

Оценка уровней прокальцитонина у пациентов с различными формами острого коронарного синдрома в зависимости от наличия неблагоприятных госпитальных исходов

Драпкина О.М., Захарова В.А.*

Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины, Москва, Россия

Цель. Изучить уровни прокальцитонина у пациентов с различными формами острого коронарного синдрома (ОКС) в зависимости от наличия неблагоприятных госпитальных исходов.

Материалы и методы. В исследование было включено 222 пациента, госпитализированных в отделение неотложной кардиологии с диагнозом ОКС в период с марта 2014 г. по январь 2017 г. Из них 106 (47,7%) пациентов имели диагноз нестабильная стенокардия (НС) и 116 (52,3%) – диагноз инфаркт миокарда (ИМ). ИМ без подъема сегмента ST (ИМбпST) был диагностирован у 47 (40,5%) пациентов с ИМ, а ИМ с подъемом ST (ИМпST) – у 69 (59,5%) пациентов с ИМ. В каждой исследуемой подгруппе оценивалось наличие неблагоприятных исходов в течение настоящей госпитализации: сердечно-сосудистая смерть, нефатальный ИМ, нефатальное острое нарушение мозгового кровообращения, острая сердечная недостаточность (ОСН), а также комбинированная конечная точка (ККТ), включающая все перечисленные неблагоприятные исходы. Всем пациентам, помимо рутинных лабораторных методов исследования, проводилось исследование уровня прокальцитонина при поступлении в стационар, на 2-3 и 4-5 сут.

Результаты. Пациенты с ИМ по сравнению с пациентами с НС характеризовались большим количеством зарегистрированных конечных точек в целом (24,1% против 6,6%, $p < 0,001$), при этом в группе пациентов с ИМ чаще регистрировалась сердечно-сосудистая смерть (10,3% против 0,9%, $p < 0,001$) и ОСН (12,9% против 5,6%, $p = 0,009$). Пациенты с ИМ, в частности, с ИМпST, имеющие неблагоприятные госпитальные исходы, характеризовались статистически значимо более высоким уровнем прокальцитонина по сравнению с пациентами без ККТ. Пациенты с ИМпST демонстрировали значимо более высокий уровень прокальцитонина на всех сроках заболевания, а пациенты с ИМ – только на 2-3 и 4-5 сут. Для пациентов с ИМбпST и с НС в зависимости от наличия неблагоприятных исходов статистически значимых различий по уровню прокальцитонина на всех сроках заболевания не наблюдалось.

Заключение. Повышенный уровень прокальцитонина у пациентов с ИМ, в частности, с ИМпST, ассоциирован с развитием неблагоприятных госпитальных исходов, для других форм ОКС при различных госпитальных исходах статистически значимых отличий не наблюдалось.

Ключевые слова: острый коронарный синдром, инфаркт миокарда, прокальцитонин, госпитальный исход.

Для цитирования: Драпкина О.М., Захарова В.А. Роль прокальцитонина в госпитальном прогнозе у пациентов с различными формами острого коронарного синдрома. *Рациональная Фармакотерапия в Кардиологии* 2021;17(3):456-461. DOI:10.20996/1819-6446-2021-06-14.

Evaluation of Procalcitonin Levels in Patients with Various Forms of Acute Coronary Syndrome, Depending on the Presence of Adverse Hospital Outcomes.

Drapkina O.M., Zakharova V.A.*

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

Aim. to study the levels of procalcitonin in patients with various forms of acute coronary syndrome (ACS), depending on the presence of adverse hospital outcomes.

Materials and Methods. The study included 222 patients admitted to the emergency cardiology department with a diagnosis of ACS in the period from March 2014. until January 2017. Of these, 106 (47.7 %) patients were diagnosed with unstable angina (NS) and 116 (52.3%) with myocardial infarction (MI). Non ST segment elevation MI (NSTEMI) was diagnosed in 47 (40.5%) patients with MI, and ST elevation MI (STEMI) – in 69 (59.5%) patients with MI. After the assessment of the patient's compliance with the criteria for inclusion/exclusion in the study, the procedure for signing the patient's informed consent form was carried out. The protocol of the study was approved by the local Ethics committee of the M. E. Zhadkevich State Clinical Hospital. In each study subgroup, the presence of adverse outcomes during the current hospitalization was assessed: cardiovascular death, nonfatal MI, nonfatal acute cerebrovascular accident, acute heart failure, as well as a combined endpoint, including all of the listed adverse outcomes. All patients, in addition to routine laboratory methods of investigation, were examined for the level of procalcitonin at admission to the hospital, on 2-3 and 4-5 days.

