

# Оценка шкалы GRACE у пациентов с острым инфарктом миокарда

Шлык С. В., Хоролец Е. В., Ахвердиева М. К.

ФГБОУ ВО «Ростовский государственный медицинский университет» Минздрава России,  
Ростов-на-Дону, Россия.

## ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

**Шлык Сергей Владимирович**, д-р мед. наук, заведующий кафедрой терапии с курсом поликлинической терапии ФГБОУ ВО «Ростовский государственный медицинский университет» Минздрава России, Ростов-на-Дону, Россия. ORCID: 0000-0003-3070-8424

**Хоролец Екатерина Викторовна\***, канд. мед. наук, доцент кафедры терапии с курсом поликлинической терапии ФГБОУ ВО «Ростовский государственный медицинский университет» Минздрава России, Ростов-на-Дону, Россия. ORCID: 0000-0002-7693-9634

**Ахвердиева Милана Камилловна**, канд. мед. наук, доцент кафедры терапии с курсом поликлинической терапии ФГБОУ ВО «Ростовский государственный медицинский университет» Минздрава России, Ростов-на-Дону, Россия. ORCID: 0000-0002-0780-754X

**Цель** — изучить клиническую характеристику, данные эхокардиографии (ЭхоКГ), уровень N-концевого мозгового натрийуретического пептида (NTproBNP) на госпитальном этапе лечения у пациентов с острым инфарктом миокарда с подъемом сегмента ST (ИМпST) в зависимости от степени риска госпитальной летальности шкалы GRACE и скорости клубочковой фильтрации (СКФ).

**Материалы и методы.** Включены пациенты с ИМпST в первые сутки заболевания, которые наблюдались в течение госпитального лечения (n=150). Проведена оценка объективных, лабораторных данных, включая уровень NTproBNP, ЭхоКГ в динамике госпитального лечения пациентов в зависимости от степени риска шкалы GRACE, СКФ <60 мл/мин/1,73 м<sup>2</sup> и >60 мл/мин/1,73 м<sup>2</sup>. Статистическая обработка материала «Statistica 10.0 for Windows».

**Результаты.** В первые сутки ИМпST концентрация NTproBNP увеличивалась независимо от риска госпитальной летальности шкалы GRACE и сохранялась вы-

сокой на госпитальном этапе лечения. Положительные корреляции: уровня NTproBNP на этапе госпитализации и при выписке; уровня NTproBNP при госпитализации с функциональным классом хронической сердечной недостаточности и шкалой GRACE (p<0,05) свидетельствовали о неблагоприятном прогнозе. Пациенты ИМпST высокого риска шкалы GRACE характеризовались более выраженными нарушениями диастолической и систолической функции миокарда левого желудочка. Пациенты со сниженной СКФ имели более высокий риск госпитальной летальности с признаками дилатации левых отделов сердца.

**Заключение.** Пациенты высокого риска шкалы GRACE имеют пожилой возраст, снижение фракции выброса левого желудочка, наиболее выраженные изменения диастолической дисфункции. Выявление маркеров сердечной недостаточности, СКФ в условиях госпитального лечения ИМпST позволяют выбрать правильную тактику ведения пациентов.

**Ключевые слова:** острый инфаркт миокарда, сердечная недостаточность, скорость клубочковой фильтрации.

**Конфликт интересов:** не заявлен.

Поступила: 24.05.2023

Принята: 09.07.2023



**Для цитирования:** Шлык С. В., Хоролец Е. В., Ахвердиева М. К. Оценка шкалы GRACE у пациентов с острым инфарктом миокарда. Международный журнал сердца и сосудистых заболеваний. 2023. 11(39):41-49. DOI: 10.24412/2311-1623-2023-37-41-49

## Evaluation of the GRACE scale in patients with acute myocardial infarction

Shlyk S. V., Khorolets E. V., Akhverdieva M. K.

Rostov State Medical University, Rostov-on-Don, Rostov-on-Don, Russia.

### Authors

**Sergey V. Shlyk**, MD, PhD, head of the Department of Therapy with a Course of Polyclinic Therapy, "Rostov State Medical University", Ministry of Health of Russia, Rostov-on-Don, Russia. ORCID: 0000-0003-3070-8424

**Ekaterina V. Khorolets\***, MD, PhD, Associate Professor, Department of Internal Medicine with a Course of Polyclinic Therapy, "Rostov State Medical University", Rostov-on-Don, Russia, Ministry of Health of Russia, Rostov-on-Don, Russia. ORCID: 0000-0002-7693-9634

**Milana K. Akhverdieva**, MD, PhD, Department of Therapy with a Course of Polyclinic Therapy, "Rostov State Medical University", Ministry of Health of Russia, Rostov-on-Don, Russia. ORCID: 0000-0002-0780-754H

The aim was to study the clinical characteristics, echocardiographic data, N-terminal brain natriuretic peptide (NT-proBNP) levels at the hospital stage in patients with acute ST-segment elevation myocardial infarction (STEMI) in relation to the risk of in-hospital mortality (GRACE scale) and glomerular filtration rate (GFR).

**Methods.** Patients with STEMI who were followed in hospital were included on the first day of the cardiovascular event (n=150). The objective, laboratory data, including NTproBNP level, EchoCG in the dynamics of hospital treatment of patients depending on the risk level of the GRACE scale, GFR <60 ml/min/1.73 m<sup>2</sup> and ≥60 ml/min/1.73 m<sup>2</sup> were evaluated. Statistical processing of the material was performed with "Statistica 10.0 for Windows".

