Оригинальное исследование

**ПРОГНОСТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ЭЛЕВАЦИИ СЕГМЕНТА ST
В ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ПРАВЫХ ГРУДНЫХ ОТВЕДЕНИЯХ
У БОЛЬНЫХ НИЖНИМ ИНФАРКТОМ МИОКАРДА****К. Ю. Главатских ¹, И. Ю. Лукьянова ^{1,2}, Т. П. Булач ¹**

¹ Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова
Россия, 191015 г. Санкт Петербург, ул. Кирочная, 41

² Санкт-Петербургский государственный университет
Россия, 199034 г. Санкт-Петербург, Университетская наб., 7-9

✉ Главатских Кристина Юрьевна – glavat@inbox.ru

✉ Лукьянова Ирина Юрьевна – irina.loukianova@yahoo.com

✉ Булач Тамара Петровна – mtp007@yandex.ru

В статье приведены данные о прогностическом значении подъёма сегмента ST на электрокардиограмме в дополнительных правых грудных отведениях V_3R - V_4R в отношении течения острого периода инфаркта миокарда у больных нижним инфарктом миокарда. В исследование были включены пациенты с нижним инфарктом миокарда ($n=101$) в возрасте от 34 до 85 лет. Элевация сегмента ST в отведениях V_3R - V_4R $\geq 0,5$ mV наблюдалась у 35 больных (35%). Выявлено, что подъём сегмента ST в отведениях V_3R - V_4R является неблагоприятным прогностическим признаком в отношении риска развития артериальной гипотензии в остром периоде инфаркта миокарда, нарушений ритма сердца, а также гемодинамически значимой синусовой брадикардии.

Ключевые слова: инфаркт миокарда, дополнительные правые грудные отведения, правый желудочек.

Original article

PROGNOSTIC VALUE OF ST SEGMENT ELEVATION IN ADDITIONAL RIGHT ECG LEADS IN PATIENTS WITH INFERIOR MYOCARDIAL INFARCTION**K. Yu. Glavatskikh** ¹, **I. Yu. Lukianova** ^{1,2}, **T. P. Bulach** ¹¹ North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov

41 Kirochnaya St., 191015 Saint Petersburg, Russia

² Saint Petersburg State University

7-9 Universitetskaya Emb., 199034 Saint Petersburg, Russia

✉ Glavatskikh Kristina – glavat@inbox.ru

✉ Lukianova Irina – irina.loukianova@yahoo.com

✉ Bulach Tamara – mtp007@yandex.ru

The article presents data on the prognostic value of ST segment elevation on an electrocardiogram in additional right chest leads V_3R - V_4R during the acute period of myocardial infarction in patients with inferior wall myocardial infarction. The study included patients with inferior wall myocardial infarction ($n=101$) aged 34 to 85 years. Elevation of the ST segment in leads V_3R - V_4R ≥ 0.5 mV was observed in 35 patients (35%). It was revealed that the ST segment elevation in the V_3R - V_4R leads is an unfavorable prognostic sign in terms of the risk of arterial hypotension in the acute period of myocardial infarction, heart rhythm disturbances, and hemodynamically significant sinus bradycardia.

Keywords: myocardial infarction, additional right precordial leads, right ventricle.

Подъем сегмента ST в дополнительных правых грудных отведениях V_3R - V_4R у больных нижним инфарктом миокарда (ИМ) наблюдается от 32% до 60% [1, 5, 13]. Согласно актуальным рекомендациям, подъем сегмента ST при соответствующей клинической картине принято расценивать как поражение правого желудочка (ПЖ) [3, 7]. Чувствительность признака элевации сегмента ST в отведении V_4R для диагностики инфаркта ПЖ составляет 100%, специфичность – 87% [14]. Элевация сегмента ST в дополнительных правых грудных отведениях электрокардиограммы (ЭКГ) в 32,5% случаев определяется у больных передним ИМ [12]. В исследовании по изучению прогностического влияния поражения ПЖ у пациентов острым ИМ любой локализации, включившем 7136 пациентов, частота поражения ПЖ составила 27,5% [9].

В большинстве исследований отмечается, что элевация ST в дополнительных правых грудных отведениях V_3R - V_4R является независимым значимым неблагоприятным прогностическим признаком в отношении более тяжелого течения ИМ и смертности независимо от локализации зоны некроза [6, 9, 10, 12, 13]. В тоже время, не все исследования были проведены в эру коронароангиографии (КАГ) и стентирования, что делает актуальным проведение таких исследований, позволяющих более детально верифицировать зоны поражения миокарда.

