

ИНФОРМАТИВНОСТЬ НАТРИЙУРЕТИЧЕСКОГО ПЕПТИДА В-ТИПА У КАРДИОХИРУРГИЧЕСКИХ БОЛЬНЫХ С ГИПЕРКРЕАТИНИЕМИЕЙ

М. Г. Буржунова¹, О. Г. Гусева¹, В. Ю. Рыбаков², Л. А. Кричевский^{1,2}, И. А. Козлов¹

¹ НИИ общей реаниматологии им. В.А.Неговского РАМН, Москва

² Городская клиническая больница № 15 им. О. М. Филатова Департамента здравоохранения г. Москвы

The Informative Value of N-Terminal Pro-type B Natriuretic Peptide in Cardiac Surgical Patients with Hypercreatininemia

M. G. Burzhunova¹, O. G. Guseva², V. Yu. Rybakov², L. A. Krichevsky^{1,2}, I. A. Kozlov¹

¹ V. A. Negovsky Research Institute of General Reanimatology, Russian Academy of Medical Sciences, Moscow

² O. M. Filatov City Clinical Hospital Fifteen, Moscow Department of Healthcare

Цель исследования — изучить информативность резкого повышения дооперационного уровня неактивной части предшественника натрийуретического пептида В-типа (NT-proBNP) в крови у кардиохирургических больных с гиперкреатининемией. **Материал и методы.** Обследовали 21 больного с дооперационным уровнем NT-proBNP 1000 пг/мл и более, которым выполняли реваскуляризацию миокарда в условиях искусственного кровообращения. Больных разделили на группы с нормальным (до 120 мкмоль/л) содержанием креатинина (1-я группа; n=11) в крови и с гиперкреатининемией (2-я группа; n=10). Данные о показателях кровообращения обрабатывали после кожного разреза и в конце операции. Анализировали клинические особенности периоперационного периода. **Результаты.** Креатининемия в 1-й группе составляла 103±3,3, во 2-й — 183±12,9 мкмоль/л (p<0,05); уровень NT-proBNP — 1397±139 и 1908±170 пг/мл (p<0,05). Прогнозируемая по шкале EuroSCORE летальность достигала 9,8±1,6 и 9,1±1,7% (p>0,05). Интраоперационные показатели кровообращения не имели межгрупповых отличий. Интенсивность симпатомиметической терапии после искусственного кровообращения у больных выделенных групп была одинаковой, также не различались (p>0,05) частота использования внутриаортальной баллонной контрпульсации (18,2 и 10,0%), длительность послеоперационной искусственной вентиляции легких (15±1,5 и 18,7±2,3 ч) и пребывания в отделении интенсивной терапии у выживших больных (1,8±0,5 и 2,0±0,7 сут), а также госпитальная летальность (23,7 и 20,0%), которая в обеих группах оказалась существенно выше прогнозируемой летальности по шкале EuroSCORE. Регрессионный анализ показал, что по всей выборке оперированных больных уровень NT-proBNP оказался более значимым предиктором (p=0,012) госпитальной летальности, чем показатель, рассчитанный по шкале EuroSCORE (p=0,04). Аналогичная закономерность была характерна для больных без гиперкреатининемии, у которых и NT-proBNP (p=0,012), и шкала EuroSCORE (p=0,026). У больных с гиперкреатининемией показатель «предполагаемая летальность по EuroSCORE» полностью потерял значимость (p=0,61) в прогнозе реальной летальности. Уровень NT-proBNP в этой группе проявлял тенденцию (p=0,06) к предикторному влиянию. **Заключение.** Содержание NT-proBNP в крови 1000 пг/мл и выше сохраняет свою значимость, как фактор высокого операционного риска, при реваскуляризации миокарда в условиях ИК у больных с гиперкреатининемией в пределах 140-270 мкмоль/л. **Ключевые слова:** натрийуретические пептиды В-типа, NT-proBNP, реваскуляризация миокарда, искусственное кровообращение, гиперкреатининемия.