**Results.** On the first day of STEMI, NT-proBNP concentration increased independently of the risk of in-hospital mortality (GRACE scale) and remained high at the in-hospital stage. Positive correlations: NTproBNP levels at hospital admission and discharge; NTproBNP levels at hospital admission with functional class of chronic heart failure and GRACE scale (p<0.05) indicated an unfavourable prognosis. High-risk STEMI patients on the GRACE

scale were characterised by more severe diastolic and systolic myocardial function of the left ventricle. Patients with reduced GFR had a higher risk of in-hospital mortality with signs of left ventricular dilatation.

**Conclusion.** Patients at high risk according to the GRACE scale have older age, reduced left ventricular ejection fraction and the most severe changes in diastolic function. Evaluation of heart failure markers, GFR during the hospital stage of STEMI allows to choose the correct tactics of patient management.

**Keywords:** acute myocardial infarction, heart failure, glomerular filtration rate.

Received: 24.05.2023

Accepted: 09.07.2023

**Conflict of interest:** none declared.

**For citation:** Shlyk S. V., Khorolets E. V., Akhverdieva M. K. Evaluation of GRACE scale in patients with acute myocardial infarction. International Journal of Heart and Vascular Diseases. 2023. 11(39):41-49. DOI: 10.24412/2311-1623-2023-37-41-49

### Список сокращений

АЛТ — аланинаминотрансфераза  
АСТ — аспартатаминотрансфераза  
ДАД — диастолическое артериальное давление  
ИМпСТ — инфаркт миокарда с подъемом сегмента ST

КДО — конечно-диастолический объем  
КСО — конечно-систолический объем  
КФК — креатининфосфокиназа  
ЛЖ — левый желудочек  
ЛП — левое предсердие

МВ-КФК — МВ-фракция креатининфосфокиназы  
ОИМ — острый инфаркт миокарда  
ОКС — острый коронарный синдром  
САД — систолическое артериальное давление  
СКФ — скорость клубочковой фильтрации  
ССЗ — сердечно-сосудистые заболевания  
ТГ — триглицериды  
ТК — трикуспидальный клапан  
ФВ — фракция выброса  
ФР — факторы риска

ХС ЛПВП — холестерин липопротеидов высокой плотности  
ХС ЛПНП — холестерин липопротеидов низкой плотности  
ХСН — хроническая сердечная недостаточность  
ЧСС — частота сердечных сокращений  
ЭхоКГ — эхокардиография  
NTproBNP — N-концевой мозговой натрийуретический пептид В-типа  
GRACE — Global registry of acute coronary events

## Введение

Современная кардиология расширяет возможности лечения острого инфаркта миокарда (ОИМ): коррекция факторов риска (ФР) сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ), медикаментозная терапия и хирургическая тактика с акцентом на раннее начало лечения позволяют улучшить прогноз [1]. Стратификация риска пациентов ОИМ включает критерии: демографические, клинические, лабораторные и результаты инструментальных методов обследования. В клинической практике возможно использовать шкалы риска в формате калькулятора. Шкала GRACE — Global registry of acute coronary events оценивает риск госпитальной летальности в течение шести месяцев. Параметрами в шкале GRACE являются: возраст, класс острой сердечной недостаточности классификации Т. Killip, факт остановки сердца, систолическое артериальное давление (САД), частота сердечных сокращений (ЧСС), оценка изменения сегмента ST по данным электрокардиограмм, уровень креатинина крови, маркеров некроза миокарда. В сумме всех показателей подсчитывается количество баллов и определяется соответственно риск госпитальной летальности: низкий, средний или высокий риск у пациентов с острым коронарным синдромом (ОКС).

Лабораторные маркеры вносят свой вклад в оценку прогноза ОИМ. Известно, что уровень N-концевого мозгового натрийуретического пептида (NTproBNP) увеличивается у пациентов с ОИМ, что предопределяет риск развития сердечной недостаточности [2, 3]. В настоящее время NTproBNP широко используется в современной практике. Ряд исследований подтвердил, что NTproBNP является прогностическим маркером выживаемости, развития сердечной недостаточности у пациентов с ОКС [4]. При высоком уровне NTproBNP в течение года у пациентов ОКС отмечается увеличение смертности, риска развития повторных ОКС, клинически

значимой сердечной недостаточности. Показатель NTproBNP является одним из факторов внезапной смерти наряду с параметрами: возраст, пол, артериальная гипертония, сахарный диабет, фракция выброса (ФВ) левого желудочка (ЛЖ), тропонина I [5].

Оценка ФР геморрагических осложнений у пациента с ОИМ позволяет своевременно выбрать тактику ведения на госпитальном этапе лечения. Согласно клиническим рекомендациям, при ОИМ с подъемом сегмента ST электрокардиограммы 2020 г. необходимо оценивать риски прогноза пациентов с ОИМ на предмет геморрагических осложнений (уровень гемоглобина, эритроцитов, тромбоцитов), риск тромбоземболических осложнений, контролировать углеводный обмен, данные липидного обмена, рассчитывать СКФ [6]. Почечная дисфункция в общей популяции встречается у 12–17% человек, у пациентов с ОКС без подъема сегмента ST — 42,9%, у больных с ОКС с подъемом сегмента ST — 30,5% [7].

