

COMPARATIVE ANALYSIS OF ALPHA-RHYTHM CONTENT IN SPONTANEOUS EEG-ACTIVITY IN SUBJECTS PRACTICED TRANSCENDENTAL MEDITATION TECHNIQUE

E.N. Istratov, S.N. Lyubirnov

Brain Research Institute, Russian Academy of Medical Sciences, Moscow, Russia Maharishi International University, USA

Spontaneous EEG was studied in subjects practicing Transcendental Meditation (TM) technique in testing states of relaxation with open and

closed eyes, and during TM-program. Experimental research was realized with 6 subjects who had 7-10 years TM-experience, EEG was registrated in testing states from the points Fp1 and Fp2. As a result of realized study the increasing of alpha activity in spontaneous EEG was obtained in testing relaxation states. This increasing of alpha activity can be provided by the functional mobilization of the thalamic, cortical and cortico-cortical coherent clusters. This last may serve as one of the possible mechanisms for mobilization of additional brain reserves.

Литература

1. Гриндель О.М., Сазонова О.Б., Жиров С.Б. Исследование пространственной структуры альфа-ритма здорового человека методом картирования ЭЭГ// ЖВНД, 1992.- Т. 42, № 3. - С. 491-499.
2. Ливанов М.Н. Пространственная организация процессов головного мозга. - М.: Наука, 1972. - 230 с.
3. Любимов Н.Н., Rasmussen S., Wallace R.R.// Восстановительная неврология - Москва, 1992. - С. 100-101.
4. Banquet J.-P. Spectral analysis of the EEG in meditation// EEG and Clin. Neurophysiol.-1973.- Vol. 35. - P. 143-151.
5. Kras D.J. The Transcendental Meditation technique and EEG alpha activity, in: Scientific research on the Transcendental Meditation Program. Collected Papers. Maharishi European Research University Press.-1976.- Vol. 1 - P. 173-186.
6. Lopes da Silva F.H. Neural mechanisms underlying brain waves: from neural membranes to networks// EEG and Clin. Neurophysiol. -1991.- № 79. - P. 81-93.
7. Maharishi Mahesh Yogi. The Science of being and art of living. (Rev. ed.) Los Angeles: International SRM Publications, 1966.
8. Wallace R.K. Physiological effects of Transcendental Meditation//Science.- 1970. - Vol. 167. - P. 1751-1754.

© ШУРЫГИН М.Г., ЕНИСЕЕВА Е.С., ГУРТОВАЯ Г.П. - 1997
УДК 616.124.2-073.97

ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ СТРЕСС-ДОППЛЕРЭХОКАРДИОГРАФИИ У БОЛЬНЫХ ПОСТИНФАРКТНЫМ КАРДИОСКЛЕРОЗОМ, ОСЛОЖНЕННЫМ АНЕВРИЗМОЙ ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА

М.Г. Шурыгин, Е.С. Енисеева, Г.П. Гуртовая

(Иркутский государственный медицинский университет, ректор - акад. МТА и АН ВШ, проф. А.А. Майборода. Кафедра госпитальной терапии, зав. - проф. Т.П. Сизых)

Резюме. Целью работы явилось исследование возможности доплер-эхокардиографии при нагрузочной пробе в диагностике состояния коронарного кровоснабжения у больных с постинфарктной аневризмой левого желудочка. Обследовано 22 мужчины в возрасте 45.8 ± 1.9 лет с плоскостной постинфарктной аневризмой левого желудочка. В качестве контроля использовались 2 группы - 20 мужчин без ИБС и 22 - со стенокардией напряжения 2-3 функционального класса без инфаркта миокарда в анамнезе. В состоянии покоя и после ЧПЭС на аппарате «Hewlett Packard Sonos-100» проводилась ЭхоКГ в М-режиме, режиме секторального сканирования и доплер-ЭхоКГ. После стимуляции в случае адекватного коронарного кровоснабжения значимая динамика показателей доплер-ЭхоКГ отсутствовала, а при положительном результате нагрузочной пробы регистрировалось отчетливое снижение скорости аортального потока. Однако достоверного изменения соотношения потоков на митральном клапане при этом не отмечалось. Таким образом, стресс-доплер-ЭхоКГ позволяет оценить состояние коронарного кровоснабжения у больных с аневризмой левого желудочка. О снижении коронарного резерва свидетельствует уменьшение скорости аортального потока в сравнении с наблюдаемой до проведения нагрузочной пробы. Однако динамика амплитудных показателей доплерограммы диастолических потоков не наблюдается. При отсутствии аневризмы за развитие ишемической реакции миокарда на стимуляцию также свидетельствует снижение отношения скоростей потоков раннего и позднего диастолического наполнения.

