

РОЛЬ СИЛОВЫХ И ВЫСОКОИНТЕНСИВНЫХ ТРЕНИРОВОК В ПРОГРАММЕ КОМПЛЕКСНОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ ЖЕНЩИН С АЛИМЕНТАРНЫМ ОЖИРЕНИЕМ

Каипова А.К.¹, Умурзакова Г.И.¹, Белов Г.В.¹, Калматов Р.К.¹

¹Международный медицинский факультет Ошского государственного университета, Ош, e-mail: georgybelov54@gmail.com

Работа имела целью оценить эффективность влияния на женщин с алиментарным ожирением разработанного реабилитационного комплекса, включающего групповые высокоинтенсивные физические нагрузки, гипокалорийную диету и психотерапевтическое воздействие в течение 1 месяца. Обследованы 50 женщин с ожирением, жительниц города Ош Кыргызской Республики, подразделенных на 3 подгруппы: первую группу составили женщины репродуктивного возраста, вторую группу – женщины в послеродовом периоде, третью группу – женщины перименопаузального периода. Контрольную группу составили 20 здоровых жительниц г. Ош репродуктивного возраста с нормальной массой тела, прошедших аналогичный оздоровительный курс. Методы исследования включали двукратное стандартное клинико-функциональное исследование, антропометрию по 50 параметрам, биоимпедансный анализ состава тела, определение толщины кожной складки в 6 точках. У женщин с алиментарным ожирением в послеродовый и перименопаузальный периоды выявлены особенности антропометрических, биоимпедансных характеристик, локализации и выраженности отложений жира. Показано, что реабилитационный комплекс привел к достоверному снижению массы тела, толщины кожной складки, уменьшению охвата талии, массы жировой ткани и увеличению доли скелетно-мышечной ткани, а также нормализации артериального давления, уровня сахара крови, холестерина и ЛПНП. Более выраженная положительная динамика отмечена в группе женщин репродуктивного возраста. У женщин перименопаузального периода эффект был менее выраженный, но достоверный по целому ряду показателей. Обосновывается комплексная программа физической реабилитации для женщин с алиментарным ожирением, как в репродуктивном возрасте, так и в перименопаузальный период, а также практически здоровых лиц, желающих откорректировать массу тела и фигуру и сохранить долголетие.

Ключевые слова: жировая ткань, силовые тренировки, антропометрия, компонентный состав тела

THE ROLE OF POWER AND HIGH-INTENSIVE TRAININGS IN THE COMPLEX REHABILITATION PROGRAM OF WOMEN WITH ALIMENTARY OBESITY

Kaipova A.K.¹, Umurzakova G.I.¹, Belov G.V.¹, Kalmatov R.K.¹

¹International Medical Faculty, Osh State University, Osh, e-mail: georgybelov54@gmail.com

The work was aimed to assess the effectiveness of the developed rehabilitation complex, including group high-intensity exercises, a low-calorie diet and psychotherapeutic effects on women with alimentary obesity for 1 month. Fifty women with obesity were examined, citizens of Osh city of the Kyrgyz Republic. They were divided into 3 subgroups: 1 group consisted of women of reproductive age, 2 group - women in the postpartum period, and 3group - women of perimenopausal period. The control group consisted of 20 healthy Osh citizens of reproductive age with normal body weight, who had passed a similar health course. The research methods included a double standard clinical and functional study, anthropometry by 50 parameters, bio-impedance analysis of composition of the body and determination of skin fold thickness at 6 points. In women with alimentary obesity in the postnatal and perimenopausal period were revealed features of anthropometric, bio-impedance characteristics and localizations and severity of fat depositions. It was shown that the rehabilitation complex led to a significant decrease in body weight, skin fold thickness, decreasing of waist girth, of adipose tissue mass and an increasing of musculoskeletal tissue, as well as normalization of blood pressure, blood sugar, cholesterol and LLD. More pronounced positive dynamics was observed in the group of women of reproductive age. In women of the perimenopausal period, the effect was less pronounced, but reliable according number of indicators. It substantiates a comprehensive program of physical rehabilitation for women with alimentary obesity, both in the reproductive age and in the peri-climatic period, as well as practically healthy individuals who want to correct body weight and body shape, and preserve longevity.

Keywords: adipose tissue, strength training, anthropometry, body composition.

Проблема ожирения в современном мире не утрачивает своей актуальности. При

ожирении страдает не только метаболизм липидов, снижаются общая реактивность, иммунитет, устойчивость к стрессам, изменяется психика [1]. У людей с ожирением часто развиваются сердечно-сосудистые, эндокринные заболевания. Возможно развитие сахарного диабета, атеросклероза, гипертонической болезни, апноэ во сне и других тяжелых болезней [2].

