

ОРИГИНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

© ЛИТВИНЕНКО М.В., САВЧЕНКО А.А., ГОГОЛАШВИЛИ Н.Г.

УДК 616.1:612.112

ОЦЕНКА ХЕМИЛЮМИНЕСЦЕНТНОЙ АКТИВНОСТИ НЕЙТРОФИЛОВ КРОВИ У БОЛЬНЫХ ПОСЛЕ ПЕРЕНЕСЕННОГО ИНФАРКТА МИОКАРДА С ЖЕЛУДОЧКОВЫМИ НАРУШЕНИЯМИ РИТМА СЕРДЦА

М.В. Литвиненко, А.А. Савченко, Н.Г. Гоголашвили

НИИ медицинских проблем Севера СО РАМН, директор – член-корр.
В.Т. Манчук, лаборатория молекулярно-клеточной физиологии и патологии,
рук. – д.м.н., проф. А.А. Савченко; клиническое отделение сердечно-
сосудистой системы, рук. – д.м.н., проф. Н.Г. Гоголашвили; Красноярский
государственный медицинский университет им. проф. В.Ф. Войно-
Ясенецкого, ректор – д.м.н., проф. И.П. Артюхов.

Резюме. Проведен анализ хемилюминесцентной (ХЛ) активности нейтрофилов крови у больных с постинфарктным кардиосклерозом (ПИКС) и желудочковыми нарушениями ритма сердца. У больных с ПИКС отмечена повышенная активность нейтрофильных гранулоцитов крови, что определяется сокращением времени реагирования на стимул и готовностью к реализации функциональных возможностей при дополнительной индукции. У больных ПИКС с желудочковыми нарушениями ритма сердца хемилюминесцентная активность нейтрофилов ниже, чем у пациентов с ПИКС без желудочковых нарушений ритма сердца по показателям спонтанной и индуцированной ХЛ. Обнаружена положительная корреляционная связь между индексом активации и количеством желудочковых экстрасистол ($r=0,30$, $p=0,014$). У больных ПИКС с желудочковыми экстрасистолами более 1000 в сутки индуцированная ХЛ

активность значительно выше, чем у пациентов с желудочковыми экстрасистолами от 500 до 1000 в сутки.

Ключевые слова: *инфаркт миокарда, желудочковая экстрасистолия, хемилюминесценция, нейтрофилы.*

Литвиненко Мария Викторовна – аспирант НИИ медицинских проблем Севера СО РАМН; e-mail: liev@mail.ru.

Савченко Андрей Анатольевич – рук. лаборатории молекулярно-клеточной физиологии и патологии, НИИ медицинских проблем Севера СО РАМН, д.м.н., проф., зав. каф. физиологии им. проф. А.Т. Пшоника КрасГМУ; e-mail: aasavchenko@yandex.ru.

Гоголашвили Николай Гамлетович – д.м.н., проф., научный руководитель клинического отделения сердечно-сосудистой системы, НИИ медицинских проблем Севера СО РАМН, каф. кардиологии и функциональной диагностики института последипломного образования КрасГМУ; e-mail: gng1963@mail.ru.

В последние годы активно исследуется проблема патогенеза сердечно-сосудистых заболеваний во взаимосвязи с механизмом повреждения клеточных структур, перекисным окислением липидов, изучается роль иммунных реакций [2,4,5,7]. На данный момент выполнено большое количество исследований, посвященных активности данных процессов в патогенезе атеросклероза, ишемической болезни сердца (ИБС), аритмий [2,8]. Значительно меньше данный вопрос изучен в отношении нарушений ритма сердца (НРС). Делались попытки оценить активность и значимость медиаторов воспаления в возникновении НРС в остром периоде инфаркта миокарда (ИМ), реперфузионных аритмий [1]. Однако, имеются только единичные исследования, посвященные оценке активности факторов воспаления у больных с нарушением ритма сердца вне острой фазы ИМ, несмотря на то, что в этот период имеет место высокий риск возникно-

вления злокачественных желудочковых нарушений ритма (ЖНР) [13,14]. По данным разных авторов, у пациентов, перенесших острый ИМ, желудочковая тахикардия является причиной смерти 40-50% всех больных, умерших в течение первого года после ИМ, в последующие 12-24 месяцев риск смерти от аритмии значительно снижается [11,12].

Целью нашего исследования явилась сравнительная оценка хемилюминесцентной активности нейтрофильных гранулоцитов крови у больных в течение первого года после перенесенного острого ИМ и желудочковых нарушений ритма сердца.