Objective: to study the informative value of a dramatic increase in the preoperative blood level of the inactive moiety of the precursor of N-terminal pro-type B natriuretic peptide (NT-proBNP) in cardiac surgical patients with hypercreatininemia. **Subjects and materials.** Twenty-one patients with a preoperative NT-proBNP level of 1000 pg/ml or more, who underwent myocardial revascularization under extracorporeal circulation (ECC), were examined. The patients were divided into groups with normal (up to 120 μmol/l) (Group 1; n=11) and elevated (Group 2; n=10) creatinine concentrations. The values of circulation were processed after skin incision and at the end of surgery. The clinical features of a perioperative period were analyzed. **Results.** Creatininemia was 103±3.3 and 183±12.9 μmol/l in Groups 1 and 2, respectively (p<0.05); NT-proBNP was 1397±139 and 1908±170 pg/ml (p<0.05). EuroSCORE-predicted mortality ran to 9.8±1.6 and 9.1±1.7% (p>0.05). There were no intergroup differences in intraoperative circulatory parameters. The intensity of sympatomimetic therapy after ECC was equal in the identified patient groups and there were either no differences (p>0.05) in the frequency of intra-aortic balloon counterpulsation (18.2 and 10.0%), the length of mechanical ventilation (15±1.5 and 18.7±2.3 hours) and intensive care unit stay (1.8±0.5 and 2.0±0.7 days) in survivors, and inpatient mortality (23.7 and 20.0%) that proved to be substantially higher than the EuroSCORE-predicted one. Regression analysis showed that in the entire group of operated patients, the level of NT-proBNP turned out to be a more significant predictor of inpatient mortality (p=0.012) than EuroSCORE-predicted one (p=0.04). The similar regularity was characteristic for patients with hypercreatininemia. In the patients with hypercholesterolemia, the EuroSCORE-predicted mortality completely lost its significance (p=0.61) in predicting actual mortality rates. In

Адрес для корреспонденции (Correspondence to):

Буржунова Мадина Гаруновна
E-mail: burzhunova@gmail.com

inpatient mortality (p = 0.04). The similar regularity was characteristic for patients with hypercreatininemia. In the patients with hypercholesterolemia, the EuroSCORE-predicted mortality completely lost its significance (p=0.61) in predicting actual mortality rates. In

this group, NT-proBNP showed a predicting trend. **Conclusion.** The blood NT-proBNP concentration of 1000 pg/ml or more preserves its significance as a high operative risk factor in the presence of myocardial revascularization under ECC in patients with the blood creatinine level of 140–270 $\mu\text{mol/l}$. **Key words:** N-terminal pro-type B natriuretic peptide (NT-proBNP), myocardial revascularization, extracorporeal circulation, hypercreatininemia.

Предикторная значимость уровня в крови неактивной части предшественника натрийуретического пептида В-типа (NT-proBNP) у кардиохирургических больных в настоящее время не вызывает сомнений [1–4]. Однако информативность повышения NT-proBNP при хронической недостаточности кровообращения, сопровождающейся или сочетающейся с гиперкреатининемией, остается предметом дискуссии, поскольку нарушение функции почек может быть причиной накопления в крови биологически инертного полипептида. Установлена тесная взаимосвязь между снижением клиренса креатинина и повышением концентрации биомаркера [5, 6]. Умеренная гиперкреатининемия является нередким клиническим признаком у кардиохирургических больных высокого операционного риска [7], для которых характерен повышенный уровень NT-proBNP [4].

Отдельные исследователи высказывают мнение о снижении информативности NT-proBNP у кардиологических больных с гиперкреатининемией [8]. Другие, напротив, указывают на высокую предикторную значимость повышения уровня биомаркера даже на фоне терминальной почечной недостаточности [9].

Изложенное определило цель настоящего исследования — изучить информативность резкого повышения дооперационного уровня NT-proBNP у кардиохирургических больных с гиперкреатининемией.

Материал и методы

В исследование включали кардиохирургических больных с дооперационным уровнем NT-proBNP 1000 пг/мл и более. Обследовали 21 больного (19 мужчин и 2 женщины) ишемической болезнью сердца (ИБС) в возрасте 49–72 (63,7 \pm 1,7) лет, которым выполняли реваскуляризацию миокарда в условиях искусственного кровообращения (ИК). Постинфарктные изменения миокарда регистрировали в 95% наблюдений, дооперационная фракция изгнания левого желудочка (ФИЛЖ) составила 16–45 (31,3 \pm 2,4)%, тяжесть состояния соответствовала III–IV (3,3 \pm 0,1) функциональному классу NYHA, ИК продолжалось 55–123 (78,3 \pm 3,7) мин, ишемия миокарда (ИМ) — 24–88 (40,4 \pm 2,2) мин. Предполагаемый риск летальности, рассчитанный по шкале EuroSCORE, составил 1,4–19,7 (9,7 \pm 1,6)%.