Оценка состояния коронарного кровоснабжения у больных ИБС, на первый взгляд, уже досконально разработана. Однако при более пристальном рассмотрении обнаруживается ряд проблем, связанных как с ограничениями существующих методов диагностики, так и с морфофункциональными особенностями миокарда, наблюдающимися при данной патологии. В качестве примера можно рассмотреть крупноочаговый постинфарктный кардиосклероз, осложненный хронической аневризмой левого желудочка.

Стандартная проба с физической нагрузкой при данной патологии из-за значительных изменений на ЭКГ имеет низкое диагностическое значение (Gibbons R.J. et al., 1997). Если следовать указаниям Mayo Clinic Cardiovascular Working Group on Stress Testing [Cardiovascular stress testing ..., 1996] (группой разработана схема проведения исследования в зависимости от наличия или отсутствия изменений ЭКГ в покое), то у лиц с патологической ЭКГ покоя и/или не имеющих возможности выполнения теста с физической нагрузкой (например, из-за сопутствующей патологии) проводится исследование с применением одной из интроскопических методик во время нагрузочной пробы.

Для определения коронарного резерва существуют различные варианты проведения нагрузочных проб с одновременной визуализацией структур сердца. Основная задача - выявление нарушения сегментарной кинетики либо перфузии миокарда. Радиоизотопные исследования в плане диагностической значимости не вызывают нареканий. Однако метод мало доступен - аппаратурой для динамической радиоизотопной кардиографии оснащены единичные клиники в стране. Большее распространение получила эхокардиография (ЭхоКГ) с одновременным выполнением нагрузки (стресс-ЭхоКГ) в различных вариантах - с фармакологическими пробами, с чреспищеводной электростимуляцией (ЧПЭС) и, в прошлом, с физической нагрузкой. Но при всех ее достоинствах - широком распространении, относительно несложной методике проведения - при наличии в состоянии покоя участков миокарда с аномальной сократимостью (что и наблюдается у больных с хронической аневризмой левого желудочка) диагностическая значимость этого метода резко снижается (Armstrong W.F., 1991; Swen W.-K. et al., 1991; Bonaduce D. et al., 1994; Smart S.C., 1994).

К общим недостаткам стресс-ЭхоКГ относятся зависимость результатов от квалификации исследователя, трудность количественной оценки динамики эхокардиограммы, технические трудности проведения стресс-ЭхоКГ примерно у 10% пациентов. Swen W.-K. et al., 1991, указывают также на то, что ценность двухмерной ЭхоКГ ограничена в определении зоны ишемии и инфаркта миокарда в связи с тем, что некоторые патологические изменения (в частности,

нарушение внутрижелудочковой проводимости) могут вызывать сходные изменения кинетики стенок желудочка.

Однако существует возможность оценки общей, или, как говорят, глобальной сократительной функции миокарда с использованием доплер-ЭхоКГ. Состояние внутрисердечной гемодинамики в покое нас на данном этапе не интересует - во-первых, существуют работы, в которых эти позиции достаточно освещены, а, во-вторых, исследование в состоянии покоя не позволяет оценить резерв коронарного кровоснабжения.

Все вышеизложенное и послужило основанием для проведения данной работы, целью которой являлось изучение диагностической значимости стресс-доплер-ЭхоКГ у пациентов с хронической аневризмой левого желудочка.

Материал и методы

Обследовано 22 пациента (все мужчины, средний возраст 45.8 ± 1.9 лет), перенесших в анамнезе крупноочаговый инфаркт миокарда левого желудочка, подтвержденный на ЭКГ. У этих больных при проведении ЭхоКГ зафиксирована плоскостная аневризма левого желудочка, локализовавшаяся в передне-перегородочной или перегородочно-апикальной областях. Обязательным условием являлось исключение митральной регургитации при исследовании в состоянии покоя, а также наличие синусового ритма.

В качестве контроля использовались 2 группы - 20 мужчин сопоставимого возраста (48.6 ± 1.6 лет) без ИБС и 22 пациента мужского пола со стенокардией напряжения 2-3 функционального класса без инфаркта миокарда в анамнезе.

Перед исследованием записывалась ЭКГ в 12 стандартных отведениях. Также в состоянии покоя на аппарате «Hewlett Packard Sonos-100» проводилась ЭхоКГ в М-режиме, режиме секторального сканирования и доплер-ЭхоКГ. При этом исключалась патология клапанного аппарата, гипертрофия миокарда, а также относительная митральная недостаточность и оценивалась сегментарная сократимость. Обследование проводилось по общепринятым методикам.

