

На правах рукописи
УДК [612.8+613.2+613.73]:616-056.52-055.1
Ш30



ШАФРАНОВ Дмитрий Владимирович

**ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА
ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ, ТРОФОЛОГИЧЕСКОГО
И ВЕГЕТАТИВНОГО СТАТУСА У МУЖЧИН
С НОРМАЛЬНОЙ И ИЗБЫТОЧНОЙ МАССОЙ ТЕЛА**

1.5.5. Физиология человека и животных

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание
ученой степени кандидата медицинских наук

Архангельск – 2025

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования. До настоящего времени многие вопросы физиологии мужского организма остаются открытыми, что определяет необходимость проведения дополнительных исследований фундаментального характера. Данные исследования могут стать физиологической основой здорового образа жизни и долголетия мужского населения. Такой вектор фундаментальной науке задают приоритетные направления государственной политики в сфере охраны здоровья граждан Российской Федерации (Федеральный закон «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» от 21.11.2011 №323-ФЗ (последняя редакция).

Избыточная масса тела (ИЗМТ) и ожирение в мужской популяции не снижают темпов роста (Андреева Е.Н., 2019; Лескова И. В., 2019; Дедов И. И., 2021; Алфёрова В. И., 2022). Единственным эффективным немедикаментозным средством профилактики данных состояний остается модификация образа жизни, которая включает в себя коррекцию повседневной двигательной активности и пищевого рациона (Белая Ж. Е., 2005; Бернштейн Н. А., 2012; Драпкина О.М., 2020; Кабачкова А. В., 2022). Известно, что умеренная двигательная активность способствует улучшению когнитивных процессов, повышению выносливости сердечной мышцы, насыщению кислородом крови, положительными изменениями со стороны микроциркуляторного русла (Белоцерковский З. Б., 2015; Кабачкова А. В., 2022; Страдзе А. Э., 2023; Galán I., 2010; Pahor M., 2014; Wang X., 2024). Если говорить о мужском здоровье, то регулярная физическая активность способствует улучшению кровообращения в малом тазу, что значительно снижает вероятность развития простатита и эректильной дисфункции (Шаповал Д. С., 2022; Рязанцев А. А., 2023; Камалов А. А., 2023; Doherty T. J., 2004). Имеется достаточное количество исследований, посвященных отрицательному влиянию недостаточной (гипокинезии) или избыточной (гиперкинезии) двигательной активности на мужской организм (Свешников А. А., 2013; Остряков Н. Г., 2020; Уваровская Б. В., 2021; Овчинникова Н. А., 2023; Хидирова Л. Д., 2023; Sikura A., 2012; Standage M., 2014; Wang X., 2024). С целью предотвращения негативных последствий данных состояний при планировании физической нагрузки необходимо учитывать конституциональную принадлежность и исходные физиологические показатели (Сонькин В. Д., 2007; Бальсевич В. К., 2009; Бернштейн Н. А., 2012; Кривошеков С. Г., 2021; Койносов А. П., 2020, 2023; Bashan A., 2012).

Исходя из вышесказанного, необходимо изучение конституционально-типологической специфики проявлений физиологических функций мужского организма. Данное направление в фундаментальных исследованиях является основой установления функциональных показателей исходного физиологического статуса и становится физиологическим базисом программ здорового образа жизни для мужчин.

Степень разработанности темы исследования. К настоящему времени по вопросу персонализированного регулирования физической активности

у молодых мужчин рекомендации ВОЗ (2018) содержат общие указания. Ряд авторов предлагают классификации физической активности для пожилых людей (Tudor-Locke С., 2004) или для людей с различными степенями ожирения (Гаврилов М. А., 2014). Имеется достаточно большое количество работ, сосредоточенных на анализе состояния сердечно-сосудистой системы (ССС) мужчин в разных климатогеографических условиях проживания или их профессиональной деятельности (Бойко, Е. Р., 2005; Маслов Л. Н., 2015; Дёмин Д. Б., 2018; Солонин Ю. Г., 2020; Грибанов А. В., 2021; Гудков А. Б., 2021).

Целый ряд работ, охватывающих изучение функций мужского организма с учетом типового признака – уровня привычной двигательной активности (ПДА), посвящен контингенту со стоматологическими заболеваниями. В диссертационной работе А. В. Брагина (2008) проведены исследования индивидуально-типологических особенностей регуляции сердечной деятельности, системного кровообращения и физической работоспособности у мужчин 20-49 лет с различным уровнем ПДА, но основной стоматологической патологией (кариес зубов и заболевания пародонта). В диссертационной работе Е.В. Мамчиц (2009) изучены показатели сердечно-сосудистой системы и вариабельности сердечного ритма у мужчин 35-50 лет при оценке эффективности применения дентальных имплантов в стоматологической практике. В работе А.А. Копытова (2015) изучены показатели ССС и психофизиологического статуса у лиц юношеского возраста, приехавших на учебу из различных регионов Тюменской области, с целью установления кариесрезистентности, как показателя общей адаптации к новым климато-географическим условиям.

В диссертационной работе Е. В. Чибулаевой (2019) изучены основные функциональные особенности сердечно-сосудистой системы и вегетативной регуляции уродинамики у лиц юношеского возраста с учетом индивидуально-типологических различий ПДА. Автором установлены критерии ранней диагностики клинических проявлений гипо- и гиперактивного мочевого пузыря.

В связи с этим, проведение исследований по изучению конституционально-типологических особенностей показателей уровня привычной двигательной активности (ПДА) и установление её нормативного распределения у мужчин 20-35 лет из здоровой популяции является актуальным.

Цель исследования: установить конституционально-типологические особенности функций по показателям двигательной активности, трофологического и вегетативного статусов у мужчин 20-35 лет, как физиологического базиса методики модификации образа жизни.

