

Лабораторные предикторы развития сердечной недостаточности при факторном моделировании осложнений постинфарктного периода

А.Г.Кочетов^{1,2}, И.А.Жирова^{1✉}, У.А.Халилова¹, Р.Р.Политидис¹, О.О.Ивойлов¹, И.В.Жиров³

¹РУДН, Москва, Российская Федерация

²АНО ДПО «Институт лабораторной медицины», Москва, Российская Федерация

³ФГБУ «НМИЦ кардиологии» Минздрава России, Москва, Российская Федерация

✉ул. Миклухо-Маклая, д. 6, РУДН, г. Москва, Российская Федерация, 117198. irinaili@mail.ru

Резюме

Хроническая сердечная недостаточность – симптомокомплекс, который вследствие неблагоприятного влияния на прогноз и резкого увеличения количества госпитализаций представляет собой актуальную проблему современного здравоохранения. Наиболее действенными с клинической точки зрения лечебно-диагностическими мероприятиями являются возможность прогнозирования развития сердечной недостаточности и воздействие на ключевые факторы риска данного осложнения. В статье представлены результаты факторного моделирования риска развития сердечной недостаточности у пациентов после инфаркта миокарда. Выделены основные лабораторные маркеры, способные рассматриваться в качестве предикторов высокого риска развития сердечной недостаточности в постинфарктном периоде.

Ключевые слова: сердечная недостаточность; инфаркт миокарда; факторное моделирование..

Для цитирования: Кочетов А.Г., Жирова И.А., Халилова У.А., Политидис Р.Р., Ивойлов О.О., Жиров И.В. Лабораторные предикторы развития сердечной недостаточности при факторном моделировании осложнений постинфарктного периода. Трудный пациент. 2021; 19 (2): 23–28. doi: 10.224412/2074-1005-2021-2-23-28.

Laboratory Predictors of Heart Failure Development in Factor Modeling of Postinfarction Period Complications

Anatoly G.Kochetov^{1,2}, Irina A.Zhirova^{1✉}, Ulkyar A.Khalilova¹, Rita R.Politidis¹, Oleg O.Ivoilov¹, Igor V.Zhirov³

¹RUDN University, Moscow, Russian Federation

²Institute of Laboratory Medicine, Moscow, Russian Federation

³National Medical Research Center of Cardiology of the Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation

✉6 Miklukho-Maklaya st., Moscow, 117198, Russian Federation. irinaili@mail.ru

Abstract

Chronic heart failure is a set of symptoms, which is an urgent problem of modern healthcare due to its adverse effect on the prognosis and a sharp increase in the number of hospitalizations. From a clinical point of view, the most effective therapeutic and diagnostic measures are the ability to predict the development of heart failure and the impact on the key risk factors for this complication. The article presents the results of factor modeling of the risk of developing heart failure in patients after myocardial infarction. The main laboratory markers that can be considered as predictors of a high risk of developing heart failure in the postinfarction period have been identified.

Keywords: heart failure; myocardial infarction; factor modeling.

For citation: Kochetov A.G., Zhirova I.A., Khalilova U.A., Politidis R.R., Ivoilov O.O., Zhirov I.V. Laboratory Predictors of Heart Failure Development in Factor Modeling of Postinfarction Period Complications. Trudnyj Patient = Difficult Patient. 2021; 19 (2): 23–28. doi: 10.224412/2074-1005-2021-2-23-28.

Введение

Сердечная недостаточность, представляя собой клинический синдром, развивающийся обычно на поздних стадиях сердечно-сосудистого континуума, чаще всего у пациента продвинутого возраста с сопутствующей патологией, фактически представляет собой совокупность множественных дезадаптационных механизмов, проявляющихся появлением определенной клинической симптоматики. Все это ведет к необходимости длительного упорного лечения, агрессивность которого связана с быстротой развития и спектром имеющейся симптоматики (1–6). Несомненно, что в современных условиях достижения науки позволяют использовать большое количество

хирургических способов терапии данного состояния. Однако, согласно имеющимся клиническим рекомендациям и консенсусным документам, решение вопроса о хирургическом или интервенционном лечении принимается почти исключительно у больного, получающего оптимальную фармакотерапию [1–6].

