

*На правах рукописи*

АВЕРИН

Сергей Олегович

**ФОРМИРОВАНИЕ АДАПТАЦИОННЫХ РЕЗЕРВОВ  
ОРГАНИЗМА У ЛИЦ П ЗРЕЛОГО ВОЗРАСТА  
ОЗДОРОВИТЕЛЬНОЙ ФИЗКУЛЬТУРОЙ В ФОРМЕ  
СКАНДИНАВСКОЙ ХОДЬБЫ**

03.03.01- физиология

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата медицинских наук

Тюмень, 2019

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Тюменский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

**Научный руководитель:** **Туровина Елена Фаридовна** доктор медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой медицинской профилактики и реабилитации Института непрерывного профессионального развития ФГБОУ ВО «Тюменский государственный медицинский университет» Минздрава России

**Официальные оппоненты:** **Каплевич Леонид Владимирович** доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой спортивно-оздоровительного туризма ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский государственный университет»  
**Сабирьянов Артур Раисович** доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой медицинской реабилитации и спортивной медицины ФГБОУ ВО Южно-Уральский государственный медицинский университет Минздрава России

**Ведущее учреждение:** Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет).

Защита состоится « 20 » декабря 2019 года в 13.00 часов на заседании объединенного диссертационного совета Д 999.053.03 на базе ФГБОУ ВО «Тюменский государственный медицинский университет» Минздрава России, БУ «Ханты-Мансийская государственная медицинская академия», БУ ВО ХМАО-Югры «Сургутский государственный университет» по адресу: 625023, г. Тюмень, ул. Одесская, д. 54.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке и на сайте ФГБОУ ВО «Тюменский государственный медицинский университет» Минздрава России по адресу: 625023 г. Тюмень, ул. Одесская, д. 54, [www.tyumsmu.ru](http://www.tyumsmu.ru).

Автореферат разослан « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 года

Ученый секретарь  
Совета по защите диссертаций  
на соискание ученой степени  
кандидата наук, доктора наук  
кандидат медицинских наук

Ефанов Андрей Владиславович

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность.** Снижение адаптационных возможностей организма человека приводит к возникновению заболеваний, в том числе хронических неинфекционных (ХНИЗ) (Бойцов С.А. и соавторы, 2013г). Дизадаптация связана с влиянием внешних факторов, образом жизни, физической активностью и с возрастными перестройками (Герасименко М.Ю., Еремушкин М.А., 2016г; Агаджанян Н.А. с соавторами). В научной литературе показано благоприятное влияние дозированной ходьбы на здоровье человека (Ачкасов Е.Е. и соавторы, 2017г; Григорьева В.Н., 2015, 2016г). При регулярных тренировках в организме проходят фазы адаптации, которые обеспечивают более экономное функционирование физиологических систем, высокую устойчивость к неблагоприятным географическим, экологическим, трудовым и социальным условиям среды обитания. Оптимизация двигательной активности у людей зрелого возраста чрезвычайно важна для выработки полноценной адаптационной реакции систем организма для профилактики заболеваний, неблагоприятных факторов природной и социальной среды. Поиск новых низкозатратных, эффективных форм оздоровительных тренировок, доступных для формирования адаптационных резервов организма и широкого применения с возможностью дальнейших самостоятельных занятий, привели к расширению привычных традиционных видов физической активности в форме Скандинавской ходьбы (СХ). Она является более сложнокоординированным видом двигательной активности на свежем воздухе в сравнении с простой ходьбой (Лысиков В.И., Бойко.И., 2017г). Благодаря использованию специальных палок обеспечивается вовлечение в движение большого количества мышц (до 90%), повышается безопасность и эффективность тренировок. СХ расширяет площадь опоры и устойчивость при ходьбе, значительно уменьшает (на 35%) ударную нагрузку на суставы и позвоночник (Ачкасов, Е.Е. и соавторы, 2017г; Наумова, А.А., 2017г; Станский А.А., 2016г). Достижение максимального оздоровительного эффекта от двигательной активности возможно при организации мониторинга, оценивающего состояние организма, индивидуального программирования физической нагрузки и осуществления корректирующих мероприятий. Существует необходимость научного изучения физиологических механизмов адаптации организма к физическим нагрузкам у лиц зрелого возраста при регулярных занятиях скандинавской ходьбой, необходимо выявить закономерности функционирования основных систем: сердечно-сосудистой, дыхательной, опорно-двигательного аппарата и крови, в том числе по маркерам воспаления суставного хряща.

**Цель исследования:** На основе изменений морфофункциональных, биоимпедансных и клинико-лабораторных показателей выявить физиологические особенности формирования адаптационных резервов организма при регулярных занятиях оздоровительной физкультурой в форме скандинавской ходьбы у лиц II периода зрелого возраста.

### **Задачи исследования**

1. Оценить динамику результатов морфофункциональных тестов, биоимпедансометрии при регулярных занятиях оздоровительной физкультурой в форме скандинавской ходьбы в течение 12 месяцев у лиц II периода зрелого возраста.
2. Проанализировать влияние регулярных занятий скандинавской ходьбой на динамику изменений клинико-лабораторных, биохимических и иммунобиохимических маркеров воспаления суставного хряща, в том числе олигомерного матриксного белка суставного хряща (ОМБ) у лиц II зрелого возраста.
3. Оценить взаимосвязи морфофункциональных тестов, биоимпедансометрии и иммунобиохимических критериев у лиц II зрелого возраста при регулярных занятиях скандинавской ходьбой.

### **Научная новизна исследования.**

1. Определены физиологические закономерности влияния регулярных занятий скандинавской ходьбой: на функционирование сердечно-сосудистой, дыхательной, опорно-двигательной систем и изменения состава организма по биоимпедансному анализу у лиц II периода зрелого возраста.
2. Впервые для оценки влияния регулярных занятий скандинавской ходьбой на хрящевую ткань суставов использован иммунобиохимический показатель – олигомерный матриксный белок суставного хряща (ОМБ) в сравнении с С - реактивным белком.
3. Выявлены взаимосвязи динамики морфофункциональных тестов и иммунобиохимических критериев у лиц зрелого возраста при регулярных занятиях скандинавской ходьбой.
4. Доказана эффективность и безопасность занятий скандинавской ходьбой у лиц II периода зрелого возраста по маркерам воспаления суставного хряща (ОМБ).

**Практическая значимость.** Выявленные изменения физиологических показателей у исследуемых лиц II периода зрелого возраста при регулярных занятиях оздоровительной физкультурой в форме скандинавской ходьбы, обусловили внесение изменений в программы оздоровительных технологий ЦВМ и Р «Сибирь». Полученные по данным исследования физиологические индексы, биоимпедансный анализ состава тела и иммунобиохимические показатели олигомерного матриксного белка хряща у лиц II периода зрелого возраста, свидетельствуют об эффективности регулярных занятий скандинавской ходьбой не только в оздоровительных технологиях санаторно-курортного лечения, но и в домашних условиях при самостоятельных занятиях. Материалы работы внедрены и используются в учебном процессе на кафедре профилактической и восстановительной медицины ИНПР и циклах повышения квалификации и переподготовки врачей лечебной физкультуры и физиотерапевтов Тюменского ГМУ и в практическом здравоохранении, в том числе в санаториях Тюменской области.