Задачи исследования:

1. Установить нормативное конституционально-типологическое распределение уровня привычной двигательной активности у мужчин 20-35 лет здоровой популяции.
2. Оценить показатели трофологического статуса (антропометрия, компонентный состав тела) и вегетативного статуса (холтеровское

мониторирование с интерпретацией показателей кардиоинтервалографии и вариабельности сердечного ритма) у мужчин с нормальной и избыточной массой тела.

3. Предложить физиологическую методику модификации образа жизни для мужчин с нормальной и избыточной массы тела с учетом исходного физиологического статуса.
4. Оценить показатели уровня привычной двигательной активности, показатели антропометрии, биоимпеданс-анализа и вариабельности сердечного ритма у мужчин с нормальной и избыточной массой тела после физиологической методики модификации образа жизни
5. Дать оценку эффективности физиологической методики модификации образа жизни у мужчин с нормальной и избыточной массой тела.

Объект исследования: динамическое наблюдение за изменением показателей уровня привычной двигательной активности, массы тела, компонентного состава тела и показателей вариабельности сердечного ритма у мужчин с нормальной и избыточной массой тела до и после физиологической методики модификации образа жизни.

Предмет исследования: изменение показателей трофологического статуса (антропометрия, компонентный состав тела) и вегетативного статуса (кардиоинтервалографии, вариабельности сердечного ритма) у мужчин 20-35 лет с нормальной и избыточной массой тела до и после физиологической методики модификации образа жизни.

Гипотеза исследования: физиологическая методика модификации образа жизни у мужчин 20-35 лет с нормальной и избыточной массой тела представляет собой комплексный конституционально-типологический подход, основанный на учете показателей исходного физиологического статуса, способствует снижению массы тела и улучшению функциональных показателей вегетативной регуляции сердечно-сосудистой системы.

Научная новизна исследования. Впервые на основе концепции типологической вариабельности физиологической индивидуальности человека были установлены центильные показатели уровня привычной двигательной активности у мужчин в возрасте 20-35 лет из здоровой популяции.

Исследование системной взаимосвязи уровня привычной двигательной активности с трофологическим и вегетативным статусами выявило механизмы, которые позволяют рассматривать двигательную активность не только как отдельный показатель, но и как ведущий типовой признак в контексте физиологического здоровья мужчин. На основании биоимпеданс-анализа в группе мужчин с нормальной массой тела выделена группа со скрытой избыточной массой тела, что говорит о конституциональном внутригрупповом разнообразии.

Выделение нами групп мужчин с нормальной массой тела, скрытой избыточной массой тела и избыточной массой тела подчеркивает значимость учета конституциональных особенностей при оценке здоровья, а также позволяет предложить и оценить эффективность физиологической методики модификации образа жизни для мужчин данных групп. Конституционально-

типологический подход расширяет понимание физиологии индивидуальности, а также предлагает практические рекомендации для улучшения здоровья мужчин с учетом их исходного физиологического статуса.

Теоретическая и практическая значимость работы. Получены новые сведения о нормативном конституционально-типологическом распределении уровня привычной двигательной активности у мужчин 20-35 лет здоровой популяции. Разработана физиологическая методика модификации образа жизни для мужчин с нормальной и избыточной массой тела с учетом исходного физиологического статуса и доказана ее эффективность. Конституционально-типологический подход позволяет более глубоко понять физиологические аспекты индивидуальности и представляет практическую ценность для применения в физиологической науке и медицинской практике.

Результаты научного исследования применяются в учебном процессе при обучении студентов 2 курса лечебного и педиатрического факультетов на кафедре нормальной физиологии ФГБОУ ВО «Тюменский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (акт внедрения от 11.09.2024); на кафедре нормальной физиологии ФГБОУ ВО «Воронежский государственный медицинский университет им. Н. Н. Бурденко» Министерства здравоохранения Российской Федерации (акт внедрения от 20.09.2024).

Результаты научного исследования внедрены в практическую деятельность ГАУЗ ТО «Городская поликлиника № 5» (акт внедрения от 05.09.2024), ГАУЗ ТО «Госпиталь для ветеранов войн» г. Тюмень (акт внедрения от 18.09.2024), ГАУЗ ТО «Городская поликлиника № 12» (акт внедрения от 25.09.2024).

На основе материалов диссертации было издано 1 учебное пособие. Также получен патент на изобретение «Способ коррекции массы тела с помощью изменения уровня двигательной активности у мужчин и женщин 20-35 лет с избыточной массой тела» (RU (11) 2 830 035(13) C1, дата регистрации: 11.11.2024, заявка № 2024105526 от 04.03.2024).

Работа выполнена в рамках НИОКТР «Физиологическое обоснование коррекции двигательной активности в различных климатогеографических условиях проживания» (№ 123101300214-0).

Положения, выносимые на защиту:

1. Установление нормативного конституционально-типологического распределения уровня привычной двигательной активности у мужчин 20-35 лет здоровой популяции позволяет выделить количественные величины типового признака – уровня привычной двигательной активности для лиц с низкой, средней и высокой привычной двигательной активности.
2. На основании показателей трофологического статуса (антропометрия и компонентный состав тела) в группе мужчин с нормальной массой тела выделена группа со скрытым избытком массы тела, что говорит о конституциональном внутригрупповом разнообразии.

3. Оценка индивидуальных показателей уровня ПДА, трофологического и вегетативного статусов после методики физиологической модификации образа жизни подтвердила ее эффективность для мужчин с нормальной массой тела, скрытым избытком массы тела и избыточной массой тела.

