

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДВУХ ФИТНЕС-ПРОГРАММ ДЛЯ ЖЕНЩИН С ИЗБЫТОЧНОЙ МАССОЙ ТЕЛА

Соловьёва Н. А., Ишекова Н. И., Совершаева С. Л.

ГБОУ ВПО «Северный государственный медицинский университет (г. Архангельск) Минздравсоцразвития России», Архангельск, Россия (163000, Архангельск, пр. Троицкий, 51), e-mail: natalysolovyov@ya.ru

Проведен анализ эффективности использования двух типов фитнес-программ в коррекции избыточной массы тела женщин юношеского и зрелого возраста. Программы отличались характером нагрузки и наличием компонента коррекции питания. Исследовали показатели систолического (САД), диастолического (ДАД), пульсового (ПД) и среднединамического давления (СДД), частоты сердечных сокращений (ЧСС) и индекса массы тела (ИМТ) в процессе 6-месячного тренировочного цикла. Проводили промежуточные исследования на этапе 3-х месяцев цикла и в динамике одной тренировки. В исследовании приняли участие 93 практически здоровые женщины с избыточной массой тела, не имеющие эндокринных заболеваний и противопоказаний к занятиям физической культурой. Выделены группы I и II в зависимости от типа программы, а также подгруппы 18–21 год (I и II, n=17 и n=17, соответственно) и 36–45 лет (Ia, IIa, n = 30 и n=29, соответственно). Показана статистическая значимость различий в группах и более высокая физиологическая эффективность программы I, базирующейся на смешанном характере тренировки, многовариантной схеме упражнений с мониторингом и коррекцией характера питания.

Ключевые слова: гемодинамика, артериальное давление, частота сердечных сокращений, избыточная масса тела, женщины, физическая нагрузка, фитнес-программа.

COMPARISON PHYSIOLOGICAL EFFECTIVENESS OF TWO FITNESS-PROGRAMMES IN WOMEN WITH EXCESS BODY MASS

Solovyeva N. A., Ishekova N. I., Sovershaeva S. L.

Northern State Medical University Archangelsk, Russia (163000, Archangelsk, street Troitsky, 51), e-mail: natalysolovyov@ya.ru

The analysis efficiency of two types of fitness programs is carried out to corrections the body excess in young and adult women. Programs was different in character of loading and existence the component of nutrition correction. We studied the dynamic of systolic (SBP), diastolic (DBP), pulse pressure (PBP), mean arterial pressure (MAP), heart rate (HR) and body mass index (BMI) in the course of a 6-month's training cycle. intermediate stage was after 3 months of training and in dynamics of one training. 93 healthy women without endocrine diseases and limited physical activity, who have excess body mass, took part in the research. Groups I and II depending on program type, and also subgroup with 18–21 age (I and II, n=17 and 17, respectively) and 36–45 age (Ia, IIa, n = 30 and 29, respectively) was divided. The statistical difference in groups and higher physiological effect in the program I based on mixed training with multiple scheme of exercises and monitoring and correction the features of nutrition was shown.

Key words: hemodynamic, arterial blood pressure, heart rate, excess body mass, the woman, physical activity, the fitness program.

Введение

Актуальность данной проблемы заключается в том, что количество лиц, имеющих избыточную массу телу и ожирения, прогрессивно увеличивается с каждым годом. За последние 30 лет в странах Европейского региона распространенность этого явления возросла в 3 раза [1;3;4;5]. В России, в среднем, 30 % лиц трудоспособного возраста имеют ожирение и 25 % избыточную массу тела [3;5]. Наличие некорректируемой избыточной массы приводит в конечном итоге к ожирению, которое снижает качество жизни, ее продолжительность и сопровождается высоким риском заболеваемости [5;7]. В частности,

повышается риск развития сердечно-сосудистых заболеваний (ишемическая болезнь сердца; артериальная гипертензия; атеросклероз и их осложнения – инфаркт миокарда, инсульт), патологии опорно-двигательного аппарата, инсулиннезависимого сахарного диабета (2-го типа); болезней гепатобиллиарной зоны (дискинезии желчного пузыря, хронический холецистит, желчно-каменная болезнь); нарушения менструально-овариальной функции и бесплодие. Так, у 66 % женщин с ожирением наблюдается бесплодие, ассоциированное с нарушениями продукции половых гормонов [3;4;5;8]. Известно, что продолжительность жизни у лиц, страдающих ожирением, уменьшается в среднем от 5 до 15 лет [1;2;3;5;8].

