

На правах рукописи

Семенов Мурадин Мудалифович

**МОРФО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ И ПСИХОМОТОРНЫЕ
ПРЕДИКТОРЫ УСПЕШНОСТИ В ЖЕНСКОЙ БОРЬБЕ**

14.03.11 – Восстановительная медицина, спортивная медицина,
лечебная физкультура, курортология и физиотерапия

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Москва – 2022

Работа выполнена на базе ФГБУН «Федеральный исследовательский центр питания, биотехнологии и безопасности пищи» и ГАУЗ «Московский научно-практический центр медицинской реабилитации, восстановительной и спортивной медицины Департамента здравоохранения города Москвы».

Научный руководитель:

Директор ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии», заведующий лабораторией антропонутициологии и спортивного питания, член-корреспондент РАН, доктор медицинских наук, профессор

Никитюк Дмитрий Борисович

Научный консультант:

Главный научный сотрудник Института психологии Российской Академии Наук, академик РАЕН, доктор биологических наук, профессор

Лебедев Артур Николаевич

Официальные оппоненты:

Директор НИИ спорта и спортивной медицины Российского государственного университета физической культуры, спорта, молодежи и туризма, доктор биологических наук, профессор

Левушкин Сергей Петрович

Профессор кафедры антропологии биологического факультета Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова, доктор биологических наук, профессор

Негашева Марина Анатольевна

Ведущая организация: ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России.

Защита диссертации состоится: «__» _____ 2022 г. в 12.00 часов на заседании диссертационного совета Д 850.019.01 ГАУЗ «Московский научно-практический центр медицинской реабилитации, восстановительной и спортивной медицины Департамента здравоохранения города Москвы» по адресу: 105120, г. Москва, ул. Земляной вал, д.53

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ГАУЗ «Московский научно-практический центр медицинской реабилитации, восстановительной и спортивной медицины Департамента здравоохранения города Москвы», по адресу: 105120, г. Москва, ул. Земляной вал, д.53 и на сайте <http://cmrvsm.ru>
Автореферат разослан «__» _____ 2022 г.

Ученый секретарь диссертационного совета
доктор биологических наук

_____ **Рожкова Елена Анатольевна**

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность и степень разработанности темы исследования

Спорт высших достижений предъявляет сверхвысокие требования к физическим, психоэмоциональным и другим возможностям человека. Успешность в спортивной практике во многом зависит от типа телосложения (Давыдов В.Ю. и др., 2017) и психоэмоционального статуса спортсмена (Бушуева Т.В. и др., 2019). Телосложение женщин-борцов до последнего десятилетия оставалось почти не изученным. По данному вопросу имеются лишь единичные публикации (Bugajewski K.A., 2020). Недостаточное количество подобной информации затрудняет процесс отбора перспективных спортсменок и сужает представление о влиянии специфических физических нагрузок, как важного формообразующего фактора, на становление соматического статуса женщин-борцов. При этом, оценка показателей телосложения позволяет тренеру программировать индивидуальную подготовку спортсменок (Арансон М.В. и др., 2019).

Понимание психомоторных изменений у борцов, позволит выбирать средства и методы тренировки адекватные поставленным задачам (Driska A.P. et al., 2017). Создание стандартов телосложения, физиометрических показателей и психомоторных качеств с учетом весовых категорий, позволит сравнивать индивидуальные показатели с нормативами, типичными для выбранной весовой категории. Использование сомато-психологических особенностей организма позволит тренерам и их подопечным оптимизировать процесс отбора и спортивной подготовки.

Теоретико-методической основой наших исследований выступили фундаментальные труды по морфологии человека (Бунак В.В., 1941; Никитюк Б.А., 1998 и др.), достижения спортивной антропологии (Мартиросов Э.Г., 1998; Абрамова Т.Ф., 2013 и др.), основные положения теории способностей (Русалов В.М., 1979; Шадриков В.Д., 2004; Голубева Э.А., 2005 и др.), работы по теории и практике отбора в спорте (Бабушкин Г.Д., 2012 и др.). Однако, среди литературных источников, представленных библиографическими базами данных PubMed, Web of Science, Scopus, MathSciNet мы не встретили комплексных исследований, посвященных интегральной оценке морфо-функциональных и психомоторных особенностей женщин-борцов, интенсивно занимающихся спортом.

Цель исследования – выявить комплекс морфо-функциональных и психомоторных предикторов спортивной успешности в женской борьбе.

Задачи исследования

1. Изучить морфологический статус и разработать центильные шкалы оценки показателей телосложения женщин-борцов с учетом весовых категорий.

2. Изучить психомоторные и функциональные особенности и представить центильные шкалы для оценки текущего психо-функционального состояния женщин-борцов различных весовых категорий.

3. Выявить предикторы и разработать уравнения прогноза спортивной успешности женщин-борцов различных весовых категорий, опираясь на морфо-функциональные и психомоторные показатели.

4. Изучить половой диморфизм борцов и представить новый способ определения фенотипического пола (выраженности фемининности, андрогинности и маскулинности) на основе морфо-функциональных предикторов.

Научная новизна исследования

Впервые разработаны центильные шкалы оценки показателей телосложения женщин-борцов с учетом различных весовых категорий и условных весовых групп на основе изучения морфологического статуса спортсменок высшей квалификации.

Определены центильные шкалы на основе результатов изучения психомоторных и функциональных особенностей спортсменок высокой квалификации для оценки текущего психо-функционального состояния женщин-борцов различных весовых категорий

Впервые приведены уравнения прогноза спортивной успешности женщин-борцов различных весовых категорий, с учетом выявленных морфо-функциональных и психомоторных предикторов с целью отбора и комплектования групп высшего спортивного мастерства.

Приоритетным является способ определения фенотипического пола женщин-борцов на основе изучения полового диморфизма морфо-функциональных и психомоторных особенностей высококвалифицированных борцов с учетом трех условных весовых групп и на слитом массиве (без учета весовых групп).

Теоретическая значимость исследования

Теоретическая значимость исследования заключается в расширении представлений об особенностях влияния специфических физических нагрузок на организм женщин-борцов. Сформированы комплексные представления об особенностях ряда морфо-функциональных и психомоторных показателей,

физическом развитии женщин-борцов и влиянии тренировочного процесса на морфо-функциональные и психомоторные показатели спортсменок.

Практическая значимость исследования

Разработанные центильные шкалы для оценки морфо-функциональных и психомоторных показателей женщин-борцов различных весовых категорий могут быть использованы для индивидуальной оценки текущего соматического и психо-функционального состояния спортсменок, специализирующихся в вольной борьбе, а также позволит проводить отбор спортсменок по весовым категориям в профессиональные команды, контролировать их текущее состояние. Методика прогноза спортивной успешности женщин-борцов различных весовых категорий, может применяться для выявления перспективных спортсменок с целью комплектования групп высшего спортивного мастерства и сборных команд.

Разработанный способ определения фенотипического пола позволит оптимизировать содержание индивидуального тренировочного плана, повысить результативность и сократить время подготовки спортсменок.