Регулярные физические нагрузки – спасение от ожирения и путь к здоровью [3]. Ожирение – это такое состояние организма, при котором в избытке накапливаются жировые отложения. Во все времена женщины стремятся к идеальным формам, но представление об идеале меняется. В искусстве выделялись рубенсовский, кустодиевский типы красавиц. У афроамериканок женская красота ассоциируется с избыточным отложением жира на ягодицах и бедрах. В Индии красивыми считаются женщины и мужчины с абдоминальным типом отложения жира [4]. Мы при коррекции фигуры взяли за основу пропорции, характерные для современного европейского типа женщин, – стройная фигура с выраженной талией.

Фигура у женщин может меняться при беременности и родах. Кормящая женщина часто имеет вес на 15–20% больше, чем до беременности. С возрастом люди – как женщины, так и мужчины – набирают вес, что связывается с гормональными перестройками и меньшей подвижностью.

Если разобрать слово «ожирение», то его корнем является «жир». Гистологически жировая ткань состоит из адипоцитов, которые делятся на белые, бурые и промежуточные бежевые, которые совершенно по-разному могут влиять на человеческий организм [5, 6].

Белая жировая ткань является не только пассивной тканью для хранения дополнительной энергии в виде жира, но и тканью, выполняющей обширные эндокринные функции [7, 8]. Подавляющее количество белой жировой ткани представлено подкожно-жировой клетчаткой передней стенки живота, ягодиц, бедер. Белые адипоциты содержат ядро, смещенное к периферии одной большой липидной капли, и влияют на повышение артериального давления (АД), развитие сахарного диабета и другой патологии.

Бурая жировая ткань у взрослого человека располагается в межлопаточной области. Отдельные бурые адипоциты могут обнаруживаться среди белой жировой ткани. Бурые адипоциты содержат центрально расположенные ядра и множественные липидные капельки. Они особенно богаты митохондриями и обильно снабжены окончаниями симпатических нервов и кровеносными сосудами [9], что и является ключом для снижения веса.

Если ранее считалось, что у человека бурая жировая ткань (ЖТ) со временем практически полностью исчезает, то теперь выяснилось, что она имеется также и у взрослых людей, и расположена там же, где и у новорожденных, но в меньших количествах [10].

Регулярные физические нагрузки способствуют секреции гормона ирисина, который превращает белую жировую ткань в бурую, которая благодаря высокой энергетической активности препятствует ожирению [11, 12].

Реабилитация алиментарного ожирения – это комплексный процесс, требующий активного участия самих женщин в повышении физической активности, изменении привычного режима питания. Хирургические методы липоксации жира на животе и бедрах дают только временный эффект; резекция части желудка, кишечника, накладывание стомы, введение баллончика в желудок не являются патогенетическими, при этом остаются неустранимыми метаболические и психологические механизмы ожирения. Успеха можно добиться лишь комплексными немедикаментозными реабилитационными программами.

Цель работы: оценить эффективность разработанного реабилитационного комплекса, включающего высокоинтенсивные физические нагрузки, гипокалорийную диету и психотерапевтическое воздействие в течение 1 месяца, на женщин репродуктивного и перименопаузального возраста с алиментарным ожирением.

Материалы и методы исследования

В исследование включены 50 жительниц г. Ош с алиментарным ожирением, прошедших четырехнедельный курс реабилитации в оздоровительном центре летом и осенью 2017 г. Первую основную группу составили 20 женщин репродуктивного возраста (в среднем $34,2 \pm 1,5$ года), вторую основную группу – 20 женщин, обратившихся в оздоровительный центр в период через 6–18 месяцев после родов. Третью группу составили 10 женщин перименопаузального периода (в среднем $48,4 \pm 1,2$ года).

Критерии включения:

- информированное согласие женщин на проведение исследований и выполнение предлагаемой программы;
- относительное здоровье, отсутствие текущих инфекционных и соматических заболеваний;
- избыточный вес, превышающий возрастную норму более чем на 10%, индекс массы тела (ИМТ) более 25 кг/м^2 , толщина кожной складки на животе более 3 см.

Критерий невключения во вторую группу – кормящие женщины в послеродовой период до 6 месяцев.

Контрольную группу составили 20 здоровых жительниц г. Ош репродуктивного возраста (в среднем $34,8 \pm 1,6$ года) с нормальной массой тела, прошедших аналогичный оздоровительный курс. Все обследованные вели схожий образ жизни, были представителями профессий умственного труда.

