

Представленные данные свидетельствуют о том, что наиболее высокие темпы формирования двигательного навыка были характерны для представителей сложнокоординационных видов спорта. Это может быть обусловлено большим запасом ранее сформированных у них разнообразных двигательных навыков различной координационной сложности (значительный объем двигательной памяти). На их основе благодаря способности центральной нервной системы к экстраполяции обучение новым двигательным действиям происходило значительно быстрее по сравнению с представителями иных спортивных специализаций.

Таким образом, результаты проведенного исследования показали, что скорость формирования двигательного навыка зависит от пола спортсмена и его спортивной специализации. Женщины овладевают новыми двигательными действиями быстрее мужчин. Бесспорными лидерами по скорости формирования двигательного навыка являются представители сложнокоординационных видов спорта.

1. Захарьева, Н. Н. Спортивная физиология: курс лекций / Н. Н. Захарьева. – М.: Физическая культура, 2012. – 284 с.
2. Логвин, В. П. Лабораторный практикум по дисциплине «Физиология спорта» для групп специальностей: 88 01 «Физическая культура», 88 02 «Спорт», 89 02 «Туризм» / В. П. Логвин, Т. В. Лойко, Н. В. Жилко. – Минск: БГУФК, 2012. – 87 с.
3. Саваневский, Н. К. Физиология поведения: учеб. пособие / Н. К. Саваневский, Г. Е. Хомич; под ред. Н. К. Саваневского. – Минск: Новое знание; М.: ИНФРА-М, 2012. – 400 с.
4. Солодков, А. С. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная: учеб. / А. С. Солодков, Е. Б. Сологуб. – изд. 3-е, испр. и доп. – М.: Советский спорт, 2008. – 620 с.
5. Эйдер, Е. Обучение движению: моногр. / Е. Эйдер, С. Д. Бойченко, В. В. Руденик. – Барановичи: Баранович. укрупнен. типография, 2003. – 291 с.

## ВЛИЯНИЕ ЗАНЯТИЙ ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫМ БЕГОМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНТЕРВАЛЬНОГО МЕТОДА ТРЕНИРОВКИ НА МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СЕРДЦА СТУДЕНТОВ

*Махдибади Джавад, Рубчя И.Н.*, канд. биол. наук, доцент,  
Белорусский государственный университет физической культуры,  
Республика Беларусь

**Введение.** Интервальный метод тренировки в спорте представляет собой работу высокой интенсивности, прерываемую короткими периодами отдыха. Основная задача интервального метода заключается в подготовке организма спортсмена к выполнению высокоинтенсивной нагрузки за ограниченный период времени, что в полной мере используется в предсоревновательном и соревновательном периодах годового цикла тренировки. Спортсмены таких видов спорта, как футбол, баскетбол, хоккей, плавание применяют интервальный метод в качестве основного способа для улучшения функционального состояния сердечно-сосудистой системы (ССС) и повышения работоспособности.

Интервальный метод получил широкое распространение и в оздоровительной физической культуре [1]. Известно, что оздоровительный бег (ОБ) с использованием интервального метода тренировки является эффективным и оптимальным способом поддержания физической формы и оздоровления организма, борьбы с лишним весом, посредством ускорения обмена веществ. Подобные занятия способствуют нормализации и улучшению деятельности ССС, а также направлены на укрепление основных групп мышц. Благодаря интервальному методу тренировок, на занятиях ОБ повышается выносливость, улучшаются адаптационные и резервные возможности организма, возрастает иммунитет и общий тонус организма.

В исследованиях показано, что именно в паузах отдыха, несмотря на снижение ряда функциональных показателей, в частности, частоты сердечных сокращений (ЧСС), потребление кислорода в течение первых 30 секунд увеличивается и достигает максимальных величин. Одновременно с этим создаются наиболее благоприятные условия для улучшения сократительной способности сердца, которые выражаются повышением ударного объема крови [1, 2, 3].

При оценке изменений, происходящих в сердце как не занимающихся спортом, так и спортсменов, особого внимания заслуживают, прежде всего, морфометрические и функциональные показатели левого желудочка (ЛЖ), стенки и объемы полостей которого подвергаются наибольшим изменениям в результате применения физических нагрузок различной направленности и интенсивности.

Литературные данные позволяют судить, что интервальные физические нагрузки оздоровительной направленности оказывают положительное влияние на морфофункциональные показатели ЛЖ сердца человека. При этом авторами описываются гипертрофические изменения левого желудочка, которые рассматриваются как

приспособительный физиологический ответ на применение интервальных тренировок [4, 5]. При этом в работе ССС не наблюдается изменений, которые выражены при патологической гипертрофии левого желудочка [6].

