

Рубаненко О. А.

ГБОУ ВПО «СамГМУ» МЗ РФ, 443099, Самара, ул. Чапаевская, д. 89

## **NT-PROBNP И C-РЕАКТИВНЫЙ БЕЛОК КАК ПРЕДИКТОРЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ФИБРИЛЛЯЦИИ ПРЕДСЕРДИЙ ПРИ ОПЕРАЦИИ КОРОНАРНОГО ШУНТИРОВАНИЯ**

DOI: 10.18087/rhj.2016.2.2164

УДК 616.127-005.4-089:616.12-008.313.2-07

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** ИБС, NT-PROBNP, диагностика, фибрилляция предсердий, АКШ

*Ссылка для цитирования:* Рубаненко О. А. NT-proBNP и C-реактивный белок как предикторы возникновения фибрилляции предсердий при операции коронарного шунтирования. Сердце: журнал для практикующих врачей. 2016;15 (2):88–92

### **РЕЗЮМЕ**

**Актуальность.** Послеоперационная фибрилляция предсердий (ПОФП) при проведении коронарного шунтирования (КШ) является серьезным осложнением. Активно изучается роль ряда факторов в развитии ПОФП. **Цель.** Оценка влияния NT-proBNP и C-реактивного белка (СРБ) на развитие ПОФП при проведении КШ у пациентов с ИБС. **Материалы и методы.** Проспективно обследовано 96 больных, которые были распределены в 2 группы: 1 группа – без ПОФП (67 пациентов, 80,6% мужчин, средний возраст 57,9±7,3 лет), 2 группа – с ПОФП (29 пациентов, 86% мужчин, средний возраст 64,0±8,4 лет). Уровень NT-proBNP, СРБ, фибриногена изучали при поступлении и после КШ, в среднем на 3,8±1,4 суток. **Результаты.** ПОФП возникла в 30,2% случаев, в среднем на 4,9±3,8 суток. Уровни СРБ и фибриногена достоверно не различались между группами. Уровень NT-proBNP был значимо выше после КШ у больных с ФП (922,2±503,1 против 556,9±221,8 пг/мл; p=0,033). При проведении однофакторного регрессионного анализа отношение шансов (ОШ) возникновения ПОФП для больных с III ФК стенокардии составило 2,7 (95% ДИ 1,1–7,2; p=0,003), III ФК ХСН – 2,9 (95% ДИ 1,3–8,5; p=0,004), размера левого предсердия (ЛП) более 41 мм – 3,5 (95% ДИ 1,7–7,6; p<0,0001), для давности ИБС более 20 месяцев – 1,5 (95% ДИ 1,03–5,6; p=0,006), для возраста более 62 лет – 2,2 (95% ДИ 1,07–5,2; p=0,04), для послеоперационного уровня NT-proBNP более 526,6 пг/мл – 4,2 (95% ДИ 1,3–9,8; p=0,006). После выполнения многофакторного анализа предсказательная ценность сохранилась только для размера ЛП более 41 мм – ОШ 2,2 (95% ДИ, 1,1–8,5; p=0,0001). Для остальных данных значение p стало недостоверным. **Заключение.** Концентрация СРБ не ассоциировалась с возникновением аритмии. В то же время NT-proBNP явился зависимым предиктором развития ФП в раннем послеоперационном периоде КШ. Единственным независимым фактором, увеличивающим частоту возникновения аритмии после хирургической реваскуляризации миокарда, явился размер ЛП.

Rubanenko O. A.

State Budgetary Educational Institution, “Samara State Medical University” of the RF Ministry of Health Care, Chapaevskaya 89, Samara 443099

### **NT-PROBNP AND C-REACTIVE PROTEIN AS PREDICTORS OF ATRIAL FIBRILLATION IN CORONARY BYPASS SURGERY**

**KEYWORDS:** IHD, NT-PROBNP, DIAGNOSTICS, ATRIAL FIBRILLATION, CABG

*For citation:* Rubanenko O. A. Nt-proBNP and C-reactive protein as predictors of atrial fibrillation in coronary bypass surgery. Russian Heart Journal. 2016;15 (2):88–92

