

¹Чирков К.А.^{ORCID}, ¹Онгарбаева Д.Т., ²Милашюс К., ¹Круговых И.И.

¹НАО «Казахский национальный университет имени аль-Фараби», г. Алматы, Казахстан

²Университет Витовта Великого – Академия просвещения, г. Вильнюс, Литва

ОЦЕНКА МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СОСТАВА ТЕЛА ЖЕНЩИН 30–49 ЛЕТ НА НАЧАЛЬНОМ ЭТАПЕ ЗАНЯТИЙ ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫМ ФИТНЕСОМ НА ОСНОВЕ БИОИМПЕДАНСНОГО АНАЛИЗА

Чирков Константин Александрович, Онгарбаева Дамет Туралбаевна, Милашюс Казис, Круговых Илья Игоревич

Оценка морфологических показателей состава тела женщин 30–49 лет на начальном этапе занятий оздоровительным фитнесом на основе биоимпедансного анализа

Аннотация. В данной статье представлены результаты собственных исследований с применением метода биоимпедансного анализа с определением следующих показателей физического развития: рост, масса тела, индекс массы тела, соотношения мышечной и жировой массы нетренированных женщин (30–49 лет), начинающих занятия в фитнес-клубе «Royal club Бухар Жырау» города Алматы. Полученные данные проанализированы и обработаны методами математической статистики, обобщены и сформулированы в результатах исследования. Результаты исследования указывают на необходимость учета показателей состава тела и их соотношения при разработке фитнес-программ, которые влияют не только на коррекцию фигуры, но и на физическое здоровье в целом. Для достижения поставленной цели обследована 91 женщина, которые впервые приступили к занятиям в фитнес-клубе. До начала тренировок у всех участниц были измерены параметры состава тела с использованием биоимпедансного анализатора (Tanita). Анализ полученных данных выявил преобладание жировой массы над мышечной у большинства обследованных, а также значения индекса массы тела, соответствующие избыточному весу или ожирению. Результаты исследования показали, что исходные показатели состава тела имеют значительные индивидуальные различия. Выявлена тенденция к увеличению жировой массы с возрастом, что подчеркивает важность своевременной коррекции образа жизни и включения регулярных физических нагрузок.

Ключевые слова: женщины 30–49 лет, фитнес, индекс массы тела, биоимпедансный анализ, мышечная масса, метаболический возраст.

Чирков Константин Александрович, Онгарбаева Дамет Туралбаевна, Милашюс Казис, Круговых Илья Игоревич

30–49 жас аралығындағы әйелдердің сауықтыру фитнесімен шұғылданудың бастапқы кезеңіндегі дене құрамының морфологиялық көрсеткіштерін биоимпеданстық талдау негізінде бағалау

Аңдатпа. Осы мақалада Алматы қаласындағы «Royal club Бухар Жырау» фитнес-клубында жаттығуды жаңадан бастаған, жасы 30–49 аралығындағы машықтанбаған әйелдердің физикалық дамуының келесі көрсеткіштерін анықтау арқылы биоимпеданстық талдау әдісімен жүргізілген өз зерттеулерінің нәтижелері ұсынылған: бойы, дене салмағы, дене салмағының индексі, бұлшықет пен май массасының арақатынасы. Алынған деректер математикалық статистика әдістері арқылы талданып, өңделіп, жинақталып, зерттеу нәтижелері ретінде тұжырымдалды. Зерттеу нәтижелері дене құрамының көрсеткіштерін және олардың фитнес бағдарламаларын әзірлеу кезінде олардың арақатынасын ескеру қажеттілігін көрсетеді. Бұл тек сыртқы келбетті түзетуге ғана емес, жалпы физикалық денсаулыққа да әсер етеді. Осы мақсатқа жету үшін фитнес-клубта алғаш рет жатыққан 91 әйел тексерілді. Жаттығу басталғанға дейін барлық қатысушылар биоимпеданс анализаторын (Tanita) қолдана отырып, дене құрамының параметрлерін өлшеді. Алынған деректерді талдау кезінде көпшілік қатысушыларда май массасының бұлшықет массасына қарағанда басым екенін, сондай-ақ дене салмағы индексі артық салмақ немесе семіздікке сәйкес келетінін көрсетті. Зерттеу нәтижелері дене құрамының бастапқы көрсеткіштері айтарлықтай жеке ерекшеліктерге ие екенін көрсетті. Жас ұлғайған сайын май массасының артуына бейімділік байқалды, бұл өмір салтын уақтылы түзетудің және жүйелі түрде дене белсенділігін енгізудің маңыздылығын айқындайды.

Түйін сөздер: 30–49 жастағы әйелдер, фитнес, дене салмағының индексі, биоимпедансты талдау, бұлшықет массасы, метаболикалық жас.

Chirkov Konstantin, Ongarbaeva Dmet, Milashius Kazys, Krugovykh Ilya

Assessment of morphological indicators of body composition in women aged 30–49 at the initial stage of health-oriented fitness based on bioimpedance analysis

Abstract. This article presents the results of an original study using the bioimpedance analysis method to determine the following indicators of physical development: height, body weight, body mass index (BMI), and the ratio of muscle to fat mass in untrained women aged 30–49 who are beginning fitness training at the “Royal Club Bukhar Zhyrau” in Almaty. The obtained data were analyzed and processed using mathematical statistics methods, summarized, and formulated as research findings. The results indicate the necessity of considering body composition indicators and their ratios when developing fitness programs, as they affect not only body shape correction but also overall physical health. To achieve the research goal, 91 women who had just started fitness training were examined. Before beginning their workouts, all participants underwent body composition measurements using a bioimpedance analyzer (Tanita). Data analysis revealed a predominance of fat mass over muscle mass in the majority of the participants, as well as BMI values corresponding to overweight or obesity. The study showed that the initial body composition indicators varied significantly among individuals. A trend toward increased fat mass with age was identified, emphasizing the importance of timely lifestyle adjustments and the inclusion of regular physical activity.