**Цель исследования** – изучить морфометрические показатели сердца студентов, занимающихся оздоровительным бегом с использованием интервального метода тренировки.

**Методы и материалы исследования.** В исследовании приняли участие студенты первого курса факультета оздоровительной физической культуры и туризма и спортивно-педагогического факультета массовых видов спорта учреждения образования «Белорусский государственный университет физической культуры». Студенты не имели спортивной квалификации, поступили в университет без квалификационных книжек. В ходе исследования студенты были разделены на две группы: контрольную группу (КГ, 9 человек) и экспериментальную группу (ЭГ, 10 человек). В контрольной группе студенты занимались физической культурой в соответствии с программой вуза спортивного профиля, в экспериментальной группе, помимо обязательного учебно-тренировочного процесса, на занятиях по повышению спортивного мастерства студентам предлагались занятия ОБ. В ЭГ использовался интервальный метод занятий с интенсивностью 70% от максимальной частоты сердечных сокращений (ЧСС). Максимальная частота сердечных сокращений определялась по формуле:  $ЧСС_{max} = 220 \text{ уд/мин} - \text{возраст}$ .

Беговая нагрузка заключалась в выполнении 5 пробежек длительностью 9 минут каждая. Длительность интервалов отдыха между пробежками составляла 4 минуты. За это время ЧСС снижалась до 110–120 уд/мин. Программа занятий ОБ бегом рассчитана на 8 недель. Занятия проводились регулярно 3 раза в неделю.

Таблица 1 – Антропометрические показатели студентов контрольной и экспериментальной групп

Показатели	Группа	$M \pm \sigma$	Min	Max
Возраст, лет	ЭГ	18,4±0,7	18	20
	КГ	18,2±0,2	18	19
Рост, см	ЭГ	175,7±5,4	172	188
	КГ	176,2±4,46	171	185
Масса тела, кг	ЭГ	71,3±5,1	62	82
	КГ	71,8±3,84	67	77

С целью установления однородности сформированных групп проводился сравнительный анализ антропометрических показателей занимающихся до применения интервальной тренировки при занятиях оздоровительным бегом. Результаты исследования показали, что по возрасту, росту и массе тела студенты контрольной и экспериментальной групп соответствовали друг другу (таблица 1). Следовательно, является корректным проведение межгруппового сравнения морфометрических показателей миокарда левого желудочка, в процессе использования предложенной методики занятий оздоровительным бегом.

Морфометрические особенности сердца исследовались с помощью метода эхокардиографии до и после занятий оздоровительным бегом на базе Республиканского центра спортивной медицины врачом ультразвуковой диагностики. Эхокардиограмма регистрировалась в состоянии покоя на аппарате “Voluson 730 Expert” (США) в М- и В-режимах в стандартных позициях.

В ходе исследования анализировались следующие параметры сердца:

- 1) конечно-диастолический размер левого желудочка, (КДР), мм;
- 2) конечно-систолический размер левого желудочка, (КСР), мм;
- 3) толщина межжелудочковой перегородки, (МЖП), мм;
- 4) толщина задней стенки левого желудочка, (ЗСЛЖ), мм;
- 5) фракция выброса, (ФВ), %;
- 6) фракция укорочения, (ФУ), %.

Максимальный – конечно-диастолический размер левого желудочка измерялся в конце фазы диастолы желудочков, минимальный – конечно-систолический размер левого желудочка измерялся в месте максимального сближения задней стенки ЛЖ и межжелудочковой перегородки. Данные показатели являются основными морфометрическими характеристиками камер ЛЖ. Фракция выброса и фракция укорочения характеризуют сократительную способность сердца и являются главными показателями систолической функции ЛЖ.

Статистическая обработка полученных данных осуществлялась с помощью программного обеспечения 11,5 spss. Статистически достоверными считались различия при уровне значимости  $p < 0,05$ .

**Результаты исследования и их обсуждение.** В исследовании изучена динамика изменений морфометрических параметров сердца в покое до и после применения интервальной тренировки (таблица 2).

Для сравнительной оценки морфометрических показателей сердца исследуемых студентов, занимающихся ОБ, были использованы приведенные в научной литературе нормальные диапазоны значений толщины миокарда стенок левого желудочка [7, 8]. Выявлено, что исследуемые показатели сердца как до, так и после занятий ОБ находились в пределах нормального диапазона значений и не выходили за пределы верхней границы нормы.

Полученные данные свидетельствуют о том, что в результате 8-недельных занятий ОБ с использованием интервального метода тренировки в среднем не наблюдается значительных различий в показателях, характе-

ризующих размеры полостей и толщину стенок миокарда сердца занимающихся. Так, показатели КДР, КСР, МЖП, ЗСЛЖ не изменились при сравнении их в группах, а также до и после занятий ОБ (таблица 2).