Материалы и методы

Исследование проводилось на базе кардиологического отделения и лаборатории молекулярно-клеточной физиологии и патологии НИИ медицинских проблем Севера СО РАМН, г. Красноярск. В исследование включались больные в течение года после острого инфаркта миокарда. Перед включением в исследование все больные давали информированное согласие.

Всем пациентам на фоне назначенной стандартной терапии проводилось анкетирование, клинический осмотр, запись стандартной электрокардиограммы, 24-часовое холтеровское мониторирование (ХМ) с использованием кардиорегистраторов SCHILLER MT-100 и MT-101 (Швейцария). Выявленные желудочковые экстрасистолы (ЖЭ) классифицировались по грациям В. Lown , М. Wolf [10].

Были сформированы следующие группы больных: группа пациентов с ИМ в анамнезе (98 человек, средний возраст – 59 лет (НК 54, ВК 67), мужчин – 74,5%, женщин – 25,5%) и группа сравнения, в которую вошли пациенты без ИБС и без нарушений ритма сердца (30 человек, средний возраст – 57 лет (НК 53, ВК 60), мужчин – 56,7%, женщин – 43,3%).

Основная группа пациентов включала в себя пациентов с постинфарктным кардиосклерозом (ПИКС) без нарушений ритма сердца и пациентов с

ПИКС и желудочковыми нарушениями ритма сердца. Все подгруппы не различались по возрастно-половому составу. Характеристика всех групп представлена в табл. 1.

Исследование спонтанной и зимозан-индуцированной хемилюминесценции (ХЛ) нейтрофилов крови осуществляли с помощью люминесцентного фотометра БЛМ-3607 (Россия) по методу Р. De Sole et al. (1983) [9]. Результаты хемилюминесцентного анализа характеризовали по следующим параметрам: время выхода на максимум интенсивности (T_{max}), максимальное значение интенсивности (I_{max}) и площадь под хемилюминесцентной кривой (S). Усиление хемилюминесценции, индуцированной зимозаном, оценивали соотношением площади индуцированной ($S_{инд.}$) к площади спонтанной ($S_{спонт.}$) и определяли как индекс активации.

Описание выборки производили с помощью подсчета медианы (Me) и интерквартильного размаха в виде 25 и 75 перцентилей (C_{25} и C_{75}). Достоверность различий между показателями независимых выборок оценивали по непараметрическому критерию Манна-Уитни. Для исследования силы взаимосвязей показателей вычислялся коэффициент ранговой корреляции по Спирмену. Статистический анализ осуществляли в пакете прикладных программ Statistica 8,0 (StatSoft Inc., США, 2007).

Результаты и обсуждение

При исследовании хемилюминесцентной активности нейтрофильных гранулоцитов крови у пациентов с ПИКС, по сравнению с группой контроля, обнаружено статистически достоверное сокращение времени выхода на максимум спонтанной хемилюминесценции (табл. 2). При исследовании зимозан-индуцированной ХЛ у больных ПИКС установлено, что время выхода на максимум зимозан-индуцированной ХЛ снижается в 2,5 раза, в 3,2 раза повышается максимум интенсивности ХЛ и в 4,6 раза увеличивается площадь под кривой зимозан-индуцированной ХЛ. Кроме того, у больных ПИКС статистически зна-

чимо повышается индекс активации ХЛ нейтрофилов крови относительно значений контрольной группы (табл. 2).

В группе пациентов ПИКС без нарушений ритма сердца время выхода на максимум спонтанной ХЛ в 1,4 раз ниже, чем в контрольной группе. В то же время величина площади под кривой спонтанной ХЛ в данной группе в 2,5 раза выше контроля. При исследовании показателей зимозан-индуцированной ХЛ обнаружено снижение в 2,4 раза времени выхода на максимум по сравнению с контрольными значениями, а также увеличение в 5,2 раза максимального значения индуцированной ХЛ, в 6,1 раза площади под кривой ХЛ и в 1,8 раза величины индекса активации.