Цель исследования. Изучить прогностическое значение элевации сегмента ST в отношении течения острого периода инфаркта миокарда у больных нижним инфарктом миокарда.

Пациенты и методы. В исследование были включены пациенты, в экстренном порядке поступившие в стационар с диагнозом острый нижний ИМ с подъемом сегмента ST ($n=101$). Исследование проводилось на базе кардиологического отделения № 1 для больных острым ИМ Регионального сосудистого центра Санкт-Петербургского государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Го-

родская Александровская больница». Исследование являлось проспективным, когортным, наблюдательным.

Критерии включения в исследование:

- 1) Больные острым нижним ИМ I типа с подъемом сегмента ST [3, 7];
- 2) Больные, поступившие в первые сутки от начала заболевания;
- 3) Больные, которые дали информированное добровольное согласие на проведение диагностической КАГ;
- 4) Больные, которые дали информированное добровольное согласие на участие в исследовании.

Критерии исключения:

- 1) Больные с постинфарктным кардиосклерозом;
- 2) Больные с постоянным электрокардиостимулятором;
- 3) Больные с острыми и хроническими заболеваниями, которые могли существенно повлиять на состояние гемодинамики правых отделов сердца (тромбоэмболия легочной артерии, хроническая обструктивная болезнь легких, врожденные или приобретенные пороки сердца и др.);
- 4) Больные, которым не проводилась реваскуляризация инфаркт-связанной артерии.

Все больные были обследованы и получали терапию согласно рекомендациям [3, 7]. Срок наблюдения составил 7 дней от начала заболевания, что включало развивающийся ИМ и острую стадию ИМ [3, 7].

Изучались клиническое течение ИМ и данные инструментальных методов обследования (эхокардиография, коронароангиография). Проводился анализ прогностической значимости элевации сегмента ST у больных нижним ИМ с подъемом сегмента ST.

Для статистической обработки данных применялся язык программирования статистических расчетов R версии 3.4.3 (1). Вычисление описательной статистики осуществлялось по общепринятым методикам. Для выявления зависимости исхода от предиктора проводился нелинейный регрессионный анализ. Для

этого использовался метод логистической регрессии, строились модели зависимости исходов от предиктора, при $p < 0,05$ нулевая гипотеза о том, что исход не ассоциирован с показателем, отклонялась, признавалась статистически значимая зависимость исхода от показателя.

Результаты исследования. В исследование включены пациенты острым нижним ИМ с подъемом сегмента ST ($n=101$). Средний возраст больных составил $61,0 \pm 11,8$ лет, мужчин было 64 (63%), женщин 37 (37%). Элевация сегмента ST в отведениях $V_3R-V_4R \geq 0,5$ мВ в нашем исследовании наблюдалась у 35 больных (35%).

По данным ЭКГ больные были разделены на 2 группы: 1 группа – пациенты с подъемом сегмента ST в отведениях $V_3R-V_4R \geq 0,5$ мВ ($n=35$), 2 группа – пациенты без подъема сегмента ST в отведениях V_3R-V_4R ($n=66$) (таблица 1).

Пациенты в группах не имели отличий по возрасту, но имели значимые отличия по полу, так в первой группе преобладали женщины, а во второй группе мужчины.

При анализе клинической картины в дебюте заболевания на догоспитальном этапе (ДГЭ) у 11 (11%) пациентов наблюдался безболевого вариант ИМ, у 23 (23%) – нетипичная локали-

зация боли, у 5 (5%) – абдоминальный вариант. Уровень артериального давления (АД) у 7 пациентов (7%) был ниже 100/70 мм рт. ст. При проведении логит-регрессионного анализа значимых взаимосвязей между особенностями клинической картины на момент первичного осмотра у больных в исследовании и наличием элевации сегмента ST в отведениях V_3R-V_4R выявлено не было.

Таблица 1

Характеристика больных в группах по полу и возрасту

Показатель	Группа 1 n/%	Группа 2 n/%	p
Возраст (лет)	61,4 $\pm$ 12,0	60,7 $\pm$ 11,8	p>0,05
Пол: мужчины женщины	16/45% 19/54%	48/72% 18/27%	p=0,008

Эхокардиографическое исследование (ЭхоКГ), проведенное у пациентов после реваскуляризации миокарда, позволило обнаружить гемодинамические различия между пациентами с ЭКГ признаками поражения ПЖ и без таковых (таблица 2).