Исследованиями многих авторов доказано, что целесообразно уменьшать массу тела и количество жировой массы с помощью физической нагрузки и изменения пищевого поведения [2;3]. Несмотря на многообразие форм оздоровительной физической культуры, они по разным причинам не решают в полной мере те задачи, которые ставят перед собой женщины с избыточной массой тела, приступая к систематическим занятиям [4]. Проблема заключается в том, что быстрая адаптация к характеру однотипных повторяющихся упражнений в традиционной схеме вызывает снижение уровня мотивации к продолжению занятий, зачастую приводя к их прекращению. Наряду с этим, отсутствие строгого контроля баланса прихода и расхода энергии в динамике тренировок неизбежно ведет к снижению их эффективности [7]. В связи с этим актуальна проблема разработки такого способа коррекции избыточной массы тела, который устранил бы недостатки существующего классического подхода к проблеме и обеспечивал наряду с этим высокую эффективность метода.

Цель исследования: провести анализ динамики артериального давления и частоты сердечных сокращений в процессе реализации различных реабилитационных подходов, базирующихся на применении фитнес-программ, отличающихся характером нагрузки и наличием вмешательства в характер питания лиц с избыточной массой тела.

Материал и методы исследования. Исследование проводили на спортивно-оздоровительных базах городов Северодвинск и Архангельск. Тип исследования: проспективное рандомизированное испытание. Проведение исследования было одобрено локальным этическим комитетом (Северный государственный медицинский университет, г. Архангельск). В исследовании приняли участие 93 практически здоровых женщины с избыточной массой тела, разных возрастных групп, не имеющие эндокринных заболеваний и противопоказаний к занятиям физической культурой, которые были разделены на 2 группы (I и II) в зависимости от предлагаемого способа коррекции избыточной массы тела. В каждой группе выделили две возрастные подгруппы от 18 до 21 года (I и II, соответственно); 36–45 лет и (Ia и IIa, соответственно). В группах I (n=17) и Ia (n=30) проводили тренировки,

направленные на нормализацию избыточной массы тела, используя комплексную фитнес-программу (программа I), характеризующуюся высокой степенью вариативности используемых упражнений (с целью избегания привыкания). Эта программа также включала контроль и коррекцию питания (суточное мониторирование калорийности рациона и потребления пищевых нутриентов). В группах II, IIa – классические тренировки (программа II) с преимущественно аэробной направленностью и жестко заданным алгоритмом упражнений в динамике занятия, без контроля и коррекции питания (n=17;n=29).

Тренировки проводили 3 раза в неделю продолжительностью по 65–70 минут каждая. Применяли аэробные нагрузки умеренной мощности (45–55 % от ЧСС макс. в начале тренировочного цикла с постепенным увеличением до 70–80 % ЧСС макс. в дальнейшем).

Обследование женщин проводили трижды в динамике 6-ти месячного тренировочного цикла – до его начала, в середине и по окончании, а также в динамике тренировки. Измеряли массу тела с последующим расчетом ИМТ, артериальное давление (АД) и частоту сердечных сокращений (ЧСС) непрямым методом с помощью электронных аппаратов фирмы OMRON. Рассчитывали пульсовое (ПД) и среднее давление (СДД по Хикэму). Исходные и контрольные данные в динамике тренировочного цикла получали в результате измерения массы тела, АД и ЧСС в первой половине дня, в условиях покоя. За 30 минут до измерения исключали факторы, влияющие на величину АД: прием пищи, курение, физическое напряжение, воздействие холода. Для оценки исходного уровня артериального давления использовали классификацию ВОЗ (1999), ИМТ оценивали в соответствии с рекомендациями ВОЗ (1997). В динамике занятия проводили измерение АД и ЧСС до и после нагрузки (в восстановительном периоде). Данные анализировали путем применения непараметрического метода одновыборочного теста Вилкоксона (Wilcoxon test). Полученные результаты подвергались комплексной статистической обработке с использованием программы SPSS Statistics, 18.0.

Результаты исследования и их обсуждение. Исходные данные гемодинамики выявили, что показатели АД во всех группах согласно классификации ВОЗ относились к категории «нормальное артериальное давление» – в 34 % случаев (САД < 130 мм рт. ст.; ДАД < 85 мм рт. ст.) и «повышенное нормальное артериальное давление» – в 65 % случаев (САД - 130–139 мм рт. ст.; ДАД – 85–89 мм рт. ст.), и только 1 % исследуемых находился в категории «оптимальное давление» (рис.1).