Results. Patients with MI compared to patients with NS were characterized by a large number of registered endpoints in general (24.1% vs. 6.6%, $p < 0.001$), while in the group of patients with MI, cardiovascular death was more often recorded (10.3% vs. 0.9%, $p < 0.001$) and acute heart failure (12.9% vs. 5.6%, $p = 0.009$). Patients with MI, in particular with STEMI, who had adverse hospital outcomes, were characterized by statistically significantly higher levels of procalcitonin compared to patients without adverse hospital outcomes. Patients with STEMI showed significantly higher levels of procalcitonin at all stages of the disease, and patients with MI-only at 2-3 and 4-5 days. There were no statistically significant differences in the level of procalcitonin at all stages of the disease in patients with NSTEMI and with unstable angina, depending on the hospital outcomes.

Conclusion. Elevated procalcitonin levels in patients with MI, in particular with STEMI, are associated with adverse hospital outcomes; for other forms of ACS, no statistically significant differences were observed with different hospital outcomes.

Key words: acute coronary syndrome, myocardial infarction, procalcitonin, hospital outcomes.

For citation: Drapkina O.M., Zakharova V.A. Evaluation of Procalcitonin Levels in Patients with Various Forms of Acute Coronary Syndrome, Depending on the Presence of Adverse Hospital Outcomes. *Rational Pharmacotherapy in Cardiology* 2021;17(3):456-461. DOI:10.20996/1819-6446-2021-06-14.

Received/Поступила: 13.02.2021

Accepted/Принята в печать: 24.05.2021

*Corresponding Author (Автор, ответственный за переписку):
valeriya6@yandex.ru

Введение

Несмотря на то, что в Российской Федерации в настоящее время наблюдается снижение смертности от сердечно-сосудистых заболеваний [1], в структуре причин смертности населения ишемическая болезнь сердца (ИБС) занимает лидирующее положение [2]. Острые формы ИБС – инфаркт миокарда (ИМ) и нестабильная стенокардия (НС) являются ведущей причиной смертности этой группы пациентов [3]. Распространенная точка зрения о том, что риск смерти при НС меньше, чем при верифицированном ИМ без подъема сегмента ST (ИМбпST) представляется спорной с учетом вероятных случаев внезапной сердечной смерти ишемического генеза на догоспитальном этапе [4].

В настоящее время в клинической практике для диагностики сепсиса используется уровень прокальцитонина, в том числе, и у пациентов после кардиохирургического вмешательства [5]. Кардиогенный шок, который является тяжелым осложнением ИМ, может сопровождаться развитием синдрома системного воспалительного ответа, вплоть до имитации клинической картины сепсиса [6]. Установлено, что уровень прокальцитонина ассоциируется с летальностью при кардиогенном шоке [7]. Однако в современной литературе практически отсутствуют данные о динамике изменения концентрации прокальцитонина у пациентов с ИМ в различные сроки заболевания на госпитальном этапе.

Цель: изучить уровни прокальцитонина у пациентов с различными формами острого коронарного синдрома (ОКС) в зависимости от наличия неблагоприятных госпитальных исходов.

Материал и методы

В исследование с марта 2014 г. по январь 2017 г. было включено 222 пациента, госпитализированных в отделение неотложной кардиологии ГКБ им. М.Е. Жадкевича (г. Москва) с диагнозом направления ОКС. При поступлении всем пациентам проводилась оценка критериев включения/исключения и подписание информированного согласия, после чего принималось решение о включении больного в исследование. Протокол исследования одобрен локальным этическим комитетом ГКБ имени М.Е. Жадкевича.

Критерии включения: 1) возраст старше 18 лет; 2) подписанная пациентом форма информированного согласия на участие в исследовании; 3) возникшие в течение 24 ч до госпитализации НС или ИМ. Критерии исключения: 1) ОКС, осложнившийся чрескожное коронарное вмешательство (ЧКВ); 2) оперативные вмешательства на сердце в течение 3 мес до индексной госпитализации; 3) хронические заболевания в стадии обострения; 4) острые инфекционные заболевания; 5) психические расстройства.

Из 222 больных НС была диагностирована у 106 (47,7%), ИМ – у 116 (52,3%) больных, из которых 69 (59,5%) пациентов имели ИМ с подъемом сегмента ST (ИМпST), а 47 (40,5%) – ИМбпST.

