

УДК [612.143:612.166]:615.825

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ РАЗЛИЧНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ НА АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ У ЖЕНЩИН РАЗНЫХ ВОЗРАСТНЫХ ГРУПП С ИЗБЫТОЧНОЙ МАССОЙ ТЕЛА

Соловьёва Н.А.

ГБОУ ВПО «Северный государственный медицинский университет» Минздравсоцразвития России, Архангельск, e-mail:natalysolovyov@ya.ru

Проведен анализ эффективности различных типов фитнес-программ в коррекции избыточной массы тела женщин юношеского и зрелого возраста. Применяемые физические нагрузки отличались характером нагрузки и наличием/отсутствием компонента коррекции питания. Исследовали антропометрические показатели, ИМТ, определяли содержание жировой массы в организме методом калипометрии в динамике 6-месячного тренировочного цикла. Проводили промежуточные исследования: в середине, через 3 месяца от начала тренировочного цикла. В исследовании приняли участие 93 практически здоровые женщины с избыточной массой тела, не имеющие эндокринных заболеваний и противопоказаний к занятиям физической культурой. Выделены группы в зависимости от типа программы (I, II), а также подгруппы (Ia, IIa) в зависимости от возраста: 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 динамика и статистическая значимость различий в группах, проведен сравнительный анализ между группами. Выявлена более высокая физиологическая эффективность программы I, базирующейся на смешанном характере тренировки, многовариантной схеме упражнений с мониторингом и коррекцией характера питания.

Ключевые слова: избыточная масса тела, антропометрия, индекс массы тела, женщины, физическая нагрузка, фитнес-программа

COMPARATIVE ANALYSIS OF PHYSICAL ACTIVITY OF THE VARIOUS ORIENTATION ON ANTHROPOMETRICAL INDICATORS AT WOMEN WITH EXCESS BODY MASS OF DIFFERENT AGE GROUPS

Solovyeva N.A.

Northern State Medical University, Archangelsk, e-mail:natalysolovyov@ya.ru

The analysis of efficiency of various types of fitness programs is carried out to corrections of superfluous weight of a body of women of youthful and mature age. Applied physical activities differed character of loading and to existence/lack of a component of correction of a food. Investigated anthropometrical indicators, IMT, determined the maintenance of fatty weight in an organism by a kalipometriya method in dynamics of a 6-month's training cycle. Carried out intermediate researches: in the middle, in 3 months from the beginning of a training cycle. 93 almost healthy women took part in research with superfluous weight the bodies which do not have endocrine diseases and contra-indications to occupations by physical culture. Groups depending on program type (I, II), and also subgroups (Ia, IIa) depending on age are allocated: 18–21 years (I and II, $n = 17$ and $n = 17$, respectively) and 36–45 years (Ia, IIa, $n = 30$ and $n = 29$, respectively). Dynamics and the statistical importance of distinctions in groups is shown, the comparative analysis between groups is carried out. 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.

Keywords: excess body mass, anthropometry, the woman, index of weight of a body, physical activity, the fitness program

Актуальность проблемы заключается в том, что за последние десятилетия прогрессивно увеличилось количество лиц, имеющих избыточную массу тела и ожирение [1; 3; 4; 5]. Так, по данным исследований, в нашей стране до 25% лиц трудоспособного возраста имеют избыточную массу тела и около 30% – ожирение [2; 5; 6; 7]. Отсутствие коррекции избыточной массы тела и профилактических мер приводят к появлению заболевания – ожирению, которое ассоциировано с ухудшением качества жизни, уменьшением её продолжительности и сопровождается высоким риском появления сопутствующих заболеваний [5; 7]. Так, повышается риск сердечно-сосудистых заболеваний, возможно появление инсулин-

независимого сахарного диабета (2-го типа), патологий опорно-двигательного аппарата, болезней гепатобиллиарной зоны, вероятны нарушения менструально-овариальной функции и др. заболеваний [2; 4; 5; 6].

