

## УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе  
ФГАОУ ВО РНИМУ имени Н.И. Пирогова  
Минздрава России (Пироговский  
Университет)

д. б. н., профессор, профессор РАН  
Ребриков Д. В.



« 2 » ноября 2024 г

## ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации о научной и практической значимости диссертационной работы Чередниченко Дениса Владимировича на тему «Современные технологии медико-биологического контроля психофизиологического состояния спортсменов», представленной на соискание ученой степени доктора медицинских наук по специальности 3.1.33. Восстановительная медицина, спортивная медицина, лечебная физкультура, курортология и физиотерапия, медико-социальная реабилитация

### Актуальность темы выполненной работы

Диссертационная работа Чередниченко Дениса Владимировича посвящена решению актуальной научно-практической проблемы современной спортивной медицины, связанной с необходимостью определения базовых мозговых механизмов, определяющих устойчивость и успешность спортивной деятельности, и разработки объективных нейрофизиологических показателей, отражающих прогноз спортивной результативности. Решение данной проблемы находится в русле приоритетных направлений по определению наиболее эффективных подходов к медико-биологическому обеспечению подготовки спортсменов в соответствии с действующими программными документами, определяющими развитие междисциплинарных программ до 2030 года. Актуальная на сегодняшний день версия «Порядка оказания медицинской помощи занимающимся физической культурой и спортом» (Приказ Минздрава России от 23.10.2020 № 1144н) характеризуется дисбалансом в пользу оценки

показателей соматического состояния и работоспособности, тогда как разработка методов объективного психофизиологического мониторинга состояния спортсмена до сих пор остается областью активных междисциплинарных исследований и разработок. В первую очередь, такое положение дел связано со сложностью так называемой, психофизиологической проблемы на решение которой направлено большое количество фундаментальных и прикладных исследований головного мозга человека. В соответствии с этим, в рамках диссертационного исследования Чередниченко Д.В., предложено новое решение проблемы путем использования нейрофизиологических данных отражающих сочетанные изменения уровня оксигенации областей коры головного мозга человека, которые связаны с обеспечением когнитивных функций, ассоциированных с управлением поведением. Особенностью современных научных работ в области спортивной медицины является перенос методологических подходов и моделей из клинической медицины в спортивную. Поэтому в качестве исследовательской модели используется генерализованное тревожное расстройство, при котором, как известно, отмечается изменение процессов управления действиями сопряженное с падением эффективности деятельности. Тематика диссертации актуальна и с точки зрения фундаментальной значимости, связанной с развитием представлений о роли нарушений процессов тормозного контроля в патогенезе тревожных состояний, часто встречающихся в спортивной деятельности и практически неисследованных с применением современных нейровизуализационных подходов.

### **Научная новизна исследования и полученных результатов**

В диссертационном исследовании Чередниченко Д.В. впервые апробированы сравнительные модели исследования мозгового обеспечения процессов управления действиями у пациентов с генерализованным тревожным расстройством в условиях неопределенности с использованием метода функциональной магнитно-резонансной томографии (фМРТ). В диссертационном исследовании впервые в изучении генерализованной тревожности применена двухстимульная модификация тестового задания Go/NoGo, которое ранее было апробировано в независимых электрофизиологических и функциональных томографических исследованиях. В ходе исследования выявлены новые, ранее неизвестные, закономерности изменения звеньев состава нейрональной системы неселективного тормозного контроля, связанные со снижением эффективности деятельности, которые обусловлены генерализованным тревожным расстройством (ГТР). Впервые было показано, что звеньевой состав данной нейрональной системы увеличивается при ГТР, как возможный признак неоптимального режима работы мозга человека по обеспечению процессов управления действиями. Также были получены новые нейрофизиологические данные о характере

функциональной связности этих звеньев в состоянии оперативного покоя – наряду с понижением показателей функциональной связности, было обнаружено и ее усиление, вероятно, компенсаторной природы. Проведенные исследования позволили впервые предложить набор диагностически-значимых структур коры головного мозга человека нейрофизиологический мониторинг которых с применением метода функциональной МРТ покоя и анализа функциональной связности, может быть использован для индивидуальной психофизиологической диагностики состояния мозгового обеспечения управляющих функций. Предложен методический подход с использованием методов многомерной статистики (т.н. SSM-PCA) для персонализированной оценки функционального состояния структур головного мозга человека (по данным амплитуды низкочастотных колебаний фМРТ-сигнала) для поиска признаков изменения управляющих функций, которые связаны с падением результативности деятельности. На основе полученных данных были предложены практические рекомендации по использованию разработанного методического подхода в рамках медико-биологического сопровождения подготовки спортсменов для психофизиологического мониторинга признаков изменений мозгового обеспечения управляющих функций.