Все пациенты были разделены в зависимости от формы ОКС: пациенты с ИМ (n=116 [52,3%]) и пациенты с НС (n=106 [47,7%]), при этом пациенты с ИМ подразделялись на две подгруппы: пациенты с ИМпST (n=69 [59,5%]) и пациенты с ИМбпST (n=47 [40,5%]). Диагноз ИМ устанавливался в соответствии с Третьим универсальным определением с учетом клинической картины, повышения маркеров некроза миокарда и данных электрокардиограмм. В каждой исследуемой подгруппе оценивалось наличие неблагоприятных исходов в течение настоящей госпитализации: сердечно-сосудистая смерть, нефатальный ИМ, нефатальное острое нарушение мозгового кровообращения (ОНМК), острая сердечная недостаточность, а также комбинированная конечная точка (ККТ), включающая все перечисленные неблагоприятные исходы. Оценивались лабораторные параметры, такие как уровни высокочувствительных тропонинов I (hsTnI) и T (hsTnT), мозгового натрийуретического пептида (BNP), высокочувствительного С-реактивного белка (вчСРБ), гликозилированного гемоглобина (HbA1C), прокальцитонина (при поступлении, на 2-3, 4-5 и 6-7 сут). Инструментальное обследование было проведено в течение двух часов с момента госпитализации и включало в себя: электрокардиографию (Nicon Kohden ECG-1250, Япония), эхокардиографию (Toshiba Aplio MX, Япония) и в большинстве случаев – коронароангиографию (ангиографическая установка Infinix VC-I, Toshiba, Япония).

Статистическая обработка результатов исследования осуществлялась с помощью программы Statistica 10.0 (Statsoft Inc., США). Две независимые группы по количественному признаку сравнивались с помощью U-критерия Манна-Уитни. Различия в сравниваемых группах считались статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты

Госпитальные исходы представлены в табл. 1. Пациенты с ИМ по сравнению с пациентами с НС характеризовались большим количеством зарегистрированных ККТ в целом, при этом в группе пациентов с ИМ чаще регистрировалась сердечно-сосудистая смерть и острая сердечная недостаточность.

В табл. 2 представлена сравнительная анамнестическая характеристика пациентов на этапе индексного ОКС с наличием/отсутствием ИМ и различными госпитальными исходами. В подгруппе ИМ с неблагоприятными исходами пациенты были значимо старше ($p=0,019$), чаще имели в анамнезе хроническую сер-

Table 1. Hospital outcomes in patients with various forms of acute coronary syndrome

Таблица 1. Госпитальные исходы у пациентов с различными формами ОКС

Параметр	ИМ (n=116)	НС (n=106)	p
Смерть, n (%)	12 (10,3)	1 (0,9)	<0,001
ИМ (рецидив), n (%)	3 (2,6)	1 (0,9)	0,346
Острая сердечная недостаточность, n (%)	21 (12,9)	6 (5,6)	0,009
Комбинированная конечная точка, n (%)	29 (24,1)	7 (6,6)	<0,001

ИМ – инфаркт миокарда, НС – нестабильная стенокардия

дечную недостаточность ($p=0,023$) и нарушения ритма сердца (преимущественно, фибрилляция предсердий; $p=0,032$). Пациенты с НС при наличии ККТ чаще имели в анамнезе гиперхолестеринемию ($p=0,045$), переносили ОНМК ($p=0,015$) и ИМ ($p=0,026$). ЧКВ в анамнезе чаще выполнялось в подгруппе НС с неблагоприятными исходами в течение настоящей госпитализации ($p=0,004$).

Закономерно, что пациенты, госпитализированные с ИМ, значимо чаще подвергались чрескожной транслюминальной коронарной ангиопластике (ЧТКА) по сравнению с лицами с НС (91,1% против 72,5%, $p=0,036$). Наиболее частыми причинами отказа от инвазивной стратегии (стентирование коронарных артерий) в группе пациентов с НС были: необструктивное

поражение коронарного русла, выраженный кальциноз и извитость коронарных артерий, низкая комплаентность и отказ пациента от вмешательства.

В случае выявления у больного многососудистого поражения коронарного русла и наличия противопоказаний к проведению коронарного шунтирования пациент направлялся на ЧТКА. По составу медикаментозной терапии обе группы пациентов были сопоставимы.

Клинико-лабораторная характеристика пациентов представлена в табл. 3. Подгруппа ИМ с неблагоприятными исходами характеризовалась более высоким SYNTAX Score ($p<0,001$), значимо повышенными при поступлении уровнями hsTnT ($p<0,001$) и вЧСРБ ($p=0,037$) и более низкой скоростью клубочковой фильтрации ($p=0,007$) по сравнению с подгруппой ИМ с благоприятным исходом. Подгруппа НС с неблагоприятными исходами имела меньшую фракцию выброса левого желудочка ($p=0,001$) по сравнению с подгруппой НС с благоприятным исходом. Примечательно, что среди пациентов с ИМ уровень прокальцитонина был значимо выше ($p=0,049$) в подгруппе с неблагоприятными исходами, в то время как при НС – наоборот, пациенты с благоприятным исходом имели значимо более высокий уровень прокальцитонина ($p=0,035$).

