

УДК 616.132.2-036.82

DOI 10.18413/2075-4728-2018-41-3-400- 409

**ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ БОЛЬНЫХ  
ОСТРОЙ КОРОНАРНОЙ ПАТОЛОГИЕЙ И ВЛИЯНИЕ НА НИХ  
УРОВНЯ ФИЗИЧЕСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ НА МОМЕНТ ВЫПИСКИ****FEATURES OF THE FUNCTIONAL STATE OF PATIENTS WITH ACUTE  
CORONARY PATHOLOGY AND THE INFLUENCE ON THEM OF THE LEVEL  
OF PHYSICAL REHABILITATION AT THE DISCHARGE MOMENT****В.П. Михин<sup>1</sup>, В.Н. Коробова<sup>1</sup>, А.В. Харченко<sup>1</sup>, М.А. Чернятина<sup>1</sup>,  
Н.И. Громнацкий<sup>1</sup>, А.А. Спасский<sup>2</sup>, А.Б. Каюшников<sup>2</sup>, С.М. Ледовский<sup>2</sup>,  
Т.Н. Маркина<sup>2</sup>****V.P. Mikhin<sup>1</sup>, V.N. Korobova<sup>1</sup>, A.V. Kharchenko<sup>1</sup>, M.A. Chernjatina<sup>1</sup>,  
N.I. Gromnackiy<sup>1</sup>, A.A. Spasskiy<sup>2</sup>, A.B. Kayushnikov<sup>2</sup>, S.M. Ledovskiy<sup>2</sup>,  
T.N. Markina<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Курский государственный медицинский университет,  
Россия, 305041, Курская область, г. Курск, ул. Карла Маркса, д.3  
<sup>2</sup> Национальное агентство клинической фармакологии и фармации,  
Россия, 115088, г. Москва, ул. Угрешская, д. 2, стр. 8

<sup>1</sup> Kursk state medical university,  
3 Karl Marx Street, Kursk, 305041, Russia  
<sup>2</sup> National agency of clinical pharmacology and pharmacy  
8 building, 2 Ugreshskaya St, Moscow, 115088, Russia

E-mail: kurskmed@mail.ru, laboratory@nacpp.ru, viktoria.korobova@mail.ru

**Аннотация**

Кардиореабилитация больных с острой коронарной патологией является одной из важнейших задач современной кардиологии, поскольку показатели смертности и инвалидизации этой категории пациентов продолжают оставаться высокими. Целью настоящей работы стало исследование параметров функционального состояния организма и их взаимосвязи с уровнем физической активности пациентов с нестабильной стенокардией и острым инфарктом миокарда в процессе госпитальной и постгоспитальной реабилитации. В исследование участвовало 197 пациентов, поступающих с диагнозом острый коронарный синдром. Для оценки особенностей реабилитации проводилось определение функционального состояния организма больных при помощи аппаратно-программного комплекса «Динамика-Омега-М» на 3-е, 8-е, 14-е сутки пребывания в стационаре и через 6 и 12 месяцев. Физическую активность пациентов оценивали к моменту выписки посредством теста с 6-минутной ходьбой и шкалы Борга. В результате было установлено, что между больными нестабильной стенокардией и острым инфарктом миокарда имеются существенные различия с 3-х суток до 6-го месяца по ряду параметров функционального состояния. Уровень физической нагрузки пациентов с острой коронарной патологией имеет значимую корреляционную связь с показателями функционального состояния на всех этапах наблюдения, что может использоваться для разработки прогностических критериев оценки течения реабилитационного периода у больных нестабильной стенокардией и острым инфарктом миокарда.

**Abstract**

Cardiac rehabilitation of patients with acute coronary pathology is one of the most important tasks of modern cardiology, because mortality and disability rates of this category of patients continue to be high. The purpose of this work was to study the parameters of the functional state of the organism and their

relationships with the level of physical activity in patients with unstable angina and acute myocardial infarction in the process of hospital and post-hospital rehabilitation. The study was involved 197 patients admitted with a diagnosis acute coronary syndrome. To assess of the characteristics of rehabilitation, the functional state of the patient's organism was determined using the "Dinamika-Omega-M" hardware and software complex for the 3rd, 8th, and 14th days of hospital stay and after 6 and 12 months. The physical activity of the patients was assessed at the time of discharge by means of a 6-minute walking test and a Borg scale. As a result, it was found that between patients with unstable angina and acute myocardial infarction there are significant differences from 3 days to 6 months in a number of parameters of the functional state. The level of physical activity of patients with acute coronary pathology has a significant correlation with the indicators of the functional state at all stages of observation, which can be used to develop prognostic criteria for assessing the course of the rehabilitation period in patients with unstable angina and acute myocardial infarction.

**Ключевые слова:** острая коронарная патология, нестабильная стенокардия, острый инфаркт миокарда, кардиореабилитация, шкала Борга, функциональное состояние, аппаратно-программный комплекс «Динамика-Омега-М».

**Keywords:** acute coronary pathology, unstable angina, acute myocardial infarction, cardiac rehabilitation, Borg scale, functional state, hardware-software complex "Dynamics-Omega-M".

## Введение

Ишемическая болезнь сердца (ИБС) и её острые формы – нестабильная стенокардия (НС) и острый инфаркт миокарда (ОИМ) – продолжают оставаться наиболее распространёнными причинами инвалидизации и смертности взрослого населения развитых стран мира. Как Российские [Аронов и др., 2017 а, б], так и ключевые международные ассоциации кардиологов [Steg et al., 2012; Koul et al., 2014; Ibanez et al., 2017] представляют необходимость кардиореабилитации (КР) в качестве одного из ведущих компонентов для лечения пациентов после острых коронарных событий с уровнем доказательности I [Khoury et al., 2017; Radovanovic et al., 2017]. Понятие «КР» включает комплекс мероприятий, направленных на оптимизацию физического, психологического и социального функционирования пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями, стабилизацию, замедление прогрессирования и даже обратное развитие атеросклеротического процесса и вследствие этого снижающий заболеваемость и смертность [Гальцева, 2015]. Выбор индивидуальной реабилитационной программы и прогностическая оценка её эффективности, вероятности осложнений на различных этапах реабилитации является крайне важной и достаточно сложной задачей, реализация которой во многом определяется функциональным состоянием и взаиморегуляцией различных систем организма [Куимов и Москаленко, 2014; Аронов, 2016; Аронов и др., 2017]. Благодаря работам Р.М. Баевского была обоснована и доказана возможность использования параметров кардиоритма для оценки функционального состояния (ФС) организма в целом в связи с наличием тесной взаимосвязи показателей сердечного ритма и состояния ряда регуляторных систем организма (вегетативной, нейроэндокринной, центральной нервной системы) [Бибикова, Ярилов, 2000].