### **Основные положения, выносимые на защиту:**

1. На фоне регулярных занятий СХ у лиц II зрелого возраста отмечается снижение показателей массы тела и индекса Кетле, увеличение жизненной емкости легких и жизненного индекса, увеличение мышечной массы, силы и выносливость опорно-двигательной системы, увеличиваются адаптационные возможности дыхательной, сердечно-сосудистой систем, опорно-двигательного аппарата.
2. При регулярных занятиях оздоровительной физкультурой в форме скандинавской ходьбы у лиц старше 35 лет снижается корреляционная зависимость между иммунобиохимическим показателем – олигомерным матриксным белком суставного хряща (ОМБ) и возрастом.

**Внедрение результатов исследования:** Материалы работы используются в учебном процессе у студентов на кафедре нормальной физиологии, профилактической и восстановительной медицины ИНПР, и циклах повышения квалификации и переподготовки врачей Тюменского ГМУ. Результаты исследования также используются в практической деятельности Центра реабилитации и восстановительной медицины «Сибирь».

**Связь работы с научными программами:** работа выполнена в рамках выполнения комплексной научно-исследовательской работы «Применение природных и преформируемых физических факторов с целью профилактики хронических неинфекционных заболеваний с позиций персонифицированной медицины», утвержденной в рамках реализации научной платформы «Профилактическая среда» Ученым Советом ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ Минздрава России от 23.12.2017 года.

**Апробация результатов работы:** результаты исследования доложены на: региональной конференции «Междисциплинарные вопросы профилактики и реабилитации» май 2018 г.; международной междисциплинарной конференции 3.11-6.11.2016 г. Италия; конгрессе «Человек и лекарство». Урал 2016; конференции по активному долголетию «Байкал» июнь 2017 г.; ФГАОУ высшего образования Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения РФ «I Международный симпозиум по Скандинавской ходьбе» март 2017 г; круглом столе-школе «От факторов риска до ХСН: вопросы профилактики, диагностики, лечения и предупреждения сердечно-сосудистых катастроф» «Здравница-2017 г.», г. Уфа; в научно-практической конференции НП «МОМТ», АПМИ ОПК, ФГБУ «Федеральный центр нейрохирургии» Минздрава России (г. Тюмень); ФГАОУ высшего образования Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения РФ «II Международный симпозиум по Скандинавской ходьбе» март 2018 г; «Цифровая медицина, реабилитация, превентивная медицина. Возможности взаимодействия медицины, науки и промышленности» г. Тюмень, март 2018 г.

По теме диссертации опубликовано 11 научных работ, из них 8 статей в журналах, рекомендованных ВАК РФ и 1 монография.

**Декларация личного участия автора** состоит в разработке программы и дизайна исследования, сборе и первичной обработке материалов, разработке карт обследования. Автор самостоятельно осуществил статистическую обработку данных и написание текста диссертации. Литературный поиск по теме исследования проведен автором самостоятельно, осуществлен анализ и оценка научной информации, а также проведено оформление научных публикаций, в том числе в рецензируемых журналах, рекомендуемых ВАК РФ. Весь объем проведенных исследований, анализ полученных данных выполнен самостоятельно. Таким образом, личный вклад автора в выполнение исследования составил 90%.

**Объем и структура диссертации:** Диссертация состоит из введения, главы с обзором литературы, главы по методологии, дизайну, методам исследования, двух глав с результатами собственных исследований и их обсуждением, главы заключение, выводов, практических рекомендаций, а также списка литературы, в котором приведены 142 источников, из них 75 – иностранных. Работа изложена на 128 страницах, содержит 29 таблиц, 8 рисунков и 1 приложение.

## СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

### Материалы и методы исследования

Работа выполнялась проспективным методом (рис. 1).

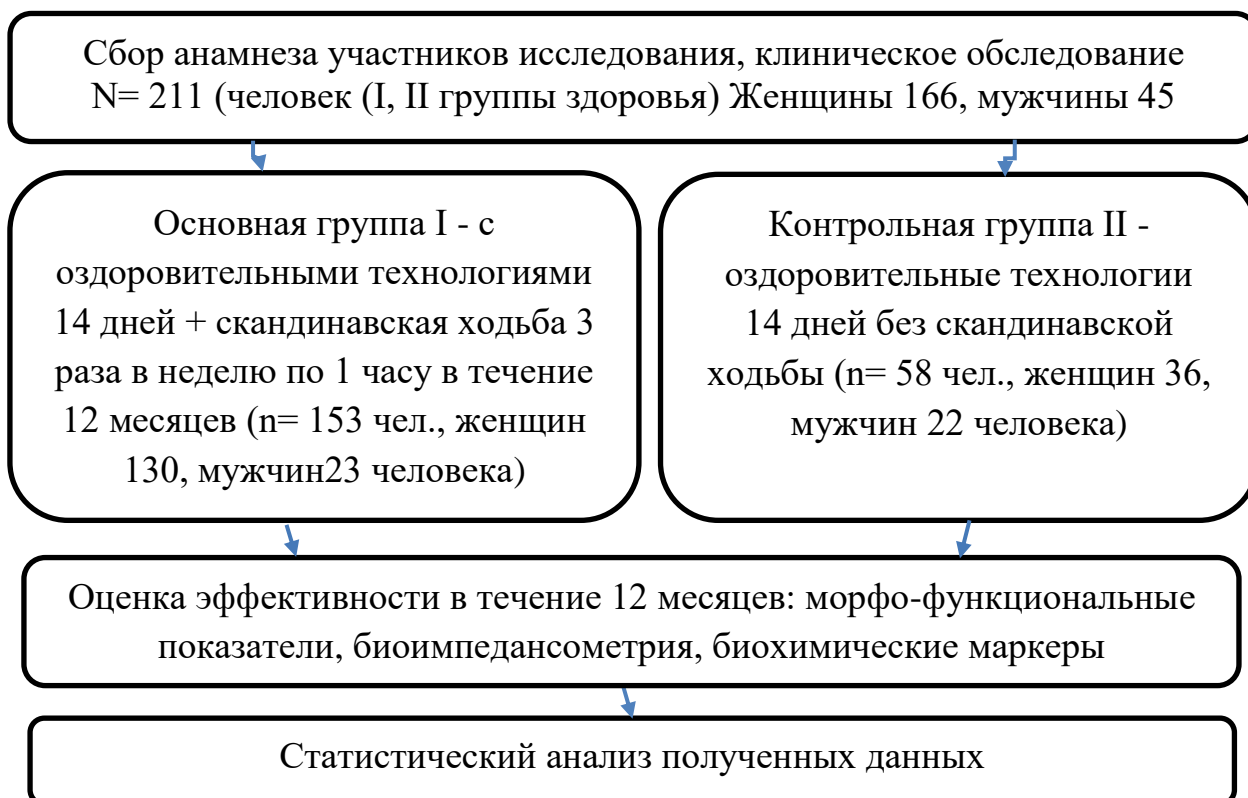


Рис.1. Этапы исследования

В исследование включены лица 2 зрелого возраста (по классификации возрастных групп, принятой 7-й Всесоюзной конференцией по проблемам возрастной морфологии). Для исследования слепым методом были отобраны 211 человек из пациентов санаторно-курортной организации ЦВМиР «Сибирь»: женщин 166, мужчин 45 человек. I группа – основная, сформирована случайным образом - 153 человека: женщин 130, мужчин 23 человека. Пациенты I группы получали стандартизованные оздоровительные технологии (ручной массаж, терренкур, бальнеолечение ежедневно), и скандинавскую ходьбу с инструктором 1 час 3 раза в неделю. II группа – контрольная, составила 58 человек: женщины 36, мужчин - 22 человека. Пациенты II группы получали стандартизованные оздоровительные технологии, без скандинавской ходьбы. Критерии включения: наличие добровольного информированного согласия; пациенты, прибывшие на санаторно-курортное лечение без клинических острых и декомпенсированных хронических соматических заболеваний, психических нарушений, острых воспалительных и онкологических заболеваний. Критерии исключения: лица, самостоятельно прекратившие занятия СХ в течение 12 мес. дома; декомпенсированные соматические заболевания с нарушением функции, не позволяющие выполнить пробу Мартинэ-Кушелевского и 6 мин тест ходьбы, психические нарушения, острые воспалительные заболевания, онкологические заболевания (включая 1А и 3 клинические группы), дети, беременные женщины и спортсмены.