Необходимо отметить важность изучения и поиск новых маркеров прогноза пациентов с ОИМ на госпитальном этапе лечения. Пациенты с ОИМ с подъемом сегмента ST (ИМпST) имеют наиболее неблагоприятный прогноз в первые сутки и в течение госпитального лечения. На наш взгляд, интересным является изучение маркера прогноза сердечной недостаточности NTproBNP у пациентов ИМпST в зависимости от риска шкалы GRACE.

**Цель** — изучить клиническую характеристику, данные эхокардиографии (ЭхоКГ), уровень N-концевого мозгового натрийуретического пептида на госпитальном этапе лечения у пациентов с ОИМ с подъемом сегмента ST в зависимости от степени риска госпитальной летальности шкалы GRACE и СКФ.

## Материалы и методы

В исследование включено 150 пациентов с ИМпST в первые сутки заболевания. Выполнено исследо-

вание согласно стандартам надлежащей клинической практики (GoodClinicalPractice) и принципам Хельсинкской Декларации. Было получено письменное информированное согласие у всех участников до включения в исследование. Диагноз ИМпСТ подтверждался согласно клиническим рекомендациям (2020), учитывая данные жалоб, объективного исследования, маркеров некроза миокарда (МВ-КФК и тропонина I), динамики электрокардиограмм [6].

Критерии включения пациентов: первые сутки ИМпСТ на госпитальном этапе лечения, артериальная гипертония в анамнезе. Критерии исключения: известные в анамнезе аутоиммунные заболевания, системные заболеваний соединительной ткани, онкологические заболевания, сахарный диабет 1 и 2 типа, острое повреждение почек, печеночная недостаточность, бронхиальная астма, женщины репродуктивного возраста, осложненное чрескожное коронарное вмешательство, инфекционные заболевания на момент включения.

Проведена оценка клинических, лабораторных и инструментальных исследований пациентов с ИМпСТ на этапе госпитализации в кардиологическое отделение и при выписке. Изучались объективные данные: возраст, индекс массы тела (ИМТ), САД, диастолическое артериальное давление (ДАД), ЧСС. Лабораторные данные: клинический анализ крови, биохимический анализ крови, маркеры некроза миокарда (МВ-КФК, тропонин I), данные липидограмм (общий холестерин (ОХС), холестерин липопротеидов низкой плотности (ХС ЛПНП), холестерин липопротеидов высокой плотности (ХС ЛПВП), триглицериды (ТГ)). Уровень NTproBNP определяли в плазме иммунометрическим методом с использованием реактивов иммунодиагностических продуктов VITROS. У всех пациентов проведена оценка динамики электрокардиограмм, эхокардиоскопии. Рассчитывали в баллах риск госпитальной летальности пациентов при госпитализации по шкале GRACE: <126 баллов — низкий риск (<2%) госпитальной летальности; 126–154 балла — средний риск (2–5%); >154 баллов — высокий риск (>5%). Учитывая степень риска по шкале GRACE, изучаемая группа пациентов с ИМпСТ была распределена по группам низкого, умеренного и высокого риска [6].

Статистическая обработка полученного материала выполнялась с применением пакета статистических программ «Statistica 10.0 for Windows». Статистические различия оценивали с помощью непараметрических критериев Манна-Уитни, Wilcoxon. Для оценки зависимостей между переменными использовали метод вычисления коэф-

фициентов корреляции Спирмена и уровня его значимости. Изучаемые значения представлены средними значениями и ошибкой средней ( $M \pm m$ ). Статистически значимыми различия значений считали при  $p < 0,05$ .

## Результаты

Характеристика общей группы пациентов с ИМпСТ: возраст на момент госпитализации  $61,70 \pm 2,96$  года; объективные данные: ИМТ —  $29,43 \pm 3,62$  кг/м<sup>2</sup>; уровень САД —  $135,00 \pm 27,60$  мм рт.ст., уровень ДАД —  $81,91 \pm 14,92$  мм рт.ст., значения ЧСС —  $81,62 \pm 18,50$  уд/мин. Лабораторные данные при поступлении в кардиологическое отделение: уровень тропонина I —  $13,22 \pm 1,40$  нг/мл, креатининфосфокиназа (КФК) —  $320,21 \pm 35,64$  ЕД/л, МВ-КФК —  $61,60 \pm 14,93$  ЕД/л, аланинаминотрансфераза (АЛТ) —  $45,01 \pm 2,62$  ЕД/л, аспаратаминотрансфераза (АСТ) —  $86,3 \pm 8,7$  ЕД/л, мочевины  $6,6 \pm 2,3$  ммоль/л, креатинин  $84,74 \pm 33,03$  мкмоль/л, СКФ —  $81,17 \pm 1,98$  мл/мин/1,73 м<sup>2</sup>; данные липидограммы: уровень ОХС —  $5,70 \pm 1,30$  ммоль/л, ЛПНП —  $2,87 \pm 0,06$  ммоль/л, ЛПВП —  $1,33 \pm 0,03$  ммоль/л, ТГ —  $1,74 \pm 0,07$  ммоль/л. По шкале госпитальной летальности GRACE среднее значение составило  $162,21 \pm 2,53$  баллов у пациентов с ИМпСТ на момент госпитализации.

