

ПОКАЗАТЕЛИ НЕАДАПТИВНОГО РЕМОДЕЛИРОВАНИЯ МИОКАРДА ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА У СПОРТСМЕНОВ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ СПОРТА

Абсет Хакиевич Талибов, кандидат педагогических наук, профессор,

*Мария Владимировна Поляничко, кандидат педагогических наук, доцент,
Национальный государственный университет физической культуры, спорта и здоровья
имени П. Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург (НГУ им. П. Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург)*

Аннотация

В статье представлены материалы неадаптивного (патологического) ремоделирования левого желудочка на фоне длительных интенсивных тренировок спортсменов. Определены предикторы патологических изменений сердца среди исследуемых спортсменов. Сопоставление результатов эхокардиографических исследований спортсменов с их квалификацией позволяет отметить взаимосвязь основных показателей по мере возрастания мастерства спортсменов сопровождающиеся функциональной перестройкой.

Ключевые слова: Сердце, левый желудочек, ремоделирование, эхокардиография, спортсмены, нагрузки.

INDICATORS OF NON-ADAPTIVE REMODELING OF THE MYOCARDIUM OF LEFT VENTRICLE AMONG ATHLETES OF VARIOUS SPORTS

Abset Hakiyevich Talibov, the candidate of pedagogical sciences, professor,

*Maria Vladimirovna Polyanychko, the candidate of pedagogical sciences,
The Lesgaft National State University of Physical Education, Sport and Health, St. Petersburg*

Annotation

The article presents the materials of non-adaptive (pathological) left ventricular remodeling during the intense athletic training. Predictors of cardiac pathology among the examined athletes are identified. The comparison of the results of echocardiographic studies of the athletes with their qualification allows marking the correlation of key indicators with the increasing skill of athletes accompanied by the functional change.

Keywords: heart, left ventricle, remodeling, echocardiography, athletes, load.

ВВЕДЕНИЕ

Чрезмерные физические и психоэмоциональные нагрузки при занятиях спортом, особенно в сочетании с другими факторами риска, вследствие физического перенапряжения могут приводить к дистрофии миокарда, которая с самого начала формируется как первичная метаболическая болезнь сердца [1, 2]. С современных позиций в происхождении любой дисфункции миокарда большое значение имеет психо-нейро-имунно-эндокринный дисбаланс, возникающий вследствие развития стрессорной реакции [3, 4, 8]. Поскольку функциональное состояние организма меняется в соответствии с общим уровнем тренированности, его определение методами врачебного контроля весьма существенно. Несмотря на то, что влияние занятий спортом на состояние сердечно-сосудистой системы изучается уже давно, до сих пор нет единой точки зрения на возможность возникновения патологических изменений сердечно-сосудистой системы спортсмена и их клиническую оценку. Мнение о том, что всякое «спортивное сердце» является патологическим, противопоставляется другая, диаметрально противоположная точка зрения, согласно которой здоровое сердце может переносить любые физические нагрузки безболезненно, и если какие-либо патологические изменения в сердце спортсмена и обнаруживаются, то это следствие того, что оно было повреждено до занятий спортом [5, 6, 12].

Таким образом, высокий уровень спортивных результатов (на грани возможностей человека) требует наличия у специалистов научно обоснованной системы объективного

контроля уровня тренированности и здоровья спортсмена на всех этапах тренировочного процесса. Цель исследования: определение предикторов неадаптивного (патологического) ремоделирования миокарда левого желудочка (ЛЖ) сердца у спортсменов различных видов спорта.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В исследование были включены 105 спортсменов мужского пола в возрасте от 19 до 60 лет (31,1 лет в среднем). Были распределены по видам спорта на следующие группы: развивающие выносливость 13 человек (12,4%), игровые виды – 19 (18,1%), скоростно-силовые виды – 33 (31,4%), сложно-координационным виды – 11 (10,5%), единоборства – 15 (14,3%), разными видами – 12 (11,4%). Стаж занятий спортом составил $15,2 \pm 4,3$ лет. Для оценки состояния миокарда, конфигурации и адаптации к постоянным физическим нагрузкам системного насоса сердца – ЛЖ, выполнялась с помощью эхокардиографии (ЭХО-КГ). ЭХО-КГ проводилась с помощью аппаратов Acuson “Sequoia” и «Kiparis» трансторакальным (наружным) методом. В модальном, М-режиме изучались следующие показатели – размеры ЛЖ: конечно-диастолический размер (КДР, мм), конечно-систолический размер (КСР, мм), продольный размер ЛЖ (ПРЛЖ, мм), толщина его задней стенки (ЗСЛЖ, мм), толщина межжелудочковой перегородки (МЖП, мм). В двухмерном режиме (В-режиме) определялись конечно-диастолический (КДО, мл) и конечно-систолический (КСО, мл) объемы ЛЖ. На основании полученных измерений определялись ударный объем ЛЖ ($УО = КДО - КСО$), фракция выброса (ФВ) ЛЖ по Teicholtz, рассчитывался сердечный выброс ($СВ = УО \times \text{частота сердечных сокращений}$ (ЧСС) [1, 11]. С целью индивидуализации и объективности, полученных эхокардиографических измерений оценивалась геометрическая модель ЛЖ, характеризующая морфологический характер адаптации ЛЖ к постоянным тренировкам [2, 3, 10].