После изучения локальной сократимости и внутрисердечной гемодинамики в состоянии покоя мы проводили тест учащающейся ЧПЭС со ступенями 100, 120, 140 и 160 импульсов в минуту, одновременно регистрируя на видеоленту эхокардиограмму в режиме секторального сканирования (для оценки изменений локальной сократимости) и доплер-ЭхоКГ. Прекращали ЧПЭС при появлении депрессии ST более 1 мм в первых постстимуляционных комплексах, либо, при отсутствии изменений на ЭКГ, по достижению частоты стимуляции 160 импульсов в минуту. Запись доплер-ЭхоКГ производилась сразу же после прекращения стимуляции, что связано с невозможностью оценки атриовентрикулярных потоков при ЧСС более 90-100 в минуту.

Результаты и обсуждение

Сразу же хотелось бы отметить то, что в состоянии покоя в контрольных группах наблюдались сходные показатели доплер-ЭхоКГ. Поэтому сравнение данных доплер-ЭхоКГ, полученных до проведения ЧПЭС, мы проводили со значениями, зарегистрированными в группе больных ИБС без постинфарктного кардиосклероза.

В состоянии покоя у больных с аневризмой левого желудочка наблюдалось значительное ухудшение сократительной функции миокарда в сравнении с контролем (скорость потока в аорте 0.810 ± 0.022 м/с в сравнении с 0.997 ± 0.029 м/с, $p < 0.001$). Скорость раннего наполнения левого желудочка в состоянии покоя была ниже (0.610 ± 0.030 м/с в сравнении с 0.736 ± 0.040 м/с, $p < 0.01$), что привело к снижению соотношения Е (амплитуды скорости раннего наполнения) к А (амплитуде скорости позднего наполнения трансмитрального потока) до 0.989 ± 0.124 м/с ($p < 0.05$ в сравнении с контролем, где соотношение составляло 1.368 ± 0.087).

В принципе, подобные результаты согласуются как с литературными данными, так и с патофизиологическими сдвигами, наблюдаемыми при развитии аневризматического расширения полости левого желудочка. Снижение скорости раннего наполнения и соотношения Е/А вызвано повышением конечного диастолического давления. Скорость же потока в устье аорты, при прочих равных условиях, снижается при уменьшении объема функционирующего миокарда, а также в связи с более медленным нарастанием внутрижелудочкового давления в систолу из-за демпфирующего влияния аневризмы.

Результаты стресс-доплер-ЭхоКГ приведены в таблице 1.

Прежде всего, следует обратить внимание на отсутствие значимой динамики показателей доплер-ЭхоКГ в случае адекватного коронарного кровоснабжения. Это относится к контрольной группе (без ИБС) и к группе больных с аневризмой левого желудочка, у которых при проведении ЧПЭС не зафиксировано изменений конечной части желудочкового комплекса.

При положительном результате нагрузочной пробы в группе пациентов с ИБС без постинфарктного кардиосклероза наблюдалось значимое снижение пиковой скорости аортального потока и пиковой скорости потока раннего диастолического наполнения. При этом также снижалось и соотношение амплитуд скоростей трансмитральных потоков раннего и позднего наполнения. Большинство исследователей сходятся во мнении, что это соотношение зависит от градиента давления левое предсердие - левый желудочек в диастолу и от жесткости миокарда левого желудочка. В данной ситуации более вероятно увеличение жесткости миокарда, так как известно, что при коронарной недостаточности развивается так называемая ишемическая контратура.

У больных с аневризмой левого желудочка при положительном результате нагрузочной пробы также регистрировалось отчетливое снижение скорости аортального потока. Однако, в отличие от предыдущей группы, достоверного изменения соотношения потоков на митральном клапане не отмечалось. По идее, если предположить зависимость отношения Е/А от жесткости миокарда, то мы должны наблюдать сходные зависимости при возникновении ишемической реакции на нагрузку не зависимо от формы ИБС. Наблюдаемое отсутствие значимой динамики соотношения скоростей трансмитрального потока при аневризме можно попытаться объяснить несколькими факторами. Первое - повышение градиента давления левое предсердие - левый желудочек, компенсирующее возрастание жесткости миокарда последнего. Но, как известно, компенсаторная роль предсердия осуществляется за счет усиления сокращения, то есть за счет поздней диастолы, что должно приводить к противоположному результату. При отсутствии митральной регургитации возрастание объема заполнения предсердия также исключается.

Второе - соотношение ишемизированного и функционирующего миокарда. При большой зоне постинфарктного кардиосклероза при условии, что ишемия развивается в том же регионе, где сформировался рубец, относительный

Таблица 1.