На следующем этапе исследования была дана оценка динамики уровня прокальцитонина у пациентов с ИМ (рис. 1). Уровень прокальцитонина на 2-3 и 4-5 сут у пациентов с неблагоприятными госпитальными

Table 2. Comparative anamnestic characteristics of patients at the stage of index acute coronary syndrome with the presence / absence of myocardial infarction and various hospital outcomes

Таблица 2. Сравнительная анамнестическая характеристика пациентов на этапе индексного ОКС с наличием/отсутствием ИМ и различным госпитальным исходом

Параметр	Инфаркт миокарда (n=116)			Нестабильная стенокардия (n=106)		
	Без ККТ (n=87)	С ККТ (n=29)	p	Без ККТ (n=99)	С ККТ (n=7)	p
Мужской пол, n (%)	60 (69)	15 (51,7)	0,093	44 (44,4)	4 (57,1)	0,514
Возраст, лет	65 [55;75]	77 [61,0;80,5]	0,019	68 [57;77]	73 [63;79]	0,496
ПИКС, n (%)	25 (28,7)	10 (34,5)	0,559	42 (42,4)	6 (87,5)	0,026
Стенокардия в анамнезе, n (%)	43 (49,4)	19 (65,5)	0,132	74 (74,7)	7 (100)	0,128
ХСН, n (%)	9 (10,3)	8 (27,6)	0,023	13 (13,1)	2 (28,6)	0,257
ОНМК в анамнезе, n (%)	11 (12,6)	7 (24,1)	0,139	5 (5,1)	2 (28,6)	0,015
ЧКВ, n (%)	12 (13,8)	6 (20,7)	0,374	22 (22,2)	5 (71,4)	0,004
Коронарное шунтирование, n (%)	0 (0)	1 (3,6)	0,077	6 (6,1)	1 (14,3)	0,397
Нарушения ритма сердца, n (%)	11 (12,6)	8 (27,6)	0,032	18 (18,2)	2 (28,6)	0,497
Сахарный диабет, n (%)	21 (24,1)	11 (37,9)	0,150	25 (25,3)	4 (57,1)	0,067
Гиперхолестеринемия, n (%)	58 (66,7)	22 (75,9)	0,354	46 (46,5)	6 (85,7)	0,045
Артериальная гипертензия, n (%)	60 (69,0)	20 (69,0)	0,58	87 (87,9)	7 (100)	0,328

Данные представлены в виде Ме [25%;75%], если не указано иное

ОНМК – острое нарушение мозгового кровообращения, ЧКВ – чрескожное коронарное вмешательство, ПИКС – постинфарктный кардиосклероз, ХСН – хроническая сердечная недостаточность.

Table 3. Clinical and laboratory characteristics of patients with acute coronary syndrome with various hospital outcomes

Таблица 3. Клинико-лабораторная характеристика пациентов с различными формами ОКС с различным госпитальным исходом

Показатель	Инфаркт миокарда (n=116)			Нестабильная стенокардия (n=106)		
	Без ККТ (n=87)	С ККТ (n=29)	p	Без ККТ (n=99)	С ККТ (n=7)	p
ЧСС, уд/мин	75 [65,0;90,0]	75 [69,5;97,5]	0,664	75 [66,0;90,0]	74 [64,0;85,1]	0,390
САД, мм рт.ст.	132 [116;150]	140 [115;160]	0,308	140 [126,0;160,]	150 [120;170]	0,808
Синусовый ритм при поступлении, n (%)	78 (89,7)	21 (72,4)	0,048	90 (90,9)	6 (85,7)	0,763
GRACE, баллы	125 [109;147]	140 [118;158]	0,07	112 [95;132]	112 [92;133]	0,959
SYNTAX Score, баллы	10,0 [10,0;13,0]	27 [19,1;29,1]	<0,001	10 [9,1;11,2]	10 [9,1;12,1]	0,830
hsTnI при поступлении, нг/мл	0,06 [0,04;3,3]	0,7 [0,05;6,9]	0,121	0,01 [0,01;0,02]	0,01 [0,01;0,02]	-
hsTnI на 2-3 сут, нг/мл	3,27 [0,63;30,44]	4,08 [0,517;21,9]	0,857	0,03 [0,01;0,03]	0,022 [0,02;0,027]	0,458
hsTnT при поступлении, нг/мл	0,21 [0,04;2,1]	2 [2,1;3,1]	<0,001	0,03 [0,02;0,07]	0,02 [0,01;0,04]	0,240
hsTnT на 2-3 сут, нг/мл	0,44 [0,07;4,16]	0,16 [0,04;2,6]	0,283	0,04 [0,02;0,07]	0,02 [0,01;0,03]	0,150
BNP, пмоль/л	40,735 [18,3;97,4]	80,3 [19,6;188,8]	0,147	24,6 [9,71;57,8]	23,76 [19,4;371,1]	0,279
Прокальцитонин, нг/мл	0,08 [0,04;0,225]	0,2 [0,06;0,79]	0,049	0,06 [0,03;0,11]	0,03 [0,015;0,03]	0,035
Креатинин, мкмоль/л	100 [85,0;117,0]	106,5 [87,75;128,2]	0,246	99 [87,3;114,9]	104 [90,0;114]	0,789
СКФ, мл/мин	67 [57;82,5]	55,5 [41,5;72,5]	0,007	62 [47,5;75]	52 [44,1;58,1]	0,220
вчСРБ, мг/л	3,8 [2,0;7,925]	10,25 [3,5;50,85]	0,037	2,7 [1,7;8,6]	0,7 [0,7;0,7]	0,141
ФВ ЛЖ, %	47 [40,0;53,0]	50 [44,5;56,75]	0,076	57 [48,75;59]	44 [28,1;45,1]	0,001

