

ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ

ДИНАМИКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ МИОКАРДА У БОЛЬНЫХ
ОСТРЫМ КОРОНАРНЫМ СИНДРОМОМ

Долгих В.Т.*, Торопов А.В., Еришов А.В.

Омская государственная медицинская академия; Городская клиническая больница скорой медицинской помощи № 1, Омск

Резюме

Изучено функциональное состояние сердечной мышцы у 30 больных острым коронарным синдромом (19 – с подъемом сегмента ST и 11 – без подъема сегмента ST) в динамике острого развития заболевания. Запись электрокардиограммы и тетраполярной интегральной реограммы осуществлялась в 1-2-е, 5-6-е и 15-20-е сутки заболевания. Установлено, что острый коронарный синдром с подъемом сегмента ST сопровождается снижением функциональных возможностей миокарда и напряжением адаптивных механизмов, направленных на поддержание адекватного кровотока. Острый коронарный синдром без подъема сегмента ST, напротив, вследствие меньшего повреждения миокарда характеризуется включением кардиальных механизмов компенсации сердечно-сосудистой недостаточности, в то время как экстракардиальные механизмы задействованы в меньшей степени.

Ключевые слова: острый коронарный синдром, сегмент ST, состояние сердечной мышцы, электрокардиограмма, тетраполярная интегральная реограмма.

Накопленный практический опыт и совершенствование хирургической техники способствуют расширению показаний к хирургическому лечению больных ишемической болезнью сердца и повышают требования к качеству функционального обследования последних [3]. В настоящее время необходима не только качественная, но и количественная оценка состояния миокарда на этапах лечения ишемической болезни сердца [9, 10]. Актуален поиск новых методических подходов с использованием комплекса различных неинвазивных и малоинвазивных методик [3].

Больные острым коронарным синдромом представляют собой группу высокого риска развития сосудистых осложнений. Несмотря на проводимую антитромботическую терапию, 10-19,5% больных острым коронарным синдромом умирают или переносят крупноочаговый инфаркт миокарда [6]. При осложнении инфаркта миокарда острой сердечной недостаточностью, которая развивается у 40-50% больных на госпитальном этапе, летальность достигает 50% за 12 месяцев без учета случаев кардиогенного шока. Примерно 20% больных, перенесших острый коронарный синдром, в течение года нуждаются в повторной госпитализации [4]. Цель настоящего исследования – оценить функциональное состояние сердечной мышцы у больных острым коронарным синдромом в динамике.

Материалы и методы

Нами обследовано 52 человека, разделенных на три группы. В I группу было включено 19 человек (18 мужчин и 1 женщина) с острым коронарным син-

дромом с подъемом на ЭКГ сегмента ST; во II группу – 11 человек (10 мужчин и 1 женщина) с аналогичным диагнозом, но без подъема сегмента ST; III группа (n=22) была представлена здоровыми лицами того же возраста. Больные (возраст от 32 до 64 лет; средний возраст – 50,1±6,03 лет) были доставлены машинной скорой помощи в отделение кардиореанимации городской клинической больницы скорой медицинской помощи №1 г. Омска. Распределение по возрастным группам было следующим: 30-39 лет – 2 больных, 40-49 лет – 13 больных, 50-59 лет – 14 больных, 60-69 лет – 1 больной.

Критерии включения в исследование: госпитализация в отделение кардиореанимации в течение ближайших 12 ч после развития у пациентов затяжного (20 мин и более) ангинозного приступа; наличие сохраненной систолической функции левого желудочка (нормальная фракция выброса левого желудочка); наиболее трудоспособный, социально активный возраст – для исключения возрастных особенностей функционирования сердечно-сосудистой и дыхательной систем организма; информированное письменное добровольное согласие на участие в исследовании.

Критерии исключения из исследования: наличие в анамнезе перенесенного в ближайший месяц инфаркта миокарда или любого сопутствующего заболевания с известным неблагоприятным исходом в ближайшее время; явная некоронарогенная причина ухудшения течения острого коронарного синдрома; наличие выраженной артериальной гипертензии, дыхательной, почечной и печеночной недостаточности; наличие врожденных и приобретенных поро-

Таблица 1

Изменение показателей ЭКГ у исследуемых пациентов в динамике (Me±Q)