Больных разделили на группы с нормальным (до 120 мкмоль/л) содержанием креатинина (1-я группа; $n=11$) в крови и с гиперкреатининемией (2-я группа; $n=10$). Группы не отличались ($p>0,05$): по возрасту — 65,3 \pm 2,4 и 62,0 \pm 2,2 лет; дооперационной ФИЛЖ — 28,3 \pm 1,3 и 31,1 \pm 2,6%; функциональному классу NYHA — 3,4 \pm 0,1 и 3,2 \pm 0,1; длительности ИК — 82 \pm 5,6 и 72,4 \pm 3,1 мин; продолжительности ИМ — 42,7 \pm 5,5 и 38,2 \pm 2,5 мин и риску летальности по EuroSCORE — 9,8 \pm 1,6 и 9,1 \pm 1,7%.

Концентрацию NT-proBNP определяли перед оперативным вмешательством на иммунохимическом экспресс-анализаторе Cardiac reader (Roche Diagnostics) с использованием стандартных тест-наборов.

Всех больных оперировали в условиях многокомпонентной общей анестезии, обеспечиваемой различными комбинациями фентанила, мидазолама, пропофола, севофлурана и рокурония. ИК проводили аппаратами ИК Stockert с мембранными оксигенаторами в нормотермическом режиме.

Во время пережатия аорты миокард защищали методом кровяной фармакологической кардиоopleгии.

Мониторинг центральной гемодинамики (ЦГД) осуществляли с помощью системы Viridia (Hewlett Packard). Для изучения насосной функции сердца и кровообращения в малом круге использовали катетеры Swan-Ganz, сердечный выброс измеряли методом болюсной холодовой термодилуции. Регистрировали систолическое, диастолическое и среднее артериальное давление ($A_{дс}$, $A_{дл}$, $A_{дср}$) инвазивно, частоту сердечных сокращений (ЧСС), давление в правом предсердии (ДПП), систолическое, диастолическое и среднее давление в легочной артерии ($ДЛА_c$, $ДЛА_d$, $ДЛА_{ср}$), заклинивающее давление в легочной артерии (ЗДЛА). По стандартным формулам рассчитывали сердечный индекс (СИ), индексы ударного объема (ИУО), общего периферического сосудистого сопротивления (ИОПСС), общего легочного сосудистого сопротивления, ударной работы левого (ИУРЛЖ) и правого (ИУРПЖ) желудочков. Вычисляли насосные коэффициенты (НК) левого и правого желудочков (НКЛЖ, НКПЖ) по формулам: НКЛЖ = ИУРЛЖ/ЗДЛА; НКПЖ = ИУРПЖ/ДПП. Для расчета коронарных перфузионных градиентов (КПГ) использовали формулы: $КПГ_1 = A_{дл} - ЗДЛА$; $КПГ_2 = A_{дл} - ДПП$; $КПГ_3 = A_{дс} - ДЛА_c$. Вычисляли также показатель потребности миокарда в кислороде ($RRP = A_{дс} \cdot ЧСС$) и мощность сердца ($ИМС = СИ \cdot A_{дср} / 451$) [10]. Показатели ЦГД обрабатывали на этапах: I — после кожного разреза, II — конец операции. Анализировали данные дооперационного клинико-инструментального обследования, назначение симпатомиметических кардиотоников и вазопрессоров, использование внутриорбитальной баллонной контрпульсации (ВАБК), раннюю послеоперационную летальность, длительность ИВЛ и нахождения больных в отделении интенсивной терапии (ОИТ).

Статистический анализ выполнили с помощью компьютерной программы Excel с опцией «Анализ данных». Вычисляли средние арифметические значения (M), ошибки средних величин (m), коэффициенты парной линейной корреляции (r). Предикторную значимость показателей определяли с помощью регрессионного анализа по значениям вероятности влияния (p). При анализе статистической значимости использовали t -критерий Стьюдента. Различия значений, достоверность корреляционных связей и предикторное влияние считали значимыми при уровне вероятности более 95% ($p<0,05$).