### **SUMMARY**

**Background.** In coronary bypass (CB) surgery, postoperative atrial fibrillation (POAF) is a serious complication. Role of several factors in development of POAF has been actively studied. **Aim.** To evaluate the effect of NT-proBNP and C-reactive protein (CRP) on development of POAF during CB in patients with IHD. **Materials and methods.** A prospective evaluation of 96 patients divided into two groups: group 1, patients without POAF (67 patients; 80.6% males; mean age 57.9±7.3), group 2, patients with POAF (29 patients; 86% males; mean age, 64.0±8.4). Levels of NT-proBNP, CRP and fibrinogen were measured on admission and after CB, at an average of 3.8±1.4 days. **Results.** POAF developed in 30.2% of cases, at an average of 4.9±3.8 days. CRP and fibrinogen levels did not significantly differ between the groups. The post-surgery level of NT-proBNP was significantly higher in patients with AF (922.2±503.1 vs. 556.9±221.8 pg/ml; p=0.033). One-factor regression analysis showed that the odds ratio (OR) for development of POAF was 2.7 (95% CI, 1.1–7.2; p=0.003) for patients with FC III angina; 2.9 (95% CI, 1.3–8.5; p=0.004) for patients with FC III CHF; 3.5 (95% CI, 1.7–7.6; p<0.0001) for the left ventricle dimension exceeding 41 mm; 1.5 (95% CI, 1.03–5.6; p=0.006) for IHD duration of more than 20 months; 2.2 (95% CI, 1.07–5.2; p=0.04) for an age older than 62; and 4.2 (95% CI, 1.3–9.8; p=0.006) for postoperative NT-proBNP level higher than 526.6 pg/ml. After a multifactorial analysis, the predictive value remained only for the LA dimension >41 mm with OR 2.2 (95% CI, 1.1–8.5; p=0.0001). For the rest of the data the p value became non-significant. **Conclusion.** CRP concentration was not associated with development of arrhythmia. At the same time, NT-proBNP was found to be an independent predictor for AF in early postoperative period of CB. The LA dimension was the only independent factor increasing the incidence of arrhythmia following surgical myocardial revascularization.

**П**ослеоперационная фибрилляция предсердий (ПОФП) при проведении коронарного шунтирования (КШ) является серьезным осложнением, обуславливающим возникновение тромбоэмболических осложнений, прогрессирование СН, увеличивающее длительность пребывания в стационаре, затраты на лечение [1].

Многочисленные исследования, в основном ретроспективные, проведены с целью уточнения патогенеза ПОФП. Активно изучается роль таких факторов, как нейрогормональная активация, электролитный дисбаланс, перегрузка жидкостью и, наконец, активный воспалительный процесс [2]. К наиболее изученным в клинической практике показателям воспаления относится С-реактивный белок (СРБ). Его вклад в развитие ПОФП показывает противоречивые результаты [3, 4].

Сердечная недостаточность сопровождается 4–5-кратным увеличением распространенности ФП [5]. Мозговой натрийуретический пептид (BNP) и N-концевой пропептид BNP (NT-proBNP) являются маркерами острой СН и ХСН. Их уровень отражает гемодинамическое состояние и имеет прогностическое значение, так как коррелирует со смертностью и заболеваемостью, даже у пациентов без явных признаков СН [6]. Мониторинг уровней BNP и NT-proBNP используется для оценки дисфункции миокарда желудочков у пациентов с аритмиями и у больных, перенесших кардиохирургические вмешательства [7]. В литературе прослеживаются разноречивые данные о значимости BNP и NT-proBNP у пациентов с ИБС [3, 4, 8]. Контроль BNP и NT-proBNP позволит оценить риск оперативного вмешательства и прогнозировать послеоперационные осложнения.

Цель исследования – оценить влияние NT-proBNP и СРБ на развитие ПОФП при проведении КШ у пациентов с ИБС.

### **Материалы и методы**

В период с января по июнь 2015 г. проспективно обследовано 96 пациентов с ИБС, последовательно поступивших в ГБУЗ СОККД для проведения операции КШ.

