УДК 616.1

СНИЖЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ НЕСТАБИЛЬНОСТИ МИОКАРДА У БОЛЬНЫХ СО СТЕНОКАРДИЕЙ НАПРЯЖЕНИЯ В СОЧЕТАНИИ С НАРУШЕНИЯМИ РИТМА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЭКСТРАКОРПОРАЛЬНОЙ СЕРДЕЧНОЙ УДАРНОВОЛНОВОЙ ТЕРАПИИ

Фросин¹ С.А., Рагозин ¹О.Н., Исакова² Е.Ю., Хабаров А.В. ²

¹ГОУ ВПО ХМАО-Югры Ханты-Мансийская государственная медицинская академия, Ханты-Мансийск, Россия (628011, г. Ханты-Мансийск, ул. Мира, 40), e-mail: hmgmi2006@mail.ru

²Учреждение ХМАО – Югры Окружная клиническая больница, Ханты-Мансийск, Россия (628012 Ханты-Мансийск, ул. Калинина, 40).) e-mail: hospital@hmansy.wsnet.ru

Проведено лечение 40 пациентов с ишемической болезнью сердца, стенокардией напряжения II-IV ФК в сочетании с нарушениями сердечного ритма, проанализирован антиангинальный и антиаритмический эффекты. Применялось два варианта экстракорпоральной сердечной ударно-волновой терапии: воздействие на очаги гипокинеза и при отсутствии очагов дисинхронии целевой зоной наведения являлась межжелудочковая перегородка. Клинически отмечено уменьшение частоты ангинозных приступов, сокращение потребности в нитратсодержащих препаратах, увеличение толерантности к физической нагрузке. Отмечена положительная динамика при анализе нарушений сердечного ритма: снижение частоты и качества нарушений сердечного ритма и проаритмогенной готовности миокарда по динамике поздних потенциалов левого желудочка. Таким образом, представляется целесообразным дополнить схему экстракорпоральной сердечной ударно-волновой терапии локализованным воздействием на межжелудочковую перегородку у пациентов без очагов гипокинеза, с нарушениями ритма высоких градаций и наличием поздних потенциалов желудочков, для снижения риска возникновения потенциально опасных нарушений сердечного ритма.

Ключевые слова: ишемическая болезнь сердца, экстракорпоральная сердечная ударно-волновая терапия, нарушения сердечного ритма, поздние потенциалы левого желудочка.

REDUCED ELECTRICAL INSTABILITY OF MYOCARDIUM IN PATIENTS WITH REFRACTORY ANGINA COMPLICATED RHYTHM DISORDERS USING EXTRACORPOREAL CARDIAC SHOCK - WAVE THERAPY

Frosin S. A. ¹, Ragozin O. N. ¹, Isakova E. Y. ², Habarov A. V. ²

¹Khanty-Mansiysk state medical academy, Khanty-Mansiysk, Russia (628011, Khanty-Mansiysk, Mira str. 40) e-mail: hmgmi2006@mail.ru

²Okrug clinical hospital, Khanty-Mansiysk, Russia (628011, Khanty-Mansiysk, Kalinin str. 40) e-mail: hospital@hmansy.wsnet.ru

Were treated 40 patients with ischemic heart disease, angina FC II-IV in combination with cardiac rhythm is analyzed antianginal and antiarrhythmic effects. Used two variants of extracorporeal cardiac shock - wave therapy: effects on hypokinesia pockets and pockets in the absence of the target zone disinhronii guidance was interventricular septum. Clinically observed decrease in the frequency anginal attacks, reducing the need for nitratsoderzhaschih drugs, increase exercise tolerance. The positive dynamics in the analysis of cardiac arrhythmias: reducing the frequency and quality of cardiac arrhythmias and myocardial proaritmogennoy willingness on the dynamics of late potentials of the left ventricle. Thus, it seems appropriate to complement the scheme of extracorporeal cardiac shock - wave therapy localized impact on the interventricular septum in patients without lesions hypokinesis, with high-grade arrhythmias and the presence of ventricular late potentials, in order to reduce the risk of potentially dangerous cardiac arrhythmias.

Key words: ischemic hert disease, extracorporeal cardiac shock-wave therapy, rhythm hert disturbances, left ventricular late potentials.

Одной из актуальных проблем современной кардиологии остается своевременный прогноз электрической нестабильности сердца, который является ключевым при анализе аритмогенных механизмов внезапной сердечной смерти, прогнозировании развития потенциально опасных аритмий. В последние десятилетия интенсивно изучаются новые

методы оценки электрической стабильности миокарда, одним из которых является регистрация сигнал-усредненной ЭКГ [1].