Женщины посещали групповые занятия, включающие совмещение силовых и высокоинтенсивных кардиотренировок по авторской схеме 3 раза в неделю в течение 1 часа. Занятия включали разминку, силовые тренировки, проводимые по схеме: понедельник – руки, среда – ноги и пятница – все тело, высокоинтенсивные кардиотренировки по протоколу Табата с 3 сетями длительностью 12 мин и растяжку.

Табата-тренировка – это высокоинтенсивный интервальный тренинг, цель которого – выполнить максимальное количество движений за минимальное время. Высокоинтенсивные табата-тренировки ощутимо ускоряют обмен веществ и заставляют организм активно расходовать калории.

Кроме силовых и высокоинтенсивных кардиотренировок, реабилитационный комплекс включал лимфодренажный массаж, диетотерапию с дефицитом калорий, для перекусов использовался бутилированный национальный зерновой напиток «Максым», содержащий преимущественно клетчатку, производства компании «Шоро», Кыргызстан.

Разработанный реабилитационный комплекс подан на патентование как способ коррекции массы тела и фигуры (заявка на изобретение № 21080092.1 от 03 ноября 2018 г.).

Материалы и методы исследования

1. Стандартное клинико-лабораторное обследование (общий анализ крови, определение сахара, холестерина, липопротеидного спектра, мониторинг артериального давления, ЭКГ, спирометрия).

2. Соматометрические измерения (рост, вес, расчет индекса массы тела, окружность талии, бедер, ягодиц, плеча).

3. Определение толщины кожной складки (ТКС) на животе, груди, спине, бедре и плече при помощи калипера электронного цифрового КЭЦ-100, погрешность 1 мм.

4. Определение компонентного состава тела при помощи биоимпедансного анализатора АВС-01 «Медасс» с расчетом следующих параметров: основной обмен, индекс массы тела, жировая масса тела, безжировая масса, активная клеточная масса, скелетно-мышечная масса, удельный (нормированный на площадь поверхности тела) основной обмен, общая вода организма, объем внеклеточной жидкости, а также процентное содержание жира в теле.

Исследование проводили дважды: до начала курса реабилитации и по его завершении через месяц. Проводили расчет прирост (Δ) каждого показателя в динамике индивидуально, а затем рассчитывали его среднее значение и среднюю ошибку. Обработка результатов проводилась при помощи компьютерных программ вариационной статистики Excel и SPSS для параметрических и непараметрических показателей с применением критерия Стьюдента

для параллельного распределения. Различия между сравниваемыми величинами считали статистически достоверными при уровне значимости $p < 0,05$.

Результаты исследования и их обсуждение

Антропометрические показатели и компонентный состав тела у здоровых женщин репродуктивного возраста, жительниц г. Ош, существенно не отличались от данных российских авторов по жительницам средних широт Азии схожего возраста [13, 14]. Биохимический состав крови и артериальное давление у каждой обследованной женщины контрольной группы соответствовали возрастной норме.

Месячный оздоровительный курс привел у них к достоверному снижению веса (-4%), охвата талии ($-8,2\%$), жировой массы ($-5,4\%$), толщины кожной складки на животе ($-11,6\%$). Изменения других показателей были статистически не значимы (табл. 1). Это вполне ожидаемые результаты, так как исходные показатели были нормальными.

Таблица 1

Динамика изменений изучаемых параметров после оздоровительного курса у здоровых женщин репродуктивного возраста (контрольная группа)

Точки обследования	Вес кг	ИМТ	ОТ см	ОЯ см	ЖМ кг	СММ %	ТКС Ж мм	ТКС Б мм	ТКС С мм	УОО ккал/м ² /сут
До курса	57,1	21,95	76,8	93,6	26,4	48,2	19	8,1	13,5	840
после	55,3	21,03	70,5	91,8	24,9	48,4	16,8	6,5	11,1	844
Разница Δ	$-1,8^*$ $\pm 0,5$	$-0,92$ $\pm 0,4$	$-6,3^*$ $\pm 1,1$	$-1,8$ $\pm 1,1$	$-1,5^*$ $\pm 0,6$	$+0,2$ $\pm 0,2$	$-2,2^*$ $\pm 0,6$	$-1,6$ $\pm 0,5$	$-2,4$ $\pm 0,5$	$+4$ $\pm 1,8$

Примечание: здесь и следующей таблице: ИМТ – индекс массы тела, ОТ – окружность талии, ОЯ – окружность ягодиц, ЖМ – жировая масса, СММ% – скелетно-мышечная масса относительная, ТКС Ж – толщина кожной складки на передней брюшной стенке, ТКС Б – толщина кожной складки на бедре, ТКС С – толщина кожной складки на спине, УОО – удельный основной обмен. Звездочка * – различие с исходным уровнем достоверно, $p < 0,05$.

