение шансов, ТЭЛА — тромбозом легочной артерии, ФР — фактор риска.

Рукопись получена 06.04.2022

Рецензия получена 12.04.2022

Принята к публикации 11.05.2022



Для цитирования: Черепанова Н. А., Эрлих А. Д., Павлова Т. В., Муллова И. С., Дупляков Д. В. Валидизация шкалы SIRENA для оценки риска госпитальной смерти у пациентов с острой тромбозом легочной артерии на независимой выборке. *Российский кардиологический журнал*. 2022;27(S2):4984. doi:10.15829/1560-4071-2022-4984. EDN JXOMWG

Validation of the SIRENA score for assessing the risk of in-hospital mortality in patients with acute pulmonary embolism in an independent sample

Cherepanova N. A.^{1,2}, Erlich A. D.^{3,4}, Pavlova T. V.¹, Mullova I. S.^{1,2}, Duplyakov D. V.^{1,2}

Aim. To validate the SIRENA score in assessing the risk of in-hospital mortality in patients with pulmonary embolism (PE) in an independent sample.

Material and methods. This retrospective, single-center study was based on the Samara Regional Cardiology Center. The risk of in-hospital mortality was assessed using the SIRENA score, which includes such parameters as left ventricular ejection fraction <40%, immobilization in prior 12 months, creatinine clearance <50 ml/min, syncope, cyanosis on admission. For each positive sign, 1 point is assigned. Low risk is set at score of 0-1, high — ≥2.

Results. The study included 452 patients with PE hospitalized from 2004 to 2019, of which 221 (48,9%) were men (mean age, 60,0 years (50,5-70,0)). With SIRENA score of 0, 1, 2, 3, and 4, in-hospital mortality was 4,1%, 10,8%, 18,8%, 40,0%, and 100%, respectively. Mortality at SIRENA low risk (<2) was 7,1%, and at high risk (≥2) — 20,5% (odds ratio (OR), 3,34; 95% confidence interval (CI), 1,74-6,43; p<0,001). The predictive sensitivity and specificity for in-hospital mortality for the SIRENA score were 70,5% and 60,8%, respectively. Area under the ROC-curve for

the SIRENA score was 0,71 (95% CI, 0,63-0,79), while for Simplified Pulmonary Embolism Severity Index (sPESI) — 0,69 (95% CI, 0,60-0,77). With high risk on both scales (sPESI and SIRENA), in-hospital mortality was 24,2% (OR, 4,09, 95% CI, 2,07-8,09; p<0,001).

Conclusion. On an independent sample, the SIRENA score showed a high predictive ability in predicting adverse outcomes in patients with PE with a sensitivity of 70,5% and a specificity of 60,8% (AUC=0,71, 95% CI, 0,63-0,79), comparable with the sPESI.

Keywords: pulmonary embolism, sPESI, SIRENA score, risk stratification.

Relationships and Activities: none.

¹Samara State Medical University, Samara; ²V. P. Polyakov Samara Regional Clinical Cardiology Dispensary, Samara; ³Pirogov Russian National Research

Medical University, Moscow; ⁴N. E. Bauman City Clinical Hospital № 29, Moscow, Russia.

Cherepanova N. A.* ORCID: 0000-0002-7704-0866, Erlikh A. D. ORCID: 0000-0003-0607-2673, Pavlova T. V. ORCID: 0000-0003-3301-1577, Mullova I. S. ORCID: 0000-0002-9321-6251, Duplyakov D. V. ORCID: 0000-0002-6453-2976.