С появлением метода ЭКГ высокого разрешения (ЭКГ ВР) с помощью усреднения сигнала стало возможным неинвазивное выявление этих сигналов, названных поздними потенциалами желудочков (ППЖ). Накоплено много экспериментальных и клинических данных, подтверждающих его высокую информативность при выявлении скрытых изменений у больных ишемической болезнью сердца, постинфарктным кардиосклерозом, выделении группы пациентов с высоким риском развития жизнеугрожающих аритмий [2]. Польза определения ППЖ ограничивается низкой положительной предсказательной точностью – 11 % (3–19 %); напротив, их отсутствие имеет высокую отрицательную предсказательную точность – 98 % (96–100 %) [4].

Согласно современной модели развития угрожающих жизни аритмий, их генез рассматривается во взаимосвязи структурных и функциональных нарушений. Определяющим условием для возникновения летальных аритмий признается наличие структурной патологии сердца, которая превращается в нестабильный субстрат под действием различных функциональных факторов [1].

Экстракорпоральная сердечная ударно-волновая терапия (ЭСУВТ) — мощный стимулятор ангиогенеза, посредством выработки оксида азота, повышения ангиогенных факторов роста и факторов роста фибропластов, миграции эндотелиальных клеток на начальной стадии ангиогенеза, что приводит к реперфузии ишемических тканей и активации стволовых клеток [5-7]. Техническая реализация ЭСУВТ — локализация заранее определенных целевых зон и непрерывный контроль за прохождением ударных (импульсных) волн от поверхности кожи до миокарда под контролем in-line ультразвуковой системы наведения.

Цель исследования: оценить динамику поздних потенциалов левого желудочка методом электрокардиографии высокого разрешения у пациентов со стенокардией напряжения и сопутствующими нарушениями сердечного ритма после курса экстракорпоральной сердечной ударно-волновой терапии.

Объекты и методы исследования. В исследование были включены 40 пациентов (24 (60 %) мужчины и 16 (40 %) женщин). Возраст больных варьировал от 43 до 80 лет (в среднем 65±9,4 года). Пациенты были разделены на 3 подгруппы. Первая подгруппа из 9 пациентов с наличием зон гипокинеза по задней стенке (3C) левого желудочка и соответственно ЭСУВТ на зону гипокинеза. Вторая подгруппа из 13 пациентов с наличием зон гипокинеза на

межжелудочковой перегородке (МЖП) и соответственно на зону гипокинеза. Третья подгруппа из 18 пациентов без наличия очагов дисинхронии, ЭСУВТ проводилась на МЖП.

Методы обследования включали в себя ЭКГ ВР, исследование проводилась на электрокардиографе Cardiovit CS-100 ЭКГ модуль швейцарской фирмы Shiller. Производилось усреднение 300 последовательных кардиоциклов, для анализа использовался фильтр 40 Гц. Для оценки ЭКГ ВР применяли нормативные параметры временного анализа, разработанные в 1991 году комитетом экспертов Европейской и Американской Кардиологической Ассоциации. По данным большинства исследователей для фильтра 40 Гц, который использовался в исследовании, такие величины, как: продолжительность фильтрованного комплекса QRS после усреднения (TotQRSF > 110-120 продолжительность сигнала малой амплитуды, ниже 40 мкВ (LAS40 > 38-40 мс) и среднеквадратичное значение напряжения в последние 40 мс комплекса QRS (RMS40 < 16-20 мкВ), считаются достаточными для констатации наличия ППЖ [8]. Как правило, наличие двух или трех из этих критериев свидетельствует о наличии ППЖ, выход за нормальный диапазон сразу трех параметров улучшает предсказательную ценность этого теста [1]. Спектр нарушений ритма определялся по результатам Холтеровского мониторирования ЭКГ (XM ЭКГ) на аппарате MORTARA INSTRUMENT – фирмы Oxford. ЭСУВТ проводилась аппаратом «Modulith SLC» (Storz Medical, Швейцария). Курс лечения составил 9 сеансов терапии в течение 2 месяцев, по 3 сеанса (через день) в неделю с промежутком в 3 недели после каждого третьего сеанса. За сеанс обрабатывалось 12 зон целевого объема миокарда по 50 импульсов на зону, 600 импульсов за сеанс (всего 5400 импульсов за полный курс). Целевой зоной наведения служили очаги гипокинеза или непосредственно МЖП (при отсутствии очагов дисинхронии). Плотность потока энергии составляла 0,09 мДж\мм² (0,8-3,0 энергия SLC), ударные (импульсные) волны испускаются в режиме ЭКГ-синхронизации с зубцом R.

