

Электронное научное издание

«Международный электронный журнал. Устойчивое развитие: наука и практика»

www.yrazvitie.ru

Специальный выпуск (22), 2019

*Труды Всероссийской конференции «Актуальные проблемы физического воспитания и студенческого спорта»  
(24 января 2019 г., Государственный университет «Дубна», ФОК «Олимп»)*

УДК 796

## ПУЛЬСОВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ СПЕЦИАЛЬНОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ У СПОРТСМЕНОК

Девяткин Владимир Дмитриевич, канд. пед. наук

Пономарева Галина Владимировна, канд. пед. наук, доц.

Котова Галина Владимировна,

Рязанский Государственный медицинский университет, г. Рязань

### **Аннотация.**

*В статье проведен сравнительный анализ пульсовых показателей у бегунов (мужчин и женщин) при физических нагрузках аэробно-анаэробно и анаэробной направленности и разработаны метафизические рекомендации по совершенствованию учебно-тренировочного процесса студентов, специализирующихся в беге на средние дистанции.*

**Ключевые слова:** Аэробная и анаэробная работоспособность, пульсовые критерии, специальная выносливость, объем тренировочных нагрузок, энергообеспечение.

При анализе радиотелеметрических исследований ЧСС использовались абсолютные значения пульса в единицу времени и производные показатели (пульсовые критерии)

Рассчитывались следующие пульсовые показатели: абсолютные значения пульса в покое (ПП), пульсовая сумма работы (ПСР), пульсовая сумма восстановления (ПСВ), пульсовая стоимость упражнения (ПСУ), максимальная пульсовая сумма работы (МПСР), начальный пульсовый дефицит (НПД), пульсовое расхождение (ПР), средний пульс работы (СПР), пульсовая мощность упражнения (ПМУ), показатель эффективности кровообращения (ПЭК), величина пульсового прироста (ВПП).

Проявление специальной выносливости у женщин существенно отличается от данных, полученных в исследованиях с мужчинами. У женщин во время повторного бега 3x800 м. пульсовая сумма работы (ПСР) растет от повторения к повторению, а у мужчин она увеличивается только в конце тренировки, и абсолютные значения пульсовой суммы ( ПСР ) у спортсменок значительно выше, чем у мужчин ( табл.1 ). В показателях пульсовой суммы восстановления ( ПСВ ) и пульсовой суммы упражнения ( ПСУ ) наблюдается такая же закономерность, что свидетельствует о большем напряжении функций больших физиологических затратах женского организма на выполнение тренировочной нагрузки. У спортсменок, по сравнению с мужчинами, отмечается большая активность анаэробных процессов в организме к концу тренировки . Это существенному уменьшению начального

пульсового дефицита ( НПД ), эффективности кровообращения ( ПЭК ) и значительному увеличению пульс расхождения ( ПР ) у женщин в последнем повторении отрезка 800 м.

У женщин раньше, чем у мужчин, в процессы обеспечения организма энергией «включаются» анаэробные механизмы, о чем свидетельствует существенно меньшее время достижения пульса 150 уд/мин. у спортсменок в начале выполнения упражнения. Большая активизация анаэробных функций у женщин, по сравнению с мужчинами, во время тренировочной нагрузки аэробно-анаэробной направленности (повторный бег 3x800 м.), позволяет заключить, что спортсменки уступают мужчинам в уровне развития аэробной работоспособности. Это компенсируется у женщин усилением анаэробных процессов.

Таблица 1.

№п/п	Пульсовые показатели	Мужчины n=15			Женщины n=16		
		Номер повторения			Номер повторения		
		1	2	3	1	2	3
1	ПСР	211,4	203,6	224,0	230,2	246,0	258,5
		2,0	2,7	3,4	3,9	3,5	2,8
2	ПСВ	323,0	326,7	369,3	365,0	383,4	426,1
		3,0	3,2	3,0	3,6	3,5	3,6
3	ПСУ	534,4	536,5	590,6	592,1	615,3	659,8
		4,7	4,3	4,0	4,4	5,0	4,7
4	МПСР	315,0	325,6	336,0	318,5	340,4	346,7
		4,0	3,9	4,2	4,5	4,5	4,3
5	НПД	115,6	128,9	125,3	100,0	94,8	81,5
		3,3	3,5	3,7	2,9	2,8	3,0
6	ПР	204,7	199,9	240,2	264,4	284,6	320,3
		4,0	3,7	4,2	4,1	4,2	4,4
7	ПМУ	223,3	223,3	240,8	197,3	201,6	217,5
		3,7	4,0	3,8	2,8	3,4	3,6
8	ПЭК	0,66	0,64	0,63	0,61	0,60	0,55
		0,09	0,03	0,04	0,04	0,01	0,02
9	МПР	176,4	179,0	180,6	178,2	182,1	134,0
		3,0	3,5	3,4	3,4	2,9	3,0
10	Время достижения	64,0	48,0	26,0	43,3	30,0	15,0
		2,0	1,5	1,7	1,8	1,6	1,6

	ЧСС 150 уд/мин. (с)						
--	------------------------	--	--	--	--	--	--

Примечание: приводится средняя арифметическая и средняя ошибка средней арифметической.