Критерии включения: пациенты со стабильной формой ИБС, подписанное информированное согласие на участие в исследовании. Критерии исключения: пороки сердца, выраженные нарушения функции печени и почек, онкологические заболевания, острое нарушение мозгового кровообращения, коагулопатии, наличие фибрилляции предсердий (ФП) в анамнезе, заболевания щитовидной железы, возраст старше 75 лет. Исследование утверждено на заседании Локального этического комитета при ГБУЗ СОККД (выписка из протокола №12в от 22.12.2014 г.).

Всем больным выполнялись стандартные лабораторные и инструментальные исследования. ЭхоКГ проводи-

лась на аппаратах Logiq-5 и -7 (США) в М-, В-, D-режимах. КШ проводилось стандартным доступом срединной стернотомии на работающем сердце или в условиях искусственного кровообращения.

В зависимости от возникновения ФП в раннем послеоперационном периоде больные были распределены в 2 группы: 1 группа – без ПОФП (67 пациентов, 80,6% мужчин, средний возраст  $57,9 \pm 7,3$  лет), 2 группа – с впервые возникшей ФП после КШ в течение периода госпитализации (29 пациентов, 86% мужчин, средний возраст  $64,0 \pm 8,4$  лет). Регистрация эпизодов ПОФП проводилась в ходе мониторингового наблюдения в палатах отделения реанимации и интенсивной терапии, а также с помощью регистрации ЭКГ в 12 стандартных отведениях.

Уровень NT-proBNP, СРБ, фибриногена изучали в динамике: при поступлении и в раннем послеоперационном периоде в среднем на  $3,8 \pm 1,4$  суток. Определение уровня биомаркеров проводилось методом иммуноферментного анализа на анализаторе Thermo Scientific Multiscan FC (China) с помощью соответствующих тест-систем: NT-proBNP – ИФА – БЕСТ, СРБ – ИФА – БЕСТ (ЗАО «Вектор-Бест», Новосибирск, Россия). Значение уровня фибриногена оценивалось с использованием коагулометра STA-COMPACT (Roche, Швейцария) по Clauss (1957).

Статистическая обработка полученных результатов проводилась с использованием пакета прикладных программ Statistica 6.1. Оценка полученных данных произведена методами параметрической статистики при подчинении данных закону нормального распределения. Среди методов непараметрической статистики использовался критерий Манна–Уитни. Для расчета отношения шансов проведена бинарная логистическая регрессия. Различия считали достоверными при  $p < 0,05$ .

### **Результаты**

За период наблюдения ФП в раннем послеоперационном периоде КШ возникла у 29 (30,2%) из 96 больных, в среднем на  $4,9 \pm 3,8$  суток. Клиническая характеристика пациентов представлена в таблице 1.

Пациенты с аритмией в послеоперационном периоде оказались старше в среднем на 4 года ( $64,0 \pm 8,4$  против  $57,9 \pm 7,3$  лет;  $p = 0,048$ ), имели большую длительность ССЗ ( $86,9 \pm 76,1$  мес против  $44,3 \pm 38,4$  мес;  $p = 0,002$ ); у больных 2 группы чаще встречался III ФК стенокардии (72,4% против 47,8%;  $p = 0,028$ ) и ХСН NYHA III ФК (38,0% против 7,5%;  $p = 0,006$ ) и отмечался больший передне-задний размер левого предсердия (ЛП) ( $43,5 \pm 4,1$  против  $37,9 \pm 3,4$  мм;  $p < 0,001$ ). В 1 группе преимущественно отмечался II ФК ХСН в отличие от 2 группы (92,5% против 62,0%;  $p = 0,006$ ).

