

Внутренние болезни Internal Diseases

ID: 2011-02-8-A-1217

Оригинальная статья

Киселев А.Р., Гриднев В.И., Посненкова О.М.

Вегетативная дисфункция у больных ишемической болезнью сердца с гемодинамически значимыми коронарными стенозами различной степени

ФГБУ Саратовский НИИ кардиологии Минздравсоцразвития России

Kiselev A.R., Gridnev V.I., Posnenkova O.M.

Autonomic dysfunction in coronary heart disease patients with hemodynamically significant coronary stenoses of varying degrees

Saratov Research Institute of Cardiology, Saratov, Russia

Резюме

Существует представление, что 0,1 Гц-колебания в вариабельности сердечного ритма (ВСР) обусловлены свойствами центрального звена системы вегетативной регуляции. *Цель:* изучение влияния степени стенозирования коронарных артерий на состояние 0,1 Гц-колебаний в ВСР у больных ИБС. *Методы:* В исследование включено 92 больных ИБС с коронарным стенозом более 50% в одной или двух артериях, возраста 51±5 лет. Дополнительно выделена подгруппа (n = 78) с коронарным стенозом более 75%. Ритмограммы регистрировались в покое и в ходе велоэргометрических (ВЭМ) проб с нагрузкой 25 и 50 Вт в течение 6 мин на каждой ступени: первые 3 мин – при спонтанном дыхании, последние 3 мин – при управляемом дыхании периодом 10 сек. Вычислялась частотная мощность спектра ВСР в высокочастотном (HF) и низкочастотном (LF) диапазонах. Принималось, что мощность LF-диапазона в параметрическом спектре обусловлена мощностью 0,1Гц-колебаний в ВСР. *Результаты:* Подгруппа больных ИБС с коронарным стенозом более 75% не имела достоверных отличий от общей группы со стенозом более 50% ни по абсолютным значениям, ни по динамике мощности LF и HF-диапазонов спектра ВСР в ходе ВЭМ пробы. *Выводы:* степень вегетативной дисфункции, ассоциированной с наличием гемодинамически значимого коронарного стеноза, не зависит от дальнейшей степени стенозирования коронарной артерии.

Ключевые слова: вегетативная дисфункция, сердце, атеросклероз, коронарный стеноз

Abstract

It is considered that 0.1 Hz-oscillations in heart rate variability (HRV) are determined by features of the central part of system of autonomic regulation. *Aim* – to study an influence of the degree of coronary stenosis on 0.1 Hz oscillations in heart rate variability in patients with coronary heart disease (CHD). *Methods* – 92 patients with CHD associated with stenosis of more than 50% in one or two coronary arteries aged 51±5 years were enrolled in the study. Subgroup of patients with coronary stenosis of more than 75% was singled out (n=78). Rhythmograms at rest and during veloergometric test (VET) with exercise of 25 and 50 Wt were registered during 6 minutes at each stage. The first 3 minutes were registered at spontaneous breathing. The last 3 minutes were registered at controlled breathing with 10 seconds period. Frequency power of HRV spectrum in low-frequency (LF) and in high-frequency (HF) ranges was estimated. It was assumed that the power of LF-range in a parametric spectrum determined by the power of 0.1 Hz oscillations in HRV. *Results* – the subgroup of patients with CHD associated with coronary stenosis of more than 75% did not differ reliably from the whole group of patients with coronary stenosis of more than 50% neither by absolute values nor by

the dynamic of power of LF and HF ranges in HRV spectrum during VET. *Conclusions* – the degree of autonomic dysfunction associated with hemodynamically significant coronary stenosis does not depend on the further severity of the stenosis.

Keywords: autonomic dysfunction, heart, atherosclerosis, coronary stenosis

Введение

Известно, что при ишемической болезни сердца (ИБС) наблюдается снижение основных показателей variability сердечного ритма (ВСР), относительно здоровых людей [1]. В основе современных представлений о вегетативной регуляции сердца находится представление о наличии в ВСР колебаний на частоте около 0,1 Гц, обусловленных свойствами центрального звена системы вегетативной регуляции [2-6].

Цель

Целью данного исследования являлось изучение влияния степени стенозирования коронарных артерий на состояние 0,1 Гц-колебаний в вегетативной регуляции сердца у больных ИБС.

Материал и методы

В исследование включено 92 больных ИБС с наличием коронарного стеноза более 50% в одной или двух артериях, возраста 51 ± 5 лет, находившихся на лечении и обследовании в клинике Саратовского НИИ кардиологии. Была выделена подгруппа с коронарным стенозом более 75% ($n = 70$). Все испытуемые дали добровольное согласие на включение их в исследование. В исследование не включались больные с клапанными пороками сердца, нарушениями ритма сердца и проводимости, препятствующими анализу ВСР, с эндокринной патологией, с симптоматическими артериальными гипертензиями, с нарушением периферического кровообращения, хроническими заболеваниями желудочно-кишечного тракта, почек, других органов и систем в стадии обострения.