Данные представлены в виде Me [25%;75%], если не указано иное

САД – систолическое артериальное давление, СКФ – скорость клубочковой фильтрации, ЧСС – частота сердечных сокращений, BNP – мозговой натрийуретический пептид, hsTn – высокочувствительный тропонин, вчСРБ – высокочувствительный С-реактивный белок, ФВ ЛЖ – фракция выброса левого желудочка

исходами значимо превышал таковые у пациентов с благоприятным исходом, при этом при поступлении статистически значимые различия отсутствовали. Схожая динамика наблюдалась и в подгруппе пациентов с ИМпST. Пациенты с неблагоприятными исходами характеризовались более высокими уровнями прокальцитонина на всех временных этапах (рис. 1). В подгруппах пациентов с ИМбпST и с НС статистически значимых различий по уровню прокальцитонина не наблюдалось (рис. 1).

Обсуждение

В данном исследовании в структуре диагнозов пациентов, поступивших с ОКС, на НС приходилось 47,7% (n=106), что значительно превышало данные исследования ЛИС-3, в котором среди выписанных в 2018 г. пациентов, госпитализированных с ОКС, лишь у 26,5% была диагностирована НС [8].

В ходе исследования отмечалось, что госпитальные исходы у пациентов, госпитализированных с ИМ, закономерно отличались от аналогичных показателей пациентов с НС. По некоторым данным уровень госпитальной (3-4%) смертности у пациентов с НС не различался, а в некоторых случаях даже превышал таковой при ИМ [9], что не было подтверждено в нашем исследовании.

Летальность в группе пациентов с ИМ составила 10,3% (n=12), что незначительно ниже данных, полученных в исследовании Д.В. Крюкова с соавт., в котором на госпитальном этапе умерло 764 (11,8%) пациента с ИМ [10]. Результаты Хабаровского регистрового исследования, включающего анализ данных 321 пациента с ИМ (135 пациентов с ИМбпST и 177 пациентов с ИМпST) [11] и исследования ЛИС [12] демонстрировали также более высокую госпитальную летальность (15,2%) по сравнению с данными собственного исследования.

Известно, что течение ИМ сопровождается активацией провоспалительных цитокинов, в том числе, интерлейкина-1 β [13]. Несмотря на то, что в нашей работе не исследовался уровень интерлейкина-1 β , по данным других исследователей у пациентов после кардиохирургических операций наблюдалось одновременное повышение уровней прокальцитонина и интерлейкина-1 β [14].

Данных о роли прокальцитонина в оценке госпитального исхода недостаточно, подобные работы практически отсутствуют в отечественной литературе, а результаты зарубежных исследований противоречивы. В индийском исследовании [15], в которое было включено 125 пациентов, госпитализированных с ИМпST, осложненным развитием кардиогенного шока,

