

Отзыв на

Диссертационную работу Шаманцевой Наталии Дмитриевны СЕНСОМОТОРНАЯ РЕГУЛЯЦИЯ ВЕРТИКАЛЬНОЙ ПОЗЫ ЧЕЛОВЕКА ПРИ НЕИНВАЗИВНОЙ СТИМУЛЯЦИИ СПИННОГО МОЗГА

представленную на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.5 – Физиология человека и животных

Позная регуляция человека является крайне интересным и в тоже время чрезвычайно сложным объектом физиологического исследования. Человек является единственным вертикально стоящим из всех животных, несмотря на то, что бипедальная локомоция характерна для всех птиц и небольшого числа рептилий и млекопитающих. Однако только у человека бипедальность сочетается с выпрямленной позой, при которой углы в тазобедренных суставах близки к 180 градусов. Такая поза, порождает целый ряд особенностей. Сложность решения задачи позной регуляции заключается в многозвенности системы, большом числе степеней свободы, высоком расположении центра масс, примерно на уровне третьего поясничного позвонка, малой площади опорного контура, большого числа мышц, задействованных для решения задачи, наличием нескольких источников используемой информации, необходимости сохранения равновесия тела при действии внутренних и внешних возмущений. Из этого следует, что система поддержания вертикальной позы человека имеет свою специфику, и безоговорочный перенос на человека результатов, полученных на животных, неправилен. Вместе с тем подавляющее большинство знаний о спинальных механизмах пострального контроля было получено на животных моделях. Данные о спинальной регуляции пострального контроля у человека ограничены – во многом из-за невозможности прямого доступа к спинному мозгу. Эпидуральная электрическая стимуляция спинного мозга – способ стимуляции спинного мозга, когда катод и анод расположены на твердой мозговой оболочке спинного мозга, не может быть применена без соответствующих медицинских показаний. Этот метод позволяет исследовать двигательные, вегетативные и сенсорные функции только при поражении спинного мозга. Тем более ценным является поиск неинвазивных подходов, обладающих аналогичной способностью активировать спинальные нейронные сети.

Одним из таких подходов является метод чрескожной стимуляции спинного мозга (ЧССМ), который и был с успехом использован в данной работе. В отличие от

большинства работ по влиянию сенсорной стимуляции на поддержание позы, использующих зрительную, вестибулярную или проприоцептивную стимуляцию, автор применил звуковую стимуляцию.

Полученные данные расширяют фундаментальные представления о многоуровневой организации постурального контроля и разграничивают вклад сегментарных спинальных сетей в поддержание вертикальной устойчивости. Разработанная методика одновременной регистрации стабиллометрии, электромиографии, кинематики и постурально-респираторного взаимодействия позволяет объективно оценивать реакцию различных звеньев постурального контроля на ограничения сенсорной информации и модуляцию активности спинальных сетей. Впервые экспериментально показана сегментарная специфика вклада спинальных сетей в регуляцию позы у здорового человека.

Установлено, что модуляция активности спинальных сетей методом ЧССМ влияет на вертикальную устойчивость здоровых людей, а характер постуральной реакции коррелирует с индивидуальной зависимостью от внешней сенсорной информации при ориентации в пространстве. Таким образом, индивидуальные различия в сенсорно-когнитивном стиле определяют характер постуральных адаптаций, что важно для персонализированного подхода в исследованиях и реабилитации.

У полезависимых испытуемых модуляция активности спинальных сетей на уровне T11-T12 позвонков сопровождается воспроизводимым стабилизирующим эффектом как при спокойной стойке, так и в условиях дестабилизирующих аффективных звуковых стимулов. Модуляция активности спинальных сетей на уровне L1-L2 позвонков вызывает увеличение постуральных колебаний и не влияет на устойчивость позы при звуковой дестабилизации.

Стоит высказать несколько замечаний. Трудно согласиться с утверждением, что во время спокойного стояния задача «равновесия» практически отсутствует. Не вполне удачным представляется название «Сенсомоторная регуляция вертикальной позы человека при неинвазивной стимуляции спинного мозга». Любая регуляция позы, очевидно, опирается на сенсорные сигналы и реализуется мышцами, т.е. является сенсомоторной. Стоило бы выбрать более конкретное название, например, «Влияние звуковых стимулов на регуляцию вертикальной позы человека при неинвазивной стимуляции спинного мозга». Встречаются и другие неудачные фразы, например, «Мы видим потенциал в одновременной регистрации параметров ЦД и оптической системы захвата движения для детального анализа постуральной стратегии на основе координации суставов».

Тем не менее, отмеченные замечания не снижают общей высокой оценки работы. В целом полученные результаты и выводы, сформулированные на их основе, актуальны, достоверны и, несомненно, обладают научной новизной и практической значимостью.

Таким образом, диссертация Шаманцевой Наталии Дмитриевны «Сенсомоторная регуляция вертикальной позы человека при неинвазивной стимуляции спинного мозга» является законченным научно-квалификационным трудом и 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 № 842 от 24.09.2013 г.), а ее автор заслуживает присвоения ему ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.5. – Физиология человека и животных.

Доктор биологических наук, Главный научный сотрудник лаборатории нейробиологии моторного контроля ФГБУН «Институт проблем передачи информации им. А.А. Харкевича РАН»

Левик Юрий Сергеевич



Адрес: 127051, г. Москва, Большой Каретный переулок,

д.19, стр. 1. ИППИ РАН

Контактный телефон: +7 906 712 19 54

e-mail: yurilevik@yandex.ru

Подпись д.б.н. Левика Ю. С. заверяю:

Дата 26 февраля 2026 г.