Результаты и обсуждение

Креатининемия в 1-й группе составляла 96–117 (103 \pm 3,3), во 2-й — 137–262 (183 \pm 12,9) мкмоль/л ($p<0,05$); NT-proBNP — 1000–2300 (1397 \pm 139) и 1171–2627 (1908 \pm 170) пг/мл ($p<0,05$).

В предперфузионный период большинство показателей, характеризующих ЦГД и насосную функцию сердца (табл. 1, этап I), у обследованных больных не имели межгрупповых отличий. В 1-й группе были меньше, чем во 2-й, значения $A_{дс}$ и $A_{дср}$, а ИОПСС — выше. После ИК (этап II) межгрупповые отличия отсутствовали. Можно отметить лишь тенденцию ($p<0,1$) к более высокому уровню ДЛА_д у больных 2-й группы.

Поэтапная динамика показателей в группах отличалась существенно. У больных 1-й группы увеличение СИ и ИМС (на 56%) после ИК обеспечивалось приростом ЧСС. ИУО и другие показатели насосной функции

Интраоперационные показатели ЦГД у больных выделенных групп ($M \pm m$)

Показатель	Группа	Значения показателей на этапах исследования	
		I	II
АД _с , мм рт. ст.	1-я	100,1±3,1	108,0±4,2
	2-я	116,7±4,2*	113,0±3,3
АД _д , мм рт. ст.	1-я	58,6±2,2	56,6±4,2
	2-я	64,0±3,5	63±3
АД _{ср} , мм рт. ст.	1-я	72,4±2,1	73,7±3,4
	2-я	81,5±2,0*	80,0±2,9
ЧСС, мин ⁻¹	1-я	66,7±4,0	79,2±3,6#
	2-я	76,2±4,1	86,5±6,3
ДПП, мм рт. ст.	1-я	8,7±1,3	7,9±0,4
	2-я	8,0±1,1	7,4±0,9
ДЛА _с , мм рт. ст.	1-я	33,8±5,7	27,4±2,6
	2-я	43,1±8,2	33,4±3,9
ДЛА _д , мм рт. ст.	1-я	18,9±3,6	15,4±1,3
	2-я	22,6±4,1	19,6±1,7
ДЛА _{ср} , мм рт. ст.	1-я	23,9±4,4	19,4±1,7
	2-я	29,4±5,4	24,2±2,4
ЗДЛА, мм рт. ст.	1-я	14,0±2,8	11,8±1,2
	2-я	17,6±2,9	13,0±1,5
СИ, л/мин•м ²	1-я	2,02±0,1	2,96±0,2#
	2-я	1,98±0,1	3,34±0,3#
ИУО, мл/м ²	1-я	30,5±1,9	39,0±4,5
	2-я	27,5±3,1	38,6±4,5#
ИОПСС, дин•с•м ² /см ⁵	1-я	2247±191	2502±198
	2-я	3130±359*	2561±216
ИОЛСС, дин•с•м ² /см ⁵	1-я	436,3±81,0	222,0±32,2
	2-я	586,7±222,0	315±65
ИУРЛЖ, гм/м ²	1-я	23,9±2,8	33,9±4,6
	2-я	24,5±3	35,2±4,6
ИУРПЖ, гм/м ²	1-я	6,2±1,8	6,4±1,0
	2-я	7,0±1,4	8,01±0,9
НКЛЖ, гм/м ² /мм рт. ст.	1-я	2,1±0,4	3,4±0,8
	2-я	1,7±0,2	3,5±0,7#
НКПЖ, гм/м ² /мм рт. ст.	1-я	0,9±0,3	0,8±0,1
	2-я	0,76±0,08	1,2±0,2#
КПГ ₁ , мм рт. ст.	1-я	44,4±4,6	43,3±4,2
	2-я	48,6±2,3	50,4±3,8
КПГ ₂ , мм рт. ст.	1-я	49,1±3,1	47,1±4,4
	2-я	57,2±2,3	55,5±3,3
КПГ ₃ , мм рт. ст.	1-я	66,2±7,9	81,4±4,4
	2-я	71,1±9,7	78,3±5,9
RPP, мм рт. ст. • мин ⁻¹	1-я	6626±442	8607±650#
	2-я	8580±785	9897±811
ИМС, вт/м ²	1-я	0,32±0,02	0,5±0,05#
	2-я	0,37±0,03	0,6±0,06#

Примечание. * — достоверность ($p < 0,05$) межгрупповых отличий; # — достоверность ($p < 0,05$) поэтапных отличий.

