

Отзыв

официального оппонента

кандидата медицинских наук Ефимцева Александра Юрьевича на диссертационную работу Шелепина Константина Юрьевича на тему: «Нейрофизиологические механизмы инсайта», представленную на соискание ученой степени кандидата медицинских наук по специальности: 03.03.01 – физиология.

Актуальность исследования

Диссертационная работа посвящена разработке технологии моделирования инсайта и ее верификации в ходе экспериментального исследования нейрофизиологических механизмов зрительного инсайта с использованием объективных методов измерения.

Несмотря на бурное развитие современных технологий научных исследований, эта область физиологии сенсорных систем и когнитивных процессов остается недостаточно изученной, вследствие отсутствия адекватной экспериментальной модели, позволяющей проводить качественную и количественную оценку проявлений инсайта с изучением его психофизических коррелят и нейрофизиологических механизмов.

Актуальность данного исследования высока и определена важностью изучения механизмов сенсорно-когнитивного взаимодействия и перехода неосознаваемых процессов в осознаваемые при инсайтном решении когнитивной задачи в условиях неопределенности сенсорной информации.

Методическая основа исследования

С учетом необходимости адекватного решения задачи экспериментального вызова инсайта, на первом этапе диссертационной работы была осуществлена разработка технологии моделирования этого феномена, позволяющая подойти к изучению его нейрофизиологических механизмов.

Технология моделирования инсайта прошла эмпирическую верификацию и в нейрофизиологическом исследовании с применением инерционного метода фМРТ. Измерения производились до достижения порога, при его достижении и в послепороговом состоянии при медленной скорости формирования стимулов в Голлин-тесте, согласованной с динамикой развития BOLD-сигнала. Установлено наличие выраженной эмоциональной составляющей в момент достижения инсайта в этих условиях. Весь комплекс методов (как традиционных, так и разработанных автором), использованный при проведении исследования, адекватен поставленным в работе целям и задачам.

Научная новизна исследования

На основе апробированной в эксперименте модели инсайта с использованием психологических и психофизиологических методов измерений, методов нейровизуализации, получены новые данные о механизмах подготовки и реализации инсайтнго решения когнитивной задачи человеком.

Выявлены основные взаимосвязи нейронных сетей на различных стадиях развития инсайта и принятия решения. В частности, по данным фМРТ установлено, что в период до порога распознавания неполных изображений (прединсайт), в момент достижения порога распознавания неполных изображений (инсайт) и после порога распознавания (постинсайт) происходит перераспределение активности основных крупномасштабных нейронных сетей головного мозга. В диссертации показано, что во время возникновения инсайта, имеет место оппонентное взаимодействие крупномасштабных рабочих сетей головного мозга.

Автору удалось установить, что основные элементы сети в затылочно-височных областях и во фронтальной коре в зонах демонстрируют повышенную активность, преимущественно в правом полушарии. При этом в момент инсайта между указанными областями и классическими областями зон

Брока и Вернике наблюдаются оппонентные взаимоотношения, впервые показанные на материале объективных измерений.

Теоретическая и практическая значимость

Полученные данные расширяют существующие представления о закономерностях сенсорно-когнитивного взаимодействия и механизмах распознавания неполных контурных изображений в условиях неопределенности, отождествляемых с инсайтом. Это позволяет приблизиться к реализации в нейронных сетях глубокого обучения в системах искусственного интеллекта механизмов быстрого принятия решений в условиях неопределенности, близких к проявлениям высших психических функций человека.

Полученные данные могут быть использованы: в фундаментальных и прикладных научных исследованиях, связанных с моделированием и стимуляцией инсайта; при подготовке и специализированном тренинге специалистов; разработке ассистивных систем для преодоления сенсорно-когнитивных дисфункций; создания новых алгоритмов и конструкций нейронных сетей и т.д.

Технология моделирования и изучения инсайта прошла апробацию в рамках диагностики и лечения когнитивных нарушений в ряде медицинских учреждений. Практическая значимость работы подтверждена внедрением результатов в учебно-образовательную практику по основной программе бакалавриата («Психология») и программе специалитета («Клиническая психология») в рамках авторского учебного курса «Айтрекинг в нейрокогнитивных и психологических исследованиях» для студентов, обучающихся на факультете психологии ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет». Созданное для выполнения экспериментальных задач исследования авторское программное обеспечение (свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ «eyeCommunicator» № 2017618774 от 08.08.2017 г.) использовано при

разработке ассистивной системы, поддержанной Ассоциацией лиц, использующих альтернативную коммуникацию.

Структура диссертационного исследования

Диссертационная работа Шелепина К.Ю. подготовлена и оформлена по общепринятому плану, состоит из введения, обзора литературы, 3 глав с описанием методических условий, результатов исследования и их обсуждения, заключения, выводов, списка литературы и приложений. Основной текст диссертации изложен на 181 страницах, содержит 4 таблицы и 33 рисунка. Список использованных источников включает 189 работ, в том числе 36 отечественных и 153 иностранных публикаций. Результаты подробно проиллюстрированы в таблицах и рисунках. Часть из них представлена исходными данными в приложении. Математико-статистическая обработка полученных данных адекватна поставленным цели и задачам исследования.