При анализе радиотелеметрических исследований ЧСС во время повторного бега 4 раза по 1 мин. с постоянными паузами отдыха (3 мин.) и заданием пробежать наибольшее расстояние, было установлено, что пульсовая сумма работы (ПСР), пульсовая сумма восстановления (ПСВ) и пульсовая сумма упражнения (ПСУ) у мужчин и женщин достоверно увеличивается только после первого повторения, составлялась примерно на таком же уровне до конца тренировки (табл. 2). Начальный пульсовый дефицит (ПДД) у мужчин существенно уменьшается в последнем повторении при увеличении пульсового расхождения (ПР), что свидетельствует об усилении анаэробных процессов к концу тренировки. У спортсменок эти показатели в конце тренировки существенно не меняются, но по абсолютным значениям в последних повторениях начальный пульсовый дефицит (ПДД) меньше, а пульсовое расхождение (ПР) больше у женщин, чем у мужчин. Стабилизация пульсовых показателей, характеризующих особенности проявления анаэробных возможностей спортсменок в заключительной стадии тренировки анаэробной (гликолитической) направленности, по-видимому, вызвана увеличением степени «аэробности» упражнения. Это подтверждается достоверным снижением в последнем повторении величины пульсового прироста (ВПП) и уменьшением средней скорости бега, особенно в последнем повторении.

Уменьшение скорости бега у женщин отразилось и на физиологическом воздействии спортивного упражнения. Если у мужчин в конце тренировки анаэробные процессы продолжают активизироваться (достоверно уменьшается МПД и увеличивается НР), то у женщин этого не наблюдается, то есть тренировка у спортсменок становится аэробной, что не соответствует цели тренировочного занятия – совершенствованию анаэробной (гликолитической) работоспособности, так как при снижении скорости бега нагрузка начинает оказывать смешанное, аэробное-анаэробное воздействие. Поэтому у спортсменок после третьего повторения необходимо было сделать длительный перерыв в 15-20 мин. И только после этого продолжить тренировку, что позволило бы выполнить больший объем нагрузки анаэробной (гликолитической) направленности.

**Таблица 2. Динамика пульсовых показателей у спортсменов мужчин и женщин  
во время повторного бега 4 раза по 1 мин. С паузами для отдыха 3 мин.  
(работа анаэробной, гликолитической, направленности)**

№ п/п	Пульсовые показатели	Мужчины n=8				Женщины n=6			
		Номер повторения				Номер повторения			
		1	2	3	4	1	2	3	4
1	ПСР	98,2	106,2	99,7	107,2	94,4	105,6	102,2	97,0
		2,0	2,2	2,7	2,6	2,8	3,0	3,4	2,8
2	ПСВ	210,1	230,0	239,9	245,3	217,3	251,0	253,4	250,7
		3,4	4,6	3,0	3,8	4,0	3,8	3,8	4,1
3	ПСУ	307,0	338,2	339,4	350,0	310,4	354,9	359,2	358,8
		4,1	4,2	4,2	3,7	3,8	4,5	4,6	4,1
4	МПСР	114,2	120,2	122,4	121,8	108,2	120,3	114,0	107,5
		2,6	2,6	2,9	2,1	2,3	3,2	3,4	3,0
5	НПД	17,1	15,8	23,0	14,7	14,5	13,0	12,5	10,2
		1,0	0,9	1,3	0,8	1,2	1,2	0,9	0,6
6	ПР	191,9	214,6	215,1	232,0	202,5	239,6	242,2	250,0
		3,7	3,9	3,6	3,9	4,0	2,9	3,7	3,0
7	ПЭК	0,50	0,48	0,43	0,41	0,42	0,40	0,39	0,40
		0,02	0,01	0,08	0,05	0,01	0,04	0,05	0,05
8	ВПП	114,0	121,4	120,5	116,8	100,3	123,8	114,4	104,0
		2,5	2,5	2,8	2,4	2,0	2,9	2,4	2,2

Примечание: приводятся средняя арифметическая и средняя ошибка средней арифметической.

