

УДК 616.1:338.14

АДАПТАЦИОННЫЕ РЕАКЦИИ СЕРДЦА НА ЛОКАЛЬНЫЕ НАГРУЗКИ У ЛИЦ С ИБС НА ЭТАПЕ САНАТОРНОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ

Попова Т.В., Коурова О.Г.

*ФГБОУ ВПО «Южно-Уральский государственный университет»,
Челябинск, e-mail: tvp@susu.ac.ru*

Изучали особенности адаптационных реакций сердца на локальную динамическую работу до утомления у лиц 40–60 лет с наличием ишемической болезни сердца (ИБС), проходящих реабилитацию в условиях санатория. Испытуемые выполняли динамическую работу на пальцевом эргографе Моссо по подъему груза в 1/3 от «среднего» и темпе 60 движений в мин. Продолжительность работы до утомления составляла от 80 до 180 с. Наибольшая продолжительность (выносливость) отмечена у здоровых лиц, а показатели объема и мощности выполненной работы у мужчин с ИБС были выше, чем у здоровых. Ощущение усталости у всех лиц с ИБС появлялось раньше, чем у здоровых. Во время работы у всех испытуемых выявлено увеличение ЧСС и всех видов артериального давления (АД) в пределах физиологического характера реакции. У женщин с ИБС больше выражена реакция систолического АД на работу, а у мужчин – диастолического АД. Сделан вывод, что у лиц 40–60 лет сохраняется удовлетворительная работоспособность при локальной динамической работе до утомления, что служит основанием для рекомендации средних локальных нагрузок в двигательном режиме лиц с ИБС без выраженной сердечной недостаточности.

Ключевые слова: ишемическая болезнь сердца, локальная работа, реакция сердца, показатели работоспособности

ADAPTATION OF THE HEART TO THE LOCAL WORK IN PATIENTS WITH ISCHEMIC HEART DISEASE DURING SANATORIUM REHABILITATION

Popova T.V., Kourova O.G.

*Public Educational Institution of Higher Professional Training «South Ural state university»,
Chelyabinsk, e-mail: tvp@susu.ac.ru*

Studied features adaptive responses of the heart to the local dynamic work to fatigue in persons 40–60 years with ischemic heart disease (IHD), who take in a sanatorium rehabilitation. Subjects performed dynamic work on the finger ergograph Mosso to raise the load to 1/3 of an «average» pace and 60 movements per minute. Running time to exhaustion was 80 to 180 s. Longest duration (endurance) was observed in healthy individuals, and indicators of volume and power of the work performed in men IHD were higher than in healthy persons. Feeling tired all individuals with ischemic heart disease appeared earlier than healthy persons. During work, all subjects showed an increase in heart rate and all kinds of blood pressure (BP) within the physiological nature of the reaction. In women with IHD more pronounced response of systolic blood pressure at work, and men – diastolic blood pressure. Concluded that persons 40–60 years retained satisfactory performance at a local dynamic work until exhaustion, which serves as the basis for recommendations medium local loads in motor mode with IHD without severe heart failure.

Keywords: ischemic heart disease, local work, the reaction of the heart, health indicators

Общепризнано, что сердечно-сосудистые заболевания занимают ведущее место в структуре заболеваемости и смертности, особенно у лиц пожилого возраста и представляют важную медико-социальную проблему [1]. Поэтому разработке точных, легко выполнимых методик для своевременной диагностики ишемической болезни сердца (ИБС) и для выявления пациентов группы высокого риска уделяется большое внимание. Распространенными методами выявления ИБС являются электрокардиографические методы диагностики с использованием нагрузочных проб на тредмиле или велоэргометре. В последнее время все шире используются визуализирующие методики, позволяющие оценивать функциональное состояние сердца, например, стресс-эхокардиография [7, 10].

Однако общие физические нагрузки имеют многочисленные противопоказания. Поэтому в диагностике ИБС все шире используют нагрузки локального характера, в том числе

кистевую изометрическую нагрузку [6], ручную или ножную динамометрию [4]. Такие локальные физические тесты приводят к повышению постнагрузки на миокард, что повышает их диагностическую ценность [6, 14].

Не менее важной проблемой медицины и биологии является научное обоснование физической реабилитации лиц пожилого возраста, в том числе перенесших инфаркт миокарда. Чем старше возраст человека, тем меньше возможностей использования в реабилитации, а также в трудовом процессе общих физических нагрузок. Общемировой проблемой является продление работоспособности пожилых лиц, повышение качества их жизни. Поиск адекватных возрасту нагрузок необходим и при использовании локальной мышечной деятельности в трудовом процессе. В предыдущих исследованиях мы определили адекватные для лиц большинства возрастных групп условия при локальной работе мышц, производимой до утомления [5, 12].