Методология и методы исследования

Работа представляет собой исследование, выполненное с учётом этических норм, в котором приняли участие высококвалифицированные спортсмены и лица, не занимающиеся профессиональным спортом. Изучались морфо-функциональное и психомоторное развитие спортсменок с учетом весовых категорий. Морфологический статус оценивали с помощью стандартного антропометрического инструментария (Бунак В.В., 1941). Определение композиционного состава тела с помощью двух методов – аппаратного, биоимпедансный анализатор состава тела ABC-01 НТЦ «Медасс» (Мартыросов Э.Г. и др., 2006) и расчетного, на основании антропометрических показателей по формулам (Matejka J., 1921). Функциональные тесты включали в себя оценку силы кистей обеих рук, силу мышц спины и жизненной емкости легких (ЖЕЛ). Психомоторные показатели оценивали с помощью компьютерной программы (Лебедев А.Н., 1985). Степень выраженности маскулинных и феминных характеристик использовали «полоролевой опросник» (Vem S.L., 1974). Для подтверждения достоверности результатов использованы методы математической статистики.

Основные положения, выносимые на защиту

1. Разработанные центильные шкалы оценки показателей телосложения женщин-борцов формируют блок модельных характеристик телосложения для отбора в группы высшего спортивного мастерства по морфологическим показателям с учетом весовых категорий.

2. Центильные шкалы психомоторных и функциональных особенностей позволяют провести оценку текущего психо-функционального состояния женщин-борцов.

3. Выделенные морфо-функциональные и психомоторные предикторы успешности (одаренности) женщин-борцов трех условных весовых групп (легкие, средние и тяжелые) и разработанные на их основании уравнения прогноза спортивной успешности могут рассматриваться в качестве составной части программы тестирования спортсменок с целью выявления наиболее перспективных.

4. Способ определения фенотипического пола (выраженности фемининности, маскулинности и андрогинности) позволяет классифицировать индивидов обоего пола на фенотипические классы, с учетом которых можно индивидуализировать процесс подготовки спортсменов и способствовать повышению их результатов.

Реализация результатов исследования

Результаты работы внедрены в практическую деятельность СШОР по спортивной борьбе ГБУ «МГФСО» Москомспорта и МБУ «Спортивная школа по борьбе самбо и дзюдо» МО, г. Воскресенск. Основные положения и выводы диссертационной работы используются при чтении лекций и проведении практических занятий на кафедре теории и методики спортивных единоборств РГУФКСМиТ.

Степень достоверности результатов

Степень достоверности научных положений, сформулированных в диссертации, основана на изучении достаточного количества фактического материала, использованием современных методов исследования и методологических подходов и статистической обработки результатов исследования. Результаты, полученные автором с использованием современных методов исследования, свидетельствуют о решении поставленных задач.

Личный вклад автора

Личный вклад автора заключается в постановке цели и задач исследования, определении методик исследования, разработке дизайна исследования, отборе и проведении обследований, создании базы данных, статистической обработке полученных результатов и их анализе; формулировке выводов, подготовке публикаций и написании диссертации.

Апробация работы

Основные положения диссертации были доложены, обсуждены и одобрены на Международных и Всероссийских научно-практических конференциях: Научно-практическая конференция «Физическая культура и спорт в современных условиях:

состояние, проблемы, направления модернизации» (г. Москва, 2011); Всероссийская научно-практическая конференция «Психология здоровья: Спорт, профилактика, образ жизни» (г. Москва, 2011); Первая открытая Российская научная конференция «Образование, физическая культура, спорт и здоровье: анализ проблемы» (г. Смоленск, 2012); Научно-практическая конференция «Инновационные технологии в подготовке спортсменов» (г. Москва, 2013); 19th congress of the european anthropological association. anthropology: unity in diversity (г. Москва, 2014); Научно-практическая конференция «Современные технологии подготовки в спортивных единоборствах» (г. Москва, 2015); Всероссийская научно-практическая конференция по вопросам спортивной науки в детско-юношеском спорте и спорте высших достижений (г. Москва, 2016); V Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием «Боевые искусства и спортивные единоборства: наука, практика, воспитание» (г. Москва, 2020.); VIII Всероссийская научно-практическая конференция «Наука для фитнеса – 2020» (г. Москва, 2020); V Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Информационные технологии и компьютерное моделирование в сфере физической культуры и спорта» (г. Малаховка, 2021).

Публикации

По теме диссертационного исследования опубликованы 23 печатные работы, в том числе 8 - в журналах, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ. Получен патент РФ на изобретение № 2609626 от 02.02.2017г. «Способ определения фенотипического пола на основе морфофункциональных показателей» (фемининности, андрогинности и маскулинности).

Объем и структура диссертации

Диссертация изложена на 177 страницах. Состоит из введения, 4-х глав данных собственных исследований, заключения, выводов, практических рекомендаций и приложений. В тексте диссертации имеется 58 таблиц и 14 рисунков. Список использованной литературы содержит 241 источника (из них 48 на иностранных языках). В приложении «В» представлена копия патента № 2609626 от 02.02.2017г.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Организация исследования. В исследовании приняли участие сильнейшие женщины-борцы вольного стиля (n=162). Контрольную группу составили студенты Высшей школы экономики: женщины (n=182) и мужчины (n=158), не занимающиеся профессиональным спортом. Для определения полового диморфизма обследовали мужчин-борцов (n=172). Всего в исследовании приняли участие 674 чел., в возрасте 18-30 лет. Исследования проводили в 2010-2021 гг.

Уровень спортивной квалификации спортсменов: заслуженные мастера спорта – 3,8%, мастера спорта международного класса – 10,5%, мастера спорта – 34,6%, кандидаты в мастера спорта – 45,1%, перворазрядники – 6,0%. Все спортсменки были разделены нами на три условные весовые группы: *легкая* – 50-53 кг (n=80), *средняя* – 57-62 кг (n=60) и *тяжелая* – 68-76 кг (n=22). Все материалы были собраны с соблюдением правил биоэтики и, согласно закону о защите персональных данных, были при дальнейшей обработке деперсонифицированы.

Методы исследования

Антропометрия. При оценке телосложения измеряли высоту антропометрических точек над полом с использованием штангового антропометра «Мартина» с точностью до 1 мм, поперечные диаметры измеряли большим толстотным циркулем, обхватные размеры – пластиковой сантиметровой лентой, толщину кожно-жировых складок – калипером Ланге (Beta Technology, США) (Мартиросов Э.Г., 2010), массу тела – на электронных медицинских весах (ВЭМ-150-«Масса-К») с точностью до 50 г. Основные фракции массы тела (подкожный и общий жир, мышечная масса и скелетная масса тела) рассчитывали по формулам (J. Matejka 1921), поверхность тела определяли по формуле (В.А. Jssakson 1958), соматотипа – по методу Хита-Картера (2002).

Биоимпедансометрия. Изучали компонентный состав тела в абсолютных (кг) и относительных (%) величинах, в частности, жировой массы, активной клеточной массы, тощей массы и жидкостных секторов организма (Мартиросов Э.Г. и др. 2006) с помощью анализатора ABC-01 «Медасс» с программным обеспечением ABC01_0362 (НТЦ «Медасс», Россия).

Физиометрия. Программа физиометрических обследований включала определение жизненной емкости легких (ЖЕЛ) (спирометрия), кистевой и становой силы (динамометрия). ЖЕЛ определяли с помощью спирометра «5260 Spirotest». Для кистевой динамометрии использовался кистевой динамометр ДК-50 – для женщин, ДК-100 – для мужчин. Обследуемые выполняли три попытки, среди которых отбиралась лучшая.

Психомоторика. Для измерения психомоторных показателей использовали компьютерную программу (Лебедев А.Н. 1982). Измеряли скорость простой психомоторной реакции, реакции выбора, объем кратковременной памяти, степень концентрации внимания, точность ответов, интегральный когнитивный индекс. Для изучения личностных и профессиональных качеств женщин-борцов применяли метод анкетирования с использованием модифицированного теста «ЗЕРКАЛО»

(Пурахин Н.Ф. 2013). С целью определения выраженности фемининности, андрогинности и маскулинности использовали метод S. Bem (1974).

