

ФИЗИОЛОГИЯ

УДК 746.42(075)

ХАРАКТЕРИСТИКА СЕРДЕЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ПРОЦЕССЕ ЗАНЯТИЯ СОВРЕМЕННОЙ РИТМИЧЕСКОЙ ГИМНАСТИКОЙ (СООБЩЕНИЕ 1)

Т.И. Гужова, Н.Ю. Арепина, Д.И. Игнатъев
Тверской государственный университет, Тверь

Регулярные занятия ритмической гимнастикой, интенсивность которой определяется структурой выполняемых упражнений и музыкальным сопровождением, представляют собой своеобразную модель трудового процесса с соответствующей периодизацией (вработывание, оптимальная работоспособность, утомление). Изменения функционального состояния сердца по данным частоты сердечных сокращений (ЧСС) прямо связаны с тенденцией экономизации функций сердечно-сосудистой системы (ССС) и носят адаптивно-приспособительный характер. Это является основой для проспективного анализа и интегративного прогноза функций ССС.

***Ключевые слова:** ритмическая гимнастика, музыкальные акценты, корреляция и регрессия, прогноз.*

Введение. Ритмическая гимнастика как средство оздоровления и физического совершенствования в настоящее время сложилось в определенную систему стандартных комплексов, методически проверенных и используемых в качестве учебных форм физического воспитания (Купер, 1989; Лисицкая, Сиднева, 2002). Согласно целевой установке работы, мы руководствовались с одной стороны понятиями общей физической подготовки, совершенствования и оздоровления организма занимающихся, с другой – наличием системы количественных оценок физической тяжести и нервной напряженности трудовых процессов (Болотов и др., 2001; Гжова, 2003). Корректный выбор испытуемых-женщин и формирование экспериментальных групп, обусловлены тем, что статистические выборки испытуемых должны были бы вписаться в единый возрастной диапазон. Кроме того, исследования проведены с учетом особенностей организма женщин, ранее не занимавшихся спортом, особенно связанным с динамическими гимнастическими упражнениями. Поэтому в случаях сравнительных экспериментов контрольная группа формировалась из новичков, не имеющих опыта занятий ритмической гимнастикой.

Цель работы – дать физиологическую оценку разового занятия ритмической гимнастикой с анализом исследуемых функций согласно

его периодизации и физиолого-эргономичной характеристики.

Методика. Характеризуя используемую нагрузку, следует отметить, что при стопроцентном положительном отношении испытуемых к выполняемым под специальную музыку динамическим упражнениям, нами оптимально решались проблемы объективной физиологической адекватизации используемых физических средств обследуемому контингенту занимающихся. Прежде всего, исследуемая нами физическая тренировка, направленная на совершенствование гармоничности телосложения в сочетании с развитием двигательных качеств, не должна была способствовать повышению массы тела занимающихся. Если же рассматривать используемые в нашем эксперименте занятия ритмической гимнастикой в качестве своеобразной модели физического труда, то целевая установка на выполнение данной работы способствовала не снижению её тяжести и физиологической стоимости (как при трудовой деятельности), а наоборот, оптимальному увеличению нагрузки. Процесс вработывания при этом, естественно, оптимизировался посредством специальных упражнений вводной части или разминки. В результате следующая, основная часть занятия, аналогичная периоду оптимальной работоспособности с проявлениями рабочего максимума, удлинялась и по возможности интенсифицировалась.

Здесь, в отличие от трудового процесса, главной целью является сама нагрузка, которая при вариациях её интенсивности обычно бывает оптимальной, а, следовательно, играющей гармонизирующую, тренирующую и оздоровительную роль. Это закономерно вызывает мышечное утомление, которое, согласно нормам и правилам физического воспитания, должно быть «смягченно» обеспечением «плавного» перехода к исходным показателям без нарушений дальнейшей индивидуальной физической и умственной работоспособности испытуемых. Поэтому окончанию каждого занятия предшествовал своеобразный «успокоительный» период, постепенно снижающий нагрузку основной части и в определенной мере нейтрализующий процесс утомления по принципу превентивной его профилактики (Сиднева, Гониянц, 2000; Хоудли, Френкс, 2000).

Поскольку музыкальное сопровождение – важнейшая особенность ритмической гимнастики, анализ занятий строился на основе сформировавшихся условно-рефлекторных связей музыки и движений (Сосина, Фабиа, 2000). Используя «метод комбинированного сложения» с повторениями и последовательной интеграцией упражнений в двигательные комбинации, мы применили оптимально сочетание их с музыкальными акцентами и выходом на регистрацию ЧСС, как наиболее чуткого индикатора многочисленно характеризуемой мышечной деятельности в одном занятии (табл.1)

Т а б л и ц а 1

Количественная характеристика метода прогрессирующего сложения при составлении комбинаций элементов ритмической гимнастики

Число комбинаций	Число двигательных элементов в комбинации	Интегрированное количество движений
1	16	16
2	16	32
3	32	64
4	16	80
5	48	128
6	16	144

В качестве объекта исследований нами выбраны занимающиеся ритмической гимнастикой женщины, в возрасте 18-36 лет, из которых по мере проведения исследований формировались статистически репрезентативные экспериментальные группы. В первую (контрольную) группу входили те, кто ранее регулярно не занимался физическими упражнениями, все остальные испытуемые занимались ритмической гимнастикой регулярно 2 раза в неделю по 60 минут без перерывов в одинаковых условиях под руководством квалифицированных специалистов-тренеров по составленному нами комплексу базовых элементов ритмической гимнастики.