Целью настоящего исследования явилось изучение локальной работоспособности лиц 40–60 лет в условиях санаторно-курортной реабилитации.

Обследовали 33 человека (15 женщин и 18 мужчин) с ИБС, проходящих реабилитацию в санатории «Увильды» после стационарного лечения по поводу стенокардии напряжения (20 человек), мелкоочагового инфаркта миокарда (5 человек), диффузного кардиосклероза (13 человек). В период наблюдений никто из обследуемых не предъявлял жалоб на самочувствие. Индивидуальный реабилитационный комплекс включал по назначению врача диетическое питание, лечебную физкультуру, массаж воротниковой зоны, радоновые ванны или питье радоновой воды, кислородный коктейль.

Исследовали показатели работоспособности и реакцию сердца на локальную нагрузку до утомления. В качестве локальной нагрузки использовали пальцевую эргографию с разработанной нами методикой дозирования адекватной возрасту нагрузки, которая заключа-

лась в подъеме груза в 1/3 от «среднего» (по Вебер) и темпе 60 движений в мин до отказа от работы. Физическая работоспособность оценивалась по показателям: объем и мощность работы, выносливость (продолжительность работы), время появления усталости. Реакция сердечно-сосудистой системы на нагрузку оценивалась по данным электрокардиографии, измерения ЧСС и АД до, во время и в течение 5 мин восстановительного периода.

Результаты исследования показали, что показатели локальной работы у женщин с ИБС были намного ниже, чем у контрольной группы (табл. 1). У мужчин объем работы был выше, а показатели выносливости и появления усталости – несколько ниже (на уровне тенденции). Авторы гендерных исследований у лиц с ИБС отмечают, что патогенез, клиника и наличие осложнений у женщин с ИБС изучены недостаточно, однако зачастую отмечают, что ухудшение течения ИБС у них связано с особенностями гормонального статуса и особенностями ферментативных процессов в миокарде [3, 8].

Таблица 1

Показатели работоспособности при динамической работе у лиц с ИБС и здоровых

Показатели	Возрастные группы, лет			
	I – К	II – ИБС	III – К	IV – ИБС
Мощность работы, кгм х с	0,061 ± 0,004	0,074 ± 0,005	0,070 ± 0,006	0,056 ± 0,002
P		>0,5		< 0,05
Объем работы, кгм	5,29 ± 0,13	5,91 ± 0,22	5,15 ± 0,09	3,32 ± 0,07
P		< 0,05		< 0,05
Выносливость, с	86,5 ± 2,71	80,0 ± 3,13	71,2 ± 3,5	58,5 ± 2,4
P		>0,5		< 0,05
Появление усталости, с	64,5 ± 1,12	61,2 ± 2,38	41,3 ± 2,2	36,2 ± 1,7
P		>0,5		< 0,05

Примечание. I, II – мужчины, III, IV – женщины; P – достоверность различий с К группой.

У всех испытуемых выявлено увеличение показателей ЧСС и АД на динамическую локальную работу, производимую до утомления (табл. 2). Можно отметить достоверное повышение ЧСС и систолического АД (АДс) у здоровых мужчин и женщин с ИБС и диастолического (АДд) у мужчин с ИБС. Эти

результаты подтверждают большую степень функционального напряжения сердца при локальной нагрузке у женщин с ИБС и у здоровых мужчин. У здоровых женщин адаптация к локальной нагрузке носит более оптимальный характер, чем у мужчин, что подтверждает полученные нами ранее факты.

Таблица 2

Изменение показателей ЧСС и АД после локальной динамической работы

Показатели	Мужчины К		Женщины К		Мужчины ИБС		Женщины ИБС	
	1	2	1	2	1	2	1	2
ЧСС, уд/мин	68,8 ± 2,5	73,15 ± 2,6*	75,9 ± 3,4	79,5 ± 2,5	77,3 ± 2,5**	*85,8 ± 1,8**	83,3 ± 2,7**	*89,5 ± 3,2**
АДс, мм рт. ст.	122,9 ± 4,2	130,0 ± 3,8*	120,9 ± 5,2**	129,5 ± 4,7	129,7 ± 4,1	135,0 ± 3,5	104,0 ± 2,2**	*115,0 ± 4,8**
АДд, мм рт. ст.	75,3 ± 2,9	77,6 ± 3,4	82,2 ± 2,9**	85,7 ± 3,4	77,0 ± 3,4	*86,0 ± 4,2**	80,4 ± 4,8	85,2 ± 3,9

Примечания: 1 – до, 2 – после работы; * – отмечены различия между 1 и 2, ** – между группами.