Биометрические методы анализа результатов. Результаты исследования обрабатывали с применением статистических компьютерных программ. Статистический анализ и построение графиков проводили в программах STATISTICA (v.10) и MS Excel (v. 2013). Также в работе использовали однофакторный и многофакторный дисперсионные анализы (ANOVA, MANOVA), метод главных компонент, кластерный и дискриминантный анализы.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Оценка морфологического статуса женщин-борцов

Изучены тотальные, продольные, поперечные, обхватные размеры тела женщин-борцов различных весовых категорий. Установлено возрастание всех абсолютных размерных признаков спортсменок от легкой весовой категории к тяжелой (табл. 1).

Таблица 1 – Тотальные, продольные, поперечные и обхватные размеры тела женщин-борцов трех условных весовых групп, слитого массива и контрольной группы

Показатели телосложения	Условные весовые группы						Слитый массив			
	легкие n=80		средние n=60		тяжелые n=22		борьба n=162		контроль n=182	
	m	s	m	s	m	s	m	s	m	s
Длина тела, см	156,6*!	4,9	163,6 ¹	3,4	170,4	4,6	161,1**	6,5	163,0	5,7
Масса тела, кг	52,8*!	4,2	63,0 ¹	3,6	74,9	4,4	59,6**	8,7	56,3	9,0
Обхват груди, см	84,0*!	3,8	89,2 ¹	2,8	95,2	3,5	87,5**	5,1	81,7	5,4
Площадь поверхности тела, м ²	1,5*!	0,08	1,7 ¹	0,06	1,9	0,07	1,6	0,14	1,59	0,13
Длина туловища, см	47,7*!	2,2	49,2 ¹	2,4	51,4	1,4	48,8	2,5	48,0	2,9
Длина руки, см	68,5*!	2,6	70,8 ¹	2,4	75,0	3,2	70,3	3,4	70,6	3,1
Длина ноги, см	83,6*!	3,7	87,7 ¹	2,5	92,1	4,1	86,3**	4,5	88,0	4,0
Акромиальный диаметр, см	35,2*!	1,9	36,6 ¹	1,6	38,7	1,4	36,2**	2,1	34,6	2,0
Газогребневый диаметр, см	25,7*!	1,4	27,2 ¹	1,3	28,8	1,6	26,7	1,7	27,1	2,3
Обхват плеча напряженного, см	28,8*!	1,8	31,6 ¹	1,6	33,6	1,8	30,5**	2,5	26,1	2,7
Обхват плеча расслабленного, см	26,4*!	1,7	28,8 ¹	1,4	30,9	1,8	27,9**	2,3	24,6	2,6
Обхват талии, см	66,3*!	3,6	70,1 ¹	2,6	76,4	3,7	69,1**	4,7	66,7	6,5
Обхват бедер, см	88,1*!	4,2	94,3 ¹	3,5	100,7	4,4	92,1	6,0	92,6	6,7
Обхват бедра проксимально, см	52,0*!	3,2	57,0 ¹	2,3	60,6	2,7	55,0**	4,2	52,9	5,3
Обхват голени, см	32,3*!	1,7	34,8 ¹	1,6	37,2	1,8	33,9**	2,4	34,7	3,0

Примечания: m – среднее арифметическое, s – стандартное отклонение, * – статистически значимые различия от средней группы, ! – статистически значимые различия от тяжелой группы, ** – статистически значимые различия от контрольной группы при $p \leq 0,05$.

Спортсменки достоверно отличаются от контрольной группы меньшей длиной тела, большими массой и обхватом грудной клетки. У них более короткие нижние конечности, больше акромиальный диаметр, обхватные размеры тела по сравнению

с контролем. Исключение составляют обхват бедра и голени, что мы связываем со значительной толщиной кожно-жировых складок на этих участках тела в контрольной группе.

Среди высококвалифицированных борцов-женщин преимущественно встречаются стифроидные – 49% (широкие плечи и короткие нижние конечности) и арростоидные – 23% (узкие плечи и короткие нижние конечности) типы пропорции тела. Анализ показал, что отбор в женскую вольную борьбу идет преимущественно по большой ширине плеч и коротких ног. Некоторые исключение составляет борцы тяжелых весовых категорий, где в 47% случаев встречаются гигантоидные типы и 40% случаев стифроидные типы.

Наибольшие величины кожно-жировых складок у спортсменок всех весовых категорий отмечается на подвздошным гребнем и на животе, а наименьшие – на плече спереди и предплечье (табл. 2). Толщина кожно-жировых складок на этих участках тела увеличивается с возрастанием весовой категорий спортсменок.

Женщины-борцы слитого массива (без учета весовых категорий) отличаются от контроля достоверно меньшей толщиной складок на всех участках тела в 1,3-2,15 раза ($p \leq 0,05$).

Таблица 2 – Топография кожно-жировых складок на разных участках тела у женщин-борцов трех условных весовых групп, слитого массива и контрольной группы

Показатели телосложения	Условные весовые группы						Слитый массив			
	легкие n=80		средние n=60		тяжелые n=22		борьба n=162		контроль n=182	
	m	s	m	s	m	s	m	s	m	s
Складка под лопаткой, мм	9,5*!	2,8	11,4!	2,9	13,7	4,3	10,8**	3,4	14,3	6,7
Складка на плече сзади, мм	11,0*!	3,4	12,6	4,4	14,4	6,0	12,1**	4,4	18,8	6,6
Складка на плече спереди, мм	5,2*!	2,4	6,3!	2,8	7,4	2,9	5,9**	2,7	12,8	6,9
Складка на предплечье, мм	5,4!	2,0	5,9	1,9	7,3	2,9	5,9**	2,2	8,6	3,9
Складка на животе, мм	12,9*!	6,0	15,7!	4,8	18,4	5,6	14,6**	5,9	22,6	9,2
Складка над подвздошным гребнем, мм	13,9*!	4,8	15,8!	4,5	20,6	7,8	15,5**	5,6	21,2	9,2
Складка на бедре сидя, мм	12,2*!	4,1	14,4	3,8	15,3	6,7	13,4**	4,6	19,0	7,7
Складка на голени сидя, мм	12,0*!	3,9	14,3!	3,9	17,1	5,2	13,5**	4,4	18,8	7,7

Примечания: m – среднее арифметическое, s – стандартное отклонение, * – статистически значимые различия от средней группы, ! – статистически значимые различия от тяжелой группы, ** – статистически значимые различия от контрольной группы при $p \leq 0,05$.

Особенно различаются по величине складок наиболее физически нагружаемые части тела у спортсменок, по сравнению с контролем. Спортсменки легкой весовой группы достоверно различаются по всем показателям от тяжелой весовой и от средней группы, кроме складки на предплечье. Средняя весовая группа от тяжелой

весовой группы отличается по величине этих складок под лопаткой, на предплечье, животе, над подвздошным гребнем и на голени.

Анализ основных фракций массы тела, показал увеличение жировой и мышечной массы тела от легкой весовой категории к тяжелой. У женщин-борцов слитого массива по сравнению с контрольной группой, жировая масса (%) меньше в 1,56 раза ($19,2 \pm 4,7 - 30,1 \pm 8,6$), а мышечная масса (%) больше в 1,35 раза ($47,0 \pm 3,5 - 34,7 \pm 14,5$) ($p \leq 0,05$).