Таблица 2

Результаты эхокардиографического исследования в группах

Показатель	Группа 1 n/%	Группа 2 n/%	p
Снижение фракции выброса левого желудочка	13/37%	38/57%	p>0,05
Диастолическая дисфункция левого желудочка	29/82%	53/80%	p>0,05
Гипокинез нижних сегментов левого желудочка	31/88%	47/71%	p>0,05
Гипокинез заднебазальных сегментов левого желудочка	10/28%	34/51%	p>0,05
Гипокинез боковых сегментов левого желудочка	4/11%	19/28%	p>0,05
Гипокинез межжелудочковой перегородки	3/8%	2/3%	p>0,05
Повышение давления в легочной артерии	3/8%	11/16%	p>0,05
Дилатация правого желудочка	12/34%	2/3%	p<0,001
Трикуспидальная регургитация	30/86%	40/61%	p=0,01
Расширение нижней полой вены	1/3%	0	p>0,05

Полученные данные ЭхоКГ исследования демонстрируют преобладание признаков поражения правых отделов сердца, а также достоверные признаки дилатации ПЖ и трикуспидальной регургитации у пациентов первой группы.

Логит-регрессионный анализ показал, что отсутствие элевации сегмента ST в отведениях V_3R - V_4R было значимым предиктором снижения фракции выброса (ФВ) левого желудочка (ЛЖ) по данным ЭхоКГ (рисунок 1).

По результатам анализа была получена модель с 74,51%-ной чувствительностью и 44%-ной специфичностью. Для оценки прогностической силы модели был проведен ROC-анализ. Полученный показатель AUC (площадь под кривой) составил 59,25%, в связи с чем, прогностическую силу предлагаемой модели можно расценить как слабую

Рисунок 1. График зависимости предиктора («Нет элевации сегмента ST в отведениях V_3R - V_4R ») и исхода («Снижение фракции выброса левого желудочка»)

(с достоверностью $p=0,05$), OR для модели 2,3.

Как видно из графика зависимости, вероятность снижения ФВ ЛЖ увеличивается при

Таблица 3

Данные коронароангиографического исследования в группах

Показатель	Группа 1 n/%	Группа 2 n/%	p
Правый тип кровоснабжения	30/86%	50/76%	$p>0,05$
Левый тип кровоснабжения	2/6%	7/11%	$p>0,05$
Сбалансированный тип кровоснабжения	3/8%	9/13%	$p>0,05$
Инфаркт-связанная артерия: Правая коронарная артерия и её ветви Огибающая ветвь и её ветви	35/100% 0	45/68% 21/32%	$p<0,001$ $p<0,001$
Уровень окклюзии правой коронарной артерии: проксимальный средняя треть дистальная треть	10/29% 18/51% 7/20%	0 0 45/100%	$p<0,001$ $p<0,001$ $p<0,001$
Поражение левой коронарной артерии: ствол ЛКА, ПМЖВ, ОВ ПМЖВ ЛКА+ОВ ЛКА только ПМЖВ ЛКА только ОВ ЛКА	3/9% 14/40% 9/26% 2/6%	5/8% 41/62% 7/11% 5/8%	$p>0,05$ $p>0,05$ $p>0,05$ $p>0,05$
Однососудистое поражение Двухсосудистое поражение Трехсосудистое поражение	7/20% 11/31% 17/49%	10/15% 14/21% 42/64%	$p>0,05$ $p>0,05$ $p>0,05$
Промежуточный и высокий риск по шкале SYNTAX	17/53%	32/56%	$p>0,05$

отсутствии элевации сегмента ST в отведениях V_3R-V_4R , что подтверждается отношением шансов для показателя снижение ФВ ЛЖ (величина отношения шансов 2,3). Таким образом, изменение показателя «Нет элевации сегмента ST в отведениях V_3R-V_4R » на единицу измерения изменит вероятность снижения ФВ ЛЖ в остром периоде ИМ у больных нижним ИМ в 2,3 раза.

Еще более выраженные отличия в группах пациентов с элевацией сегмента ST в отведениях V_3R-V_4R и без нее были получены при проведении КАГ (таблица 3).