*Corresponding author: 63cherepanova@mail.ru

Received: 06.04.2022 Revision Received: 12.04.2022 Accepted: 11.05.2022

For citation: Cherepanova N. A., Erlikh A. D., Pavlova T. V., Mullova I. S., Duplyakov D. V. Validation of the SIRENA score for assessing the risk of in-hospital mortality in patients with acute pulmonary embolism in an independent sample. *Russian Journal of Cardiology*. 2022;27(2S):4984. doi:10.15829/1560-4071-2022-4984. EDN JXOMWG

Тромбоэмболия легочной артерии (ТЭЛА) является распространенным заболеванием, с которым сталкивается большинство клиницистов. Стратификация риска смерти важна и для прогноза, и для лечения ТЭЛА. Действующие рекомендации Европейского общества кардиологов [1] определяют, что первым шагом в оценке риска должно быть выявление гемодинамической нестабильности и, если таковая имеется, срочное рассмотрение вопроса о применении системных тромболитиков. В отсутствие шока существует множество клинических показателей, биохимических маркеров и данных визуализирующих методик, которые также могут быть использованы для оценки риска летального исхода [2]. Общепринятой моделью прогнозирования неблагоприятных исходов является индекс PESI или его упрощенная форма sPESI. Однако за рамками этой шкалы остаются многие важные факторы, влияющие на прогноз пациентов с ТЭЛА. Поэтому поиски надежных инструментов стратификации риска продолжаются.

Эрлихом А. и др. [3] был предложен новый инструмент прогностической оценки риска смерти у пациентов с ТЭЛА — шкала SIRENA, состоящая из клинических, лабораторных и эхокардиографических переменных. В ходе исследования было показано, что шкала SIRENA по прогностической точности не уступает рекомендованному индексу sPESI, а добавление значения шкалы SIRENA к индексу sPESI позволяет повысить прогностическую точность, идентифицируя больше пациентов с высоким риском летального исхода за время госпитализации [3]. Однако данная шкала не была валидирована на других независимых выборках с ТЭЛА.

Целью данного исследования явилась валидизация возможностей шкалы SIRENA в оценке риска госпитальной смерти у пациентов с ТЭЛА на независимой выборке.

Материал и методы

Ретроспективное одноцентровое исследование проводилось на базе крупного кардиологического центра, имеющего многолетний опыт ведения пациентов с ТЭЛА. Критерии включения в исследование: код МКБ-10 ТЭЛА (I26) по данным медицинской информационной системы; возраст старше 18 лет; подтвержденный диагноз ТЭЛА на основе результа-

тов компьютерной томографии с контрастированием легочной артерии или ангиопульмонографии или патологоанатомического исследования, первый эпизод ТЭЛА. В исследование включались пациенты, госпитализированные в период с 2004 по 2019 гг. В связи с тем, что механизм развития ТЭЛА на фоне новой коронавирусной инфекции имеет несколько другой характер, мы приняли решение не включать в когорту пациентов, на которой будем проводить валидизацию, лиц, госпитализированных в 2020–2022 гг.

Из медицинской информационной системы была проанализирована следующая информация о включенных в исследование пациентах: персональные данные о пациенте (пол, возраст), первый в жизни эпизод ТЭЛА, факторы риска (ФР), диагноз клинический и патологоанатомический, ФР ТЭЛА, объективные данные, результаты лабораторных (в т.ч. Д-димер, тропонин) и инструментальных методов исследования (эхокардиография, компьютерная томография), проводимое лечение. Ведение пациентов осуществлялось в соответствии с Европейскими рекомендациями соответствующего периода [1, 4, 5].

Оценка риска внутригоспитальной смертности проводилась с помощью шкалы SIRENA, включавшей в себя следующие компоненты: 1) фракция выброса левого желудочка <40%; 2) иммобилизация в предыдущие 12 мес.; 3) клиренс креатинина по Кокрофту-Голту <50 мл/мин; 4) синкопальное состояние как симптом ТЭЛА; 5) цианоз при поступлении в стационар. Каждому положительному признаку присваивается 1 балл. По результатам оценивается риск летального исхода в течение госпитализации: 0–1 балл — низкий риск, ≥2 баллов — высокий риск. Ранее было показано, что в регистре SIRENA одноименная шкала показала чувствительность 62,7% и специфичность 78,5% в отношении предсказания смертельных исходов за время госпитализации [3]. В качестве “золотого” стандарта, рекомендованного Европейскими рекомендациями, оценка риска внутригоспитальной летальности проводилась также с помощью индекса sPESI.