Анализ достоверности различий средних значений биоимпедансного анализа состава тела женщин-борцов объединенной группы (слитый массив) и контрольной группы установил различия по всем показателям ($p < 0,05$), кроме *ВКЖ%*. Особенно сильно спортсменки отличаются от контрольной группы по величине *АКМкг* и *ЖМ%*. Последнее, вероятно, связано с более высокой спортивной формой спортсменов, по сравнению с лицами, не занимающимися спортом (табл. 3).

Таблица 3 – Биоимпедансный анализ состава тела женщин-борцов трех условных весовых групп, слитого массива и контрольной группы

Показатели	Условные весовые группы						Слитый массив			
	легкие n=80		средние n=60		тяжелые n=22		борьба n=162		контроль n=182	
	m	s	m	s	m	s	m	s	m	s
Фазовый угол (ФУ), градусы	7,3	0,8	7,2	0,6	7,5	0,8	7,3**	0,7	6,7	0,8
Жировая масса (ЖМ), кг	9,8*!	2,5	13,5!	3,2	20,0	3,8	12,6**	4,5	14,4	5,8
Жировая масса, %	18,5*!	4,3	21,3!	4,4	26,6	4,3	20,6**	5,1	24,8	6,3
Активная клеточная масса (АКМ), кг	25,7*!	2,8	29,4!	2,2	33,1	3,3	28,0**	3,7	23,8	3,0
Активная клеточная масса, %	48,6*!	3,5	46,7!	3,4	44,3	4,0	47,3**	3,8	42,6	4,3
Скелетно-мышечная масса, (СММ) кг	22,1*!	2,4	25,8!	1,8	28,5	2,6	24,3**	3,3	21,0	2,3
СММ от ТМ, %	51,3*	1,8	52,1	1,2	51,9	1,4	51,6**	1,6	49,9	1,5
СММ от МТ, %	41,8!	3,4	41,0!	3,1	38,1	3,1	41,0**	3,4	37,6	3,8
Тощая масса тела (ТМ), кг	43,0*!	3,8	49,5!	2,7	54,9	4,0	47,0**	5,5	41,9	4,3
Тощая масса тела, %	81,5*!	4,3	78,7!	4,4	73,4	4,3	79,4**	5,1	75,2	6,3
Общая вода (ОВО), кг	31,5*!	2,8	36,2!	2,0	40,2	2,9	34,4**	4,0	30,7	3,1
Общая вода, %	59,7*!	3,2	57,6!	3,2	53,7	3,2	58,1**	3,7	55,0	4,6
Внеклеточная жидкость (ВКЖ), кг	17,4*!	1,9	20,1!	1,5	21,8	2,0	19,0**	2,5	18,1	2,1
Внеклеточная жидкость, %	32,9!	3,2	32,0!	2,5	29,1	2,4	32,1	3,1	32,6	3,8

Примечания: m – среднее арифметическое, s – стандартное отклонение, * – статистически значимые различия от средней группы, ! – статистически значимые различия от тяжелой группы, ** – статистически значимые различия от контрольной группы при $p \leq 0,05$.

Спортсменки легкой весовой группы имеют достоверные различия по всем показателям от средней и тяжелой группы, кроме *ФУ*, *ММ% от ТМ* и *ВКЖ %*. Между средней и тяжелой весовой группой по *ФУ* и *ММ% от ТМ* достоверных различий не обнаружено, по остальным показателям имеются достоверные

различия. На основе полученных данных, впервые разработаны стандарты телосложения женщин-борцов с учетом весовых категорий.

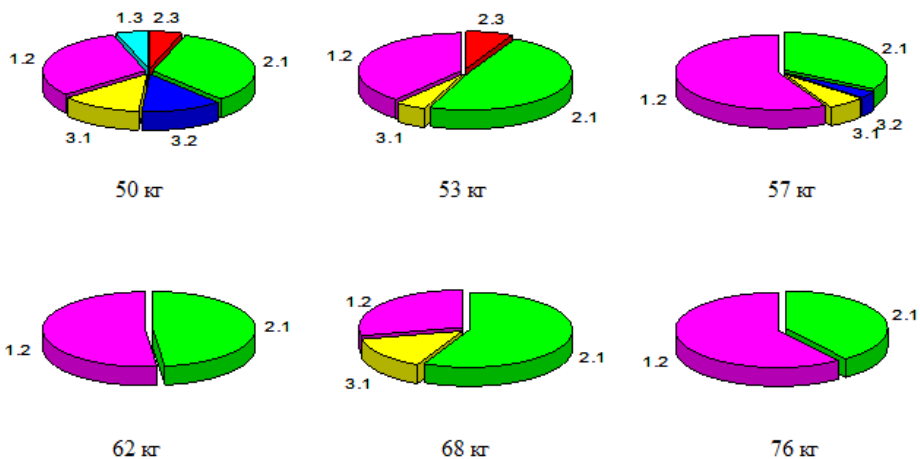
Факторный анализ показателей телосложения женщин-борцов и контрольной группы, определила структура факторов телосложения. Выделено семь факторов телосложения женщин-борцов, которые в сумме определяют 90,43% обобщенной дисперсии. Этими факторами являются: 1) абсолютная активная масса тела, 2) относительные показатели активной массы тела, 3) относительные размеры длины предплечья, 4) форма тела, 5) развитие жировой массы тела, 6) пропорции нижней конечности, 7) уровень тренированности.

У лиц, не занимающихся спортом, выделено одиннадцать факторов, объясняющих 91,83% дисперсии. Этими факторами являются: 1) соотношение тощей и жировой массы тела в процентах, 2) активная масса тела, (кг), 3) размеры корпуса и туловища, 4) размеры сегментов верхней конечности, 5) продольные размеры кисти, 6) фазовый угол, 7) развитие скелетно-мышечной массы тела, 8) относительные размеры длины бедра, 9) относительные размеры длины плеча, 10) форма тела, 11) развитие скелетной массы тела. Валидные показатели, выявленные в ходе факторного анализа, являются наиболее информативными морфологическими характеристиками, что дает основание использовать их для разработки оценочных центильных шкал (пример для весовой категории 50 кг табл. 4).

Таблица 4 – Оценочная шкала морфологических показателей женщин-борцов весовой категории 50 кг

Показатели	Оценочные варианты				
	низкая	ниже средней	средняя	выше средней	высокая
СММ, %	<35,9	36,0-39,3	39,4-44,1	44,2-47,5	47,6<
ЖМ, %	<10,8	10,9-14,2	14,3-19,1	19,2-22,6	22,7<
ТМ, кг	<35,5	35,6-38,3	38,4-42,4	42,5-45,2	45,3<
ФУ, градусы	<6,0	6,1-6,6	6,7-7,7	7,8-8,3	8,4<
Индекс, длина предплечья/длина руки, см	<29,3	29,4-31,1	31,2-33,8	33,9-35,6	35,7<
Индекс, обхват бедра/длина голени с высотой стопы, см	<104,2	104,3-115,5	115,6-131,3	131,4-142,6	142,7<
Индекс, тазогребневый /акромиальный диаметр, см	<63,6	63,7-69,0	69,1-76,7	76,8-82,1	82,2<

Анализ встречаемости разных соматотипов у высококвалифицированных борцов всех олимпийских весовых категорий показал, что у борцов весовой категории 50 кг, 53 кг и 68 кг наибольшая частота встречаемости мезо-эндоморфного соматотипа, на втором месте - эндо-мезоморфный соматотип (рис. 1).