В нашем исследовании в общей группе пациентов с ИМпСТ средний уровень NTproBNP при госпитализации —  $2683,95 \pm 299,05$  пг/мл, при выписке —  $2489,46 \pm 275,06$  пг/мл ( $p > 0,05$ ) статистически значимо не отличался в динамике госпитального лечения. Уже в первые сутки ИМпСТ уровень NTproBNP увеличился и сохранился высоким в течение госпитального этапа лечения. Рассчитаны положительные корреляции: уровня NTproBNP при госпитализации и выписке  $r = 0,67$  ( $p < 0,01$ ); уровень NTproBNP при госпитализации с функциональным классом хронической сердечной недостаточности (ХСН)  $r = 0,20$  ( $p < 0,04$ ) и шкалой GRACE  $r = 0,38$  ( $p < 0,01$ ), что свидетельствует о неблагоприятном прогнозе. Значения NTproBNP не имеют существенной динамики на госпитальном этапе лечения, что обуславливает дальнейшее развитие сердечной недостаточности.

У изучаемых пациентов с ИМпСТ рассчитаны значения ЭхоКГ: левое предсердие (ЛП) —  $41,38 \pm 0,34$  мм, конечно-систолический размер левого желудочка (КСР ЛЖ) —  $40,84 \pm 3,59$  мм, конечно-диастолический размер левого желудочка (КДР ЛЖ) —  $53,43 \pm 3,48$  мм, конечно-систолический объем (КСО) —  $75,02 \pm 16,94$  см<sup>3</sup>, конечно-диастолический объем (КДО) —  $140,70 \pm 21,45$  см<sup>3</sup>, ударный объем (УО) —  $64,51 \pm 8,27$  мл, пиковая скорость трансмитрального кровотока в фазу раннего наполнения E —  $(50,19 \pm 0,99$  см/с), позднего

наполнения (А) —  $60,40 \pm 1,12$  см/с, правое предсердие (ПП) —  $32,84 \pm 0,21$  мм, правый желудочек (ПЖ) —  $29,95 \pm 0,19$  мм, трикуспидальный клапан (ТК) V max —  $248,47 \pm 2,43$  см/с.

При ОИМ наблюдаются изменения миокардиальной релаксации, нарушение диастолического наполнения. Отмечается снижение раннего диастолического наполнения желудочка (Е), увеличение пика позднего систолического наполнения (А), отношение Е/А становится  $< 1$ . На фоне прогрессирования диастолической функции миокарда отношение  $E/A = 1-1,5$  с умеренным увеличением давления в ЛП, что отражает умеренно выраженную степень диастолической дисфункции. При соотношении  $E/A > 2$  наблюдается тяжелая диастолическая дисфункция (с рестриктивным наполнением) на фоне повышения давления в ЛП и снижения податливости ЛЖ [8, 9].

У пациентов с ИМпСТ низкого риска по шкале GRACE  $117,00 \pm 1,66$  баллов, умеренного риска  $144,36 \pm 2,23$  баллов ( $p < 0,05$ ), высокого риска  $182,53 \pm 2,72$  баллов ( $p < 0,05$ ). У пациентов с ИМпСТ с повышением риска выявлено статистически значимое увеличение баллов по шкале GRACE. В таблице 1 представлена клинико-лабораторная характеристика пациентов с ИМпСТ в зависимости от риска шкалы GRACE (низкий, умеренный и высокий риск). Пациенты высокого риска по шкале GRACE были старше по возрасту, имели выше уровень креатинина и снижение цифр САД, ДАД, СКФ

( $p < 0,05$ ). При этом, пациенты низкого риска имели максимальные значения тропонина I. Другие клинико-лабораторные данные не имели статистически значимых отличий ( $p > 0,05$ ).

По данным ЭхоКГ в зависимости от степени риска госпитальной летальности наблюдаются изменения. При увеличении степени риска по шкале GRACE у пациентов с ИМпСТ происходит статистически значимо снижение параметров Е, соотношение Е/А ( $p < 0,05$ ); повышение А ( $p < 0,05$ ), что подтверждает наличие диастолической дисфункции. При этом, отмечается снижение ФВ ( $p < 0,05$ ) с наименьшими значениями у пациентов высокого риска по шкале GRACE (см. табл. 1). Другие показатели ЭхоКГ в зависимости от степени риска статистически значимо не отличались ( $p > 0,05$ ).

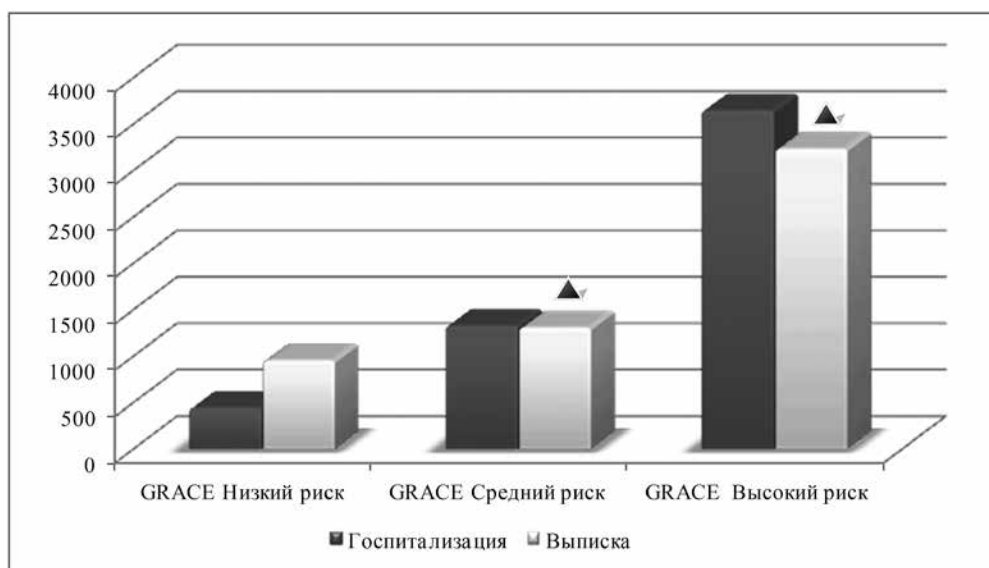
Таким образом, на госпитальном этапе лечения у пациентов с ИМпСТ выявлены диастолическая дисфункция и снижение ФВ ЛЖ на фоне увеличения риска летального исхода шкалы GRACE.

