

УДК: 616.12-008.331.1-06

СПОСОБ ДИАГНОСТИКИ ДИАСТОЛИЧЕСКОЙ ДИСФУНКЦИИ ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА У БОЛЬНЫХ С АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТОНИЕЙ

© 2014 И.В. Губарева

Самарский государственный медицинский университет

Поступила в редакцию 09.12.2014

В статье представлен способ расчета диастолического миокардиального стресса (МСд) у пациентов артериальной гипертонией для диагностики диастолической дисфункции левого желудочка (ЛЖ).

Ключевые слова: *артериальная гипертония, диастолический миокардиальный стресс, натрийуретические пептиды, диастолическая дисфункция*

Традиционно основным механизмом развития хронической сердечной недостаточности (ХСН) при артериальной гипертонии (АГ) считается изолированная диастолическая дисфункция левого желудочка (ЛЖ). Эталонным способом оценки диастолической дисфункции (ДД) ЛЖ является исследование нисходящей части кривой внутрижелудочкового давления методом катетеризации полостей сердца [1]. Недостатком данного способа является его инвазивность, сложность, травматичность, возможность осложнений и высокая стоимость исследования. Известен неинвазивный способ расчета меридионального миокардиального стресса (МС) [2]. МС является количественным отражением величины пред- и постнагрузки левого желудочка. В конце диастолы он выражает преднагрузку и является ранним критерием ДД ЛЖ. Недостатками способа являются: необходимость проведения эхокардиографического исследования, не учитывается суточный индекс и индекс площади артериального давления, что важно для пациентов с АГ.

Цель исследования: разработать способ расчета диастолического миокардиального стресса (МСд) с учетом натрийуретических пептидов, суточного индекса и индекса площади артериального давления для ранней диагностики ДД ЛЖ у пациентов с АГ.

Материалы и методы. Исследованы 450 мужчин в возрасте от 40 до 60 лет, поступивших в кардиологическое отделение и Центр артериальной гипертонии Дорожной клинической больницы на ст. Самара. Всем пациентам проведено обследование согласно Национальным

Рекомендациям РКО и ОССН по диагностике и лечению АГ и ХСН [3, 4]. Критериями исключения из исследования были: вторичные АГ, хроническая почечная недостаточность, цирроз печени, сахарный диабет, инфаркт миокарда или инсульт в предшествующие 12 месяцев, анамнез энтертерэктомии сонных артерий.

NT-proBNP в плазме определяли методом ИФА с помощью наборов NT-proBNP «Bio-medica» (Австрия). Содержание NT-proBNP в плазме выражали в фмоль/мл. Эхокардиографическое исследование осуществляли по общепринятой методике [5] на аппарате ATL 1500 HDI (2006). Диастолическую функцию ЛЖ оценивали согласно рекомендациям РКО [4]. Рассчитывали диастолический (МСд) меридиональный миокардиальный стресс ($г/см^2$) по формуле [2]:

$$МСд = 0,334 \times АД_{диаст} \times КДР/ТЗС ЛЖ_{диаст} \times (1 + (ТЗ ЛЖ_{диаст}/КДР)).$$

Всем исследуемым проводили СМАД с помощью носимого монитора (МДП-НС-01, Россия; АВРМ «Meditech 04», Венгрия). Длительность исследования составляла 24 часа. В дневные часы (7:00-23:00) измерения проводились каждые 30 минут, в ночные часы (23:00-7:00) – каждые 60 минут. Помимо регистрации систолического (САД), диастолического (ДАД) артериального давления (АД), дополнительно изучались следующие параметры САД и ДАД: индекс площади (ИП), нормированный индекс площади, индекс времени, индекс измерений, суточный индекс (СИ), величина и скорость утреннего подъема АД. Статистическую обработку данных проводили с использованием непараметрических методов статистического анализа пакета Statistica 6,0. При создании базы данных использовали редактор электронных таблиц MS Excel 7,0.