Все специальные инструментальные и лабораторные методы исследования выполнены в клинических подразделениях ЦВМиР «Сибирь». Методология представлена в таблице 1.

**Статистическая обработка** данных проведена с использованием пакета прикладных программ STATISTICA 6.0. и редактора электронных таблиц MSExcel. Оценка распределения признаков проведена по критериям Лиллиеферсона и Шапиро-Уилка. Для сравнения количественных признаков двух независимых групп по одному признаку, независимо от вида их распределения, применен критерий Манна-Уитни для (U). Для описания непрерывных переменных, имеющих параметрический (нормальный) характер распределения (возраст), данные представлены в виде среднего значения и стандартного отклонения ( $M \pm SD$ ). Для описания непрерывных переменных, имеющих непараметрический характер распределения, данные представлены в виде медианы и 95% доверительного интервала (ДИ). Анализ взаимосвязи количественных признаков проведен с использованием коэффициента ранговой корреляции Спирмена. Сравнение показателей, полученных разными методами, проводилось с использованием непараметрического критерия Вилкоксона для парных величин. При изучении ассоциаций проводился линейный регрессионный анализ с определением коэффициента регрессии. Критический уровень значимости при проверке статистических гипотез принимался равным 0,05.

Таблица 1

## Методы исследования

№	Методы исследования	Показатели	Оборудование/методика
1.	Инструментальное обследование	-Антропометрия (рост- м, вес –кг, Индекс Кетле, кг/м <sup>2</sup> , ед.	-Медицинские весы SEGA 769 и ростомер SEGA 220. Производитель, Германия. Сантиметровая лента
		-Биоимпедансометрия с изучением: фаз.угла, жир. масса тела, тощей массы тела, актив. клет. массы тела, скел. мышечная массы тела, общ. воды, внекл. воды, основ. обмена.	-АВС МЕДАСС (биоимпедансметр – анализатор оценки баланса водного, белкового и липидного обмена). ТУ9441-003-33682701-97. Производитель, Россия.
2.	Функциональные исследования	-Измерение ЖЕЛ - жизненный индекс, мл/кг	-Спирограф SCYLLER AT-10. Производитель, Швейцария.
		-Тонометрия (систолическое и диастолическое АД).	-Механический тонометр, модель UA-200. Производитель Эй энд ДИ, Япония.
		-Силовой индекс кисти, мышечная сила кисти (кг)/масса тела (кг), %	- кистевой динамометр (ДК-50, Россия).
		-ЧСС, уд в мин	-Секундомер
		-Показатель качества реакции ССС по формуле Кушелевского-Зискина, условные единицы	ПКР = $\frac{ПД_2 - ПД_1}{P_2 - P_1}$ ; условные единицы, где ПД = АДД - АДС (мм рт. ст.); АДД - артериальное давление диастолическое, АДС - артериальное давление систолическое; ПД <sub>1</sub> - пульсовое давление в покое (мм рт. ст.); ПД <sub>2</sub> - пульсовое давление на 1 минуте восстановления после нагрузки (мм рт. ст.); P <sub>1</sub> - число сердечных сокращений в покое (уд в минуту); P <sub>2</sub> - число сердечных сокращений на 1 минуте восстановления после нагрузки (уд в минуту).
		6 минутный тест ходьбы, метры	Заранее измеренная метром рулеткой разметка терренкура на маршруте движения 551 метр
		Адаптационный потенциал, баллы	По формуле Р.М. Баевского $АП = (0,011 \times ЧСС) + (0,014 \times АДС) + (0,008 \times АДД) + (0,009 \times М) - (0,009 \times Р) + (0,0014 \times В) - 0,27$ ; где АП - адаптационный потенциал, баллы; ЧСС - частота сердечных сокращений, уд/мин; АДС - артериальное давление систолическое, мм рт. ст.; АДД - артериальное давление диастолическое, мм рт. ст.; В -возраст, лет; М - масса тела, кг; Р - длина тела, см.
3.	Лабораторное исследование	С реактивный белок, Мг/л	Определялся методом фотометрии на автоматическом биохимическом анализаторе Mindray. Производитель, Китай.
4.	Иммунобио-химические исследования	Олигомерный матриксный белок суставного хряща, Нг/мл	-Определялся на автоматическом анализаторе Микропланшетный ридер MR-96A Mindray. Производитель, Китай. Реактивы Elisa. Производитель, Швеция.



## **Результаты собственных исследований**

### **I. Оценка морфофункциональных, функциональных тестовых показателей, биоимпедансометрии и клинико-лабораторных данных до оздоровительного лечения со скандинавской ходьбой.**

#### **Антропометрические и функциональные показатели основной и контрольной групп до исследования.**

До проведения оздоровительного курса со скандинавской ходьбой (СХ) показатели антропометрии женщин основной группы и контрольной группы не различались по длине тела (ДТ1) ( $p=0,554$ ), по массе тела (МТ1) ( $p=0,176$ ) и по индексу Кетле (ИК1) ( $p=0,87$ ). По индексу Кетле (ИК1) у основной группы женщин выявлен избыток массы тела 27,06 [19,50; 41,40] кг/м<sup>2</sup>, а у контрольной группы 29,10 [18,22; 48,000] кг/м<sup>2</sup> - ожирение I степени. Жизненная емкость легких (ЖЕЛ1) у основной группы женщин составила 3009,00 [2630,00; 3670,00] мл, у контрольной группы 2960,00 [2440,00; 3720,00] мл ( $p=0,305$ ). По анализу распределения в основной группе ЖИ1 снижен более 89% случаев. Показатели силового индекса кисти (СИК1) были снижены у 92,3% женщин основной группы. Между жизненным индексом (ЖИ1) с силовым индексом кисти (СИК1) у женщин определена сильная корреляционная зависимость с  $r=0,68$  ( $p<0,05$ ). ЖИ1 отрицательно связан с возрастом ( $r=-0,25$ ), и с индексом Кетле (ИК1)  $r=-0,89$  ( $p<0,05$ ).

У мужчин основной группы и контрольной группы показатели длины тела (ДТ1) сопоставимы ( $p=0,301$ ), как и результаты индекса Кетле (ИК1) ( $p=0,199$ ). Масса тела (МТ1) в основной группе составила 97,40 [59,00; 123,50] кг, в контрольной группе 90,36 [66,72; 117,00] кг ( $p=0,001$ ). По индексу Кетле (ИК1) у 82,6% мужчин основной группы определена избыточная масса тела, из них у 60,8% - ожирение. Жизненная емкость легких (ЖЕЛ1) основной группы мужчин 4770,00 [3700,0; 5680,0] мл, что больше, чем в контрольной 4525,00 [3610,0; 5400,0] мл ( $p=0,115$ ). Группы сопоставимы по жизненному индексу (ЖИ1): в контрольной группе мужчин показатель составил 50,15 [43,41; 61,54] мл/кг, а основной 47,56 [41,46; 80,85] мл/кг. По силовому индексу кисти (СИК1) у основной группы мужчин показатель составил 44,60 [20,30; 66,30] %, у контрольной 42,80 [32,90; 71,90] % ( $p=0,277$ ). Определено, что силовой индекс кисти (СИК1) мужчин больше зависим от индекса Кетле (ИК1)  $r=-0,47$  ( $p<0,05$ ), чем от возраста ( $r=-0,20$ ).