Легитимность исследования подтверждена решением комитета по этике ФГБОУ ВО Тюменского ГМУ Минздрава России (протокол № 112 от 05.11.2024) в соответствии с этическими принципами GCP (добросовестной клинической практики).

Методология и методы исследования. Для достижения цели исследования был проведён анализ современной научной литературы по физиологическим особенностям мужского организма, влияния ИзМТ и ожирения на здоровье мужчин, а также современным подходам к оценке влияния двигательной активности на мужское здоровье. Это позволило обосновать актуальность и значимость исследования, а также определить методологию и подходы, которые были использованы в дальнейшем. Для определения уровня ПДА и разработки центильных таблиц было обследовано 638 мужчин. Далее по данным антропометрии, вычисления индекса массы тела и информированного согласия на участие в дальнейшем исследовании были отобраны 285 мужчин, которые были разделены на две группы: с нормальной и ИзМТ. Для достижения поставленной цели проведено определение конституционально-типологических различий уровня ПДА (шагометрия), показателей трофологического статуса (антропометрия, компонентный состав тела) и вегетативного статуса (холтеровское мониторирование с интерпретацией показателей кардиоинтервалографии и вариабельности сердечного ритма).

Степень достоверности и обоснованность полученных результатов обеспечена достаточным объёмом анализируемого материала, оптимальным выбором критериев включения пациентов, использованием комплекса валидных методов исследования, применением современных статистических методов обработки полученных данных.

Апробация результатов исследования. Результаты диссертации изложены и обсуждены на конгрессе «Человек и лекарство. Урал – 2023» (Тюмень, 2023), XII Терапевтическом форуме «Актуальные вопросы диагностики и лечения наиболее распространённых заболеваний внутренних органов» (Тюмень, 2022), конференции с международным участием, посвящённой 100-летию МГМСУ им. А. И. Евдокимова «Медицинская физика, физиология и смежные дисциплины в академической и вузовской науке» (Москва, 2022), III Международном демографическом форуме «Демография и глобальные вызовы» (Воронеж, 2024), XXI Международной научно-практической конференции «Фундаментальная и прикладная наука» (Анапа, 2024), LXIV международной научно-практической конференции «Российская наука в современном мире» (Москва, 2024).

Область исследования. Диссертационная работа выполнена в соответствии с Паспортом специальности ВАК при Минобрнауки России:

1.5.5. Физиология человека и животных» (медицинские науки) по областям исследований:

- п. 4 – закономерности функционирования основных систем организма (нервной, внутренней секреции, иммунной, сенсорной, двигательной, крови, кровообращения, лимфообращения, дыхания, выделения, пищеварения, репродуктивной и др.) при различных состояниях организма;
- п. 6 – системная организация физиологических функций на уровне клеток, тканей, органов и целого организма;
- п. 13 – конституционально-типологическая специфика проявлений физиологических функций;
- п. 14 – физиологические основы здоровья, здорового образа жизни и долгожительства.

Личный вклад автора. Автором были определены тема, цель и задачи диссертационного исследования, изложены в диссертации результаты, сформулированы выводы и практические рекомендации. Автором самостоятельно выполнено физиологическое обследование в рамках профилактических осмотров мужчин 20-35 лет, разработан способ коррекции массы тела с помощью изменения уровня двигательной активности у мужчин и женщин 20-35 лет с избыточной массой тела и этапы методики физиологической модификации образа жизни.

Публикации. По материалам диссертации опубликовано 10 печатных работ, из них 4 статьи в журналах, рекомендованных действующим перечнем ВАК при Минобрнауки России (4 работы в журналах, публикующих материалы по научной специальности: 1.5.5 – физиология человека и животных (медицинские науки), 1 публикация в журнале, индексируемом в международной реферативной базе данных Web of Science).

Объём и структура диссертации. Диссертация изложена на 118 страницах машинописного текста, состоит из введения, обзора литературы, описания материалов и методов исследования, четырёх глав собственных исследований с обсуждением полученных результатов, заключения, выводов, практических рекомендаций и списка литературы, включает 13 таблиц и 11 рисунков. Библиография содержит 240 источников, в том числе 165 – отечественных и 75 – зарубежных авторов.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении обосновывается актуальность исследования, степень разработанности темы, цель, предмет, объект и задачи исследования. Сформулирована гипотеза, представлена научная новизна, теоретическая и практическая значимость исследования, выносимые на защиту положения, личный вклад автора, объём и структура диссертации.

В главе 1 «Обзор литературы» представлены материалы теоретического анализа современных подходов к оценке функциональных показателей мужского организма. В п. 1.1. проанализированы физиологические особенности мужского организма, а также представлены основные последствия влияния

избыточной массы тела и ожирения на здоровье мужчин; в п. 1.2 описаны влияния двигательной активности на функции мужского организма; в п. 1.3 рассмотрены современные подходы к оценке функций мужского организма.

В главе 2 «Организация, объём и методы исследования» представлены в п. 2.1. материалы исследования, приведена характеристика выборки; в п. 2.2. методы исследования; в п. 2.3. математико-статистический анализ.

Настоящее исследование являлось проспективным и проводилось на базе университетской многопрофильной клиники ФГБОУ ВО Тюменского ГМУ Минздрава России (Тюмень) в рамках профилактических осмотров с учетом основных нормативно-правовых документов.

В соответствии с критериями включения для определения уровня ПДА и разработки центильных таблиц было обследовано 638 мужчин (средний возраст $28,6 \pm 4,35$ лет), жителей г. Тюмени. Далее на основании информированного согласия об участии в дальнейшем исследовании были отобраны 285 мужчин (средний возраст $29,65 \pm 3,23$ лет).

