

## ОТЗЫВ НА АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ

**ЖВАНСКОГО** Дмитрия Сергеевича на тему

### «СОСТОЯНИЕ МЕЖКОНЕЧНОСТНЫХ СВЯЗЕЙ ПРИ ЦИКЛИЧЕСКИХ ДВИЖЕНИЯХ РУК И НОГ В НОРМЕ И ПРИ ЦЕРЕБРАЛЬНЫХ НАРУШЕНИЯХ»,

представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.01.09 – математическая биология, биоинформатика

**Актуальность темы исследования.** Двигательное поведение человека является объектом исследования в таких областях знаний как физиология двигательной активности, биомеханика, а также неврология. Реализуемые человеком локомоции активированы нисходящими кортикальными и субкортикальными командами, которые передаются нижележащими отделами ЦНС к спинальным генераторным цепям, управляющим движениями рук и ног. Существование генераторов ритмики движений конечностей было доказано у многих беспозвоночных и позвоночных, а в последнее время распространено широкое убеждение о существовании подобных генераторов у человека. При этом предполагается, что подобного рода генератор существует для каждого сустава. Изучение работы таких генераторов, а также нарушений в их функционировании в результате патологических процессов – актуальная и практически важная задача, решаемая на стыке физиологии, биомеханики и биоинформатики.

Целью диссертационной работы Д.С.Жванского было выявление специфики межконечностных связей при различной пространственно-временной организации совместных циклических движений рук и ног в положении лежа у здоровых людей и у больных с церебральными нарушениями. Для достижения этой цели автор использовал широкий комплекс методических приемов, включающий: потенциометрические измерения углов в коленных и локтевых суставах; электромиографическую активность мышц плеча и предплечья обеих рук, а также голени и бедра обеих ног с помощью поверхностных электродов; обработку и анализ электромиографического сигнала с применением компьютерных средств; статистическую обработку полученного цифрового материала. В исследовании было применено 2 различные экспериментальные парадигмы, одна из которых решала задачу изучения взаимных влияний верхних и нижних конечностей при их совместных движениях, а вторая – изучение влияний фазовых соотношений между движениями конечностей и внешних афферентных воздействий на степень связывания генераторов ритмики верхних

и нижних конечностей. Испытуемыми служили здоровые лица и больные с поражением ЦНС в результате инсульта. Принципы биомедицинской этики в работе соблюдены.

В результате проведенных исследований автором установлено, что связи между генераторами нижних конечностей являются более жесткими, чем связи между нейронными сетями, ответственными за циклические движения верхних конечностей. У пациентов после инсульта такие связи между конечностями одного пояса оказываются существенно ослабленными. Взаимовлияние ног и рук при циклических движениях не идентично. У здоровых обследуемых влияние с рук на ноги выражается в увеличении активности мышц ног, тогда как у больных этот эффект не проявляется. Наиболее сильное влияние с рук на ноги у здоровых испытуемых проявляется при движениях рук и ног с фазовыми соотношениями, присущими естественной локомоции, в то время как у постинсультных больных активация мышц рук и ног не зависит от фазовых соотношений между движениями конечностей. Влияние с ног на руки проявляется в уменьшении активности проксимальных мышц рук, как у здоровых обследуемых, так и у пациентов после инсульта. Нагружение верхних конечностей приводит к существенному возрастанию влияний с рук на ноги у здоровых обследуемых. У здоровых обследуемых пассивные ритмические движения руки вызывают рефлекторную активацию ее мышц. Эта активность может быть усилена вовлечением межконечностных связей при инициации пассивных движений руки активными движениями другой руки, либо за счет дополнительного нагружения контралатеральной руки. После инсульта нарушаются супраспинальные влияния на нейронные механизмы, обеспечивающие взаимодействие рук при их циклических движениях. С повышением степени пареза у больных понижается рефлекторная активация мышц пассивно движущейся паретичной руки, а также влияние нагружения другой руки на эту активацию. У больных при совершении конечностями одного пояса синфазных движений наблюдается существенно лучшая координация по сравнению с противофазными движениями, как при движениях только рук или ног, так и при движениях всех четырех конечностей.

Весь этот комплекс полученных автором результатов представляет собой серьезный вклад в научное изучение физиологии и биомеханики ритмических локомоций, давая новые факты и материал для построения новых моделей организации ритмической активности конечностей человека.

Особо следует отметить большое практическое значение проведенной автором работы. Выявленные в ходе исследования свойства межконечностных взаимодействий могут быть использованы для оптимизации процесса восстановления нарушенных двигательных функций за счет использования совместных движений рук и ног в ходе реабилитации пациентов после инсульта. Для этого ранее разработанная реабилитационная установка для ног (АПК «Вертикаль») была дополнена блоком, позволяющим осуществлять ритмические движения верхних конечностей. Эта установка в настоящее время активно используется в различных клиниках (Центральная клиническая больница РАН, Клиническая больница № 83 ФМБА) для восстановительного лечения пациентов после инсульта.

По материалам исследования автором опубликовано 3 статьи в журнале Физиология человека, включенном в перечень ВАК и реферируемом в международных базах данных PubMed и Scopus, а также целый ряд статей в других изданиях. Результаты работы были широко представлены на научных конференциях всероссийского и международного уровня в 2010-2013 гг.

Автореферат написан хорошим языком, качественно оформлен и иллюстрирован, и представляет самостоятельный интерес как рукописная научная работа.

Представленная работа Д.С.Жванского полностью удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.01.09 – математическая биология, биоинформатика, в частности, п. 9 -14 раздела II «Положения о порядке присуждения учёных степеней» Постановления правительства Российской Федерации №842 от 24 сентября 2013 года.

Отзыв подготовил:

доктор биологических наук, профессор,  
зав. кафедрой физиологии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма (ГЦОЛИФК)»,  
г. Москва, 105122, Сиреневый бульвар, 4; E-mail: sonkin@mail.ru  
телефон служ. +7 (499) 166-53-20 Телефон моб.: +7-916-143-97-58



В.Д. Сонькин

*Сонькин В.Д. Сиреневый бульвар, 4; E-mail: sonkin@mail.ru*  
*Телефон служ. +7 (499) 166-53-20 Телефон моб.: +7-916-143-97-58*