Примечание: 1.2 - Эндо-мезоморфный тип, 1.3 - Эндо-эктоморфный тип, 2.1 - Мезо-эндоморфный тип, 2.3 - Мезо-эктоморфный тип, 3.1 - Экто-мезоморфный тип, 3.2 - Экто-эндоморфный тип.

Рисунок 1 – Частота встречаемости соматотипа у женщин-борцов с учетом олимпийских весовых категорий

У спортсменок весовой категории 57 кг, 62 кг и 76 кг, наоборот, на первом месте эндо-мезоморфный соматотип, на втором месте – мезо-эндоморфный соматотип. Если рассматривать слитый массив спортсменок, то с наибольшей частотой встречаются эндо-мезоморфный (43%) и мезо-эндоморфный (42%).

При сопоставлении оценок психомоторных показателей спортсменок с учетом условных весовых групп достоверных различий средних значений по всем показателям не обнаружено ($p \leq 0,05$). Все значения психомоторных показателей у спортсменок трех условных весовых групп и слитого массива находятся в пределах общепопуляционной нормы (Ильин Е.П. 2003б).

Анализ достоверности различий средних значений психомоторных показателей между спортсменками (слитый массив) и контрольной группой позволил выявить достоверные различия по 11-ти показателям из 16-ти (табл. 5).

У спортсменок меньше значения *теппинг интервала*, т.е. выше частота движений кистью, однако вдвое больший процент ошибок, более высокая *скорость простой реакции и реакции выбора*, но также выше процент ошибок. Однако спортсменки-борцы уступают контрольной группе в показателях *объема памяти*. Последнее можно объяснить тем, что контрольная группа состояла из студенток, которые уделяли много времени освоению различных предметов, это может, по нашему предположению, влиять на процесс запоминания. Известно, что память –

тренируемый показатель (Лебедев А.Н. 1985), и у студенток она находится на более высоком уровне, чем у спортсменок.

Таблица 5 – Психомоторные показатели женщин-борцов трех условных весовых групп, объединенной группы спортсменок и контрольной группы

Психомоторные показатели	Условные весовые группы						Слитый массив			
	легкие n=47		средние n=43		тяжелые n=46		борьба n=136		контроль n=107	
	m	s	m	s	m	s	m	s	m	s
Теппинг, интервал, мс	141,6	28,2	142,9	26,1	148,2	27,6	142,9*	27,2	174,5	41,9
Теппинг, std.откл., мс	8,5	7,5	6,4	4,9	5,4	3,6	7,3	6,3	8,2	7,3
Теппинг, ошибки, %	8,5	12,4	8,4	15,7	4,3	4,4	7,9*	13,1	2,9	6,2
Простая реакция, среднее, мс	272,5	54,7	255,7	28,8	268,1	44,9	265,8*	45,9	299,4	92,3
Простая реакция, std. откл., мс	21,7	13,8	20,0	11,5	22,9	10,6	21,3	12,6	22,7	12,7
Простая реакция, ошибки, %	6,9	12,0	6,5	7,6	8,3	8,3	6,9	10,1	5,8	7,6
Реакция выбора, среднее, мс	374,0	78,2	352,1	72,2	341,3	80,8	361,7*	76,8	420,3	119,8
Реакция выбора, std. откл., мс	33,4	12,3	33,7	10,0	37,4	9,0	34,0*	11,1	36,5	13,9
Реакция выбора, ошибки, %	12,1	12,2	13,6	12,6	17,6	14,3	13,3*	12,7	10,5	7,5
Внимание время, среднее, мс	560,0	191,5	519,0	209,1	490,9	175,6	536,3*	196,5	594,5	220,3
Внимание время. std. откл., мс	76,3	35,7	73,9	46,8	59,2	37,1	73,3	40,3	83,3	46,5
Внимание, ошибки, %	20,8	15,3	22,6	20,0	16,9	16,5	21,0	17,2	18,9	14,9
Запоминание, в среднем, мс	662,3	30,7	661,7	30,0	654,8	26,2	661,1*	29,8	623,8	56,6
Максим. объема памяти, цифры	7,8	1,1	8,0	1,1	8,3	1,3	7,9*	1,1	8,6	1,3
Средний объем памяти, цифры	6,4	1,0	6,0	1,2	6,6	1,1	6,5*	1,1	7,1	1,2
Стд.откл. объема памяти, цифры	2,8	0,7	2,8	0,7	2,9	0,8	2,8*	0,7	3,1	1,3

Примечание: m – среднее арифметическое, s – стандартное отклонение, * – достоверные различия $p \leq 0,05$

Для оценки психомоторных возможностей женщин, занимающихся вольной борьбой, были разработаны центильные шкалы по основным изучаемым психомоторным показателям (табл. 6).

Таблица 6 – Центильная шкала оценки основных психомоторных показателей женщин-борцов высокой квалификации.

Показатели	Оценочные варианты				
	низкая	ниже средней	средняя	выше средней	высокая
Теппинг интервал, мс	<205,2	205,1-161,3	161,2-125,3	125,2-81,4	>81,3
Простая реакция, среднее, мс	<372,3	372,2-296,0	295,9-233,3	233,2-157,0	>156,9
Реакция выбора, среднее, мс	<536,1	536,0-410,3	410,2-307,1	307,0-181,3	>181,2
Внимание время, среднее, мс	<979,7	979,6-662,6	662,5-402,4	402,3-85,4	>85,3
Запоминание в среднем, цифра, мс	<729,6	729,5-680,8	680,7-640,6	640,5-591,8	>591,7
Максимум объема памяти, цифры	<5,1	5,2-7,1	7,2-8,7	8,8-10,7	>10,8
Средний объем памяти, цифры	<4,0	4,1-5,7	5,8-7,2	7,3-9,0	>9,1
Стд. откл. объема памяти, цифры	<0,9	1,0-2,2	2,3-3,3	3,4-4,6	>4,7

Разработаны стандарты психомоторных показателей женщин-борцов трех условных весовых групп, олимпийских весовых категорий и борцов объединенной

группы, а также предложена оценочная центильная шкала основных изучаемых психомоторных показателей. Установлены специфические различия в показателях психомоторики между спортсменками без учета весовых групп и группой контроля. Данный факт дает основание использовать выделенные психомоторные показатели как предикторы при отборе к занятиям женской борьбой.

При сопоставлении оценок физиометрических показателей спортсменок с контрольной группой (динамометрия правой руки, кг $34,1 \pm 5,3 - 27,3 \pm 4,6$; левой руки, кг $32,2 \pm 5,0 - 25,1 \pm 4,1$; динамометрия, среднее значение, кг $33,2 \pm 4,4 - 26,2 \pm 4,1$; станова тяга, кг $82,9 \pm 12,4 - 60,8 \pm 12,8$; спирометрия, мл $2937,6 \pm 511,8 - 2650,9 \pm 503,8$; отклонение ЖЕЛ от ДЖЕЛ% $-17,6 \pm 12,8 - -28,4 \pm 12,5$) обнаружены достоверные различия средних значений ($p \leq 0,05$). Все измеряемые показатели оказались достоверно более высокими в спортивной группе, по сравнению с контрольной группой.