Критерии включения: мужской пол, возраст 20-35 лет, отсутствие хронических соматических заболеваний и активных жалоб на момент проведения исследования, I диспансерная группа здоровья, ИМТ не менее 18,5 и не более $29,9 \text{ кг/м}^2$, наличие информированного согласия на проведение исследования.

Критерии исключения: другие возрастные группы, наличие хронических соматических заболеваний и активных жалоб на момент проведения исследования, II, IIIa и IIIб диспансерные группы здоровья, диагноз ожирение (ИМТ более $29,9 \text{ кг/м}^2$) (исключены такие типы скрытого ожирения, как саркопеническое, гормонального варианта, связанное с эндогенным фактором, воспалением), отказ участвовать в исследовании.

Методы исследования. Для решения поставленных задач были использованы следующие методы, проводимые на протяжении трёх этапов:

1 этап – проводилась комплексная оценка состояния здоровья: сбор анамнеза, антропометрия, определение уровня привычной двигательной активности (ПДА) методом шагометрии при помощи индивидуальных шагомеров на платформах Android и Apple.

2 этап – на 2 этапе настоящего исследования принимали участие 285 мужчин, которые были отобраны на основании информированного согласия и по результатам вычисления ИМТ разделены на две группы: 126 мужчин с нормальной массой тела (I группа) и 159 мужчин с избыточной массой тела (II группа). Проводилась комплексная оценка состояния здоровья, определение уровня привычной двигательной активности (ПДА) методом шагометрии, оценка антропометрических показателей, биоимпеданс-анализа («Inbody 770», Корея), регистрация показателей variability сердечного ритма (BCR) выполнялась на носимом регистраторе «Кардиотехника-07-АД-3» (ООО «Инкарт», Санкт-Петербург) в режиме суточного мониторинга ЭКГ (по Холтеру) в покое и после физической нагрузки (стандартизированная лестничная нагрузка). Данное исследование осуществлялась в отделении функциональной диагностики ГАУЗ ТО «Городская поликлиника № 12»

г. Тюмени с привлечением сертифицированного специалиста (врач функциональной диагностики О. Н. Кожикина). Для физиологической методики модификации образа жизни для мужчин с нормальной и избыточной массы тела производился расчёт суточного количества калорий (РСК, ккал) по формуле Миффлина-Сан Жеора (1990).

3 этап заключался в оценке показателей уровня привычной двигательной активности, показателей антропометрии, биоимпеданс-анализа и вариабельности сердечного ритма у мужчин с нормальной и избыточной массы тела после физиологической методики модификации образа жизни.

Статистическая обработка материалов проводилась с использованием статистической программы Statistica 26.0 и электронных таблиц Microsoft Office Excel. Для проверки нормальности распределения использовался критерий Колмогорова-Смирнова. При помощи χ^2 – Пирсона по всей популяции обследованных проводилось центильное распределение уровня ПДА. Определяли среднюю арифметическую (M) и среднее квадратическое отклонение (σ), значение нижнего и верхнего квартилей (Q1; Q3), для выявления достоверности межгрупповых отличий использован U-критерий Манна – Уитни. Для оценки эффективности физиологической методики модификации образа жизни у мужчин с нормальной и избыточной массы тела рассчитывали разницу в процентах. Использовались общепринятые уровни значимости: $p < 0,05$; $p < 0,01$ и $p < 0,001$.

В главе 3 «Конституционально-типологические особенности центильного распределения двигательной активности, функциональных показателей трофологического и вегетативного статусов у мужчин» представлены результаты исследования показателей ПДА, на основании которого впервые были разработаны центильные таблицы для мужчин 20-35 лет здоровой популяции, позволяющие конкретизировать понятие «физиологической нормы уровня ПДА». Определены исходные физиологические показатели (уровня привычной двигательной активности, трофологического и вегетативного статусов) у мужчин I и II группы, на основании биоимпеданс-анализа из I группы выделены две подгруппы: с нормальной МТ и скрытой ИзМТ. Полученные результаты явились фундаментальной основой для предложения физиологической методики модификации образа жизни.

В главе 4 «Оценка эффективности физиологической методики модификации образа жизни у мужчин с нормальной и избыточной массой тела» приведены результаты оценки показателей трофологического статуса (антропометрия, компонентный состав тела) и вегетативного статуса (холтеровское мониторирование с интерпретацией показателей кардиоинтервалографии и вариабельности сердечного ритма) у мужчин с нормальной и избыточной массой тела после физиологической методики модификации образа жизни с оценкой её эффективности.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

На первом этапе исследования установлено нормативное конституционально-типологическое распределение уровня ПДА у мужчин 20-35 лет здоровой популяции.

Были рассчитаны 100 перцентилей, которые позволили охарактеризовать типовой признак по семи фиксированным значениям – центильным коридорам от «очень низкого» до «очень высокого» уровня. В результате получены количественные данные и конкретизировано понятие «физиологическая норма двигательной активности» (таблице 1).

Таблица 1 – Центильное распределение среднесуточного количества локомоций у мужчин 20-35 лет

| Уровень ПДА | Центильные коридоры | | | | | | |
|-------------|---------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 5 | 10 | 25 | 50 | 75 | 90 | 97 |
| низкая | 3415 | 4785 | 5879 | 6010 | 6948 | 7516 | 7745 |
| средняя | 8043 | 8920 | 9624 | 10348 | 11821 | 12027 | 12635 |
| высокая | 13515 | 13769 | 14350 | 15117 | 16236 | 17670 | 18355 |

На следующем этапе нашего исследования были установлены конституционально-типологические особенности функций по показателям двигательной активности, трофологического и вегетативного статусов у мужчин с нормальной и избыточной массой тела. На основании определения суточного количества локомоций у I группы мужчин определен средний уровень ПДА или второй функциональный тип конституции (ФТК-II), центильное распределение находилось в 10-25 центильном коридоре («низкий уровень»).