Исследование было выполнено в соответствии со стандартами надлежащей клинической практики (Good Clinical Practice) и принципами Хельсинкской Декларации.

Таблица 1

Характеристики пациентов, включенных в исследование

Показатель	Значения, n=452
Возраст, лет, Me (Q1-Q3)	60 (50,5-70,0)
Пол, мужчины, n (%)	221 (48,9%)
Длительность от начала симптоматики до госпитализации (сут.), Me (Q1-Q3)	5,0 (1,0-12,0)
Койко-день, Me (Q1-Q3)	15,0 (11,0-17,0)
Анамнез	
Перелом нижних конечностей, n (%)	13 (2,9%)
Госпитализация с хронической сердечной недостаточностью или фибрилляций предсердий (в предшествующие 3 мес.), n (%)	21 (4,6%)
Протезирование коленных/тазобедренных суставов, n (%)	5 (1,1%)
Обширная травма, n (%)	10 (2,2%)
Инфаркт миокарда в предшествующие 3 мес., n (%)	9 (2,0%)
Аутоиммунные заболевания, n (%)	2 (0,4%)
Переливание крови, n (%)	3 (0,7%)
Наличие центрального венозного катетера, n (%)	8 (1,8%)
Химиотерапия, n (%)	14 (3,1%)
Застойная сердечная или дыхательная недостаточность, n (%)	136 (30,1%)
Заместительная гормональная терапия, n (%)	9 (2,0%)
Комбинированный оральные контрацептивы, n (%)	2 (0,4%)
Беременность/послеродовый период, n (%)	6 (1,3%)
Инфекция (пневмонии, мочеполовые, ВИЧ), воспалительные заболевания кишечника, n (%)	30 (6,6%)
Рак, n (%)	69 (15,3%)
Инсульт, n (%)	21 (4,6%)
Иммобилизация >3 сут., n (%)	26 (5,8%)
Сахарный диабет, n (%)	59 (13,1%)
Артериальная гипертензия, n (%)	271 (60,0%)
Возраст >60 лет, n (%)	163 (36,1%)
Хирургия, n (%)	43 (9,5%)
Варикозная болезнь, n (%)	147 (32,5%)
Анамнез венозных тромбозных событий, n (%)	111 (24,6%)
Перенесенная ТЭЛА, n (%)	59 (13,1%)
Перенесенный тромбоз глубоких вен, n (%)	98 (21,7%)

Сокращения: ВИЧ — вирус иммунодефицита человека, ТЭЛА — тромбоз легочной артерии.

Статистическая обработка выполнялась в программе SPSS 20. Данные проверялись на нормальность распределения с помощью критериев Колмогорова-Смирнова ($n > 50$) или Шапиро-Уилка ($n < 50$). Количественные данные представлены в виде медианы и квартильного диапазона — Me (25%; 75%), качественные — в виде частоты, выраженной в абсолютном количестве пациентов и процентах — n (%). Сравнение количественных показателей в группах выполнялось при помощи критерия Манна-Уитни, качественных — Хи-квадрата. Статистически значимым считали уровень $p < 0,05$. Оценка прогностического значения шкалы SIRENA и индекса sPESI проводилась с помощью ROC-кривых.

Результаты

Всего в госпитальный регистр с 01.01.2004 по 31.12.2019 было включено 452 пациента, перенесших первый эпизод ТЭЛА (мужчин — 48,9%, медиана

возраста — 60,0 (50,5-70,0) лет, минимум-максимум — 17-90 лет). Среди ФП преобладали хроническая сердечная или дыхательная недостаточность у 136 (30,1%), артериальная гипертензия у 271 (60,0%), пожилой возраст у 163 (36,1%), варикозная болезнь у 147 (32,5%), перенесенные венозные тромбозные события у 111 (24,6%) пациентов (табл. 1). Указание на иммобилизацию в течение последних 12 мес. в анамнезе было только у 26 (5,8%) пациентов.