Современные аппаратно-программные комплексы (АПК) позволяют за короткий промежуток времени (5-7 минут) проводить математический анализ кардиосигнала и получать показатели, отражающие ФС организма. Одним из таких АПК является «Динамика-Омега-М» (ООО «Торговый дом "Динамика"», г. Москва), который формулирует следующие интегральные показатели ФС: адаптация сердечно-сосудистой системы, вегетативная и центральная регуляция, психоэмоциональное состояние, а также выводит интегральный показатель здоровья [Смирнов и др., 2003а, б, в]. Подобный АПК был апробирован для скрининг-диагностики ряда заболеваний внутренних органов (язвенная болезнь,

пневмонии, гипертоническая болезнь) и оценки эффективности лечебно-профилактических мероприятий в системе диспансеризации военнослужащих и пенсионеров, доказав свою высокую диагностическую и экономическую эффективность в медицинской практике [Отчёт о НИР, 2002]. Однако, исследований возможности его применения для оценки индивидуальности программ реабилитации, прогноза её исхода и эффективности у пациентов с острой коронарной патологией (ОКП) не проводилось.

Одним из важнейших аспектов КР является восстановление физической активности. Оценка индивидуального восприятия нагрузки, в частности по шкале Борга (Borg), при выполнении физических тренировок считается в западной литературе стандартом медицины со времени её внедрения [Гайгер, 2010]. Отечественные рекомендации по реабилитации больных ИБС также отмечают важность и значимость использования шкалы Борга для оценки переносимости и адекватности физических нагрузок [Шуркевич и др., 2015]. На практике исследование индивидуальной переносимости нагрузок у больных ОКП проводятся лишь к моменту выписки из стационара во время проведения тредмил-теста, велоэргометрии или теста с 6-минутной ходьбой (ТШХ), что не может позволить оценить динамику состояния пациентов ОКП на фоне стационарного лечения. В этой связи представляется актуальным проведение исследования ФС организма на этапах госпитальной и постгоспитальной КР пациентов с ОКП и определение его взаимосвязи с уровнем физической активности пациентов, достигнутой к моменту окончания стационарного лечения, для оценки возможности прогнозирования течения и исхода реабилитационного периода с начальных этапов госпитализации.

**Целью** настоящей работы стало исследование параметров ФС организма и их взаимосвязи с уровнем физической активности пациентов с ОКП в процессе госпитальной и постгоспитальной реабилитации.

### Материалы и методы

В открытое рандомизированное исследование, одобренное региональным этическим комитетом при ФГБОУ ВО «Курский государственный медицинский университет» Минздрава России (протокол № 9 от 09.11.15 г.), включено 197 больных ( $56.9 \pm 0.4$  лет) с диагнозом острый коронарный синдром (ОКС).

Критерии включения в исследование: возраст 40-65 лет, наличие ОКП, регулярный синусовый ритм во время исследований, информированное согласие. Критерии исключения: кардиогенный шок на момент включения, оперативные вмешательства в течение последних 6 месяцев, отказ от участия в исследовании. Критерии рандомизации: пол, возраст.

В исследование вошло 137 мужчин (69.5%) и 60 женщин (30.5%), 38.6% больных имели постинфарктный кардиосклероз ( $n=76$ ). В течении первых 2-х дней пребывания в стационаре у 5.1% больных регистрировался отёк лёгких ( $n=10$ ), у 2.5% – сердечная астма ( $n=5$ ), у 2% – гипертонический криз ( $n=4$ ). Сопутствующая патология: у 1% больных – бронхиальная астма ( $n=2$ ), у 2.5% – хроническая обструктивная болезнь лёгких ( $n=5$ ), у 7.1% – энцефалопатия ( $n=14$ ), у 8.6% – последствия острой недостаточности мозгового кровообращения, у 8.1% – цереброваскулярная болезнь ( $n=16$ ), у 6.1% – язвенная болезнь желудка ( $n=12$ ), у 3.6% – язвенная болезнь двенадцатиперстной кишки ( $n=7$ ), у 5.6% – хроническая болезнь почек ( $n=11$ ), у 22.8% – сахарный диабет 2 типа ( $n=45$ ).

Все больные ОКС, включённые в исследование, с учётом исхода ОКС были распределены на 2 группы: I-я группа – больные нестабильной стенокардией ( $n=86$ ), II-я группа – больные острым инфарктом миокарда ( $n=111$ ). Диагноз ИС и ОИМ устанавливался согласно общепринятым критериям с учётом наличия маркёров некроза миокарда (тропонин Т или I, МВ-фракция креатинфосфокиназы), типичной клинической картины и

характерных изменений на ЭКГ [Hamm et al., 2012]. Медикаментозная терапия соответствовала стандартам и включала анальгетики, антиагреганты и гепарин, бета-блокаторы, ингибиторы АПФ или сартаны, статины, нитраты и диуретики при необходимости. Тромболитическая терапия выполнена 3 больным (1.5% пациентов) с положительным эффектом, ангиопластика не проводилась в связи с отсутствием возможности её проведения, наличием противопоказаний [Рекомендации ЕОК, 2018].

Исследование включало оценку ФС организма больных с помощью АПК «Динамика-Омега-М» ООО «Торговый дом "Динамика"», г. Москва (регистрационное удостоверение № ФСР 2010/09117 от 01.11.2010 г.) на 3-е, 8-е и 14-е сутки пребывания в стационаре и через 6 и 12 месяцев. Анализировались следующие интегральные показатели ФС организма: **А** – показатель адаптации сердечно-сосудистой системы, **В** – показатель вегетативной регуляции, **С** – показатель центральной регуляции, **Д** – показатель психоэмоционального состояния, **Н** – показатель здоровья [Грузин и др., 2002, Смирнов К.Ю., Смирнов Ю.А., 2003]. Оценка вышеуказанных параметров ФС представляется в %, норма здоровых лиц составляет 60-100%, референсные значения для пациентов с кардиологическими заболеваниями в настоящий момент не разработаны [Бибикова, Ярилов, 2000].