Вторая группа мужчин был отнесена к первому функциональному типу конституции (ФТК-I) или низкому уровню ПДА, типовой признак располагался в области 5-10 центилей – «очень низкий уровень». Конституционально-типологические особенности показателей ПДА, трофологического и вегетативного статусов для двух исследуемых групп представлены в таблице 2.

На основании показателей биоимпеданс-анализа в группе мужчин с нормальной массой тела выделена группа со скрытой ИзМТ, что говорит о конституциональном внутригрупповом разнообразии (рисунок 1).

Данный факт подтверждает предположение о необходимости учитывать физиологические аспекты, которые могут влиять на эффективность любых оздоровительных мероприятий. Внутригрупповое разнообразие демонстрирует особенности индивидов в общем состоянии здоровья, телосложении, метаболизме, вегетативной реактивности и адаптации к физической нагрузке (конституционально-типологические особенности).

Таблица 2 – Конституционально-типологические особенности показателей двигательной активности, трофологического и вегетативного статуса у мужчин I и II групп мужчин ($M \pm \sigma$, Q1, Q3)

| Показатели | Группы | | Уровень достоверности P_1-P_2 |
|----------------------------|------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------|
| | I группа (n=126), p_1 | II группа (n=159), p_2 | |
| ПДА, усл.ед. | 9532,2 ± 652 (9125,0; 10026,3) | 4701,2 ± 1061 (3603,7; 5454,1) | 0,001 |
| МТ, кг | 76,57 ± 2,75 (75,0; 80,0) | 91,33 ± 3,98* (89,0; 94,0) | 0,001 |
| ИМТ, кг/м ² | 23,43 ± 0,46 (23,35; 24,15) | 27,99 ± 0,71 (27,7; 28,38) | 0,001 |
| ОТ/ОБ, усл.ед | 0,90 ± 0,03 (0,89; 0,92) | 0,97 ± 0,04 (0,95; 0,99) | 0,001 |
| ЖМ, кг | 16,7 ± 1,87 (15,2; 18,8) | 22,3 ± 1,27 (21,8; 22,9) | 0,001 |
| СММ, кг | 31,8 ± 3,7 (26,9; 34,6) | 29,5 ± 2,73 (26,9; 30,7) | 0,002 |
| ИН ₁ , усл. ед. | 46,76±5,31 (41,33; 38,21) | 51,01±4,17 (49,36; 55,22) | 0,001 |
| ИН ₂ , усл. ед. | 92,51±5,03 (86,25; 96,17) | 114,94±7,83 (105,28; 16,77) | 0,001 |
| ТР, мс ² | 2688,75±294,06 (2473,0; 2747,5) | 3534,25±224,97 (2563,0; 4164,0) | 0,001 |
| LF, % | 32,61±2,28 (30,9; 35,1) | 39,47±2,73 (36,9; 40,7) | 0,001 |
| HF, % | 34,53±1,39 (33,3; 35,6) | 28,81±1,19 (28,1; 29,5) | 0,001 |
| LF/HF, усл.ед. | 0,94±0,099 (0,86; 1,07) | 1,37±0,104 (1,29; 1,45) | 0,015 |

Полученные данные являются физиологической основой для разработки физиологической методики модификации образа жизни, направленной на увеличение двигательной активности, снижение массы тела и повышение функциональных возможностей ССС у мужчин трёх групп.

Весь период коррекционных мероприятий разделен на пять этапов. Первый этап (до 2 недель) – оценка исходных физиологических показателей, на втором (подготовительном) этапе рассчитывается уровень ежедневного повышения двигательной активности и расчёт суточного количества калорий. Третий этап – заключается в следовании персональным рекомендациям (ведение пищевого дневника, учёт калорий, динамики снижения массы тела и ежедневной двигательной активности с использованием мобильного приложения «Fat Secret»). Четвёртый этап – оценка эффективности

физиологической методики модификации образа жизни и пятый этап – поддержание достигнутого результата.

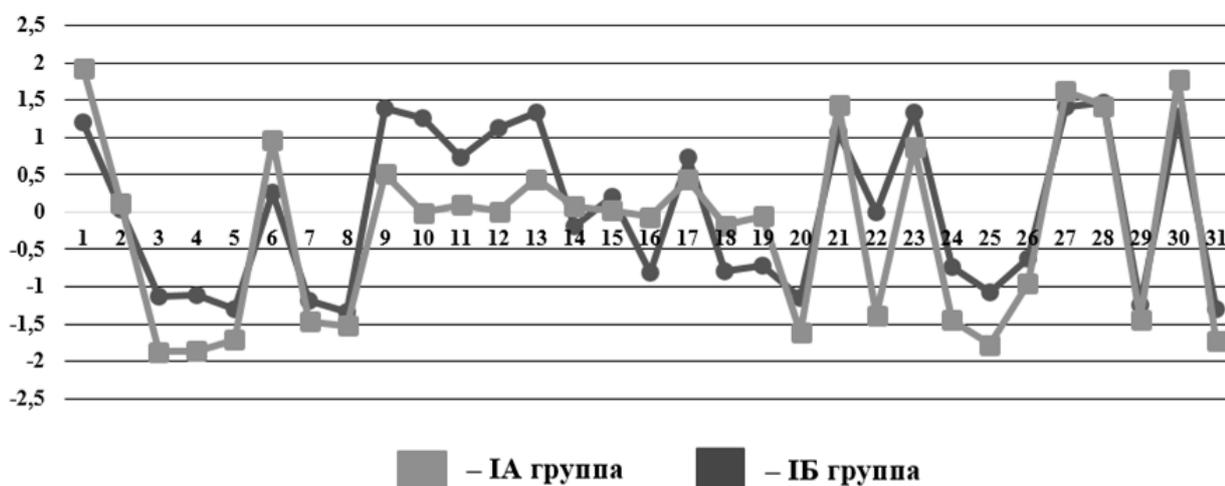


Рисунок 1 – Конституционально-типологические особенности показателей трофологического и вегетативного статуса у мужчин IA и у мужчин IB группы (z-преобразование).