#### **Функциональная тестовая оценка качества реакции сердечно-сосудистой системы основной и контрольной групп до оздоровительного лечения со скандинавской ходьбой**

При анализе данных артериального давления результаты женщин основной группы и контрольной сопоставимы по АД1 систолическому ( $p=0,181$ ), по АД1 диастолическому ( $p=0,121$ ). Показатели 6 минутного теста ходьбы в метрах сопоставимы у женщин основной и контрольной группы ( $p=0,29$ ).

Показатель качества реакции сердечно-сосудистой системы по формуле Кушелевского-Зискина (ПКР ссс1) в основной группе составил 0,50 [0,40; 0,70] у.е., а в контрольной 0,60 [0,50; 0,70] у.е. ( $p=0,29$ ). Адаптационный потенциал (АП1) у обеих групп женщин исходно свидетельствовал об удовлетворительной адаптации системы кровообращения: основная составила 2,04 [1,51; 2,66] баллов, а контрольная 2,20 [1,59; 2,92] баллов ( $p=0,062$ ). При корреляционном анализе получены отрицательные сильные связи между жизненным индексом (ЖИ1) и адаптационным потенциалом (АП1) ( $r=-0,87$ ), между АП1 и показателем качества реакции ССС1 на нагрузку ( $r=-0,45$ ), АП1 и тестом 6 минутной ходьбы1 ( $r=-0,84$ ;  $p<0,05$ ).

При анализе показателей мужчин основной и контрольной групп до оздоровительного курса со СХ, результаты сопоставимы по АД1 систолическому ( $p=0,96$ ), по АД1 диастолическому ( $p=0,93$ ), по частоте сердечных сокращений (ЧСС) ( $p=0,93$ ). Показатель качества реакции ССС по формуле Кушелевского-Зискина (ПКР ссс1) в основной группе составил 0,50 [0,50; 0,80] у.е., а контрольной 0,60 [0,50; 0,70] у.е. ( $p=0,037$ ), что свидетельствовало о хорошем функциональном состоянии ССС до начала оздоровительных мероприятий. 6 минутный тест ходьбы1 у мужчин основной группы до начала оздоровительных мероприятий составил 498,00 [380,00; 554,00] м, в контрольной группе большие значения 550,00 [399,00; 555,00] м ( $p=0,008$ ). Показатели свидетельствовали о низкой толерантности к физической нагрузке. Адаптационный потенциал (АП1) у обеих групп мужчин исходно свидетельствовал об удовлетворительной адаптации системы кровообращения: основная 2,22 [1,66; 2,89] баллов, контрольная 2,16 [1,81; 2,64] баллов ( $p=0,403$ ).

#### **Биоимпедансный анализ тела основной и контрольной групп с корреляционным анализом данных до оздоровительного лечения со скандинавской ходьбой**

В основной группе женщин окружность талии превышает показатель в 88 см более 43,07%, в сравнении с контрольной группой, где ОТ1 более 88 см составил 55,56% ( $p=0,083$ ), что отражает наличие висцеральной избыточной жировой ткани в области талии и является результатом хронически повышенного питания. Жировая масса тела (ЖМТ1) у основной группы женщин составила 27,95 [13,20; 51,20] %, а у контрольной 27,60 [12,20; 57,10] %. Получена значимая разница в скелетной мышечной массе (СММ1) у женщин основной группы, которая составила 44,05 [39,70; 47,30] %, а в контрольной 45,70 [39,40; 47,10] % ( $p=0,015$ ). Основной обмен (ОО1) у женщин основной группы составил 1441,00 [1303,00; 1664,00] ккал, а в контрольной 1545,00 [1289,00; 1690,00] ккал/сут.

Показатели окружности талии (ОТ1) у мужчин обеих групп превышают норматив в 94 см ( $p=0,187$ ), что отражает висцеральный абдоминальный тип накопления жировой ткани. Жировая масса тела (ЖМТ1) у основной группы

мужчин составила 29,60 [11,50; 46,20] %, а у контрольной 39,40 [29,30; 41,40] % ( $p=0,009$ ), что свидетельствует о преобладании висцерального жира над мышечной массой в обеих группах. Скелетная мышечная масса (СММ1) в основной группе составила 47,70 [34,20; 51,10] %, а в контрольной 49,00 [55,30; 61,90] %, что свидетельствует о достаточной нагрузке мышц и их способность проводить тренировку ( $p=0,015$ ).

Основной обмен выше в контрольной группе мужчин составил 2094,00 [2073,00; 2132,00] ккал/сутки, соответственно в основной группе 1891,00 [1317,00; 2132,00] ккал/сутки.

### **Результаты клинико-лабораторных и биохимических исследований до оздоровительного курса со скандинавской ходьбой**

До применения оздоровительных технологий со СХ определен С-реактивный белок (СРБ1) женщин основной группы 1,15 [0,20; 21,95] мг/л, а контрольной 1,30 [0,20; 10,10] мг/л. У мужчин С-реактивный белок (СРБ1) основной группы 1,30 [0,20; 10,10] мг/л, а контрольной 0,85 [0,20; 3,80] мг/л ( $p=0,965$ ). Данные результаты указывают на повышенную степень риска развития патологии и соответствуют среднему кардиоваскулярному риску без наличия признаков субклинического воспаления.

Олигомерный матриксный белок (ОМБ1) основной группы женщин составил 135,0 [56,0; 337,0] нг/мл, а контрольной 157,5 [71,0; 344,0] нг/мл, что ниже минимальных показателей для данной возрастной группы. ОМБ1 основной группы мужчин составил 203,5 [77,0; 344,0] нг/мл, а контрольной 156,0 [66,0; 361,0] нг/мл ( $p=0,434$ ), что соответствует низким показателям для данной возрастной группы и свидетельствует об отсутствии признаков воспалительных явлений в суставах.

## **II. Динамика морфофункциональных показателей и биохимических критериев после оздоровительного курса с использованием Скандинавской ходьбы**

### **Оценка динамики антропометрических и функциональных результатов основной и контрольной группы после оздоровительной программы с использованием скандинавской ходьбы**

По результатам проведенного исследования определено снижение массы тела (МТ2) у основной группы женщин до 72,40 [53,20; 104,70] кг, а у контрольной, напротив, МТ2 увеличилась до 77,91 [48,97; 111,72] кг. Соответственно индекс Кетле (ИК2) в основной группе женщин составил 26,4 [19,6; 40,8] кг/м<sup>2</sup>, в контрольной группе составил 29,72 [18,14; 43,91] кг/м<sup>2</sup> ( $p=0,329$ ).

В динамике жизненная емкость легких (ЖЕЛ2) у основной группы женщин составила 4046,50 [3588,00; 4810,00] мл, у контрольной группы ЖЕЛ2 составила 2923,00 [2400,00; 3690,00] мл. Жизненный индекс (ЖИ2) в основной группе женщин составил 57,50 [40,17; 73,79] мл/кг, превысив исходные данные, а в контрольной группе показатель ЖИ2 без динамики

( $p=0,18$ ). Между ЖИ2 и ИК2 определена сильная отрицательная корреляция ( $r=-0,92$ ;  $p=0,000$ ), между ЖЕЛ2 и ИК2 определена умеренная отрицательная корреляция ( $r=-0,32$ ;  $p=0,000$ ). На фоне регулярных занятий физической нагрузкой в виде СХ показатель силового индекса кисти (СИК2) у основной группы женщин составил 36,90 [20,10; 59,20] %, у контрольной группы женщин СИК2 составил 33,90 [16,90; 89,80] % (табл.2).