Key words. women aged 30–49 years, fitness, body mass index, bioimpedance analysis, muscle mass, metabolic age.

Введение. Открытие и развитие фитнес-клубов в Казахстане за два последних десятилетия свидетельствует о возросшем интересе граждан к активному образу жизни и заботе о здоровье, которые становятся ключевыми факторами для повышения конкурентоспособности на рынке труда и общего благополучия. Это особенно актуально для женщин в возрасте 30–49 лет, представляющих собой ценную группу трудоспособного населения и играющих важную роль в сохранении и развитии генофонда нации. Важно отметить, что современные оздоровительно-физкультурные программы, направленные на эту категорию, зачастую не учитывают потребности и особенности, связанные с началом занятий фитнесом. Существующие методические рекомендации не всегда основаны на научных данных и требуют дальнейшего глубокого исследования, чтобы учитывать индивидуальные характеристики и состояние здоровья женщин данной возрастной группы. Для эффективного привлечения женщин к фитнесу необходимо разрабатывать инновационные программы, интегрирующие современные технологии и адаптированные к специфике их физической активности и образа жизни [1]. В Казахстане принят ряд законодательных актов, направленных на развитие массового спорта и оздоровительной физической культуры. Концепция развития физической культуры и спорта Республики Казахстан на 2023–2029 годы определяет ключевые принципы, подходы и стратегические направления государственной политики в данной сфере [2]. Кроме того, в Законе «О физической культуре и спорте РК» подчеркивается важность создания условий для широкого использования средств физической культуры и спорта с целью укрепления социального, физического и репродуктивного здоровья женщин [3].

Снижение уровня физической активности, наблюдаемое во всём мире, включая Казахстан, с конца 1970-х годов продолжает набирать отрицательную динамику [4]. Глобальная эпидемия гиподинамии приводит к ухудшению работы жизненно важных систем организма, негативно сказывается на физическом развитии, функциональной и физической подготовленности, а также способствует общему ухудшению состояния здоровья как детей, так и взрослых [5]. Многими исследователями установлено, что связь состава тела и физической активности взаимосвязана [6]. Как спортсмены высокого спортивного мастерства, так и любители физической активности постоянно следят за составом своего тела [7–9]. Это является одним из способов наблюдения за состоянием своего здоровья. Композиция тела представляет собой соотношение мышечной (активной) массы и жировой массы в организме. Нормальное состояние жировой массы тела у женщин среднего возраста, как указывают многие авторы, составляет 20–25 % [10–12]. Количество жировой массы в организме, как и его вес, можно контролировать [13]. Основной компонент активной части массы тела – мышцы, которые можно корректировать, так же подвергаются к изменению под влиянием физической активности [14, 15]. Многие авторы сходятся во мнении, что участие в регулярных программах физической активности является активной интервенцией против снижения уровня показателей функциональных систем организма на различных стадиях возраста [16, 17]. Таким образом, физическая активность, по мнению Г. Хегстрёма, разделенных по возрасту на 4 группы, является одним из основных условий физического, социального и эмоционального благосостояния индивида [18].

Исходя из этого, важно обратить внимание на необходимость внедрения фитнес-программ и активного образа жизни как мощного средства профилактики заболеваний и повышения общей физической активности населения Казахстана. В условиях современного общества, находящегося под влиянием негативных факторов образа жизни, необходимо разработать и внедрить эффективные программы, направленные на улучшение физической активности и здоровья населения. Реализация таких инициатив станет важным шагом на пути к повышению качества жизни и конкурентоспособности граждан в условиях быстро меняющегося рынка труда [19].

Цель исследования - оценить исходное состояние показателей биоимпедансного анализа состава тела женщин в возрасте 30-49 лет, начинающих занятия оздоровительным фитнесом.

Для решения цели исследования были поставлены **задачи**:

1. Провести морфофункциональную оценку состава тела женщин 30–49 лет с использованием биоимпедансного анализа на этапе начала оздоровительных тренировок.

2. Определить частоту встречаемости отклонений от нормативных значений по ключевым показателям состава тела в различных возрастных подгруппах.

3. Установить статистически значимые взаимосвязи между возрастом участниц и морфологическими параметрами (процент жира, ИМТ, масса FFM и др.).

4. Разработать научно обоснованные рекомендации по коррекции физической активности и питания на основе полученных данных, с учётом индивидуальных различий состава тела.

Материалы и методы. Исследование, в котором участвовали практически здоровые нетренированные женщины в возрасте от 30 до 49 лет ($n=91$) были разделены на 4 возрастные группы (30-34 года, 35-39 лет, 40-44 года, 45-49 лет) занимающиеся в фитнес-клубе «Royal club» г. Алматы. Исследование проводилось с сентября по декабрь 2024 года.

На аппарате «Tanita» были определены следующие показатели физического развития: рост (см), масса тела (кг), индекс массы тела ($\text{кг}/\text{м}^2$), % жира, вес жира (кг), FFM (масса свободная от жира: кости, мышцы, внутренние органы) и метаболический возраст [20].

Результаты исследования обработаны методом математической статистики, подсчитаны средние показатели (X) и стандартное отклонение (Sx), определен коэффициент вариации ($V\%$). Аппарат «Tanita» предлагает широкий ассортимент анализаторов состава тела, соответствующих медицинским стандартам. Технология ВИА (биоимпедансный анализ) находит применение в различных сферах, включая спортивную науку и реабилитацию (до и после восстановительного периода). Устройства рекомендованы ведущими диетологами и экспертами в области контроля веса. Приборы обеспечивают детальный анализ состава тела, что помогает специалистам разрабатывать персонализированные программы питания и тренировок. Они использовались в сотнях независимых исследований по всему миру, способствуя лучшему пониманию ключевых проблем здравоохранения в академической среде и обществе [21-23].