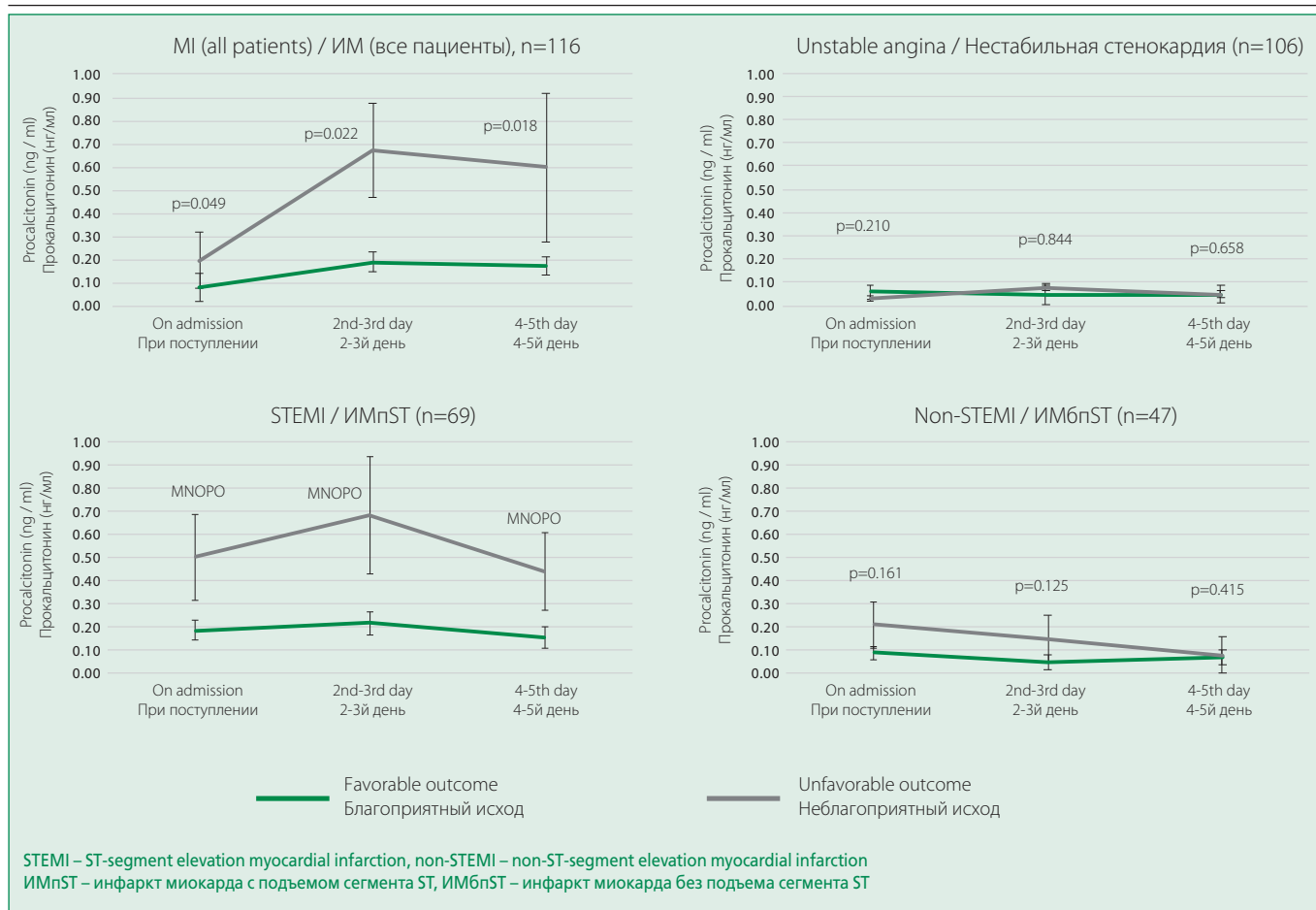


Figure 1. Changes in the level of procalcitonin in patients of the studied subgroups depending on hospital outcome

Рисунок 1. Динамика уровня прокальцитонина у пациентов изучаемых подгрупп в зависимости от госпитального исхода

уровень прокальцитонина был выше у умерших пациентов, однако не являлся независимым предиктором госпитальной смертности. Авторами были сделаны выводы о необходимости дополнительных проспективных исследований для оценки роли последовательного мониторинга прокальцитонина у пациентов с ИМnST, осложненным кардиогенным шоком. В австрийском исследовании [16] уровень прокальцитонина, измеренный через 24 и 48 ч после ЧКВ, выполненного в результате развития у пациента ИМnST, не коррелировал со степенью повреждения миокарда, которая оценивалась посредством магнитно-резонансной томографии. Однако в другой работе [17] показано, что высокие уровни прокальцитонина при поступлении были связаны с повышенным риском развития неблагоприятных сердечно-сосудистых событий.

При анализе литературных источников за последние 10 лет нами было обнаружено крайне ограниченное количество данных о диагностической и прогностической роли уровня прокальцитонина, оцененного в динамике, в связи с чем данная тема, по нашему мне-

нию, является перспективной для дальнейшего изучения.

Ограничения исследования: в данной работе не использовалась модель пропорциональных рисков Кокса, позволяющая оценить прогностическую роль прокальцитонина.