Инфаркт миокарда (ИМ) является одной из основных причин развития СН. Важной задачей лечения и реабилитации больных, перенесших ИМ, является предупреждение патологического ремоделирования ЛЖ с целью предотвращения дальнейшего развития аритмий, повторного инфаркта миокарда и, прежде всего, развития и прогрессирования сердечной недостаточности. Главными детерминантами

Таблица 1. Клиническая характеристика с распределением по полу пациентов с ОИМ, включённых в исследование				
Table 1. Clinical characteristics with sex distribution of AMI patients included in the study				
Клинические характеристики	Число пациентов, абс. (%)			p
	мужчины, n=531	женщины, n=743	всего	
Стадия НК по Василенко–Стражеско				
1-я	24 (1,90)	35 (2,80)	59 (4,70)	0,873
2-я	382 (30,10)	553 (43,60)	935 (73,70)	0,322
3-я	123 (9,70)	151 (11,90)	274 (21,60)	0,224
Гипертоническая болезнь	403 (31,70)	676 (53,20)	1079 (85,00)	<0,001
ИБС	433 (34,00)	646 (50,80)	1079 (84,80)	<0,001
Стенокардия	353 (27,80)	571 (44,90)	924 (72,60)	<0,001
ХНЗЛ	375 (29,50)	319 (25,10)	694 (54,60)	<0,001
Сахарный диабет	92 (7,20)	196 (15,40)	288 (22,60)	<0,001
Дислипидемия	110 (8,80)	196 (15,80)	306 (24,60)	0,028
Ожирение	90 (7,10)	241 (19,10)	331 (26,20)	<0,001
Инсульт в анамнезе	66 (5,20)	97 (7,60)	163 (12,80)	0,407
Аритмии	288 (22,60)	340 (26,70)	628 (49,40)	0,002
Злоупотребление алкоголем	169 (13,30)	9 (0,70)	178 (14,00)	<0,001
Анемия	96 (7,60)	123 (9,70)	219 (17,20)%	0,259
Хроническая венозная недостаточность	180 (14,30)	406 (32,20)	586 (46,50)	<0,001
Пиелонефрит	234 (18,50)	357 (28,20)	591 (46,60)	0,102
ХПН	48 (3,80)	38 (3,00)	86 (6,80)	0,004

ми описываемого процесса служат время, размер ИМ, локализация, глобальная сократимость ЛЖ, строение инфаркт-связанной коронарной артерии ИМ. Однако остается неясной роль многих гуморальных факторов в патогенезе и прогнозе этого явления, что требует дальнейшего изучения с целью подбора средств вторичной медикаментозной терапии и профилактики.

Целью исследования являлось определение лабораторных предикторов развития сердечной недостаточности у больных с инфарктом миокарда.

Материал и методы

Факторное моделирование в представленном исследовании использовалось в качестве статистического инструмента выявления комплексов лабораторных показателей и исходов после инфаркта миокарда, которые как можно более полно объясняли бы связи между ними.

Скрининг больных с ОИМ производился в ГКБ №68 г. Москвы с 2000 по 2008 гг. При условии соответствия всем критериям отбора, указанным ниже, больной включался в исследование после получения согласия на участие в исследовании. Больные наблюдались в течение 12 мес., включая госпитальный этап, длительность которого в среднем составляла 20,7±0,26 дней.

Обследование включало: клиническое обследование, электрокардиографию, исследование кардиоспецифических ферментов и маркеров воспаления, стандартизованные лабораторные тесты, характеризующие углеводный, липидный, белковый обмены.

В исследование включали больных ОИМ с зубцом Q в первые 24 ч после начала клинической симптоматики, диагностированным на основании данных клинической картины заболевания, динамики ЭКГ и активности МВ-фракции креатинфосфокиназы, с возрастом больше 18 лет.

Критериями исключения из исследования являлись:

1. Инфаркт миокарда давностью более 24 ч.
2. Инфаркт правого желудочка, констриктивный перикардит.