сердца не изменялись. На фоне неизменных КПГ (условия для коронарного кровотока) увеличивался показатель потребности миокарда в кислороде (RPP). У больных 2-й группы после ИК увеличение СИ и ИМС (на 62%) происходило в основном за счет ИУО. При этом возрастали НКЛЖ и НКПЖ, характеризуя улучшение насосной функции сердца. RPP и КПГ не изменялись, что указывает на отсутствие значимых изменений в детерминантах кислородного баланса миокарда.

Интенсивность симпатомиметической терапии в постперфузионный период (табл. 2) у больных выделенных групп была практически одинаковой, также не различались частота использования ВАБК, длительность послеоперационной ИВЛ и пребывания в ОИТ у выживших больных. Не было отличий и в госпитальной

летальности, которая в обеих группах оказалась существенно выше прогнозируемой летальности по шкале EuroSCORE.

Регрессионный анализ показал (табл. 3), что по всей выборке оперированных больных уровень NT-proBNP оказался более значимым предиктором госпитальной летальности, чем показатель, рассчитанный по шкале EuroSCORE. Аналогичная закономерность была характерна для больных без гиперкреатинемии, у которых и NT-proBNP, и шкала EuroSCORE имели отчетливую предикторную значимость. Корреляционный анализ выявил лишь тенденцию к связи между NT-proBNP и прогнозируемой летальностью по всей выборке (рис. 1). У больных без гиперкреатинемии корреляция была выраженной (рис. 2).

Таблица 2

Симпатомиметическая терапия и показатели раннего послеоперационного периода у больных выделенных групп ($M \pm m$)

Показатель	Значения показателей в группах	
	1-я	2-я
Расход допамина, мкг/кг/мин	5±0,5	5,3±0,6
Расход адреналина и/или норадреналина, нг/кг/мин	147±54,6	130±40,7
Использование ВАБК, %	18,2±11,6	10±9,5
Длительность ИВЛ, ч	15±1,5	18,7±2,3
Госпитализация в ОИТ у выживших больных, сут	1,8±0,5	2,0±0,7
Госпитальная летальность, %	27,3±13,4	20,0±12,6

Таблица 3

Предикторная значимость предоперационного уровня NT-proBNP и расчетной летальности по шкале EuroSCORE у обследованных больных

Группа больных	Предикторы госпитальной летальности	
	NT-proBNP	EuroSCORE
Все обследованные	$p=0,012$ ($r=0,54$)	$p=0,04$ ($r=0,44$)
С нормокреатининемией	$p=0,012$ ($r=0,72$)	$p=0,026$ ($r=0,66$)
С гиперкреатининемией	$p=0,06$ ($r=0,6$)	$p=0,61$ ($r=0,18$)

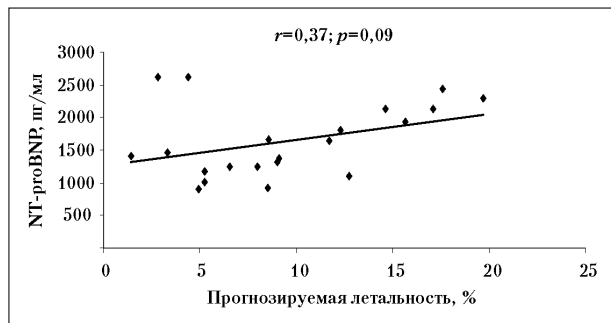


Рис. 1. Тенденция к взаимосвязи между дооперационным уровнем NT-proBNP и прогнозируемой летальностью по шкале EuroSCORE по всем обследованным больным.