Реакция диастолического давления на локальную нагрузку больше выражена у мужчин с ИБС, чем у здоровых, что очевидно связано с ростом постнагрузки на миокард [13]. Наши результаты в очередной раз подтверждают возможность использования в функциональной диагностике ишемической болезни сердца локальные нагрузочные тесты и являются основанием для назначения локальных нагрузок как в период реабилитации, так и в повседневной и производственной деятельности лиц с ИБС. О положительном влиянии разнообразных физических нагрузок, в том числе изотонического характера, для профилактики и лечения ИБС свидетельствуют исследования [1, 9, 11]. Необходимость изучения адаптационных реакций сердца на локальные нагрузки связана также с широким их распространением в бытовой и производственной деятельности в современном обществе. Наши данные свидетельствуют, что при средних локальных нагрузках у лиц 40–60 лет с ИБС без выраженной сердечной недостаточности сохраняются удовлетворительная работоспособность и адекватные реакции сердца. Таким образом, средние локальные нагрузки могут быть включены в двигательный режим лиц с хронической ишемической болезнью сердца. При этом проблема дозирования нагрузок как общего, так и локального характера для лиц разного возраста и состояния нуждается в дальнейшем всестороннем исследовании.

Список литературы

1. Аарон Д.М. Физическая культура в амбулаторно-поликлиническом этапе комплексной реабилитации и вторичной профилактики больных с ишемической болезнью сердца после острых инцидентов / Д. М. Аарон, Красснитский, М.Г. Бубнов, И.И. Поздняков, Д.Г. и др. // Кардиология. – 2009. – Т. 49. – № 3. – С. 49–56.
2. Аронов Д.М. Функциональные пробы в кардиологии / Д.М. Аронов, В.П. Лупанов. – М.: МЕДпресс-информ, 2002. – 296 с.
3. Барбараш Н.А. Физиологические особенности сердечнососудистой системы у женщин / Н.А. Барбараш, Д.Ю. Кувшинов // Проблемы женского здоровья. – 2008. – № 3 (4). – С. 34–41.
4. Карпов Р.С. Атеросклероз: патогенез, клиника, функциональная диагностика, лечение / Р.С. Карпов, В.А. Дудко. – Томск: STT, 1998. – 672 с.
5. Коурова О.Г. Локальный нагрузочный тест в функциональной диагностике сердца у лиц разного возраста // Вестник ЮУрГУ. Серия Образование, здравоохранение, физическая культура. – 2013. – Т. 13. – № 2. – С. 83–85.
6. Кузнецов, О.О. Особенности клиники, диагностики и лечения ишемической болезни сердца в пожилом и старческом возрасте ВАК 14.00.52: дис. ... д-ра мед. наук. – 2004. – 253 с.
7. Шляхто Е.В. Новый метод анализа ЭКГ при проведении стресс-эхокардиографии с физической нагрузкой / Е.В. Шляхто, М.Н. Прокудина, А.В. Загатина и др. // Ультразвуковая и функциональная диагностика. – 2004. – № 2. – С. 119–125.
8. Bhupathy, P., Haines C.D., Leinwand L.A. Influence of sex hormones and phytoestrogens on heart disease in men and women. *Womens Health (Lond Engl)*. 2010 Jan;6(1):77–95.
9. Flynn, KE, Pina IL, Whellan DJ, Lin L, Blumenthal JA, Ellis SJ, et al. Effects of exercise training on health status

in patients with chronic heart failure: HF-ACTION randomized controlled trial. *JAMA*. 2009 Apr 8;301(14):1451–9.

10. Livschitz S., Sharabi V., Yushin J. et al. Limited clinical value of exercise stress test for the screening of coronary artery disease in young, asymptomatic adult men // *Am. J. Cardiol.* – 2000. – Vol. 86. – Issue 4. – P. 462–464.
11. Palevo G, Keteyian SJ, Кан М, Капуто JL Resistance exercise training improves heart function and physical fitness in stable patients with heart failure // *J Cardiopulm Rehabil Prev.* – 2009 Sep-Oct. – № 29(5). – P. 294–8.
12. Popova T.V. Central mechanisms of fatigue during local static muscular activity / T.V. Popova, U.I. Koryukalov, D.A. Marokko // *Human Physiology.* – 2007. – Т. 33. – № 4. – С. 467–472.
13. Rohit Seth Loomba and Rohit Arora. Review: Prevention of coronary heart disease in women // *Therapeutic Advances in Cardiovascular Disease.* – 2008. – № 2 (5). – P. 321–327.
14. Vatner S.F., Pagani M. Cardiovascular adjustments to exercise: hemodynamics and mechanisms // *Prog Cardiovasc Dis.* – 1976 Sep-Oct. – № 19(2). – P. 91–108.