По остальным клинико-лабораторным параметрам значимые различия не выявлены. Количество койко-дней

Таблица 1. Характеристика пациентов

Показатель	I группа (n=67)	II группа (n=29)	p	
Мужчины, n (%)	54 (80,6%)	25 (86,0%)	0,664	
Возраст, лет (M±m)	57,9±7,3	64,0±8,4	0,048	
Курение, n (%)	24 (35,8%)	5 (17,2%)	0,225	
ИМТ>30, n (%)	27 (40,3%)	15 (51,7%)	0,611	
ФК стенокардии	I	-	-	
	II	27 (40,3%)	7 (24,0%)	0,17
	III	32 (47,8%)	21 (72,4%)	0,028
	IV	1 (1,5%)	-	0,8
Перенесенный ИМ, n (%)	42 (62,7%)	18 (62,0%)	0,6	
Давность ИБС, мес (M±m)	44,3±38,4	86,9±76,1	0,002	
Артериальная гипертензия, n (%)	65 (97,0%)	29 (100,0%)	0,5	
ФК ХСН (NYHA)	I	-	-	
	II	62 (92,5%)	18 (62,0%)	0,006
	III	5 (7,5%)	11 (38,0%)	0,006
	IV	-	-	-
СД, n (%)	10 (15,0%)	7 (24%)	0,38	
Нарушение мозгового кровообращения в анамнезе, n (%)	7 (10,4%)	3 (24%)	0,67	
Атеросклероз артерий н/к, n (%)	51 (76,0%)	22 (75,8%)	0,59	
Патология дыхательной системы*, n (%)	7 (10,4%)	3 (10,3%)	0,61	
Заболевания почек, n (%)	20 (29,9%)	13 (44,9%)	0,17	
Медикаментозная терапия до операции				
• β-АБ, n (%)	54 (80,6%)	23 (79,3%)	0,27	
• иАПФ/АРА, n (%)	48 (71,6%)	21 (72,4%)	0,54	
• АСа <sup>2+</sup> , n (%)	17 (25,4%)	8 (27,6%)	0,33	
• нитраты, n (%)	21 (31,3%)	15 (51,7%)	0,15	
• диуретики, n (%)	3 (4,5%)	3 (10,3%)	0,09	
• статины, n (%)	50 (74,6%)	19 (65,5%)	0,07	
• ацетилсалициловая кислота, n (%)	58 (86,6%)	22 (75,8%)	0,28	
• клопидогрел, n (%)	32 (47,8%)	12 (41,4%)	0,31	
Размер ЛП, мм (M±m)	37,9±3,4	43,5±4,1	<0,001	
КСР ЛЖ, (мм) (M±m)	35,6±7,2	37,3±7,5	0,322	
КДР ЛЖ, (мм) (M±m)	52,7±6,2	54,6±7,5	0,483	
КСО ЛЖ, (мл) (M±m)	58,2±26,3	54,1±10,4	0,946	
КДО ЛЖ, (мл) (M±m)	127,6±33,0	128,0±18,9	0,654	
ФВ ЛЖ, % (M±m)	58,3±10,0	55,9±9,9	0,348	
ЗС ЛЖ, (мм) (M±m)	10,8±1,6	10,4±2,3	0,862	
МЖП, (мм) (M±m)	10,9±1,8	11,9±2,3	0,063	
ПЖ, (мм) (M±m)	27,1±3,0	29,4±3,1	0,07	
Гемоглобин после операции, г/л (M±m)	109,4±3,3	104,5±4,4	0,21	
СКФ, мл/мин/1,73 м <sup>2</sup> (СКД-ЕРІ) (M±m)	72,6±16,3	76,4±18,2	0,209	
Риск EuroScore (M±m)	1,78±1,4	1,75±1,5	0,384	
Ствол ЛКА≥50%, n (%)	6 (9,0%)	5 (17,2%)	0,12	
Количество шунтов (M±m)	2,5±0,9	2,8±0,7	0,08	
Работающее сердце, n (%)	11 (16,4%)	1 (3,4%)	0,09	
Количество койко-дней (M±m)	19,5±4,9	21,1±7,3	0,025	

\* – хроническая обструктивная болезнь легких, бронхиальная астма

в группе больных с ПОФП было достоверно больше (21,1±7,3 против 19,5±4,9 дней; p=0,025).

Сравнительный анализ уровней СРБ и фибриногена не выявил различий между исследуемыми группами до и после операции. Уровень NT-proBNP был значимо выше в послеоперационном периоде у больных с ФП (922,2±503,1 против 556,9±221,8 пг/мл; p=0,033) (табл. 2).