Динамика показателей доплер-ЭхоКГ в ответ на ЧПЭС

Группа обследованных	Скорость аортального потока		Скорость Е трансмитрального потока		Соотношение Е/А трансмитрального потока	
	до ЧПЭС	после ЧПЭС	до ЧПЭС	после ЧПЭС	до ЧПЭС	после ЧПЭС
Без ИБС	1.012 ± 0.056	0.979 ± 0.025	0.761 ± 0.039	0.755 ± 0.040	1.368 ± 0.087	1.196 ± 0.099
ИБС без постинфарктного кардиосклероза	0.997 ± 0.029	0.894 ± 0.037	0.736 ± 0.040	0.640 ± 0.023	1.312 ± 0.094	1.035 ± 0.090
	$p < 0.05$		$p < 0.05$		$p < 0.05$	
с аневризмой и отсутствием динамики на ЭКГ при нагрузке	0.810 ± 0.022	0.820 ± 0.050	0.610 ± 0.030	0.654 ± 0.058	0.989 ± 0.091	1.168 ± 0.156
с аневризмой и ишемическими изменениями на ЭКГ при нагрузке	0.810 ± 0.022	0.732 ± 0.030	0.610 ± 0.030	0.564 ± 0.037	0.989 ± 0.091	0.806 ± 0.100
	$p < 0.05$		$p > 0.05$		$p > 0.05$	

объем миокарда, выбывающий из процесса сокращения вследствие ишемизации, будет меньше, чем в случае без постинфарктного кардиосклероза.

И третье - как ни парадоксально, но снижение контрактильности миокарда при наличии аневризмы несколько облегчает приток крови в раннюю диастолу из-за уменьшения остаточного объема, расположенного в аневризматической полости.

Выводы

Таким образом, стресс-доплер-ЭхоКГ позволяет оценить состояние коронарного кровоснабжения. О снижении коронарного резерва свидетельствует уменьшение скорости аортального потока в сравнении с наблюдаемой до проведения нагрузочной пробы. При отсутствии аневризмы за развитие ишемической реакции миокарда на стимуляцию также свидетельствует снижение отношения скоростей потоков раннего и позднего диастолического наполнения. При наличии аневризматического расширения полости левого желудочка отсутствие значимой динамики диастолических потоков ни в коей мере не свидетельствует об адекватном коронарном кровотоке. У данной категории больных определяющее значение при проведении стресс-доплер-ЭхоКГ играет изменение систолического потока левого желудочка.

Литература

1. *Armstrong W.F.* Stress echocardiography for detection of coronary artery disease// *Circulation*. - 1991. - Vol. 84, № 1. - P. 43-50.
2. *Gibbons R.J., Balady G.J., Beasley J.W. et al.* Exercise Testing Guidelines// *J. Am. Col. Cardiol.* - 1997. - Vol. 30, № 1. - P. 260-315.
3. Cardiovascular stress testing: a description of the various types of stress tests and indications for their use. Mayo Clinic Cardiovascular Working Group on Stress Testing// *Mayo Clin. Proc.* - 1996. - Vol. 71, № 1. - P 43-52.
4. *Bonaduce D., Petretta M., Morgano G. et al.* Left ventricular remodelling in the year after myocardial infarction: an echocardiographic, haemodynamic, and radio-nuclide angiographic study// *Coron. Artery Dis.* - 1994. - Vol. 5, № 2. - 155-162.
5. *Smart S.C.* The clinical utility of echocardiography in the assessment of myocardial viability// *J. Nucl. Med.* - 1994. - Vol. 35, № 4. - P. 49S-58S.
6. *Swen W.-K., Khandheri B.K., Edwards W.D. et al.* Value and limitations of two-dimensional echocardiography in predicting myocardial infarcts size// *Amer. J. Cardiol.* - 1991. - Vol. 68, № 11. - P. 1143-1149.

DIAGNOSTIC VALUE OF STRESS-DOPPLER-ECHOCARDIOGRAPHY IN PATIENTS WITH POSTINFARCTION ANEURYSM OF LEFT VENTRICLE

M.G. Shurygin, E.S. Eniseeva, G.P. Gurtovaya

(Irkutsk State Medical University)

The aim of research is investigation of stress-Doppler-echocardiography (stress-D-EchoCG) possibilities in diagnostic of coronary insufficiency by postinfarction aneurysms. We examined 22 men (mean 45.8 ± 1.9 years old) with plane left ventricles aneurysm, as complication of myocardial infarction. Two control groups include 20 men without CAD and 22 men with angina pectoris 2-3 functional classes. We did EchoCG in M-, B- and Doppler-mode to all patients before and after transesophageal electrocardiostimulation stress testing.

We determined decrease systolic aortic flow speed by stress testing vs. resting state in patients, who has not adequate coronary circulation. But dynamics of transmitral diastolic flow dopplerographic amplitude characteristics has not significant changes.

In patients without aneurysm we observed decrease of early and late diastolic filling flows relation if developed ischemic reaction on transesophageal electrostimulation.