**Заключение.** Анализ пульсовых показателей аэробной и анаэробной работоспособности у спортсменов позволил установить, что в проявлении выносливости у женщин, по сравнению с мужчинами, имеются особенности, обусловленные отличиями женского организма. В частности, женщины уступают мужчинам в пульсовых показателях аэробной работоспособности.

Недостаточный уровень развития аэробных функций у женщин всегда позволяет увеличивать объемы тренировочных нагрузок анаэробно и аэробно - анаэробной направленности, так как активизация гликолиза при работе вызывает накопление в организме большого количества продуктов анаэробного обмена, которые не успевают ликвидироваться вследствие относительно низкого уровня аэробных процессов, и

спортсменки или снижают скорость бега, или прекращают тренировку. Если идти по пути увеличения объемов аэробной работы для совершенствования аэробных функций, то это может привести к ухудшению анаэробной работоспособности. При этом увеличение объемов тренировочных нагрузок аэробной направленности лимитируется адаптационными возможностями женского организма, проявляющихся в относительно низких показателях жизненной емкости легких, сердечной производительности, кислородной емкости крови и т.п.

В связи с этим, наряду с совершенствованием методов развития аэробных функций и установления оптимального соотношения средств аэробной и анаэробной направленности в различные периоды годового цикла тренировок, у женщин необходимо исследовать эффективность специальных, дополнительных путей повышения анаэробных возможностей, так как анаэробные механизмы занимают ведущее место в энергообеспечении организма при беге на средние дистанции. Результатом радиотелеметрических исследований ЧСС во время бега на различных тренировочных дистанциях и расчет пульсовых показателей.

Характеризующих уровень специальной работоспособности свидетельствует о том, что у женщин в период отдыха наблюдается существенное напряжение сердечной деятельности, то есть срочный тренировочный эффект физической нагрузки обуславливается не только изменениями в организме происходящими при работе, но и зависит от характера и величины 2 физиологических сдвигов в период восстановления. Подобное последствие спортивных упражнений подчеркивает, что основные функциональные перестройки в организме, обуславливающие прирост работоспособности, в значительной мере происходят не во время работы, а в паузах отдыха. Отсюда вытекает важный для практики вывод величину функциональных сдвигов в организме спортсменок в период отдыха необходимо учитывать при анализе объемов тренировочных нагрузок. Без учёта тех изменений в организмах которые происходят в период восстановления, невозможно получить точные количественные данные о величине и степени воздействия спортивных упражнений на спортсменок, если оценивать объемы тренировочных нагрузок в километрах и метрах, что практикуется в беге на средние дистанции, то можно получить недостаточно объективную картину выполнения работы. Ведь один и тот же километраж при одинаковой интенсивности бега на разных спортсменок и в различных условиях (на уровне моря, в среднегорье и т.д.) оказывает неодинаковое воздействие. Поэтому определение суммарной величины и характера этого воздействия становится возможным, если разделить упражнения по их

преимущественному физиологическому воздействию (аэробные, анаэробные, анаэробно-лактатные и гликолитические), что одновременно определяет спортивные упражнения по их интенсивности. В данном случае объем физических нагрузок в каждом виде их преимущественного воздействия на организм предлагается оценивать временем (в минутах).

### Литература

1. Абдулова А.М. и др. Книга легкоатлета. /А.М. Абдулова и др.; – М.: Физкультура и спорт, 2001
2. Белоцерковский З.Б. Эргометрические и кардиологические критерии физической работоспособности у спортсменов /З.Б. Белоцерковский; – М.: Советский спорт, 2005.
3. Волков Н.И. Энергетический обмен и работоспособность человека в условиях напряженной мышечной деятельности/ Н.И. Волков; - М., 1969
4. Девяткин В.Д. Методы развития специальной выносливости у женщин в условиях гипоксии./ В. Д. Девяткин; - Рязань.: КопиПринт, 2009. С. 26-29.
5. Матвеев Л.П. Теория и методика физической культуры: учебник /Л.П. Матвеев/3-е изд., перераб. И доп. – М.: Физкультура и Спорт, СпортАкадемПресс, 2008 – 544 с.
6. Холодов Ж.К., Кузнецов В.С. Теория и методика физического воспитания и спорта: Учебное пособие для студ. Высш. Учеб. Завед./ Ж.К. Холодков, В.С. Кузнецов; – М.: Академия, 2000 – 480 с.