

26. Thune J.J., Signorovitch J., Kober L. Effect of Antecedent Hypertension and Follow-Up Blood Pressure on Outcomes After High-Risk Myocardial Infarction // *Hypertension*. - 2008. - Vol. 51. - P. 48-54.
27. Welsh C.W. Variations in pre-hospital fibrinolysis process of care: insights from the Assessment of the Safety and Efficacy of a New Thrombolytic 3 PLUS (ASSENT 3 PLUS) international Acute Myocardial Infarction prehospital care survey // *Eur. J. Emerg. Med.* - 2004. - Vol. 11. - P. 134-140.
28. Widimsky P., Budesinsky T., Vorac D. Long distance transport for primary angioplasty vs. immediate thrombolysis in acute myocardial infarction. Final results of the randomized national multicentre trial-PRAGUE-2 // *Eur. Heart J.* - 2003. - Vol. 24. - P. 94-104.
29. Yamamuro A., Akasaka T., Tamita K. Coronary Flow Velocity Pattern Immediately After Percutaneous Coronary Intervention as a Predictor of Complications and In-Hospital Survival After Acute Myocardial Infarction // *Circulation*. - 2002. - Vol. 106. - P. 3051-3056.
30. Zalewski J., Undas A., Godlewski J. No-Reflow Phenomenon After Acute Myocardial Infarction Is Associated With Reduced Clot Permeability and Susceptibility to Lysis // *Arterioscler. Thromb. Vasc. Biol.* - 2007. - Vol. 27. - P. 2258-2265.
31. Zeymer U., Zahn R., Gitt A. Abstract 4501: Decreasing In-hospital Mortality With Increasing Rate of Early PCI in Patients With ST Elevation Myocardial Infarction Complicated by Cardiogenic Shock: Results of the MITRA-Plus Registry // *Circulation*. - 2009. - Vol. 120. - P. 959.

УДК 616.12-005.4

ЖЕСТКОСТЬ МАГИСТРАЛЬНЫХ АРТЕРИЙ – МАРКЕР АТЕРОСКЛЕРОТИЧЕСКОГО ПОРАЖЕНИЯ КОРОНАРНЫХ АРТЕРИЙ

М. А. Пурыгина, О. П. Кохонова, В. А. Милягин, А. В. Козлов

ГОУ ВПО СГМА Росздрава, кафедра терапии, ультразвуковой и функциональной диагностики ФПК и ППС

Резюме

В статье приведен анализ результатов параметров, отражающих жесткость сосудистой стенки, исследуемых методами объемной сфигмографии и апplanationной тонометрии у больных после коронароангиографии.

Ключевые слова: скорость распространения пульсовой волны, индекс жесткости CAVI и kCAVI, центральное (аортальное) АД, атеросклероз, коронароангиография.

ARTERIAL STIFFNESS AS A PREDICTOR OF CORONARY HEART DISEASE AFFECTION.

M. A. Purygina, O. P. Kokhonova, V.A. Milyagin, A.V. Kozlov

Summary

article shows the results of the investigation on the arterial stiffness in patients after coronaroangiography, that was measured by methods of volumetric sphygmography and applanation tonometry.

Key words: pulse wave velocity, cardio-ankle vascular index, central blood pressure, atherosclerosis, coronaroangiography.

Актуальность

Выявление групп высокого риска развития сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) с целью осуществления медикаментозной и немедикаментозной профилактики является одной из основных задач современной кардиологии [4]. Для оценки риска развития ССЗ широко используются различные шкалы (SCORE, Фрамингемская шкала и др.), однако они предназначены для общей популяции и не могут использоваться у пациентов с уже манифестировавшими ССЗ [1, 4]. В настоящее время продолжается поиск надежных способов прогноза сердечно-сосудистых осложнений (ССО) у больных с ишемической болезнью сердца (ИБС). В связи с этим большой интерес представляет выявление атеросклеротического поражения коронарных артерий без инвазивного исследования коронарных сосудов. Роттердамское исследование показало высокую связь скорости распространения пульсовой волны (СРПВ) с сосудистым ремоделированием (жесткостью артерий) при ССЗ [2, 3]. Установлено, что повышение СРПВ является предиктором смертности и ССО при ИБС. Японскими исследователями установлено, что повышение жесткости магистральных сосудов коррелирует со степенью атеросклеротического поражения коронарных артерий [5].

Целью исследования явилось определения степени атеросклеротического поражения коронарных артерий в зависимости от жесткости магистральных артерий.