В основе получения интегральных показателей ФС АПК «Динамика-Омега-М» лежит методика математической обработки кардиоритма – фрактальная нейродинамика. Специализированная компьютерная программа переводит ритмограмму в двоичную систему исчисления, далее, анализируя двоичный код, выявляются уникальные последовательности (нейродинамические коды), соответствующие периодам колебаний регуляторных систем (вегетативной, нейрогуморальной, центральной). По свойствам нейродинамических кодов формируется заключение о характере и степени нарушений на каждом вышестоящем уровне регуляции сердечного ритма [Смирнов Ю.А. и др., 2003 а, б, в].

На 14-е сутки всем исследуемым больным проводился ТШХ с оценкой индивидуального восприятия физической нагрузки по шкале Борга. Уровень физической нагрузки (УФН) оценивался в соответствии с баллами шкалы Борга: 1-й – лёгкий (6-10 баллов), 2-й – средний (11-13 баллов), 3-й – тяжелый (14-16 баллов), 4-й – очень тяжелый (17-20 баллов).

Статистическая обработка осуществлялась пакетом программ SAS (Statistical Analysis System, SAS Institute, Cary, NC, USA). Результаты представлены в виде средних арифметических значений и их стандартной ошибки ( $M \pm m$ ). Межгрупповое сравнение проводили с помощью критерия Стьюдента и  $\chi^2$ . Связь между показателями рассчитывалась по линейной корреляции Пирсона ( $r$ ) и ранговой корреляции Спирмена ( $R$ ), которые оценивались следующим образом: 0-0.25 – слабая, 0.25-0.5 – средняя, 0.5-0.75 – сильная, 0.75-1 – очень сильная. За критический уровень значимости нулевой статистической гипотезы принимали  $p=0.05$ .

### Результаты и их обсуждение

Анализ результатов параметров ФС свидетельствует о том, что в обеих группах показатели А, В, С, D и Н с 3-х суток и до 12-и месяцев были ниже нормы. При сравнении параметров ФС больных I-й и II-й групп установлено, что значения ряда параметров ФС организма пациентов I-й группы были выше, чем II-й в период с 3-х суток и до 6-го месяца, в частности: на 3-е сутки – показатели А, В, С, D и Н, на 8-е сутки – А, В, D и Н, на 14-е сутки – А, В и Н, к 6-у месяцу – А, В, С и Н. В то время как к 12-у месяцу различий между группами по показателям ФС не наблюдалось. Таким образом, более высокий уровень адаптации сердечно-сосудистой системы, вегетативной регуляции и интегрального показателя здоровья до 6-го месяца, вероятно, обусловлен спецификой и различиями патогенетических механизмов при НС и ОИМ. Обращало внимание, что в период госпи-

тальной реабилитации у показателя В в обеих группах отмечались наиболее высокие значения среди параметров ФС (41–44 % в I-й и 34–36 % во II-й группе), а в постгоспитальные периоды наблюдения они снижались до 31–32 % в I-й и 24–26 % во II-й группах, что свидетельствует о дисбалансе вегетативной регуляции во время реабилитации.

Распределение больных обеих групп по УФН во время ТШХ по шкале Борга на 14-е сутки показало, что наибольшее количество больных I-й и II-й группы имело 2-й УФН – 43 % и 41 %, соответственно. Однако в отношении остальных категорий УФН количественное распределение больных в выделенных группах было неодинаково (табл. 1).

Таблица 1

Table 1

Распределение пациентов с острой коронарной патологией по уровню физической нагрузки на 14-е сутки во время ТШХ (абс., %)  
Distribution of patients with acute coronary pathology by the level of physical activity on the 14th day during the 6-minute walk test (abs.,%)

| Группы       | Уровень физической нагрузки |             |             |             |
|--------------|-----------------------------|-------------|-------------|-------------|
|              | 1-й                         | 2-й         | 3-й         | 4-й         |
| I-я (n=86)   | 24 (27.91%)                 | 37 (43.02%) | 17 (19.77%) | 8 (9.30%)   |
| II-я (n=111) | 5 (4.50%)                   | 45 (40.54%) | 35 (31.53%) | 26 (23.42%) |
| Значения p*  | 0.001                       | 0.001       | 0.001       | 0.001       |

Примечание: \* достоверность различий между группами по  $\chi^2$ .

Полученные результаты позволяют предположить, что характер показателей ФС может зависеть как от исхода ОКП, так и от УФН, которого достигает больной в результате госпитальной реабилитации. В связи с этим каждая из выделенных групп была распределена на подгруппы по УФН на 14-е сутки. Значения параметров ФС больных I-й группы вне зависимости от УФН находились ниже нормы на всех этапах исследования, тем не менее уровень вегетативной регуляции на госпитальных этапах КР был выше остальных параметров ФС, что, вероятно, обусловлено действием медикаментозных препаратов, влияющих на вегетативную регуляцию (табл. 2).

Больные с 1-м УФН имели более высокие значения всех исследуемых параметров в период с 3-х суток до 12-и месяцев, чем больные с 3-м и 4-м УФН. Различия между больными с 1-м и 2-м УФН регистрировались по показателям А, В и Н на 3-е, 8-е сутки и 12-й месяц, по показателю С – на 3-е сутки и 6-й, 12-й месяцы, а по показателю D на 3-е сутки и 12-й месяц. Величина параметров ФС больных со 2-м УФН была выше, чем у больных с 3-м УФН: на 8-е сутки и 6-й месяц в отношении показателей А, В, С, а на 14-е сутки – А, В, С, D, Н. Различия в значениях параметров ФС больных 2-го и 4-го УФН установлены лишь по показателю А в период с 8-х суток до 6-го месяца и по показателю В на 8-е сутки и к 6-му месяцу. Важно отметить, что по уровню всех показателей ФС организма различия между больными с 3-м и 4-м УФН не определялись.