Результаты. В таблице 1 показаны оценочные нормативы используемых методов исследования.

Таблица 1 – Оценочные нормативы используемых методов исследования

Показатель	Оценка		
	дефицит массы < 18	норма 18-25	избыточная масса >25
Индекс массы тела, усл. ед			
Процент жира	Недостаточное количество < 21	норма 21-33	ожирение >33

В таблице 2 представлены данные среднестатистические показатели роста, веса, индекса массы тела, процента жира, веса жира, массы свободной от жира

женщин в возрасте 30-34 лет, начинающих заниматься оздоровительным фитнесом в фитнес-клубе «Royal club». Количество исследуемых - 22 женщины.

Таблица 2 - Исходные среднестатистические показатели физического развития женщин в возрасте 30-34 года, начинающих заниматься оздоровительным фитнесом

Возраст (полных лет)	Кол-во	Показатель	Среднестатистические данные	
			X ± Sx	V, %
30-34	n=22	рост (см)	164,5 ± 5,9	3,6
		вес (кг)	63,5 ± 10,7	15,8
		ИМТ (ед)	23,4 ± 4,2	17,8
		% жира	27,8 ± 7,1	25,6
		вес жира (кг)	18,3 ± 6,1	30,5
		FFM (кг)	45,2 ± 4,8	10,6

Данные таблицы 2 показывают, что средний рост женщин составляет 164,5 см с отклонением 5,9 см (V = 3,6 %). Это указывает на умеренную однородность группы по росту, что может влиять на типы тренировок и диеты, рекомендованные для участников.

Средний вес женщин составляет 63,5 кг с отклонением 10,7 кг (V = 15,8 %). Высокий коэффициент вариации указывает на значительное разнообразие в весовых параметрах участниц, что может свидетельствовать об индивидуальных различиях в телосложении и физической активности.

ИМТ составляет 23,4 ± 4,2 (V = 17,8 %), что соответствует нормальному диапазону (18,5-24,9). Это значение показывает, что в среднем участницы имеют здоровый вес относительно их роста. Однако варьирование указывает на необходимость индивидуализации тренировочных программ.

Средний процент жира в организме составляет 27,8 % ± 7,1 (V = 25,6 %). Это значение немного выше нормы для женщин (обычно 20-25 % для физически активных женщин). Такой уровень может

быть признаком необходимости корректировки питания и фитнес-программы для уменьшения жировой массы.

Средний вес жира составляет 18,3 кг ± 6,1 (V = 30,5 %). Значительное разнообразие указывает на необходимость более внимательного подхода к планированию программы тренировки и питания, чтобы направить участников к желаемым целям.

FFM составила 45,2 кг ± 4,8 (V = 10,6 %). Это свидетельствует о том, что участницы имеют достаточную мышечную массу, позволяющую выполнять физические нагрузки. Здоровый уровень FFM также указывает на возможные возможности для улучшения выносливости и силовых показателей [24].

В таблице 3 представлены данные среднестатистические показатели роста, веса, индекса массы тела, процента жира, веса жира, массы свободной от жира женщин в возрасте 35-39 лет, начинающих заниматься оздоровительным фитнесом в фитнес-клубе «Royal club». Количество исследуемых - 25 женщин.

Таблица 3 - Исходные среднестатистические показатели физического развития женщин в возрасте 35-39 лет, начинающих заниматься оздоровительным фитнесом

Возраст	Кол-во	Показатель	Среднестатистические данные	
			X ± Sx	V, %
35-39	n=25	рост (см)	164,0 ± 5,1	3,4
		вес (кг)	65,7 ± 11,4	17,0
		ИМТ (ед)	24,4 ± 3,2	19,1
		% жира	29,8 ± 7,4	26,6
		вес жира (кг)	20,9 ± 8,3	41,5
		FFM (кг)	44,8 ± 4,9	11,6

Таким образом, данные таблицы 3 показывают, что средний рост составляет 164,0 см ($X \pm Sx = 164,0 \pm 5,1$ см) с коэффициентом вариации (V) 3,4 %. Это значение указывает на умеренную однородность в росте среди участниц, что может указывать на схожесть в физической активности и антропометрических данных.

Средний вес женщин составляет 65,7 кг ($X \pm Sx = 65,7 \pm 11,4$ кг) при $V = 17,0$ %. Этот высокий коэффициент вариации свидетельствует о значительных различиях в весе, что может указывать на разнообразные уровни физической подготовки и образа жизни участников.

Индекс массы тела (ИМТ) составляет $24,4 \pm 3,2$ ($V = 19,1$ %), что также попадает в нормальный диапазон (18,5-24,9). Однако данный коэффициент вариации может сигнализировать о том, что некоторые участницы могут находиться на грани избыточного веса.

Средний процент жира в организме составляет $29,8 \% \pm 7,4$ % ($V = 26,6$ %). Такие показатели

могут указывать на некоторую избыточность жировой массы, особенно если сравнивать с рекомендациями по здоровому проценту жира для женщин.

Средний вес жира составляет $20,9 \text{ кг} \pm 8,3$ кг ($V = 41,5$ %). Высокий коэффициент вариации указывает на большое разнообразие среди участников, что можно связать с различными режимами питания и физической активности [25].

Масса свободной от жира (FFM) составляет $44,8 \text{ кг} \pm 4,9$ кг ($V = 11,6$ %). Это значение выглядит достаточно стабильным, что может означать, что большинство участниц имеют приблизительно одинаковый уровень мышечной массы, хотя и может нуждаться в увеличении для улучшения общей физической подготовки.