Анализируемые параметры категориальных данных представлены в виде долей и частот от общего числа исследуемых (%), а количественных (непрерывных) данных – в виде групповых средних (М) и стандартного отклонения (SD). Индивидуальную статистическую оценку возможности влияния каждого из изучаемых факторов (параметров) на конечную точку проводили с помощью χ^2 – теста Pearson. В последующем изучаемые факторы включались во множественный логистический регрессионный анализ, позволяющий подтвердить наличие, направление и степень воздействия их конечную точку в совокупности. При обработке данных использовался программный пакет SPSS 13,0.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Неадаптивное (патологическое) ремоделирование ЛЖ на фоне длительных интенсивных тренировок наблюдалось у 19 спортсменов (18,1% случаев). Были определены предикторы данных патологических изменения сердца среди группы испытуемых. Для этого была построена логистическая регрессионная модель, на основании критерия Hosmer-Lemeshow согласующаяся с реальными данными, а также отличающаяся хорошими показателями чувствительности и специфичности. Детальная информация об изученных факторах и подтвержденных среди них предикторах неудовлетворительного результата соревнований представлена в таблицах 1, 2.

Изложенные нами данные хорошо иллюстрируют положение о том, что под влиянием физических нагрузок происходит адаптивное ремоделирование ЛЖ. Указанные изменения тем больше выражены, чем сильнее раздражитель, вызывающий их. Именно поэтому наиболее значительные изменения были отмечены нами в самые первые годы занятий спортом. Последующие годы тренировок характеризуются определенной стабилизацией органных сдвигов, вызываемых менее значительным воздействием уже привычного раздражителя (тренировочных нагрузок). Однако и у спортсменов с большим стажем занятий регистрируется определенные (хотя и менее выраженные) изменения ряда

показателей, характеризующих адаптацию сердца к постепенно все более возрастающим (как по объему, так и по интенсивности) специфическим нагрузкам [7, 8].

Таблица 1 – Результаты первичной индивидуальной оценки влияния предикторов на исход соревнований

Фактор (параметр)	Общее количество спортсменов (%)	Количество спортсменов с нормальным ЛЖ или адаптивным ремоделированием ЛЖ (%)	Количество спортсменов с неадаптивным ремоделированием ЛЖ (%)	p ¹
Количество спортсменов	105 (100)	67 (63,8)	38 (36,2)	
Демографические факторы				
Возраст	39,2±17,2	29,9 (9,0)	36,6 (14,3)	0,010
Виды спорта				
Развивающие выносливость	13 (12,4)	7 (6,7)	6 (5,7)	0,005
Игровые	19 (18,1)	19 (18,1)	0 (0)	0,024
Скоростно-силовые	33 (31,4)	26 (24,8)	7 (6,7)	0,574
Единоборства	15 (14,3)	14 (13,3)	1 (0,95)	0,214
Сложно-координационные	11 (10,5)	9 (8,6)	2 (1,9)	0,994
Комплексного действия	12 (11,4)	10 (9,5)	2 (1,9)	0,891
Антропометрические факторы				
ИМТ	27,7 (3,6)	26,9 (3,1)	27,9 (5,2)	0,243
ИПТ	1,99 (0,15)	1,97 (0,15)	2,0 (0,12)	0,054
Коморбидные факторы				
Травмы	101 (96,2)	82 (78,1)	19 (18,1)	0,338
Сопутствующая соматическая патология	50 (47,6)	38 (36,2)	12 (11,4)	0,134
Тренировочные факторы				
Спортивный стаж	15,2 (4,3)	14,8 (4,2)	16,9 (4,4)	0,058
Объем	85 (7,5)	85,1 (5,5)	84,7 (5,1)	0,824
Интенсивность	86,5 (5,2)	86,3 (5,5)	87,1 (3,8)	0,561
¹ Критический уровень значимости для критерия χ^2 Pearson				

Таблица 2. – Результаты множественного логистического регрессионного анализа предикторов неадаптивного ремоделирования ЛЖ