Рядом исследований доказано, что корректировать массу тела целесообразно с помощью физической нагрузки и изменения пищевого поведения [2; 3; 7]. Однако, несмотря на многообразие предлагаемых форм, и средств физической коррекции, необходимо искать новые формы физической нагрузки, которые бы замедлили быструю адаптацию к характеру однотипных, циклично повторяющихся упражнений, вызывая снижение эффективности нагрузки и, как следствие, уменьшение уровня мотива-

ции к продолжению занятий [4; 6]. Также необходим постоянный контроль и коррекция баланса прихода и расхода энергии в динамике оптимизации массы тела у обследуемых женщин [2; 4]. Таким образом, актуальна проблема разработки способа коррекции избыточной массы тела, устраняющего недостатки существующего классического подхода к проблеме и обеспечивающего высокую эффективность метода.

Цель исследования: провести анализ динамики антропометрических показателей, ИМТ, определить содержание в организме жировой массы 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. Были выделены 2 группы (I и II) в зависимости от предлагаемого способа коррекции избыточной массы тела. В каждой группе – две возрастные подгруппы – 18–21 год (I и II, соответственно) и 36–45 лет (Ia и IIa, соответственно). В группах I ($n = 17$) и Ia ($n = 30$) применяли комплексную фитнес-программу (программа I), характеризующуюся высокой степенью вариативности используемых упражнений (с целью избегания стереотипизации привыкания и сохранения мотивации к выполнению нагрузки). Данная программа включала контроль и коррекцию питания (суточное мониторирование калорийности рациона и потребления пищевых нутриентов). В группах II, IIa – нагрузка (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. Для уменьшения жировой и коррекции избыточной массы тела применяли аэробные нагрузки умеренной мощности (45–55% от ЧСС макс. в начале тренировочного цикла с постепенным увеличением до 70–80% ЧСС макс.). Обследование проводили 3 раза в динамике 6-месячного тренировочного цикла – до начала, в середине и по окончании исследования. Изучали антропометрические показатели: измеряли массу тела (МТ) с последующим расчетом ИМТ (в соответствии с рекомендациями ВОЗ, 1997), измеряли обхватные размеры (см): плеча (Опл), груди (Огр), талии (От), бедер (Об2), бедра (Об1), голени (Огл), вычисляли соотношение талия/бедро (Т/Б, Waist-hip-ratio (WHR)). Применяли

метод калипометрии, с целью оценки жировотложения и его равномерного распределения по телу определением толщины кожно-жировой складки. Использовали электронное устройство «Калипер» КЭЦ-100, ТУ 9442-036-00226454–2006, с точностью до 0,1 мм. Для расчета использовали формулу Матейки.

Статистическую обработку полученных данных проводили с помощью программы SPSS Statistics 18.0. Для проверки типа распределения собранных количественных данных применяли критерий Шапиро-Уилка. Оценку статистических различий внутри групп проводили с использованием одновыборочного критерия Вилкоксона. Оценку статистических различий между группами проводили с использованием критерия Манна-Уитни.

Результаты исследования и их обсуждение

Анализ данных антропометрических показателей, индексов: МТ, Т/Б (WHR), а также данных калипометрии, на начало исследования не выявил значимых различий между группами сравнения, что свидетельствует о равнозначности исследуемых групп и позволяет проводить дальнейший сравнительный анализ ($p \geq 0,05$).

При обследовании в середине и по окончании тренировочного цикла в группах юношеского возраста (I, II) наблюдались статистически значимые различия практически по всем показателям антропометрии, исследуемым индексам, что позволяет говорить об эффективности применяемых реабилитационных программ (табл. 1). Однако, следует отметить, что в группе II не выявлены различия в результатах по показателю Т/Б, что, возможно связано с адаптацией к нагрузке и снижением эффективности программы.