В таблице 4 представлены среднестатистические показатели роста, веса, индекса массы тела, процента жира, веса жира, массы свободной от жира женщин 40-44 лет, начинающих заниматься оздоровительным фитнесом

Таблица 4 - Исходные среднестатистические показатели физического развития женщин в возрасте 40-44 года, начинающих заниматься оздоровительным фитнесом

Возраст	Кол-во	Показатель	Среднестатистические данные	
			$X \pm Sx$	V, %
40-44	n=25	рост (см)	$163,5 \pm 5,3$	3,3
		вес (кг)	$67,7 \pm 10,6$	15,4
		ИМТ (ед)	$26,1 \pm 3,5$	19,1
		% жира	$31,8 \pm 4,9$	15,6
		вес жира (кг)	$24,2 \pm 7,8$	32,0
		FFM (кг)	$43,5 \pm 4,9$	12,9

Таким образом, данные таблицы 4 показывают, что средний рост составляет 163,5 см ($X \pm Sx = 163,5 \pm 5,3$ см) с коэффициентом вариации (V) 3,3 %. Значение указывает на однородность группы по этому показателю, что может свидетельствовать о схожей физиологии и, возможно, образе жизни участниц.

Средний вес составляет 67,7 кг ($X \pm Sx = 67,7 \pm 10,6$ кг) с $V = 15,4$ %. Высокий коэффициент вариации показывает значительное разнообразие среди участниц, что может быть связано с индивидуальными факторами, такими как диета и уровень физической активности.

ИМТ составляет $26,1 \pm 3,5$ ($V = 19,1$ %). Это значение указывает на то, что средний ИМТ находится в диапазоне избыточного веса (25-29,9).

Это может означать, что некоторым участницам может понадобиться корректировка режима питания и физической активности для достижения здорового веса.

Средний процент жира в организме составляет $31,8 \% \pm 4,9$ % ($V = 15,6$ %). Данный уровень можно считать выше рекомендованных, что может указывать на необходимость работы над снижением жировой массы и увеличением процентного содержания мышечной массы.

Средний вес жира составляет $24,2 \text{ кг} \pm 7,8$ кг ($V = 32,0$ %). Высокий коэффициент вариации свидетельствует о значительных различиях между участницами по данному показателю, что подчеркивает разнообразие в уровне физической активности и обмена веществ.

FFM составляет $43,5 \text{ кг} \pm 4,9 \text{ кг}$ ($V = 12,9 \%$). Значение FFM в пределах нормы, что говорит о наличии достаточной мышечной массы для выполнения физических нагрузок. Однако можно рассмотреть возможность улучшения этого показателя для повышения общей физической подготовки.

В таблице 5 представлены среднестатистические показатели роста, веса, индекса массы тела, процента жира, веса жира, массы свободной от жира женщин 45-49 лет, начинающих заниматься оздоровительным фитнесом.

Таблица 5 – Исходные среднестатистические показатели физического развития женщин в возрасте 45-49 лет, начинающих заниматься оздоровительным фитнесом

Возраст	Кол-во	Показатель	Среднестатистические данные	
			$X \pm Sx$	V, %
45-49	n=19	рост (см)	$161,0 \pm 5,1$	3,4
		вес (кг)	$69,9 \pm 11,5$	15,9
		ИМТ (ед)	$27,0 \pm 3,5$	19,1
		% жира	$34,3 \pm 5,8$	15,8
		вес жира (кг)	$27,2 \pm 8,3$	34,2
		FFM (кг)	$42,7 \pm 5,3$	14,3

Данные таблицы 5 показали, что средний рост составляет $161,0 \text{ см}$ ($X \pm Sx = 161,0 \pm 5,1 \text{ см}$) с коэффициентом вариации (V) $3,4 \%$. Это указывает на достаточную однородность группы по росту, что может облегчить планирование типов физической активности.

Средний вес составляет $69,9 \text{ кг}$ ($X \pm Sx = 69,9 \pm 11,5 \text{ кг}$) с $V = 15,9 \%$. Данный уровень вариации указывает на разнообразие среди участниц, что может быть связано с разными уровнями физической активности и привычками в питании.

Индекс массы тела (ИМТ) составляет $27,0 \pm 3,5$ ($V = 19,1 \%$). Это значение указывает на то, что средний ИМТ находится в диапазоне избыточного веса. Участницам рекомендуется оценить физическую активность и рацион питания для снижения ИМТ до здорового уровня.

Средний процент жира в организме составляет $34,3 \pm 5,8 \%$ ($V = 15,8 \%$). Данный уровень является высоким и требует внимания, так как рекомендуется поддерживать процент жира в пределах $25-31 \%$ для женщин возраста 45-49 лет.

Средний вес жира составляет $27,2 \text{ кг} \pm 8,3 \text{ кг}$ ($V = 34,2 \%$). Высокий коэффициент вариации указывает на значительное разнообразие в распределении жировой массы среди участниц, что может быть связано с различиями в образе жизни.

Масса свободной от жира (FFM) составляет $42,7 \text{ кг} \pm 5,3 \text{ кг}$ ($V = 14,3 \%$). Этот показатель довольно стабильный, однако, учитывая уровень процента жира, возможно, существует необходимость в

увеличении мышечной массы для улучшения метаболизма и общей физической формы.

Обсуждение. Результаты проведенного исследования позволили выявить важные особенности состава тела женщин в возрасте 30–49 лет, впервые приступающих к занятиям фитнесом. В целом результаты исследования указывают на необходимость комплексного подхода к улучшению здоровья участниц. Рекомендации включают коррекцию питания, увеличение физической активности, направленной на укрепление мышц и снижение жировой массы, а также мониторинг показателей, связанных с риском развития метаболических нарушений. Также исследование показало, что чем старше становится женщина, тем индекс массы тела находится в диапазоне избыточного веса. На основании биоимпедансного анализа установлено, что в возрастной динамике наблюдается устойчивая тенденция к увеличению массы тела, индекса массы тела (ИМТ) и процента жира, особенно в группах 40–44 и 45–49 лет. Эти данные согласуются с результатами других исследований, фиксирующих возрастные изменения в соотношении мышечной и жировой массы у женщин среднего возраста [6, с. 154; 7, с. 73; 13, с. 230].