Фактор (параметр)	Отношение шансов	95% ДИ		P
Возраст	1,1	1,0	1,12	0,028
Сопутствующая соматическая патология	3,8	1,08	13,54	0,038
Виды спорта, развивающие выносливость	5,5	1,20	25,57	0,029
Игровые виды спорта	0,341	0,15	0,83	0,044
Оценка качества модели				
Критерий Hosmer-Lemeshow	$\chi^2=4,557$; df – 7			0,714
Чувствительность	96,5%			
Специфичность	60,4%			
Шкала предсказывает правильно	84,8%			

Таким образом, можно говорить о наличии достаточно четкой тенденции к увеличению большей части показателей (размер левого предсердия, толщина межжелудочковой перегородки, УВ, ММЛЖ) и уменьшению ряда из них в соответствии с повышением квалификации спортсменов. Другими словами, по мере возрастания мастерства спортсмена возрастают функциональные возможности его сердца, что характерно для так называемого «спортивного сердца».

Возрастная характеристика групп свидетельствует о том, что повышение квалификации спортсменов в исследуемом диапазоне идет параллельно увеличению их возраста. Можно предположить, что увеличение по мере повышения квалификации спортсменов таких показателей, как ДРЛЖ, СРЛЖ, диаметр левого предсердия, может быть вызвано не только квалификацией спортсменов, но и увеличением их возраста. Однако, анализируя зависимость эхокардиографических показателей от возраста спортсменов, мы не отмечали четкой связи УО и ФВ с возрастом, которая выявляется между другими показате-

лями и квалификацией. Не отмечается также в связи с повышением квалификации значительного увеличения показателя ММЛЖ. Следовательно, есть все основания считать, что отмеченная выше динамика эхокардиографических показателей обусловлена именно квалификацией спортсменов. Эту же мысль подтверждает и следующий факт.

Среди мастеров спорта и мастеров спорта международного класса соответственно 67,6% и 42,2% составляют представители игровых видов спорта, а спортсмены-представители игровых видов спорта, развивающих выносливость, составляют 24,3% и 27,7%.

Следовательно, мы не могли объяснить наибольшие величины в группе более квалифицированных спортсменов таких показателей, как время диастолического расслабления левого желудочка, их спортивной специализацией. Мы не встретили в доступной литературе работ, изучающих зависимость эхокардиографических показателей от квалификации спортсменов, что лишает нас возможности сравнить полученные результаты с данными других авторов. Сопоставление собственных результатов эхокардиографических исследований спортсменов с их квалификацией позволяет отметить четкую их взаимосвязь. Указанные изменения основных эхокардиографических показателей говорят о том, что по мере возрастания мастерства спортсменов их сердце претерпевает определенные анатомо-морфологические изменения, сопровождающиеся функциональной перестройкой. Этот процесс сопровождается снижением тонуса симпатoadренальной системы у спортсменов в покое по мере их адаптации к воздействию тренировочных нагрузок и возрастанием резервных возможностей сердца, что наиболее характерно именно для «спортивного» сердца. Таким образом, предикторами неадаптивного (патологического) ремоделирования ЛЖ у изучаемой группы спортсменов по результатам исследования выявили:

Возраст спортсмена – с каждым годом вероятность развития неадаптивного ремоделирования ЛЖ на фоне постоянных тренировок увеличивается в 1,1 раза ($p=0,028$);

Наличие сопутствующей соматической патологии, увеличивающее вероятность неадаптивного ремоделирования ЛЖ в 3,8 раз ($p=0,038$);

Занятие видами спорта, развивающими выносливость, что увеличивает вероятность неадаптивного ремоделирования ЛЖ в 5,5 раз ($p=0,029$);

Занятие игровыми видами спорта, что уменьшает вероятность неадаптивного ремоделирования ЛЖ в 0,341 раза ($p=0,044$).

ВЫВОДЫ

1. Предикторами неадаптивного (патологического) ремоделирования, увеличивающими вероятность его развития являются: возраст спортсмена, наличие сопутствующей соматической патологии, занятие видами спорта, развивающими выносливость;

2. Предиктором неадаптивного (патологического) ремоделирования, уменьшающими вероятность его развития, является занятие игровыми видами спорта.

3. ЭХО-КГ является необходимым обследованием при подготовке спортсменов различных видов спорта с целью подбора и коррекции тренировочных программ, направленных на сохранение их соматического здоровья.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алексаянц, Г.Д. Хронический неревматический кардит и миокардиодистрофия вследствие хронического физического перенапряжения / Г.Д. Алексаянц // Вестник спортивной медицины России. – 1996. – № 1-2. – С. 8-13.
2. Ахундова, Р.С. Морфофункциональные критерии отбора в женском спорте / Р.С. Ахундова, Ш.А. Машедова, И.А. Рутсамова // Современная морфология – физической культуре и спорту : сборник научных трудов. – М. : [б.и.], 1987. – С. 15-27.
3. Бутченко, Л.А. К вопросу о норме в спортивной медицине / Л.А. Бутченко // Тез. докл. юбилейн. науч.-практ. конф. – СПб. : [б.и.], 1997. – С. 26.