Также выявлено уменьшение толщины кожно-жировых складок (снижение содержания жировой массы у исследуемых), что отражено в % соотношении жировой массы в массе тела: в гр. I – с 26,7 до 24,1%; в гр. II – с 27,6 до 24,7%.

По окончании тренировочного процесса межгрупповой анализ выявил статистически значимые различия по всем показателям, что позволяет сделать выводы о более высокой эффективности комплексной реабилитационной фитнес – программы, применяемой в группе I (табл. 2).

Анализ данных групп женщин (Ia, IIa) показал отсутствие статистически значимых различий на начальном этапе исследования ($p \geq 0,05$), что позволяет проводить дальнейший сравнительный анализ. В ходе исследования выявлена положительная динамика всех показателей в течение 3-х месячного периода тренировочного цикла, что свидетельствует в целом о положительной динамике тренировочного процесса (табл. 3).

Таблица 1
Динамика антропометрических показателей в группах I, II (Me, P₂₅₋₇₅)

Показатели	гр	В середине исследования (n = 34)				По окончании исследования (n = 34)			
		P ₂₅	Me	P ₇₅	Z	P ₂₅	Me	P ₇₅	Z
МТ, кг	I	77,3	69,0	70,7	-3,459***	64,6	66,0	68,1	-3,622***
	II	66,8	68,5	69,7	-3,622***	65,5	66,7	68,3	-3,623***
ИМТ	I	24,5	25,0	25,5	-3,627***	23,5	24,0	24,3	-3,625***
	II	25,1	25,3	25,6	-3,623***	24,3	24,8	25,0	-3,624***
Т/Б	I	0,71	0,72	0,74	-,043*	23,5	24,0	24,3	-1,679*
	II	0,75	0,73	0,75	-,160	0,71	0,73	0,74	-,352
ОПл, см	I	29,0	29,5	30,0	-3,453***	28,0	28,2	28,9	-3,449***
	II	29,0	29,5	30,0	-3,646***	28,5	29,0	29,5	-3,689***
ОГр, см	I	93,3	95,3	96,9	-3,532***	91,7	93,5	94,0	-3,542***
	II	95,0	96,0	97,5	-3,782***	93,5	94,5	95,6	-3,482***
ОТ, см	I	33,6	74,4	76,0	-3,517***	69,9	71,1	72,2	-3,517***
	II	73,9	75,0	77,3	-3,686***	72,7	73,3	74,6	-3,637***
ОБ2, см	I	100,3	104,0	105,0	-3,537***	97,4	99,0	100,8	-3,522***
	II	99,8	103,5	106,3	-3,746***	98,9	100,5	102,3	-3,674***
ОБ1, см	I	58,1	60,0	61,0	-3,544***	57,0	58,0	58,9	-3,527***
	II	59,0	59,3	62,1	-3,753***	58,5	58,8	61,0	-3,686***
ОГл, см	I	36,5	37,0	37,9	-3,470***	36,0	36,5	37,0	-3,334***
	II	37,0	37,5	38,0	-3,073**	36,5	37,0	37,5	-3,493***

Примечание: p – статистически значимые различия в процессе тренировочного цикла: * – p ≤ 0,05; ** – p ≤ 0,01; *** – p ≤ 0,001; Me – медиана, P₂₅ – P₇₅ – перцентили, Z – критерий Вилкоксона.

Таблица 2
Сравнительный анализ показателей между группами I, II (U, W, Z)

Показатели	В середине исследования (n = 34)				По окончании исследования (n = 34)			
	U	W	Z	p	U	W	Z	p
МТ, кг	125,500	278,500	-1,251*	,006	115,000	268,000	-1,301*	,006
ИМТ	106,000	259,000	-1,329**	,005	56,500	209,500	-3,036**	,002
Т/Б	130,000	283,000	-,503	,634	100,500	253,500	-1,543	,131
ОПл, см	137,000	290,000	-,265	,812	74,500	227,500	-2,448*	,014
ОГр, см	116,500	269,500	-,972	,339	78,500	231,500	-2,293*	,022
ОТ, см	119,000	272,000	-,879	,394	32,000	185,000	-3,880***	,000
ОБ2, см	136,000	289,000	-,294	,786	88,500	241,500	-1,935**	,049
ОБ1, см	136,500	289,500	-,278	,786	60,000	213,000	-2,929**	,003
ОГл, см	114,000	267,000	-1,080	,306	77,500	230,500	-2,343*	,019