Было установлено, что на госпитальных этапах наблюдения у больных с 1-м УФН показатели А, С, D, Н находились в интервале 36–45%, показатель В – 55–59%; у больных со 2-м УФН показатели А, С, D, Н - в интервале 26–34%, показатель В – 41–46%; а у больных с 3-м и 4-м УФН показатели А, С, D, Н в - в интервале 14–25%, показатель В – 23–34%. Полученные результаты свидетельствуют о возможности использования параметров ФС организма больных НС на начальных этапах госпитальной КР для прогнозирования УФН к моменту выписки.

Таблица 2  
Table 2

Параметры функционального состояния организма больных нестабильной стенокардией (n=86) в зависимости от УФН на 14-е сут (M±m)  
Parameters of the functional state of the organism of patients with unstable angina (n = 86) depending on the level of physical activity on the 14th day (M±m)

| Показатели | Дата    | Уровень физической нагрузки |                            |                          |                          |
|------------|---------|-----------------------------|----------------------------|--------------------------|--------------------------|
|            |         | 1-й (n=24)                  | 2-й (n=37)                 | 3-й (n=17)               | 4-й (n=8)                |
| А          | 3 сут.  | 38.5±5.5* <sup>2,4</sup>    | 25.5±3.9* <sup>1</sup>     | 16.4±3.9* <sup>1</sup>   | 16.0±3.0* <sup>1</sup>   |
|            | 8 сут.  | 39.4±5.1* <sup>2,4</sup>    | 26.0±4.0* <sup>1,3,4</sup> | 14.2±3.3* <sup>1,2</sup> | 14.9±5.9* <sup>1,2</sup> |
|            | 14 сут. | 38.8±5.5* <sup>3,4</sup>    | 29.4±4.4* <sup>3,4</sup>   | 19.9±2.9* <sup>1,2</sup> | 19.8±7.8* <sup>1,2</sup> |
|            | 6 мес.  | 42.6±4.9* <sup>3,4</sup>    | 34.1±4.6* <sup>3,4</sup>   | 16.8±3.8* <sup>1,2</sup> | 15.6±8.1* <sup>1,2</sup> |
|            | 12 мес. | 50.4±5.1* <sup>2,4</sup>    | 28.8±3.8* <sup>1,4</sup>   | 23.1±4.0* <sup>1</sup>   | 15.3±7.9* <sup>1,2</sup> |
| В          | 3 сут.  | 55.3±6.3* <sup>2,4</sup>    | 40.5±4.3* <sup>1</sup>     | 26.5±4.9* <sup>1</sup>   | 28.1±5.9* <sup>1</sup>   |
|            | 8 сут.  | 57.5±5.3* <sup>2,4</sup>    | 42.8±4.5* <sup>1,3,4</sup> | 24.4±6.0* <sup>1,2</sup> | 28.0±8.5* <sup>1,2</sup> |
|            | 14 сут. | 59.2±5.6* <sup>3,4</sup>    | 46.2±5.0* <sup>3</sup>     | 23.0±4.7* <sup>1,2</sup> | 33.9±12.3* <sup>1</sup>  |
|            | 6 мес.  | 42.6±4.9* <sup>3,4</sup>    | 34.1±4.6* <sup>3,4</sup>   | 16.8±3.8* <sup>1,2</sup> | 15.6±8.1* <sup>1,2</sup> |
|            | 12 мес. | 50.4±5.1* <sup>2,4</sup>    | 28.8±3.8* <sup>1</sup>     | 23.1±4.0* <sup>1</sup>   | 15.3±7.9* <sup>1</sup>   |
| С          | 3 сут.  | 41.5±4.8* <sup>2,4</sup>    | 26.6±3.5* <sup>1</sup>     | 19.9±3.9* <sup>1</sup>   | 21.1±5.1* <sup>1</sup>   |
|            | 8 сут.  | 37.4±4.6* <sup>3,4</sup>    | 26.8±3.7                   | 18.3±4.4* <sup>1</sup>   | 16.9±6.0* <sup>1</sup>   |
|            | 14 сут. | 36.3±4.9* <sup>3,4</sup>    | 29.4±4.0* <sup>3</sup>     | 14.5±3.1* <sup>1,2</sup> | 16.9±6.5* <sup>1</sup>   |
|            | 6 мес.  | 49.7±4.1* <sup>2,4</sup>    | 37.2±4.0* <sup>1</sup>     | 24.5±4.1* <sup>1</sup>   | 21.9±8.0* <sup>1</sup>   |
|            | 12 мес. | 53.3±4.7* <sup>2,4</sup>    | 34.0±3.8* <sup>1</sup>     | 26.4±4.3* <sup>1</sup>   | 21.8±7.7* <sup>1</sup>   |
| D          | 3 сут.  | 42.7±5.0* <sup>2,4</sup>    | 28.7±3.6* <sup>1</sup>     | 22.5±4.3* <sup>1</sup>   | 24.5±6.0* <sup>1</sup>   |
|            | 8 сут.  | 40.5±4.7* <sup>3,4</sup>    | 29.8±3.9                   | 18.8±4.1* <sup>1</sup>   | 16.0±4.9* <sup>1</sup>   |
|            | 14 сут. | 38.5±4.4* <sup>3,4</sup>    | 31.2±4.2* <sup>3</sup>     | 16.6±3.9* <sup>2</sup>   | 18.4±6.1* <sup>1</sup>   |
|            | 6 мес.  | 50.0±4.5* <sup>3,4</sup>    | 38.1±4.1                   | 27.4±4.6* <sup>1</sup>   | 28.0±7.8* <sup>1</sup>   |
|            | 12 мес. | 54.4±4.4* <sup>2,4</sup>    | 35.2±3.9* <sup>1</sup>     | 28.5±3.3* <sup>1</sup>   | 24.8±7.4* <sup>1</sup>   |
| Н          | 3 сут.  | 44.5±5.1* <sup>2,4</sup>    | 30.3±3.7* <sup>1</sup>     | 21.4±4.1* <sup>1</sup>   | 22.6±4.6* <sup>1</sup>   |
|            | 8 сут.  | 43.7±4.6* <sup>2,4</sup>    | 31.3±3.9* <sup>1</sup>     | 18.9±4.2* <sup>1</sup>   | 19.0±6.0* <sup>1</sup>   |
|            | 14 сут. | 43.1±4.8* <sup>3,4</sup>    | 34.0±4.2* <sup>3</sup>     | 16.1±3.2* <sup>1,2</sup> | 22.3±7.9* <sup>1</sup>   |
|            | 6 мес.  | 51.2±4.2* <sup>3,4</sup>    | 40.1±4.3                   | 26.7±4.3* <sup>1</sup>   | 24.1±8.7* <sup>1</sup>   |
|            | 12 мес. | 56.7±4.5* <sup>2,4</sup>    | 35.6±3.9* <sup>1</sup>     | 30.1±4.2* <sup>1</sup>   | 22.1±7.9* <sup>1</sup>   |

Примечание: \* достоверность различий средних арифметических величин, p<0.05; цифры рядом со звездочкой обозначают по отношению к показателю какого УФН эти различия достоверны.