Для оценки статистической значимости изменения параметра при проведении анализа измерений использовали критерий Вилкоксона. В качестве параметров распределения в описании данных использовались значения медианы, 25-й и 75-й процентили (верхняя и нижняя квартиль), критический уровень значимости при проверке статистических гипотез в данном исследовании принимали p<0,05. Статистическая обработка данных выполнялась с помощью пакета компьютерных программ Microsoft Excel 2010 и SPSS 16.0 for Windows.

Результаты исследования и их обсуждение. Исследование завершили все 40 пациентов. За время наблюдения продолжалась базисная терапия согласно рекомендациям

ВНОК. Отмечена положительная субъективная динамика – уменьшение числа приступов стенокардии и количества используемых короткодействующих нитратсодержащих препаратов. Объективно было выявлено увеличение толерантности к физическим нагрузкам. По результатам ХМЭКГ снизилось количество эпизодов ишемии с 5,1±1,8 до 2,1±0,8 (p<0,01). Значимо уменьшилось количество желудочковых нарушений ритма: до лечения количество желудочковых экстрасистол (ЖЭ) составляло 1130,17±1910,93, после лечения – 619,8±884,00 (p<0,001). По градации Lown активность ЖЭ снизилась на I-III градации от исходного значения. Значимо уменьшилось количество суправентрикулярных экстрасистол (СВЭ): исходное значение – 2963,32±380 после курса терапии 1285±226 (p<0,001). Достоверной динамики изменения ЧСС не обнаружено: исходное значение – 65,27±4,1, после лечения – 64,4±2,7 (p=0,2).

При анализе общегрупповых показателей критерии ППЖ обнаружены у 34 (85 %) пациентов, 6 (15 %) пациентов не имели ППЖ. После проведения курса ЭКСУВТ в группе из 40 пациентов ППЖ не регистрировались у 39 (97,44 %) пациентов, у 1 (2,56 %) сохранялись ППЖ по двум критериям (Tot QRSF и LAS40). В первой подгруппе из 9 пациентов с наличием зон гипокинеза по задней стенке миокарда левого желудочка ППЖ выявлены у 6 пациентов: 5 пациентов с тремя положительными критериями (Tot QRSF, LAS40 и RMS40); 1 пациент с двумя критериями (LAS40 и RMS40); 3 пациента не имели ППЖ. После лечения в этой же подгруппе только у 1-го пациента выявлены ППЖ (Tot QRSF, LAS40), у 8 пациентов ППЖ не обнаружены. Во второй подгруппе из 13 пациентов с наличием зон гипокинеза на МЖП миокарда левого желудочка ППЖ выявлены у 9 пациентов: 6 пациентов с тремя критериями (Tot QRSF, LAS40 и RMS40); 3 пациента с двумя критериями (LAS40 и RMS40); 3 пациентов без наличия критериев ППЖ. После лечения в этой же группе ни у одного из пациентов признаков ППЖ обнаружено не было. В третьей подгруппе из 18 пациентов без наличия очагов дисинхронии миокарда ППЖ выявлены у 18 пациентов: 8 пациентов с тремя критериями (Tot QRSF, LAS40 и RMS40); 10 пациентов с двумя критериями (LAS40 и RMS40). После лечения в этой группе ни у одного из пациентов критериев ППЖ обнаружено не было. Наиболее значимыми показателями наличия ППЖ в общей группе пациентов являются критерии LAS40 и RMS40. Наиболее значимы различия в группах по наблюдаемым критериям ППЖ при применении ЭСУВТ, в большей степени при применении локализованного воздействия на МЖП (табл.1).

Показатели ЭКГ ВР	Стандартная схема по гипокинезу 3C ¹	Стандартная схема по гипокинезу $MЖ\Pi^2$	кема по МЖП без гипокинез	Общая группа ⁴
			n=18	
	n=9	n=13		n=40
	Me	Me	Me	Me
	$(Q_{25}\text{-}Q_{75})$	$(Q_{25}\text{-}Q_{75})$	$(Q_{25} ext{-}Q_{75})$	$(Q_{25} ext{-}Q_{75})$
		До лечения		
Tot QRSF, мс	115	98	99	99
	(96-120)	(96-118)	(96-119)	(96-119)
LAS40, мс	46,2	43,2	46,45	45,4
	(28,9-49,5)	(35,8-44,4)	(44,5-48,6)	(42,5-48,85)
RMS40, мкВ	17,4	18,4	17,5	17,45
	(16,5-26,7)	(17,7-19,3)	(16,2-17,6)	(16,35-18,55)
		После лечения		
Tot QRSF, мс	88*	85*	82*	84,5*
	(80-97)	(83-87)	(80-88)	(80,5-89)
LAS40, мс	33,4**	34,9**	34,5**	34,75**
	(32,2-36,6)	(34,2-35,7)	(33,4-36,2)	(33,35-36,2)
RMS40,мкВ	26,9***	28,8***	31,1***	29,8***
	(24,2-28,9)	(27,5-30,5)	(28,7-33,4)	(27,2-32,45)