При оценке показателей спонтанной ХЛ нейтрофильных гранулоцитов крови у больных ПИКС с нарушениями ритма сердца обнаружено укорочение времени выхода на максимум в 2,4 раза по сравнению с контрольными значениями и в 1,8 раза относительно показателей пациентов с ПИКС без нарушений ритма сердца. Следует отметить уменьшение максимума интенсивности ХЛ в 1,4 раза у больных ПИКС с нарушениями ритма сердца по сравнению с пациентами группы ПИКС без нарушений ритма сердца. Анализ показателей зимозан-индуцированной ХЛ выявил снижение времени выхода на максимум в 2,6 раза и увеличение максимального значения зимозан-стимулированной ХЛ в 2,4 раза по сравнению с контролем. В то же время обнаружено статистически значимое снижение максимального значения зимозан-индуцированной ХЛ у больных ПИКС с нарушениями ритма сердца относительно параметров, зарегистрированных у пациентов с ПИКС без нарушений ритма сердца (табл. 2). Кроме того, у больных ПИКС с нарушениями ритма сердца установлено достоверное повышение в 3,8 раза величины площади под кривой зимозан-индуцированной ХЛ и в 2,1 раза индекса активации ХЛ нейтрофилов крови относительно параметров контрольной группы (табл. 2).

Далее мы изучили параметры хемилюминесцентной активности нейтрофильных гранулоцитов у пациентов после ИМ с нарушениями ритма сердца в зависимости от интенсивности эктопической активности (табл. 3). Обнаружено,

что у пациентов с ПИКС и желудочковыми экстрасистолами от 500 до 1000 за сутки время выхода на максимум спонтанной и индуцированной ХЛ достоверно меньше контрольных показателей. В то же время у больных данной группы максимальная интенсивность зимозан-индуцированной ХЛ в 2 раза, а площадь под кривой индуцированной ХЛ в 3,5 раза выше, чем в контрольной группе. Необходимо отметить у больных ПИКС с желудочковыми экстрасистолами от 500 до 1000 за сутки повышение индекса активации нейтрофилов крови по сравнению с контролем.

У пациентов с ПИКС и желудочковыми экстрасистолами более 1000 за сутки время выхода на максимум спонтанной ХЛ нейтрофильных гранулоцитов крови в 2,8 раза ниже контрольного и в 2,1 раза короче по сравнению с показателями, выявленными у больных ПИКС без нарушений ритма сердца. При этом у больных данной группы, по сравнению с показателями больных ПИКС без нарушений ритма сердца, в 3,4 ниже максимальная интенсивность спонтанной ХЛ и в 7,6 раза меньше площадь под ХЛ-кривой. Кроме того, время выхода на максимум зимозан-индуцированной ХЛ нейтрофильных гранулоцитов у больных ПИКС с желудочковыми экстрасистолами более 1000 за сутки снижено в 3,3 раза по сравнению с контрольным уровнем и в 1,4 раза – с величиной, зарегистрированной у больных ПИКС без нарушений ритма сердца. Максимальная интенсивность индуцированной ХЛ нейтрофилов крови у больных ПИКС с желудочковыми экстрасистолами более 1000 за сутки в 5,2 раза выше, чем у лиц контрольной группы и в 2,6 раза – по сравнению с уровнем, выявленным у пациентов с ПИКС и желудочковыми экстрасистолами от 500 до 1000 в сутки. При этом площадь под кривой, индуцированной ХЛ в данной группе больных, статистически значимо повышена только относительно контрольного диапазона (табл.3). В то же время, индекс активации ХЛ нейтрофилов крови у больных ПИКС и желудочковыми экстрасистолами более 1000 в сутки оказался максимальным по сравнению со всеми другими группами обследованных больных (табл. 3).

Изучение взаимосвязи показателей хемилюминесцентной активности нейтрофильных гранулоцитов крови с количеством желудочковых экстрасистол у больных ПИКС с нарушениями ритма сердца позволило обнаружить положительную корреляционную связь между индексом активации и количеством желудочковых экстрасистол за сутки ($r=0,30$, $p=0,014$). При этом статистически достоверных взаимосвязей в группах больных ПИКС и желудочковыми экстрасистолами от 500 до 1000 в сутки и желудочковыми экстрасистолами более 1000 в сутки не обнаружено.

Результаты проведенных исследований выявили у больных ПИКС изменения кинетики ХЛ-ответа нейтрофилов периферической крови и повышение компенсаторных функциональных возможностей данной клеточной популяции. Действительно, ряд авторов отмечают, что у больных ПИКС длительное время сохраняются воспалительные процессы различного уровня интенсивности, в которых нейтрофильные гранулоциты принимают самое активное участие [6, 15]. Нейтрофильная инфильтрация является неотъемлемой особенностью воспалительного процесса в ткани миокарда, который подвергся ишемии [3]. При этом в крови повышается популяция активированных клеток.