Сравнительный анализ физиометрических показателей женщин-борцов трех квалификационных групп (1-группа – МСМК и ЗМС, 2-группа – МС, 3-группа – КМС) показал, (динамометрия правой руки, кг $38,5 \pm 5,0 - 34,7 \pm 4,6 - 31,8 \pm 4,7$; динамометрия левой руки, кг $36,0 \pm 5,0 - 32,8 \pm 4,3 - 29,9 \pm 4,5$; динамометрия среднее значение, кг $37,3 \pm 4,9 - 33,8 \pm 4,0 - 30,9 \pm 4,4$; станова тяга, кг $85,0 \pm 9,7 - 83,0 \pm 14,2 - 80,6 \pm 12,7$; спирометрия, мл $3146,7 \pm 493,9 - 2967,7 \pm 531,6 - 2821,4 \pm 474,8$; отклонение ЖЕЛ от ДЖЕЛ норма $\pm 20\%$ $-12,1 \pm 11,7 - -17,7 \pm 12,9 - -20,1 \pm 12,8$) понижение значений всех физиометрических показателей в зависимости от квалификационной группы от первой к третьей. Это дает основание использовать выделенные физиометрические показатели как предикторы спортивной успешности спортсменок.

Для оценки физиометрических возможностей женщин-борцов разработаны центильные шкалы по основным показателям (табл. 7).

Таблица 7 – Центильная шкала оценки основных физиометрических показателей женщин-борцов высокой квалификации.

Показатели	Оценочные варианты				
	низкая	ниже средней	средняя	выше средней	высокая
Динамометрия правой руки, кг	<25,4	25,5-30,5	30,6-37,7	37,8-42,8	42,9<
Динамометрия левой руки, кг	<23,8	23,9-28,7	28,8-35,6	35,7-40,5	40,6<
Динамометрия, ср. значение, кг	<25,8	25,9-30,1	30,2-36,1	36,2-40,4	40,5<
Станова тяга, кг	<62,5	62,6-74,5	74,6-91,3	91,4-103,4	103,5<
Спирометрия, мл	<2095,6	2095,7-2592	2592,1-3283,1	3283,2-3779,5	3779,6<
Откл. ЖЕЛ от ДЖЕЛ %	<-39	-38,9--26,5	-26,4--9	-8,9-3,5	3,6<

Разработана оценочная центильная шкала основных изучаемых физиометрических показателей. Установлены специфические различия в показателях между спортсменками без учета весовых групп и лицами, не занимающимися спортом.

Предикторы спортивной успешности женщин-борцов высокой квалификации

Косвенным показателем спортивной успешности спортсменок при прочих равных условиях – стаж занятий, возраст и др. выступала квалификация спортсменок. В обработку включались все показатели, для которых была установлена достоверность различий средних между двумя квалификационными группами (группа №1 – ЗМС и МСМК и группа №2 – МС) для каждой из трех условных весовых групп – легкие (50-53кг), средние (57-62кг) и тяжелые (68-76кг).

Пример: уравнения для легкой весовой группы имеют следующий вид:

- для группы №1:

$$\text{группа(1)}=4,20*\text{податливость}+1,46*\text{обх.плеча/дл.предплечье с китью}+8,51*\text{диам.дис.бедр/дл.бедр}-0,18*\text{внимание ошибки \%}+7,04*\text{тревожность}+7,74*\text{память}-158,30 \quad (1)$$

- для группы №2:

$$\text{группа(2)}=1,82*\text{податливость}+2,03*\text{обх.плеча/дл.предплечье с китью}+5,81*\text{диам.дис.бедр/дл.бедр}-0,02*\text{внимание ошибки \%}+4,89*\text{тревожность}+6,28*\text{память}-140,12 \quad (2)$$

Проведенный анализ позволил идентифицировать прогностически значимые показатели спортсменок легких, средних и тяжелых весовых групп. Прогностическая способность совокупности выделенных биолого-психологических показателей выше, чем способность показателей, выделенных по отдельным методикам (морфо-функциональные, психомоторные и психо-личностные). Полученные прогностические уравнения прошли проверку на контингенте женщин-борцов разной квалификации и могут успешно использоваться при подготовке спортсменок.

Половой диморфизм морфо-функциональных и психомоторных особенностей борцов вольного стиля

Анализ полового диморфизма показателей телосложения у борцов вольного стиля с учетом условных весовых групп и на слитом массиве обнаружил разные направления коэффициента полового диморфизма (КПД%) в зависимости от сопоставляемых признаков. Борцы-женщины отличаются большими значениями кожно-жировых складок на всех участках тела (КПД от -14% до -34%), абсолютной и относительной (кг и %) жировой массы тела (КПД -23,6% и -30,3%). По тотальным, продольным, поперечным и обхватным размерам тела борцы-женщины имеют незначительно большие значения КПД% лишь в показателях тазогребневого диаметра, в обхвате бёдер и в обхвате бедра проксимально (КПД от -2,9% до -3,2%).

Для мужчин в большей степени характерен арростойдный (КПД 43%), а для женщин – сифройдный (КПД -31%) тип пропорций тела. Биоимпедансный анализ показал у женщин-борцов более высокие значения жировой массы (кг и %) тела (КПД -38,9% и -45%). Во всех остальных сравнениях мужчины имели более высокие показатели КПД%.

Сопоставление степени выраженности различных компонентов соматотипа свидетельствует, что эндоморфный компонент сильнее выражен у женщин и находится у легковесов на уровне -28,4%, у средневесов -34,6%, у тяжеловесов -32,7%, у мужчин-борцов ярче выражен мезоморфный и эктоморфный компонент. Борцы-мужчины отличаются от своих коллег спортсменов наибольшей частотой встречаемости *эндо-мезоморфного* и *экто-мезоморфного* соматотипа во всех весовых группах. У борцов-женщин доминируют *мезо-эндоморфный* соматотип.

Анализ полового диморфизма психомоторных качеств высококвалифицированных борцов вольного стиля трех условных весовых группах и слитого массива показал, что женщины-борцы независимо от весовой группы имеют подвижную нервную систему, так как по показателю *теппинг интервала* (частота движений, мс) мужчины затрачивают больше времени на выполнение задания 4,6%. По показателю *простая реакция* и *реакция выбора* женщины уступают своим коллегам мужчинам на 11,3% и 3,1% соответственно. Однако, в других показателях психомоторики таких, как *внимание* и *запоминание*, независимо от весовых групп (слитый массив) КПД% имеет значения -11,8% и -1,2% соответственно, что соответствует более высоким значениям у женщин, по сравнению с мужчинами.

Анализ полового диморфизма физиометрических показателей высококвалифицированных борцов вольного стиля трех условных весовых групп и на слитого массива показал, что женщины-борцы независимо от весовой группы имеют значительно меньшие значения показателей физиометрии. По всем показателям физиометрии мужчины борцы превосходят женщин-борцов, что характеризуется большими значениями динамометрии правой и левой руки на 28,9% и 27,4% соответственно по спирометрии на 25,3%.

Классификация борцов обоего пола по степени выраженности андрогинии, маскулинности и фемининности

Для выявления предикторов и разработки уравнений с целью идентификации мужчин и женщин был проведен пошаговый регрессионный анализ морфофункциональных показателей всех мужчин и женщин контрольной группы. В результате расчетов были выделены пять показателей (предикторов), по которым

можно с вероятностью 82% идентифицировать фенотипический пол человека. Это соотношение обхвата талии и бедер (см), длина тела (см), силовой индекс (сумма динамометрии обеих кистей рук, кг/массу тела, кг), тазогребневый диаметр/акромиальный диаметр, см и обхват плеча напряженного/обхвата плеча в спокойном состоянии, см.