Таблица 2

**Морфофункциональные показатели после  
оздоровительной программы со СХ, Ме [5Р; 95Р]**

Показатель	Основная группа		р	Контрольная группа		р
	Исходно	В динамике		Исходно	В динамике	
Группы женщин						
Длина тела (ДТ), см	164 [155,0;173,0]	164 [155,0;173,0]	0,99	163 [151,0;172,0]	163 [151,0;172,0]	0,99
Масса тела (МТ), кг	75,12 [55,0;108,5]	72,40 [53,20;104,70]	0,23	77,69 [49,98;112,173]	77,91 [48,97;111,72]	0,48
Индекс Кетле (ИК) кг/м <sup>2</sup>	27,06 [19,5;41,40]	26,40 [19,6;40,8]	0,31	29,10 [18,22;48,0]	29,72 [18,14;43,91]	0,403
Жизненная емкость легких (ЖЕЛ), мл	3009,0 [2630;3670]	4046,5 [3588; 4810]	0,015	2960,0 [2440,0; 720,0]	2923,0 [2400; 3690]	0,325
Жизненный индекс (ЖИ), мл/кг	41,59 [29,32;54,51]	57,50 [40,17;73,79]	0,00	36,82 [25,85; 71,99]	39,07 [26,10;70,57]	0,18
Силовой индекс кисти СИК, %	32,70 [16,70; 52,50]	36,90 [20,10; 59,20]	0,25	33,50 [16,00; 72,70]	33,90 [16,9;89,8]	0,53
Группы мужчин						
Длина тела ДТ, см	174 [128,0;184,00]	174 [128,0;184,0]	0,99	175 [165,0;181,0]	175 [165,0;181,0]	0,99
Масса тела МТ, кг	97,40 [59,00;123,50]	95,30 [59,00;117,70]	0,45	90,36 [66,72;117,0]	92,14 [65,10;116,25]	0,67
Индекс массы тела ИК. кг/м <sup>2</sup>	31,85 [23,80;41,50]	30,96 [23,50; 40,30]	0,195	30,20 [21,46; 37,20]	30,73 [21,26; 37,4]	0,402
Жизненная емкость легких ЖЕЛ, мл	4770,0 [3700; 5680]	6230,0 [4940; 7250]	0,000	4525,0 [3610; 5400]	4462,0 [3380; 5410]	0,318
Жизненный индекс ЖИ, мл/кг	47,56 [41,46; 80,85]	64,73 [55,75; 84,75]	0,15	50,15 [43,41; 61,54]	49,02 [29,68; 83,11]	0,31
Силовой индекс кисти СИК. %	44,60 [20,30; 66,30]	48,70 [23,00; 73,20]	0.05	42,80 [32,90; 71,90]	42,80 [35,60; 81,40]	0,67

На фоне курса со СХ отсутствует снижение массы тела основной группы мужчин и отмечено ее увеличение у контрольной группы мужчин. Масса тела (МТ2) у основной группы мужчин в динамике составила 95,30 [59,00;117,70] кг, что меньше МТ1 ( $p=0,45$ ), в контрольной группе МТ2 равна 92,14 [65,10; 116,25] кг, что больше МТ1 ( $p=0,67$ ) (табл.2). В динамике индекс Кетле (ИК2) у основной группы мужчин составил 30,9 [23,50; 40,30] кг/м<sup>2</sup>, что меньше ИК1. У контрольной группы мужчин ИК2 равен 30,73 [21,26; 37,4] кг/м<sup>2</sup>, что выше в сравнении с ИК1 ( $p=0,302$ ).

Жизненная емкость легких (ЖЕЛ2) в динамике основной группы мужчин на фоне занятий СХ составила 6230,00 [4940,00; 7250,00] мл, увеличившись по сравнению с ЖЕЛ1 ( $p=0,000$ ). У контрольной группы мужчин в динамике ЖЕЛ2 4462,00 [3380,00; 5410,00] мл, т.е. уменьшилась по сравнению только медианой ЖЕЛ1 ( $p=0,318$ ). Жизненный индекс (ЖИ2) основной группы увеличился до 64,73 [55,75; 84,75] мл/кг, в сравнении с исходными данными ЖИ1 ( $p=0,15$ ). У контрольной группы мужчин показатель ЖИ2 составил 49,02 [29,68; 83,11] мл/кг, что ниже исходных данных ЖИ1. Силовой индекс кисти (СИК2) у основной группы мужчин при занятиях СХ стал 48,70 [23,00; 73,20] %, что превысило показатели СИК1 ( $p=0,05$ ). В контрольной группе СИК2 42,80 [35,60; 81,40] % в динамике не изменился ( $p=0,67$ ) (табл. 2).

#### **Функциональная тестовая оценка качества динамики реакции сердечно-сосудистой системы после оздоровительного курса с использованием скандинавской ходьбы**

Показатель качества реакции ССС по формуле Кушелевского-Зискина (ПКР ссс2) в основной группе женщин после оздоровительных мероприятий со СХ в сравнении с ПКР ссс1 увеличился и составил 0,80 [0,70; 1,00] у.е ( $p=0,025$ ). В контрольной группе женщин не выявлено динамики ПКР ссс2 0,70 [0,50; 1,00] у.е. ( $p=0,27$ ) (табл. 3).

6 минутный тест ходьбы (6 мин тест 2) у основной группы женщин составил 589,00 [450,00; 620,00] метров и в сравнении с 6мин тест1 увеличился ( $p=0,33$ ). У контрольной группы женщин 6мин тест2 без динамики ( $p=0,83$ ). У основной группы женщин на фоне проводимых мероприятий со СХ адаптационный потенциал (АП2) составил 1,99 [1,44; 2,40] баллов, что меньше АП1 ( $p>0,05$ ). У контрольной группы женщин АП2 2,09 [1,42; 2,80] баллов, т.е. не уменьшился в сравнении с АП1 ( $p>0,05$ ). Сильная отрицательная корреляция определена у адаптационного потенциала (АП2) и жизненного индекса (ЖИ2) ( $r=-0,726$ ;  $p=0,000$ ), и положительная корреляция адаптационного потенциала (АП2) и индекса Кетле (ИК2) ( $r=0,498$ ;  $p=0,000$ ).

При оценке качества реакции сердечно-сосудистой системы у мужчин показатель качества реакции ССС по формуле Кушелевского-Зискина (ПКР ссс2) в основной группе после оздоровительных мероприятий со СХ по сравнению с ПКР ссс1 увеличился ( $p=0,049$ ).

В контрольной группе мужчин ПКР ссс2 после оздоровительных мероприятий в сравнении с ПКР ссс1 не увеличился ( $p=0,61$ ) (табл. 3). 6 минутный тест ходьбы (6 мин тест2) у основной группы мужчин составил 562,00 [428,00; 615,00] метров, что больше в сравнении с исходным результатом ( $p=0,001$ ). У контрольной группы мужчин 6мин тест2 остался на прежних показателях ( $p>0,05$ ). На основании полученных данных определено сохранение прежней низкой толерантности к физической нагрузке у контрольной группы, с корреляцией увеличения массы тела (МТ2) и уменьшения жизненной емкости легких (ЖЕЛ2) и жизненного индекса (ЖИ2) у этой группы, при значимом росте показателей в основной группе на фоне уменьшения МТ2 и увеличения ЖЕЛ2 и ЖИ2.