3. Наличие гемодинамически значимых пороков сердца.
4. Выраженные нарушения ритма и проводимости (в т.ч., атриовентрикулярная (АВ) блокада 2–3-й степени, синоатриальная блокада 2–3-й степени, синусовая брадикардия менее 50 уд/мин).
5. Стойкая (>1 ч) артериальная гипотензия (САД <100 мм рт. ст. и/или ДАД <60 мм рт. ст.).
6. Хронические обструктивные заболевания легких среднетяжелого и тяжелого течения.
7. Острая сердечная недостаточность III–IV класса по Killip.
8. Острое нарушение мозгового кровообращения (в течение 6 мес. до включения).
9. Заболевания печени, в том числе, в активной фазе.
10. Выраженные нарушения функции печени и почек.
11. Мышечные симптомы (миопатия/рабдомиолиз), сопровождаемые стойким повышением креатинфосфокиназы (более чем в 3 раза по сравнению с верхней границей нормы).
12. Предшествующий прием статинов и других липидснижающих препаратов.
13. Онкологические заболевания и заболевания соединительной ткани.
14. Клинические и лабораторные признаки наличия воспаления.
15. Клинические признаки гипотиреоза.
16. Пациенты с наличием противопоказаний к назначению исследуемых препаратов, или их непереносимости в анамнезе, а также женщины в детородном возрасте.

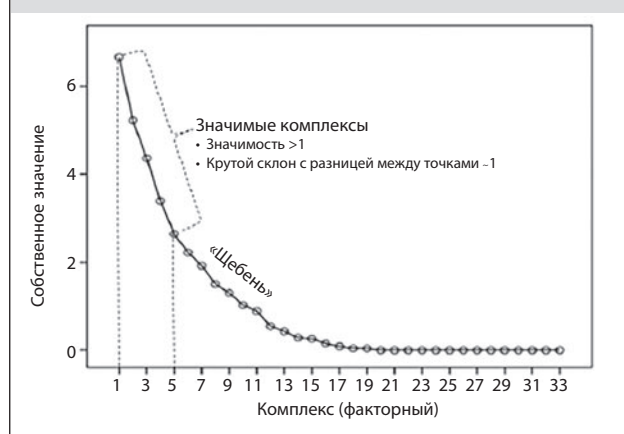
Критериями вторичного исключения в ходе исследования были: развитие непереносимых побочных эффектов; отказ больного от дальнейшего участия в исследовании; несоблюдение протокола исследования, включая неадекватный прием препаратов; повышение уровня трансаминаз, мочевины и креатинина в крови более чем в 2 раза от исходного значения.

В результате скрининга было включено 1274 больных, клиничко-демографическая характеристика ко-

Таблица 2. Объясненная совокупная дисперсия факторных комплексов по наличию осложнений постинфарктного периода
Table 2. Explained cumulative variance of factor complexes for the presence of complications of the postinfarction period

Комплекс	Первичные собственные значения			Повернутая сумма квадратов нагрузки		
	сумма	% дисперсии	совокупный процент	сумма	% дисперсии	совокупный процент
1	6,668	20,205	20,205	5,169	15,662	15,662
2	5,227	15,841	36,046	4,939	14,966	30,628
3	4,36	13,213	49,258	4,333	13,131	43,759
4	3,384	10,255	59,514	4,049	12,27	56,028
5	2,648	8,024	67,538	3,798	11,51	67,538

Рис. 1. Точечная диаграмма значимости факторных моделей по наличию осложнений постинфарктного периода
Fig. 1. Point chart of the significance of factor models for the presence of complications of the postinfarction period



торых представлена в табл. 1. Из них 531 мужчин и 743 женщины. Средний возраст составил $71,2 \pm 0,30$ года, для мужчин – $67,3 \pm 0,47$ лет, для женщин – $74,0 \pm 0,36$ лет, $p < 0,001$.

Отказов от лечения в процессе всего периода наблюдения не было. До конца наблюдения дошли 910 пациентов. Основной причиной летальности в постинфарктном периоде являлись: постинфарктный кардиосклероз и кардиосклероз, повторный инфаркт миокарда и ОНМК.

Все пациенты, включенные в исследование, получали стандартную терапию ОИМ, включая нитраты, дезагреганты, антикоагулянты, ингибиторы АПФ, тромболитики по показаниям. Особо подчеркнем, что само исследование проводилось во время, когда широкое использование интервенционных способов лечения было недоступным (до момента создания «сосудистой программы»).