Женщины первой основной группы с алиментарным ожирением при одинаковом росте существенно отличались по большинству параметров от здоровых женщин того же возраста (табл. 2). Достоверно большими у них были масса тела ($+31,6\%$), ИМТ ($+32,5\%$), охват талии ($+18,9\%$), охват ягодиц ($+16,5\%$), жировая масса ($+12,7\%$), толщина кожной складки на животе ($+81,5\%$), бедрах ($+111\%$), спине ($+88,9\%$).

Исходные показатели во второй группе также в большинстве своем достоверно отличались от контрольной группы, но были менее выражены, нежели в первой. В третьей группе отмечен наиболее резкий сдвиг всех соматометрических показателей. Четверть

обследованных женщин имели умеренное повышение артериального давления, содержания сахара и холестерина в крови.

Месячный реабилитационный комплекс привел к положительной динамике большинства показателей, однако выраженность ее была неодинаковой.

Таблица 2

Динамика изменений изучаемых параметров после оздоровительного курса у женщин с алиментарным ожирением во внедродовой период (группа 1), после родов (группа 2) и в климактерический период (группа 3)

Группа		Вес кг	ИМТ	ОТ см	ОЯ см	ЖМ кг	СММ %	ТКС Ж мм	ТКС Б мм	ТКС С мм	УОО ккал/ м ² /сут
1	до	75,5	29,66	91,3	103,9	29,3	45,2	34,5	17,1	25,5	823,6
	после	72,0	28,1	84,6	102,1	26,2	45,9	27,4	11,3	20,6	835,8 *
	Δ	-3,45* ±0,5	-1,56 ±0,4	-6,7 ±1,1	-1,8 ±1,1	-3,1 ±0,6	+0,7 ±0,3	-7,1 ±0,6	-5,8 ±0,5	-4,9 ±0,5	+12,2 ±2,8
2	до	67,8	27,7	87,2	98,8	25,0	45,1	30,6	13,6	22,0	838
	после	63,6	26,0	78,4	97,8	21,0	46,0	26,4	8,6	18,2	859
	Δ	-4,2 * ±0,5	-1,7* ±0,4	-8,8* ±1,0	-1,0 ±1,1	-4,0 * ±0,7	+0,9 ±0,4	-4,2 * ±0,6	-5,0 * ±0,5	-3,8 * ±0,5	+21 * ±2,9
3	до	79,2	30,6	97,0	107,2	31,4	43,7	36,2	18,2	28,8	846
	после	76,2	29,4	90,8	104,6	28,7	44,4	33,2	13,4	26,4	826
	Δ	-3,0 * ±0,5	-1,2 ±0,5	-6,2 ±1,2	-2,6 ±1,1	-2,7 ±0,7	+0,7 ±0,4	-3,0 ±0,6	-4,8 ±0,6	-2,4 ±0,5	-20 ±2,8

Примечание: * – различие с исходным уровнем достоверно, p<0,05

Наилучшая динамика снижения веса (-4,2±0,4 кг) отмечена у женщин послеродового периода, также значительным был сброс веса (-3,45±0,4 кг) у женщин репродуктивного возраста. Снижение веса у женщин периклимактерического периода было также достоверным, но несколько менее выраженным (-3,0±0,4 кг). Примечательно, что сброс веса произошел за счет снижения жировой массы, которая в первой, второй и третьей основных группах уменьшилась на 3,1±0,5 кг, 4,0±0,5 кг и 2,62±0,5 кг соответственно (p<0,05). При этом сброс веса был, казалось бы, не таким большим из-за роста скелетно-мышечной массы на 0,7±0,3%.

Во второй группе отмечены лучшая динамика уменьшения охвата талии ($-8,8$ см), меньшая – охвата ягодиц ($-1,0$ см) и увеличение удельного основного обмена, что, по нашему мнению, является отображением физиологических особенностей кормящих женщин.

Снижение жировой массы сочетается с достоверным уменьшением толщины кожной складки на животе в первой, второй и третьей основной группе на $7,1\pm 0,6$ мм, $4,2\pm 0,6$ мм и $3,0\pm 0,6$ мм соответственно. Максимальное снижение отмечено на 9 мм. Также отмечено снижение ТКС на других частях тела. Динамика большинства показателей в третьей группе оказалась меньшей, нежели в первой и второй группах. Показатель удельного основного обмена в третьей группе достоверно снизился, тогда как в первой и второй достоверно повысился. Более слабая динамика показателей в группе женщин перименопаузального периода соответствует данным научной литературы о трудностях реабилитации метаболического синдрома в этот период жизни женщин [15].