#### **Значимость для науки и практики полученных автором результатов**

Диссертационная работа Чередниченко Д.В. обладает высокой научно-практической ценностью. Результаты проведенного исследования важны для развития фундаментальных представлений о нейробиологии генерализованного тревожного расстройства и роли реорганизации нейрональной системы тормозного контроля в патогенезе ГТР. Проведенные исследования позволили установить ранее неизвестные свойства организации нейрональной системы неселективного тормозного контроля человека. В работе продемонстрирована важность и практическая ценность использования функциональной МРТ для персонализированной диагностики управляющих функций с учетом особенностей медико-биологического сопровождения спортсменов. Опираясь на полученные данные разработан метод применимый к данным фМРТ-покоя для мониторинга диагностически-значимых структуры мозга обеспечивающих управление деятельностью.

Для решения задач диссертационного исследования был разработан новый метод картирования функций головного мозга человека с использованием Байесовской статистики и направленный на выявление так называемых нулевых эффектах, которые отражают практическую эквивалентность изменений активности анализируемых структур мозга. Данный метод был апробировать не только в рамках специализированной методической статьи, опубликованной в ведущем рецензируемом издании, но и ряде собственных и независимых исследований. Кроме того, на основе разработанного метода создано программное средство, на которое было получено свидетельство о

государственной регистрации.

Материалы диссертационного исследования также были использованы при разработке приказа Минздрава о порядке организации медицинской помощи лицам, занимающимся физической культурой и спортом, внедрены в методических рекомендациях ФМБА и комитета по здравоохранению Правительства Санкт-Петербурга.

#### **Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации**

Диссертационное исследование отличается методической проработанностью изучения научно-практической проблемы, связанной с разработкой объективных критериев и методов психофизиологического мониторинга спортсменов, в рамках которой проведен исчерпывающий анализ зарубежной и отечественной литературы. Исследований проведено на достаточно большой выборке с применением современных методов статистического анализа психодиагностических и нейровизуализационных данных. Все результаты получены с использованием корректных методов статистического анализа, а в ряде случаев, с использованием собственных разработок по статистическому анализу данных, прошедших независимую апробацию в рамках журнальных статей в профильных рецензируемых изданиях. Сформулированные выводы диссертационного исследования логично следуют из полученных результатов.

#### **Полнота опубликования, обсуждения результатов исследования**

По теме диссертации опубликовано 35 печатных работах, включая как тезисы конференции, так и 14 статей, опубликованных в индексируемых наукометрических базах данных Web of Science и Scopus, а также рекомендованных в перечне Высшей аттестационной комиссией при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации. Помимо этого, получено свидетельство о государственной регистрации программы «Bayinf toolbox», позволяющей картировать так называемые нулевые эффекты по данным функциональной МРТ. На всех этапах выполнения работы, результаты исследования достаточно полно представлены в изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки России для диссертационных исследований и в научных изданиях, входящих в международные реферативные базы данных (Web of Science, SCOPUS, PubMed).

#### **Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации**

Результаты диссертационного исследования Чередниченко Д.В. рекомендуется использовать в научной и практической деятельности специалистам в области спортивной медицины, нейрофизиологии, клинической психологии, восстановительного лечения, реабилитологии, неврологии.

Методологические подходы, разработанные в диссертации целесообразно транслировать в рамках проведения фундаментальных и прикладных научных исследований в области нейрофизиологии, клинической медицины и спортивной медицины. Материалы диссертации могут быть рекомендованы для изучения в медицинских вузах в рамках лекционных и практических занятий, а также в программах дополнительного профессионального образования специалистов по спортивной медицине, клинической психологии и нейровизуализации.

#### **Личный вклад автора**

Личный вклад соискателя может быть оценен как высокий. Он состоит в формулировании цели и постановке задач данной работы, анализе отечественной и зарубежной литературы по исследуемой теме, разработке методических подходов к выполнению исследования, выборе и обосновании применяемых в работе методов исследования, самостоятельном проведении ряда диагностических процедур, наборе материала, формировании базы данных, статистической обработке материала и интерпретации результатов исследований, формулировании выводов, оформлении диссертации и автореферата. Автор лично выполнил внедрение результатов диссертации и участвовал в подготовке нормативных и методических документов.

Д.В. Чередниченко организовал обследование пациентов, собрал клинико-инструментальные и лабораторные данные, составил электронную базу данных и выполнил их статистическую обработку, обобщил материалы и сформулировал выводы и рекомендации. Полученные результаты при участии автора внедрены в медицинские и научные учреждения. Автор принимал непосредственное участие в реализации фундаментальной научно-исследовательской работы в рамках государственного задания Министерства науки и высшего образования.

#### **Оценка содержания диссертации и ее завершенности**

Диссертация Чередниченко Д.В. построена по классическому типу и изложена на 300 страницах машинописного текста. Диссертация состоит из введения, обзора литературы, методики исследования, а также двух глав с результатами собственных исследований, заключения, выводов, практических рекомендаций и списка цитируемой литературы. Работа иллюстрирована 26 таблицами и 46 рисунками.

Во введении обоснована актуальность проблемы, научная новизна и практическая значимость диссертационного исследования. Цель и задачи исследования логично следуют из сформулированной научной проблемы. Основные положения, выносимые на защиту, соответствуют основным полученным результатам.

В первой главе представлен обзор литературы, который качественно и в полном объеме отражает современный взгляд на изучаемую проблему и показывает, что автор хорошо ориентирован в проблематике этого направления исследований.