При проведении однофакторного регрессионного анализа (рис. 1) отношение шансов (ОШ) возникновения ПОФП для III ФК стенокардии составило 2,7 (95% ДИ 1,1–7,2; p=0,003), ХСН III ФК – 2,9 (95% ДИ 1,3–8,5; p=0,004), размера ЛП более 41 мм – 3,5 (95% ДИ 1,7–7,6; p<0,0001), для давности ИБС более 20 месяцев – 1,5 (95% ДИ 1,03–5,6; p=0,006), для возраста более 62 лет составило 2,2 (95% ДИ 1,07–5,2; p=0,04), для послеопераци-

Таблица 2. Динамика уровней фибриногена, СРБ и NT-proBNP (M±m)

Показатель	Норма	I группа (n=67)	II группа (n=29)	p
Фибриноген до операции, г/л	2,0–4,0	3,3±0,9	3,4±1,0	0,927
Фибриноген после операции, г/л	2,0–4,0	4,2±1,1	4,5±1,2	0,312
СРБ до операции, мг/л	0–5,0	1,0±0,8	1,3±1,0	0,693
СРБ после операции, мг/л	0–5,0	4,5±0,7	4,6±0,7	0,713
NT-proBNP до операции, пг/мл	0–300 пг/мл	182,9±63,9	271,3±146,2	0,48
NT-proBNP после операции, пг/мл	0–300 пг/мл	556,9±221,8	922,2±503,1	0,033

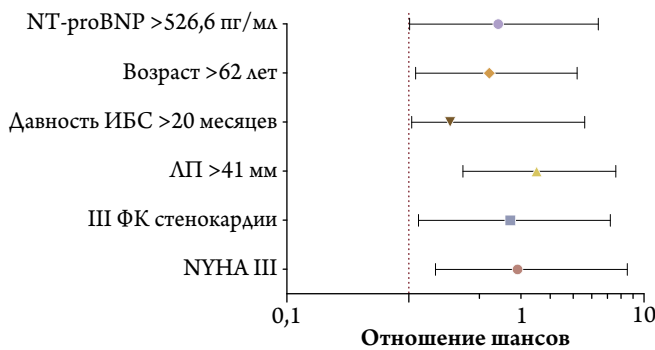


Рисунок 1. Параметры, влияющие на развитие ПОФП (однофакторный анализ)

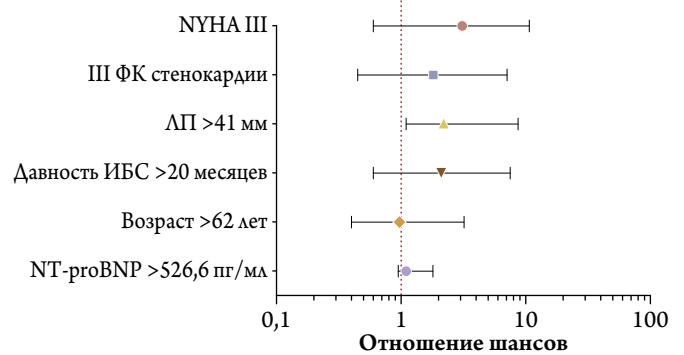


Рисунок 2. Параметры, влияющие на развитие ПОФП (многофакторный анализ)

онного уровня NT-proBNP более 526,6 пг/мл – 4,2 (95% ДИ 1,3–9,8; p=0,006).

После выполнения многофакторного анализа (рис. 2) предсказательная ценность сохранилась только для размера ЛП более 41 мм – ОШ 2,2 (95% ДИ, 1,1–8,5; p=0,0001). Для остальных данных значение p стало незначительным.

### Обсуждение

Фибрилляция предсердий после операции КШ остается предметом активного обсуждения на сегодняшний день. В нашей работе частота возникновения данной аритмии при кардиохирургических вмешательствах составила 30,2% случаев, что выявлено и другими авторами [1]. При этом ПОФП встречалась на 4,9±3,8 суток после КШ, что отличает наши результаты от результатов исследования El-Chami MF с соавт. (2012), в котором аритмия возникала между 2 и 3 днем послеоперационного периода [9]. Кроме того, длительность пребывания в стационаре во 2 группе была больше, что отражено в других работах [1].

