

Отзыв

на автореферат диссертационной работы

Шишкина Никиты Валерьевича

«Изменения сенсорного и центрального контроля вертикальной позы, обусловленные пребыванием в условиях реальной и моделируемой микрогравитации различной длительности»,

представленной на соискание учёной степени кандидата медицинских наук по специальности 1.5.5 — физиология человека и животных

Диссертационная работа Н. В. Шишкина посвящена актуальной и фундаментально значимой проблеме нейрофизиологии движения — механизмам сенсорной интеграции и центрального контроля вертикальной позы человека в условиях длительного воздействия микрогравитации и её наземных моделей. В центре внимания автора находятся изменения поструральной устойчивости, сенсомоторной стратегии и роли отдельных афферентных каналов (вестибулярного, соматосенсорного и зрительного) при реальных длительных космических полётах, а также при моделировании безопорности различной продолжительности с помощью «сухой» иммерсии.

Работа логично сочетает анализ данных, полученных в уникальных условиях космического полёта, с результатами наземных модельных экспериментов, что позволяет автору подойти к проблеме системно и рассмотреть как эффекты микрогравитации *per se*, так и вклад отдельных факторов, прежде всего опорной разгрузки.

Актуальность диссертационного исследования не вызывает сомнений. Нарушения пострурального контроля после длительных космических полётов являются одним из ключевых факторов, ограничивающих функциональное состояние космонавтов в раннем послеполётном периоде и определяющих эффективность реадаптации к земным условиям. Несмотря на многолетнюю историю исследований поструральной устойчивости, до настоящего времени остаются недостаточно изученными центральные механизмы сенсорной реорганизации и изменения поструральных стратегий, особенно после длительных (шестимесячных и более) экспедиций.

ИМБП ВХ. № 08/184
от «21» 01 2026 г.

Особую ценность работе придаёт то обстоятельство, что автор анализирует данные репрезентативной по меркам космической физиологии выборки (32 космонавта), а также рассматривает влияние повторных полётов, что имеет принципиальное значение для понимания процессов сенсомоторной адаптации и пластичности вестибулярной системы. Кроме того, сравнительный анализ короткой и длительной «сухой» иммерсии позволяет уточнить, какие аспекты постуральных нарушений связаны с вестибулярной, а какие — с проприоцептивной афферентацией.

Таким образом, работа отвечает как фундаментальным задачам нейрофизиологии, так и прикладным запросам космической медицины и реабилитации.

Научная новизна диссертации сформулирована чётко и подтверждается представленными результатами. Впервые показано, что длительный космический полёт приводит к стойкому изменению постуральной стратегии при искажении соматосенсорной и вестибулярной афферентации, причём эти изменения сохраняются как минимум в течение трёх суток после приземления. Впервые продемонстрировано, что у космонавтов, совершающих повторные длительные полёты, восстановление постуральных реакций, требующих активного вовлечения вестибулярной системы, происходит быстрее, чем у космонавтов первого полёта.

Принципиально новым является и вывод о дифференцированном влиянии продолжительности безопорности: короткая (5-суточная) «сухая» иммерсия преимущественно затрагивает механизмы интеграции вестибулярной афферентации, тогда как длительная (21-суточная) — соматосенсорного звена постуральной системы. Существенным вкладом в развитие представлений о сенсорной организации равновесия является также выявленная роль ведущей сенсорной модальности (визуальной или невизуальной) как предиктора устойчивости к воздействию микрогравитации и её моделей.

Результаты диссертационного исследования отличаются высокой степенью детальности и физиологической интерпретируемости. Автор убедительно показывает, что после длительных космических полётов наблюдается снижение постуральной устойчивости в условиях сенсорных конфликтов, особенно в тестах, требующих активного участия вестибулярного аппарата. При этом восстановление равновесия имеет неоднородную динамику и зависит как от сенсорных условий, так и от полётного опыта.

Особого внимания заслуживает анализ кинематических характеристик постурального контроля, позволивший выявить перераспределение вклада голеностопной и тазобедренной стратегий. Увеличение роли тазобедренной стратегии в сложных сенсорных условиях после космического полёта интерпретируется автором как отражение изменений центральной обработки сенсорной информации и перехода к более простым, но менее экономичным стратегиям поддержания равновесия, что хорошо согласуется с современными представлениями о сенсомоторной адаптации.

Сопоставление полётных и иммерсионных данных придаёт результатам особую убедительность и позволяет сделать обоснованные выводы о механизмах постуральных нарушений.

Практическая значимость работы представляется крайне высокой. Автор формулирует конкретные рекомендации по использованию короткой и длительной «сухой» иммерсии для моделирования различных аспектов воздействия микрогравитации. Предложены чувствительные постуральные тесты, целесообразные для использования в условиях ограниченного времени послеполётного обследования космонавтов.

Важно и то, что выявленная роль ведущей сенсорной модальности может быть использована для индивидуализации программ реабилитации и прогнозирования скорости восстановления постуральной функции. Полученные данные имеют потенциал применения не только в космической медицине, но и в клинической нейрофизиологии, в частности при оценке нарушений равновесия различного генеза.

Автореферат производит впечатление хорошо продуманной и методически выверенной работы. Исследование опирается на широкий круг отечественных и зарубежных источников, логика изложения последовательна, цели и задачи чётко соотносятся с полученными результатами. Используемые методы стабилотрии, кинематического анализа и статистической обработки адекватны поставленным задачам и соответствуют современному уровню исследований в области физиологии движения.

Стиль изложения научный, корректный, терминология используется последовательно. Автореферат в целом написан ясным и точным языком, выводы логично следуют из представленных данных и не выходят за рамки полученных результатов.

В целом диссертационное исследование Н. В. Шишкина представляет собой завершённую, самостоятельную научно-квалификационную работу, обладающую существенной научной и практической значимостью.

Диссертация в полной мере соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук (пп. № 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней» ВАК РФ, утвержденного постановлением Правительства РФ N 842 от 24.09.2013 г.), а ее автор заслуживает присвоения ученой степени кандидата медицинских наук по специальности 1.5.5. - Физиология человека и животных.

Отзыв подготовила:

Каримова Екатерина Дмитриевна, кандидат биологических наук (03.00.13-Физиология человека и животных), заведующий лабораторией прикладной физиологии высшей нервной деятельности человека ИВНД и НФ РАН

 Каримова Е.Д.

22 декабря 2025 года

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии Российской академии наук

Адрес: 117485 г. Москва, ул. Бутлерова, д. 5а

Контактный email: e.d.karimova@gmail.com