Основными жалобами при поступлении (табл. 2) были одышка у 416 (92,0%), боль в груди у 171 (37,8%), кашель у 139 (30,8%), синкопе у 117 (25,9%). Цианоз верхней половины туловища регистрировался у 89 (19,7%) пациентов. Доля пациентов с гипотонией при поступлении составила 11,7%, доля пациентов с шоком — 5,5%.

По данным лабораторно-инструментальных методов обследования (табл. 3) электрокардиографиче-

Таблица 2

Клинические характеристики пациентов

Показатель	Значения, n=452
Одышка, n (%)	416 (92,0%)
Боль в груди, n (%)	171 (37,8%)
Кашель, n (%)	139 (30,8%)
Синкопе, n (%)	117 (25,9%)
Кровохарканье, n (%)	46 (10,1%)
Боль в нижних конечностях, n (%)	46 (10,1%)
Гипотония при поступлении, n (%)	53 (11,7%)
Шок при поступлении, n (%)	25 (5,5%)
САД при поступлении, мм рт.ст., Ме (Q1-Q3)	120,0 (110,0-140,0)
ДАД при поступлении, мм рт.ст., Ме (Q1-Q3)	80,0 (70,0-90,0)
ЧСС при поступлении, уд./мин, Ме (Q1-Q3)	96,0 (80,0-110,0)
ЧД при поступлении, в мин, Ме (Q1-Q3)	24,0 (20,0-28,0)
Цианоз, n (%)	89 (19,7%)
Отек нижних конечностей, n (%)	170 (37,6%)
Гипертермия, n (%)	96 (21,2%)
Хрипы в легких, n (%)	47 (10,4%)

Сокращения: ДАД — диастолическое артериальное давление, САД — систолическое артериальное давление, ЧД — частота дыхания, ЧСС — частота сердечных сокращений.

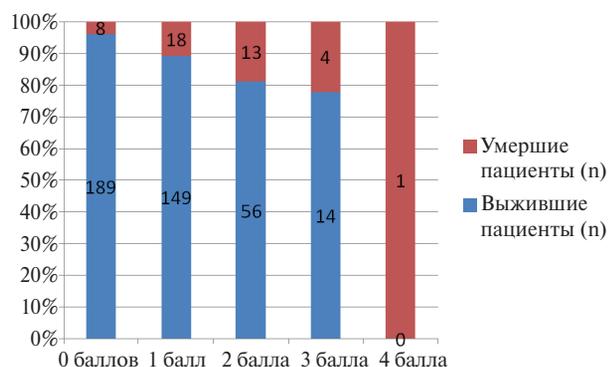


Рис. 1. Связь различных значений прогностической шкалы SIRENA с частотой смертельных исходов за время госпитализации.

ские признаки ТЭЛА регистрировались у 283 (62,6%) пациентов, признаки дисфункции правого желудочка — у 381 (84,3%), тромбоз глубоких вен нижних конечностей выявлен у 160 (35,4%).

Тромболитическая терапия за время госпитализации проводилась у 63 пациентов с ТЭЛА (13,9%). Антикоагулянтную терапию в стационаре получали 433 пациента (95,8%), при этом парентеральные антикоагулянты — 390 (86,3%), а оральные антикоагулянты — 405 (89,6%) пациентов.

Прогностическое значение шкалы SIRENA

Общая госпитальная летальность составила 9,7% (44 пациента), закономерно возрастая с увеличением количества баллов по шкале SIRENA. В группе 0 баллов умерло 8 пациентов (4,1%); в группе 1 балл умерло 18 пациентов (10,8%); в группе 2 балла умерло 13 человек (18,8%); в группе 3 балла — 4 (22,2%) паци-