Так, у женщин 45–49 лет средний ИМТ составил $27,0 \text{ ед.}$, что соответствует категории избыточного веса, тогда как у женщин 30–34 лет данный показатель находился в пределах нормы ($23,4 \text{ ед.}$). Подобная динамика свидетельствует о необходимости более раннего внедрения профилактических мер, включая

регулярные физические нагрузки и коррекцию питания, чтобы предупредить дальнейшее увеличение массы тела и риски, связанные с метаболическими нарушениями. Динамика в нашем исследовании также подтверждается существующими исследованиями, однако важно отметить, что в отличие от большинства работ, в которых проводится анализ без учета фитнес-программ, наше исследование акцентирует внимание на роли регулярных тренировок и коррекции питания.

Особое внимание привлекает рост показателя жировой массы: с 18,3 кг в группе 30–34 лет до 27,2 кг в группе 45–49 лет, что сопровождается увеличением процента жира до уровня, превышающего рекомендуемые нормативы. Это подтверждает предположение о необходимости адресной работы по снижению жировой массы у женщин старших возрастных групп. Однако важно подчеркнуть, что в других работах обычно не рассматриваются возрастные группы в контексте занятий фитнесом, что делает наше исследование более актуальным для разработки программ по снижению жировой массы у женщин старших возрастных групп.

В то же время масса, свободная от жира (FFM) оставалась относительно стабильной во всех возрастных группах (в пределах 42,7–45,2 кг) что может указывать на сохранность мышечной массы и потенциал к её дальнейшему развитию при правильно подобранной фитнес-программе. Это открывает возможности для улучшения физической формы без значительного снижения общей массы тела за счёт перераспределения её компонентов.

Высокие коэффициенты вариации по большинству показателей (особенно веса жира и процента жира) указывают на выраженные индивидуальные различия в составе тела даже внутри возрастных групп. Это подчёркивает необходимость персонализированного подхода при разработке фитнес-программ с учётом индивидуальных биомаркеров метаболического возраста и текущего состояния здоровья.

Полученные результаты соотносятся с данными ряда исследований, посвященных возрастным изменениям состава тела у женщин. Например, работы Gallagher et al. [26] также фиксируют увеличение жировой массы и снижение мышечной массы с возрастом, что приводит к изменению ИМТ и увеличению риска метаболических нарушений. Однако наше исследование фокусируется на женщинах, впервые приступающих к фитнесу, что позволяет оценить исходное состояние организма и разработать более эффективные стратегии вмешательства.

Отличительной особенностью нашей работы является акцент на важности биоимпедансного

анализа для оценки состава тела. В отличие от исследований, использующих только ИМТ, биоимпедансный анализ позволяет более точно оценить соотношение жировой и мышечной массы, что критически важно для разработки персонализированных фитнес-программ. Это согласуется с рекомендациями Национальных институтов здоровья США (NIH), подчеркивающих необходимость использования многофакторного подхода к оценке состояния здоровья и риска развития заболеваний.

В отличие от исследований, которые рассматривают влияние менопаузы на состав тела, наше исследование охватывает женщин в возрасте 30–49 лет, то есть в период, предшествующий менопаузе. Это позволяет выявить ранние признаки возрастных изменений и разработать профилактические меры, направленные на поддержание оптимального состава тела и предотвращение развития метаболических нарушений.

Таким образом, наше исследование дополняет существующие знания о возрастных изменениях состава тела у женщин, акцентируя внимание на необходимости ранней диагностики и персонализированного подхода к фитнес-программам. Полученные результаты могут быть использованы для разработки эффективных стратегий профилактики и коррекции метаболических нарушений у женщин среднего возраста.

В целом выявленные закономерности подтверждают актуальность проведения предварительной диагностики состава тела с использованием биоимпедансного анализа до начала занятий. Это позволит не только корректно оценить физическое состояние, но и выстроить реалистичные цели и этапы тренировочного процесса, направленные на улучшение жирового-мышечного баланса.

Заключение. Биоимпедансный анализ (БИА) представляет собой неинвазивный и доступный метод оценки состава тела, который находит широкое применение в фитнес-индустрии. Он основан на измерении электрического сопротивления тканей организма, что позволяет оценить процентное содержание жировой и мышечной массы, а также уровень гидратации. Для женщин в возрасте 30–49 лет, начинающих заниматься фитнесом, БИА может стать ценным инструментом для мониторинга прогресса и адаптации тренировочной программы.

Оценка состава тела с помощью БИА позволяет выявить индивидуальные особенности метаболизма и физической формы, что особенно важно для женщин в период гормональных изменений. Анализ данных БИА может помочь в определении оптимальной стратегии питания и тренировок, направленной на

снижение жировой массы и увеличение мышечной массы. Регулярное проведение БИА позволяет отслеживать динамику изменений в составе тела и корректировать программу тренировок для достижения наилучших результатов.

Таким образом, полученные данные не просто констатируют факт текущего состояния здоровья женщин среднего возраста, начинающих фитнес-путь, но и служат отправной точкой для разработки персонализированных программ оздоровления. Объективная оценка состава тела и выявление потенциальных рисков позволяют сфокусироваться на наиболее важных аспектах: оптимизации рациона,

увеличении двигательной активности и регулярном контроле ключевых показателей.

Особое внимание следует уделить возрастным изменениям, влияющим на индекс массы тела. Понимание этой взаимосвязи поможет разработать стратегии, направленные на поддержание здорового веса и предотвращение развития метаболических нарушений в долгосрочной перспективе.

В итоге комплексный подход, основанный на результатах исследования, позволит женщинам среднего возраста не только улучшить физическую форму, но и повысить качество жизни, снизить риск заболеваний и сохранить здоровье на долгие годы.