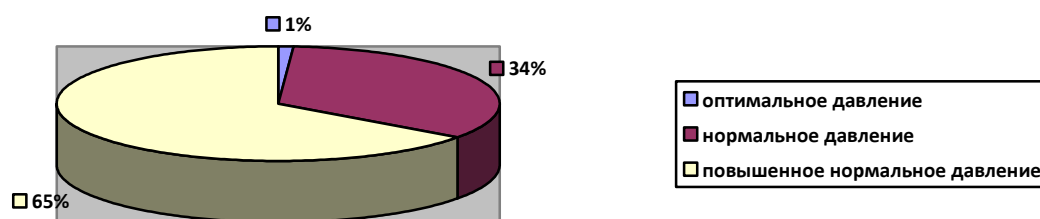


Рис. 1. Исходные данные гемодинамики по категориям артериального давления в группах сравнения до начала тренировочного цикла

Полученные различия показателей в группах до начала тренировочного цикла не являлись статистически значимыми ($p \geq 0,5$), что позволяет говорить об однородности групп сравнения и возможности использования для дальнейшего исследования (табл.1).

Табл.1. Сравнение показателей артериального давления и частоты сердечных сокращений в покое между группами до начала тренировочного цикла

Показатели						
группы	значе ния	САД, мм рт.ст.	ДАД, мм рт.ст.	ПД, мм рт.ст.	СДД, мм рт.ст.	ЧСС, уд/мин
I(n=17);II (n=17)	Z	=-,535 ^a	=,000 ^b	=000 ^b	=-,674 ^c	=-,641 ^a
	p	=0,593	=1,000	=1,000	=0,501	=0,536
Ia (n=30); IIa (n=29)	Z	=-,388 ^a	=-,679 ^b	=-,490 ^a	=-,114 ^b	=,000 ^a
	p	=0,698	=0,636	=0,585	=0,909	=1,000

Средние значения индекса массы тела в группах сравнения составили: I – $26,1 \pm 0,75$; II - $26,4 \pm 1,01$; Ia - $27,0 \pm 0,66$; IIa - $27,2 \pm 0,70$. Данные показатели свидетельствуют о наличии избыточной массы в рассматриваемой выборке. Установлено, что значимых различий по величине ИМТ не наблюдалось ($p_{I,II}=0,650$; $p_{Ia, IIa}=0,690$), что позволяет говорить об однородности групп сравнения по данному параметру на этапе исследования до начала тренировочного цикла.

Другим важным аспектом данного исследования являлась проверка групп на сравнимость исходного уровня тренированности. С этой целью мы провели сравнительный анализ реакции на нагрузку на начальном этапе тренировочного цикла в динамике одной тренировки. Значимых различий между группами сравнения по значениям исследуемых

параметров артериального давления и пульса давления, измеренных в восстановительном периоде тренировки, не наблюдалось (табл.2).

Табл. 2. Сравнение показателей артериального в восстановительном периоде тренировки на начальном этапе тренировочного цикла

Показатели						
группы	значе ния	САД, мм рт. ст.	ДАД, мм рт. ст.	ПД, мм рт. ст.	СДД, мм рт. ст.	ЧСС, уд/мин
I(n=17);II (n=17)	Z	=-,604 ^a	=-,765 ^a	=-,997 ^a	=-1,006 ^a	=-1,069
	p	=0,609	=0,661	=0,598	=0,602	=0,585
Ia (n=30); IIa (n=29)	Z	=-,388 ^a	=-,585 ^a	=-1,016 ^a	= -1,026 ^a	=-,651
	p	=0,698	=0,558	=0,509	=0,520	=0,660

Таким образом, при анализе показателей давления, пульса и массы тела в состоянии покоя и после нагрузки на начальном этапе исследования не выявлено значимых различий между группами ($p \geq 0,5$), что позволяет говорить об исходной однородности групп по уровню исследуемых параметров (САД, ДАД, ПД, СДД, ЧСС и ИМТ) и степени тренированности.

Для сравнения эффективности двух предлагаемых подходов в коррекции массы тела (группы I и II) проводилось обследование участников исследования трижды в течение 6-месячного тренировочного цикла: до начала тренировок, в середине цикла (через 3 месяца) и по его окончании (через 6 месяцев). Исходные данные представлены на рис.1 и в табл. 1,2. Результаты исследований динамики АД и ЧСС за 3-х месячный период наблюдения представлены в таблице 3.