Результаты КАГ в группах пациентов демонстрируют в 1-й группе преобладание правого типа кровообращения, многоуровневого поражения ПКА, как инфаркт-связанной артерии, в 100% случаев. Во второй группе у пациентов чаще встречался левый и сбалансированный тип кровообращения, стенозирование ПКА определялось только на одном уровне, а инфаркт-связанной артерией в 32% случаев была огибающая ветвь левой коронарной артерии.

В остром периоде заболевания у исследуемых больных наблюдались гипотензия, нарушения ритма и проводимости, острая сердечная недостаточность Killip II-III и ранняя постинфарктная стенокардия (таблицы 4, 5).

Таблица 4

Особенности течения острого периода инфаркта миокарда в группах

Показатель	Группа 1 n/%	Группа 2 n/%	p
Гипотензия в остром периоде инфаркта миокарда	6/17%	2/3%	p>0,05
Аритмии	17/49%	15/23%	p=0,008
Острая левожелудочковая недостаточность Killip II-III	2/6%	4/6%	p>0,05
Ранняя постинфарктная стенокардия	2/6%	2/3%	p>0,05

Таблица 5

Аритмии в остром периоде инфаркта миокарда у больных нижним инфарктом миокарда

Показатель	Группа 1 n/%	Группа 2 n/%	p
Синусовая брадикардия	10/29%	4/6%	p>0,05
Атриовентрикулярная блокада	2/6%	2/3%	p>0,05
Фибрилляция предсердий	2/6%	7/11%	p>0,05
Синусовая тахикардия	3/9%	1/2%	p>0,05
Фибрилляция желудочков	1/3%	0	p>0,05
Желудочковая тахикардия	0	2/3%	p>0,05
Желудочковая экстрасистолия	4/11%	2/3%	p>0,05
Арест синусового узла	1/3%	0	p>0,05
Наджелудочковая тахикардия	0	1/2%	p>0,05

В группе пациентов с элевацией ST в отведениях V_3R-V_4R достоверно чаще регистрировались нарушения ритма, а также тенденция к более частому развитию гипотонии.

При проведении логит-регрессионного анализа отсутствие элевации сегмента ST в отведениях V_3R-V_4R было значимым предиктором гипотензии и аритмии (рисунки 2, 3).

По результатам анализа была получена модель с 75%-ной чувствительностью и 68,82%-ной специфичностью. Для оценки прогностической силы модели был проведен ROC-анализ. Полученный показатель AUC (площадь под кривой) составил 71,91%, в связи с чем прогностическую силу предлагаемой модели можно расценить как удовлетворительную (с достоверностью p=0,015).

Как видно из графика зависимости, вероятность развития гипотензии будет ниже при

Рисунок 2. График зависимости предиктора («Нет элевации сегмента ST в отведениях V_3R-V_4R ») и исхода («Гипотензия в остром периоде инфаркта миокарда»)

Рисунок 3. График зависимости предиктора («Нет элевации сегмента ST в отведениях V_3R-V_4R ») и исхода («Аритмия»)

отсутствию элевации сегмента ST в отведениях V_3R-V_4R , что подтверждается отношением шансов для показателя гипотензия в остром периоде ИМ (величина отношения шансов 0,15). Таким образом, изменение показателя «Нет элевации сегмента ST в отведениях V_3R-V_4R » на единицу измерения изменит вероятность гипотензии в остром периоде ИМ у больных нижним ИМ в 0,15 раза.

По результатам анализа была получена модель с 53,12%-ной чувствительностью и 73,91%-ной специфичностью. Для оценки прогностической силы модели был про-

ведён ROC-анализ. Полученный показатель AUC (площадь под кривой) составил 63,52%, в связи с чем, прогностическую силу предлагаемой модели можно расценить как слабую (с достоверностью $p=0,009$).

Как видно из графика зависимости, вероятность развития аритмии будет ниже при отсутствии элевации сегмента ST в отведениях V_3R-V_4R , что подтверждается отношением шансов для показателя аритмии в остром периоде ИМ (величина отношения шансов 0,31). Таким образом, изменение показателя «Нет элевации сегмента ST в отведениях V_3R-V_4R » на единицу измерения изменит вероятность аритмии в остром периоде у больных нижним ИМ в 0,31 раза.

При проведении логит-регрессионного анализа отсутствие элевации сегмента ST в отведениях V_3R-V_4R было значимым предиктором синусовой брадикардии (рисунок 4).