Результаты исследования ФС организма пациентов II-й группы в зависимости от УФН на 14-е сутки представлены в таблице 3. Значения большинства показателей ФС больных с 1-м УФН на каждом из этапов исследования соответствовали норме, исключение составили показатель А на 3-14-е сутки и 12-й месяц, В – на 12-й месяц, С – на 14-е сутки, что, возможно, обусловлено образовавшими эту подгруппу пациентами без сопутствующей патологии и без осложнений в реабилитационном периоде.

Значения показателей ФС у больных с 1-м УФН были выше, чем у больных со 2-м, 3-м и 4-м УФН на всех этапах исследования. Различия в параметрах ФС больных 2-го и 3-го УФН отмечались лишь в отношении показателей В и D на 14-е сутки, а между больными 2-го и 4-го УФН – в отношении почти всех параметров ФС, исключение составили показатели А, В, С, D, Н на 6-й месяц. При анализе показателей ФС больных с 3-м и 4-м УФН межгрупповые различия были выявлены в отношении показателя А на 8-14-е сутки, В – на 3-е сутки, С – на 8-14-е сутки и 12-й месяц, D – на 3-е сутки и 12-й месяц, Н – на 12-й месяц (табл. 3).

Таблица 3  
Table 3

Параметры функционального состояния организма больных острым инфарктом миокарда (n=111) в зависимости от УФН на 14-е сутки (M±m)  
Parameters of the functional state of the organism of patients with acute myocardial infarction (n=111), depending on the level of physical activity on the 14th day (M±m)

| Показатели | Дата    | Уровень физической нагрузки |                            |                          |                          |
|------------|---------|-----------------------------|----------------------------|--------------------------|--------------------------|
|            |         | 1-й (n=5)                   | 2-й (n=45)                 | 3-й (n=35)               | 4-й (n=26)               |
| А          | 3 сут.  | 47.8±4.9* <sup>2-4</sup>    | 22.3±2.5* <sup>1,4</sup>   | 16.9±2.8* <sup>1</sup>   | 10.8±3.1* <sup>1,2</sup> |
|            | 8 сут.  | 47.0±6.0* <sup>2-4</sup>    | 20.4±2.8* <sup>1,4</sup>   | 18.5±2.9* <sup>1,4</sup> | 9.1±2.7* <sup>1-3</sup>  |
|            | 14 сут. | 43.0±8.2* <sup>2-4</sup>    | 21.9±2.5* <sup>1,4</sup>   | 18.8±3.1* <sup>1,4</sup> | 9.9±2.4* <sup>1-3</sup>  |
|            | 6 мес.  | 61.0±2.0* <sup>2-4</sup>    | 23.3±3.3* <sup>1</sup>     | 25.1±3.6* <sup>1</sup>   | 17.2±3.5* <sup>1</sup>   |
|            | 12 мес. | 49.5±5.3* <sup>2-4</sup>    | 30.0±3.8* <sup>1,4</sup>   | 25.7±3.7* <sup>1</sup>   | 16.8±3.0* <sup>1,2</sup> |
| В          | 3 сут.  | 70.8±9.5* <sup>2-4</sup>    | 40.2±3.6* <sup>1,4</sup>   | 31.3±3.8* <sup>1,4</sup> | 18.8±4.4* <sup>1-3</sup> |
|            | 8 сут.  | 68.4±6.2* <sup>2-4</sup>    | 40.0±4.0* <sup>1,4</sup>   | 30.7±4.1* <sup>1</sup>   | 22.5±5.0* <sup>1,2</sup> |
|            | 14 сут. | 65.0±6.3* <sup>2-4</sup>    | 42.4±3.3* <sup>1,3,4</sup> | 32.3±3.8* <sup>1,2</sup> | 24.4±5.5* <sup>1,2</sup> |
|            | 6 мес.  | 63.0±2.7* <sup>2-4</sup>    | 38.7±3.6* <sup>1</sup>     | 25.4±4.1* <sup>1</sup>   | 18.2±4.1* <sup>1</sup>   |
|            | 12 мес. | 51.5±4.8* <sup>2-4</sup>    | 36.1±2.4* <sup>1,4</sup>   | 26.9±3.7* <sup>1</sup>   | 17.9±3.8* <sup>1,2</sup> |
| С          | 3 сут.  | 54.0±4.0* <sup>2-4</sup>    | 23.4±2.5* <sup>1,4</sup>   | 18.7±2.5* <sup>1</sup>   | 13.0±3.3* <sup>1,2</sup> |
|            | 8 сут.  | 55.0±5.3* <sup>2-4</sup>    | 26.2±3.2* <sup>1,4</sup>   | 20.0±2.6* <sup>1,4</sup> | 10.3±2.9* <sup>1-3</sup> |
|            | 14 сут. | 49.6±3.6* <sup>2-4</sup>    | 25.8±2.8* <sup>1,4</sup>   | 20.1±2.* <sup>1,4</sup>  | 11.5±3.0* <sup>1-3</sup> |
|            | 6 мес.  | 68.5±4.5* <sup>2-4</sup>    | 29.5±3.4* <sup>1</sup>     | 29.5±3.4* <sup>1</sup>   | 21.8±3.4* <sup>1</sup>   |
|            | 12 мес. | 60.3±6.2* <sup>2-4</sup>    | 36.0±3.4* <sup>1,4</sup>   | 32.6±3.8* <sup>1,4</sup> | 21.1±3.8* <sup>1-3</sup> |
| D          | 3 сут.  | 50.8±4.9* <sup>2-4</sup>    | 26.5±2.6* <sup>1,4</sup>   | 20.9±2.5* <sup>1,4</sup> | 12.2±3.4* <sup>1-3</sup> |
|            | 8 сут.  | 55.4±3.4* <sup>2-4</sup>    | 27.3±3.1* <sup>1,4</sup>   | 20.4±2.6* <sup>1</sup>   | 13.4±3.7* <sup>1,2</sup> |
|            | 14 сут. | 51.8±5.9* <sup>2-4</sup>    | 29.6±3.0* <sup>1,3,4</sup> | 21.2±2.7* <sup>1,2</sup> | 13.4±3.3* <sup>1,2</sup> |
|            | 6 мес.  | 67.3±4.3* <sup>2-4</sup>    | 32.1±3.4* <sup>1</sup>     | 32.3±3.2* <sup>1</sup>   | 24.3±3.2* <sup>1</sup>   |
|            | 12 мес. | 57.5±6.9* <sup>2-4</sup>    | 40.8±3.3* <sup>1,4</sup>   | 35.4±3.4* <sup>1,4</sup> | 24.5±3.6* <sup>1-3</sup> |
| H          | 3 сут.  | 55.8±4.6* <sup>2-4</sup>    | 28.0±2.6* <sup>1,4</sup>   | 22.0±2.8* <sup>1</sup>   | 13.7±3.4* <sup>1,2</sup> |
|            | 8 сут.  | 56.4±3.9* <sup>2-4</sup>    | 28.4±3.1* <sup>1,4</sup>   | 22.4±2.9* <sup>1</sup>   | 13.8±3.4* <sup>1,2</sup> |
|            | 14 сут. | 52.2±5.3* <sup>2-4</sup>    | 29.9±2.7* <sup>1,4</sup>   | 23.1±2.9* <sup>1</sup>   | 14.9±3.4* <sup>1,2</sup> |
|            | 6 мес.  | 70.0±2.7* <sup>2-4</sup>    | 31.0±3.2* <sup>1</sup>     | 32.4±3.5* <sup>1</sup>   | 23.7±3.3* <sup>1</sup>   |
|            | 12 мес. | 54.0±3.6* <sup>2-4</sup>    | 39.2±3.5* <sup>1,4</sup>   | 34.8±3.8* <sup>1,4</sup> | 22.7±3.4* <sup>1-3</sup> |