Статистическая обработка результатов исследования, в частности многофакторный анализ, который являлся основным в интерпретации результатов представляемой работы, проводилась в специализированном статистическом программном приложении SPSS. Моделирование риска сердечно-сосудистых осложнений в постинфарктном периоде выполнялось с использованием корреляционной матрицы, из которой выбирались компоненты с наибольшим количеством перекрестных значимых взаимосвязей между переменными, включающими лабораторные показатели и исходы постинфарктного периода, с последующим определением значений векторной нагрузки изучаемых показателей и выявленных комплексов.

Количество учитываемых комплексов определялось с помощью точечной диаграммы, оценивающей суммарный вес включенных в комплекс переменных – вес должен был составлять более 1 и расстояние между весами комплексов 1 и более [7, 8].

Для выборки показателей с высокой факторной нагрузкой на комплекс использовался метод ортогонального вращения Varimax, позволивший осуществить приближение факторных нагрузок к осям подальше от точки начала отсчета указанных нагрузок с сохранением осей системы координат компонентной диаграммы [8]. Компонентная диаграмма отразила факторные нагрузки всех значимых комплексов. Указанный метод значительно повысил нагрузку для фактора в одном комплексе и незначительно в другом.

Результаты и обсуждение

Факторное моделирование осложнений после инфаркта миокарда показало наличие 5 основных комплексов (рис. 1). Значимые комплексы факторов образовали на графике склон – часть линии, которая характеризуется крутым подъемом. Ниже пятой точки расположился ряд малозначимых комплексов, обозначаемых в факторном анализе термином «щебень».

Комплексы факторов были пронумерованы согласно их суммарной нагрузке по совокупной и повернутой дисперсии анализируемых переменных (табл. 2).

Повернутая матрица комплексов, предназначенная для смысловой интерпретации и присвоения названий комплексам факторов, была сформирована с учетом запрета на вывод факторных нагрузок меньших 0,4, что позволило устранить отображение в комплексах факторов с малыми значимостями (табл. 3).

Названия комплексам факторов были присвоены исходя из данных табл. 3 с ориентацией на основные осложнения постинфарктного периода. Сердечная недостаточность в качестве значимой переменной выявлена практически во всех факторных комплексах, но в одних комплексах наблюдалось прогрессирование СН, в других регресс СН.

Комплекс 1. ВЫСОКАЯ ЛЕТАЛЬНОСТЬ

Факторный комплекс получил название «высокая летальность» за счет высокой положительной векторной нагрузки общей, госпитальной и постгоспитальной смертности. Прогрессирование СН также имело в этом комплексе факторов высокую положительную векторную нагрузку в сочетании с рецидивом ИМ, и аритмией. Факторный комплекс, генерирующий высокую летальность, содержит наибольшее количество лабораторных показателей по сравнению с остальными компонентами, из которых наиболее значимыми выявлены те, которые характеризуют клубочковую фильтрацию почек и остроту воспалительного процесса. Показатели, имеющие высокую значимость (более 0,6), распределились по степени влияния следующим образом: концентрация креатинина/клиренс креатинина исходно и через 24 ч, скорость оседания эритроцитов через 24 ч, концентрация лейкоцитов через 24 ч,

Таблица 3. Повернутая (Varimax) и сортированная матрица факторных комплексов по совокупному наличию переменных
Table 3. Rotated (Varimax) and sorted matrix of factor complexes by the total presence of variables