Уравнение прогноза фенотипического пола индивида по его морфо-функциональным показателям имеет следующий вид:

$$\text{фенотипический пол} = 93,389 + 4,052 * \text{соотношение талии и бедер} + 0,020 * \text{длина тел, см} + 0,010 * \text{силовой индекс/масса тела} - 0,010 * \text{тазогребневый диаметр/acroмиальный диаметр} + 0,017 * \text{обх. плеча напряженного/обхв. плеча расслабленного} \quad (7)$$

С использованием данного уравнения были рассчитаны индивидуальные значения фенотипического пола всех обследуемых мужчин и женщин в контрольной группе и разделили всю выборку на 5 классов. Каждому классу соответствовала выраженность фенотипического пола. Первый класс (до 5-го центиля) – *ярко выраженный феминный*; второй класс (от 5-го до 25-го центиля) – *феминный*; третий класс (от 25 до 75 центиля) – *андрогинный*; четвертый класс (от 75-го до 95-го центиля) – *маскулинный*; пятый класс (выше 95 центиля) – *ярко выраженный маскулинный*. Отнесение обследованного индивида в один из пяти классов проводилось с учетом его индивидуального значения, в соответствии с которым определялся его фенотипический пол.

В результаты индивидуального определения фенотипического пола борцов получили, что среди борцов-мужчин обнаружено 14% представителей андрогинного пола, 35% – маскулинного и 51% – ярко выраженного маскулинного. Среди женщин-борцов выявлено 2% представителей феминного пола, 54% – андрогинного и 44% – маскулинного.

Таким образом, проведенное исследование морфологических особенностей высококвалифицированных борцов обоего пола с целью оценки фенотипического пола позволило нам предложить новый способ определения выраженности андрогинности, феминности и маскулинности. Выделены информативные морфологические предикторы половых различий, на основе которых разработано уравнение регрессии, определены центильные границы и пороговые значения для 5-ти классов фенотипического пола, отличающихся друг от друга по степени выраженности феминности, маскулинности и андрогинности.

Оценка борцов обоего пола в межгрупповом масштабе с использованием разработанного на контрольном контингенте регрессионного уравнения позволяет

относить любого вновь обследованного борца независимо от биологического пола к одному из 5-ти фенотипических классов.

ВЫВОДЫ

1. Разработаны стандарты морфологического развития женщин-борцов высокой квалификации 6-ти олимпийских весовых категорий и трех условных весовых групп и критерии их оценки. У женщин-борцов слитого массива, по сравнению с контрольной группой жировая масса меньше на 10,9%, а мышечная больше на 8,3%. Высококвалифицированные борцы-женщины независимо от весовой категории преимущественно относятся к двум типам пропорций тела: *стифroidный* – 49% (широкие плечи и короткие ноги) и *аррстoidный* – 23% (узкие плечи и короткие ноги). Также у них отмечается преобладание двух соматических типов – *ендо-мезоморфного* и *мезо-ендоморфного*.

2. Определены общие закономерности структуры факторов телосложения высококвалифицированных борцов-женщин и лиц, не занимающихся спортом специфические различия, по сравнению с контрольной группой. Выделены ведущие факторы, валидные показатели и их вес. Вклад фактора *абсолютная активная масса тела* в обобщенную дисперсию у борцов составляет 37,39%, в то время как у неспортсменок – всего 14,08%. В качестве специфического отличия женщин-борцов выделился дополнительный фактор – *пропорции нижних конечностей* (7,52%).

3. Изучены психомоторные особенности высококвалифицированных спортсменок-борцов 6-ти олимпийских весовых категорий и трех условных весовых групп; для каждой весовой категории разработаны стандарты и центильные шкалы, как критерии оценки их развития. У спортсменок выше *частота движений кистью* (теппинг интервал), однако, вдвое больший процент ошибок, более высокая скорость *простой реакции и реакции выбора*, но также выше процент ошибок. Спортсменки-борцы уступают контрольной группе в показателях *объема памяти*. Физиометрические показатели были более высокими в спортивной группе: *сила рук* – на 26%, *становая тяга* – на 36% и *ЖЕЛ* – на 11%.

4. Установлено отсутствие геометрического подобия по психомоторным и физиометрическим показателям между женщинами-борцами трех условных весовых групп и для 6-ти олимпийских весовых категорий. Наибольшие достоверные различия отмечаются между борцами легкого и тяжелого веса по показателям: *теппинг, станд.откл.; времени внимания, станд.откл.; максимум объема памяти, цифры; средний объем памяти*. Меньшие различия между представителями средних и тяжелых весов по показателям *времени внимания,*

ошибка внимания, std.откл. и между представителями легких и средних групп – по *среднему объем памяти.*

5. Выявлены комплексные морфологические, личностные, психомоторные и функциональные предикторы спортивной успешности женщин-борцов, высокой квалификации для отбора перспективных спортсменок, разработаны решающие уравнение для прогноза спортивной успешности женщин-борцов. В легкой весовой группе такими предикторами являются *податливость, обх.плеча/дл.предплечья с кистью, диам.дис.бедр/дл.бедр, внимание ошибки, %, тревожность, память.* Для средней весовой группы – *скелетно-мышечная масса в % (Матейка), тревожность, среднегрудинный сагит. диаметр, см, дл. предплечья и кисти/дл.тела, здоровье, правдолюбие, простая реакция среднее, мс.* Для тяжелой весовой группы – *динамометрия ср.знач./АКМ%, подозрительность, обх.голен/обх.бедр, простая реакция, std.откл, мс, теппинг интервал, мс, реакция выбора, среднее, мс, ловкость.*

6. Половой диморфизм морфо-физиологических и психо-функциональных особенностей у высококвалифицированных борцов показал, что женщины превосходят мужчин-борцов в среднем на 22-42,5% в значениях жировой массы (кг и %) и толщины кожно-жировых складок на всех участках тела. Они имеют больший коэффициент полового диморфизма по показателям *индекса длины тела/ширину таза, ширины плеч, обхвата бедра/длину голени и индекса суммы обхватов голени и бедра/длину ноги.* У борцов-женщин доминирует мезо-эндоморфный соматотип, КПД% составляет для легкого веса -31%, для тяжелого веса – -41%, для слитого массива – -38%. По показателям *внимания и запоминания* имеет место женская асимметрия.

7. На основе морфо-функциональных предикторов предложен способ определения фенотипического пола, позволяющий отнести обследуемого в один из пяти классов центильной шкалы с учетом его индивидуального значения. Надежность отнесения индивидов в один из классов составляла 82 %. По морфологическим критериям среди женщин-борцов оказалось 54% андрогинного типа, 44% маскулинного типа и 2% феминного типа.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. При отборе и подготовке женщин-борцов определить индивидуальный морфологический профиль спортсменок для оценки соответствия и/или несоответствия их весовой категории. Оценить текущее морфологическое развитие и влияние тренировочных нагрузок разной направленности на динамику морфологических показателей.

2. Отбирать в женскую вольную борьбу перспективных спортсменок с учетом типов пропорции тела, обращать внимание на относительную длину ног и ширину плеч.

3. Использовать в процессе подготовки спортсменок принцип групповой индивидуализации с применением разработанных стандартов и шкал для контроля динамики психофункционального состояния и объективизации спортивного отбора в женской вольной борьбе с учетом психомоторных качеств и физиометрических особенностей.

4. Использовать методику определения фенотипического пола на основе морфо-функциональных предикторов с целью классификации индивидов по фенотипическим классам, подбора средств и методов направленной коррекции текущего состояния с учетом весовых категорий.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

В журналах, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ.