У основной группы мужчин на фоне занятий СХ адаптационный потенциал (АП2) составил 2,12 [1,28; 2,44] баллов, что меньше в сравнении с АП1. Показатели у обеих групп мужчин свидетельствуют об увеличении показателей адаптации системы кровообращения, больше выраженные у основной группы (табл.3).

#### **Оценка динамики биоимпедансного анализа тела после оздоровительного курса с использованием скандинавской ходьбы**

На фоне занятий СХ у женщин основной группы выявлено уменьшение объема талии (ОТ2) 81,50 [66,00; 113,00] см по сравнению с ОТ1. У контрольной группы женщин ОТ2 92,00 [66,00; 115,00] см в сравнении с ОТ1 остался без динамики ( $p=0,005$ ). Показатель объема бедер (ОБ2) у женщин основной группы уменьшился в сравнении с ОБ1 до 101,00 [90,00; 127,00] см. У контрольной группы ОБ2 по сравнению с ОБ1 без динамики ( $p=0,151$ ).

У основной группы женщин жировая масса тела (ЖМТ2) уменьшилась в динамике до 27,20 [11,80; 49,50] % ( $p=0,35$ ). У контрольной группы женщин ЖМТ2, напротив, увеличилась в сравнении с ЖМТ1 до 35,80 [35,80; 35,80] % ( $p=0,018$ ). Получена прямая корреляция между индексом Кетле (ИК2) и жировой массой тела (ЖМТ2) ( $r=0,95$ ;  $p=0,000$ ).

Соответственно получено уравнение регрессии:

$$y = -22,26 + 1,82 \times x, \text{ где } y - \text{ЖМТ}, x - \text{ИК}.$$

$$y = 47,49 - 0,133 \times x, \text{ где } y - \text{Скелетная мышечная масса; } x - \text{Индекс Кетле}.$$

В основной группе женщин выросла скелетная мышечная масса (СММ2) до 44,10 [40,10; 47,40] % в сравнении с СММ1 ( $p=0,048$ ). У контрольной группы женщин СММ2 в сравнении с СММ1 снизилась ( $p=0,006$ ). В динамике выявлен рост мышечной массы и снижение жировой массы у основной группы, и противоположное: рост жировой массы и снижение мышечной массы в контрольной группе женщин (табл.4). Между индексом Кетле (ИК2) и скелетной мышечной массой (СММ2) после нагрузки имеется отрицательная корреляционная зависимость ( $r = -0,24$ ;  $p = 0,01$ ).

Получено уравнение регрессии:  $y = 47,49 - 0,133 \times x$ , где  $y$  – скелетная мышечная масса (СММ);  $x$  – индекс Кетле (ИК).

В основной группе женщин основной обмен (Ообмен2) в сравнении с Ообмен1 остался без динамики и составил 1441,00 [1298,00; 1662,00]

ккал/сутки ( $p=0,375$ ). В контрольной группе женщин Обмен 2 составил 1576,00 [1576,00; 1576,00] ккал/сутки и, напротив, увеличился в сравнении с Обмен1 ( $p=0,159$ ).

Таблица 3

**Показатели функционально-тестовой оценки после  
оздоровительной программы со СХ, Ме [5Р; 95Р]**

Показатель	Основная группа		р	Контрольная группа		р
	Исходно	В динамике		Исходно	В динамике	
Группы женщин						
АД систолическое, мм .рт. ст.	120 [100;136]	120,0 [100; 125]	0,96	120 [110;140]	120,00 [101; 140]	0,98
АД диастолическое, мм рт. ст.	80 [60;90]	80 [70,0;80,0]	0,6	80 [70;95]	80 [70;90]	0,5
ЧСС, уд в минуту	70 [64,78]	70,0 [62,0; 74,0]	0,97	75,50 [64; 89]	72,00 [68; 86]	0,94
Показатель качества реакции ССС, усл. ед.	0,50 [0,4; 0,7]	0,80 [0,7; 1,0]	0,025	0,60 [0,5; 0,7]	0,70 [0,5; 1,0]	0,27
6 мин тест ходьбы, метры	548,00 [424;555]	589,0 [450; 620]	0,000	499,00 [380;556]	514,0 [400; 567]	0,19
Адаптационный потенциал АП, баллы	2,04 [1,51;2,66]	1,99 [1,44; 2,40]	0,246	2,20 [1,59; 2,92]	2,09 [1,42; 2,80]	0,63
Группы мужчин						
АД систолическое, мм рт. ст.	120,0 [101;140]	120,00 [101; 130]	0,50	120,0 [120,0;130]	120,0 [110; 130]	0,97
АД диастолическое, мм. рт. ст.	80 [60;90]	80 [70,0;90,0]	0,50	80 [70,0;90,0]	80 [70,0;90,0]	1,0
ЧСС уд. в мин.	70,00 [70; 74]	70,00 [61,0; 74,0]	0,50	70,00 [60,0; 91,0]	73,00 [68,0; 80,0]	0,18
Показатель качества реакции ССС, усл. ед.	0,50 [0,5;0,8]	0,85 [0,60; 1,00]	0,049	0,60 [0,50;0,70]	0,70 [0,50; 0,90]	0,61
6 мин тест ходьбы, метры	498,0 [380;554]	562,00 [428,0;615,0]	0,001	550,0 [399; 555]	550,0 [348;567]	0,87
АП, баллы	2,22 [1,66;2,89]	2,12 [1,28; 2,44]	0,033	2,16 [1,81; 2,64]	2,10 [1,28; 2,49]	0,283

Таблица 4

**Показатели биоимпедансометрии после  
оздоровительной программы, Me [5P; 95P]**

Показатель	Основная группа		р	Контрольная группа		р
	Исходно	В динамике		Исходно	В динамике	
Группы женщин						
Фазовый угол (ФУ), градусы	6,63 [5,69;7,56]	6,60 [5,77;7,62]	0,40	6,73 [6,28;7,74]	6,87 [6,87;6,87]	0,018
Жировая масса тела (ЖМТ), %	27,95 [13,2; 51,2]	27,20 [11,8; 49,5]	0,35	27,60 [12,20;57,1]	35,80 [35,8; 35,8]	0,023
Тощая масса тела (ТМТ), %	46,5 [39,5; 57,6]	45,9 [38,9; 55,2]	0,076	53,40 [37,6; 55,4]	52,50 [52,5; 52,5]	0,338
Активная клеточная масса (АКМ), %	56,65 [51,5; 61,1]	56,60 [53,2; 60,9]	0,426	57,20 [55,1; 61,4]	57,80 [57,8; 57,8]	0,18
Скелетная мышечная масса (СММ), %	44,05 [39,7; 47,3]	44,10 [40,1; 47,4]	0,098	45,70 [39,4; 47,1]	45,50 [45,5; 45,5]	0,006
Группы мужчин						
Фазовый угол (ФУ), градусы	7,47 [5,93; 8,35]	7,19 [5,59; 8,60]	0,16	7,45 [6,72; 7,87]	8,90 [8,90; 8,90]	0,00
Жировая масса тела (ЖМТ), %	29,60 [11,5; 46,2]	28,70 [9,3; 46,30]	0,031	39,40 [29,3; 41,4]	41,00 [41; 41]	0,002
Тощая масса тела (ТМТ), %	64,90 [43,2; 77,8]	66,40 [34,6; 76,9]	0,000	79,60 [75,6; 80,7]	71,500 [54,9;76,9]	0,000
Активная клеточная масса (АКМ), %	60,30 [53,4; 63,7]	59,20 [51,7; 64,6]	0,15	60,20 [57,2; 61,9]	65,60 [65,6; 65,6]	0,479
Скелетная мышечная масса (СММ), %	47,70 [34,2; 51,1]	48,20 [36,4; 53,9]	0,000	49,00 [47; 61,9]	48,50 [45,70; 53]	0,637

У основной группы мужчин соотношение ОТ/ОБ2 составило 0,90 [0,71; 1,10] см в сравнении с ОТ/ОБ1 уменьшилось статистически незначимо ( $p=0,41$ ). В контрольной группе мужчин ОТ/ОБ2 составило 0,94 [0,94; 0,94] см, в сравнении с ОТ/ОБ1 выявлена тенденция к уменьшению ( $p=0,04$ ).