Первая глава диссертационного исследования посвящена истории изучения феномена «инсайта», этапам становления и современном положении в выбранной области.

Вторая глава описывает методы и дизайн исследования. Автором корректно и подробно описаны использованные психологические, психофизиологические методы, методы нейровизуализации. Выбранные методические подходы и инструменты измерений адекватны поставленным целям и задачам исследования.

Третья глава отражает результаты всех этапов и фаз исследования, а также результаты их статистической обработки. Большое количество рисунков, таблиц облегчает восприятие обширного эмпирического материала, полученного автором в ходе выполнения работы. Математико-статистический аппарат выбранный диссертантом соответствует сформулированным гипотезам, поставленной цели и задачам экспериментального исследования.

Четвертая глава раскрывает обсуждение полученных результатов на основе подробного анализа объемного массива полученных данных, сопоставляет с результатами других научных исследований.

Выводы, сформулированные в работе, полностью соответствуют результатам экспериментального исследования, что свидетельствует о достижении цели и решении задач, поставленных в диссертации. Список использованной литературы составлен по требуемой форме и соответствует текстовым ссылкам. Автореферат диссертации полностью отражает основные положения диссертационной работы, ее содержание и выводы.

Автором осуществлен анализ литературных данных по теме исследования, проведен отбор участников экспериментов, разработан дизайн исследования (одобренный этическим комитетом СПбГУ), апробирована технология экспериментального моделирования инсайта. Все серии измерений проведены автором самостоятельно или с его личным участием. Представленные в диссертации результаты обработаны и проанализированы автором самостоятельно. Достоверность полученных результатов, их актуальность и новизна не вызывают сомнения. Материалы диссертации полностью опубликованы в печати - 4 статьи в российских рецензируемых изданиях, входящих в перечень ВАК (из них 2 работы в изданиях, входящем в международные базы Web of Science и Scopus), 1 глава в коллективной монографии, а также 10 работ в сборниках и материалах научных конференций.

Анализ всей совокупности результатов позволил автору сделать закономерные выводы, соответствующие положениям, выносимым на защиту.

В отношении оформления следует отметить, что диссертационное исследование «Нейрофизиологические механизмы инсайта», построено по традиционной схеме, статистический анализ полученных данных проведен корректно, результаты достоверны.

При положительной оценке диссертационной работы был отмечен ряд недостатков. В работе присутствуют отдельные опечатки и стилистические недочеты, не мешающие её восприятию. В работе не очень подробно указаны условия отбора исследуемых лиц. Количество лиц, при сопоставлении множеству параметров статистического анализа, невелико.

Также, есть ряд вопросов, на которые хотелось бы получить ответ:

1. За основу метода регистрации ответа на предъявляемые исследуемым лицам стимулы взята функциональная МРТ. Существуют ли у фМРТ ограничения, которые могли бы поставить под вопрос достоверность полученных данных? Чем эта методика лучше остальных, аналогичных по смыслу?
2. Решалась ли проблема, связанная с артефактами от венозных синусов и коллекторов при обработке данных фМРТ в покое? Каким образом?

Заключение

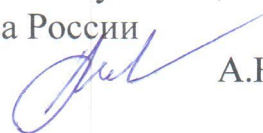
Диссертационное исследование К.Ю. Шелепина «Нейрофизиологические механизмы инсайта», представленное на соискание ученой степени кандидата медицинских наук выполнено на высоком теоретическом уровне с использованием современных методов исследования, включая методы нейровизуализации и полностью соответствует специальности: 03.03.01 – «физиология». По приоритетности, актуальности, объему проведенных исследований новизне и практической значимости работа соответствует требованиям п.9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. №842 в редакции Постановления Правительства РФ от 21 апреля 2016 г. №335 предъявляемых к диссертациям на соискание ученой степени кандидата медицинских наук, а ее автор, Шелепин Константин Юрьевич, достоин присуждения ученой степени кандидата медицинских наук по специальности 03.03.01 – физиология.

Диссертация Константина Юрьевича Шелепина на тему «Нейрофизиологические механизмы инсайта», представленная на соискание ученой степени кандидата медицинских наук по специальности 03.03.01 – физиология, является законченной научно-квалификационной работой, выполненной на высоком теоретическом уровне с использованием современных методов исследования, включая методы нейровизуализации, в которой содержится решение актуальной научной задачи – изучения

взаимосвязи нейронных сетей на различных стадиях возникновения инсайта и процесса принятия решения.

По актуальности, научной новизне, теоретической и практической значимости, достоверности полученных результатов и обоснованности выводов диссертационная работа Шелепина Константина Юрьевича соответствует требованиям п. 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. №842 (в редакциях от 21.04.2016 г. №335; от 02.08.2016 г. №748), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата медицинских наук по специальности: 03.03.01 – физиология.

Ведущий научный сотрудник
научно-исследовательской лаборатории лучевой визуализации
ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России
кандидат медицинских наук



А.Ю.Ефимцев

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр имени В.А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации
197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2.
тел. 8 (812) 702-37-30
E-mail: fmrc@almazovcentre.ru; atralf@mail.ru

Подпись кандидата медицинских наук Ефимцева Александра Юрьевича
заверяю:

Ученый секретарь
ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова»
Минздрава России
доктор медицинских наук, профессор



А.С. Недошивин