

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА
на диссертацию ШПАКОВА АЛЕКСЕЯ ВАСИЛЬЕВИЧА
**"МЕХАНИЗМЫ АДАПТАЦИОННЫХ ПЕРЕСТРОЕК ОПОРНО-
ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА ЧЕЛОВЕКА ПРИ РАЗЛИЧНЫХ
УРОВНЯХ ГРАВИТАЦИОННОЙ РАЗГРУЗКИ",**

представленную на соискание ученой степени доктора биологических
наук по специальности

3.3.7 – Авиационная, космическая и морская медицина

1. Актуальность темы исследования

Изучение механизмов адаптации на разных уровнях организации организма человека к селективному и сочетанному воздействию разнообразных факторов внешней среды постоянно привлекает внимание исследователей и имеет важное значение, поскольку знания о конкретных физиологических механизмах адаптации позволяют разрабатывать эффективные средства противодействия неблагоприятным влияниям на организм. Рецензируемая диссертационная работа относится именно к этому направлению исследований. Она посвящена выяснению особенностей изменений комплекса биомеханических и физиологических параметров, отражающих функциональное состояние опорно-двигательного аппарата при разных уровнях гравитационной разгрузки. До настоящего времени особенности изменений состояния опорно-двигательного аппарата под влиянием космического полёта и разных экспериментальных моделей гравитационной разгрузки не были предметом комплексного исследования, изучались лишь отдельные компоненты костно-мышечной системы. Установлено, что гравитационная разгрузка приводит к изменениям: стратегии реализации локомоторных движений, времени выполнения двигательных задач, стратегии управления отдельными компонентами опорно-двигательного аппарата. Однако, комплексный подход в выяснении механизмов адаптационных перестроек опорно-двигательного аппарата при разных моделях гравитационной разгрузки не использовался. С учётом указанных выше обстоятельств диссертационная работа А.В. Шпакова весьма актуальна и своевременна.

2. Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций научного исследования определяется качественным и количественным составом изучаемой выборки обследуемых, адекватностью примененных

ИМБП ВХ. № 08/966
от "24" 03 2025 г.

методов, а также глубиной и логичностью анализа полученных результатов исследования. В этом отношении рассматриваемая диссертация заслуживает высокой оценки. В проведенных автором экспериментальных сериях работы приняли участие 146 добровольцев. Каждый испытуемый получил детальную информацию о программе исследования и дал письменное согласие на участие в нем. Автором были использованы биомеханические и электрофизиологические методы. Названные методы вполне адекватны поставленным в диссертации цели и задачам, с их помощью получены объективные данные с необходимой степенью точности. Статистическая обработка результатов осуществлялась с помощью пакетов компьютерных программ "Statistica v. 12.0" и "Microsoft Excel".

Автором проведен глубокий и детальный анализ современной мировой литературы по проблематике своего исследования. Обзор литературы основан на анализе 399 источников, 70,9% из которых представляют собой работы зарубежных специалистов. Все это позволило автору сформулировать цель, задачи, гипотезу исследования, провести соответствующий анализ полученных экспериментальных данных и обосновать, выносимые на защиту положения и выводы.

3. Достоверность и новизна научных положений, выводов и рекомендаций

Детальное и четкое описание примененных автором методов исследования служит важным признаком достоверности полученной экспериментальным путем информации. Использование такого подхода позволило автору выявить новые факты и установить ранее неизвестные закономерности. На базе данных, полученных с помощью комплексного анализа зарегистрированных электромиограмм, характеристик опорных реакций, результатов видеоанализа движений, автором установлена целостная и в то же время детальная картина адаптационных перестроек опорно-двигательного аппарата человека под влиянием разных моделей гравитационной разгрузки.

При сравнительном сопоставлении биомеханических характеристик ходьбы до и после длительных космических полетов выявлена зависимость динамики восстановления характеристик как от оптимального сочетания объема и интенсивности тренировочных физических нагрузок, так и от обязательного соблюдения в процессе их выполнения принципов интервальности и цикличности. Автор впервые оценил функциональное состояние опорно-двигательного аппарата в условиях ортостатической гипокинезии (как модели физиологических эффектов лунной гравитации), а

также последовательное воздействие анти- и ортостатической гипокинезии, являющейся наземной физиологической моделью пилотируемого полета к Луне и пребывания на лунной поверхности. В диссертационной работе для оценки функционального состояния опорно-двигательного аппарата нижних конечностей в соответствии с задачами космической медицины автором впервые применено нагрузочное тестирование на велоэргометре в экспериментах с моделированием физиологических эффектов микро- и гипогравитации.

4. Соответствие диссертации критериям, установленным "Положением о порядке присуждения ученых степеней"

Диссертация А.В. Шпакова представляет собой научно-квалификационную работу, в которой изложены новые факты и научно обосновываются технологические решения, имеющие существенное значение для разработки и усовершенствования методов диагностики двигательных нарушений в условиях невесомости.