Примечание: \* достоверность различий средних арифметических величин,  $p < 0.05$ ; цифры рядом со звездочкой обозначают по отношению к показателю какого УФН эти различия достоверны.

Наличие различий в значениях отдельных параметров ФС больных ОИМ в зависимости от достигаемого к 14-м суткам УФН позволяет использовать эти показатели в качестве прогностических критериев течения и эффективности физической реабилитации на начальных этапах госпитализации, в частности по показателям В и D на 3-е сутки или А и С на 8-е сутки: у больных с 1-м УФН показатель В составлял 70.8 %, D – 50.8 %, А – 47.0 %, С – 55.0 %; у больных со 2-м и 3-м УФН показатель В – 40.2 и 31.3 %, соответственно, D – 26.5 и 20.9%, А – 20.4 и 18.5 %, С – 26.2 и 20.0 %; у больных с 4-м УФН показатель В – 18.8 %, D – 12.2 %, А – 9.1 %, С – 10.3 %.

Приведенные результаты свидетельствуют о позитивном влиянии физической реабилитации на параметры ФС больных ОКП. Для оценки степени взаимосвязи параметров ФС исследуемых больных ОКП с УФН на 14-е сутки был проведен корреляционный анализ (табл. 4). Установлено наличие обратной корреляционной связи средней силы между показателями ФС больных обеих групп и УФН на 14-сутки. В I-й группе наиболее выраженная связь УФН отмечена с показателем H на 3-е сутки ( $r = -0.39$ ), 14-е сутки ( $r = -0.39$ ) и 6-й месяц ( $r = -0.45$ ), показателем А – на 8-е сутки ( $r = -0.38$ ) и показателем В – на 12-й ме-

сяц ( $r=-0.51$ ). В то время как во II-й группе УФН имел наиболее высокую связь с показателем D на 3-е сутки ( $r=-0.42$ ) и 14-е сутки ( $r=-0.42$ ), показателем C на 8-е сутки ( $r=-0.43$ ), показателем H – на 6-й месяц ( $r=-0.33$ ) и 12-й месяц ( $r=-0.38$ ). Наличие тесной взаимосвязи между параметрами ФС организма больных ОКП на начальных этапах госпитализации и достигаемым к моменту выписки УФН позволяет предположить, что указанные параметры ФС могут использоваться для прогнозирования течения и исхода реабилитационного периода в условиях стационара.

Таблица 4  
Table 4

Корреляционная связь ( $r$ ) параметров функционального состояния с уровнем физической нагрузки на 14-е сутки больных острой коронарной патологией

Correlation relationship ( $r$ ) of the functional state parameters with the level of physical activity on the 14th day of patients with acute coronary pathology