Фактор	Факторные комплексы (блоки)				
	1	2	3	4	5
Креатинин, 24 ч, мкмоль/л	0,922				
Креатинин, исходно, мкмоль/л	0,834				-0,626
СОЭ, 24 ч, мм/ч	0,824				
Клиренс креатинина, 24 ч, мл/мин	-0,801				
Лейкоциты, 24ч, тыс/л	0,782	-0,412			
Клиренс креатинина, исходно, мл/мин	-0,770				
Госпитальная смертность	0,769				
Фибриноген, исходно, мг/дл	0,765				
Мочевая кислота, исходно, мкмоль/л	0,759				
Общая смертность	0,668				
Постгоспитальная смертность	0,631				
Рецидив инфаркта, стационар	0,628				
Гаммаглутамилтранспептидаза (ГГТ), исходно, Ед/л	0,588				
ФНО, 24 ч	0,587		0,456		
ИЛ-6, 24 ч			0,714	0,503	
СРБ, 24ч, мг/л				0,594	
Нейтрофиллы, 24 ч, %	0,492				
% Разница МБ-КФК, 24 ч – 0ч	0,476		0,419		-0,402
Гемоглобин, исходно, г/л	0,463			-0,401	
Гомоцистеин, 24 ч, мкмоль/мл				0,448	
Калий, исходно, моль/л	-0,425			-0,455	
% Разница ТГ, 24 ч–0ч		0,791			
% Разница Холестерин, 24 ч – 0 ч		0,766	-0,44		
Холестерин, исходно, ммоль/л		-0,745			0,409
Прогрессирование СН, постгоспитальный период	0,413	-0,689		0,419	
Постинфарктная стенокардия, 7-е сутки		0,594			
Постинфарктная стенокардия, стационар		0,586			
% Разница глюкоза, 24 ч – 0 ч		0,549	-0,494		0,409
% Разница креатинин, 24 ч – 0 ч	0,461	0,517			
% Разница клиренса креатинина, 24 ч – 0 ч	0,405				
Стенокардия, постгоспитальный период				0,407	
Относительная масса некроза миокарда (о. ед)			0,922		
МБ-КФК, 24 ч, Ед/л			0,865		
Прогрессирование СН, стационар	0,524		0,620		
Рецидив инфаркта миокарда, 7-е сутки	0,408		0,427		
Аритмия, 7-е сутки		0,401		0,822	
Глюкоза, 24 ч, ммоль/л				0,707	
% Разница общий белок, 24 ч – 0 ч				-0,694	
Аритмия, стационар	0,614			0,672	
Аритмия, постгоспитальный период	0,614			0,672	
Общий белок, исходно, г/л				0,625	0,492
Глюкоза, исходно, ммоль/л		-0,402	0,512	0,596	
Про-МНП, 24 ч, фпмоль/мл		-0,401		0,590	
Триглицериды, 24 ч, ммоль/л					0,835
МБ-КФК, исходно, ЕД/л					0,682
Триглицериды, исходно, ммоль/л		-0,509			0,664
Общий белок, 24 ч, ммоль/л					0,624
Холестерин, 24 ч, ммоль/л	-0,406		-0,447		0,548

фибриноген исходно, мочевая кислота исходно. Чем выше (для клиренса креатинина – ниже) значения данных показателей, тем сильнее они связаны с вероятностью летального исхода.

Комплекс 2. ПОСТГОСПИТАЛЬНАЯ ВЫЖИВАЕМОСТЬ

Клинической особенностью данного факторного комплекса является сочетание постинфарктной стенокардии, факторной нагрузкой +0,594, и аритмии

через 7 сут наблюдения; факторной нагрузкой +0,401, с высокой значимостью отрицательной динамики прогрессирования СН (снижение класса ХСН по NYHA) в постгоспитальном периоде; факторной нагрузкой -0,689.

Наиболее значимыми выявлены лабораторные показатели, характеризующие липидный и углеводный обмен, лейкоцитарную реакцию, стабильность фильтрационной функции почек и уровень дисфункции ЛЖ. В указанном комплексе факторов наличие ранней постинфарктной стенокардии сочетается с обратной зависимостью от исходных уровней холестерина, триглицеридов, глюкозы, про-МНП и лейкоцитарной реакции через 24 ч наблюдения, а также прямой зависимостью с разницей через 24 ч наблюдения (суточной динамикой) триглицеридов, холестерина, глюкозы и креатинина.

Комплекс 3. ГОСПИТАЛЬНЫЕ ОСЛОЖНЕНИЯ

Клинически характеризуется прогрессированием СН в стационаре, факторной нагрузкой +0,620, и рецидивом ИМ через 7 дней после госпитализации, факторной нагрузкой +0,427, без летального исхода. Основными лабораторными показателями, проявившими значимую факторную нагрузку в комплексе, являются тесты, оценивающие динамику и величину поражения миокарда, динамику углеводного и липидного обмена, суточную динамику концентрации цитокинов.