Табл. 3. Сравнительный анализ показателей артериального давления и ЧСС в покое между группами в середине тренировочного цикла

Показатели						
группы	значе ния	САД, мм рт. ст.	ДАД, мм рт. ст.	ПД, мм рт. ст.	СДД, мм рт. ст.	ЧСС, уд/мин
I(n=17);II (n=17)	Z	=-3,630 ^a	=-3,140 ^a	=-2,232 ^a	=-3,443 ^a	=0,000 ^c
	p	=0,001 ^{***}	=0,002 ^{**}	=0,026 [*]	=0,01 ^{**}	=1,000
Ia (n=30); IIa (n=29)	Z	=-,782 ^a	=-,853 ^b	=-1,184 ^a	= -,148 ^b	=-,816 ^b

	p	=0,434*	=0,393**	=0,237*	=0,882	=0,414*
--	---	---------	----------	---------	--------	---------

* $p \leq 0,05$; ** $p \leq 0,01$; *** $p \leq 0,001$.

Промежуточный анализ в группах за 3-х месячный тренировочный цикл показывает наличие положительной динамики во всех возрастных группах, независимо от характера применяемой программы коррекции избыточной массы тела. Анализ полученных результатов свидетельствует о различной реактивности лиц разного возраста при использовании двух различных типов программ коррекции массы тела.

Так, на 3-м месяце тренировок между группами I и II (18–21 год) наблюдаются значимые изменения, в то время как при сравнении динамики показателей в группах Ia и IIa (36–45 лет) таких различий нет. Тем не менее в группах Ia и IIa наблюдается выраженная положительная динамика внутри самих групп. Обсуждаемые изменения касались САД, ДАД, в меньшей степени ПД, СДД. Совокупность изменений свидетельствует о более физиологичной реакции в группе лиц молодого возраста, что подтверждает и относительная стабильность пульсового и среднединамического давления. Внутри групп имеется значимая динамика всех показателей в течение 3-х месячного периода тренировки, что свидетельствует в целом о положительной динамике тренировочного процесса. Однако отсутствие динамики по величине частоты сердечных сокращений, независимо от возраста и типа коррекционной программы, а также незначимая динамика показателей давления в старшей возрастной группе указывают на недостаточную эффективность тренировок и необходимость более длительного цикла занятий для достижения выраженного и устойчивого результата.

Проведенный анализ результатов по окончании полного 6-месячного тренировочного цикла выявил значимые различия между сравниваемыми группами практически по всем показателям, что свидетельствует об эффективности применяемых реабилитационных программ в целом (табл. 4). Однако отмечены различия, зависящие от типа программы коррекции.

Таблица 4. Сравнительный анализ показателей АД, ЧСС и ИМТ в покое между группами по окончании тренировочного цикла

Показатели							
группы	значе ния	САД, мм рт. ст.	ДАД, мм рт. ст.	ПД, мм рт. ст.	СДД, мм рт. ст.	ЧСС, уд/мин*	ИМТ
I(n=17);	Z	=-3,237 ^a	=-2,969 ^a	=-1,604 ^b	=-3,627 ^b	=-2,070 ^a	=-2,871 ^a

II (n=17)	p	=0,003**	=0,002**	=0,109*	=0,001***	=0,308*	=0,004**
Ia (n=30);	Z	=-4,662 ^a	=-2,601 ^a	=-2,971 ^a	= -4,111 ^a	=-1,633 ^a	=-3,150 ^a
IIa (n=29)	p	=0,001***	=0,009**	=0,003**	=0,001***	=0,102*	=0,002**

*p≤0,05; **p≤0,01; ***p≤0,001.

Как следует из таблиц 4 и 5, имели место значимые различия по ключевым показателям гемодинамики (САД, ДАД, СДД) по окончании 6-месячного цикла тренировок, оцениваемых по параметрам покоя и реакции на нагрузку в динамике тренировки. При этом более высокие значения показателей САД, ДАД и СДД в обеих возрастных категориях были установлены при применении тренировочной программы II. Сравнение динамики пульсового давления, отражающего величину сердечного выброса, свидетельствует о менее выраженных изменениях в группах II программы. Это подтверждает и показатель СДД, который значимо выше у лиц, тренирующихся по программе II.