Наши данные показали, что при однофакторном анализе с ПОФП взаимосвязан ряд клинических параметров, в частности, возраст, давность ИБС, ФК стенокардии и ХСН. Подобные сведения выявил El-Chami MF с соавт. (2012) [9]. При проведении многофакторного анализа прогностическая значимость вышеуказанных показателей не подтвердилась.

Главным параметром из ЭхоКГ данных, определяющим развитие ПОФП, явился размер ЛП, что совпадает с результатами работы Parsaee M с соавт. (2014) [10]

и отличается от работы Gibson PH с соавт. (2009), которые не выявили достоверных различий между группами по изучаемому показателю [11]. При многофакторном анализе размер ЛП в нашем исследовании сохранил предсказательную ценность возникновения ПОФП.

Краеугольным камнем исследований по сердечно-сосудистым заболеваниям является выявление субклинических маркеров, которые обуславливают этиологию и служат точкой приложения для медикаментозной терапии. Высококочувствительный СРБ является белком острого воспаления. Кроме того, повышенный уровень СРБ связан с тяжестью проявления атеросклеротического процесса, что увеличивает риск коронарных событий в отдаленном периоде после КШ [12]. Его аритмогенный эффект обусловлен изменением натриевого и кальциевого обмена за счет его связи с фосфохолином [13]. В нашем исследовании концентрация СРБ достоверно не различалась между группами и не оказывала влияния на возникновение ПОФП, что отражено в работе Sinner MF с соавт. (2014). Кроме того, Gasparovic H. с соавт. (2010) показали, что также предоперационный уровень СРБ не определял развитие аритмии после оперативного вмешательства [13]. С другой стороны, Usar HI с соавт. (2007) обнаружили, что повышенная концентрация данного биомаркера увеличивает вероятность возникновения ФП после КШ [14].

NT-proBNP высвобождается в основном из кардиомиоцитов ЛЖ за счет давления и/или объемной перегрузки в камерах сердца [3]. Гормон способствует усиленному выведению натрия, увеличению диуреза

и расширению сосудов, при этом его уровень в крови увеличивается у пациентов с ССЗ [6, 7]. Важно отметить, что NT-proBNP предоставляет информацию о нагрузке и дисфункции миокарда даже при отсутствии клинически манифестирующего заболевания и, следовательно, может служить субклиническим маркером [13]. Наши данные показали, что уровень NT-proBNP выше у пациентов с ПОФП и по данным однофакторного анализа вносит вклад в развитие аритмии после КШ, однако после выполнения многофакторного анализа его предсказательная ценность не сохранилась, что говорит о зависимости показателя от других параметров. Наши сведения отличаются от других авторов. Так, Hernández-Romero D с соавт. (2014) показали, что NT-proBNP не достиг статистической значимости в качестве биомаркера прогнозирования

аритмии [8]. С другой стороны, Pilatis ND с соавт. (2013) отметили, что предоперационное повышение NT-proBNP определяет возникновение ПОФП [4]. В исследовании Gasparovic H. с соавт. (2010) предоперационная концентрация NT-proBNP наряду с возрастом и длительностью искусственного кровообращения вносит вклад в развитие ФП при кардиохирургических вмешательствах [13].