Комплекс 4. ПОСТГОСПИТАЛЬНЫЕ ОСЛОЖНЕНИЯ

Клинически комплекс характеризуется выраженной положительной векторной нагрузкой наличия аритмии через 7 дней ОИМ (0,872), аритмии в стационаре (0,672), а также наличием аритмии (0,672), стенокардии (0,407), прогрессированием СН (0,419) в постгоспитальном периоде и отсутствием летальности за весь период наблюдения. Самая большая векторная нагрузка на комплекс была по концентрации глюкозы через 24 ч наблюдения, исходной концентрации глюкозы и исходной концентрации про-МНП.

Комплекс 5. ВЫСОКАЯ ВЫЖИВАЕМОСТЬ

Комплекс представлен в основном лабораторными показателями. Единственным исходом постинфарктного периода, проявившим свою обратную векторную нагрузку в данном комплексе, является прогрессирование СН в стационаре. Указанный факторный комплекс связывает между собой регресс СН в стационаре с исходной концентрацией креатинина, особенностями липидного обмена и динамикой суточной активности кардиоспецифического маркера некроза ткани МБ-КФК.

Таким образом, факторное моделирование выявило 5 основных факторных блоков для интерпретации лабораторных показателей в прогнозе осложнений постинфарктного периода. Обращает на себя внимание, что большую роль в факторных комплексах играют как исходные значения лабораторных показателей, так и их 24-часовая динамика от исходных значений.

Прогрессирование СН в трех из них было взаимосвязано с более высокими исходными значениями креатинина, исходно и в динамике – глюкозы и цитокинов, более низкими значениями клиренса креатинина исходно и через 24 ч наблюдения, более низкими концентрациями общего холестерина через 24 ч наблюдения.

Регресс СН был взаимосвязан с более низкими исходными значениями концентрации глюкозы и хо-

лестерина, но в тоже время и более выраженной динамикой снижения их концентраций к концу первых суток наблюдения в комплексе, охарактеризованным как постгоспитальная выживаемость, и более высокими значениями исходной концентрации холестерина в факторном комплексе высокой выживаемости, что несомненно свидетельствует о необходимости поддержания именно целевых значений холестерина при терапии статинами, без стремления к максимальному снижению его уровня, как, впрочем, и глюкозы. По-видимому, именно физиологическая взаимосвязь углеводного и липидного обмена диктует похожие подходы к установлению и поддержанию целевых значений указанных метаболитов.

Проведенное исследование показало важную роль комплексного многофакторного подхода при использовании лабораторных показателей в прогнозе осложнений постинфарктного периода, в определении высокого риска летального исхода и высоких шансов выживаемости у больных с ИМ.

Соответственно, наличие простого для практического врача алгоритма прогнозирования клинических исходов, основанного на самых последних научных достижениях, позволит значимо повысить доступность современных подходов к лечению данного состояния в условиях имеющейся кадровой, финансовой и ресурсной составляющей различных этапов оказания медицинской помощи.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interests. The authors declare no conflict of interest.