Материалы и методы исследования

В исследование были включены 133 человека в возрасте от 38 до 75 лет (средний возраст составил $55,5 \pm 7,4$ лет), со стенокардией напряжения II-III ФК. Пациенты были разделены на 3 подгруппы в зависимости от количества пораженных артерий. В 1-ю подгруппу было включено 30 человек ИБС, у которых было обнаружено поражение одной коронарной артерии. У больных во 2-й подгруппе (33 человека) было выявлено поражение 2 сосудов; 3-ю подгруппу составили 40 человек с поражением 3 и более коронарных артерий. Пациенты всех трех групп не отличались по возрасту.

Контрольную группу составили 30 человек в возрасте от 43 до 71 года (средний возраст $57,04 \pm 7,5$ лет) у которых не было обнаружено никаких гемодинамически значимых стенозов в основных ветвях коронарных артерий и снижения коронарного кровотока, свидетельствующего о поражении мелких ветвей коронарных артерий.

Всем больным выполнялась селективная коронароангиография с использованием чрескожного трансфеморального доступа по методике Judkins или Amplatz на двухпроекционной ангиографической установке. В анализ включались наиболее важные артерии, питающие миокард: МЖА – передняя межжелудочковая артерия, ОА – огибающая артерия, ПКА – правая коронарная артерия, ВТК – ветвь тупого края левой коронарной артерии.

Всем больным проводилась объемная сфигмография на аппарате VaSera-1000 (Япония) с определением уровней АД в бассейнах верхних и нижних конечностей, плече-лодыжечной СРПВ – (R(L)-PWV), отражающей жесткость сосудов эластического типа, сердечно-плечевой СРПВ – (B(LB)-PWV), характеризующей сосуды мышечного типа, также автоматически рассчитывались сердечно-лодыжечный индекс жесткости (R-CAVI) и сердечно-коленный индекс жесткости (R-kCAVI), не зависящие от уровня АД и отражающие истинную жесткость сосудистой стенки.

Методом аппланационной тонометрии «SphygmoCor» (Atcor, Австралия) измерялись центральное (аортальное) систолическое (C_SP), диастолическое (C_DP), пульсовое

(C_PP) давление, оценивались показатели аугментации центрального давления (C_AP), индекс аугментации (C_AGN), коэффициент субэндокардиальной жизнеспособности (C_SVI).

Статистический анализ полученных данных выполнен с применением программ Microsoft Excel 2003. Обработка полученных результатов осуществлялась пакетом «STATISTICA 6.0».

Результаты и их обсуждения

Полученные результаты обследованных нами пациентов: показатели жесткости сосудов, уровни АД в бассейнах верхних и нижних конечностей, в аорте – представлены в таблице 1.

Таблица 1. Результаты обследования контрольной группы и больных с коронарным атеросклерозом

Показатели	Контроль n=30	1 сосуд n=30	2 сосуда n=33	3 и > сосуда n=40
R-PWV, м/с	7,5±1,1	7,9±1,5	7,7±0,7	7,7±1,1
B-PWV, м/с	12,2±1,05	12,3±2,6	12,8±1,7	13,0±2,1
R-CAVI, ед.	8,5±0,6	9,4±0,2**	9,8±0,4**	9,95±0,5**
R-kCAVI, ед.	11,2±1,1	12,7±0,7**	13,8±1,1**	13,9±1,04**
САД-(рука)	120,9±14,9	123,7±15,2*	127±13,9*	129,2±13,2*
ДАД-(рука)	80,9±9,6	82,8±11,8	82,6±11,4	84,5±8,4
ПАД-(рука)	40±9,3	40,9±9,3***	44,7±11,4***	44,8±9,8***
САД-(нога)	128,2±19,3	131,5±21,1**	135,7±17,4**	137,6±22,5**
ДАД-(нога)	72,6±10,5	73,4±9,4	74,8±12,5	73,4±11,3
ПАД-(нога)	54,8±14,6	58,0±16,5***	60,9±13,1***	64,2±17,6***
C DP	78,6±10,8	80,4±11,6	78,6±9,8	81,1±11,2
C PP	30,3±14,2	33,0±10,2**	33,6±10,2**	37,7±14,3**
C AP	3,9±3,1	7,5±3,5***	10,0±4,2***	10,3±7,7***
C AGPH, %	13,1±9,8	19,5±9,9***	23,4±13,4***	27,7±8,5***
C SVI	203,0±40,9	199,9±29,4*	197,9±30,5*	194,9±39,8*

Примечание: САД – систолическое АД, мм рт. ст.; ДАД – диастолическое АД, мм рт. ст., ПАД – пульсовое АД, мм рт. ст., * – p<0,05, ** – p 0,01, *** – p<0,005

Как видно из полученных результатов, у больных с атеросклеротическим поражением коронарных артерий индекс жесткости CAVI был выше 9, а индекс жесткости kCAVI больше 12.