Примечание: 1: * - p = 0.05; ** - p < 0.03; *** - p < 0.03. <math>2: * - p < 0.002; ** - p < 0.02; *** - p < 0.001. <math>3: * - p < 0.001; ** - p <

По мнению S. Goldstein и соавторов, «треугольник риска» внезапной смерти состоит из ишемии миокарда, электрической нестабильности и дисфункции левого желудочка [9]. Зона, из которой исходят задержанные фрагментированные электрограммы, то есть места возникновения ЖТ, располагаются главным образом в пограничных зонах миокарда, где островки относительно жизнеспособной ткани перемежаются с участками гибернированного миокарда и фиброза. Такая неоднородная ткань и приводит к фрагментации электрических сигналов, замедлению распространения деполяризации. Положительный антиаритмический эффект ЭСВУТ можно объяснить непрямой реваскуляризацией пораженных участков миокарда левого желудочка и МЖП с уменьшением количества анатомо-физиологического субстрата для очагов ге-entry и восстановлением пейсмекерной приоритетности основной проводящей системы сердца.

Заключение: таким образом, представляется целесообразным дополнить схему ЭСВУТ локализованным воздействием на МЖП у пациентов без очагов гипокинеза, с нарушениями ритма высоких градаций и наличием поздних потенциалов желудочков, для снижения риска возникновения потенциально опасных нарушений сердечного ритма и внезапной смерти.

Результаты экспериментальных и клинических исследований позволяют характеризовать ударно-волновую терапию как сравнительно безопасный и

высокоэффективный метод лечения ИБС. В настоящее время активно проводятся клинические исследования для определения места ударно-волновой терапии в комплексном лечении больных с ишемической болезнью сердца [3].

Список литературы

- 1. Грачев С. В., Иванов Г. Г., Сыркин А. Л. Новые методы электрокардиографии. Москва: Техносфера, 2007. С. 20-21, С. 24, С. 26.
- 2. Макаров Л. М. Холтеровское мониторирование. 3-е изд. М.: ИД Медпрактика М. 2008. С. 74.
- 3. А. Б. Хадзегова, Е. Л. Школьник, М. В. Копелева, Е. Н. Ющук, Е. В. Лебедев, Ю. А. Васюк. Ударно-волновая терапия новое направление в лечении ишемической болезни сердца // Кардиология. 2007. №11. С. 90-93.
- 4. Cain M. E., Anderon J. L., Arnsdorf M. F. FFTA of signal average electrocardiograms for identification of patients prone to sustained ventricular tachycardia // Circulation. 1996. V. 69(4). P. 711-720.
- 5. Wang C. J. An overview of shock wave therapy in muckuloskeletal disorders // Chang Gung Med J. -2003.-V.26.-P.220-232.
- 6. Wang C. J., Huang H. Y., Pai C.H. Shock wave enhanced neovascularization at tendon-bone junction: an experiment in dogs / J Foot Ankle Surg. 202. V. 41. P. 16-22.
- 7. Wang C. J. Wang F. S., Yang K. D. et al. Shock wave therapy induces neovascularization at the tendon bone junction / A Study In Rabbits. J Orthop Res. 2003. V. 21. P. 984-989.
- 8. Brooks R., McGovern B. A., Garan H., Ruskin J. N. Comparison of time domain and spectral temporal mapping analysis of the signal-averaged electrocardiogram in the prediction of ventricular tachycardia. // Circulation. − 1991. − V. 84., № 4 Suppl. − P. 11.
- 9. Goldstein S., Moerman E. J., Fujii S.et al. Overexpression of plasminogen activator inhibitor type-I in senescent fibroplasts from normal subjects and those with Werner syndrome // J. Cell Physiol. − 1994. − №161(3). − P. 571-579.

Репензенты:

Попова М. А., доктор медицинских наук, профессор, зав. кафедрой госпитальной терапии Сургутского государственного университета, г. Сургут.

Гноевых В. В., доктор медицинских наук, профессор, доцент кафедры пропедевтики внутренних болезней института медицины, экологии и физической культуры Ульяновского государственного университета, г. Ульяновск.