Во второй главе представлена подробная характеристика исследования, его дизайн, количество участников и подробно раскрыты ключевые особенности применяемых психодиагностических и нейровизуализационных методов. Дано детальное описание методов статистического анализа получаемых данных, которые адекватно применялись для решения задач диссертационного исследования.

В последующих двух главах представлены результаты собственных исследований, выполненных в рамках психодиагностических исследований высококвалифицированных спортсменов (на примере спортивной гимнастики) и нейровизуализационных фМРТ исследований здоровых испытуемых и пациентов с генерализованным тревожным расстройством. Полученные данные раскрывают вклад и механизм изменений управляющих функций в работу нейрональных систем головного мозга человека, которые их обеспечивают, а предложенный методический подход по фМРТ-диагностике открывает новое направление разработки диагностических подходов по психофизиологическому мониторингу мозговых систем тормозного контроля для спортивной медицины.

В завершение диссертации автор представляет заключение, где подводит итоги исследования, обсуждает полученные результаты, отмечает новые направления дальнейших исследований и разработок в рамках предложенных методических подходов.

Выводы диссертации логично вытекают из представленных материалов, обоснованы и четко сформулированы, отражают основные результаты работы, полностью соответствуют поставленным цели и задачам исследования. В заключении диссертационного исследования, автором четко обоснованы положения, которые связаны с установлением новых фактов об изменении функционального состояния отдельных структур головного мозга человека, входящих в состав мозговой системы обеспечения контроля поведения человека. Конкретно сформулированы практические рекомендации, которые могут быть востребованы для разработки методов объективного мониторинга психофизиологического состояния спортсмена в рамках мероприятий по медико-биологическому контролю.

Все вышеизложенное позволяет констатировать, что диссертация Чередниченко Д.В. «Современные технологии медико-биологического контроля психофизиологического состояния спортсменов» является завершенной научной работой.

#### **Замечания по содержанию и оформлению диссертации**

Принципиальных замечаний по содержанию и оформлению

диссертационного исследования нет.

Анализ диссертации позволяет сформулировать следующие вопросы, которые целесообразно обсудить в ходе научной дискуссии в рамках защиты:

1. В рамках диссертационного исследования разработан новый метод картирования функций мозга, позволяющий визуализировать так называемый нулевой эффект, который, как следует из полученных результатов, адекватно работает при обработке фМРТ данных. Однако, возникает вопрос о применимости этого подхода к данным других томографических модальностей - МР-морфометрии, позитронно-эмиссионной томографии и т.д.

2. В работе выявлен набор структур мозга, фМРТ-диагностика состояния которых перспективна для медико-биологического контроля психофизиологического состояния спортсмена. Как, по мнению диссертанта, должна быть организована процедура такого контроля?

Данные вопросы направлены на поддержание дискуссии и не влияют на общую положительную оценку диссертационного исследования.

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Диссертация Чередниченко Дениса Владимировича «Современные технологии медико-биологического контроля психофизиологического состояния спортсменов» представляет собой самостоятельную, законченную научно-квалификационную работу, выполненную на высоком научном и методическом уровне. Название диссертации соответствует ее содержанию, а публикации полно отражают основное содержание диссертационного исследования. В работе решена актуальная научно-практическая проблема - повышение эффективности технологий медицинского и медико-биологического контроля психофункционального состояния спортсменов, имеющая важное значение для развития науки и практики в области спортивной медицины и междисциплинарных исследований мозга человека.

Диссертация соответствует паспорту специальности 3.1.33. Восстановительная медицина, спортивная медицина, лечебная физкультура, курортология и физиотерапия, медико-социальная реабилитация», а также требованиям п.9 «Порядка присуждения ученой степени кандидата наук, ученой степени доктора наук в Санкт-Петербургском государственном университете» утвержденного приказом ректора от 19.11.2021 г. № 11181/1 предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора медицинских наук, а Чередниченко Денис Владимирович достоин присуждения ему искомой ученой степени доктора медицинских наук по специальности 3.1.33. Восстановительная медицина, спортивная медицина, лечебная физкультура, курортология и физиотерапия, медико-социальная реабилитация (медицинские науки).

Отзыв составлен доктором медицинских наук, профессором Поляевым Борисом Александровичем, обсужден и одобрен на заседании кафедры реабилитации, спортивной медицины и физической культуры института

профилактической медицины им. З.П. Соловьева федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Пироговский Университет), протокол № 4 от «01» ноября 2024 года.

Заведующий кафедрой реабилитации, спортивной медицины и физической культуры Института профилактической медицины им. З.П. Соловьева ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н. И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет)

Доктор медицинских наук, профессор,  
(3.1.33. – Восстановительная медицина, спортивная медицина, лечебная физкультура, курортология и физиотерапия, медико-социальная реабилитация (медицинские науки))



Поляев Борис Александрович

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Пироговский Университет), 117513, г. Москва, ул. Островитянова, дом 1, стр.6, Тел.: +7 (495) 434-14-22, <https://rsmu.ru/> E-mail: [rsmu@rsmu.ru](mailto:rsmu@rsmu.ru)