Литература / References

1. Терещенко С.Н., Галявич А.С., Ускач Т.М., Агеев Ф.Т., Арутюнов Г.П., Беграббекова Ю.Л., Беленков Ю.Н., Бойцов С.А., Васюк Ю.А., Гарганеева А.А., Гендлин Г.Е., Гиляревский С.Р., Глезер М.Г., Готье С.В., Гупало Е.М., Довженко Т.В., Драпкина О.М., Дупляков Д.В., Жиров И.В., Затеищников Д.А., Кобалава Ж.Д., Козиолова Н.А., Коротеев А.В., Либис Р.А., Лопатин Ю.М., Мареев В.Ю., Мареев Ю.В., Мацкеплишвили С.Т., Насонова С.Н., Нарусов О.Ю., Недошивин А.О., Овчинников А.Г., Орлова Я.А., Перепеч Н.Б., Самко А.Н., Саидова М.А., Сафиуллина А.А., Ситникова М.Ю., Скворцов А.А., Скибицкий В.В., Стукалова О.В., Тарловская Е.И., Терещенко А.С., Чесникова А.И., Фомин И.В., Шевченко А.О., Шапошник И.И., Шария М.А., Шлякто Е.В., Явелов И.С., Якушин С.С. Хроническая сердечная недостаточность. Клинические рекомендации 2020. Российский кардиологический журнал. 2020; 25 (11): 311-374. doi:10.15829/1560-4071-2020-4083.
[Tereshchenko S.N., Galyavich A.S., Uskach T.M., Ageev F.T., Arutyunov G.P., Begrabbekova Yu.L., Belenkov Yu.N., Bojtzov S.A., Vasyuk Yu.A., Garganeeva A.A., Gendlin G.E., Gilyarevskij S.R., Glezer M.G., Got'e S.V., Gupalo E.M., Dovzhenko T.V., Drapkina O.M., Duplyakov D.V., Zhiron I.V., Zatejshchikov D.A., Kobalava Zh.D., Koziolova N.A., Koroteev A.V., Libis R.A., Lopatin Ju.M., Mareev V.Jyu., Mareev Ju.V., Matskeplishvili S.T., Nasonova S.N., Narusov O.Jyu., Nedoshivin A.O., Ovchinnikov A.G., Orlova Ya.A., Perepetch N.B., Samko A.N., Saidova M.A., Safiullina A.A., Sitnikova M.Jyu., Skvortsov A.A., Skibitskij V.V., Stukalova O.V., Tarlovskaya E.I., Tereshchenko A.S., Chesnikova A.I., Fomin I.V., Shevchenko A.O., Shaposhnik I.I., Shariya M.A., Shlyakhto E.V., Yavelov I.S., Yakushin S.S. Khronicheskaya serdechnaya nedostatochnost'. Klinicheskie rekomendatsii 2020. Rossijskij Kardiologicheskij Zhurnal. 2020; 25 (11): 311-374. doi:10.15829/1560-4071-2020-4083 [in Russian]]
2. Терещенко С.Н., Жиров И.В., Ускач Т.М., Саидова М.А., Голицын С.П., Гупало Е.М., Насонова С.Н., Нарусов О.Ю., Сафиуллина А.А., Терещенко А.С., Стукалова О.В. Клинические рекомендации Евразийской ассоциации кардиологов [ЕАК] / Национальное общество специалистов по заболеваниям миокарда и сердечной недостаточности (НОИСН) по диагностике и лечению хронической сердечной недостаточности (2020). Евразийский кардиологический журнал. 2020; (3): 6-76. doi: 10.38109/2225-1685-2020-3-6-76.
[Tereshchenko S.N., Zhiron I.V., Uskach T.M., Saidova M.A., Golitsyn S.P., Gupalo E.M., Nasonova S.N., Narusov O.Jyu., Safiullina A.A., Tereshchenko A.S., Stukalova O.V. Klinicheskie rekomendatsii Evrazijskoj assotsiatsii kardiologov (EAK) / Natsionalnoe obshchestvo spetsialistov po zabolevaniyam miokarda i serdechnoj nedostatochnosti (NOISN) po diagnostike i lecheniyu khronicheskoy serdechnoj nedosta-

tochnosti [2020]. *Evrzjskij Kardiologicheskij Zhurnal*. 2020; (3): 6–76. doi: 10.38109/2225-1685-2020-3-6-76. [in Russian]]

3. Ezekowitz J., O'Meara E., McDonald M., et al. 2017 Comprehensive Update of the Canadian Cardiovascular Society Guidelines for the Management of Heart Failure. *Canadian Journal of Cardiology* 2017; 33: 1342–1433.
4. Mueller C., McDonald K., de Boer R.A., Maisel A., Cleland J.G.F., Kozhuharov N., Coats A.J.S., Metra M., Mebazaa A., Ruschitzka F., Lainscak M., Filippatos G., Seferovic P.M., Meijers W.C., Bayes-Genis A., Mueller T., Richards M., Januzzi J.L. Jr.; Heart Failure Association of the European Society of Cardiology. Heart Failure Association of the European Society of Cardiology practical guidance on the use of natriuretic peptide concentrations. *Eur J Heart Fail*. 2019 Jun; 21 (6): 715–731. doi: 10.1002/ehfj.1494.
5. Ponikowski P., Voors A., Anker S., et al. 2016 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure. The Task Force for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure of the European Society of Cardiology

(ESC) Developed with the special contribution of the Heart Failure Association (HFA) of the ESC. *Eur Heart J*. 2016; 37: 2129–200. doi:10.1093/eurheartj/ehw128.