Губарева Ирина Валерьевна, кандидат медицинских наук, доцент кафедры внутренних болезней. E-mail: irigub@rambler.ru

Результаты и обсуждение. Для предсказания увеличения диастолического МСд, как признака, оцененного в количественной шкале, применяли множественную линейную регрессию, построенную пошаговым способом с включением либо исключением. Для характеристик модели в целом проводили её статистическую значимость по F-критерию Фишера. При анализе переменных, вошедших в

модель, ориентировались по их уровню значимости и отсутствию тесной корреляционной связи предикторов друг с другом по показателям толерантности и VIF (variance inflation factor) [6]. Переменные на входе: ДАД, ИПСАД, СИСАД, NT-proBNP. Статистическая значимость модели в целом: $F=16,4$, $p<0,001$.

Таблица 1. Переменные в модели

Параметр	Не стандартизованные коэффициенты b	Стандартизованные коэффициенты	p
	B	Beta	
(Constant)	-66,58		0,013
ДАД, мм рт.ст	3,45	0,93	0,000
индекс площади САД	-0,24	-0,81	0,000
суточный индекс САД, %	-3,34	-0,65	0,002
NT-proBNP, фмоль/мл	-0,15	-0,31	0,044

Согласно полученной модели диастолический МСд может быть вычислен по формуле:

$$\text{МСд} = -66,58 + 3,45 \times X_1 - 0,24 \times X_2 - 3,34 \times X_3 - 0,15 \times X_4,$$

где МСд – диастолический миокардиальный стресс; $-66,58$ – константа математических расчетов; X_1 – ДАД, мм рт.ст.; X_2 – индекс площади САД, см; X_3 – суточный индекс САД, %; X_4 – NT-proBNP, фмоль/мл

При полученном значении менее или равном 140 показатель МСд отражает отсутствие преднагрузки. Пациентам, получающим гипотензивные препараты, не нужно проводить коррекцию гипотензивной терапии.

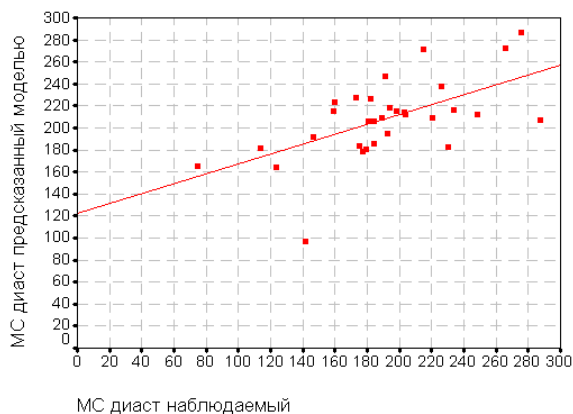


Рис. 1. График разброса предсказанных регрессионной моделью и наблюдаемых значений МСд

Приведем примеры практического использования расчета МСд.

Пример 1.

Пациент С., 48 лет, проходил обследование и лечение в условиях кардиологического отделения по поводу артериальной гипертензии. ДАД=90 мм рт.ст, NT-proBNP=50 фмоль/мл. По данным СМАД: ИПСАД = 0,5 мм рт.ст./сут, СИСАД=2%. МСд= $-66,58+3,45 \times \text{ДАД} - 0,24 \times \text{ИПСАД} - 3,34 \times \text{СИСАД} - 0,15 \times \text{NT-proBNP} = 224,62$ (повышен). По данным ЭхоКГ: КДР=5,7 см, ТЗСЛЖ_{диаст}=1,2 см; ИММЛЖ=151,4 г/м²; ОТС=0,40. Экцентрическая гипертрофия ЛЖ. Тип диастолической дисфункции гипертрофический. МСд= $0,334 \times \text{ДАД} \times \text{КДР} / \text{ТЗСЛЖ}_{\text{диаст}} \times (1 + (\text{ТЗЛЖ}_{\text{диаст}} / \text{КДР})) = 172,85$ г/см² (повышен). МСд= $\text{АД}_{\text{диаст}} \times \text{КДР} / 4 \times \text{ТЗСЛЖ}_{\text{диаст}} \times (1 + \text{ТЗСЛЖ}_{\text{диаст}} / \text{КДРЛЖ}) = 186,3$ дин/см² (повышен).

