

## ОТЗЫВ

члена диссертационного совета на диссертацию

Чередниченко Дениса Владимировича на тему:

«Современные технологии медико-биологического контроля психофизиологического состояния спортсменов», представленную на соискание учёной степени доктора медицинских наук по специальности 3.1.33. Восстановительная медицина, спортивная медицина, лечебная физкультура, курортология и физиотерапия, медико-социальная реабилитация

### **Актуальность темы диссертационного исследования**

Диссертационная работа Чередниченко Д.В. посвящена решению одной из актуальных научно-практических проблем спортивной медицины, связанной с повышением точности диагностики психофизиологического состояния спортсменов и определением объективных показателей нейрофизиологической динамики в условиях наблюдения за спортсменами. Как отмечают многие специалисты, действующий Порядок организации оказания медицинской помощи занимающимся физической культурой и спортом, утвержденный приказом Минздрава России от 23.10.2020 № 1144н, в своей последней редакции содержит многие современные методики и подходы по определению соматического состояния спортсмена и его показателей общей и специальной работоспособности. Однако, определение наиболее информативных методов объективного психофизиологического контроля состояния спортсмена является объектом единичных и пока, несистематизированных междисциплинарных исследований и разработок. В тоже самое время, необходимость решения данной проблемы находится в тренде выработки наиболее эффективных современных подходов к медико-биологическому обеспечению подготовки ведущих спортсменов и определена программными нормативными документами в области спорта и здравоохранения.

Хорошо зарекомендовавшим себя методическим подходом является гармонизация моделей исследования из области клинической медицины с

адаптацией ряда результатов и подходов в области спортивной медицины. Поэтому, принимая во внимание известные методологические трудности проведения исследования на ограниченном контингенте высококвалифицированных спортсменов, с учетом современных подходов в области антидопинговой политики, выбор клинических исследовательских моделей является оправданным.

Следует отметить, что диссертационное исследование выполнено в соответствии с тематическим планом научно-исследовательских работ, согласованных с РАН в рамках государственного задания Миннауки России.

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

Путем использования метода функциональной магнитно-резонансной томографии (фМРТ) получены результаты сравнительных моделей исследования нейрофизиологических процессов управления действиями у пациентов с генерализованным тревожным расстройством в условиях неопределенности.

Высоким уровнем новизны обладают данные применения двухстимульной модификации тестового задания Go/NoGo, которое ранее было использовано в междисциплинарных клинических, электрофизиологических и функциональных томографических исследованиях.

В ходе выполнения диссертационного исследования выявлены новые, ранее неизвестные, закономерности изменения звеньев состава нейрональной системы неселективного тормозного контроля связанные со снижением эффективности деятельности, которые были обусловлены генерализованным тревожным расстройством (ГТР) как модели тревожности.

Впервые определено, что звеньевой состав нейрональной системы неселективного тормозного контроля увеличивается при ГТР, и может является маркером неоптимального режима работы мозга человека по обеспечению процессов управления действиями.

Безусловно новыми являются представленные нейрофизиологические данные о характере функциональной связности этих звеньев в состоянии оперативного покоя.

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

Рецензируемое диссертационное исследование характеризуется высокой научно-практической значимостью.

Предложен набор диагностически-значимых структур коры головного мозга человека нейрофизиологический мониторинг которых с применением метода фМРТ покоя и анализа функциональной связности, может быть использован для индивидуальной психофизиологической диагностики состояния мозгового обеспечения управляющих функций.

Показана эффективность методов многомерной статистики многомерной статистики (т.н. SSM-PCA) для формирования критериев персонализированной оценке функционального состояния структур головного мозга человека (по данным амплитуды низкочастотных колебаний фМРТ-сигнала), и поиска возможных признаков изменения управляющих функций, которые связаны с изменением результативности деятельности.

Результаты диссертационного исследования развивают фундаментальные представления о нейробиологии тревожных расстройств и роли реорганизации нейрональной системы тормозного контроля.

Установлены ранее неизвестные свойства организации нейрональной системы неселективного тормозного контроля человека.

Показана диагностическая значимость и практическая ценность использования фМРТ для индивидуальной диагностики управляющих функций с учетом особенностей медико-биологического сопровождения спортсменов. В рамках внедрения предложен метод применимый к данным

фМРТ-покоя для мониторинга диагностически-значимых структуры мозга обеспечивающих управление деятельностью.