Таблица 2 – Морфометрические показатели сердца студентов до и после занятий оздоровительным бегом с применением интервального метода тренировки,  $M \pm \sigma$

Показатели	КГ		ЭГ	
	До занятий ОБ	После занятий ОБ	До занятий ОБ	После занятий ОБ
КДР, мм	47,7±4,8	47,7±4,8	47,7±4,1	48,7±3,7
КСР, мм	30,9±2,8	30,8±2,7	31,7±3,6	29,2±3,2
ФВ, %	71,5±5,3	71,3±5,2	71,8±3,9	75,1±3,6*
ФУ, %	34,8±3,4	34,9±3,6	35,1±3,1	39,8±1,6***
МЖП, мм	8,6±0,5	8,5±0,5	9,1±0,7	9,0±0,73
ЗСЛЖ, мм	9,3±0,9	9,3±0,9	9,3±1,3	9,6±0,87

Примечание – \* наличие различий до и после занятий ОБ в ЭГ ( $p < 0,05$ ); \*\* наличие межгрупповых различий после занятий ОБ ( $p < 0,05$ )

Показатели, характеризующие сократительную способность миокарда ЛЖ – фракция укорочения и фракция выброса, увеличились после использования тренировок. ФУ увеличилась на 12 %, а ФВ – на 6 % по сравнению с первоначальными показателями ( $p < 0,05$ , таблица 2). В сравнении с контрольной группой после занятий ОБ в экспериментальной группе на 15 %, увеличился показатель ФУ ( $p < 0,05$ , таблица 2).

#### Выводы

Таким образом, тренировочный эффект занятий ОБ с использованием интервального метода тренировки заключается в увеличении сократительной функции сердца, соответственно функциональных резервных возможностей сердечно-сосудистой системы и аэробной производительности организма.

Интервальная тренировочная программа при занятиях ОБ не оказывает отрицательного воздействия на работу сердца, а приводит к оптимизации морфометрических показателей сердца.

Из результатов проведенного этапа исследования следует, что применение метода интервальной тренировки является оптимальным и правильным способом организации тренировочного процесса на занятиях ОБ, не приводит к выраженной гипертрофии миокарда левого желудочка, значительным дилатационным изменениям полости левого желудочка сердца занимающихся.

1. Wisloff, U. Superior cardiovascular effect of aerobic interval training versus moderate continuous training in heart failure patients: A randomized study / U. Wisloff, A. Stoylen, J. P. Loennechen [et al.] // *Circulation*. – 2007. – Vol. 115 (24). – P. 3086–3094.
2. Alpert, N. R. Heart muscle mechanics / N. R. Alpert, B. B. Hamrell, L. A. Mulieri // *Annu. Rev. Physiology*. – 1979. – Vol. 4. – P. 521–537.
3. *Physiological basis of medical practice* / Best & Taylors. – 12th Ed., 1990. – P. 313–315.
4. MacFarlane, N. A comparative study of LV structure and function in elite athletes / N. MacFarlane, D. B. Northridge, A. R. Wright [et al.] // *Br. J. of Sports Medicine*. – 1991. – Vol. 25. – P. 45–48.
5. Troy, B. L. Measurement of LV wall thickness and Mass by echocardiology / B. L. Troy, J. Pombo, C. E. Rackley // *Circulation*. – 1972. – Vol. 45. – P. 602–611.
6. Меерсон, Ф. З. Адаптация к стрессовым ситуациям и физическим нагрузкам / Ф. З. Меерсон, М. Г. Пшенникова. – М.: Медицина, 1988. – 253 с.
7. Basavarajaiah, S. Physiological upper limits of left ventricular dimensions in highly trained junior tennis players / S. Basavarajaiah, M. Wilson, R. Naghavi [et al.] // *Br. J. Sports Med.* – 2007. – Vol. 41. – P. 784–788.
8. O'Connor, S. *Examination Medicine (The Examination)*. – Edinburgh: Churchill Livingstone, 2009. – P. 41.

## ВЛИЯНИЕ СПОРТИВНОЙ КВАЛИФИКАЦИИ НА СОСТОЯНИЕ ВЕГЕТАТИВНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ, ЦЕНТРАЛЬНОЙ ГЕМОДИНАМИКИ И ФИЗИЧЕСКОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ФУТБОЛИСТОВ

*Михалюк Е.Л.*, д-р мед. наук, профессор, *Малахова С.Н.*, канд. мед. наук, Запорожский государственный медицинский университет, Украина

Анализ спортивно-медицинской литературы свидетельствует, что вопросам функциональной готовности спортсменов игровых видов спорта уделяется недостаточно внимания. Некоторые авторы считают [4], что сложность квалифицированных рекомендаций заключается в том, что в игровых видах спорта является опти-