Примечание: p – статистически значимые различия в процессе тренировочного цикла: * – p ≤ 0,05; ** – p ≤ 0,01; *** – p ≤ 0,001; U – статистики Манна-Уитни, W – критерий Уилкоксона, Z – критерий.

Результаты сравнительного анализа между группами в середине тренировочного цикла не выявили статистической значимости, при том, что во внутригрупповой динамике такие отличия имеются. Это позволяет сделать вывод о равнозначности применяемой нагрузки. Однако, по окончании тренировочного цикла статистическая значимость наблюдается по

ряду показателей: МТ(кг), ИМТ, Опл (см), От (см), Огл (см), что указывает на более высокую эффективность коррекции избыточной массы тела в группе I и объясняется схемой построения тренировочного цикла, замедляющей быструю адаптацию к характеру однотипных, циклично повторяющихся упражнений, вызывающих снижение эффективности нагрузки (табл. 4).

Таблица 3

Динамика антропометрических показателей в сравниваемых группах Ia, IIa (Me, P₂₅₋₇₅)

Показатели	Группы	В середине исследования (n = 59)				По окончании исследования (n = 59)			
		P ₂₅	Me	P ₇₅	Z	P ₂₅	Me	P ₇₅	Z
МТ, кг	Ia	65,4	67,4	70,1	-4,783***	62,0	64,1	65,9	-4,783***
	IIa	66,2	68,0	70,3	-2,954**	64,6	66,5	69,0	-2,166*
ИМТ	Ia	24,1	24,7	25,1	-4,787***	23,2	23,3	23,7	-4,790***
	IIa	24,1	24,4	25,0	-3,173**	23,5	23,8	24,2	-4,708***
Т/Б	Ia	0,69	0,73	0,76	-2,893**	0,71	0,72	0,76	-2,168*
	IIa	0,71	0,74	0,77	-,416	0,72	0,74	0,77	-,678
ОПл, см	Ia	29,5	30,0	31,1	-4,816***	28,0	29,0	30,0	-4,805***
	IIa	29,0	30,0	31,3	-4,598***	28,8	29,0	30,6	-4,491***
ОГр, см	Ia	93,0	94,3	96,1	-4,810***	90,8	92,5	94,0	-4,800***
	IIa	93,0	94,5	96,3	-4,666***	92,0	93,0	94,8	-4,576***
ОТ, см	Ia	73,2	74,6	76,2	-4,784***	70,5	72,5	73,9	-4,784***
	IIa	74,4	75,5	76,8	-4,719***	73,0	74,0	76,0	-4,643***
ОБ2, см	Ia	97,5	102,5	105,2	-4,807***	96,0	98,0	100,0	-4,792***
	IIa	98,0	102,0	105,0	-4,684***	97,0	99,5	102,0	-4,726***
ОБ1, см	Ia	58,9	60,0	61,5	-4,818***	57,4	58,0	59,0	-4,789***
	IIa	59,5	61,0	61,8	-4,696***	58,0	59,0	60,0	-4,107***
ОГл, см	Ia	36,0	37,0	37,5	-4,639***	35,5	36,0	36,6	-4,732***
	IIa	36,3	37,0	38,0	-4,842***	36,0	37,0	37,2	-3,191***

Примечание: p – статистически значимые различия в процессе тренировочного цикла: * – $p \leq 0,05$; ** – $p \leq 0,01$; *** – $p \leq 0,001$; Me – медиана, P₂₅ – P₇₅ – перцентили, Z – критерий Вилкоксона.