Список литературы

- Mateo-Orcajada A., González-Gálvez N., Abenza-Cano L., Vaquero-Cristóbal R. Differences in Physical Fitness and Body Composition Between Active and Sedentary Adolescents: A Systematic Review and Meta-Analysis // *Journal of Youth and Adolescence*. – 2022. – №51(2). – pp. 177–192. – DOI: 10.1007/s10964-021-01552-7.
- Постановление Правительства Республики Казахстан от 28 марта 2023 года № 251. Об утверждении Концепции развития физической культуры и спорта Республики Казахстан на 2023–2029 годы. <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P2300000251> (дата обращения 20.02.2025).
- Закон Республики Казахстан от 3 июля 2014 года № 228-V «О физической культуре и спорте» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 20.08.2024 г.). https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=31576150 (дата обращения 20.02.2025).
- ВОЗ. Число казахстанцев, живущих без спорта и физической активности, увеличивается. – Текст: электронный // *Sputnik Казахстан*. – URL: <https://ru.sputnik.kz/20240731/voz-chislo-kazakhstansev-zhivuschikh-bez-sporta-i-fizicheskoy-aktivnosti-uvlechivaetsya-45990570.html>. (дата обращения: 10.03.2025).
- Meleleo D., Bartolomeo N., Cassano L., Nitti A., Susca G., Mastroianni G., Armenise U., Zito A., Devito F., Scicchitano P., Ciccone M.M. Evaluation of body composition with bioimpedance: A comparison between athletic and non-athletic children // *European Journal of Sport Science*. – 2017. – Vol. 17. – Iss. 6. – pp. 710–719. DOI: 10.1080/17461391.2017.1291750.
- Bjelica B., Aksović N., Cicović B., Milanović L., Colak R., Zelenović M. Effects of different physical activities on the body composition of middle-aged people // *Anthropologie (Brno)*. – 2022. – Vol. 60. – №1. – pp. 149–159. DOI: 10.26720/anthro.21.06.14.1.
- De Mendonça R.M., de Araújo Júnior A.T., de Sousa M.do S., Fernandes H.M. The effects of different exercise programmes on female body composition // *Journal of Human Kinetics*. – 2014. – №43. – pp. 67–78. – DOI: 10.2478/hukin-2014-0091.
- Burroughs R., Tucker L. A., Le Cheminant J. D., Bailey B. W. Strength training and body composition in middle-age women // *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*. – 2018. – Vol. 58(1-2). – pp. 82–91. DOI: 10.23736/S0022-4707.17.06706-8.
- Zečirović A., Koničanin A., Špirtović O., Čaprić I., Mujanović D., Mojsilović Z., Cvejić J., Dobrescu T. Effects of High Intensity Training on Body Composition in Recreationally Active Women // *Gymnasium*. – 2023. – Vol. 24. – №2 – pp. 133–144. – DOI: 10.29081/gsjesh.2023.24.2.09.
- Thibault R., Genton L., Pichard C. Body composition: why, when and for who? // *Clinical Nutrition (Edinburgh, Scotland)*. – 2012. – №31(4). – pp. 435–447. DOI: 10.1016/j.clnu.2011.12.011.
- Esco M.R., Snarr R.L., Leatherwood M.D., Chamberlain N.A., Redding M.L., Flatt A.A., Moon J.R., Williford H.N. Comparison of total and segmental body composition using DXA and multifrequency bioimpedance in collegiate female athletes // *Journal of Strength and Conditioning Research*. – 2015. – Vol. 29. – №4. – pp. 918–925. – DOI: 10.1519/JSC.0000000000000732.
- Can S., Demirkan E., Ercan S. The effects of exercise preferences on body fat and body mass index by self-report // *Universal Journal of Educational Research*. – 2019. – №7(1). – pp. 293–297. DOI: 10.13189/ujer.2019.070137.
- Benton M.J., Hutchins A.M. The relationship between resting metabolic rate and quality of life is moderated by age and body composition in women: a cross-sectional study // *BMC Women's Health*. – 2024. – №24(1). – pp. 235. – DOI: 10.1186/s12905-024-03085-0.
- Lohman T.G., Ring K., Pfeiffer K., Camhi S., Arredondo E., Pratt Ch., Pate R., Webber S.L. Relationships among fitness, body composition, and physical activity // *Medicine and Science in Sports and Exercise*. – 2008. – №40(6). – pp. 1163–1170. – DOI: 10.1249/MSS.0b013e318165c86b.
- Lukaski H., Raymond-Pope C. J. New frontiers of body composition in sport // *International Journal of Sports Medicine*. – 2021. – №42(7). – pp. 588–601. – DOI: 10.1055/a-1373-5881.
- Murphy Ch.A., Takahashi Sh., Bovaird Jim., Koehler K. Relation of aerobic fitness, eating behavior and physical activity to body composition in college-age women: A path analysis // *Journal of American College Health*. – 2021. – №69(1). – pp. 30–37. – DOI: 10.1080/07448481.2019.1647210.