Закключение

Таким образом, в ходе данной работы получены данные, свидетельствующие о более высоких уровнях прокальцитонина при неблагоприятных госпитальных исходах у пациентов с ИМ, в частности, при ИМnST. В настоящее время данных, представленных в современной литературе, недостаточно, чтобы в полной мере объяснить механизм повышения концентрации прокальцитонина при ИМ, а также его динамику в разные сроки заболевания, что поддерживает научный интерес к данной проблеме и побуждает к проведению дальнейших исследований.

Отношения и Деятельность: нет.

Relationships and Activities: none.

Финансирование: Исследование проведено при поддержке Национального медицинского исследовательского центра терапии и профилактической медицины.

Funding: The study was performed with the support of the National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine.

References / Литература

1. Drapkina OM, Samorodskaya IV, Starinskaya MA, et al. Comparison of Russian regions by the level of standardized mortality rates from all causes and diseases of the circulatory system in 2006-2016 Preventive Medicine. 2018;21(4):4-12 (In Russ.) [Драпкина О.М., Самородская И.В., Старинская М.А., и др. Сравнение российских регионов по уровню стандартизованных коэффициентов смертности от всех причин и болезней системы кровообращения в 2006-2016 гг. Профилактическая Медицина. 2018;21(4):4-12]. DOI:10.17116/profmed20181144.
2. Shvec DA, Karasev AY, Smolyakov MV, et al. Neural network analysis of predictors of lethal risk in patients after acute coronary syndrome. Russian Journal of Cardiology. 2020;3:68-75 (In Russ.) [Швец Д.А., Карасев А.Ю., Смоляков М.В., и др. Нейросетевой анализ предикторов летального риска у больных после перенесенного острого коронарного синдрома. Российский Кардиологический Журнал. 2020;3:68-75]. DOI:10.15829/1560-4071-2020-3-3645.
3. Boytsov SA, Demkina AE, Oshchepkova EV, et al. Achievements and problems of practical cardiology in Russia at the present stage. Kardiologia. 2019;59(3):53-9 (In Russ.) [Бойцов С.А., Демкина А.Е., Ощепкова Е.В., и др. Достижения и проблемы практической кардиологии в России на современном этапе. Кардиология. 2019;59(3):53-9]. DOI:10.18087/cardio.2019.3.10242.
4. Mit'kovskaya NP, Laskina OV, Tifi P. Unstable angina or unstable coronary syndromes? Emergency Cardiology and Cardiovascular Risks. 2020;4(1):816-849 (In Russ.) [Митковская Н.П., Ласкина О.В., Тифи П. Нестабильная стенокардия или нестабильные коронарные синдромы? Неотложная Кардиология и Кардиоваскулярные Риски. 2020;4(1):816-849].
5. Petrova OV, Tarasov DG, Nikulina DM. The importance of procalcitonin in cardiac surgery. Clinical and Experimental Surgery. 2018;6(1):51-61 (In Russ.) [Петрова О.В., Тарасов Д.Г., Никулина Д.М. Значение прокальцитонина в кардиохирургической практике. Клиническая и Экспериментальная Хирургия. 2018;6(1):51-61]. DOI:10.24411/2308-1198-2018-00008.
6. Mit'kovskaya NP. Cardiogenic shock in acute myocardial infarction-losses and achievements. Emergency Cardiology and Cardiovascular Risks. 2017;1(1):6-20 (In Russ.) [Митковская Н.П. Кардиогенный шок при остром инфаркте миокарда - потери и достижения. Неотложная Кардиология и Кардиоваскулярные Риски. 2017;1(1):6-20].
7. Mit'kovskaya NP, Abel'skaya IS, Postoyalko AS, et al. Acute ST-segment elevation coronary syndrome in patients at high risk of recurrent coronary events. Cardiology in Belarus. 2013;6(31):10-22 (In Russ.) [Митковская Н.П., Абельская И.С., Постоялко А.С., и др. Острый коронарный синдром с подъемом сегмента ST у пациентов с высоким риском рецидивирующих коронарных событий. Кардиология в Беларуси. 2013;6(31):10-22].
8. Marcevic SYu, Zagrebel'nyj AV, Zolotareva NP, et al. Register of acute coronary syndrome LIS-3: dynamics of clinical and demographic characteristics and tactics of pre-hospital and hospital treatment of survivors of acute coronary syndrome over a 4-year period. Rational Pharmacotherapy in Cardiology. 2020;16(2):266-72 (In Russ.) [Марцевич С.Ю., Загребельный А.В., Золотарева Н.П., и др. Регистр острого коронарного синдрома ЛИС-3: динамика клинико-демографических характеристик и тактика догоспитального и госпитального лечения выживших пациентов, перенесших острый коронарный синдром, за 4-летний период. Рациональная Фармакотерапия в Кардиологии. 2020;16(2):266-72]. DOI:10.20996/1819-6446-2020-04-15.