При изучении лабораторного маркера NTproBNP получены данные, характеризующие увеличение риска развития сердечной недостаточности у пациентов с ИМпСТ. На рисунке 1 отображается тенденция к увеличению уровня NTproBNP ( $p < 0,05$ ) у пациентов ИМпСТ с повышением риска по шкале GRACE. При этом, концентрация NTproBNP у пациентов среднего риска выше в три раза ( $p < 0,05$ ), а высокого риска в 8,3 раза по сравнению с пациентами ИМпСТ низкого риска GRACE ( $p < 0,05$ ).

Таблица 1

**Характеристика пациентов ИМпСТ в зависимости от степени риска госпитальной летальности шкалы GRACE (M±m)**

Показатель	Низкий риск	Средний риск	Высокий риск	р низкий — сред- ний риск	р низкий — высо- кий риск
<b>Объективные данные</b>					
Возраст, лет	$44,15 \pm 2,13$	$54,47 \pm 1,17$	$67,65 \pm 0,96$	$< 0,05$	$< 0,05$
САД, мм рт.ст.	$149,61 \pm 4,40$	$145,86 \pm 4,23$	$128,12 \pm 2,69$	$> 0,05$	$< 0,05$
ДАД, мм рт.ст.	$88,46 \pm 2,73$	$86,63 \pm 1,89$	$78,51 \pm 1,62$	$> 0,05$	$< 0,05$
ЧСС, уд/мин	$82,46 \pm 4,50$	$79,89 \pm 1,90$	$82,36 \pm 2,22$	$> 0,05$	$> 0,05$
<b>Лабораторные данные</b>					
НГВ, г/л	$153,23 \pm 3,81$	$143,42 \pm 3,39$	$140,78 \pm 2,17$	$> 0,05$	0,03
НСТ, %	$48,69 \pm 4,65$	$41,90 \pm 1,33$	$41,07 \pm 0,96$	$> 0,05$	$> 0,05$
КФК, ЕД/л	$182,58 \pm 60,87$	$354,73 \pm 64,14$	$323,63 \pm 44,77$	$> 0,05$	$> 0,05$
МВ-КФК, ЕД/л	$36,75 \pm 8,02$	$50,01 \pm 10,70$	$71,42 \pm 22,96$	$> 0,05$	$> 0,05$
Тропонин I, нг/мл	$19,71 \pm 6,15$	$10,40 \pm 1,56$	$13,66 \pm 1,97$	0,03	$> 0,05$
Креатинин, ммоль/л	$65,69 \pm 6,46$	$83,80 \pm 3,52$	$87,49 \pm 3,87$	0,02	0,04
СКФ, мл/мин/1,73 м <sup>2</sup>	$108,45 \pm 4,17$	$88,24 \pm 2,96$	$73,86 \pm 2,38$	0,01	0,01
ОХС, ммоль/л	$5,82 \pm 0,28$	$5,81 \pm 0,20$	$5,68 \pm 0,14$	$> 0,05$	$> 0,05$
<b>Данные ЭхоКГ</b>					
ФВ, %	$49,23 \pm 3,18$	$47,70 \pm 0,77$	$44,87 \pm 0,52$	$> 0,05$	$< 0,05$
Е, м/с	$49,23 \pm 3,18$	$55,60 \pm 1,82$	$46,52 \pm 1,09$	$> 0,05$	$< 0,05$
А, м/с	$54,84 \pm 3,94$	$55,24 \pm 1,99$	$63,74 \pm 1,35$	$> 0,05$	$< 0,05$
Е/А	$1,14 \pm 0,13$	$1,10 \pm 0,07$	$0,78 \pm 0,04$	$> 0,05$	$< 0,05$



**Рис. 1.** Динамика уровня NTproBNP у пациентов ИМпСТ в зависимости от степени риска госпитальной летальности по шкале GRACE  
**Примечание.** ▲ —  $p < 0,05$  в изучаемых группах при увеличении степени риска.

Повышение уровня NTproBNP в зависимости от риска, возможно, связать с возрастом пациентов. При этом, в итоге лечения концентрация NTproBNP не изменялась.