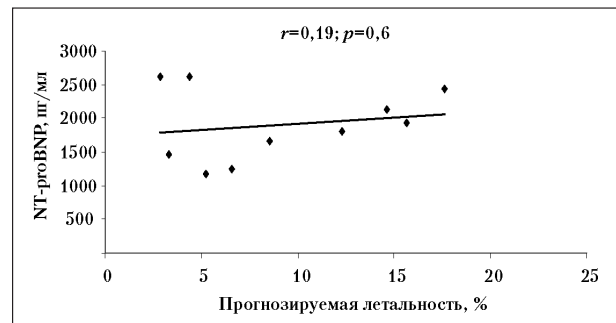


Рис. 3. Отсутствие взаимосвязи между дооперационным уровнем NT-proBNP и прогнозируемой летальностью по шкале EuroSCORE у больных 2-й группы.

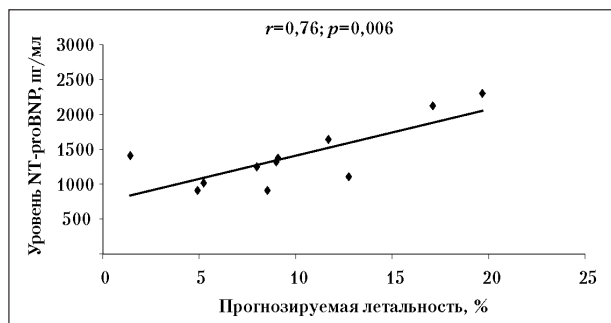


Рис. 2. Взаимосвязь между дооперационным уровнем NT-proBNP и прогнозируемой летальностью по шкале EuroSCORE у больных 1-й группы.

У больных с гиперкреатининемией показатель «предполагаемая летальность по EuroSCORE» полностью потерял значимость в прогнозе реальной летальности. Уровень NT-proBNP в этой же группе проявлял отчетливую тенденцию ($p < 0,1$) к предикторному влиянию. Корреляция между изучаемыми показателями отсутствовала (рис. 3).

Обсуждая результаты исследования, прежде всего отметим, что указания на возможность резкого повышения уровня NT-proBNP (1000 пг/мл и более) у кардиохирургических больных относительно немногочисленны. В большинстве работ исследователи приводят данные о высоком риске осложнений у этой категории больных при значениях биомаркера выше 600–650 пг/мл [11, 12], реже — выше 900 пг/мл [11]. При реваскуляризации миокарда у больных со значимым снижением сократительной функции сердца (ФИЛЖ менее 35%) выявили резкое повышение NT-proBNP (1946 ± 236 пг/мл) в 16% наблюдений [4]. Авторы указали, что содержание биомаркера выше 1200 пг/мл указывает на высокий операционный риск, а уровень 2000 пг/мл и выше свидетельствует о крайне высоком риске периоперационной сердечной недостаточности [4].

Не вызывает сомнений, что повышение уровня NT-proBNP в крови может вызываться нарушением функции почек [5, 8]. Вместе с тем, когда у конкретного больного выявлены резкое повышение содержания биомаркера и гиперкреатининемия, оценка риска опера-

ции с ИК затрудняется, поскольку остается неясным вклад избыточной секреции и нарушения экскреции NT-proBNP. Обследованные нами группы больных не различались по тяжести исходного состояния и ФИЛЖ, однако содержание биомаркера у больных с гиперкреатининемией (2-я группа) было в 1,4 раза выше. Тем не менее интраоперационная ЦГД и изученные клинические показатели не имели межгрупповых отличий. Клиническое течение периоперационного периода у больных 2-й группы было не тяжелее, чем в 1-й.

Отметили, что состояние ЦГД после ИК было более благоприятным у больных 2-й группы, что проявлялось увеличением сердечного выброса за счет ИУО с соответствующим увеличением НКЛЖ и НКПЖ. Такая гемодинамическая реакция вполне стандартна для операций реваскуляризации миокарда [3] и может рассматриваться как условная «норма» для раннего постперфузионного периода. Прирост СИ за счет ЧСС, отмеченный в 1-й группе, напротив, может указывать на истощение объемных механизмов регуляции насосной функции сердца, а также приводить к дисбалансу миокардиальных потреблений и доставки кислорода. Однако патофизиологические особенности поддержания сердечного выброса у обследованных больных не реализовались в клинически значимые межгрупповые отличия и не оказали влияния на госпитальную летальность.