Таблица 3

Данные лабораторных и инструментальных методов исследования

Показатель	Значения, n=452
Лабораторные данные	
Гемоглобин, г/л, Ме (Q1-Q3)	136 (118,5-150,0)
Эритроциты, $10^{12}/л$, Ме (Q1-Q3)	4,6 (4,1-5,1)
Гематокрит, %, Ме (Q1-Q3)	0,40 (0,36-0,44)
Лейкоциты, $10^9/л$, Ме (Q1-Q3)	9,4 (7,35-11,25)
Тромбоциты, $10^9/л$, Ме (Q1-Q3)	212,0 (179,0-266,0)
Глюкоза, ммоль/л, Ме (Q1-Q3)	5,9 (5,04-7,64)
СКФ, Кокрофт-Голт, мл/мин, Ме (Q1-Q3)	64,0 (49,0-78,0)
Общий белок, г/л, Ме (Q1-Q3)	67,6 (63,1-71,4)
Д-димер, нг/мл, Ме (Q1-Q3)	5200 (2880-6000)
Тропонин, (выполнен/не выполнен), n (%)	290 (64,2%)
Тропонин, нг/мл	0,09 (0,02-0,29)
Электрокардиография (признаки ТЭЛА да/нет), n (%)	283 (62,6%)
p-pulmonale, n (%)	68 (15,0%)
QIII-SI, n (%)	117 (25,9%)
Отрицательный T III, n (%)	167 (36,9%)
ПБПНПГ, n (%)	44 (9,7%)
НБПНПГ, n (%)	59 (13,0%)
Эхокардиография (признаки ТЭЛА есть/нет), n (%)	381 (84,3%)
Размер ПЖ, мм, Ме (Q1-Q3)	33,0 (30,0-37,0)
Дилатация ПЖ >30 мм, n (%)	311 (68,8%)
Систолическое давление в легочной артерии, мм рт.ст., Ме (Q1-Q3)	60,0 (45,0-75,0)
Гипокинез ПЖ, n (%)	83 (18,4%)
ФВ ЛЖ, %, Ме (Q1-Q3)	64,0 (56,0-70,0)
ФВ ЛЖ <40%, n (%)	31 (6,9%)
ЦДК нижних конечностей: тромбоз глубоких вен, n (%)	160 (35,4%)

Сокращения: ЛЖ — левый желудочек, НБПНПГ — неполная блокада правой ножки пучка Гиса, ПБПНПГ — полная блокада правой ножки пучка Гиса, ПЖ — правый желудочек, СКФ — скорость клубочковой фильтрации, ТЭЛА — тромбоз легочной артерии, ФВ — фракция выброса, ЦДК — цветное доплеровское картирование.

ента; в группе 4 балла — летальность была 100% (1 госпитализированный пациент умер) (рис. 1).

Шансы летального исхода в группе высокого риска по шкале SIRENA были в 3,34 раза выше, чем в группе низкого риска (95% доверительный интервал (ДИ): 1,74-6,43), различия были статистически значимыми ($p < 0,001$) (рис. 2).

Для шкалы SIRENA значение площади под ROC-кривой (рис. 3) в отношении госпитальной смерти составило $0,71 \pm 0,04$ с 95% ДИ: 0,63-0,79. Чувствительность и специфичность шкалы SIRENA для высокого риска в нашей популяции составила 70,5% и 60,8%, соответственно.

Прогностическое значение индекса sPESI

За время госпитализации из 158 пациентов с низким риском по индексу sPESI (0 баллов) умерло 7 человек (летальность 4,4%), а среди 294 пациентов

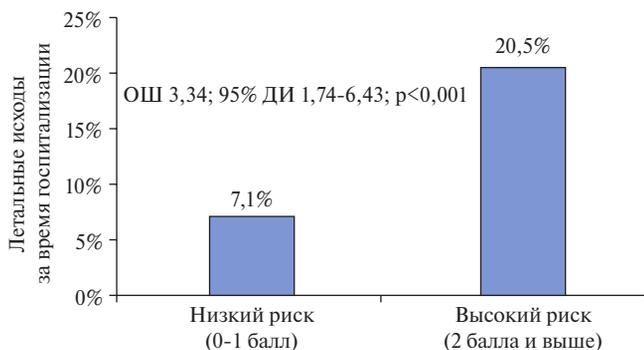


Рис. 2. Госпитальная летальность у пациентов низкого и высокого риска по шкале SIRENA.

Сокращения: ДИ — доверительный интервал, ОШ — отношение шансов.