Пример 2.

Пациент С., 46 лет, проходил обследование и лечение в условиях кардиологического отделения по поводу артериальной гипертензии. Давность заболевания 1 год. ДАД=94 мм рт.ст, NT-proBNP=8,5 фмоль/мл. По данным СМАД: ИПСАД=3,5 мм рт.ст./сут, СИСАД=12%. МСд= $-66,58+3,45 \times \text{ДАД} - 0,24 \times \text{ИПСАД} - 3,34 \times \text{СИСАД} - 0,15 \times \text{NT-proBNP} = 215,53$ (повышен). По данным ЭхоКГ: КДР=5,8 см, ТЗСЛЖ_{диаст}=0,9 см; ИММЛЖ=118,8 г/м². ОТС = 0,31. Экцентрическая гипертрофия левого желудочка. МСд= $0,334 \times \text{ДАД} \times \text{КДР} / \text{ТЗСЛЖ}_{\text{диаст}} \times (1 + (\text{ТЗЛЖ}_{\text{диаст}} / \text{КДР})) = 233,73$ г/см² (повышен). МСд= $\text{АД}_{\text{диаст}} \times \text{КДР} / 4 \times \text{ТЗСЛЖ}_{\text{диаст}} \times (1 + \text{ТЗСЛЖ}_{\text{диаст}} / \text{КДРЛЖ}) = 141,71$ дин/см² (повышен).

Выводы: особенностью предлагаемого способа [7] является возможность неинвазивного определения МСд, его мониторингования с целью коррекции терапии, профилактики ремоделирования ЛЖ и развития ХСН. Предлагаемая математическая модель обладает высокой статистической значимостью, может быть использована в условиях любого лечебного учреждения, в том числе амбулаторно.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Grossman, W. Cardiac catheterization // In Braunwald E. Editor. Heart Disease. A Textbook of Cardiovascular Medicine. – Philadelphia: WB Saunders Company, 1994. P. 76-79/
2. Нечесова, Т.А. Ремоделирование левого желудочка: патогенез и методы оценки / Т.А. Нечесова, И.Ю. Коробко, Н.И. Кузнецова // Медицинские новости. 2008. №11. С. 7-13.
3. Профилактика, диагностика и лечение первичной артериальной гипертензии. Российские рекомендации (четвертый пересмотр) // Приложение к журналу Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2013. С. 2-20.
4. Национальные Рекомендации РКО и ОССН по диагностике и лечению ХСН (пересмотр). // Сердечная недостаточность. 2010. Том 11, № 1 (57). С. 2-62.
5. Рекомендации по количественной оценке структуры и функции камер сердца // Российский кардиологический журнал. 2012. № 3 (95). С. 1-28.
6. Калинина, В.Н. Математическая статистика / В.Н. Калинина, В.Ф.Панкин. – М., Высшая школа, 1994. 208 с.
7. Крюков, Н.Н. Способ оценки диастолической дисфункции левого желудочка / Н.Н. Крюков, И.В. Губарева // Заявка на изобретение № 2014126330 от 27.06.2014.

**METHOD OF DIAGNOSTICS THE DIASTOLIC DISFUNCTION
OF LEFT VENTRICLE AT PATIENTS WITH ARTERIAL
HYPERTENSION**

© 2014 I.V. Gubareva

Samara State Medical University

The method of calculation the diastolic miocardial stress (MCS) at patients with arterial hypertension for diagnosis the diastolic dysfunction of left ventricle (LV) is presented in article.

Key words: *arterial hypertension, diastolic miocardial stress, natriuretic peptides, diastolic dysfunction*