

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 002.044.02
на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки
Института высшей нервной деятельности и нейрофизиологии
Российской академии наук
по диссертации на соискание ученой степени кандидата наук**

аттестационное дело № 2

решение диссертационного совета от 27.01. 2021 г № 2

О присуждении Кайда Анне Ивановне, гражданке Российской Федерации ученой степени кандидата биологических наук.

Диссертация Кайда Анны Ивановны «Сенсомоторные ритмы электроэнцефалограммы у детей и подростков: особенности реактивности и связи с психологическими характеристиками» по специальности: 03.03.01 – «Физиология» (биологические науки) принята к защите 26 октября 2020 года, протокол № 1 диссертационным советом Д 002.044.02 на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института высшей нервной деятельности и нейрофизиологии Российской академии наук, 117485, г. Москва, ул. Бутлерова д. 5а, создан Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (МИНОБРНАУКИ РОССИИ) от 11 марта 2020 г., приказ № 308/НК в количестве 24 человек на период действия номенклатуры специальностей научных работников, утвержденной приказом Минобрнауки России от 25.02.2009 г. № 59).

Соискатель Кайда Анна Ивановна, 08.07.1993 года рождения, гражданка Российской Федерации, в 2016 году окончила ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского», получив диплом по специальности «физиология». В настоящее время работает на кафедре валеологии и безопасности жизнедеятельности человека в ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского», в должности старшего лаборанта.

Диссертация выполнена в Таврической академии (структурное подразделение) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского».

Научный руководитель: Эйсмонт Евгения Владимировна, гражданка РФ, кандидат биологических наук, доцент кафедры физиологии человека и животных и биофизики факультета биологии и химии Таврической академии (структурное подразделение) ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского»

Официальные оппоненты:

- Базанова Ольга Михайловна, гражданка РФ, доктор биологических наук, главный научный сотрудник лаборатории аффективной, когнитивной и трансляционной нейронауки ФГБНУ «Научно-исследовательский институт физиологии и фундаментальной медицины», г. Новосибирск
- Курганский Андрей Васильевич, гражданин РФ, доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории нейрофизиологии когнитивной деятельности ФГНУ «Институт возрастной физиологии» РАО, г. Москва

Дали положительные отзывы о диссертации. Оба отзыва содержат ряд непринципиальных замечаний.

Так, оппонент Базанова отмечает неясность привлечения для анализа ЭЭГ осцилляций в диапазоне 15-25 Гц; неясность предъявления тестов в фиксированном, а не рандомизированном порядке, неясность результата о разнонаправленном изменении амплитуды СМР при имитации движений биологического и небологического объекта. Кроме того, она сделала замечания а) в работе не проводилось удаление ЭМГ компонентов низкой амплитуды, что необходимо при анализе вариабельности мощности колебаний 15-25 Гц; б) не убедительна отсылка к гипотезе зеркальных нейронов при анализе экспериментальных данных автора.

Оппонент Курганский отмечает такой недостаток, как излишняя категоричность некоторых утверждений автора, а также погрешности стиля

изложения и недостаточность, в ряде случаев, комментариев к полученным автором результатов. Курганский также задал ряд вопросов автору работы.

Ведущая организация – Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет», Институт биологии, экологии, почвоведения, сельского и лесного хозяйства, кафедра физиологии человека и животных, в своем положительном заключении, подписанном профессором кафедры физиологии человека и животных, доктором биологических наук, профессором Бушовым Е.В. и утвержденном проректором по научной и инновационной деятельности, доктором физико-математических наук, профессором Ворожцовым А. Б., указала, что в данной работе впервые проведено исследование особенностей реактивности сенсомоторного мю-ритма ЭЭГ в индивидуально определенном частотном диапазоне у детей разного возраста и выявлены особенности реактивности сенсомоторных мю- и бета ритмов ЭЭГ в различных экспериментальных ситуациях, получены новые данные, касающиеся особенностей реактивности сенсомоторных ритмов у детей при имитации биологического и небιологического движений.

Сделаны следующие замечания: 2 рисунка практически дублируют друг друга, нечетко описана процедура расчета индивидуального частотного диапазона мю-ритма, применен недостаточно надежный подход к разделению индивидуальных частот мю-ритма и затылочного альфа-ритма.

Также отмечается, что неясно, почему дети-левши манипулировали мышью правой рукой, не представлены данные ЭЭГ по височным отведениям.

Диссертация оформлена в соответствии с требованиями ВАК, а ее автор заслуживает присуждения искомой степени.