- 17 Karchynskaya V., Kopcakova J., Madarasova Geckova A., Klein D., De Winter A.F., Reijneveld A.S. Body image, body composition and environment: do they affect adolescents' physical activity? // *European Journal of Public Health*. – 2022. – №32(3). – pp. 341–346. – DOI: 10.1093/eurpub/ckac022.
- 18 Högström G. M., Pietilä T., Nordström P., Nordström A. Body composition and performance: influence of sport and gender among adolescents // *The Journal of Strength & Conditioning Research*. – 2012. – №26(7). – pp. 1799–1804. – DOI: 10.1519/JSC.0b013e318237e8da.
- 19 Kelly J.S., Metcalfe J. Validity and reliability of body composition analysis using the Tanita BC418-MA // *Journal of Exercise Physiology Online*. – 2012. – №15(6). – pp. 74–83.
- 20 Самойлова Ю.Г., Подчиненова Д.В., Кудлай Д.А., Олейник О.А., Матвеев М.В., Коваренко М.А., Саган Е.В., Дираева Н.М., Денисов Н.С. Биоимпедансный анализ как перспективная скрининговая технология у детей // *Врач*. – 2021. – №7. – С. 32–37. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/bioimpedansnyy-analiz-kak-perspektivnaya-skriningovaya-tehnologiya-u-detey> (дата обращения: 10.03.2025).
- 21 Новикова И.И., Гавриш С.М., Романенко С.П., Сорокина А.В., Креймер М.А. Сравнительная оценка информативности методов индикации избыточной массы тела // *Санитарный врач*. – 2021. – №4. – С. 67–78. – DOI: 10.33920/med-08-2104-07.
- 22 Moon J. Body composition in athletes and sports nutrition: an examination of the bioimpedance analysis technique // *European Journal of Clinical Nutrition*. – 2013. – №67. - Suppl.1. – pp. 54–59. DOI: 10.1038/ejcn.2012.165.
- 23 Toskic L., Markovic M., Simenko J., Vidić V. Analysis of Body Composition in Men and Women with Diverse Training Profiles: A Cross-Sectional Study // *International Journal of Morphology*. – 2024. – №42(5). – pp. 1278–1287. DOI:10.4067/S0717-95022024000501278.
- 24 Смирнова Г.А., Андриянов А.И., Кравченко Е.В., Коновалова И.А. Выбор оптимальных методик определения идеальной массы тела для оценки состояния питания // *Вопросы питания*. – 2019. – Т.88. - №5. – С. 39–44. – DOI: 10.24411/0042-8833-2019-10052.
- 25 Rybyanets A.N., Shvetsov I.A., Shvetsova N.A., Reznichenko A.N., Kolpacheva N.A. Bioimpedance analysis of the patient's superficial tissues // *Technical Physics Letters*. – 2022. - Vol.48. - №8. – pp. 22–25.
- 26 Gallagher D, Heymsfield S.B., Heo M., Jebb S.A., Murgatroyd P.R., Sakamoto Y. Healthy percentage body fat ranges: an approach for developing guidelines based on body mass index // *The American Journal of Clinical Nutrition*. – 2000. - №72(3). – pp. 694–701. DOI: 10.1093/ajcn/72.3.694. PMID: 10966886.

References

- 1 Mateo-Orcajada A., González-Gálvez N., Abenza-Cano L., Vaquero-Cristóbal R. Differences in Physical Fitness and Body Composition Between Active and Sedentary Adolescents: A Systematic Review and Meta-Analysis // *Journal of Youth and Adolescence*. – 2022. – №51(2). – pp. 177–192. – DOI: 10.1007/s10964-021-01552-7.
- 2 Postanovlenie Pravitel'stva Respubliki Kazahstan ot 28 marta 2023 goda № 251. Ob utverzhdenii Konceptii razvitiya fizicheskoy kul'tury i sporta Respubliki Kazahstan na 2023–2029 gody. <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P2300000251> (data obrashheniya 20.02.2025).
- 3 Zakon Respubliki Kazahstan ot 3 ijulja 2014 goda № 228-V «O fizicheskoy kul'ture i sporte» (s izmenenijami i dopolnenijami po sostojaniju na 20.08.2024 g.). https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=31576150 (data obrashheniya 20.02.2025).
- 4 VOZ. Chislo kazahstancsev, zhivushchih bez sporta i fizicheskoy aktivnosti, uvelichivaetsja. – Tekst: jelektronnyj // *Sputnik Kazahstan*. – URL: <https://ru.sputnik.kz/20240731/voz-chislo-kazahstancsev-zhivuschikh-bez-sporta-i-fizicheskoy-aktivnosti-uvlichivaetsya-45990570.html>. (data obrashheniya: 10.03.2025).
- 5 Meleleo D., Bartolomeo N., Cassano L., Nitti A., Susca G., Mastrototaro G., Armenise U., Zito A., Devito F., Scicchitano P., Ciccone M.M. Evaluation of body composition with bioimpedance: A comparison between athletic and non-athletic children // *European Journal of Sport Science*. – 2017. – Vol. 17. – Iss. 6. – pp. 710–719. DOI: 10.1080/17461391.2017.1291750.
- 6 Bjelica B., Aksović N., Cicović B., Milanović L., Colak R., Zelenović M. Effects of different physical activities on the body composition of middle-aged people // *Anthropologie (Brno)*. – 2022. – Vol. 60. – №1. – pp. 149–159. DOI: 10.26720/anthro.21.06.14.1.
- 7 De Mendonça R.M., de Araújo Júnior A.T., de Sousa M.do S., Fernandes H.M. The effects of different exercise programmes on female body composition // *Journal of Human Kinetics*. – 2014. – №43. – pp. 67–78. – DOI: 10.2478/hukin-2014-0091.
- 8 Burrup R., Tucker L. A., Le Cheminant J. D., Bailey B. W. Strength training and body composition in middle-age women // *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*. – 2018. – Vol. 58(1-2). – pp. 82–91. DOI: 10.23736/S0022-4707.17.06706-8.
- 9 Zečirović A., Koničanin A., Špirtović O., Čaprić I., Mušanović D., Mojsilović Z., Cvejić J., Dobrescu T. Effects of High Intensity Training on Body Composition in Recreationally Active Women // *GYMNASIUM*. – 2023. – Vol. 24. – №2 – pp. 133–144. – DOI: 10.29081/gsjesh.2023.24.2.09.
- 10 Thibault R., Genton L., Pichard C. Body composition: why, when and for who? // *Clinical Nutrition (Edinburgh, Scotland)*. – 2012. – №31(4). – pp. 435–447. DOI: 10.1016/j.clnu.2011.12.011.
- 11 Esco M.R., Snarr R.L., Leatherwood M.D., Chamberlain N.A., Redding M.L., Flatt A.A., Moon J.R., Williford H.N. Comparison of total and segmental body composition using DXA and multifrequency bioimpedance in collegiate female athletes // *Journal of Strength and Conditioning Research*. – 2015. – Vol. 29. – №4. – pp. 918–925. – DOI: 10.1519/JSC.0000000000000732.
- 12 Can S., Demirkan E., Ercan S. The effects of exercise preferences on body fat and body mass index by self-report // *Universal Journal of Educational Research*. – 2019. – №7(1). – pp. 293–297. DOI: 10.13189/ujer.2019.070137.