Рисунок 4. График зависимости предиктора («Нет элевации сегмента ST в отведениях V_3R-V_4R ») и исхода («Синусовая брадикардия»)

По результатам анализа была получена модель с 71,43%-ной чувствительностью и 71,26%-ной специфичностью. Для оценки прогностической силы модели был проведён ROC-анализ. Полученный показатель AUC (площадь под кривой) составил 71,35%, в связи с чем прогностическую силу предлагаемой модели можно расценить как слабую (с достоверностью $p=0,002$).

Как видно из графика зависимости, вероятность развития синусовой брадикардии ниже при отсутствии элевации сегмента ST в отведениях V_3R-V_4R , что подтверждается отношением шансов для показателя синусовая брадикардия в остром периоде ИМ (величина отношения шансов 0,16). Таким образом, изменение показателя «Нет элевации сегмента ST в отведениях V_3R-V_4R » на единицу измерения изменит вероятность синусовой брадикардии в остром периоде ИМ у больных нижним ИМ в 0,16 раза.

Таким образом, по нашим данным, элевация сегмента ST в отведениях V_3R-V_4R является неблагоприятным прогностическим признаком в отношении риска развития артериальной гипотензии в остром периоде, аритмии, гемодинамически значимой синусовой брадикардии, при этом вероятность снижения ФВ ЛЖ, напротив, уменьшается.

Обсуждение. По нашим данным, элевация сегмента ST в отведениях V_3R-V_4R является неблагоприятным прогностическим признаком, высокого риска артериальной гипотензии в остром периоде ИМ, риска аритмии и гемодинамически значимой синусовой брадикардии. Полученные данные о неблагоприятной прогностической значимости обсуждаемых электрокардиографических изменений согласуются с данными других исследователей. Так в работе М. Намон, включившей 7136 пациентов, отмечено, что риск кардиогенного шока, желудочковых аритмий, атриовентрикулярных блокад и механических осложнений повышается при поражении ПЖ, а риск смерти возрастает в 2,59 раз по сравнению с больными без поражения правого желудочка [9].

Электрокардиографические изменения в дополнительных правых грудных отведениях являются преходящими. В нашем исследовании у 27 больных (77%) очаговые изменения в отведениях V_3R-V_4R сохранялись дольше 24 часов, у 8 больных (23%) наблюдались только в течение первых суток заболевания. В работе Hattab F.E. диагностировать поражение правого желудочка по изменениям в дополнительных правых грудных отведениях удалось лишь в 4,9% случаев подтвержденного по ЭхоКГ ИМ ПЖ, что исследователи связывают с поздним поступлением больных и поздней регистрацией дополнительных правых грудных отведений [10].

Уточнение топической диагностики в группе больных ИМ нижней локализации уже на ДГЭ медицинской помощи позволит избежать недооценки больного, связанной со скрытой дисфункцией ПЖ при его поражении, предупреждать осложнения, путем проведения коррекции тактики ведения больного [4, 7, 8, 11]. В то же время, расширение диагностического алгоритма имеет в большей степени теоретическую силу и в Российских рекомендательных документах не предполагается к элементарному использованию, а прописывается только в случае уточнения ЭКГ картины при подозрении на поражение ПЖ [2, 3].

Заключение. Широкое внедрение интервенционного лечения в полной мере не позволяет снизить смертность от инфаркта миокарда. Поэтому изучение «завуалированных» предикторов осложнений инфаркта миокарда должно продолжаться, для правильной оценки рисков и профилактики осложнений в группе пациентов нижним инфарктом миокарда с признаками поражения ПЖ на ЭКГ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лукьянова И.Ю. *Селективная коррекция хроно- и дромотропных нарушений при ишемической болезни сердца (клинико-экспериментальное исследование)*. Дисс. ...док. мед. наук. СПб, **2019**. [Lukianova IY. *Selektivnaya korrektsiya hrono- i dromotropnykh narushenii pri ishemicheskoi bolezni serdtza (kliniko-eksperimentalnoe issledovanie)*. Diss. doc. of medical sciences. Saint Petersburg, **2019**. (In Russ)].