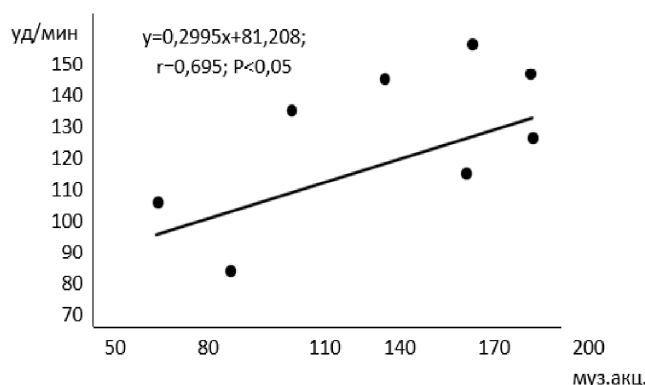
Результаты и обсуждение. Прежде всего, планировалось уточненное исследование ЧСС, анализ которого позволяет определить физиологические механизмы тех или иных изменений сердечной деятельности испытуемых в процессе каждого периода занятий. Согласно периодичности занятия расчеты ЧСС сопровождалась регистрацией числа акцентов музыкального сопровождения, напрямую характеризующих двигательную активность занимающихся (табл. 2).

В начале занятий (10 минут) соответственно задачам данного периода интенсификация музыки акцентов, сопровождается аналогичным повышением числа движений, ЧСС от $84,3 \pm 3,4$ до $128,8 \pm 5,6$ уд мин. В этом плане, вероятно, следует принять за основу то, что в самом начале занятия инициальное рабочее возбуждение центров симпатической нервной системы возникает вследствие прихода импульсов из двигательных центров. Дальнейшие же «разминочные» изменения ЧСС испытуемых есть результат комплексного взаимодействия экзо- и эндогенной регуляции сердечно-сосудистой системы в связи с возрастающими запросами, в основном, периферических сосудов (Болотов и др., 2001).

Таблица 2
Показатели ЧСС в процессе одного занятия ритмической гимнастикой

Исследуемые показатели	Исходные данные	Время регистраций (мин)						После занятия
		10	20	30	40	50	60	
ЧСС (уд/мин)	84,3± 3,4	128,8± 5,6	138,8± 4,2	142,1± 6,4	130,4± 7,8	119,2± 4,8	109,4± 3,8	92,4± 8,2
Число музыкальных акцентов	–	90	110	145	185	165	70	–

Проявление в основной части занятия комбинаций сложно-координационных движений (бег, прыжки, повороты и наклоны туловища, разнонаправленные движения рук высокой амплитуды, модификации локомоций) сопровождается интенсификацией музыкального сопровождения до 145-185 музыкальных акцентов.



Р и с у н о к . Регрессионная зависимость ЧСС испытуемых от числа акцентов музыкального сопровождения в процессе занятий

Характерно при этом, что ЧСС в основной части занятия стабильна на уровне $138,8 \pm 4,2$ – $142,1 \pm 6,4$ уд мин и ее изменения в данный момент не согласованы с прогрессирующим повышением числа музыкальных акцентов (рисунок). Это можно рассматривать как своеобразное насыщение ССС, обусловленное тем, что дальнейшая адаптация сердца занимающихся осуществляется за счет увеличения не только числа его сокращений, но и других ритмических характеристик сердечной деятельности (Озолинь, 1984).

Смена характера упражнений в заключительной части занятия, связанная с постепенным понижением темпа музыкального сопровождения до 70 акцентов и нисходящим переходом мелодического рисунка музыки, соответствует набору движений, часто пассивных и направленных, в основном, на развитие гибкости

позвоночник и суставной подвижности. Поэтому снижение ЧСС до $119,2 \pm 4,8$; $109,4 \pm 3,8$ и $92,4 \pm 8,2$ уд/мин в заключительной части занятия вполне естественно, а в целом изменения музыкальных акцентов и ЧСС в процессе разового занятия лонгитудинально достоверно скоррелированы. Подобные взаимоотношения количественных показателей физической работоспособности занимающихся имеют, на наш взгляд, важное значение для прогностической интерпретации результатов экспериментальных исследований. В целом изменения сердечной деятельности в процессе разового занятия ритмической гимнастикой носят адаптивно-приспособительный характер, способствуя развитию своеобразной физической тренированности и экономизации функций (Дубровский, Федорова, 2003). Можно считать фактором прогноза благоприятного воздействия комплекса ритмической гимнастики на сердечно-сосудистую систему.