Показатель	Группа	Группа I (n=19)	Группа II (n=11)	Группа III (n=22)
Интервал QRS, с (1-2-е сут)		0,09±0,01*	0,09±0,01 [^]	0,08±0,01
Интервал QRS, с (5-6-е сут)		0,08±0,01	0,08±0,01	
Интервал QRS, с (15-20-е сут)		0,08±0,01	0,08±0,01	
Интервал QT, с (1-2-е сут)		0,42±0,03*	0,42±0,03*	0,38±0,02
Интервал QT, с (5-6-е сут)		0,41±0,02*	0,39±0,02 [^]	
Интервал QT, с (15-20-е сут)		0,41±0,02*	0,39±0,02 [^]	
ЧСС, мин ⁻¹ (1-2-е сут)		70,58±7,34	70,18±7,93	70,18±11,47
ЧСС, мин ⁻¹ (5-6-е сут)		66,06±10,56	66,09±9,62	
ЧСС, мин ⁻¹ (15-20-е сут)		65,67±8,38	67,3±11,04	

Примечание: * – достоверность различий по отношению к контролю (p<0,05); [^] – достоверность различий по отношению к группе I (p<0,05).

ков сердца; анамнестические данные об остром нарушении мозгового кровообращения или оперативное вмешательство в течение 3 месяцев, предшествовавших обследованию; выраженные нарушения ритма и проводимости: мерцательная аритмия, трепетание предсердий; нарушение внутрижелудочковой проводимости (комплекс QRS более 120 мс) и блокады ножек пучка Гиса; наличие искусственного водителя ритма; невозможность однозначно идентифицировать окончание зубца Т на электрокардиограмме; прием больным препаратов, удлиняющих интервал Q-T; отсутствие возможности длительного наблюдения за пациентом; отказ пациента от добровольного участия в исследовании.

Приступ, ставший поводом для обследования, мог быть как единственным, так и очередным в серии ангинозных приступов, служащих проявлением острого коронарного синдрома, т. е. в исследование включались и те больные, у которых симптомы появились более чем за 12 ч до включения, но лишь при наличии затяжного ангинозного приступа в ближайшие 12 ч. Тактика ведения больных, включенных в исследование, соответствовала стандартам, принятым в лечебном учреждении на основании рекомендаций по лечению острого коронарного синдрома, принятым Всероссийским научным обществом кардиологов [7].

Группу контроля (III) составили 22 практически здоровых добровольца (20 мужчин и 2 женщины) в возрасте от 40 до 60 лет (средний возраст – 47,9±5,34 лет) без признаков нарушений сердечно-сосудистой деятельности, согласно документированным данным, клинической картины общего состояния, электро- и эхокардиографических исследований, а также отрицательным результатам велоэргометрической пробы и нормолипидемией. Распределение по возрастным группам было следующим: в возрасте 40-49 лет – 16 человек, 50-59 лет – 5 человек, 60-69 лет – 1 человек. Таким образом, пациенты всех групп были сравнимы

по возрасту и полу.

В исследуемых группах на базе отделения функциональной диагностики больницы скорой медицинской помощи проводилась запись электрокардиограммы на аппарате “Cardiovit AT-1” (SHILLER, Швейцария) и тетраполярной интегральной реограммы по М.И.Тищенко с помощью компьютерного реографа “МИЦАР-РЕО” на 1-2-е, 5-6-е и 15-20-е сутки.

Статистическая обработка полученных результатов проводилась с помощью пакета статистических программ “Biostat”. Расчету статистических показателей предшествовало исследование характера распределения. Для сравнения средних использовался критерий Стьюдента. Проведен корреляционный анализ показателей с определением коэффициента корреляции Спирмена. При выявлении отклонения полученных значений в вариационном ряде от нормального (гауссовского) распределения использовали непараметрический метод статистики, применявшийся для сравнения двух выборок – критерий Манна-Уитни. Оценка эффективности диагности-

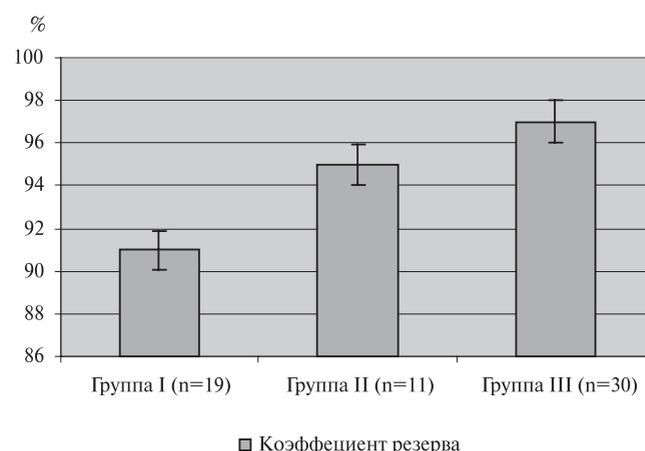


Рис. 1. Коэффициент резерва исследуемых групп на 1-2-е сутки.