2. Руда М.Я., Аверков О.В., Голицын С.П., и др. *Диагностика и лечение больных острым инфарктом миокарда с подъемом сегмента ST электрокардиограммы* // Кардиологический вестник. **2014**. Т. 9, № 4. С. 3-60. [Ruda MYa, Averkoy OV, Golitsyn SP, et al. *Diagnostika i lechenie bol'nyh ostrym infarktomyokarda s pod'emom segmenta ST elektrokardiogrammy*. Kardiologicheskij vestnik. **2014**;9(4):3-60. (In Russ)].
3. Руда М.Я., Голицын С.П., Грацианский Н.А., и др. *Диагностика и лечение больных острым инфарктом миокарда с подъемом сегмента ST ЭКГ. Российские рекомендации* // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. **2007**. Т. 6. № 8S1. С. 415-500. [Ruda MYa, Golitsyn SP, Gracianskij NA, et al. *Diagnostika i lechenie bol'nyh ostrym infarktomyokarda s pod'emom segmenta ST EKG. Rossijskie rekomendacii*. Kardiovaskulyarnaya terapiya i profilaktika. **2007**;6(8S1):415-500. (In Russ)].
4. Скородумова Е.Г., Костенко В.А., Скородумова Е.А., Северина А.В. *Редкий случай изолированно-го инфаркта миокарда правого желудочка* // Сибирское медицинское обозрение. **2017**. № 4. С. 93-96. [Skorodumova EG, Kostenko VA, Skorodumova EA, Severina AV. *Redkij sluchaj izolirovannogo infarkta miokarda pravogo zheludochka*. Sibirskoe medicinskoe obozrenie. **2017**;(4):93-96 (In Russ)]. DOI: 10.20333/2500136-2017-4-93-96.
5. Chhapra DA, Mahajan SK, Thorat ST. *A study of the clinical profile of right ventricular infarction in context to inferior wall myocardial infarction in a tertiary care centre*. J Cardiovasc Dis Res. **2013**;4(3):170-176. DOI: 10.1016/j.jcdr.2013.04.003.
6. García-Niebla J, Pérez-Riera AR, Barbosa-Barros R, et al. *Acute inferior myocardial infarction with right ventricular involvement and several clinical-electrocardiographic markers of poor prognosis*. Ann Noninvasive Electrocardiol. **2019**;24(1):e12592. DOI: 10.1111/anec.12592.
7. Ibanez B, James S, Agewall S, et al. *2017 ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation: The Task Force for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation of the European Society of Cardiology (ESC)*. Eur Heart J. **2018**;39(2):119-177. DOI:10.1093/eurheartj/ehx393.
8. Iqbal A, Muddarangappa R, Shah SKD, Vidyasagar S. *A study of right ventricular infarction in inferior wall myocardial infarction*. J Clin Sci Res. **2013**;2:66-71.
9. Hamon M, Agostini D, Le Page O, et al. *Prognostic impact of right ventricular involvement in patients with acute myocardial infarction: Meta-analysis*. Crit Care Med. **2008**;36(7):2023-2033. DOI: 10.1097/CCM.0b013e31817d213d.
10. Hattab FE, Radi FZ, Hara L, et al. *Infarctus du myocarde inférieur: première série marocaine, à propos de 103 cas [Inferior myocardial infarction: first Moroccan study of 103 cases]*. Pan Afr Med J. **2019**;(33):74. DOI:10.11604/pamj.2019.33.74.16047.
11. Harjola VP. *Contemporary management of acute right ventricular failure: a statement from the heart failure association and the working group on pulmonary circulation and right ventricular function of the European Society of Cardiology*. Eur J Heart Fail. 2016;(18):226-241.
12. Keskin M, Uzun AO, Börklü EB, et al. *The prognostic significance of early and late right precordial lead (V₄R) ST-segment elevation in patients with acute anterior myocardial infarction*. Ann Noninvasive Electrocardiol. **2018**;23(2):e12513. DOI: 10.1111/anec.12513.
13. Noguchi M, Sakakura K, Akashi N, et al. *The Comparison of Clinical Outcomes Between Inferior ST-Elevation Myocardial Infarction with Right Ventricular Infarction Versus Without Right Ventricular Infarction*. Int Heart J. **2019**;60(3):560-568. DOI: 10.1536/ihj.18-515.
14. Somers MP, Brady WJ, Bateman DC, et al. *Additional electrocardiographic leads in the ED chest pain patient: right ventricular and posterior leads*. Am J Emerg Med. **2003**;21(7):563-573. DOI:10.1016/j.ajem.2003.08.008.

Поступила в редакцию: 20.05.2020

После доработки: 11.06.2020