

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации

Александра Александровича Вещицкого

«ИССЛЕДОВАНИЕ МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНОЙ АРХИТЕКТУРЫ
СЕНСОМОТОРНЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ СПИННОГО МОЗГА КОШКИ,
ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ ХОДЬБУ В РАЗНЫХ НАПРАВЛЕНИЯХ»,

представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук

по специальностям 03.03.01- физиология,

03.04.04-клеточная биология, цитология, гистология

Актуальность изучения организации локомоторной системы сохраняется уже более 100 лет, современное развитие исследовательских технологий позволяет ставить вопросы о клеточном составе и функциональном значении отдельных элементов спинальных локомоторных сетей, связях между нейронами, их распределении в спинном мозге. Изучению именно этих вопросов - морфофункциональной организации нейронных сетей спинного мозга кошки, контролирующей ходьбу в направлениях вперед и назад, посвящено диссертационное исследование Александра Александровича Вещицкого.

Автором поставлены и решены три задачи – определены сегменты пояснично-крестцового утолщения спинного мозга, электрическая стимуляция которых инициирует ходьбу задних конечностей вперед и назад, проведено сравнение распределения в них маркера экспрессии раннего гена *c-fos* при ходьбе в разных направлениях и изучены паттерны распределения интернейронов, маркированных кальций-связывающими белками кальбиндином и парвальбумином.

Сочетание подходов физиологии движения – регистрации миографической активности и кинематики вызванных локомоторных движений при электростимуляции спинного мозга на разных уровнях с иммуногистохимическим выявлением антигенов на срезах спинного мозга и морфологическим анализом срезов с помощью световой микроскопии, а также широкое применение цифровых методов обработки и анализа морфологических данных позволили автору получить данные с несомненной новизной. Подробное картирование спинного мозга кошки выявило границы, в пределах которых электрическая стимуляция может инициировать ходьбу вперед (сегменты L3-S1) и назад (L5-L7). В сером веществе пояснично-крестцовых сегментов впервые описано распределение локомоторных нейронных сетей. Разработаны метод деления серого вещества на функциональные зоны, алгоритм построения карт плотности иммунопозитивных нейронов и визуализации областей локализации нейронов, выявленных разными маркерами. Впервые описано ламинарное и региональное распределение нейронов, иммунопозитивных к кальций-связывающим белкам кальбиндину и парвальбумину в пояснично-крестцовом утолщении кошки. Полученные данные расширяют представления об организации спинальных локомоторных сетей и восполняют неразработанный раздел фундаментальных знаний.

Полученные результаты имеют также практическое значение – морфологические данные уже используются при создании стимуляционных имплантов, и могут найти применение в робототехнике и протезировании. Что касается применения результатов исследования в клинической практике – в нашей клинике и бипедальная, и тетрапедальная ходьба назад используются в реабилитации пациентов с параличами разной этиологии более 20 лет для активизации каудально расположенных миотомов мышц-разгибателей ног. Данные о локализации нейронов, участвующих в ходьбе назад, полученные А.А.Вещицким, являются сильным теоретическим обоснованием нашей методики.

Материалы диссертационного исследования были представлены на 12 конференциях разного уровня, основное содержание диссертации отражено в 6 статьях в рецензируемых журналах.

Таким образом, диссертация Александра Александровича Вещицкого «Исследование морфофункциональной архитектуры сенсомоторных нейронных сетей спинного мозга кошки, обеспечивающих ходьбу в разных направлениях» является законченной, самостоятельно выполненной научно-квалификационной работой, которая по актуальности, новизне результатов, обоснованности выводов и научно-практической значимости соответствует требованиям п. 9 Положения о порядке присуждения ученых степеней и званий в Постановлении Правительства РФ №842 от 24.09.2013 г., а ее автор заслуживает звания кандидата биологических наук по специальностям 03.03.01-физиология и 03.04.04-клеточная биология, цитология, гистология.

При прочтении автореферата возникло одно несущественное замечание: представляется неудачной формулировка на стр.11 строка 10: «...перемещение конечности реализуется за счет работы коленного и голеностопного суставов, в то время как работа тазобедренного сустава значительно снижена». Очевидно, что автор имел в виду не работу (занятый термин в биомеханике движений), а амплитуду движений в суставах, о чем свидетельствуют рис.2 и подпись к нему.

Исследование А.А.Вещицкого, даже в форме автореферата, производит сильное впечатление, именно поэтому к автору возникает ряд вопросов:

1. Известно, что при ходьбе вперед у кошки с увеличением скорости локомоции сменяются локомоторные паттерны. Наблюдались ли подобное разнообразие паттернов и их зависимость от скорости локомоции при ходьбе назад?
2. По данным Ю.П.Иваненко (Ivanenko et al., 2008) при увеличении скорости локомоции активность мотонейронов пояснично-крестцового утолщения спинного мозга смещается в каудальном направлении (в сторону большей активности миотомов мышц-разгибателей). Наблюдалась ли, и как учитывалась эта зависимость в представленном исследовании?
3. В разделе «Заключение» (стр.19, абзац 1) выраженные отличия в числе FOS+ нейронов для ходьбы вперед и ходьбы назад автор трактует как отражение активации специфических сетей для данных видов ходьбы. Действительно ли автор считает, что в спинном мозге структурно заложены все варианты локомоторных координаций, включая редкие, практически не используемые? Возможно ли, что большее количество FOS+ нейронов в сегментах L6-7 в группе кошек с ходьбой назад обусловлено вовлечением большего количества нейронов при стимуляционной активации редко встречающегося, невыученного паттерна?

Возникшие вопросы обусловлены интересом к исследованию А.А.Вещицкого и ни в коей мере не снижают высокой оценки представленной работы.

Е.Ю.Шапкина,
кандидат биологических наук,
ведущий научный сотрудник,
руководитель направления «нейрореабилитация»,
Центр патологии позвоночника
ФГБУ «СПбНИИФ» Минздрава России

Контактная информация:
ФГБУ «СПб НИИФ» Минздрава России
191036, Санкт-Петербург,
Лиговский пр., д.2-4
Центр патологии позвоночника
Политехническая ул.,32
Тел.: +7 (812) 755 75 75 доб.2831 +7 921 344 1737
eyshapkova@gmail.com