У всех участниц реабилитационного курса нормализовались артериальное давление, уровень сахара крови, холестерина и ЛПНП.

Не было положительного эффекта только у одной женщины. Все остальные дамы оказались довольны результатами месячного реабилитационного курса и затем продолжили физические упражнения и гипокалорийную диету самостоятельно дома, а некоторые систематически приходили на групповые занятия в течение 6 месяцев. Следовательно, реабилитационная программа не только позволила скорректировать массу тела и фигуру, но и повлияла на психологию женщин, привив навыки здорового образа жизни.

Заключение

Алиментарное ожирение у женщин характеризуется выраженными изменениями соматометрических показателей и компонентного состава тела, сопровождающимися у части обследованных функциональными и метаболическими нарушениями. Выявлены особенности локализации и выраженности отложений жира в послеродовой и перименопаузальный периоды. Для перименопаузального периода характерна меньшая эффективность оздоровительных программ с применением силовых и высокоинтенсивных нагрузок.

Полученные положительные результаты позволяют рекомендовать программу для восстановления здоровья женщинам с алиментарным ожирением как в репродуктивный возраст, так и в перименопаузальный период, а также практически здоровым лицам, желающим скорректировать массу тела и фигуру, сохранить долголетие.

Список литературы

1. Beh S. Is metabolically healthy obesity a useful concept? *Diabet Med.* 2018 Nov 25. DOI: 10.1111/dme.13869.
2. World Health Organisation. Global Health Risks: mortality and burden of disease attributable to selected major risks. [Электронный ресурс]. URL: http://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/global_health_risks/en/index.html (дата обращения: 15.02.2019).
3. Pandey A., Patel K.V., Vaduganathan M., Sarma S., Haykowsky M.J., Berry J.D., Lavie C.J. Physical Activity, Fitness, and Obesity in Heart Failure With Preserved Ejection Fraction. *JACC Heart Fail.* 2018. V.6(12). P.975-982.
4. Syed Ali Abbas, Belov G.V., Seitova AS, Sakibaev K.Sh. Bioemeped analysis of the body composition and anthropometric characteristics of students from India. *Journal of Health Sciences and Nursing (India).* 2018. №3. P.64-69.
5. Косыгина А.В. Адипоцитокينات в научной и клинической практике // *Ожирение и метаболизм.* 2011. №1. С. 32-39.
6. Вербовой А.Ф., Соломонова Е.С., Пашенцева А.В. Лептин, резистин и оментин у пациентов с нарушенной толерантностью к глюкозе и сахарным диабетом II типа // *Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки.* 2012. №3. С. 52-59.
7. Елсукова Е.И., Медведев Л.Н. Новый тип термогенных адипоцитов: происхождение, свойства, функции // *В мире научных открытий.* 2016. №8 (80). С. 97-127.
8. Солнцева А.В. Эндокринные функции жировой ткани // *Медицинские новости.* 2009. №3. С. 7-11.
9. Чубриева С.Ю., Глухов Н.В., Зайчик А.М. Жировая ткань как эндокринный регулятор (обзор литературы) // *Вестник Санкт-Петербургского университета. Сер. 11, Медицина.* 2008. Вып. 1. С. 32-43.
10. Мяделец О.Д., Адашкевич В.П. *Морфофункциональная дерматология.* М.: Медицинская литература, 2006. 752 с.
11. Kershaw E.E., Flier J. S. Adipose tissue as an endocrine organ. *Clin. Endocrinol. Metab.* 2004. Vol. 89, N 6. P. 2548-2556.
12. Martinez Munoz Y., Camarillo Romero EDS, Garduno Garcia J.J. Irisin a Novel Metabolic Biomarker: Present Knowledge and Future Directions. *Int. J. Endocrinol.* 2018. 7816806.
13. Акыева Н.К., Акыева Ш.Б., Евлахова Л.А. Соматометрический анализ и компонентный состав тела девушек и женщин зрелого возраста // *Журнал анатомии и гистопатологии.* 2015. Т. 4. № 3 (15). С. 17.

14. Гладкая В.С. Возрастная, конституциональная, этническая анатомия тела и половое развитие женского населения республики Хакасия: автореф. дис. ... докт. мед. наук. Красноярск, 2018. 46 с.
15. Шишкин А.Н., Худякова Н. В., Смирнов В. В., Никитина Е.А. Метаболический синдром у женщин в перименопаузе // Вестник Санкт-Петербургского университета. Медицина. 2013. № 3. С. 39-56.