Таким образом, совокупность полученных результатов дает все основания считать, что резко повышенный уровень NT-proBNP не теряет своей предикторной значимости у кардиохирургических больных с гиперкреатининемией. Значения NT-proBNP выше 1000 пг/мл на фоне гиперкреатининемии до 260 мкмоль/л следует рассматривать как показатель максимально высокого операционного риска. Ограниченное число наблюдений в настоящем исследовании не позволяет установить точные количественные соотношения степени гиперкреатинемии и повышения биомаркера у рассматриваемой категории больных. Однако при уровне NT-proBNP выше 1000 пг/мл, вероятно, «поправка на гиперкреатининемия», рекомендуемая отдельными клиницистами [6], будет не велика, а сам биомаркер сохранит свою предикторную значимость [8, 9].

Как показали настоящие результаты и другие исследования [4], шкала EuroSCORE, сохраняя в целом свою роль «инструмента» для оценки операционного риска реваскуляризации миокарда, у больных с выраженным повышением уровня NT-proBNP может давать заметные погрешности, как завышая, так и занижая предполагаемую летальность [4]. Данные о взаимосвязи содержания биомаркера в крови и рассчитанной по EuroSCORE летальности неоднородны. При существенном снижении ФИЛЖ

между этими показателями возможна умеренная корреляционная связь [4]. Однако у больных, обследованных в рамках настоящего исследования, такая связь имела лишь характер тенденции (см. рис. 1). Это было обусловлено полным нарушением корреляции между уровнем NT-proBNP и показателем EuroSCORE при гиперкреатининемии (см. рис. 2). Отмеченное явление представляется неожиданным, поскольку в шкалу EuroSCORE включена гиперкреатининемия [7]. Значимость повышения содержания креатинина в крови как самостоятельного предиктора ранних послеоперационных осложнений и госпитальной летальности в настоящее время не вызывает сомнений [7, 13]. Однако в шкале EuroSCORE оценка этого фактора риска имеет пороговый характер, что может снижать чувствительность системы оценки у больных с разными степенями гиперкреатининемии. Фактором уменьшения прогностической значимости шкалы EuroSCORE, вероятно, является сочетание гиперкреатининемии и резко повышенного уровня NT-proBNP (см. выше).

Анализируя информативность одновременного повышения содержания в крови NT-proBNP и креатинина, следует отметить, что некоторые авторы предпринимают попытки повысить специфичность и чувствительность лабораторного маркера функции сердца путем одновременного определения его концентрации в крови и в моче [6]. Разработаны методы измерения уровня NT-proBNP в моче [14]. Некоторые исследователи предпринимали попытки использовать содержание пептида в моче как альтернативу концентрации в крови при оценке тяжести хронической недостаточности кровообращения [15,16]. Можно предположить, что в рассматриваемой клинической ситуации максимально информативным прогностическим критерием окажется показатель, включающий в себя уровень NT-proBNP в крови и клиренс пептида. Однако таких исследований у кардиохирургических больных с высоким операционным риском до настоящего времени не выполняли. Резюмируя настоящие исследования, можно подчеркнуть высокую информативность определения NT-proBNP у больных, оперируемых с ИК, включая наиболее сложные в диагностическом аспекте клинические наблюдения.

Заключение

Полученные результаты позволяют сделать вывод, что содержание NT-proBNP в крови 1000 пг/мл и выше сохраняет свою значимость, как фактор высокого операционного риска, при реваскуляризации миокарда в условиях ИК у больных с гиперкреатининемией в пределах 140–270 мкмоль/л.

Литература

1. Козлов И. А., Кричевский Л. А., Шумаков Д. В. и соавт. Плазменный уровень неактивной части предшественника В-типа натрийуретического пептида как предиктор функции сердца при операциях с искусственным кровообращением. *Анестезиология и реаниматология* 2006; 3: 30–33.
2. Козлов И. А., Харламова И. Е. Натрийуретические пептиды: биохимия, физиология, клиническое использование. *Общая реаниматология* 2009; V (1): 89–97.
3. Козлов И. А., Харламова И. Е. Повышенный уровень натрийуретического пептида В-типа (NT-proBNP) как фактор риска у кардиохирургических больных. *Общая реаниматология* 2010; VI (1): 49–55.
4. Мороз В. В., Никифоров Ю. В., Кричевский Л. А. и соавт. Значение сердечного пептида NT-proBNP в оценке риска реваскуляризации миокарда у больных со сниженной фракцией изгнания левого желудочка. *Общая реаниматология* 2010; VI (2): 38–42.
5. Vanderheyden M., Bartunek J., Goethals M. Brain and other natriuretic peptides: molecular aspects. *Eur. J. Heart Fail.* 2004; 6 (3): 261–268.