Исследование выполнено лично автором, текст диссертации написан автором самостоятельно. Работа обладает внутренним единством, написана хорошим литературным языком и отличается четким, последовательным изложением материала. Полученные соискателем результаты подвергнуты в диссертации всестороннему анализу и сопоставлены с результатами других специалистов, работающих в смежных областях научного поиска.

Основные научные результаты диссертации опубликованы в 24 статьях в рецензируемых изданиях из списка ВАК. В общей сложности по теме исследования автор опубликовал 60 печатных работ. В тексте диссертационной работы и своих публикациях автор корректно выполняет цитирование и ссылки на данные, опубликованные другими исследователями. Материалы исследования многократно докладывались на научных конференциях международного и всероссийского ранга. Среди опубликованных соискателем тезисов докладов на конференциях симпозиумах и съездах, в которых изложены отдельные методические и содержательные аспекты диссертационного исследования, следует отметить наиболее значимые научные мероприятия - международная научно-практическая конференция «Пилотируемые полеты в космос» (Звездный городок, 2015, 2017, 2019, 2020); 7-й Международный симпозиум по водной иммерсии (Тарту, Эстония, 2008); Съезд Физиологического общества имени И.П. Павлова (Воронеж, 2017; Санкт-Петербург, 2023). Автореферат полностью отражает содержание диссертации. Следовательно, есть основания полагать, что научное сообщество в достаточной мере ознакомлено с результатами диссертационного исследования А.В. Шпакова.

Замечания по диссертации

У меня нет принципиальных замечаний по материалам и тексту диссертации, но есть некоторые вопросы дискуссионного характера.

1. Известно, что на параметры поверхностной ЭМГ влияют такие факторы, как толщина кожно-жирового слоя, сопротивление кожи, особенности внутримышечных структур и др. Под влиянием длительного космического полета указанные факторы могут быть изменены. Как это учитывалось при сопоставительном анализе амплитуды электрической активности скелетных мышц у испытуемых до и после космического полета?

2. В главе «Обзор литературы» и разделе 1.2 «Влияние гравитационной разгрузки на костно-мышечную систему человека» указано, что мышцы голени, являющиеся гравитационно-зависимыми, чаще всего становились мишенью многочисленных исследований в гравитационной физиологии. В работе рассматриваются характеристики электрической активности мышц голени в процессе циклических локомоций (ходьба, бег, велоэргометрия). При этом не измерялись скоростно-силовые показатели мышц голени с использованием метода изокинетической динамографии до и после экспериментального воздействия. С чем это связано?

3. В материалах диссертационного исследования изложены убедительные данные об увеличении ЭМГ-стоимости работы мышц-сгибателей нижней конечности при ходьбе с разгрузкой опорно-двигательного аппарата по сравнению с мышцами-разгибателями. Возникает вопрос, какие физиологические механизмы лежат в основе указанного факта?

4. При анализе биомеханических характеристик в процессе бега обычно в беговом шаге выделяются периоды (полета, опоры) и несколько фаз по соответствующим граничным моментам. Фазовый анализ шага в ходьбе носит иной, менее сложный характер. Однако в диссертационном исследовании (таблица 22, параграф 8.3) приводятся пространственно-временные характеристики бега и ходьбы по одинаковым показателям. Чем обусловлен анализ по одним и тем же биомеханическим параметрам бега и ходьбы, существенно различающихся по сложности своей координационной структуры?

Поставленные вопросы не ставят под сомнение проведенную автором диссертационную работу, которая безусловно заслуживает самой высокой оценки.

Заключение

Диссертационная работа Шпакова Алексея Васильевича является самостоятельной и законченной научно-квалификационной работой, в которой решена научная проблема, имеющая важное значение для космической медицины. По своей актуальности, научно-практической значимости, достоверности результатов, обоснованности выводов, диссертация Шпакова А.В. "МЕХАНИЗМЫ АДАПТАЦИОННЫХ ПЕРЕСТРОЕК ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА ЧЕЛОВЕКА ПРИ РАЗЛИЧНЫХ УРОВНЯХ ГРАВИТАЦИОННОЙ РАЗГРУЗКИ", полностью соответствует требованиям «Положения о присуждении ученых степеней» (Постановление Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора наук, а ее автор А.В. Шпаков несомненно заслуживает присуждения искомой ученой степени доктора биологических наук по специальности 3.3.7 – Авиационная, космическая и морская медицина.

Официальный оппонент

доктор биологических наук, профессор, директор Научно-исследовательского института проблем спорта и оздоровительной физической культуры, заведующий кафедрой физиологии и спортивной медицины Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Великолукская государственная академия физической культуры и спорта»


Городничев Руслан Михайлович

Данные организации:

Федеральное государственное образовательное учреждение высшего образования "Великолукская государственная академия физической культуры и спорта (ФГБОУ ВО "ВЛГАФК")

Адрес: Российская Федерация, 182100, г. Великие Луки, ул. Юбилейная площадь, д.4

Телефон: +7 (81153) 39388

Сайт: www.vlgafc.ru

e-mail: rektorat@vlgafc.ru

Подпись доктора биологических наук, профессора Городничева Р. М. заверяю

Начальник отдела кадров

«21» марта 2025 г.



И.Г. Попланова