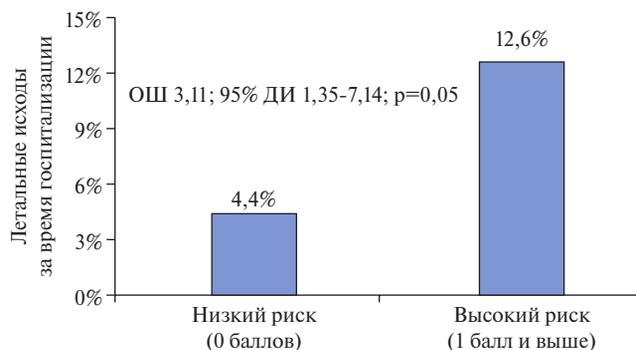


Рис. 4. Госпитальная летальность у пациентов низкого и высокого риска по шкале sPESI.

Сокращения: ДИ — доверительный интервал, ОШ — отношение шансов.

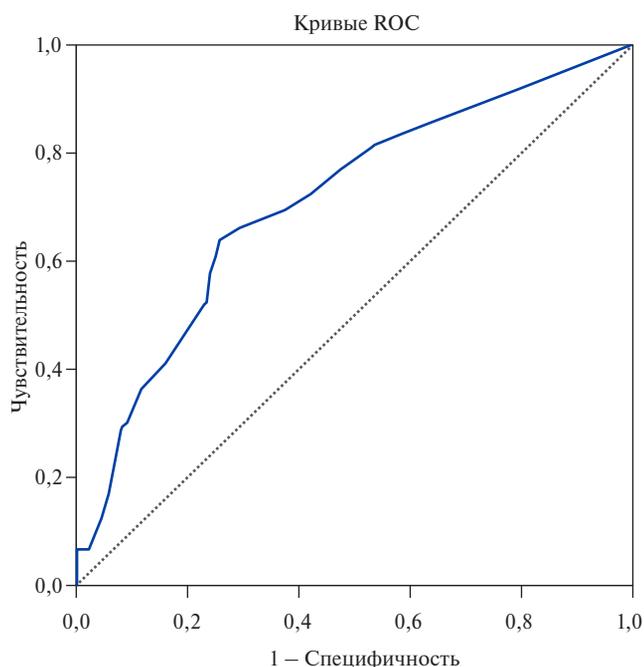


Рис. 3. ROC-анализ значимости шкалы SIRENA в прогнозировании смертельных исходов в стационаре.

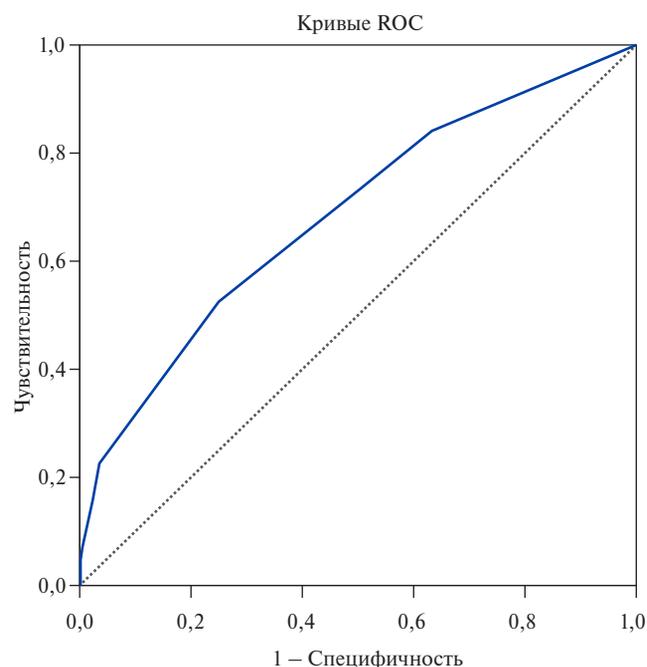


Рис. 5. ROC-анализ значимости шкалы sPESI в прогнозировании смертельных исходов в стационаре.