| Показатели | Дата    | I-я группа (n=86) |        | II-я группа (n=111) |        |
|------------|---------|-------------------|--------|---------------------|--------|
|            |         | r                 | p      | r                   | p      |
| A          | 3 сут.  | -0.34             | 0.0014 | -0.38               | 0.0001 |
|            | 8 сут.  | -0.38             | 0.0003 | -0.35               | 0.0002 |
|            | 14 сут. | -0.34             | 0.0014 | -0.36               | 0.0001 |
|            | 6 мес.  | -0.39             | 0.0003 | -0.23               | 0.0188 |
|            | 12 мес. | -0.45             | 0.0001 | -0.29               | 0.0026 |
| B          | 3 сут.  | -0.34             | 0.0012 | -0.40               | 0.0001 |
|            | 8 сут.  | -0.36             | 0.0006 | -0.37               | 0.0001 |
|            | 14 сут. | -0.38             | 0.0003 | -0.37               | 0.0001 |
|            | 6 мес.  | -0.38             | 0.0004 | -0.26               | 0.0064 |
|            | 12 мес. | -0.51             | 0.0001 | -0.33               | 0.0005 |
| C          | 3 сут.  | -0.34             | 0.0014 | -0.39               | 0.0001 |
|            | 8 сут.  | -0.32             | 0.0026 | -0.43               | 0.0001 |
|            | 14 сут. | -0.33             | 0.0017 | -0.40               | 0.0001 |
|            | 6 мес.  | -0.42             | 0.0001 | -0.26               | 0.0061 |
|            | 12 мес. | -0.44             | 0.0001 | -0.33               | 0.0007 |
| D          | 3 сут.  | -0.30             | 0.0051 | -0.42               | 0.0001 |
|            | 8 сут.  | -0.37             | 0.0005 | -0.39               | 0.0001 |
|            | 14 сут. | -0.33             | 0.0017 | -0.42               | 0.0001 |
|            | 6 мес.  | -0.35             | 0.0016 | -0.26               | 0.0063 |
|            | 12 мес. | -0.43             | 0.0001 | -0.35               | 0.0002 |
| H          | 3 сут.  | -0.39             | 0.0002 | -0.40               | 0.0001 |
|            | 8 сут.  | -0.36             | 0.0006 | -0.41               | 0.0001 |
|            | 14 сут. | -0.39             | 0.0003 | -0.26               | 0.0076 |
|            | 6 мес.  | -0.45             | 0.0001 | -0.33               | 0.0007 |
|            | 12 мес. | -0.34             | 0.0014 | -0.38               | 0.0001 |

Таким образом, параметры ФС больных ОКП на начальных этапах госпитальной реабилитации могут быть использованы в качестве прогностических критериев уровня физической реабилитации пациентов к моменту выписки и применяться для оценки исхода и эффективности КР в этот период индивидуализации программ пациентов с ОКП с учётом значений показателей ФС, полученных при помощи АПК «Динамика-Омега-М». Степень физической реабилитации и УФН, достигнутый к 14-м сут, могут служить прогностическим критерием степени восстановления параметров ФС организма в ранний и поздний постгоспитальный период реабилитации.

## Выводы

1. Пациенты с НС и ОИМ имеют существенные различия по величине ряда параметров ФС организма в период с 3-х суток по 6-й месяц КР, в частности по показателям А, В и Н.

2. Между показателями ФС организма больных обеих групп и УФН на момент выписки из стационара установлена значимая корреляционная связь, что может использоваться для разработки прогностических критериев оценки течения реабилитационного периода у больных ОКП.

3. Величина параметра В, характеризующего вегетативный компонент ФС организма, на 3-е и 8-е сутки лечения больных НС и ОИМ взаимосвязана с величиной УФН, достигаемой к 14-м суткам, что позволяет применять значения показателя В в качестве прогностического критерия эффективности физической реабилитации на госпитальном этапе.

## Список литературы

### References

1. Аронов Д.М. 2016. Основы кардиореабилитации. Кардиология: новости, мнения, обучение, 3 (10): 104-110.

Aronov D.M. 2016. Cardiac rehabilitation basics. *Kardiologiya: novosti, mneniya, obuchenie*, 3 (10): 104-110. (in Russian)

2. Аронов Д.М., Бубнова М.Г., Иоселиани Д.Г., Красницкий В.Б., Шовкун Т.В., Новикова Н.К., Ярных Е.В. 2017. Комплексная программа реабилитации больных ишемической болезнью сердца после коронарного шунтирования в условиях поликлинического кардиореабилитационного отделения: клинические эффекты третьего этапа реабилитации. *Кардиология*, 3: 10-19.

Aronov D.M., Bubnova M.G., Ioseliani D.G., Krasnickij V.B., SHovkun T.V., Novikova N.K., YAmyh E.V. 2017. The complex program of rehabilitation of patients with ischemic heart disease after coronary artery bypass surgery in ambulatory cardiorehabilitational department: clinical effects of third stage of rehabilitation. *Kardiologiya*, 3: 10-19. (in Russian)

3. Аронов Д.М., Иоселиани Д.Г., Бубнова М.Г., Красницкий В.Б., Гринштейн Ю.И., Гуляева С.Ф., Ефремушкин Г.Г., Лямина Н.П. 2017. Результаты российского рандомизированного контролируемого клинического исследования по оценке клинической эффективности комплексной годичной программы реабилитации с включением физических тренировок у трудоспособных больных, перенесших острый инфаркт миокарда на фоне артериальной гипертензии. *Вестник восстановительной медицины*, 5 (81): 2-11.

Aronov D.M., Ioseliani D.G., Bubnova M.G., Krasnickij V.B., Grinshtejn YU.I., Gulyaeva S.F., Efremushkin G.G., Lyamina N. 2017. Results of a russian randomized controlled clinical trial evaluating the clinical effectiveness of a comprehensive annual rehabilitation program with the inclusion of physical training in able-bodied patients who underwent acute myocardial infarction in the presence of arterial hypertension. *Vestnik vosstanovitel'noj mediciny*, 5 (81): 2-11. (in Russian)

4. Аронов Д.М., Козлова Л.В., Бубнова М.Г. 2017. Современное состояние и проблемы кардиореабилитации в России. *CardioСоматика*, 3: 4-9.

Aronov D.M., Kozlova L.V., Bubnova M.G. 2017. Current state and problems of cardio rehabilitation in Russia. *CardioSomatika*, 3: 4-9. (in Russian)

5. Бибилова Л. А., Ярилов С. В. 2000. Системная медицина, путь от проблем к решению. СПб. : НИИ Химии СПбГУ, 154.

Bibikova L. A., YArilov S. V. 2000. Sistemnaya medicina, put' ot problem k resheniyu [Systemic medicine, the way from problems to solutions]. St. Petersburg: nauchno-issledovatel'skij institut himii Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo universiteta, 154. (in Russian)

6. Гайгер Г. 2010. Применение шкалы индивидуального восприятия физической нагрузки (RPE, шкала Борга) в реабилитации и спортивной медицине. *Лечебная физкультура и спортивная медицина*, 3: 24-27.

Gajger G. 2010. Application of individual perception scale of muscle loadin(rpe, borg's scale) for rehabilitation and sport medicine. *Lechebnaya fizkultura i sportivnaya medicina*, 3: 24-27. (in Russian)

7. Гальцева Н.В. 2015. Реабилитация в кардиологии и кардиохирургии. *Клиницист*, 2: 13-22.