Таблица 4

Сравнительный анализ показателей между группами Ia, IIa (U, W, Z)

Показатели	В середине исследования (n = 59)				По окончании исследования (n = 59)			
	U	W	Z	p	U	W	Z	p
МТ, кг	402,500	867,500	-,493	,622	229,000	694,000	-3,125*	,002
ИМТ	358,000	764,000	-,966	,334	214,000	679,000	-3,364**	,001
Т/Б	352,500	817,500	-1,257	,209	321,500	786,500	-1,732	,083
ОПл, см	431,500	866,500	-,054	,957	309,000	774,000	-1,926*	,050
ОГр, см	433,000	898,000	-,030	,976	435,000	870,000	,000	1,000
ОТ, см	348,000	813,000	-1,320	,187	229,500	694,500	-3,124**	0,002
ОБ2, см	428,000	863,000	-,106	,915	334,500	799,500	-1,527	,127
ОБ1, см	428,000	893,000	-,107	,915	431,500	866,500	-,050	,957
ОГл, см	351,500	816,500	-1,290	,197	275,000	740,000	-2,462*	,014

Примечание: * – статистически значимые различия в процессе тренировочного цикла: * – $p \leq 0,05$; ** – $p \leq 0,01$; *** – $p \leq 0,001$; статистики: U – Манна-Уитни, W – Уилкоксона, Z – критерий.

По окончании исследования выявлено уменьшение толщины кожно-жировых складок (снижение жировой массы), что отражено в % соотношении жировой массы в МТ: в гр. Ia – с 26,1 до 23,4%; в гр. IIa – с 26,5 до 24,0%, что показывает на эффективность и обоснованность применяемых способов коррекции избыточной массы тела.

Выводы

Таким образом, результаты исследования показали, что применяемые реабилитационные программы позволяют решать поставленную цель по коррекции избыточной массы тела у женщин разных возрастных групп. Однако, наиболее предпочтитель-

ной является программа I, характеризующаяся высокой степенью вариативности используемых упражнений, нацеленной на избегание стереотипизации привыкания и сохранение мотивации к выполнению нагрузки, включающей контроль и коррекцию питания (суточное мониторирование калорийности рациона и потребления пищевых нутриентов).

Список литературы

1. Влияние физической нагрузки на массу тела и качество жизни у женщин с избыточной массой тела / Н.А. Соловьёва, Л.С. Юшманова, Н.И. Ишекова, С.Л. Совершаева // Медицина в XXI веке: тенденции и перспективы: материалы международной Интернет-конференции, посвященной 91-й годовщине открытия гормона инсулина Фредериком Грант Бантингом 12-15 марта 2012 г. – С. 242–245.
2. Гинзбург М.М., Крюков Н.Н. Ожирение. Влияние на развитие метаболического синдрома. Профилактика и лечение. – М.: Медпрактика-М, 2002. – 128 с.
3. Глобальная стратегия ВОЗ в области рациона питания, физической активности и здоровья. – Женева, Всемирная организация здравоохранения, 2004.
4. Коррекция избыточной массы тела: Руководство для врачей / П.И. Сидоров., Н.И. Ишекова., А.Г. Соловьёв. – М.: МЕДпресс-информ, 2004. –144 с.
5. Соловьёва Н.А., Совершаева С.Л., Ишекова Н.И. физиологические аспекты избыточной массы тела и ожирения // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2011. – №10. – С. 69–70.
6. Соловьёва Н.А., Ишекова Н.И., Совершаева С.Л. Сравнительный анализ физиологической эффективности двух фитнес-программ для женщин с избыточной массой тела // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 3. – URL: www.science-education.ru/103-6228 (дата обращения: 05.08.2012). Библиографическая ссылка.
7. AstrategyforEuropeannutrition, overweightandobesity-relatedhealthissues. – Brussels, EuropeanCommission, 2007.