с высоким риском (≥ 1 балл) — 37 человек (12,6%). При сравнении летальных исходов в зависимости от риска по sPESI были получены практически статистически значимые различия ($p=0,05$) с увеличением шансов летального исхода в группе высокого риска в 3,11 раза (отношение шансов (ОШ) 3,11, 95% ДИ: 1,35-7,14) (рис. 4). Для индекса sPESI значение площади под ROC-кривой в отношении госпитальной смерти составило 0,69 (95% ДИ: 0,60-0,77), с чувствительностью 52,3% и специфичностью 75,5% для высокого риска (рис. 5).

Сравнение прогностического значения шкал SIRENA и sPESI

Дополнительно нами было проведено сравнение шкалы SIRENA с индексом sPESI. Доля пациентов, у которых риски по шкалам SIRENA и sPESI совпали (т.е. были высоким или низким одновременно

по обеим шкалам) составила 44,7%. У 66 пациентов, имевших высокий риск одновременно по обеим шкалам (sPESI и SIRENA), частота смертельных исходов за время госпитализации составила 24,2% (ОШ 4,09, 95% ДИ: 2,07-8,09; $p<0,001$).

Обсуждение

Прогнозирование краткосрочных исходов при ТЭЛА является крайне актуальным, т.к. это необходимо для определения прогноза и дальнейшей тактики лечения пациента. Общепринятой шкалой для оценки риска 30-дневной летальности у пациентов с эмболией легочной артерии является индекс PESI и его упрощённый вариант — sPESI [6]. При этом очевидно, что индекс sPESI не включает все возможные факторы неблагоприятного прогноза. Erkens PM, et al. показали, что не менее 30% пациентов с ТЭЛА

и высокой степени риска по данным индекса PESI могли бы получать лечение на амбулаторном этапе. В 75% случаев высокий риск по индексу PESI был обусловлен наличием онкологического заболевания, хотя сам факт наличия онкологического заболевания не связан с неблагоприятными краткосрочными исходами у пациентов с ТЭЛА [7]. Поэтому можно констатировать, что предлагаемая рекомендациями для использования модель PESI/sPESI всё же недостаточно точна, и поиск новых возможностей для улучшения прогнозирования у пациентов с ТЭЛА имеет важное клиническое значение.

Paiva LV, et al. предложили использовать для стратификации риска у пациентов с ТЭЛА шкалу GRACE, которая содержит важные гемодинамические параметры и маркеры поражения органов-мишеней, обеспечивая полноценную оценку тяжести заболевания пациента. В ходе проведения ретроспективного обсервационного когортного исследования не было отмечено никаких неблагоприятных исходов за период госпитализации у пациентов с количеством баллов по шкале GRACE ≤ 113 [8]. Муллова И. С. и др. подтвердили потенциальную полезность шкалы GRACE в отношении отбора пациентов с действительно низким риском, которым может быть выбрано амбулаторное лечение, т.к. не было отмечено никаких неблагоприятных исходов у пациентов с оценкой по шкале GRACE ≤ 118 баллов [9].

Предложенная Эрлихом А. Д. и др. шкала SIRENA содержит параметры, которые традиционно могут быть связаны с плохим прогнозом у пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями (низкая фракция выброса левого желудочка, синкопальное состояние, цианоз, почечная дисфункция). В сравнении с общепринятым индексом sPESI в шкале SIRENA учитывается такой хорошо известный фактор неблагоприятного прогноза ТЭЛА, как синкопальное состояние, ассоциированный с повышенным риском ранней госпитальной смертности [10]. Анализ про-

гностической ценности шкалы SIRENA показал высокие значения чувствительности (62,7%) и специфичности (78,5%) в отношении предсказания летальных исходов.

По сравнению с исследованием Эрлиха А. Д., наша исследуемая популяция включала 452 vs 609 человек в регистре SIRENA, была сопоставима по возрасту (60,0 vs 63,0 лет), полу (48,9% мужчин vs 49,3%) и ФР. При этом значение площади под ROC-кривой для шкалы SIRENA в прогнозировании госпитальных летальных исходов в исследовании Эрлиха А. Д. и др. составило 0,76 (95% ДИ: 0,69-0,83). Близкие результаты были получены и на нашей базе данных (AUC=0,71, 95% ДИ: 0,60-0,77). В оригинальном исследовании анализ прогностической ценности шкалы SIRENA в отношении предсказания летальных исходов показал значения чувствительности 62,7% и специфичности 78,5%. При этом на нашей выборке отмечалась большая чувствительность (70,5%) при незначительно меньшей специфичности метода (60,8%).