6. *Linssen G. C., Damman K., Hillege H. L. et al.* Urinary N-terminal pro-hormone brain natriuretic peptide excretion in patients with chronic heart failure. *Circulation* 2009; 120 (1): 35–41.
7. *Mosorin M. A., Heikkinen J. J., Pokela M. et al.* Immediate and 5-year outcome after coronary artery bypass surgery in very high risk patients (additive EuroSCORE \geq 10). *J. Cardiovasc. Surg. (Torino)* 2011; 52 (2): 271–276.
8. *Bernstein L. H., Zions M. Y., Haq S. A. et al.* Effect of renal function loss on NT-proBNP level variations. *Clin. Biochem.* 2009; 42 (10–11): 1091–1098.
9. *Srisawadi P., Vanavanan S., Charoenpanichkit C., Kroll M. H.* The effect of renal dysfunction on BNP, NT-proBNP, and their ratio. *Am. J. Clin. Pathol.* 2010; 133 (1): 14–23.
10. *Fincke R., Hochman J. S., Lowe A. M. et al.* Cardiac power is the strongest hemodynamic correlate of mortality in cardiogenic shock: A report from the SHOCK trial registry. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2004; 44 (2): 340–348.
11. *Reyes G., Forés G., Rodríguez-Abella R. H. et al.* NT-proBNP in cardiac surgery: a new tool for the management of our patients? *Interact. Cardiovasc. Thorac. Surg.* 2005; 4 (3): 242–247.
12. *Weber M., Hamm C.* Role of B-type natriuretic peptide (BNP) and NT-proBNP in clinical routine. *Heart* 2006; 92 (6): 843–849.
13. *Barbosa R. R., Cestari P. F., Capeletti J. T. et al.* Impact of renal failure on in-hospital outcomes after coronary artery bypass surgery. *Arq. Bras. Cardiol.* 2011; 97 (3): 249–253.
14. *Palmer S. C., Endre Z. H., Richards A. M., Yandle T. G.* Characterization of NT-proBNP in human urine. *Clin. Chem.* 2009; 55 (6): 1126–1134.
15. *Michielsen E. C., Bakker J. A., Kimmenade R. R. et al.* The diagnostic value of serum and urinary NT-proBNP for heart failure. *Ann. Clin. Biochem.* 2008; 45 (Pt 4): 389–394.
16. *Ng L. L., Geeranavar S., Jennings S. C. et al.* Diagnosis of heart failure using urinary natriuretic peptides. *Clin. Sci. (Lond.)* 2004; 106 (2): 129–133.

Поступила 05.09.11

ОБЩАЯ РЕАНИМАТОЛОГИЯ

Научно-практический журнал «Общая реаниматология»,
входящий в перечень ВАК РФ, предназначен для врачей анестезиологов-реаниматологов
и научных сотрудников.

Тематика журнала: патогенез, клиника, диагностика, лечение, профилактика и патологическая анатомия критических, терминальных и постреанимационных состояний. Вопросы оказания догоспитальной помощи при критических состояниях. Вопросы обучения населения и медицинского персонала приемам оказания неотложной помощи при критических состояниях.

Аудитория: лечебные учреждения; высшие учебные заведения медицинского профиля; медицинские учреждения последипломого образования, Федеральные и региональные органы управления здравоохранением, медицинские научно-исследовательские институты; медицинские библиотеки.

ПОДПИСКА

В любом почтовом отделении связи по каталогу «Роспечать»

- индекс 46338 — для индивидуальных подписчиков
- индекс 46339 — для предприятий и организаций

Диссертации на соискание ученой степени доктора наук без опубликования основных научных результатов в ведущих журналах и изданиях, перечень которых утвержден Высшей аттестационной комиссией, будут отклонены в связи с нарушением п. 11 Положения о порядке присуждения ученых степеней.

Перечень журналов ВАК, издаваемых в Российской Федерации по специальности 14.01.20 «Анестезиология и реаниматология», в которых рекомендуется публикация основных результатов диссертаций на соискание ученой степени доктора и кандидата медицинских наук:

- Анестезиология и реаниматология;
- Общая реаниматология.