- 13 Benton M.J., Hutchins A.M. The relationship between resting metabolic rate and quality of life is moderated by age and body composition in women: a cross-sectional study // *BMC Women's Health*. – 2024. – №24(1). – pp. 235. – DOI: 10.1186/s12905-024-03085-0.
- 14 Lohman T.G., Ring K., Pfeiffer K., Camhi S., Arredondo E., Pratt Ch., Pate R., Webber S.L. Relationships among fitness, body composition, and physical activity // *Medicine and Science in Sports and Exercise*. – 2008. – №40(6). – pp. 1163–1170. – DOI: 10.1249/MSS.0b013e318165c86b.
- 15 Lukaski H., Raymond-Pope C. J. New frontiers of body composition in sport // *International Journal of Sports Medicine*. – 2021. – №42(7). – pp. 588–601. – DOI: 10.1055/a-1373-5881.
- 16 Murphy Ch.A., Takahashi Sh., Bovaird Jim., Koehler K. Relation of aerobic fitness, eating behavior and physical activity to body composition in college-age women: A path analysis // *Journal of American College Health*. – 2021. – №69(1). – pp. 30–37. – DOI: 10.1080/07448481.2019.1647210.
- 17 Karchynskaya V., Koptakova J., Madarasova Geckova A., Klein D., De Winter A.F., Reijneveld A.S. Body image, body composition and environment: do they affect adolescents' physical activity? // *European Journal of Public Health*. – 2022. – №32(3). – pp. 341–346. – DOI: 10.1093/eurpub/ckac022.
- 18 Högström G. M., Pietilä T., Nordström P., Nordström A. Body composition and performance: influence of sport and gender among adolescents // *The Journal of Strength & Conditioning Research*. – 2012. – №26(7). – pp. 1799–1804. – DOI: 10.1519/JSC.0b013e318237e8da.
- 19 Kelly J.S., Metcalfe J. Validity and reliability of body composition analysis using the Tanita BC418-MA // *Journal of Exercise Physiology Online*. – 2012. – №15(6). – pp. 74-83.
- 20 Samojlova Ju.G., Podchinenova D.V., Kudlaj D.A., Olejnik O.A., Matveev M.V., Kovarenko M.A., Sagan E.V., Diraeva N.M., Denisov N.S. Bioimpedansnyj analiz kak perspektivnaja skringingovaja tehnologija u detej // *Vrach*. – 2021. – №7. – S. 32-37. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/bioimpedansnyj-analiz-kak-perspektivnaya-skriningovaya-tehnologiya-u-detey> (data obrashhenija: 10.03.2025).
- 21 Novikova I.I., Gavrish S.M., Romanenko S.P., Sorokina A.V., Krejmer M.A. Sravnitel'naja ocenka informativnosti metodov indikacii izbytochnoj massy tela // *Sanitarnyj vrach*. – 2021. – №4. – S. 67–78. – DOI: 10.33920/med-08-2104-07.
- 22 Moon J. Body composition in athletes and sports nutrition: an examination of the bioimpedance analysis technique // *European Journal of Clinical Nutrition*. – 2013. – №67. - Suppl.1. – pp. 54–59. DOI: 10.1038/ejcn.2012.165.
- 23 Toskic L., Markovic M., Simenko J., Vidić V. Analysis of Body Composition in Men and Women with Diverse Training Profiles: A Cross-Sectional Study // *International Journal of Morphology*. – 2024. – №42(5). – pp. 1278-1287. DOI:10.4067/S0717-95022024000501278.
- 24 Smirnova G.A., Andriyanov A.I., Kravchenko E.V., Konovalova I.A. Vybór optimal'nyh metodik opredelenija ideal'noj massy tela dlja ocenki sostojanija pitaniya // *Voprosy pitaniya*. – 2019. – T.88. - №5. – S. 39–44. – DOI: 10.24411/0042-8833-2019-10052.
- 25 Rybyanets A.N., Shvetsov I.A., Shvetsova N.A., Reznichenko A.N., Kolpacheva N.A. Bioimpedance analysis of the patient's superficial tissues // *Technical Physics Letters*. – 2022. - Vol.48. - №8. – pp. 22-25.
- 26 Gallagher D, Heymsfield S.B., Heo M., Jebb S.A., Murgatroyd P.R., Sakamoto Y. Healthy percentage body fat ranges: an approach for developing guidelines based on body mass index // *The American Journal of Clinical Nutrition*. – 2000. - №72(3). – pp. 694-701. DOI: 10.1093/ajcn/72.3.694. PMID: 10966886.

<p>Хат-хабарларга арналган автор (бірінші автор)</p> <p>Чирков Константин Александрович – докторант, Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан, e-mail: k.chirkov@royalfitness.kz, ORCID ID: https://orcid.org/0009-0007-0008-2412</p>	<p>Автор для корреспонденции (первый автор)</p> <p>Чирков Константин Александрович – докторант, Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Алматы, Казахстан, e-mail: doszhanova.g@amu.kz, ORCID ID: https://orcid.org/0000-0001-8255-6261</p>	<p>The Author for Correspondence (The First Author)</p> <p>Chirkov Konstantin Aleksandrovich – PhD student, Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan, e-mail: doszhanova.g@amu.kz, ORCID ID: https://orcid.org/0000-0001-8255-6261</p>
---	---	---

Дата поступления статьи: 10.03.2025
Дата принятия к публикации: 09.06.2025