Всем больным проводились следующие инструментальные исследования: 12-канальная электрокардиография, доплер-эхокардиография, велоэргометрическая (ВЭМ) проба, селективная коронарография по методике M. Jadcins.

Регистрация ритмограмм производилась в состоянии покоя и в ходе ВЭМ проб с нагрузкой 25 и 50 Вт в течение 6 минут на каждой ступени нагрузки, при этом первые 3 минуты этапа нагрузки регистрировались при спонтанном дыхании, а последние 3 минуты – в условиях управляемого дыхания периодом 10 секунд. Применение управляемого дыхания периодом 10 секунд позволяет контролировать значительную часть информации на входе в систему вегетативной регуляции сердца и изучать собственные свойства 0,1 Гц-механизмов регуляции посредством резонансного отклика в области 0,1 Гц-компоненты спектра ВСР [7]. При спонтанном дыхании можно оценивать реализацию механизмов вегетативной регуляции в ВСР в условиях естественного взаимодействия сердечно-сосудистой и дыхательной систем. Выбор уровня нагрузки в 25 и 50 Вт обусловлен низкой информативностью спектрального анализа ВСР при физических нагрузках высокой интенсивности [8, 9]. Все функциональные пробы проводились в утренние часы (9.00-11.00).

Частотные оценки ВСР получали параметрическим методом построения спектра временного ряда R-R интервалов на основе авторегрессионной модели (Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ № 980656 от 12.11.1998 г.). Частотная мощность спектра ВСР (в ms^2) вычислялась в низкочастотном (LF: 0,04-0,15 Гц) и высокочастотном (HF: 0,15-0,4 Гц) диапазонах [1]. Принималось, что спектральная мощность LF-диапазона в параметрическом спектре обусловлена в значительной мере мощностью 0,1Гц-колебаний в ВСР. Для спектрального анализа отбирались трехминутные ритмограммы, не содержащие помех, экстрасистол, выраженного линейного тренда и переходных процессов.

При статистической обработке данных применялись следующие программные пакеты: «Excel MS Office-2003» и «Statistica 6.1». Выявлено, что распределение значений

параметров ВСП не описывается законом нормального распределения, поэтому дальнейший анализ производился методами непараметрической статистики. Сравнения переменных выполнялись при помощи критерия парных сравнений Вилкоксона. Сравнение групп проводилось с использованием U-критерия Манна-Уитни. Данные представлены в виде медианы (Me) и значений квартильного диапазона (25%, 75%). Надежность используемых статистических оценок принималась не менее 95%.

Результаты

По мере увеличения нагрузки, отмечалось достоверное ($p < 0,001$) повышение уровня частоты сердечных сокращений (ЧСС) (табл. 1 и 2) и АД. Динамика уровня ЧСС на этапах ВЭМ пробы не отличалась достоверно при спонтанном и управляемом дыхании ($p > 0,05$).

Таблица 1. Сравнительная оценка спектральных показателей ВСП у больных ИБС с наличием стеноза коронарных артерий более 50% и более 75% на этапах ВЭМ пробы при спонтанном дыхании

Показатель	Стеноз > 50%	Стеноз > 75%	р-уровень
Низкочастотный (LF) диапазон спектра ВСП, мс²			
Исходное состояние	234 (109; 596)	270 (142; 570)	$p > 0,05$
25 Вт	140 (56; 241)	115 (61; 308)	$p > 0,05$
50 Вт	70 (35; 146)	65 (39; 159)	$p > 0,05$
Высокочастотный (HF) диапазон спектра ВСП, мс²			
Исходное состояние	72 (36; 211)	105 (49; 276)	$p > 0,05$
25 Вт	55 (25; 120)	47 (22; 125)	$p > 0,05$
50 Вт	35 (12; 55)	24 (14; 59)	$p > 0,05$
Средняя ЧСС, мин⁻¹			
Исходное состояние	82 (70; 89)	78 (70; 89)	$p > 0,05$
25 Вт	94 (74; 103)	95 (85; 105)	$p > 0,05$
50 Вт	102 (92; 109)	103 (92; 113)	$p > 0,05$

Таблица 2. Сравнительная оценка спектральных показателей ВСП у больных ИБС с наличием стеноза коронарных артерий более 50% и более 75% на этапах ВЭМ пробы при дыхании периодом 10 секунд