Таблица 2

Ударный и минутный объемы кровообращения у больных острым коронарным синдромом в динамике ($M \pm m$)

Показатель	Группа	Группа I (n=19)	Группа II (n=11)	Группа III (n=22)
Ударный объем, мл (1-2-е сутки)		85,04±7,87	89,11±13,51	87,69±9,52
Ударный объем, мл (5-6-е сутки)		78,65±8,3	89,63±9,2	
Ударный объем, мл (15-20-е сутки)		81,61±10,94	86,98±8,57	
Минутный объем кровообращения, л (1-2-е сутки)		5,92±0,79*	6,07±1,03^	5,26±0,90
Минутный объем кровообращения, л (5-6-е сут)		5,01±0,70	5,82±1,09	
Минутный объем кровообращения, л (15-20-е сут)		5,12±0,94	5,14±1,04	

Примечание: * – достоверность различий по отношению к контролю ($p < 0,05$); ^ – достоверность различий по отношению к группе I ($p < 0,05$).

ческих исследований проводилась с помощью качественных референтных данных с использованием четырехпольных таблиц [1].

Результаты и обсуждение

Основные показатели электрокардиограммы контрольной группы соответствовали литературным данным [11]. При госпитализации пациентов основной группы отмечалось исходное увеличение длительности интервала QRS на 12,5% ($p < 0,05$) по отношению к контролю (табл. 1). По мнению многих авторов [3], увеличение интервала QRS более 0,09 секунд является независимым предиктором смерти от сердечно-сосудистых причин. Однако в нашем исследовании изначально данный показатель не выходил за границы описанных значений, а в процессе динамического наблюдения нормализовался уже к 5-м суткам болезни.

Не отмечалось различий между двумя основными группами (с подъемом сегмента ST и без подъема ST) и по длительности интервала QT, которая была на 11% больше контрольных значений ($p < 0,05$), что является косвенным признаком функциональной несостоятельности миокарда и может свидетельствовать о возможности развития пароксизмальной желудочковой тахикардии и фатальной фибрилляции предсердий [11]. В то же время нормализация данного показателя в этих группах происходила неодинаково. Если во второй группе уже к 5-м суткам интервал QT не имел статистически значимых отличий от контрольных значений, то в первой группе наблюдалась лишь тенденция к его нормализации при сохранении статистически значимого различия с показателями контроля и группы II.

Исходно различий по частоте сердечных сокращений между основной и контрольной группами выявлено не было. В динамике же на фоне проводимого лечения наблюдалась четкая тенденция к снижению ЧСС, что, по мнению многих авторов [5, 12, 2], является фактором уменьшения риска развития сердечно-сосудистых осложнений как у здоровых, так и больных с коронарной патологией.

При изучении динамики изменения ударного объема с помощью интегральной тетраполярной реографии была выявлена устойчивая тенденция к снижению данного показателя в основной группе, в большей степени проявлявшаяся у больных острым коронарным синдромом с подъемом сегмента ST (табл. 2). Так, на 6-е и 20-е сутки это снижение составило 10% и 7% соответственно, по отношению к контролю, и 8% и 4% по отношению к исходным значениям. Вероятно, это связано с проводимой терапией, преследовавшей цель уменьшения нагрузки на сердце, а также со вторичным повреждением миокарда в отдаленный период заболевания.

Тенденция к уменьшению минутного объема кровообращения, имевшая место у больных острым коронарным синдромом с подъемом сегмента ST на протяжении всего времени наблюдения, по-видимому, связана со снижением ударного объема и уменьшением на фоне проводимой терапии частоты сердечных сокращений как по отношению к контролю и группе II, так и по отношению к исходным значениям. Необходимо отметить, что и минутный, и ударный объемы во второй группе имели большие значения по отношению к первой, что связано с меньшим повреждением миокарда и лучшим функционированием систем, поддерживающих системное кровообращение на должном уровне.

При оценке коэффициента резерва, представляющего собой отношение фактического минутного объема кровообращения к должному минутному объему кровообращения физиологического покоя, выявлено, что изменения коэффициента резерва у больных с острым коронарным синдромом с подъемом сегмента ST находились на нижней грани нормальных значений (90%), чего не наблюдалось во второй группе (рис. 1).