6. Yancy C., Jessup M., Bozkurt B. et al. 2017 ACC/AHA/HFSA Focused Update of the 2013 ACCF/AHA Guideline for the Management of Heart Failure. *JACC*. 2017; 70 (6): 776–803.
7. СПСС (SPSS): искусство обработки информации. Под ред. Ахим Бююль, Петер Цефель. Москва, Санкт-Петербург, Киев: ТИД «DiaSoft», 2005; 602. [SPSS (SPSS): iskusstvo obrabotki informatsii. Pod red. Akhim Bjujujul', Peter Tsefel'. Moskva, Sankt-Peterburg, Kiev: TID «DiaSoft», 2005; 602. [in Russian]]
8. Ланг Т.А., Сесик М. Как описывать статистику в медицине. Аннотированное руководство для авторов и рецензентов. Пер. с англ. Под ред. В.П.Леонова. М.: Практическая медицина, 2011; 480. ISBN 978-5-98811-173-3. [Lang T.A., Sesik M. Kak opisyvat' statistiku v meditsine. Annotirovannoe rukovodstvo dlya avtorov i retsenzentov. Per. s angl. Pod red. V.P.Leonova. M.: Prakticheskaya meditsina, 2011; 480. ISBN 978-5-98811-173-3. [in Russian]]

Информация об авторах / Information about the authors

Кочетов Анатолий Глебович – д.м.н., ректор АНО ДПО "Институт лабораторной медицины", профессор кафедры госпитальной терапии с курсами эндокринологии, гематологии и клинической лабораторной диагностики МИ РУДН, Москва, Российская Федерация. ORCID: 0000-0003-3632-291X

Жирова Ирина Алексеевна – к.м.н., доцент кафедры госпитальной терапии с курсами эндокринологии, гематологии и клинической лабораторной диагностики МИ РУДН? Москва, Российская Федерация. ORCID: 0000-0002-6621-2052

Халилова Ульяяр Алимурзаевна – врач-кардиолог ГКБ №29 ДЗМ, аспирант кафедры госпитальной терапии с курсами эндокринологии, гематологии и клинической лабораторной диагностики МИ РУДН, Москва, Российская Федерация. ORCID: 0000-0003-0724-6508

Политидис Рита Романовна – к.м.н., старший преподаватель кафедры госпитальной терапии с курсами эндокринологии, гематологии и клинической лабораторной диагностики МИ РУДН, Москва, Российская Федерация. ORCID: 0000-0002-8627-2845

Ивойлов Олег Олегович – к.м.н., ассистент кафедры госпитальной терапии с курсами эндокринологии, гематологии и клинической лабораторной диагностики МИ РУДН, Москва, Российская Федерация. ORCID: 0000-0002-4684-8440

Жиров Игорь Витальевич – д.м.н., ведущий научный сотрудник отдела заболеваний миокарда и сердечной недостаточности ФГБУ «НМИЦ кардиологии» Минздрава России, профессор кафедры кардиологии ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России, Москва, Российская Федерация. ORCID: 0000-0002-4066-2661

Anatoly G. Kochetov – D.Sc. in medicine, Institute of Laboratory Medicine, RUDN University, Moscow, Russian Federation. ORCID: 0000-0003-3632-291X

Irina A. Zhirova – Ph.D. in medicine, RUDN University, Moscow, Russian Federation. ORCID: 0000-0002-6621-2052

Ulkyar A. Khalilova – cardiologist at City Clinical Hospital No. 29, postgraduate student of the RUDN University, Moscow, Russian Federation. ORCID: 0000-0003-0724-6508

Rita R. Politidis – Ph.D. in medicine, RUDN University, Moscow, Russian Federation. ORCID: 0000-0002-8627-2845

Oleg O. Ivoilov – Ph.D. in medicine, RUDN University, Moscow, Russian Federation. ORCID: 0000-0002-4684-8440

Igor V. Zhiron – D.Sc. in medicine, National Medical Research Center of Cardiology of the Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation. ORCID: 0000-0002-4066-2661

Статья поступила / The article received: 23.03.2021

Статья принята к печати / The article approved for publication: 01.04.2021