Причем с увеличением числа пораженных артерий статистически достоверно повышается сердечно-лодыжечный и сердечно-коленный индексы жесткости, отражающие сосудистое ремоделирование крупных артерий. Наиболее высокая степень повышения жесткости сосудистой стенки отмечена у больных с многососудистым поражением коронарных артерий: индекс жесткости R-CAVI по сравнению с группой контроля был выше на 1,45, а индекс жесткости R-kCAVI – на 1,3. При этом следует отметить, что показатели СРПВ по сосудам эластического и мышечного типов проявляли меньшую зависимость со степенью развития атеросклеротического процесса в коронарных артериях.

У больных с атеросклеротическим поражением коронарных сосудов были более высокие уровни пульсового давления, особенно в бассейнах нижних конечностей, и в аорте. У пациентов с многососудистым поражением центральное пульсовое давление было выше на 7,4 мм рт. ст., а пульсовое давление на ногах выше на 9,4 мм рт. ст. по сравнению с группой контроля.

Давление аугментации у больных с атеросклеротическим поражением коронарных артерий было существенно выше, чем в норме, и нарастало с увеличением количества пораженных артерий. У больных с поражением трех и более коронарных сосудов давление аугментации увеличивалось на 62,1%, а индекс аугментации на 52,7%. В свою очередь аугментация центрального пульсового давления приводила к увеличению центрального пульсового АД, что повышает постнагрузку на

левый желудочек. Это ведет к росту потребности миокарда в кислороде, снижает трансмуральную перфузию и усиливает субэндокардиальную ишемию. У больных с многососудистым поражением был ниже показатель субэндокардиальной жизнеспособности.

Увеличение центрального пульсового давления у больных с атеросклеротическим поражением коронарных артерий в результате увеличения жесткости сосудистой стенки и нарушения ее демпфирующей функции, а также вследствие аугментации центрального пульсового давления существенно увеличивает повреждающее действие центральной пульсовой волны на коронарные артерии, что не только способствует развитию и прогрессированию атеросклероза, но и может привести к разрыву атеросклеротических бляшек и формированию острого коронарного синдрома, других сердечно-сосудистых осложнений.

Выводы

Таким образом, проведенные нами исследования свидетельствуют о наличии существенной зависимости между жесткостью магистральных артерий и степенью развития атеросклероза в коронарных артериях. Новый неинвазивный метод оценки истинной жесткости сосудистой стенки (индексы жесткости CAVI и kCAVI), не связанный с уровнем АД, позволяет выявлять группы с высоким риском атеросклеротического поражения коронарных артерий, может быть рекомендован для скрининговых исследований в амбулаторных условиях. Признаком возможного атеросклероза коронарных артерий является величина сердечно-лодыжечного индекса жесткости более 9 и сердечно-коленного индекса жесткости более 12. Эти величины могут быть предикторами сердечно-сосудистого риска.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агеев Ф.Т., Орлова Я.А., Нуралиев Э.Ю., Балдина О.Н., Фофанова Т.В., Яровая Е.Б. Скорость распространения пульсовой волны – предиктор развития сердечно-сосудистых осложнений у мужчин с ишемической болезнью сердца // Кардиологический вестник. – 2007. – Т. II (XIV), № 1. – С. 17–22.
2. Козиолова Н.А., Суровцева М.В., Чернявина А.И., Ельцова М.А. Оценка сосудистого ремоделирования у больных ишемической болезнью сердца в зависимости от выраженности хронической сердечной недостаточности // Сердечная недостаточность. – 2010. – Т. 11, № 2(58). – С. 83–88.
3. Лукьянов М.М., Бойцов С.А. Жесткость артериальной стенки как фактор сердечно-сосудистого риска и прогноза в клинической практике // Сердце. – 2010. – Т. 9, № 3 9(53). – С. 156–157
4. Орлова Я.А., Агеев Ф.Т. Жесткость артерий как предиктор сердечно-сосудистых осложнений при ишемической болезни сердца. // Терапевтический архив. – 2010. – № 1. – С. 68–73.
5. Masanobu Takata, Atsuhiro Shimakura. Principle role of the Cardio-Ankle Vascular Index in the Assessment of Vascular Function // Circulation J. – 2008. – Vol. – 72(11). – P. 2–15.