Примечание: 1 – ПДА; 2 – ДТ; 3 – МТ; 4 – ИМТ; 5 – ОТ; 6 – ОБ; 7 – ОТ/ОБ; 8 – ЖМ; 9 – БТМ; 10 – АКМ, кг; 11 – АКМ, %; 12 – СММ, кг; 13 – СММ, %; 14 – ЧСС, покой; 15 – Мо; 16 – Амо; 17 – Х; 18 – ИВР; 19 – ИН₁; 20 – ЧСС, покой; 21 – Мо; 22 – Амо; 23 – Х; 24 – ИВР; 25 – ИН₂; 26 – ТР; 27 – SDNN; 28 – rMSSD; 29 – LF; 30 – HF; 31 – LF/HF.

На заключительном этапе проведена оценка показателей уровня ПДА, трофологического и вегетативного статусов у мужчин с нормальной массой тела, скрытой ИзМТ и ИзМТ после физиологической методики модификации образа жизни с оценкой её эффективности.

У мужчин IA группы показатель ПДА достигал 75 центильного коридора, что характеризовалось как «средний уровень», эффективность увеличения составила 18,51%, отмечалось повышение функциональных возможностей ССС за счет снижения активации симпатического отдела ВНС.

В IB группе мужчин уровень ПДА после коррекционных мероприятий увеличился на 25,12%, располагался в области 50-75 центильного коридора; эффективность снижения массы тела составила 3,18%, ЖМ 9,71%, что также подтвердило правильность выбранного расчета РСК, отмечалось повышение функциональных возможностей ССС за счёт снижения активации симпатического отдела ВНС.

Во II группе уровень ПДА после коррекционных мероприятий увеличился на 45,39% и достиг области 50-75 центильного коридора, что характеризовалось как «средний уровень»; по трофологическому статусу достигнуты наиболее существенные изменения произошло снижение на 12,26% МТ и на 12,66% ЖМ; отмечалось наибольшая эффективность снижения симпатических влияний. Визуализация эффективности методики модификации образа жизни у мужчин со скрытой ИзМ (IB) и ИзМТ (II) представлена на рисунке 2.

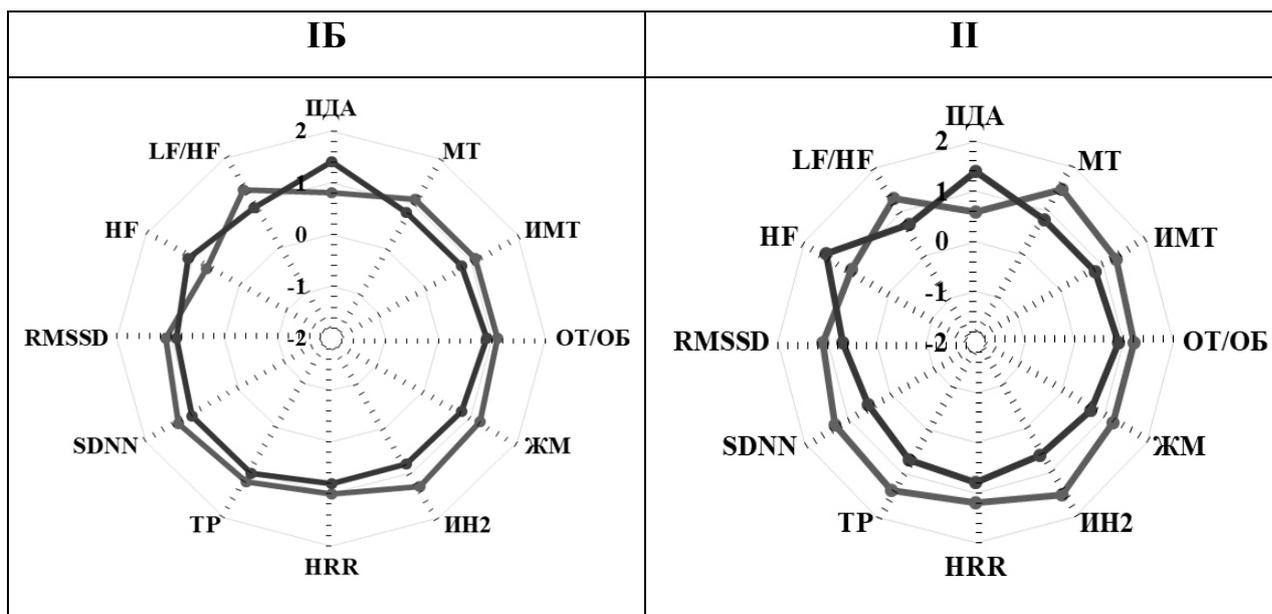


Рисунок 2 – Физиологическая оценка эффективности методики модификации образа жизни у мужчин со скрытой ИзМ (IБ) и ИзМТ (II) (z-преобразование).

В результате проведенных исследований было доказано, что учёт показателей исходного физиологического статуса, способствует снижению массы тела и улучшению функциональных показателей вегетативной регуляции ССС. Установленное конституционально-типологическое распределение уровня ПДА у мужчин 20-35 лет здоровой популяции и её системная взаимосвязь с трофологическим и вегетативным статусом подчеркивают значимость уровня ПДА для оценки здоровья. Кроме того, выделение подгрупп мужчин с нормальной массой тела и скрытой ИзМТ открывает новые перспективы для разработки методов модификации образа жизни, что может значительно улучшить качество жизни и здоровье данной категории мужчин. Конституционально-типологический подход позволяет более глубоко понять физиологические аспекты индивидуальности и представляет практическую ценность для применения в физиологической науке и медицинской практике.