Соискатель имеет 12 опубликованных работ, из них по теме диссертации опубликовано 12 научных работ общим объемом 5,4 печатных листа, в том числе 1 патентное свидетельство (Патент РФ № 2702728 от 9 октября 2019 г.), 6 работ опубликовано в материалах международных

конференций и симпозиумов. Работы написаны в соавторстве с научным руководителем и сотрудниками лаборатории, где выполнялась работа.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Эйсмонт Е.В., Махин С.А., Бакунова А.В., Кайда А.И., Павленко В. Б. Особенности μ -ритма ЭЭГ и его реактивности в задачах на выполнение, наблюдение, имитацию и слуховое восприятие движений у детей 4–14 лет // Физиология человека. – 2017. – Т. 43, № 3. – С. 43-50.
2. Куличенко А.М., Махин С.А., Аликина М.А., Кайда А.И., Черненко Е.В., Павленко В.Б., Куличенко Е.А. Анализ выполнения синхронных движений в паре экспериментатор-испытуемый // Ученые записки Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского. Биология. Химия. – 2017. – Т. 3 (69), №4. – С. 138-148.
3. Кайда А.И., Эйсмонт Е.В., Муминова Л.Л., Махин С.А. Реактивность сенсомоторного ритма ЭЭГ у детей 6-9 лет в условиях имитации биологического и небологического движения // Ученые записки Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского. Биология. Химия. – 2018. – Т. 4 (70), №3. – С. 69-78.
4. Кайда А.И., Эйсмонт Е.В., Рахманова С.А., Павленко В.Б. Связь характеристик ЭЭГ и уровня когнитивного развития у детей 4-6 лет // Ученые записки Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского. Биология. Химия. – 2018. Т. 4 (70), №3. – С. 79-91.
5. Кайда А.И., Эйсмонт Е.В. Связь реактивности сенсомоторного ритма ЭЭГ психологическими показателями у детей 6-9 лет // Ученые записки Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского. Биология. Химия. – 2018. – Т. 4 (70), №4. – С. 60-70.
6. Свидетельство 2018617271. Программа регистрации концентрических движений компьютерным манипулятором типа «мышь», осуществляемых в паре, и анализа синхронности их выполнения: программа для ЭВМ / Е.А. Куличенко, В.Б. Павленко, А.М. Куличенко, С.А. Махин, А.И. Кайда, Е.В. Эйсмонт, М.А. Аликина, Е.В. Черненко (RU); правообладатель ФГАОУ ВО

- «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского». № 2018614343; заявл. 28.04.2018; опубли. 21.06.2018, Бюл. № 7. 53,3 Кб.
7. Кайда А.И., Махин С.А., Эйсмонт Е.В., Павленко В.Б. Возрастная динамика и топография реактивности индивидуального мю-ритма ЭЭГ у детей 4-14 лет // Вестн. Том. гос. ун-та. Биология. – 2019. – № 45. – С. 106-127.
8. Кайда А.И., Махин С.А., Эйсмонт Е.В., Павленко В.Б. Взаимосвязь между параметрами реактивности мю-ритма ЭЭГ и уровнем интеллекта у детей 4-14 лет // Ученые записки Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского. Биология. Химия. – 2019. – Т. 5 (71), №1. – С. 40-49.
9. Кайда А.И., Михайлова А.А., Эйсмонт Е.В., Орехова Л.С., Шепитько Л.С. Особенности ЭЭГ у детей с задержками речевого развития // Ученые записки Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского. Биология. Химия. – 2019. – Т. 5 (71), №3. – С. 12-21.
10. Пат. 2702728 Российская Федерация, МПК А 61 В 5/0476. Способ определения индивидуального частотного диапазона мю-ритма ЭЭГ / С.А. Махин, А.И. Кайда, Е.В. Эйсмонт, А.А. Михайлова, В.Б. Павленко; правообладатель ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского». № 2018130909; заявл. 27.08.2018; опубли. 09.10.2019, Бюл. № 28. 9 с.
11. Kaida A.I., Mikhailova A.A., Eismont E.V., Dzhapparova L.L., Pavlenko V.B. EEG μ -rhythm reactivity in children during imitation of biological and non-biological motion. [published online ahead of print, 2020.04.16]. Bulletin of RSMU. 2020. doi: 10.24075/brsmu.2020.019
12. С. А. Махин, А. И. Кайда, Е. В. Эйсмонт, В. Б. Павленко Реактивность зеркальной системы мозга и уровень интеллекта у детей школьного возраста. // ЖВНД им. И.П. Павлова - 2020. Том 70, № 5. – С. 635-649.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы:

- от ведущего научного сотрудника ФГБУН «Институт токсикологии Федерального медико-биологического агентства» доктора биологических

наук, профессора Мулик А. Б. Отзыв положительный, замечаний не содержит.

- от кандидата психологических наук, доцента кафедры психофизиологии и клинической психологии Академии психологии и педагогики ФГАОУ высшего образования «Южный федеральный университет» Ковш Е.М. Отзыв содержит пожелание расширения выборки участников и включения в нее большего количества детей с задержками психоречевого развития.

Во всех отзывах отмечается, что проделана большая работа, проведен тщательный анализ полученных результатов. Получены новые данные, автор заслуживает присвоения искомой степени кандидата биологических наук.

Выбор официальных оппонентов обосновывается тем, что они являются компетентными в данной отрасли науки учеными, имеют публикации в сфере исследования, соответствующей теме диссертации, и дали на это свое согласие.