4. Солодков, А.С. Влияние различных режимов физических нагрузок на динамику функций и ремоделирование сердца у спортсменов / А.С. Солодков, А.Х. Талибов, С.П. Марченко // *Адаптивная физическая культура*. – 2006. – № 4 (28). – С. 10-13.
5. Солодков, А.С. Качество жизни, заболеваемость и реабилитация спортсменов в отдаленные периоды / А.С. Солодков, А.Х. Талибов // *Адаптивная физическая культура*. – 2012. – № 1 (49). – С. 55-56.
6. Солодков, А.С. Физиологические основы адаптации к физическим нагрузкам : лекция / А.С. Солодков ; Гос. ин-т физ. культуры им. П.Ф. Лесгафта. – Л. : [б. и.], 1988. – 40 с.
7. Талибов, А.Х. Критерии оценки эхокардиографических показателей у спортсменов / А.Х. Талибов, М.А. Фадейкин, Е.С. Дмитриева // *Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта*. – 2015. – № 3 (121). – С. 142-146.
8. Талибов, А.Х. Многолетняя физическая подготовка спортсменов с учетом адаптации сердечно-сосудистой системы к тренировочным нагрузкам : монография / А.Х. Талибов ; Национальный государственный университет физической культуры, спорта и здоровья имени П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург. – СПб. : [б.и.], 2016. – 149 с.
9. Флоря, В.Г. Ремоделирование левого желудочка в патогенезе хронической недостаточности кровообращения / В.Г. Флоря // *Кардиология*. – 1997. – № 5. – С. 63-70.
10. Hoffman, J. *Physiological Aspects Sport Training and Performance* / J. Hoffman. – Champaign : Human Kinetics, 2002. – 343 p.
11. Leeson, P. *Echocardiography. Oxford specialist handbooks in cardiology* / P. Leeson, A.R.J. Mitchell, H. Becher. – Oxford : Oxford university press, 2008. – 549 p.
12. Relation of left ventricular mass and geometry to morbidity and mortality in uncomplicated essential hypertension / M.J. Koren, R.B. Devereux, P.N. Casale [et. al.] // *Ann. Intern. Med.* – 1991. – Vol. 114. – № 5. – P. 345-352.

REFERENCES

1. Aleksyanz, G.D. (1996), "Chronic non-rheumatic carditis, and myocardial due to chronic physical stress", *Herald of sports medicine of Russia*, № 1-2. P. 8-13.
2. Ahundova, R.C. (1987), "Morphofunctional selection criteria", *Modern morphology of physical culture and sports*, Moscow, pp. 15-27.
3. Butchenko, L.A. (1997), "To the question of the norm in sports medicine", *Abstracts of the Scientific-practical. Conf. jubilee. report*, St. Petersburg, pp. 26
4. Solodkov, A.S., Talibov, A.H. and Marchenko, S.P. (2006), "Influence of different regimes of physical activity on the dynamics of functions and remodeling of the heart in athletes", *Adaptive physical training*, No. 4 (28), pp. 10-13.
5. Talibov, A.H. and Solodkov, A.S. (2012), "Quality of life, morbidity and rehabilitation of athletes in remote periods", *Adaptive physical training*, No. 1 (49), p. 55-56.
6. Solodkov, A.S. (1988), *Physiological basis of adaptation to physical activity: Lecture*, P.F. Lesgaft GDOIFK, Leningrad.
7. Talibov, A.H., Fadeikin, M.A. and Dmitrieva, E.S. (2015), "Criteria for assessing echocardiographic parameters in athletes", *Uchenye zapiski Universiteta imeni P.F. Lesgafta*, № 3 (121), pp. 142-146.
8. Talibov, A.H., (2016), *Long-term physical training of athletes in view of adapting the cardiovascular system to training loads: monograph*, Lesgaft National Pedagogical University of Physical Culture, Sport and Health, St. Petersburg.
9. Florya V.G. (1997), "Remodeling of the left ventricle in the pathogenesis of chronic circulatory failure", *Cardiology*, No. 5, pp. 63-70.
10. Koren, M.J. and Devereux, R.B., (1991), "Relation of left ventricular mass and geometry to morbidity and mortality in uncomplicated essential hypertension", *Ann. Intern. Med.*, Vol. 114, № 5, p. 345-352.
11. Leeson, P., Mitchell, A.R.J. and Becher, H. (2008), *Echocardiography. Oxford specialist handbooks in cardiology*, Oxford university press, Oxford.
12. Hoffman, J. (2002), *Physiological Aspects Sport Training and Performance*, Human Kinetics, Champaign.

Контактная информация: marianiks777@yandex.ru

Статья поступила в редакцию 09.03.2017