ВЫВОДЫ

1. Нормативное конституционально-типологическое распределение уровня привычной двигательной активности у мужчин 20-35 лет представлено центильными коридорами по семи фиксированным значениям (от «очень низкого» до «очень высокого» уровня) и определяет популяционную «физиологическую норму привычной двигательной активности» для возрастной группы мужчин 20-35 лет. В группе мужчин с нормальной массой тела – средний уровень привычной двигательной активности, в группе мужчин с избыточной массой тела – низкий уровень привычной двигательной активности.

2. В группе мужчин с нормальной массой тела по показателям трофологического статуса у 33 % определена скрытая избыточная масса тела, что указывает на конституциональное внутригрупповое разнообразие; показатели вегетативного статуса были в пределах нормы. Среди мужчин с избыточной массой тела по показателям трофологического статуса установлены наибольшие значения жировой массы при относительно низком уровне скелетно-мышечной массы ($p=0,001$); по вегетативному статусу подтверждено влияние симпатической части вегетативной нервной системы (увеличение Амо, ИВР, ΔX , общего ритма, низкочастотных колебаний, индекса LF/HF) и удлинении времени восстановления пульса после физической нагрузки.
3. Разработанная физиологическая методика модификации образа жизни содержит пять последовательных этапов, основанных на центильном повышении двигательной активности в рамках конституциональной группы, для мужчин со скрытой избыточной массой тела – снижение массы тела, направленное на уменьшение скрытого жира отложения созданием дефицита калорий 5-10%, с избыточной массой тела – снижение массы тела за счёт дефицита калорий 10-15%.
4. Относительно исходных показателей после физиологической методики модификации образа жизни у мужчин с нормальной массой тела показатель привычной двигательной активности достигал 75 центильного коридора, у лиц со скрытой избыточной и избыточной массой тела – области 50-75 центильного коридора, в данных группах установлены значимое снижение массы тела, индекса массы тела, жировой массы, повышение функциональных возможностей сердечно-сосудистой системы за счёт снижения симпатических влияний.
5. Факторами, доказывающими физиологическую эффективность использования методики модификации образа жизни у мужчин с нормальной и избыточной массой тела являются: с нормальной массой тела - увеличение уровня привычной двигательной активности на 18,5%; со скрытой избыточной массой - увеличение двигательной активности на 25,1%, снижение массы тела на 3,2% и индекса массы тела на 3,3%; у мужчин с избыточной массой тела - увеличение двигательной активности на 45,4%; снижение массы тела на 12,3% и индекса массы тела на 12,3%, повышение вегетативной реактивности.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Результаты настоящего исследования рекомендуется применять для сохранения здоровья и жизни мужского населения, что включает:

- использование центильных таблиц для последовательного повышения уровня двигательной активности в профилактических программах, основанных на персонифицированных физиологических методиках оздоровления;

- внедрение физиологической методики модификации образа жизни в практике учреждений, оказывающих первичную медико-социальную помощь, реабилитационных центров и центров здоровья для здоровьесбережения мужского трудоспособного населения;
- применение полученных конституционально-типологических показателей уровня ПДА, трофологического статуса (данные антропометрии и биоимпеданс-анализа) и вегетативного статуса (данные вариабельности сердечного ритма) как нормативных при комплексной оценке состояния здоровья мужчин 20-35 лет.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Публикации в научных изданиях, индексируемых в международных базах данных Scopus и научных изданиях, включенных ВАК Минобрнауки РФ в перечень изданий, рекомендованных для опубликования основных научных результатов диссертаций по медицинским наукам

1. Шафранов, Д. В. Комплексная оценка состояния здоровья мужчин первого зрелого возраста с различным уровнем привычной двигательной активности / Д. В. Шафранов, Е. А. Томилова, В. В. Колпаков // Современные вопросы биомедицины. – 2023. – Т. 7, № 3 (24). DOI: 10.51871/2588-0500_2023_07_03_19.
2. Шафранов, Д. В. Индивидуально-типологические особенности биоимпедансометрии у мужчин первого зрелого возраста / Д. В. Шафранов, Е. А. Томилова, В. В. Колпаков, А. А. Ткачук, Н. В. Бочкарникова / Медицинская наука и образование Урала. – 2023. – Т. 24, № 4 (116). – С. 160-164. DOI: 10.36361/18148999_2023_24_4_160.
3. Галиева, Г. Д. Персонафицированный подход к модификации образа жизни и коррекции двигательной активности у мужчин и женщин репродуктивного возраста / Г. Д. Галиева, Д. В. Шафранов, Е. А. Томилова, В. В. Колпаков, А. Л. Райлян // Человек. Спорт. Медицина. – 2024. – Т. 24, № 1. – С. 74-83. DOI: 10.14529/hsm240109
4. Шафранов, Д. В. Показатели вегетативного гомеостаза у мужчин с нормальной и избыточной массой тела / Д. В. Шафранов, Ю. Г. Цой, С. П. Жвавый // Современные вопросы биомедицины. – 2024. – Т. 8., № 4(30). DOI: 10.24412/2588-0500-2024_08_04_18.

Научные и методические издания

1. Физиология мужской репродуктивной системы: учебное пособие для самостоятельной подготовки студентов специальность 31.05.01 «Лечебное дело» / Д. В. Шафранов, Ю. Г. Цой, Е. А. Томилова, В. В. Колпаков, А. А. Ткачук. – Тюмень, РИЦ «Айвекс», 2024. – 56 с. – ISBN: 978-5-906603-76-0.