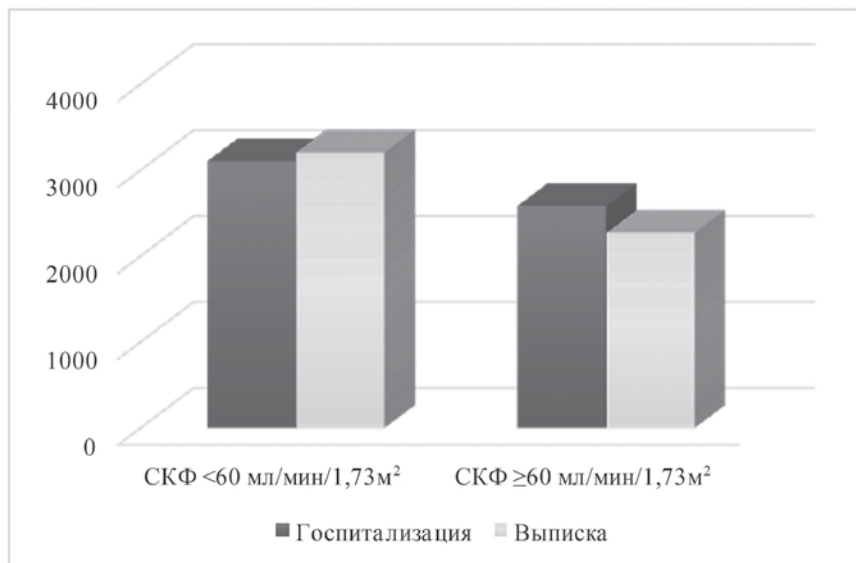
Следовательно, независимо от риска по шкале GRACE уровень NTproBNP повышается в первые сутки ИМпСТ. Самые высокие показатели NTproBNP имеют пациенты высокого риска при госпитализации и сохраняются в динамике госпитального лечения пациентов с ИМпСТ, отождествляя наибольший риск развития сердечной недостаточности.

Учитывая полученное статистически значимое снижение СКФ в зависимости от риска летального исхода по шкале GRACE, нами были проанализированы данные группы пациентов в зависимости от уровня СКФ  $< 60$  мл/мин/1,73 м<sup>2</sup> и  $\geq 60$  мл/мин/1,73 м<sup>2</sup>. Согласно литературным данным, среди пациентов ОИМ снижение СКФ отмечается в среднем у 30 % пациентов. При этом, в большинстве клинических рандомизированных исследованиях ОИМ снижение СКФ является критерием исключения.

Среди изучаемых пациентов группу со сниженной СКФ составили 22% ( $n=33$ ), а с сохранной СКФ 78% ( $n=117$ ) больных ИМпСТ. Пациенты с ИМпСТ с СКФ  $< 60$  мл/мин/1,73 м<sup>2</sup> старше  $69,48 \pm 2,01$  лет ( $p < 0,05$ ), гемодинамические данные не отличались: САД —  $132,18 \pm 5,54$  мм рт.ст., ДАД —  $80,21 \pm 3,50$  мм рт.ст., ЧСС —  $81,84 \pm 3,45$  уд/мин по сравнению с группой больных СКФ  $\geq 60$  мл/мин/1,73 м<sup>2</sup>:  $60,26 \pm 1,11$  лет, САД  $135,77 \pm 2,43$  мм рт.ст., ДАД  $82,69 \pm 1,21$  мм рт.ст., ЧСС  $81,89 \pm 1,67$  уд/мин ( $p > 0,05$ ).

Обращает внимание, что пациенты с ИМпСТ со сниженной СКФ имели выше риск госпитальной летальности GRACE  $181,15 \pm 5,84$ , чем в группе пациентов с сохранной СКФ  $159,83 \pm 2,79$  баллов ( $p < 0,05$ ).

Изучались биохимические данные пациентов с ИМпСТ в зависимости от СКФ  $< 60$  мл/мин/1,73 м<sup>2</sup> и СКФ  $\geq 60$  мл/мин/1,73 м<sup>2</sup>. Лабораторные значения группы пациентов со сниженной СКФ: АСТ  $83,46 \pm 24,18$  ЕД/л, АЛТ  $41,17 \pm 5,50$  ЕД/л, мочевина  $10,38 \pm 2,94$  ммоль/л, КФК  $319,78 \pm 90,19$  ЕД/л, МВ-КФК  $101,08 \pm 61,57$  ЕД/л и сохранной СКФ: АСТ  $87,04 \pm 8,99$  ЕД/л, АЛТ  $46,09 \pm 2,91$  ЕД/л, мочевина  $9,5 \pm 1,64$  ммоль/л были сопоставимы ( $p > 0,05$ ). В группе пациентов с ИМпСТ со сниженной СКФ: значения креатинина  $118,67 \pm 7,57$  ммоль/л, расчётной СКФ  $46,09 \pm 1,87$  мл/мин/1,73 м<sup>2</sup> и сохранной СКФ: креатинин  $75,01 \pm 1,97$  ммоль/л, СКФ  $90,87 \pm 1,54$  мл/мин/1,73 м<sup>2</sup> статистически значимо отличались ( $p < 0,05$ ). У больных со сниженной СКФ ОХС  $5,89 \pm 0,23$  ммоль/л, ХС ЛПНП  $3,11 \pm 0,14$  ммоль/л, ХСЛПВП  $1,40 \pm 0,05$  ммоль/л, ТГ  $1,51 \pm 0,12$  ммоль/л и сохранной СКФ ОХС  $5,70 \pm 0,12$  ммоль/л, ХС ЛПНП  $2,80 \pm 0,07$  ммоль/л, ХС ЛПВП  $1,31 \pm 0,03$  ммоль/л, ТГ ммоль/л  $3,67 \pm 1,32$  ммоль/л ( $p > 0,05$ ). Анализируя маркеры некроза миокарда, уровень тропонина I ( $13,81 \pm 3,51$  и  $13,05 \pm 1,51$  нг/мл), значения КФК ( $319,78 \pm 90,19$  и  $320,36 \pm 37,89$  ЕД/л), МВ-КФК ( $101,08 \pm 61,57$  и  $49,94 \pm 6,65$  ЕД/л) не имели статистических значимых различий ( $p > 0,05$ ). При этом, уровень калия был выше ( $5,60 \pm 1,15$  ммоль/л) в группе пациентов со сниженной СКФ по срав-



**Рис. 2.** Уровень NTproBNP в течение госпитального лечения пациентов ИМпСТ в зависимости от СКФ

нению с пациентами при СКФ  $\geq 60$  мл/мин/1,73 м<sup>2</sup> (калий  $4,24 \pm 0,05$  ммоль/л ( $p < 0,05$ )).