Выбор ведущей организации обосновывается тем, что она широко известна своими достижениями в данной отрасли науки и способна определить научную и практическую ценность диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что в данной диссертационной работе впервые выявлены особенности реактивности сенсомоторных мю- и бета-ритмов ЭЭГ у детей разного возраста в различных экспериментальных ситуациях (при выполнении движений компьютерной мышью по кругу, наблюдении аналогичных движений, их имитации и слуховом восприятии связанных с данными движениями звуков). Впервые проведено исследование особенностей реактивности сенсомоторного мю-ритма ЭЭГ в индивидуально определенном частотном диапазоне у детей разного возраста. Автором получены новые данные, касающиеся особенностей реактивности сенсомоторных ритмов у детей при имитации биологического и небιологического движений. Выявлены особенности модуляции сенсомоторного мю-ритма у детей-левшей в различных экспериментальных ситуациях. Получены новые данные об особенностях реактивности

сенсомоторных ритмов у детей с задержками речевого развития. Впервые исследованы особенности реактивности сенсомоторных ритмов ЭЭГ у детей с разным уровнем интеллектуального развития и различным индивидуальным частотным диапазоном мю-ритма. Обнаружены различия в реактивности бета-ритма у детей со средним и высоким уровнем интеллекта. Выявлены связи между индексами реактивности сенсомоторных ритмов ЭЭГ и показателями произвольного внимания и состояния эмоциональной сферы детей.

Теоретическая значимость работы состоит в том, что выявленные особенности реактивности сенсомоторных ритмов ЭЭГ расширяют знания об электрической активности мозга в детском возрасте и устанавливают необходимость использования более специфичного подхода при подборе протоколов ЭЭГ с учетом индивидуального частотного диапазона ритмов ЭЭГ.

Значение полученных соискателем результатов для практики состоит в том, что регистрация и анализ параметров сенсомоторных ритмов могут быть использованы в качестве одного из объективных методов оценки уровня когнитивного развития. Данные автора показывают, что при разработке программного обеспечения интерфейсов мозг-компьютер, предназначенных для реабилитации пациентов с нарушениями двигательных функций, необходимо учитывать возрастные особенности реактивности мю-ритма и характера предъявляемых зрительных стимулов. Результаты исследования могут быть использованы при разработке протоколов тренингов.

Оценка достоверности результатов исследования выявила, что диссертация содержит обширный экспериментальный материал. В исследовании приняли участие 173 ребенка в возрасте от 4 до 15 лет, из которых 148 – дети-правши с нормальным уровнем физического и умственного развития. Дети были разделены на четыре возрастные группы: 4-6 лет, 7-9 лет, 10-12 лет, 13-15 лет. Запись ЭЭГ осуществляли по общепринятой методике с использованием электроэнцефалографа «Нейрон-Спектр – 3» при выполнении движений компьютерной мышью по кругу,

наблюдении аналогичных движений, их имитации (имитация небиологического движения и имитация биологического движения, и слуховом восприятии, при закрытых глазах, связанных с данными движениями звуков. Для обработки данных использовали компьютерную программу «WinEEG». ЭЭГ анализировали во фронтальных, центральных и париетальных локусах. Определяли средние значения амплитуд ЭЭГ в диапазоне бета- (15-25 Гц) и индивидуального мю-ритмов. Для этого вначале определяли диапазон индивидуального альфа-ритма, как находящегося в близком частотном диапазоне с мю-ритмом. Для оценки уровня интеллектуального развития детей 4-5 лет использовали тест Векслера (WPPSI), для детей 6-15 лет – тест Векслера (WISC). Для определения показателей «продуктивность внимания» и «точность внимания» у детей 7-15 лет применяли корректурную пробу Бурдона–Анфимова. Эмоциональное состояние детей оценивали с помощью: шкалы явной тревожности, и шкалы личностной тревожности для детей Прихожан, методики Спилбергера и методики «Дом – Дерево – Человек». Данные электрофизиологического исследования и показатели психологических тестов количественно обрабатывали с использованием пакета STATISTICA 12.0. В зависимости от вида распределения применяли параметрические (дисперсионный анализ ANOVA с повторными измерениями) и непараметрические критерии (коэффициент ранговой корреляции Спирмена и критерий Краскела-Уоллиса). При расчете корреляций проводилась коррекция на множественные измерения с помощью поправки Бонферрони на количество локусов ЭЭГ.

Личный вклад соискателя состоит в получении исходных данных, обработке и интерпретации экспериментальных данных, подготовке публикаций по выполненной работе.

Диссертация охватывает вопросы поставленной научной задачи и соответствует критерию внутреннего единства, что подтверждается наличием продуманного плана исследований, адекватностью использованных методов, концептуальностью работы и взаимосвязанностью выводов.

На заседании 27. 01.2021 г. Диссертационный совет принял решение присудить Кайда Анне Ивановне ученую степень кандидата биологических наук.

При проведении открытого голосования диссертационный совет в количестве 22 человек, из них 22 доктора наук по специальности 03.03.01 –«физиология», биологические науки, участвовавших в заседании, из 24 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 22, против - 0, недействительных бюллетеней - 0.

Председатель диссертационного совета

Член-корреспондент РАН

Балабан Павел Милославович

Ученый секретарь диссертационного совета

Доктор биологических наук

Иерусалимский Виктор Николаевич

27 января 2021 г.