С учетом двигательных характеристик занятий (количество динамических движений, наличие статических усилий и постральной активности) анализируемая нами двигательная деятельность на занятиях ритмической гимнастикой была отнесена к категории физических работ высокой тяжести (Бернштейн, 1990). Это существенно дополняет имеющиеся аналитические данные и может составить определенную количественную базу для физиолого-эргономической оценки исследуемых средств физического воспитания.

Выводы. 1. Регулярные занятия ритмической гимнастикой, интенсивность которой определяется структурой и музыкальным сопровождением упражнений, представляют собой своеобразную 60-минутную модель трудового процесса с соответствующей переодизацией (вработывание, оптимальная работоспособность, утомление). Наивысшая интенсивность занятий, сопровождающая повышением ЧСС до $142,1 \pm 6,4$ уд/мин., соответствует числу движений, сопровождаемых 145-185 музыкальными акцентами, наименьшая $109,4 \pm 3,8$ уд/мин – 70 акцентами.

2. Параметр системной гемодинамики ЧСС по мере стажа занятий изменяется в направлении экономизации функций и развития физической тренированности поскольку носит адаптивно-приспособительный характер. В результате изменения числа музыкальных акцентов положительно скоррелированы с аналогичными изменениями ЧСС ($r = 0,695$, $P < 0,05$).

3. Лонгитудинальное коррелирование ЧСС и комбинированного сложения музыкально акцентированных специфических упражнений представляет собой вероятность регрессионной интерпретации функции сердца в связи с особенностями физических воздействий.

Список литературы

- Бернштейн Н.А.* 1990. Физиология движений и активность. М. Наука. С. 373-392.
- Болотов А.В., Садовникова А.М., Сухинина К.В.* 2001. Исследование функционального состояния девушек с различным уровнем физической подготовки. Казань: КГУ. С. 483.
- Гужова Т.И.* 2003. О физиологической эффективности занятий ритмической гимнастикой // Материалы Всес. конф. по физиологии. Самара. С. 76-77.
- Гужова Т.И., Лебедева Н.В., Горшкова М.Н.* 2002. К вопросу о влиянии оздоровительной ритмической гимнастики на организм занимающихся // Психофизиологические аспекты трудовой деятельности. Тверь.: ТвГУ С. 123-127.
- Дубровский В.И., Федорова В.Н.* 2003. Спортивная медицина. М. Владос-Пресс. 670 с.
- Купер К.* 1990. Аэробика оздоровительной тренировки для хорошего самочувствия. М.: Физкультура и спорт. 224 с.
- Лисицкая Т.С., Сиднева Л.В.* 2002. Аэробика. М.: Фар. 230 с.
- Озолин П.П.* 1984. Адаптация сосудистой системы к спортивным нагрузкам. Рига: Зинатне. 131 с.
- Сиднева Л.Г., Гониянц С.А.* 2000. Оздоровительная аэробика и методика преподавания. М. 74 с.
- Сосина В.Ю., Фабиан Э.М.* 1990. Ритмическая гимнастика. Киев: Рад. шк. 225 с.
- Хоули Эдвард Х., Френкс Дон Б.* 2000. Оздоровительный фитнес. Киев: Олимпийская литература. 367 с.

CARDIAC ACTIVITY UNDER THE MODERN RYTHMIC GYMANSTICS

T.I. Guzhova, N.Yu. Arepina, D.I. Ignatiev

Tver State University, Tver

Regular practicing of rhythmic gymnastics, the intensity of which is determined by the structure of the performed exercises and music, represent some sort of the labor process with the corresponding periods (working in, optimum performance, fatigue). Changes in the functional state of the heart according to the heart rate (HR) are directly related to the economization of of the cardiovascular system (CVS) functioning and coadaptive in nature. This phenomenon serves for the prospective analysis and forecast of the integrative functioning of CVS.

Keywords: *rhythmic gymnastics, musical accents, correlation and regression, forecast.*

Об авторах:

ГУЖОВА Татьяна Ивановна – кандидат биологических наук, доцент, заведующая кафедрой физического воспитания, ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет», 170100, Тверь, ул. Желябова, д. 33, e-mail: Guzhova.TI@tversu.ru

АРЕПИНА Наталья Юрьевна – кандидат биологических наук, доцент, кафедры физического воспитания, ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет», 170100, Тверь, ул. Желябова, д. 33, e-mail: Arepina.NY@tversu.ru

ИГНАТЬЕВ Данила Игоревич – кандидат биологических наук, старший преподаватель кафедры биологии, ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет», 170100, Тверь, ул. Желябова, д. 33, e-mail: Ignatev.DI@tversu.ru

Гужова Т.И. Характеристика сердечной деятельности в процессе занятий современной ритмической гимнастикой (сообщение 1) / Т.И. Гужова, Н.Ю. Арпина, Д.И. Игнатьев // Вестн. ТвГУ. Сер.: Биология и экология. 2017. № 4. С. 7-13.