9. Markova IA, Medvedeva EA, Gelis LG. Predicting the risk of recurrent coronary events in individuals with unstable angina in the long-term follow-up. Russian Journal of Cardiology. 2013;5(103):18-22 (In Russ.) [Маркова И.А., Медведева Е.А., Гелис Л.Г. Прогнозирование риска развития повторных коронарных событий у лиц с нестабильной стенокардией в отдаленные сроки наблюдения. Российский Кардиологический Журнал. 2013;5(103):18-22]. DOI:10.15829/1560-4071-2013-5-18-22.
10. Kryuchkov DV, Heraskov VYu, Maksimov SA, et al. Some medical and social factors of the probability of hospital mortality in myocardial infarction. Bulletin of the Russian Academy of Medical Sciences. 2013; 68(11):30-3 (In Russ.) [Крючков Д.В., Херасков В.Ю., Максимов С.А., и др. Некоторые медико-социальные факторы вероятности госпитальной летальности при инфаркте миокарда. Вестник Российской Академии Медицинских Наук. 2013; 68(11):30-3].
11. Malaj LN, Davidovich IM, Solohina LV, et al. Khabarovsk Register of acute myocardial infarction: treatment and outcomes during the stay in the regional vascular center. Far Eastern Medical Journal. 2017;1(1):6-10 (In Russ.) [Малай Л.Н., Давидович И.М., Солохина Л.В., и др. Хабаровский регистр острого инфаркта миокарда: лечение и исходы в период пребывания в региональном сосудистом центре. Дальневосточный Медицинский Журнал. 2017;1(1):6-10].
12. Marcevic SYu, Ginzburg ML, Kutishenko NP, et al. Lyubertsy study on the mortality of patients with acute myocardial infarction. The first results of the "LIS" study. Clinician. 2011;1(1):24-8 (In Russ.) [Марцевич С.Ю., Гинзбург М.Л., Кутишенко Н.П., и др. Люберецкое исследование по изучению смертности больных, перенесших острый инфаркт миокарда. Первые результаты исследования "ЛИС". Клиницист. 2011;1(1):24-8]. DOI:10.17650/1818-8338-2011-1-24-27.
13. Soldatova OV, Kubyshkin AV, Ushakov AV, et al. Dynamics of the level of proinflammatory cytokines in various variants of the course of acute myocardial infarction. Bulletin of Siberian Medicine. 2017;16(1):92-100 (In Russ.) [Солдатова О.В., Кубышкин А.В., Ушаков А.В., и др. Динамика уровня провоспалительных цитокинов при различных вариантах течения острого инфаркта миокарда. Бюллетень Сибирской Медицины. 2017;16(1):92-100. DOI:10.20538/1682-0363-2017-1-92-100.
14. Ponasenko AV, Hutornaya MV, Golovkin AS, et al. Procalcitonin and interleukin 1 β as markers of the course of the postoperative period in patients with prosthetic heart valves. Basic Research. 2014;4(3):589-92 (In Russ.) [Понасенко А.В., Хуторная М.В., Головкин А.С. и др. Прокальцитонин и интерлейкин 1 β как маркеры течения послеоперационного периода у пациентов с протезированными клапанами сердца. Фундаментальные Исследования. 2014;4(3):589-92].
15. Sharma YP, Kasinadhuni G, Santosh K, et al. Prognostic role of procalcitonin in ST-elevation myocardial infarction complicated by cardiogenic shock. Asian Cardiovasc Thorac Ann. 2021 Jan 14;218492320987918. DOI:10.1177/0218492320987918.
16. Reindl M, Tiller C, Holzknecht M, et al. Association of Myocardial Injury With Serum Procalcitonin Levels in Patients With ST-Elevation Myocardial Infarction. JAMA Netw Open. 2020;3(6):e207030. DOI:10.1001/jamanetworkopen.2020.7030.
17. Dai J, Xia B, Wu X. Elevated plasma procalcitonin level predicts poor prognosis of ST elevation myocardial infarction in Asian elderly. Scand J Clin Lab Invest. 2018;78(1-2):49-54. DOI:10.1080/00365513.2017.1408141.

Сведения об Авторах / About the Authors

Драпкина Оксана Михайловна [Oxana M. Drapkina]
eLibrary SPIN 4456-1297, ORCID 0000-0002-4453-8430

Захарова Валерия Андреевна [Valeria A. Zakharova]
ORCID 0000-0003-4414-5538