По данным литературы [8], наиболее информативными показателями функционального состояния сердечно-сосудистой системы, измеряемыми с помощью тетраполярной реографии, являются сердечный и ударный индексы. В ходе определения динамики

Таблица 3

Показатели тетраполярной реографии у больных острым коронарным синдромом в динамике ($M \pm m$)

Показатель	Группы	Группа I (n=19)	Группа II (n=11)	Группа III (n=22)
Сердечный индекс, л/мин/м ² (1-2 сут)		2,9±0,71	3,3±0,91	2,9±0,82
Сердечный индекс, л/мин/м ² (5-6 сут)		2,7±0,52	3,1±0,72	
Сердечный индекс, л/мин/м ² (15-20 сут)		2,7±0,73	2,9±0,71	
Ударный индекс, мл/м ² (1-2 сут)		46,5±6,38	48,0±8,52	46,6±9,21
Ударный индекс, мл/м ² (5-6 сут)		42,1±8,66	47,8±6,68	
Ударный индекс, мл/м ² (15-20 сут)		44,0±8,25	47,8±8,17	
ОПСС, дин·с·см ⁻⁵ (1-2-е сут)		1453±351	1387±444	1464±353
ОПСС, дин·с·см ⁻⁵ (5-6-е сут)		1629±340	1372±359	
ОПСС, дин·с·см ⁻⁵ (15-20-е сут)		1591±397	1589±324	
ОЦК, л (1-2-е сут)		3,62±0,6	3,43±0,58*	3,86±0,84
ОЦК, л (5-6-е сут)		3,90±0,59	3,76±0,68	
ОЦК, л (15-20-е сут)		4,00±0,50	3,74±0,72	
Коэффициент интегральной тоничности, % (1-2-е сут)		74,4±6,2	74,2±4,1	75,7±5,3
Коэффициент интегральной тоничности, % (5-6-е сут)		74,9±6,9	73,8±3,6	
Коэффициент интегральной тоничности, % (15-20-е сут)		74,3±4,0	76,1±3,8	

Примечание: * – достоверность различий по отношению к контролю ($p < 0,05$).

данных показателей в исследуемых основных группах было выявлено их однонаправленное изменение в течение всего периода наблюдения (табл. 3).

В группе II на момент поступления больных в стационар сердечный и ударный индексы превосходили контрольные значения на 14% и 3% соответственно и в процессе наблюдения имели лишь тенденцию к снижению, не достигая нормальных значений. В группе I, напротив, исходные значения не имели значимых различий с контрольными и при дальнейшем наблюдении снижались на 7-10% по отношению к группе II.

Нами было установлено, что острый коронарный синдром без подъема сегмента ST первоначально сопровождался снижением ОПСС и ОЦК на 5% и 11% соответственно по отношению к контролю. На 15-20-е сутки отмечалась нормализация данных показателей.

У больных острым коронарным синдромом с подъемом сегмента ST, напротив, при поступлении значения ОПСС практически соответствовали контрольным. Однако на 5-6-е сутки отмечалось увеличение параметра на 12%, что, вероятно, служило компенсаторной реакцией на снижение в это же время основных показателей функционального состояния сердечной мышцы. Подобным образом изменялся и ОЦК, увеличиваясь к концу периода наблюдения на 11% по отношению к исходному уровню.

Изменение тонуса артериальных сосудов оценивали по коэффициенту интегральной тоничности. Нами было установлено, что у больных острым коронарным синдромом с подъемом сегмента ST данный показатель исходно был ниже контроля и не имел

тенденции к повышению ($p > 0,05$). Такие изменения свидетельствуют о незначительном понижении тонуса артериальных сосудов [8]. В ходе наблюдения несколько увеличивался изначально сниженный коэффициент интегральной тоничности во второй группе, что, по-видимому, также связано с лучшей компенсаторной реакцией у данной группы пациентов, направленной на обеспечение адекватного кровообращения и уменьшение функциональной нагрузки на поврежденный миокард.

Объем внутренней жидкости у пациентов с острым коронарным синдромом изначально был ниже контрольных значений на 11%. Однако в динамике наблюдалось значительное повышение этого показателя: в группе I оно составило 10% к 20-м суткам, а в группе II – 7% от первоначальных значений. В то же время к концу периода исследования, несмотря на проводимую терапию, не отмечалось нормализации объема внутренней жидкости. Подобным образом изменялся и показатель баланса, отражающий изменения количества внеклеточной жидкости по отношению к должным величинам. В основной группе на всем протяжении он составлял менее единицы (0,89–0,98), что свидетельствует о развитии незначительной гипогидратации.