Gal'ceva N.V. 2015. Rehabilitation in cardiology and cardiosurgery. *Klinicist*, 2: 13-22. (in Russian)

8. Грузин Н. В., Смирнов К. Ю., Трофилов Е. В. 2002. Способ контроля функционального состояния биологического объекта. Патент РФ № 2191539.

Gruzin N. V., Smirnov K. Yu., Trofilov E. V. 2002. Method for monitoring the functional state of a biological object. Patent RF № 2191539. (in Russian)

9. Куимов А. Д., Москаленко И. В. 2014. Кардиореабилитация: новый взгляд на старые проблемы. Сибирское медицинское обозрение, 1: 5-11.  
 Kuimov A. D., Moskalenko I. V. 2014. Cardiac rehabilitation: a new look at old problems. Sibirskoe medicinskoe obozrenie, 1: 5-11. (in Russian)
10. Отчет о научно-исследовательской работе. 2002. Обоснование аппаратнопрограмных методов, предназначенных для скрининг-диагностики внутренних заболеваний и для оценки эффективности лечебно-профилактических мероприятий в системе диспансеризации военнослужащих и пенсионеров МО. СПб.: ВМА, 77.  
 Otchet o nauchno-issledovatel'skoj rabote. 2002. Substantiation of hardware-program methods intended for screening-diagnostics of internal diseases and for evaluation of the effectiveness of therapeutic and prophylactic measures in the system of medical examination of servicemen and pensioners of the Ministry of Defense. St. Petersburg: Voenno-meditsinskaya Akademiya, 77. (in Russian)
11. Рекомендации ЕОК по ведению пациентов с острым инфарктом миокарда с подъемом сегмента ST 2017. Российский кардиологический журнал. 2018, 5 (23): 103–158.  
 Rekomendacii EOK po vedeniyu pacientov s ostrym infarktom miokarda s pod'emom segmenta ST 2017. Rossijskij kardiologicheskij zhurnal. 2018, 5 (23): 103–158. (in Russian)
12. Смирнов К. Ю., Смирнов Ю. А. 2003. Цифровой анализатор биоритмов. Патент РФ № 32985.  
 Smirnov K. YU., Smirnov YU. A. 2003. Digital analyzer of biorhythms. Patent RF № 32985. (in Russian)
13. Смирнов Ю.А., Смирнов К.Ю., Жаров М.В., Свистуленко В.А.. 2003. Скрининг-диагностика функционального состояния пациента. Свидетельство РФ о регистрации программы для ЭВМ № 2003611172.  
 Smirnov Yu. A., Smirnov K. Yu., Zharov M. V., Svistulenko V. A. 2003. Screening-diagnosis of a patient's functional state. Svidetel'stvo RF o registracii programmy dlya EHVM № 2003611172. (in Russian)
14. Смирнов Ю.А., Смирнов К.Ю., Жаров М.В., Свистуленко В.А. 2003. Мониторинг функционального состояния. Свидетельство РФ об официальной регистрации программы для ЭВМ № 2003611208.  
 Smirnov Yu.A., Smirnov K.Yu., Zharov M.V., Svistulenko V.A. 2003. Monitoring funkcional'nogo sostoyaniya. Svidetel'stvo RF ob oficial'noj registracii programmy dlya EHVM № 2003611208. (in Russian)
15. Смирнов Ю.А., Смирнов К.Ю., Жаров М.В., Свистуленко В.А., Трофимов Е.В. 2003. Нейродинамический анализ кардиоритмов. Свидетельство РФ об официальной регистрации программы для ЭВМ № 2003611171.  
 Smirnov Yu.A., Smirnov K.Yu., Zharov M.V., Svistulenko V.A., Trofimov E.V. 2003. Nejrodynamicicheskij analiz kardioritmov. Svidetel'stvo RF ob oficial'noj registracii programmy dlya EHVM № 2003611171. (in Russian)
16. Шуркевич А.А., Куимов А.Д., Москаленко И.В. 2015. Реабилитация пациентов после острого инфаркта миокарда на амбулаторном этапе. Сибирское медицинское обозрение, 3 (93): 62-65.  
 Shurkevich A.A., Kuimov A.D., Moskalenko I.V. 2015. Rehabilitation of patients after acute myocardial infarction at the outpatient stage. Sibirskoe medicinskoe obozrenie, 3 (93): 62-65. (in Russian)
17. Hamm C.W., Bassand J.P., Agewall S., Bax J., Boersma E., Bueno H., Caso P., Dudek D., Gielen S., Huber K., Ohman M., Petrie M.C., Sonntag F., Uva M.S., Storey R.F., Wijns W., Zahger D.; European Society of Cardiology. 2012. [ESC guidelines for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation. The Task Force for the management of acute coronary syndromes (ACS) in patients presenting without persistent ST-segment elevation of the European Society of Cardiology (ESC)]. G Ital Cardiol (Rome), 13-3: 171-228.
18. Ibanez B, James S, Agewall S, Antunes MJ, Bucciarelli-Ducci C, Bueno H, 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, 39: 119–177.
19. Khoury El C, Bochaton T, Flocard E, Serre P, Tomasevic D, Mewton N, 2017. Five-year evolution of reperfusion strategies and early mortality in patients with ST-segment elevation myocardial infarction in France. Eur Heart J: Acute Cardiovasc Care, 6: 573–582.
20. Koul S, Andell P, Martinsson A, Gustav Smith J, van der Pals J, Scherstén F., 2014. Delay from first medical contact to primary PCI and all-cause mortality: a nationwide study of patients with ST-elevation myocardial infarction. J Am Heart Assoc, 3: e000486. doi: 10.1161/JAHA.113.000486.
21. Radovanovic D, Seifert B, Roffi M, Urban P, Rickli H, Pedrazzini G., 2017. Gender differences in the decrease of in-hospital mortality in patients with acute myocardial infarction during the last 20 years in Switzerland. Open Heart, 4: e000689. doi: 10.1136/openhrt-2017-000689.
22. Steg PG, James SK, Atar D, Badano LP, Blömmström-Lundqvist C, Borger MA, 2012. ESC guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation. Eur Heart J, 33(20): 2569–2619.