В результате пациенты с ИМпСТ со сниженной СКФ были старше и имели более высокий риск госпитальной летальности по шкале GRACE. В зависимости от СКФ не было получено статистически значимых отличий биохимических показателей и липидного обмена.

Оценка прогноза пациентов на госпитальном этапе является актуальной задачей. Нами проведен корреляционный анализ между СКФ и риском развития острой сердечной недостаточности, ХСН, шкалой госпитальной летальности GRACE. Получены отрицательные корреляции СКФ со степенью острой сердечной недостаточности пациентов с ИМпСТ ( $r = -0,48$ ;  $p = 0,001$ ), степенью прогрессирования ХСН ( $r = -0,23$ ,  $p = 0,038$ ), госпитальной летальностью по шкале GRACE ( $r = -0,48$ ,  $p = 0,0001$ ) и неблагоприятным прогнозом на госпитальном этапе лечения ( $r = -0,40$ ,  $p = 0,043$ ).

На рисунке 2 представлена динамика уровня NTproBNP в течение госпитального лечения пациентов ИМпСТ в зависимости от СКФ  $< 60$  мл/мин/1,73 м<sup>2</sup> и СКФ  $\geq 60$  мл/мин/1,73 м<sup>2</sup>. Статистически значимых различий значений NTproBNP в зависимости от СКФ не было получено. При этом, необходимо отметить, что в динамике госпитального лечения пациентов с ИМпСТ наметилась тенденция к снижению уровня NTproBNP в группе СКФ  $\geq 60$  мл/мин/1,73 м<sup>2</sup> и увеличение изучаемого показателя у пациентов со сниженной СКФ.

При изучении данных ЭхоКГ у пациентов с ИМпСТ в зависимости от СКФ получены ста-

тистически значимое увеличение показателей: ЛП  $45,03 \pm 2,20$  мм, ЛЖ КСР  $44,41 \pm 2,12$  мм, ЛЖ КДР  $56,41 \pm 1,74$  мм у пациентов со сниженной СКФ по сравнению с группой сохранной СКФ: ЛП  $41,48 \pm 0,65$  мм, ЛЖ КСР  $40,98 \pm 0,64$  мм, ЛЖ КДР  $53,48 \pm 0,52$  мм ( $p < 0,05$ ). В группах СКФ  $< 60$  мл/мин/1,73 м<sup>2</sup> и СКФ  $\geq 60$  мл/мин/1,73 м<sup>2</sup> значения E ( $48,80 \pm 2,72$  и  $51,52 \pm 1,19$  см/с), A ( $62,09 \pm 2,91$  и  $60,68 \pm 1,28$  см/с), E/A ( $4,15 \pm 3,29$  и  $1,84 \pm 0,91$ ) соответственно были сопоставимы ( $p > 0,05$ ).

Таким образом, изменения эхокардиографических данных с тенденцией к увеличению левых размеров сердца в течение госпитального периода наблюдения пациентов с ИМпСТ являются одним из важных предикторов развития сердечной недостаточности в дальнейшем. Лабораторный контроль маркера развития сердечной недостаточности — увеличенный уровень NTproBNP отражает риск прогрессирования сердечной недостаточности.

## Обсуждение

В настоящее время существует большое количество шкал оценки прогноза пациентов ОИМ. В клинических исследованиях и реальной клинической практике широко используются шкала острой сердечной недостаточности пациентов ОИМ Killip T. и оценка риска госпитальной летальности шкала GRACE. Использование доступных критериев, объективных и лабораторных данных в шкале GRACE позволяет своевременно оценить прогноз пациентов ОКС, а использование лабораторного маркера NTproBNP увеличивает точность прогноза сердечной недостаточности. Полученные данные ЭхоКГ у пациен-

тов с высоким риском по шкале GRACE: снижение параметров E, соотношение E/A ( $p < 0,05$ ), повышение A ( $p < 0,05$ ) подтверждают наличие диастолической дисфункции и прогрессирование сердечной недостаточности у пациентов с ИМпСТ на госпитальном этапе лечения.

Клинические исследования пациентов с ОКС подтверждают наличие разной степени почечной недостаточности у 35–40% пациентов [7]. Как известно, тяжелая почечная дисфункция ассоциируется с неблагоприятным прогнозом и является независимым ФР развития сердечно-сосудистых осложнений пациентов с ОКС [10]. Оценка СКФ является не только маркером прогноза почечной дисфункции, но и важным критерием для выбора тактики ведения пациентов с ОКС. По данным литературы известно, что почечная недостаточность часто встречается у пациентов после ОИМ, наличие хронической болезни почек связано с высокой внутрибольничной и долгосрочной смертностью пациентов с ОИМ [10, 11].

Изученные нами пациенты с ИМпСТ имели снижение СКФ в 22% случаев. Пациенты с ИМпСТ СКФ  $< 60$  мл/мин/1,73 м<sup>2</sup> старше, с высоким риском госпитальной летальности по шкале GRACE. Объективные и лабораторные данные сопоставимы у пациентов со сниженной и сохраненной СКФ. По данным ЭхоКГ у пациентов со сниженной СКФ установлено увеличение размеров ЛП и ЛЖ, что является маркером прогрессирования сердечной недостаточности. Рассчитанные отрицательные

корреляции СКФ со степенью острой сердечной недостаточности пациентов с ИМпСТ, степенью прогрессирования ХСН, госпитальной летальностью по шкале GRACE подтверждают важность контроля данного показателя в оценке прогноза на госпитальном этапе лечения [11, 12].