У основной группы мужчин на фоне занятий СХ жировая масса тела (ЖМТ2) составила 28,70 [9,30; 46,30] % в сравнении с ЖМТ1 уменьшилась ( $p=0,031$ ). У контрольной группы ЖМТ2 мужчин составила 41,00 [41,00; 41,00] %, что больше в сравнении с ЖМТ1 ( $p=0,002$ ). Количество



висцерального жира в процессе тренировок СХ уменьшилось у основной группы, а в контрольной группе наоборот, увеличилось. Эти показатели коррелируют с индексом Кетле (ИК2) при антропометрическом исследовании, свидетельствуют об уменьшении висцерального жира в основной группе, и обратный эффект – его накопление в контрольной группе мужчин. В динамике выявлен рост мышечной массы и снижение жировой массы у основной группы мужчин, снижение мышечной массы и рост жировой массы у контрольной группы мужчин.

В основной группе мужчин основной обмен (ОО2) составил 1829,00 [1229,00;2141,00] ккал/сутки в сравнении с Ообмен1 уменьшился. В контрольной группе мужчин ОО2 составил 2097,00 [2097,00; 2097,00] ккал/сутки в сравнении с Ообмен1 увеличился, что коррелирует с показателями роста массы тела (МТ2) и жировой массы тела (ЖМТ2).

### **Оценка динамики лабораторных данных с корреляционным анализом данных**

После применения оздоровительных технологий со СХ у основной группы женщин С реактивный белок (СРБ2) в сравнении с СРБ1 не изменился и составил 1,05 [0,40; 8,90] мг/л ( $p=0,92$ ). У контрольной группы женщин СРБ2 в сравнении с СРБ1 увеличился и составил 3,20 [0,10; 7,70] мг/л ( $p=0,0049$ ) (табл.5). Показатели соответствуют среднему кардиоваскулярному риску без наличия признаков субклинического воспаления с тенденцией к уменьшению в основной группе, и рост кардиоваскулярных рисков до высоких в контрольной группе женщин.

Отмечается незначительный рост олигомерного матриксного белка суставного хряща (ОМБ2) в основной группе женщин до 137,0 [650,0;3370,0] нг/мл ( $p=0,785$ ). В контрольной группе женщин отмечается увеличение ОМБ2 до 157,5 [71,0; 344,0] нг/мл ( $p=0,367$ ). При этом, показатели ОМБ женщин ниже референсных показателей, что свидетельствует об отсутствии маркерных признаков воспалительных явлений в суставах.

При сопоставлении лабораторных, антропометрических и функциональных исследований выявлены отрицательные корреляционные зависимости – олигомерного матриксного белка суставного хряща (ОМБ2) и силового индекса кисти (СИК2) ( $r=-0,857$ ;  $p=0,014$ ), ОМБ2 и показателя качества реакции сердечно-сосудистой системы по формуле Кушелевского-Зискина (ПКРссс2) ( $r=-0,935$ ;  $p=0,0002$ ), ОМБ2 и 6 минутного теста ходьбы 6 мин тест2) ( $r=-0,787$ ;  $p=0,012$ ), то есть, чем больше эти показатели, тем меньше олигомерный матриксный белок суставного хряща (ОМБ). Выявлено снижение корреляционной зависимости между ОМБ и возрастом у лиц женского пола старше 35 лет.

В основной группе мужчин на фоне СХ показатель СРБ2 в сравнении с СРБ1 увеличился ( $p=0,001$ ). У контрольной группы мужчин СРБ2 не изменился ( $p=0,577$ ) (табл. 5). Показатели указывают на повышенную

степень риска развития патологии и соответствуют среднему кардиоваскулярному риску в основной группе мужчин в динамике.

В динамике у основной группы мужчин на фоне занятий СХ олигомерный матриксный белок суставного хряща (ОМБ2) составил 143,0 [79,7; 255,0] нг/мл и в сравнении с ОМБ1 уменьшился ( $p=0,0228$ ). В контрольной группе мужчин ОМБ2 в сравнении с ОМБ1 увеличился незначительно ( $p=0,307$ ). Эти показатели ниже минимальных показателей для данной возрастной группы мужчин (норма 270-1299), что свидетельствует об отсутствии маркерных признаков воспалительных явлений в суставах.

Таблица 5

**Клинико-лабораторные и биохимические показатели основной и контрольной группы после оздоровительной программы, Ме [5P; 95P]**

Показатель	Основная группа		р	Контрольная группа		р
	Исходно	В динамике		Исходно	В динамике	
Группы женщин						
С реактивный белок (СРБ), мг/л	1,15 [0,2; 21,95]	1,05 [0,40; 8,90]	0,92	1,30 [0,20; 10,10]	3,20 [0,10; 7,70]	0,005
Олигомерный матриксный белок хряща ОМБХ), нг/мл	135,0 [56; 337]	137,0 [65,0; 337,0]	0,785	157,5 [71,0; 344,0]	135,0 [79,7; 255]	0,367
Группы мужчин						
С реактивный белок (СРБ), мг/л	1,30 [0,2; 10,1]	3,10 [0,20; 18,30]	0,001	0,85 [0,20; 3,80]	1,00 [0,1; 18,0]	0,577
Олигомерный матриксный белок хряща ОМБХ), нг/мл	203,5 [77; 344]	143,0 [79,7; 255,0]	0,0228	156,0 [66,0; 361,0]	183,0 [122; 425]	0,307

Отмеченное увеличение С-реактивного белка расценивается не столько как неспецифическая воспалительная реакция, а как признак повышения кардиоваскулярного риска вообще, что в условиях сохранения избыточной массы тела у большинства участников исследования является обоснованием необходимости дальнейшей рационализации образа жизни, поддержания двигательной активности и рационализации питания.

Таким образом, систематические дозированные занятия СХ в рекомендованной схеме нагрузок увеличивают адаптационные резервы организма к физическим нагрузкам, проявляющихся в положительных изменениях функциональных свойств сердечно-сосудистой и дыхательной систем, развитии общей массы, силы и выносливости мышц, гармонизируют физическое развитие занимающихся женщин и мужчин II зрелого возраста.