Показатель	Стеноз > 50%	Стеноз > 75%	р-уровень
Низкочастотный (LF) диапазон спектра ВСП, мс²			
Исходное состояние	407 (152; 752)	395 (131; 752)	$p > 0,05$
25 Вт	322 (105; 639)	226 (103; 639)	$p > 0,05$
50 Вт	121 (52; 256)	84 (41; 230)	$p > 0,05$
Высокочастотный (HF) диапазон спектра ВСП, мс²			
Исходное состояние	104 (48; 205)	122 (48; 234)	$p > 0,05$
25 Вт	83 (28; 138)	80 (26; 134)	$p > 0,05$
50 Вт	29 (15; 94)	27 (13; 94)	$p > 0,05$
Средняя ЧСС, мин⁻¹			
Исходное состояние	81 (74; 92)	0,73 (74; 92)	$p > 0,05$
25 Вт	95 (85; 103)	0,62 (85; 107)	$p > 0,05$
50 Вт	109 (95; 118)	109 (95; 120)	$p > 0,05$

Для изучения зависимости спектральных показателей ВСП от степени стеноза коронарных артерий из группы больных ИБС ($n = 88$) с наличием коронарного стеноза более 50% была выделена подгруппа. Подгруппа больных ИБС с коронарным стенозом более 75% ($n = 73$) не имела достоверных отличий от группы со стенозом более 50% ни по абсолютным значениям, ни по динамике мощности низкочастотного (LF) и высокочастотного (HF) диапазонов спектра ВСП в ходе ВЭМ пробы (табл. 1 и 2). Также не выявлено достоверных отличий по профилю динамики средней ЧСС и уровня АД в ходе нагрузочных проб между данными группами больных ИБС.

Обсуждение

Полученные результаты дополняют данные, представленные нами в [11]. Выявлено, что определяющим фактором для развития выраженной дисфункции 0,1 Гц-механизмов регуляции ритма сердца является наличие гемодинамически значимого стеноза хотя бы в одной коронарной артерии. При этом процесс последующего стенозирования данной артерии значимо не влияет на состояние вегетативной регуляции сердца.

Заключение

Из данного наблюдения следует, что функциональное состояние, адаптационные возможности вегетативной регуляции сердца и степень вегетативной дисфункции, ассоциированные с наличием гемодинамически значимого коронарного стеноза, не зависят от дальнейшей степени стенозирования коронарной артерии.

Литература

1. Heart Rate Variability. Standards of Measurement, Physiological Interpretation and Clinical Use // *Circulation*. 1996. Vol. 93. P. 1043-1065.
2. De Boer R.W., Karemaker J.M., Straker J. Hemodynamic fluctuations and baroreflex sensitivity in humans: a beat-to-beat model // *Am. J. Physiol.* 1987. Vol. 253. № 3. P. 680-687.
3. Vascular resistance and arterial pressure low-frequency oscillations in the anesthetized dog / A. Cevese, R. Grasso, R. Poltronieri, F. Schena // *Am. J. Physiol.* 1995. Vol. 268. № 1. P. 7-16.
4. Pagani M., Malliani A. Interpreting oscillations of muscle sympathetic nerve activity and heart rate variability // *J. of Hypertension*. 2000. Vol. 18. Iss. 12. P. 1709-1719.
5. Richter D.W., Spyer K.M. Cardiorespiratory control // *Central regulation of autonomic function*. N.Y.: Oxford University Press, 1990. P. 189-207.
6. Physiology and pathophysiology of heart rate variability in humans: is power spectral analysis largely an index of baroreflex gain? / P. Sleight, M.T. La Rovere, A. Mortara [et al.] // *Clin. Sci.* 1995. Vol. 88. Iss. 1. P. 103-109.
7. Изучение природы периодических колебаний сердечного ритма на основе проб с управляемым дыханием / А.Р. Киселев, В.Ф. Киричук, О.М. Колижирина, В.И. Гриднев // *Физиология человека*. 2005. Т.31. № 3. С. 76-83.
8. Гриднев В.И., Довгалецкий П.Я., Котельникова Е.В. Анализ вариабельности сердечного ритма больных ишемической болезнью сердца при физической нагрузке // *Вестник аритмологии*. 1998. № 7. С. 42-45.
9. Применение характеристик вегетативной регуляции сердечного ритма для повышения диагностической эффективности велоэргометрической пробы у больных ишемической болезнью сердца / П.Я. Довгалецкий, В.И. Гриднев, Е.В. Котельникова, А.А. Моржаков // *Кардиология*. 1999. №7. С. 21-25
10. Использование показателей чувствительности и устойчивости низкочастотной компоненты спектра вариабельности сердечного ритма в клинической практике / А.Р. Киселев, В.И. Гриднев, О.М. Колижирина, В.Ф. Киричук // *Российский кардиологический журнал*. 2004. № 4. С. 18-22.
11. Киселев А.Р., Посненкова О.М. Динамические оценки спектра вариабельности сердечного ритма у больных ишемической болезнью сердца с гемодинамически значимыми коронарными // *Бюллетень медицинских Интернет-конференций*. 2011. Т. 1. №1. С. 27-30.