Таким образом, в нашей работе СРБ не ассоциировался с возникновением аритмии. В то же время уровень NT-proBNP был достоверно выше в группе пациентов с нарушением ритма и явился зависимым предиктором развития ФП в раннем послеоперационном периоде КШ. При этом единственным независимым фактором, увеличивающим частоту возникновения аритмии после хирургической реваскуляризации миокарда, явился размер ЛП.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Almassi GH, Wagner TH, Carr B, Hattler B, Collins JF, Quin JA et al. Postoperative atrial fibrillation impacts on costs and one-year clinical outcomes: the Veterans Affairs Randomized On/Off Bypass Trial. *Ann Thorac Surg.* 2015 Jan;99 (1):109–14.
2. Bidar E, Maesen B, Nieman F, Verheule S, Schotten U, Maessen JG. A prospective randomized controlled trial on the incidence and predictors of late phase post-operative atrial fibrillation up to 30 days and the preventive value of biatrial pacing. *Heart Rhythm.* 2014 Jul;11 (7):1156–62.
3. Sinner MF, Stepas KA, Moser CB, Krijthe BP, Aspelund T, Sotoodehnia N et al. B-type natriuretic peptide and C-reactive protein in the prediction of atrial fibrillation risk: the CHARGE-AF Consortium of community-based cohort studies. *Europace.* 2014 Oct;16 (10):1426–33.
4. Pilatis ND, Anyfantakis ZA, Spiliopoulos K, Degiannis D, Chaidaroglou A, Vergou G et al. The Role of BNP and CRP in Predicting the Development of Atrial Fibrillation in Patients Undergoing Isolated Coronary Artery Bypass Surgery. *ISRN Cardiol.* 2013 Dec 25;2013:235018.
5. Andrade J, Khairy P, Dobrev D, Nattel S. The clinical profile and pathophysiology of atrial fibrillation relationship among clinical features, epidemiology, and mechanisms. *Circ Res.* 2014 Apr 25;114 (9):1453–68.
6. Drewniak W, Snopek G, Zarukiewicz M, Borys M, Dabrowski M. Prognostic value of the N-terminal pro-B-type natriuretic peptide in the elderly with acute myocardial infarction. *Kardiol Pol.* 2008 Jul;66 (7):750–5.
7. Karthikeyan G, Moncur RA, Levine O, Heels-Ansdell D, Chan MT, Alonso-Coello P et al. Is a pre-operative brain natriuretic peptide or N-terminal pro-B-type natriuretic peptide measurement an independent predictor of adverse cardiovascular outcomes within 30 days of noncardiac surgery? A systematic review and meta-analysis of observational studies. *J Am Coll Cardiol.* 2009 Oct 20;54 (17):1599–606.
8. Hernández-Romero D, Vilchez JA, Lahoz Á, Romero-Aniorte AI, Orenes-Piñero E, Caballero L et al. High-sensitivity troponin T as a biomarker for the development of atrial fibrillation after cardiac surgery. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2014 Apr;45 (4):733–8.
9. El-Chami MF, Kilgo PD, Elfstrom KM, Halkos M, Thourani V, Lattouf OM et al. Prediction of new onset atrial fibrillation after cardiac revascularization surgery. *Am J Cardiol.* 2012 Sep 1;110 (5):649–54.
10. Parsaee M, Moradi B, Esmaeilzadeh M, Haghjoo M, Bakhshandeh H, Sari L. New onset atrial fibrillation after coronary artery bypasses grafting; an evaluation of mechanical left atrial function. *Arch Iran Med.* 2014 Jul;17 (7):501–6.
11. Gibson PH, Croal BL, Cuthbertson BH, Rae D, McNeilly JD, Gibson G et al. Use of preoperative natriuretic peptides and echocardiographic parameters in predicting new-onset atrial fibrillation after coronary artery bypass grafting: a prospective comparative study. *Am Heart J.* 2009 Aug;158 (2):244–51.
12. Kangasniemi OP, Biancari F, Luukkonen J, Vuorisalo S, Satta J, Pokela R, Juvonen T. Preoperative C-reactive protein is predictive of long-term outcome after coronary artery bypass surgery. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2006 Jun;29 (6):983–5.
13. Gasparovic H, Burcar I, Kopjar T, Vojkovic J, Gabelica R, Biocina B, Jelic I. NT-pro-BNP, but not C-reactive protein, is predictive of atrial fibrillation in patients undergoing coronary artery bypass surgery. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2010 Jan;37 (1):100–5.
14. Ucar HI, Tok M, Atalar E, Dogan OF, Oc M, Farsak B et al. Predictive significance of plasma levels of interleukin-6 and high-sensitivity C-reactive protein in atrial fibrillation after coronary artery bypass surgery. *Heart Surg Forum.* 2007;10 (2):E131–5.

МАТЕРИАЛ ПОСТУПИЛ В РЕДАКЦИЮ 08/09/2015