1. Мартиросов Э.Г., Семенов М.М., Мартиросова К.Э., Романова Т.Ф., Балучи Р. Морфологическая характеристика женщин-борцов вольного стиля // Вестн. Моск. ун-та. Сер. XXIII. Антропология, 2013. № 2. – С. 63–85
2. Семенов М.М., Шипилов А.А., Мартиросова К.Э., Мартиросов Э.Г. Особенности взаимосвязи морфологических и психомоторных показателей у женщин-борцов // Вестн. Моск. ун-та. Сер. XXIII. Антропология, 2013. № 3. – С. 103-111.
3. SemenovMuradin. Sexual dimorphism of morphological features in highly qualified freestyle wrestlers // Вестн. Моск. ун-та. Сер. XXIII. Антропология, 2014. № 3. – С. 43-44.
4. Семенов М.М., Мартиросов Э.Г. Прогнозирование спортивной одаренности женщин-борцов с учетом комплекса соматометрических, функциональных и нейрофизиологических показателей // Вестн. Моск. ун-та. Сер. XXIII. Антропология, 2015. № 3. – С. 76-81.
5. Семенов М.М., Мартиросова К.Э., Мартиросов Э.Г. Соматотип женщин-борцов высокой квалификации различных весовых категорий в аспекте полового диморфизма // Вестн. Моск. ун-та. Сер. XXIII. Антропология, 2016. № 4. – С. 92-100.
6. Мартиросов Э.Г. Семенов М.М. Мартиросова К.Э. Способ определения фенотипического пола на основе морфо-функциональных показателей // Вестн. Моск. ун-та. Сер. XXIII. Антропология, 2017. № 1. – С. 80-88.

7. Семенов М.М., Никитюк Д.Б. Факторная структура телосложения женщин борцов и построение центильных шкал // Спортивная медицина: наука и практика. – 2018. Т.8, №4. – С. 28-33.
8. Семенов М.М., Мартиросова К.Э., Ключкова С.В., Никитюк Д.Б. Соматические характеристики женщин-борцов олимпийских весовых категорий. Журнал анатомии и гистопатологии. – 2019. № 8(3):– С. 53-58.
9. **Патент.** Мартиросов Э.Г., Семенов М.М., Мартиросова К.Э. Способ определения фенотипического пола на основе морфофункциональных показателей / Патент на изобретение RUS 2609626, 20.02.2016.
10. **Учебно-методическое пособие.** Мартиросов Э.Г., Семенов М.М. и др. Телосложение женщин-борцов высокой квалификации. Учебно-методическое пособие. М.: МГФСО, 2015. – 44 с.

Материалы конференции

11. Семенов М.М. Взаимосвязь соматических, физиометрических и психомоторных показателей у высококвалифицированных спортсменов занимающихся вольной борьбой. // Материалы VII Всероссийской научно-практической конференции «Дети России образованны и здоровы». – М., 2009. – С. 160-161.
12. Семенов М.М., Мартиросов Э.Г. Факторная структура морфологических показателей женщин борцов вольного стиля высокой квалификации. // «Физическая культура и спорт в современных условиях: состояние, проблемы, направления модернизации» / Материалы научно-практической конференции, посвященной 80-летию Московского государственного университета и 65-летию факультета физической культуры // - М., 2011. – С. 61-63.
13. Семенов М.М. Сенсомоторные показатели женщин борцов и лиц, не занимающихся спортом. // Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции «Психология здоровья: Спорт, профилактика, образ жизни». – М.: МГППУ – 2011. – С. 296-299.
14. Семенов М.М., Романова Т.Ф. Физиометрические показатели женщин борцов и лиц, не занимающихся спортом. // Материалы первой открытой Российской научной конференции «Образование, физическая культура, спорт и здоровье: анализ проблемы». – Смоленск, 2012. - Том II. – С. 190-191.
15. Семенов М.М. Морфологические предикторы спортивной одаренности в женской вольной борьбе. / Материалы научно-практической конференции «Инновационные технологии в подготовке спортсменов». – М.:ГКУ «ЦСТиСК» Москомспорта, 2013. – С. 79-80.

16. Семенов М.М. Половой диморфизм морфологических особенностей у высококвалифицированных борцов вольного стиля //Материалы 2-ой научно-практической конференции «Инновационные технологии в подготовке спортсменов». – М.: ГКУ «ЦСТиСК» Москомспорта, 2014. – С. 181.
17. Семенов М.М., Коркмазов А.П. Отбор в группы высшего спортивного мастерства в женской вольной борьбе с учетом типов пропорции тела // Материалы научно-практической конференции «Современные технологии подготовки в спортивных единоборствах». – М.: ГКУ «ЦСТиСК» Москомспорта, 2015. – С. 76-79.
18. Семенов М.М. Прогнозирование биолого-психологического потенциала женщин- борцов высокой квалификации //Материалы 3-й научно-практической конференции «Инновационные технологии в подготовке спортсменов». – М.: ГКУ «ЦСТиСК» Москомспорта, 2015. – С. 87-92.
19. Мартиросов Э.Г., Семенов М.М., Мартиросова К.Э., Фомин А.В. Способ определения фенотипического пола человека // Материалы Всероссийской научно-практической конференции по вопросам спортивной науки в детско-юношеском спорте и спорте высших достижений. – М.: ГКУ «ЦСТиСК» Москомспорта, 2016. – С. 934-946.
20. Мартиросов Э.Г. Семенов М.М. Мартиросова К.Э. Определение фенотипического пола с учетом морфо-функциональных показателей // Актуальные вопросы антропологии: сб. науч. тр. Минск, 2017. № 12. – С. 127-138.
21. Семенов М.М., Выборная К.В., Раджабкадиев Р.М., Лавриненко С.В., Никитюк Д.Б. Топография жировотложения у женщин-борцов по данным антропометрических изменений // Боевые искусства и спортивные единоборства: наука, практика, воспитание: Материалы V Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – М.: Лица, 2020. – С. 263-267.
22. Семенов М.М., Выборная К.В., Лавриненко С.В., Раджабкадиев Р.М., Никитюк Д.Б. Оценка состава тела женщин-борцов по данным антропометрических и биоимпедансометрических измерений. // Материалы VIII Всероссийской научно-практической конференции «Наука для фитнеса – 2020», РГУФКСМиТ, 2020. – С. 164-167.
23. Семенов М.М., Выборная К.В., Раджабкадиев Р.М., Никитюк Д.Б. Прогнозирование спортивной успешности женщин-борцов по морфо-функциональным показателям // Информационные технологии и компьютерное моделирование в сфере физической культуры и спорта: материалы V Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Малаховка, 2021. – С. 178-185.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АКМ – активная клеточная масса	ММ – мышечная масса
ВКЖ – внеклеточная жидкость	МС – мастер спорта
ДЖЕЛ – должная жизненная емкость легких	МСМК – мастер спорта международного класса
ДТ – длина тела	МТ – масса тела
ЖЕЛ – жизненная емкость легких	ОВО – общая вода организма
ЖМ – жировая масса	СММ – скелетно-мышечная масса
ЗМС – заслуженный мастер спорта	ТМ – тощая масса
КМ – костная масса	ФУ – фазовый угол.
КМС – кандидат в мастера спорта	
КПД – коэффициент полового диморфизма	

Выражаю искреннюю признательность моему первому учителю и наставнику академику РАЕН, профессору, доктору биологических наук Мартыросову Эдуарду Георгиевичу.