У больных ПИКС с нарушениями ритма сердца функциональная активность нейтрофильных гранулоцитов крови ниже, чем у пациентов с ПИКС без нарушений ритма сердца, причем, как по показателям спонтанной, так и индуцированной ХЛ. При этом выявляется зависимость хемилюминесцентной активности клеток от количества желудочковых экстрасистол, подтвержденная результатами корреляционного анализа. У больных ПИКС с желудочковыми экстрасистолами более 1000 в сутки индуцированная хемилюминесцентная активность нейтрофилов крови значительно выше, чем у пациентов с желудочковыми экстрасистолами от 500 до 1000 в сутки. Изменения хемилюминесцентной активности нейтрофильных гранулоцитов крови преимущественно у больных ПИКС и повышение реактивности клеток при частой желудочковой экстрасистолии могут определяться процессами воспаления в зоне ишемии миокарда и поражением проводящих путей.

Таким образом, у больных ПИКС в течение года после инфаркта миокарда хемилюминесцентная активность нейтрофильных гранулоцитов крови соответствует диапазону нормы, при этом отмечается повышенная готовность клеток к реализации своих функциональных возможностей в случае дополнительной индукции и более ускоренному процессу активации.

EVALUATION OF CHEMILUMINESCENT ACTIVITY OF BLOOD NEUTROPHILS IN PATIENTS AFTER MYOCARDIAL INFARCTION WITH VENTRICULAR HEART RHYTHM DISORDERS

M.V. Litvinenko, A.A. Savchenko, N.G. Gogolashvili

State Scientific Research Institute for Medical Northern Problems of Siberian Division of RAMS,

Krasnoyarsk State Medical University named after prof. V.F.Voino-Yasenetsky

Abstract. The analysis of the chemiluminescence (CL) activity of blood neutrophils in patients with postinfarction cardiosclerosis (PICS) and ventricular cardiac arrhythmias. In patients with PICS the activity of blood neutrophils granulocytes is increased that is determined by the reduction in response time to stimulus and readiness to realize functional abilities at additional induction. Patients with PICS and ventricular arrhythmia the chemiluminescent activity of neutrophils is lower than at patients with PICS without ventricular arrhythmia by indicators of spontaneous and induced CL. It was found a positive correlation between index of activation and number of ventricular extrasystoles ($r = 0,30$, $p = 0.014$). Patients with PICS and ventricular extrasystoles more than 1000 per day induced CL activity is much higher than at patients with ventricular extrasystoles from 500 to 1000 per day.

Key words: myocardial infarction, ventricular extrasystole, chemiluminescence, neutrophils.

Литература

1. Лищенко О.В., Скибицкий В.В., Славинский А.А. Возможности определения активности НАДФН-оксидазы нейтрофилов у больных инфарктом миокарда в качестве предиктора развития реперфузионных аритмий // Вестн. аритмологии.–Приложение А.–2005.–№ 39.–С. 115-151.
2. Насонов Е.Л. Иммунологические маркеры атеросклероза // Терапевт. архив. –2002.–№ 5.–С.80-85.
3. Славинский А.А., Лищенко О.В., Никитина Г.В. Цитохимические признаки активации нейтрофильных гранулоцитов у больных инфарктом миокарда // Кубанский научн. медиц. вестн.–2010.–№ 3-4. – С. 172-174.
4. Bagchi D., Sen C.K., Ray S.D. et al. Molecular mechanisms of cardioprotection by a novel grape seed proanthocyanidin extract // Mutat. Res.–2003.–Vol. 523-524.–P.87-97.
5. Bouchentouf M., Williams P., Forner K.A. et al. Interleukin-2 enhances angiogenesis and preserves cardiac function following myocardial infarction // Cytokine.–2011.–Vol. 56, №3.–P. 732-738.
6. Breckwoldt M.O., Chen J.W., Stangenberg L. et al. Tracking the inflammatory response in stroke in vivo by sensing the enzyme myeloperoxidase // Proc. Natl. Acad. Sci. USA.–2008.–Vol. 105, № 47.–P. 18584-18589.
7. Kalogeropoulos A., Georgiopoulou V., Psaty B.M. et al. Inflammatory markers and incident heart failure risk in older adults: the Health ABC (Health, Aging, and Body Composition) study // J. Am. Coll. Cardiol.–2010.–Vol. 55, № 19.–P. 2129-2137.
8. Lee Y.W., Kim P.H., Lee W.H. et al. Interleukin-4, Oxidative Stress, Vascular Inflammation and Atherosclerosis // Biomol. Ther.–2010.–Vol. 18, № 2.–P. 135-144.
9. De Sole P., Lippa S., Lixxarru G. Whole blood chemiluminescence: a new technical approach to assess oxygen-dependent microbial activity of granulocytes // J. Clin. Lab. Autom.–1983.–Vol. 3.–P. 391-400.