Табл. 5. Сравнительный анализ показателей АД, ЧСС после нагрузки между группами по окончании тренировочного цикла

Показатели						
группы	значе ния	САД, мм рт. ст.	ДАД, мм рт. ст.	ПД, мм рт. ст.	СДД, мм рт. ст.	ЧСС, уд/мин
I(n=17);	Z	=-1,890 ^a	=-2,207 ^a	=-1,279 ^b	=-1,960 ^a	=-1,857 ^a
II (n=17)	p	=0,059	=0,027**	=0,201	=0,050*	=0,053*
Ia (n=30);	Z	=-2,634 ^a	=-2,864 ^a	=-3,472 ^a	= -3,472 ^a	=-1,837 ^a
IIa (n=29)	p	=0,008**	=0,004**	=0,002**	=0,003**	=0,050*

*p≤0,05; **p≤0,01; *** p≤0,001.

В динамике тренировки показатели реактивности системы кровообращения в группах сравнения значимо различались. Так, при отсутствии выраженных различий по величине САД в группах I и II, показатели ДАД, СДД и ЧСС были выше после нагрузки в группе II (программа II). Наряду с этим в старшей возрастной группе значимые различия наблюдались по всем изучаемым параметрам. Более высокие величины САД, ДАД, ПД и ЧСС в ответ на нагрузку при тренировке по программе II отражают более низкий уровень тренированности и более высокую цену адаптации к нагрузке. Совокупность полученных данных говорит о том, что с точки зрения оптимизации гемодинамики программа I более предпочтительна и отражает более высокий уровень тренированности системы кровообращения.

Заключение. Используемые режимы тренировок I и II позволили достичь положительных результатов в области задачи коррекции избыточной массы тела. Однако, как показал анализ состояния системы кровообращения, проведенный в динамике тренировочного цикла на промежуточном этапе (3-й месяц цикла), по окончании полного цикла (6-й месяц), а также реактивности системы в динамике одной тренировки, имеются существенные различия при сравнении двух программ коррекции. Так, программа I позволила учесть предпочтения занимающихся и сохранить высокую степень мотивации в динамике 6-месячного тренировочного периода, что явилось, на наш взгляд, одной из значимых причин достижения большей эффективности не только в плане коррекции избыточной массы тела, но и достижения большей эффективности в плане тренированности системы кровообращения. Необходимо помнить, что после проведения коррекции, при возврате к прежнему рациону питания и образу жизни, рецидив возвращения избыточной массы тела достаточно высок: исходная масса тела восстанавливается в среднем в 95 случаев из 100, в течение полугода (эффект *weight cycling* – кругооборот веса). Поддержание массы тела, задача не менее важная, чем его снижение [2;3;5], и физическая нагрузка – неотъемлемая составляющая коррекционных программ по оптимизации и поддержанию нормальной массы тела.

Список литературы

1. Глобальная стратегия ВОЗ в области рациона питания, физической активности и здоровья. Женева, Всемирная организация здравоохранения, 2004.
2. Джакистик Дж. М., Галлагбер К. И. Физические нагрузки для коррекции массы тела // Избыточный вес и ожирение / под ред. Д. Г. Бессесен, Р. Кушнер. – М.: Бином, 2004. – С. 98-114.
3. Коррекция избыточной массы тела: Руководство для врачей / П. И. Сидоров., Н. И. Ишекова., А. Г. Соловьёв. – М.: МЕДпресс-информ, 2004. – 144 с.
4. Соловьёва Н. А., Совершаева С. Л., Ишекова Н. И. Влияние фитнес-программ различной направленности на организм женщин по результатам пилотного исследования // Казанская наука. – № 10. – Казань: Изд-во Казанский Издательский Дом, 2010. – С.25-27.
5. Соловьёва Н. А., Совершаева С. Л., Ишекова Н. И. Физиологические аспекты избыточной массы тела и ожирения // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – № 10. – ИД Академия Естествознания, 2011. – С. 69-70.

6. A strategy for Europe on nutrition, overweight and obesity-related health issues. Brussels, European Commission, 2007

7. Brown T., Avenell A., Edmunds L. D., Moore H., Whittaker V., Avery L., Summerbell. Systematic review of long-term lifestyle interventions to prevent weight gain and morbidity in adults. C. School of Health and Social Care, University of Teesside, Middlesbrough, UK, 2009. Sep.

Рецензенты:

Игнатъева Светлана Николаевна, д.м.н., профессор, профессор кафедры патологической физиологии ГБОУ ВПО «Северный государственный медицинский университет», г.Архангельск.

Гудков Андрей Борисович, д.м.н., профессор, директор института медицинской экологии и гигиены БОУ ВПО «Северный государственный медицинский университет, г. Архангельск.