## ВЫВОДЫ

1. На фоне занятий СХ в течение 12 месяцев у лиц II периода зрелого возраста отмечается повышение адаптации организма в виде: в группе женщин отмечено увеличение жизненной емкости легких ( $p=0,000$ ) и жизненного индекса ( $p=0,001$ ), что сопровождается повышением толерантности к физическим нагрузкам, отраженном в увеличении показателей качества реакции сердечно-сосудистой системы ( $p=0,025$ ) и увеличением результата теста шестиминутной ходьбы по сравнению с первоначальными данными ( $p=0,000$ ). У мужчин адаптационные реакции характеризуются повышением жизненной емкости легких ( $p=0,000$ ), повышением качества реакции сердечно-сосудистой системы выше исходных ( $p=0,049$ ), теста шестиминутной ходьбы ( $p=0,001$ ), и повышением силового индекса кисти ( $p=0,050$ ).
2. По результатам биоимпедансометрии на фоне занятий СХ в течение 12 месяцев у лиц II периода зрелого возраста: у женщин отмечается значимое снижение жировой массы тела по сравнению с контрольной группой ( $p=0,001$ ), у мужчин определено снижение жировой массы тела ( $p=0,031$ ), и увеличение скелетной мышечной массы ( $p=0,000$ ) по сравнению с первоначальным результатом.
3. При анализе влияния регулярных занятий скандинавской ходьбы на динамику клинико-лабораторных данных у лиц II периода зрелого возраста выявлено: снижение корреляционной зависимости между иммунобиохимическим показателем – олигомерным матриксным белком суставного хряща (ОМБ) и возрастом у лиц женского пола старше 35 лет с  $r=0,70$  ( $p=0,035$ ) до  $r=0,53$  ( $p=0,144$ ).
4. При оценке взаимосвязи морфофункциональных тестов, иммунобиохимических критериев при занятиях скандинавской ходьбой у лиц II периода зрелого возраста: выявлена отрицательная корреляционная зависимость олигомерного матриксного белка суставного хряща с силовым индексом кисти ( $r=-0,857$ ;  $p=0,014$ ), шести минутным тестом ходьбы ( $r=-0,787$ ;  $p=0,012$ ), показателем качества реакции ССС по формуле Кушелевского – Зискина ( $r=-0,935$ ;  $p=0,000$ ), то есть чем выше толерантность к физическим нагрузкам, тем меньше реакции тканей суставов хряща на нагрузку.

## ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Для лиц II периода зрелого возраста с недостаточной физической активностью, избыточной массой тела и ожирением рекомендуется включать оздоровительную физкультуру в форме скандинавской ходьбы в существующую программу оздоровительных технологий с мотивацией самостоятельных занятий в домашних условиях не менее 12 месяцев.
2. Для оценки эффективности оздоровительных технологий и контроля формирования адаптационных резервов организма у лиц II периода зрелого возраста с избыточной массой тела, с недостаточной физической

активностью, целесообразно применять методы антропометрического, функционального контроля и биоимпедансного анализа состава тела в динамике для оценки изменений физиологических индексов, что позволяет персонифицировать подход при построении оздоровительных программ.

## **СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ**

1. **Опыт использования скандинавской ходьбы в комплексной лечебной программе «Академия здорового образа жизни» в санатории «Сибирь» / С.О. Аверин, Л.П. Собянина, Е.В. Шишина [и др.] // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физкультуры. – 2016. – Т.93, №2-2. – С. 24-25.**
2. **Аверин, С.О. Плоскостопие и заболевания костно-мышечной системы человека / С.О. Аверин, Е.В. Шишина// Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физкультуры. – 2016. – Т.93, № 2-2. - С. 23-24.**
3. **Шишина, Е.В. Оценка физиологических механизмов адаптации при воздействии хлоридных натриевых кремнистых минеральных вод юга тюменской области/ Е.В. Шишина, Ф.К. Шумасова, С.О. Аверин // Материалы IX тер форума «Актуальные вопросы диагностики и лечения наиболее распространенных заболеваний внутренних органов, 29-30 октября 2017 г., Тюмень, – С .151.**
4. **Шишина, Е.В. Использование ЛФК в форме скандинавской ходьбы при дегенеративно-дистрофических заболеваниях позвоночника на санаторном этапе реабилитации / Е.В. Шишина, Ф.К. Шумасова, С.О. Аверин // Материалы IX тер форума «Актуальные вопросы диагностики и лечения наиболее распространенных заболеваний внутренних органов, 29-30 октября 2017 г., Тюмень, – С .151.**
5. **Аверин, С.О. Размышления о пользе Скандинавской ходьбы в воде для восстановительной медицины и реабилитации / С.О. Аверин, Е.В. Шишина// Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физкультуры. – 2017. – Т.94, № S2. – С. 20-21.**
6. **Методы физической реабилитации при дегенеративно-дистрофических заболеваниях позвоночника: современные технологии (обзор литературы) / Е.Ф. Туровнина, Е.В., М.А. Агафонова, Е.В. Шишина, А.И. Асылгужин, С.О. Аверин// Медицинская наука и образование Урала. – 2018. – №2. – С. 182-185.**
7. **Динамика физиологических показателей организма на фоне разгрузочно-диетического питания и оздоровительной физкультуры в условиях санатория / Е.В. Шишина, И.В. Медведева, Е.Ф. Туровнина, С.О. Аверин // Человек. Спорт. Медицина. – 2018. – Т. 18, № 3. – С. 135–143.**

8. **Оценка взаимосвязей между количеством жира в организме и структурой костной ткани и их роль в реабилитационном процессе / Е.Ф. Туровнина, Е.В. Шишина, Ф.К. Шумасова, С.О. Аверин// Медицинская наука и образование Урала. – 2018. – №1. – С. 119-122.**
9. **Оценка эффективности лечебной физкультуры в форме «скандинавской ходьбы» в условиях санаторно-курортной организации / Е.Ф. Туровнина, Е.В. Шишина, Ф.К. Шумасова, С.О. Аверин // Медицинская наука и образование Урала. – 2018. – №1. – С. 16-20.**
10. **Лечебные минеральные воды юга Тюменской области / Ф.К. Шумасова, Е.В. Шишина, Е.Ф. Туровнина, С.О. Аверин// Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физкультуры. – 2018. – 95 (№ 3.) – С. 69-73.**
11. **Скандинавская ходьба / М.М. Илий, Е.В. Шишина, С.О. Аверин // М.: Издательские решения по лицензии Ridero, 2018. – 148 с.**

### Список сокращений

АД сист	– Артериальное давление систолическое
АД диаст	– Артериальное давление диастолическое
АП	– Адаптационный потенциал Р.М. Баевского
АКМ	– Активная клеточная масса
ВОЗ	– Всемирная Организация Здравоохранения
ЖЕЛ	– Жизненная емкость легких
ЖИ	– Жизненный индекс
ЖМТ	– Жировая масса тела
ИМТ	– Индекс массы тела
МТ	– Масса тела
ОО	– Основной обмен
ОЖ	– Общая вода (жидкость)
ОМБ	– Олигомерный матриксный белок хряща
ОТ/ОБ	– Соотношение талия /бедра
ПКР ссс	– Показатель качества реакции ССС по формуле
СИК	– Силовой индекс кисти
СММ	– Скелетная мышечная масса
СРБ	– С реактивный белок
СХ	– Скандинавская ходьба
ТМТ	– Тощая масса тела
ФУ	– Фазовый угол
ФА	– Физическая активность
ХНИЗ	– Хронические неинфекционные заболевания
ЧСС	– Частота сердечных сокращений
6 мин тест	– 6 минутный тест ходьбы

АВЕРИН СЕРГЕЙ ОЛЕГОВИЧ

ФОРМИРОВАНИЕ АДАПТАЦИОННЫХ РЕЗЕРВОВ ОРГАНИЗМА  
У ЛИЦ П ЗРЕЛОГО ВОЗРАСТА ОЗДОРОВИТЕЛЬНОЙ ФИЗКУЛЬТУРОЙ  
В ФОРМЕ СКАНДИНАВСКОЙ ХОДЬБЫ

03.03.01 – физиология

АВТОРЕФЕРАТ  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата медицинских наук

Подписано в печать **17.10.2019** г.  
Формат 60х80/16. Печ. л. 1,0. Печать ризограф.  
Тираж 100. Зак. № 60-19.

Отпечатано в РИЦ «Айвекс», ИП Батулин А. В.  
Тюмень, ул. Проезд 7-й Губернский, д. 43  
тел. 8-908-869-84-89, E-mail: [aiveks@mail.ru](mailto:aiveks@mail.ru)