- 10.Lown B., Wolf M. Approaches to sudden death from coronary heart disease // Circulation.–1971.–Vol. 44.–P. 130-142.
- 11.Mauss O., Klingenhoben T., Ptaszynski P. et al. Bedside risk stratification after acute myocardial infarction: prospective evaluation of the use of heart rate and left ventricular function // J. Electrocardiol.–2005.–Vol. 38, № 2.–P. 106-112.
- 12.Sachdev M., Fetis B.J., Lai S. et al. Failure in short-term prediction of ventricular tachycardia and ventricular fibrillation from continuous electrocardiogram in intensive care unit patients // J. Electrocardiol.–2010.–Vol. 43, № 5.–P. 400-407.
- 13.Shanker J., Kakkar V.V. Implications of genetic polymorphisms in inflammation-induced atherosclerosis // Open Cardiovasc. Med. J.–2010.–№ 4.–P. 30-37.
- 14.Wilson A.C., Kostis J.B. The prognostic significance of very low frequency ventricular ectopic activity in survivors of acute myocardial infarction // Chest.–1992.–Vol. 102, № 3.–P. 732-736.
- 15.Zhou X., Yun J.L., Han Z.Q. et al. Postinfarction healing dynamics in the mechanically unloaded rat left ventricle // Am. J. Physiol. Heart Circ. Physiol.–2011.–Vol. 300, № 5.–P. 1863-1874.

Таблица 1

Характеристика обследованных больных (Ме, С₂₅-С₇₅)

Признак	Без ИБС	ПИКС	ПИКС без НРС	ПИКС с ЖНР	ПИКС с ЖЭ 500-1000	ПИКС с ЖЭ более 1000
Количество пациентов	30	98	31	67	56	11
Возраст	57 (53-60)	59 (54-67)	57 (52-60)	58 (52,5-66)	59,5 (54,5-69)	63 (61-74)
Мужчины	17 (56,7%)	73 (74,5%)	23 (74,2%)	50 (74,6%)	41 (73,2%)	9 (81,8%)
Женщины	13 (43,3%)	25 (25,5%)	8 (25,8%)	17 (25,4%)	15 (26,8%)	2 (18,2%)
ПИКС	-	+	+	+	+	+
ФВ ЛЖ	63,5 (60-67)	56,5 (50,9-63,6)	61 (55-67)	60 (52-64)	54,5 (49,5-62)	53 (47,6-62)
Терапия						
β-блокаторы	20 (66,7%)	78 (79,6%)	24 (77,4%)	54 (80,6%)	47 (83,9%)	7 (63,6%)
Аспирин	4 (13,3%)	79 (80,6%)	28 (90,3%)	51 (76,1%)	45 (80,4%)	6 (54,6%)
иАПФ+АРАП	23 (76,7%)	81 (82,7%)	25 (80,7%)	56 (83,6%)	45 (80,4%)	11 (100%)
Статины	8 (26,7%)	56 (57,1%)	21 (67,7%)	35 (52,2%)	29 (51,8%)	6 (54,6%)

Примечание: возраст и фракция выброса левого желудочка (ФВ ЛЖ) представлены в виде медианы, нижнего и верхнего квартилей, остальные показатели в виде абсолютных значений и процентных соотношений.

Таблица 2

Хемилюминесцентная активность нейтрофильных гранулоцитов крови у больных ПИКС в зависимости от наличия эктопической активности (Me, C₂₅-C₇₅)