## Заключение

Оценка риска госпитальной летальности по шкале GRACE проста в использовании с возможностью применения в реальной клинической практики у пациентов с ОКС. Пациенты высокого риска шкалы GRACE, как правило, это люди пожилого возраста со сниженной ФВ ЛЖ и наиболее выраженными изменениями диастолической дисфункции. Концентрация NTproBNP повышается с увеличением риска шкалы GRACE и не изменится в итоге госпитального этапа лечения ИМпСТ. Выявление маркеров сердечной недостаточности в условиях госпитального лечения ИМпСТ позволяет выбрать правильную тактику ведения пациентов на госпитальном и амбулаторном этапах лечения. Комплексное обследование пациентов с ИМпСТ в течение стационарного наблюдения является важным ориентиром прогноза пациентов в дальнейшем.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии потенциального конфликта интересов, требующего раскрытия в данной статье.

## Литература/References

1. Doost Hosseiny A., Moloi S., Chandrasekhar J., et al. Mortality pattern and cause of death in a long-term follow-up of patients with STEMI treated with primary PCI. *Open Heart*. 2016;3(1):e000405. DOI: 10.1136/openhrt-2016-000405
2. Mallick A., Januzzi J. L. Biomarkers in acute heart failure. *Rev. Esp. Cardiol*. 2015;68:514-525.
3. ESC Scientific Document Group. 2021 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure. *Russ J Cardiol*. 2023;28(1):5168. Russian [Группа научных документов. 2021 Рекомендации ESC по диагностике и лечению острой и хронической сердечной недостаточности. *Российский кардиологический журнал*. 2023;28(1):5168. DOI:10.15829/1560-4071-2023-5168
4. Del Buono M. G., Trankle C. R., Buckley L., et al. Early changes in N-terminal pro-brain natriuretic peptide levels predict new-onset heart failure in patients with STEMI. *Minerva Cardiol Angiol*. 2022;Feb;70(1):25-31. DOI: 10.23736/S2724-5683.20.05303-7
5. Zykov M. V. Features of the course and risk stratification of complications of acute coronary syndrome. *Complex problems of cardiovascular diseases*. 2015;3:68-78. Russian [Зыков М. В. Особенности течения и стратификации риска осложнений острого коронарного синдрома. *Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний*. 2015;3:68-78]. DOI:10.17802/2306-1278-2015-3-68-78
6. Acute myocardial infarction with elevation of the ST segment of the electrocardiogram. *Clinical guidelines 2020*. Russian Society of Cardiology, Association of Cardiovascular Surgeons of Russia. *Russ J Cardiol*. 2020;25(11):4103. Russian [Острый инфаркт миокарда с подъемом сегмента ST электрокардиограммы. *Клинические рекомендации 2020*. Российское кардиологическое общество, Ассоциация сердечно-сосудистых хирургов России. *Российский кардиологический журнал*. 2020;25(11):4103]. DOI:10.15829/1560-4071-2020-4103
7. Bavishi Ch., Abbott J. D. Anticoagulation in ST-Elevation Myocardial Infarction *Interv Cardiol Clin*. 2021;Jul;10(3):307-316. DOI: 10.1016/j.iccl.2021.03.003
8. Chronic heart failure. *Clinical guidelines 2020*. *Russ J Cardiol*. 2020;25(11):4083. Russian [Хроническая сердечная недостаточность. *Клинические рекомендации 2020*.





- Российский кардиологический журнал. 2020;25(11):4083. DOI:10.15829/1560-4071-2020-4083
9. Vorobyov A.S., Zimina V.Yu. Echocardiography in children and adults: a guide for physicians. SPb: SpecLit, 2015. 590 p. Russian [Воробьев А.С., Зими́на В.Ю. Эхокардиография у детей и взрослых: руководство для врачей. СПб.: СпецЛит, 2015. 590 с.].
10. Ismail M.D., Jalalonmuhali M., Azhari Z., et al. Outcomes of STEMI patients with chronic kidney disease treated with percutaneous coronary intervention: the Malaysian National Cardiovascular Disease Database — Percutaneous Coronary Intervention (NCVD-PCI) registry data from 2007 to 2014. BMC Cardiovasc Disord. 2018; 18(1):184. DOI: 10.1186/s12872-018-0919-9
11. Khorolet E.V., Shlyk S.V. Decreased glomerular filtration rate in patients with acute myocardial infarction. International Journal of Heart and Vascular Diseases. 2020;8(28):25-32. Russian [Хоролец Е.В., Шлык С.В. Снижение скорости клубочковой фильтрации у пациентов с острым инфарктом миокарда. Международный журнал сердца и сосудистых заболеваний. 2020;8(28):25-32]. DOI: 10.24412/2311-1623-2020-28-25-32
12. Khorolet E.V., Shlyk S.V. Prognosis of patients with acute myocardial infarction at the inpatient stage of treatment. Modern problems of science and education. 2019;1. Russian [Хоролец Е.В., Шлык С.В. Прогноз пациентов острым инфарктом миокарда на госпитальном этапе лечения. Современные проблемы науки и образования. 2019;1].