References

1. Aaron, D. M., Krasnitskiĭ, M.G., Bubnov I.I., Pozdnia- kov D.G. et al. Fizicheskaia kultura v ambulatorno-poliklinicheskom etape kompleksnoy reabilitatsii i vtorichnoy profilaktiki bolnykh s ishemicheskoy boleznii serdtsa posle ostrykh in- tsidentov. *Kardiologiya*. 2009. T. 49. no. 3. pp. 49–56.
2. Aronov, D.M., Lupanov V.P. Funktsionalnye proby v kardiologii. M.: Medpress-Inform, 2002. 296 c.
3. Barbarash N.A., Kuvshinov D.Y. Fiziologicheskie oso- bennosti serdechnosudistoy sistemy u zhenshin. *Problemy zhenskogo zdorov'yu*, 2008. 3 (4). pp. 34–41.
4. Karpov P.S., Dudko V.A. Ateroskleroz: patogenez, klinika, funktsionalnaiy diagnostika, lechenie. Tomsk: STT, 1998. 672 p.
5. Kourova, O.G. Lokalnyy nagruzochnyy test v funktsionalnoy diagnostike serdtsa u lits raznogo vozrasta *Vestnik YUUrGU. Obrazovanie, zdruvookhranenie, fizicheskaia kultura*, 2013. T. 13. no. 2. pp. 83–85.
6. Kuznetsov O.O. Osobennosti kliniki, diagnostiki i le- cheniya ishemicheskoy boleznii serdtsa v pozhilom i starcheskom vozrastе VAK 14.00.52. Diss... d. m. n. 2004. 253 p.
7. Shlyrhto, E.V., Prokudina A.V., Zagatina A.V. Novyy metod analiza EKG pri provedenii stress-echokardiografii s fizicheskoy nagruzkoy. *Ultrazvukovaya i funktsionalnaiy diagnostika*. 2004. no. 2. pp. 119–125.
8. Bhupathy, P., Haines C.D., Leinwand L.A. Influence of sex hormones and phytoestrogens on heart disease in men and women. *Womens Health (Lond Engl)*. 2010 Jan;6(1):77–95.
9. Flynn K.E., Pina I.L., Whellan D.J., Lin L., Blumen- thal J.A., Ellis S.J., et al. Effects of exercise training on health status in patients with chronic heart failure: HF-ACTION randomized controlled trial. *JAMA*. 2009 Apr 8; 301(14): 1451–9.
10. Livschitz S., Sharabi V., Yushin J. et al. Limited clinical value of exercise stress test for the screening of coronary artery disease in young, asymptomatic adult men // *Am. J. Cardiol.* 2000. Vol. 86. Issue 4. pp. 462–464.
11. Palevo G., Keteyian S.J., Кан М., Капуто J.L. Resis- tance exercise training improves heart function and physical fit- ness in stable patients with heart failure. *J Cardiopulm Rehabil Prev*. 2009 Sep–Oct; 29(5): 294–8.
12. Popova T.V. Central mechanisms of fatigue during local static muscular activity / T.V. Popova, U.I. Koryukalov, D.A. Marokko // *Human Physiology*, 2007. T. 33. no. 4. pp. 467–472.
13. Rohit Seth Loomba and Rohit Arora. Review: Preven- tion of coronary heart disease in women. *Therapeutic Advances in Cardiovascular Disease*, 2008, 2 (5): 321–327.
14. Vatner SF, Pagani M. Cardiovascular adjustments to exercise: hemodynamics and mechanisms. *Prog Cardiovasc Dis*. 1976 Sep-Oct; 19(2): 91–108.

Рецензенты:

Павлова В.И., д.б.н., профессор кафедры ТОФК Челябинского государственного педагогического университета, г. Челябинск;
Кокорева Е.Г., д.б.н., профессор кафе-дры физического воспитания и спорта Челя-бинского государственного университета, г. Челябинск.

Работа поступила в редакцию 30.04.2014.