

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Шаманцевой Наталии Дмитриевны  
«Сенсомоторная регуляция вертикальной позы человека при неинвазивной стимуляции  
спинного мозга», представленной на соискание учёной степени кандидата биологических  
наук по специальности 1.5.5– Физиология человека и животных

Поддержание устойчивой вертикальной позы является ключевой задачей двигательной системы человека и необходимым условием эффективной локомоции. В то же время представления о вкладе спинальных сетей в регуляцию позы у человека остаются малоизучены, поскольку большая часть данных получена на животных моделях, а прямой доступ к спинному мозгу у человека ограничен. Использование чрескожной стимуляции спинного мозга (ЧССМ) как неинвазивного инструмента модуляции активности спинальных сетей открывает возможность адресного изучения их роли в постуральном контроле. На этом фоне диссертационная работа Наталии Дмитриевны Шаманцевой представляется своевременной и актуальной как для фундаментальной нейрофизиологии, так и для клинических направлений, связанных с нейрореабилитацией пациентов со спинальными и неврологическими нарушениями.

Научная новизна работы заключается в том, что впервые в исследованиях на здоровых людях последовательно изучена сегментарная специфика вклада спинальных сетей в регуляцию позы при стимуляции на нижнегрудном (T11–T12) и поясничном (L1–L2) уровнях. Показано, что модуляция активности спинальных сетей методом ЧССМ приводит к изменениям показателей постуральной устойчивости, и характер этих изменений различается для T11–T12 и L1–L2. Важным результатом является выявленная зависимость постурального ответа от сенсорно-когнитивного стиля: у полезависимых испытуемых ЧССМ на уровне T11–T12 сопровождается воспроизводимым стабилизирующим эффектом как в условиях спокойной стойки, так и при дестабилизирующих аффективных звуковых воздействиях, тогда как стимуляция на уровне L1–L2 у той же группы приводит к увеличению постуральных колебаний. У полнезависимых испытуемых выраженного влияния ЧССМ на устойчивость позы не отмечено, что отражает различия в используемых стратегиях стабилизации и степени опоры на внешнюю сенсорную информацию.

Методическая база исследования представляется адекватной поставленным целям. В диссертации использован комплексный подход, включающий стабилметрическую регистрацию колебаний центра давления в различных условиях (спокойная стойка, аффективные звуковые стимулы), ЧССМ на уровнях T11–T12 и L1–L2, трёхмерный видеоанализ для оценки кинематики позы и дыхательных движений, поверхностную электромиографию мышц нижних конечностей, а также методику определения сенсорно-когнитивного стиля (разделение испытуемых на полезависимых и полнезависимых). Для обработки данных применён современный статистический инструментарий, позволяющий корректно анализировать как групповые эффекты, так и индивидуальные различия. Все исследовательские процедуры выполнены в соответствии с этическими требованиями и принципами безопасности для участников.

Результаты диссертационного исследования логично вытекают из поставленных задач и хорошо согласуются между собой. Показано, что ЧССМ позволяет целенаправленно модулировать вертикальную позу человека: у части испытуемых регистрируется уменьшение амплитуды и скорости постуральных колебаний, у других – их увеличение, при этом профиль ответа определяется как уровнем стимуляции, так и сенсорно-когнитивными характеристиками. Отдельное внимание уделено тому, как ЧССМ влияет на параметры дыхания и на согласованность дыхательных и постуральных колебаний, что позволяет рассматривать постурально-респираторную синхронизацию как важное звено сенсомоторной регуляции позы. В совокупности полученные данные

уточняют представления о роли спинальных сетей нижегрудного и поясничного уровней в интеграции афферентной информации, супраспинальных влияний и моторного выхода при поддержании вертикальной стойки.

Автореферат отражает содержание диссертации в достаточном объёме, основные положения и выводы сформулированы чётко и последовательно. Результаты работы опубликованы в ведущих рецензируемых журналах, в том числе входящих в международные базы данных Scopus и Web of Science.

У меня возник один вопрос относительно природы звуковой дестабилизации: была ли проведена валидация "аффективных" звуков? Могли ли наблюдаемые эффекты быть связаны не с эмоциональной валентностью, а с нарушением пространственного ориентирования (особенно у ПЗ)?

Практическая значимость диссертационной работы заключается в том, что её результаты могут быть использованы при разработке персонализированных протоколов ЧССМ для коррекции нарушений постурального контроля, с учётом уровня стимуляции и сенсорно-когнитивного стиля пациента. Кроме того, апробированный в работе неинвазивный подход к регистрации дыхательных движений и анализу постурально-респираторной синхронизации представляется перспективным для дальнейших исследований в области физиологии дыхания и постурального контроля.

В целом диссертационная работа Наталии Дмитриевны Шаманцевой «Сенсомоторная регуляция вертикальной позы человека при неинвазивной стимуляции спинного мозга» представляет собой актуальное и законченное научное исследование. Работа соответствует требованиям, предъявляемым ВАК РФ к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, установленным пп. 9–14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842 (в редакции Постановления Правительства РФ от 21.04.2016 г. № 335), а её автор достоин присуждения искомой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.5 – физиология человека и животных.

Заведующая группой возрастной психофизиологии  
ведущий научный сотрудник  
ученый секретарь

Федерального государственного бюджетного учреждения науки  
Института эволюционной физиологии и биохимии  
им. И.М. Сеченова Российской академии наук,  
кандидат биологических наук  
Гальперина Елизавета Иосифовна



Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Института эволюционной физиологии и биохимии  
им. И.М. Сеченова Российской академии наук  
Адрес организации: 194223, Санкт-Петербург, проспект Тореза, д. 44.  
Телефон: (812)552-68-70  
E-mail: galperina-e@yandex.ru  
15.01.2026