Статьи, тезисы докладов и статей

1. Шафранов Д. В. Взаимосвязь показателей двигательной активности, системной и региональной гемодинамики у мужчин первого зрелого возраста/Д. В. Шафранов // Актуальные вопросы диагностики и лечения наиболее распространенных заболеваний внутренних органов: матер. XII Терапевтического форума (Тюмень, 22-24 ноября 2022 г.). – Тюмень: РИЦ «Айвекс», 2022. – С. 132-133.
2. Шафранов Д. В. Индивидуально-типологические особенности антропометрических и липометрических показателей у мужчин // Д. В. Шафранов, Р. С. Макаров // Человек и лекарство. Урал – 2023: матер. конгр., (Тюмень, 3-6 октября 2023 г.). – Тюмень: РИЦ «Айвекс», 2023. – С. 117-118.
3. Шафранов Д. В. Физиологические подходы к сохранению репродуктивного здоровья мужчин и женщин Тюменской области / Д. В. Шафранов, А. Л. Райлян, С. П. Жвавый, Л. В. Бичева // Демография и глобальные вызовы: матер. III междунар. демограф. форума (Воронеж, 23-25 мая 2024 г.). – Воронеж: Изд-во «Цифровая полиграфия», 2024. – Т.2.– С. 334-338.
4. Шафранов Д. В. Оценка уровня двигательной активности у мужчин с нормальной и избыточной массой тела/ Шафранов, Ю. Г. Цой // Фундаментальная и прикладная наука: XXI междунар. науч.-пр. конф. (Анапа, 20 июня 2024 г.). – Изд-во: ООО «Научно-исследовательский центр экономических и социальных процессов» в Южном Федеральном округе, 2024. – С. 92-96.
5. Шафранов Д. В. Физиологические основы профилактики избыточной массы тела у мужчин молодого возраста/Д. В. Шафранов, Ю. Г. Цой, С. П. Жвавый // Российская наука в современном мире: LXIV междунар. науч.-пр. конф. (31 августа 2024 года). – Издательство: ООО «Актуальность. РФ», 2024. – С. 33-34.
6. Шафранов Д. В. Конституциональная оценка показателей антропометрии и ультразвуковой липометрии у мужчин с нормальной и избыточной массой тела/Д. В. Шафранов, Ю. Г. Цой, С. П. Жвавый // Национальный вестник медицинских ассоциаций. – 2024.– Т.1, № 1. – С. 30-33.

Патенты, свидетельства, базы данных и др.

1. Способ коррекции массы тела с помощью изменения уровня двигательной активности у мужчин и женщин 20-35 лет с избыточной массой тела /Г. Д. Галиева, Д. В. Шафранов, Т. А. Николаенко, А. Л. Райлян, А. А. Курмангулов, Е. А. Томилова, В. В. Колпаков, Е. В. Чесноков//патент на изобретение RU 2830035 С1, 11.11.2024, заявка № 2024105526 от 04.03.2024).

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

| | |
|------------|---|
| АД | – артериальное давление |
| АКМ | – активная клеточная масса |
| БМТ | – безжировая (тощая) масса |
| ВНС | – вегетативная нервная система |
| ВСР | – вариабельность сердечного ритма |
| ГАУЗ ТО | – государственное автономное учреждение здравоохранения Тюменской области |
| ДА | – двигательная активность |
| ДТ | – длина тела |
| ЖМ | – жировая масса |
| ИВР | – индекс вегетативного равновесия |
| ИзМТ | – избыточная масса тела |
| ИМТ | – индекс массы тела |
| ИН | – индекс напряжения |
| КИГ | – кардиоинтервалография |
| МТ | – масса тела |
| НИОКТР | – научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы |
| ОБ | – обхват бедер |
| ОТ | – обхват талии |
| СММ | – скелетно-мышечная масса |
| ПДА | – привычная двигательная активность |
| РСК | – рекомендуемый суточный прием калорий |
| СНС | – симпатическая нервная система |
| ССС | – сердечно-сосудистая система |
| ЧСС | – частота сердечных сокращений |
| ФТК | – функциональный тип конституции |
| ЭКГ | – электрокардиография |
| Amo | – амплитуда моды, состояние симпатического отдела |
| HF | – высокочастотные колебания, маркер активности парасимпатического отдела |
| HRR | – heart rate recovery |
| LF | – низкочастотные колебания, маркер активности симпатического отдела |
| Mo | – мода, активность гуморального звена регуляции |
| rMSSD | – оценка высокочастотных компонентов вариабельности |
| TP | – общая мощность спектра |
| SDNN | – оценка общей вариабельности сердечного ритма |
| ΔX | – вариационный размах, состояние парасимпатического отдела |

ШАФРАНОВ
Дмитрий Владимирович

ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА
ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ, ТРОФОЛОГИЧЕСКОГО
И ВЕГЕТАТИВНОГО СТАТУСА У МУЖЧИН С НОРМАЛЬНОЙ
И ИЗБЫТОЧНОЙ МАССОЙ ТЕЛА

1.5.5. Физиология человека и животных

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание
учёной степени кандидата медицинских наук

Подписано в печать 16.04.2025.
Заказ № 65-24. Формат 60×84 /16. Усл. печ. л. 1,0.
Бумага офсетная. Гарнитура TimesNewRomanсyr.
Печать цифровая. Тираж 100 экз.

Отпечатано в РИЦ «Айвекс» (ИП Батурин А. В.)
625063, г. Тюмень, проезд 7-й Губернский, д.43.
Тел. 8-908-869-84-89, e-mail: aiveks@mail.ru.