Ограничения исследования. Выполненное нами исследование является одноцентровым и ретроспективным. Вместе с тем по основным характеристикам пациенты в нашей когорте существенно не отличались от пациентов, включенных в регистр SIRENA.

Заключение

В ходе нашего исследования шкала SIRENA показала высокую предсказательную способность в определении риска неблагоприятных исходов у пациентов с ТЭЛА высокого риска с чувствительностью 70,5% и специфичностью 60,8% (AUC=0,71, 95% ДИ: 0,60-0,77). Это свидетельствует о том, что шкала SIRENA может использоваться дополнительно к индексу sPESI для стратификации риска у пациентов с ТЭЛА.

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

Литература/References

1. Konstantinides SV, Meyer G, Becattini C, et al. ESC Scientific Document Group. 2019 ESC Guidelines for the diagnosis and management of acute pulmonary embolism developed in collaboration with the European Respiratory Society (ERS). *Eur Heart J*. 2020;41(4):543-603. doi:10.1093/eurheartj/ehz405.
2. Triantafyllou GA, O'Corragain O, Rivera-Lebron B, Rali P. Risk Stratification in Acute Pulmonary Embolism: The Latest Algorithms. *Semin Respir Crit Care Med*. 2021;42(2):183-98. doi:10.1055/s-0041-1722898.
3. Erlikh AD, Barbarash OL, Berns SA, et al. SIRENA score for in-hospital mortality risk assessment in patients with acute pulmonary embolism. *Russian Journal of Cardiology*. 2020;25(5):4231. (In Russ.) Эрлих А. Д., Барбараш О. Л., Бернс С. А. и др. Шкала SIRENA для оценки риска госпитальной смерти у пациентов с острой лёгочной эмболией. *Российский кардиологический журнал*. 2020;25(5):4231. doi:10.15829/1560-4071-2020-4231.
4. Torbicki A, Perrier A, Konstantinides S, et al. Guidelines on the diagnosis and management of acute pulmonary embolism: The Task Force for the Diagnosis and Management of Acute Pulmonary Embolism of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J*. 2008;29:2276-315. doi:10.1093/eurheartj/ehn310.
5. Konstantinides SV, Torbicki A, Agnelli G, et al. 2014 ESC guidelines on the diagnosis and management of acute pulmonary embolism. *Eur Heart J*. 2014;35(43):3033-69. doi:10.1093/eurheartj/ehu283.
6. Zhou XY, Ben SQ, Chen HL, Ni SS. The prognostic value of pulmonary embolism severity index in acute pulmonary embolism: a meta-analysis. *Respir Res*. 2012;13(1):111. doi:10.1186/1465-9921-13-111.
7. Erkens PM, Gandara E, Wells PS, et al. Does the Pulmonary Embolism Severity Index accurately identify low risk patients eligible for outpatient treatment? *Thromb Res*. 2012;129(6):710-4. doi:10.1016/j.thromres.2011.08.025.
8. Paiva LV, Providencia RC, Barra SN, et al. Cardiovascular risk assessment of pulmonary embolism with the GRACE risk score. *Am J Cardiol*. 2013;111(3):425-31. doi:10.1016/j.amjcard.2012.10.020.
9. 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(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 тромбозом лёгочной артерии. *Российский кардиологический журнал*. 2018;12(12):25-31. doi:10.15829/1560-4071-2018-12-25-31.
10. Duplyakov D, Kurakina E, Pavlova T, et al. Value of syncope in patients with high-to-intermediate risk pulmonary artery embolism. *Eur Heart J Acute Cardiovasc Care*. 2015;4(4):353-8. doi:10.1177/2048872614527837.