

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Иваненко Юрия Петровича "Структурно-функциональная и информационная организация моторного выхода системы управления позой и ходьбой человека", представленной на соискание ученой степени доктора биологических наук по специальности 03.01.09 Математическая биология, биоинформатика.

В диссертации Ю.П. Иваненко исследованы механизмы и принципы сенсомоторной координации у человека при управлении позой и ходьбой. Проблема организации движений является ключевой в современной физиологии для понимания механизмов взаимодействия человека с внешней средой. Более того, некоторые современные взгляды на развитие когнитивных функций исходят из представлений, что формирование сенсомоторной координации (очевидно, необходимой для выполнения движений) необходимо и для возникновения сознания (O'Regan, Noe, 2001), а когнитивные функции являются не более чем надстройкой над двигательными функциями (Koziol, Budding, 2009). Поэтому изучение организации моторного выхода может быть использовано как средство изучения ЦНС в целом. Это определяет актуальность и фундаментальное значение рассматриваемой диссертации. Ее основной методический стержень - изучение координации или, говоря словами Н.А. Бернштейна, синергии движений, которая проявляется в том числе в виде согласованной по времени активности элементов двигательной системы на разных уровнях: от согласованного изменения суставных углов до согласованного изменения активности отдельных нейронов. Поэтому представляется оправданным выбор для анализа различных проявлений двигательных функций метода главных компонент, который позволяет выделить и количественно оценить двигательную синергию, учитывающую согласованные изменения активности большой группы мышц и кинематики большой группы суставов. В прикладном аспекте результаты диссертации чрезвычайно важны для социальной и двигательной реабилитации пациентов с серьезными нарушениями функций спинного мозга. Полученное в работе понимание базовых принципов организации мышечной активности при ходьбе и беге совершенно необходимо для эффективного функционирования роботизированных протезов и экзоскелетов, обеспечивающих локомоцию таких больных.

Впечатляет объем исследований, который охватывает взрослых, детей, здоровых испытуемых и больных с повреждениями спинного мозга. Впечатляет также разнообразие использованных экспериментальных приемов: от регистрации кинематики до регистрации нейронной активности и от стимуляции мышечных проприоцепторов до гальванической стимуляции вестибулярного аппарата. Сочетание этих приемов позволило получить достаточно полную картину структурно-функциональной организации локомоторной активности на всех уровнях ЦНС и скелетно-мышечного аппарата. Представляется, что многие разработанные методические приемы будут широко внедрены в практику нейрофизиологических исследований, в частности, метод интегральной оценки активности мотонейронов спинного мозга, который получил международный приз компании Delsys.

У меня нет замечаний к автореферату диссертации, содержание которой изложено четко и ясно. В качестве пожелания можно только посоветовать автору не ограничиваться методом главных компонент. В последние годы показана эффективность применения к анализу многомерных биологических сигналов также метода независимых компонент (ICA, Independent Component Analysis) В частности показана его высокая эффективность при анализе ЭЭГ и многоканальных записей электромиограммы.

В целом я оцениваю диссертацию очень высоко, считаю, что она соответствует всем требованиям, предъявляемым ВАК к докторским диссертациям, а ее автор – Иваненко Юрий Петрович заслуживает присвоения ученой степени доктора биологических наук по специальности 03.01.09 – математическая биология, биоинформатика

Зав. Лабораторией математической
нейробиологии обучения Института
высшей нервной деятельности и
нейрофизиологии РАН,
д.б.н. профессор

А.А. Фролов



Подпись т.

ПОСТОЯННО

Зав. кипц. л.БНД и НФ

Фролов А.А.
Фролов А.А. (Фроловский, С.)