УДК: 616.12-008.46

ВАРИАБЕЛЬНОСТЬ СЕРДЕЧНОГО РИТМА У БОЛЬНЫХ С ХРОНИЧЕСКОЙ СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ

Н. В. Семионенкова, Н. А. Маршутин, Т. А. Новикова

Смоленская государственная медицинская академия,
кафедра общей врачебной практики с курсом поликлинической терапии

Резюме

В статье приводятся результаты обследования 20 пациентов в возрасте 32–72 лет с ишемической болезнью сердца, осложненной хронической сердечной недостаточностью II функционального класса. Контрольную группу составили 12 здоровых лиц 20–26 лет. В обеих группах регистрировалась пульсовая фотоплетизмограмма с помощью прибора «БиоМышь» компании «НейроЛаб». В группе больных с хронической сердечной недостаточностью выявлен низкий уровень SDNN (стандартное отклонение NN-интервалов) в сравнении с контрольной группой, как до нагрузки ($33,25 \pm 2,70$ мсек), так и после нее ($35,75 \pm 3,02$ мсек). RMSSD (квадратный корень средних квадратов разницы между смежными NN) был ниже у больных только до нагрузки. HF (высокочастотные модуляции) достоверно снизился у больных после нагрузки. Подобные изменения могут расцениваться в качестве признаков патологической симпатической стимуляции и должны быть приняты во внимание с целью оценки состояния пациентов с сердечной недостаточностью.

Ключевые слова: вариабельность сердечного ритма, сердечная недостаточность, ишемическая болезнь сердца, пульсовая фотоплетизмография.

HEART RATE VARIABILITY IN PATIENTS WITH CHRONIC HEART FAILURE

Semionenkova N.V., Marshutin N.A., Novikova T.A.

Summary

In the article are given the results of the examination of 20 patients of 32–72 years old before and after mild physical activity. All the patients had ischemic heart disease and heart failure of functional class II. 12 patients of 20–26 years old without heart disease were observed as control group. Both groups of patients were tested using pulse photoplethysmography by «BioMouse» of the «NeuroLab» company. Low value of SDNN (standard deviation of all NN-intervals) was registered in patients with heart failure before ($33,25 \pm 2,70$ ms vs) and after ($35,75 \pm 3,02$ ms vs) walking. RMSSD (the square root of the mean value of the sum of the squares of differences between adjacent NN-intervals) was lower in patients with heart failure only before walking. Value of HF (high frequency) decreased in patients with heart failure after walking. Such the changes were discussed as the signs of pathologic sympathicus stimulation and should be taken into account in the assessment of health status of patients with heart failure.

Key words: heart rate variability, heart failure, ischemic heart disease, pulse photoplethysmography.

Клиническая значимость методики изучения вариабельности сердечного ритма (ВСР) пока еще отчетливо не определена. Было показано существование корреляции между параметрами ВСР, с одной стороны, и клиническими и гемодинамическими показателями – с другой. При этом параметры ВСР предсказывали выживаемость вне зависимости от клинических и гемодинамических данных [1, 2, 4, 6].

Анализ ВСР рассматривается как доступный и достаточно информативный метод определения состояния вегетативной нервной системы у больных с ХСН. Предполагается, что по изменениям ВСР можно судить о степени эффективности программ реабилитации пациентов с ХСН [3, 5].

Цели и задачи исследования

Сопоставить показатели вариабельности сердечного ритма (ВСР) у больных ишемической болезнью сердца (ИБС),

осложненной хронической сердечной недостаточностью (ХСН), с контрольной группой здоровых лиц до и после ограниченной нагрузки. Оценить возможности использования полученных результатов с целью определения безопасности дальнейшего увеличения нагрузок у данной категории пациентов.

Материалы и методы

Обследовано 20 пациентов в возрасте 32–72 лет ($58,3 \pm 2,5$) с ИБС и клиническими симптомами ХСН II функционального класса, из них 13 мужчин и 7 женщин. У всех больных при эхокардиографическом исследовании в покое были выявлены следующие нарушения (одно или несколько): диастолическая дисфункция левого желудочка, увеличение размера левого предсердия, увеличение правого или левого желудочка, недостаточность клапанов сердца 1–2 ст. (преимущественно