Показатели	Контрольная Группа (n=30)	Группа ПИКС (n= 98)	Группа ПИКС без НРС (n=31)	Группа ПИКС+НРС (n=67)
	1	2	3	4
Спонтанная хемилюминесценция				
Tmax (сек)	2454,5 2123,1 – 3068,8	1199,5 550,0 – 2113,0 p ₁ <0,001	1799,0 1119,1 – 2466,2 p ₁ =0,001	1004,0 398,1 – 1791,0 p ₁ <0,001 p ₃ =0,004
I _{max} , о.е.	6007,1 2822,0 – 9777,2	6250,5 1938,1 – 18135,9	8000,1 2785,0 – 28930,3	5655,0 1486,1 – 16843,2 p ₃ =0,045
S (о.е.×сек.×10 ⁶)	0,34 0,18 – 0,52	0,55 0,13 – 1,48	0,84 0,24 – 2,25 p ₁ =0,007	0,42 0,11 – 1,37
Зимозан-индуцированная хемилюминесценция				
Tmax (сек)	2882,5 2302,9 – 3331,1	1160,1 872,1 – 1621,0 p ₁ <0,001	1206,0 983,2 – 1621,1 p ₁ <0,001	1095,1 846,9 – 1692,1 p ₁ <0,001
I _{max} (о.е.)	8887,5 5331,1 – 14616,0	28325,0 8343,1 – 60317,0 p ₁ <0,001	46202,2 18103,1 – 76347,8 p ₁ <0,001	21621,0 7011,0 – 57882,1 p ₁ =0,002, p ₃ =0,044
S (о.е.×сек×10 ⁶)	0,41 0,24 – 1,71	1,89 0,84 – 4,76 p ₁ =0,001	2,48 0,88 – 5,89 p ₁ =0,002	1,54 0,67 – 4,43 p ₁ =0,003
Синд./Сспон.	1,44 0,93 – 2,63	2,89 1,57 – 7,14 p ₁ =0,002	2,61 1,41 – 6,24 p ₁ =0,017	3,01 1,60 – 9,01 p ₁ =0,001

Примечание: p₁ – статистически достоверные различия с группой контроля, p₃ – -/- с группой больных после острого инфаркта миокарда без желудочковых нарушений ритма.

Таблица 3

Хемилюминесцентная активность нейтрофильных гранулоцитов крови у больных ПИКС в зависимости от интенсивности эктопической активности (Me, C₂₅-C₇₅)

Показатели	Контрольная Группа (n=30)	Группа ПИКС без НРС (n=31)	Группа ПИКС+НРС, n=67	
			ПИКС ЖЭ 500-1000 (n=56)	ПИКС ЖЭ более 1000 (n=11)
	1	2	3	4
Спонтанная хемилюминесценция				
Tmax, (сек)	2454,5 2123,1 – 3068,9	1799,0 1119,1 – 2466,2 p ₁ =0,001	1026,1 371,5 – 1840,5 p ₁ <0,001	875 (405 – 1232) p ₁ =0,001 p ₂ =0,019
I _{max} , (о.е.)	6007,1 2822,0 – 9777,1	8000,1 2785,0 – 28930,3	6042,1 1500,1 – 17532,8	2373,1 1368,9 – 7898,0 p ₂ =0,014
S, (о.е.×сек×10 ⁶)	0,34 0,18 – 0,52	0,84 0,24 – 2,25 p ₁ =0,007	0,51 0,12 – 1,48	0,11 0,07 – 0,71 p ₂ =0,014
Зимозан-индуцированная хемилюминесценция				
Tmax, (сек)	2882,5 2303,0 – 3330,8	1206,1 983,0 – 1620,8 p ₁ <0,001	1190,1 874,1 – 1702,2 p ₁ <0,001	870,0 765,2 – 1032,4 p ₁ <0,001 p ₂ =0,023
I _{max} , (о.е.)	8887,5 5331,0 – 14615,9	46202,1 18103,0 – 76348,1 p ₁ <0,001	17666,5 6441,0 – 54537,8 p ₁ =0,011	45895,1 21185,1 – 102177,8 p ₁ =0,002 p ₃ =0,030
S,(о.е.×сек×10 ⁶)	0,41 0,24 – 1,71	2,48 0,88 – 5,89 p ₁ =0,002	1,43 0,47 – 4,07 p ₁ =0,002	2,56 1,47 – 5,21 p ₁ =0,003
Синд./Сспон.	1,44 0,93 – 2,63	2,61 1,41 – 6,24 p ₁ =0,017	2,45 1,51 – 6,27 p ₁ =0,002	15,40 7,14 – 22,71 p _{1,2,3} <0,001

Примечание: p₁ – статистически достоверные различия с группой контроля, p₂ – -/- с группой больных после острого инфаркта миокарда без желудочковых нарушений ритма, p₃ – -/- с группой больных после острого инфаркта миокарда с умеренным количеством желудочковых экстрасистол