Заключение

Таким образом, в ходе проведенных исследований нами было выявлено, что острый коронарный синдром с подъемом сегмента ST сопровождается снижением функциональных возможностей миокарда и напряжением адаптивных механизмов. Они направлены на поддержание адекватного кро-

вотока, что проявляется уменьшением интервалов QT и QRS, снижением ударного и минутного объемов, сердечного и ударного индексов, повышением тонуса артериальных сосудов и увеличением объема циркулирующей крови. Острый коронарный синдром без подъема сегмента ST вследствие меньшего повреждения миокарда характеризовался включением кардиальных механизмов компенсации сердечно-сосудистой недостаточности. Это проявлялось в повышении сердечного и ударного индексов, увеличении минутного и ударного объ-

емов. Экстракардиальные механизмы были задействованы в меньшей степени, что подтверждалось слабым увеличением и даже нормализацией соответствующих функциональных показателей (общее периферическое сопротивление сосудов, коэффициент интегральной тоничности, объем циркулирующей крови). Следовательно, интегративный методический подход (реография и ЭКГ), позволяет более информативно оценивать функцию миокарда у больных с острым коронарным синдромом.

Литература

1. Власов В.В. Введение в доказательную медицину. М.: Медиа Сфера. 2001: 392 с.
2. Диагностика и лечение острой сердечной недостаточности. Редакционная статья // Клиническая фармакология и терапия. — 2005. — № 4. — С. 12-24.
3. Клименко В.С., Черепенина Н.Л., Ревуненков Г.В. и др. Ишемическая болезнь сердца: патофизиология ишемии миокарда, функциональное исследование, хирургическое лечение // Клиническая геронтология. — 2006. — № 10. — С. 62-76.
4. Лагута П.С. Антитромбическая терапия при ИБС // Лечащий врач. — 2005. — № 4. — С. 8-12.
5. Павликова Е.П., Александрия Л.Г., Мерай И.А. и др. Инотропная терапия при острой сердечной недостаточности: перспективы применения нового сенситизатора кальциевых каналов — левосимендана // Клиническая фармакология и терапия. — 2005. — № 3. — С. 79-84.
6. Павликова Е.П., Рычков Д.Г., Мерай И. и др. Эффективность и безопасность инотропного препарата левосимендана у больных острым инфарктом миокарда с зубцом Q и острой сердечной недостаточностью // Клиническая фармакология и терапия. — 2006. — № 4. — С. 39-42.
7. Панченко Е.П. роль антиагрегантов в лечении острого коронарного синдрома без подъема сегмента ST на электрокардиограмме // Новые медицинские технологии. — 2005. — № 10. — С. 3-6.
8. Сафаров О.А. Интегральная реография тела в комплексном мониторинге больных с хирургическими осложнениями портальной гипертензии: автореф. дис.... канд. мед. наук / О.А. Сафаров. — СПб, 2007. — 22 с.
9. Dolansky M., Moore S. Effects of cardiac rehabilitation on the recovery outcomes of older adults after coronary artery bypass surgery // J. Cardiopulm. Rehabil. 2004. — Jul-Aug. — № 4. — P. 236-244.
10. Michaelides A., Psomadaki Z.D., Andrikopoulos G.K. et al. A QRS score versus ST-segment changes during exercise testing: which is the most reliable ischaemic marker after myocardial revascularization // Coron. Artery Dis. — 2003. — № 14. — S. 527-32.
11. Джон Р. Х. Атлас ЭКГ: 150 клинических ситуаций. Перевод с англ. Ф.И. Плешкова. М.: Медицинская литература, 2007. — 320 с.
12. Toutouzas K., Vaina S., Tsiamis et al. Detection of increased temperature of the culprit lesion after myocardial infarction: the favorable effect of statins // Am Heart J. 2004 Nov. — № 5. — P. 783-788.

Abstract

The myocardial function has been studied in 30 patients in the acute phase of acute coronary syndrome, ACS (19 and 11 individuals with and without ST segment elevation, respectively). Electrocardiography and tetrapolar integral rheography were performed at Days 1-2, 5-6, and 15-20.

It was demonstrated that ACS with ST elevation was associated with reduced myocardial functional reserve and activation of adaptive mechanisms supporting adequate blood flow. ACS without ST elevation, due to the less severe myocardial injury, was characterised by the activation of cardiac compensatory mechanisms preventing heart failure progression. Extracardiac compensatory mechanisms were involved to a lesser extent.

Key words: Acute coronary syndrome, ST segment, myocardial function, electrocardiogram, tetrapolar integral rheogram.

Поступила 03/04-2009

© Коллектив авторов, 2009

Тел.: (3812) 23-03-78

E-mail: prof_dolgih@mail.ru

[Долгих В.Т. (*контактное лицо) — член-корреспондент МАН ВШ, профессор, зав. кафедрой патологической физиологии с курсом клинической патофизиологии, Торпов А.В. — науч. сотр., Ершов А.В. — аспирант].