В ходе решения задач диссертационного исследования разработан новый метод картирования функций головного мозга человека с использованием Байесовской статистики и направленный на выявление так называемых нулевых эффектов, которые отражают практическую эквивалентность изменений активности анализируемых структур мозга. Данный метод за время выполнения исследования был применен не только в рамках специализированной методической статьи, опубликованной в ведущем рецензируемом издании, но и ряде собственных и независимых исследований. На методической базе разработанного подхода 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.

### **Достоверность и степень обоснованности результатов, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертационной работе**

В ходе выполнения исследования и апробации его результатов, проведен исчерпывающий анализ зарубежной и отечественной литературы, что положительно отразилось на методической проработанности решения научно-практической проблемы, связанной с разработкой объективных критериев и методов психофизиологического мониторинга спортсменов.

Диссертационная работа выполнена на достаточно большой выборке исследуемых с применением современных и инновационных методов

статистического анализа психодиагностических и нейровизуализационных данных.

Все, представленные в работе, результаты получены с использованием адекватных методов статистического анализа, а при решении ряда задач, с использованием собственных разработок по статистическому анализу данных, прошедших независимую экспертизу и апробацию в рамках журнальных статей в профильных рецензируемых изданиях. Сформулированные выводы диссертационного исследования логично следуют из полученных результатов.

Результаты диссертации широко апробированы на российских и международных научных мероприятиях.

### **Публикации**

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. Важным критерием практической значимости является получение свидетельства о государственной регистрации программы «Bayinf toolbox», позволяющей картировать так называемые нулевые эффекты по данным функциональной МРТ.

### **Оценка структуры и содержания диссертации, ее завершенности в целом, замечания по оформлению**

Рецензируемая диссертация написана по рекомендованной ГОСТ и сложившейся в медико-биологических исследованиях общепринятой структуре. Изложена на 300 страницах машинописного текста. Представлен вариант диссертации на английском языке.

Диссертация состоит из введения, обзора литературы, глав с описанием методик 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 свидетельствует о качественной научной эрудиции автора, отражает современные подходы и характер научной дискуссии изучаемой проблемы и показывает, что автор эффективно адаптировал данные современных источников информации к решению задач исследования, что свидетельствует о его хорошей ориентированности в научной проблематике этого направления исследований.

Во второй главе представлена подробная характеристика исследования, его дизайн, количество участников и детально раскрыты ключевые особенности применяемых психодиагностических и нейровизуализационных методов. Дано подробное описание методов статистического анализа получаемых данных, которые адекватно применялись и разрабатывались для решения конкретных 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, а также пациентов с генерализованным тревожным расстройством. Полученные данные раскрывают вклад изменений управляющих функций в работу нейрональных систем головного мозга человека, которые их обеспечивают, а предложенный методический подход

по фМРТ-диагностике указывает на перспективу разработки диагностических подходов по психофизиологическому мониторингу мозговых систем тормозного контроля для спортивной медицины.

В разделе заключение автор диссертации подводит итоги исследования, в рамках научной дискуссии анализирует полученные результаты, формулирует новые направления дальнейших исследований и разработок в рамках предложенного методического подхода и полученных результатов.

Выводы диссертации обоснованы и четко сформулированы, отражают основные результаты работы, логически следуют из содержания работы и полностью соответствуют поставленным цели и задачам исследования.

#### **Замечания и дискуссионные положения диссертационного исследования**

Принципиальных замечаний по содержанию и результатам рецензируемой диссертационной работы нет. Незначительное число стилистических погрешностей и пунктуационных ошибок не снижают несомненную научную и практическую ценность работы.

В рамках поддержания научной дискуссии считаю необходимым задать автору следующие вопросы:

- Как соотносятся полученные данные с результатами соревновательной деятельности спортсменов, и, в частности, в получении медалей и призовых мест в числе лучших спортсменов?

- Можно ли по полученным данным прогнозировать оптимальный уровень тревожности, что является несомненным и необходимым фактором для достижения результатов на этапе соревнований?

- Результаты фМРТ носят генетический или фенотипический характер, и могут ли быть скорректированы в процессе реабилитационно-оздоровительных мероприятий?

- При использовании данных фМРТ покоя предлагается оценивать параметр, отражающий функциональное состояние анализируемых областей интереса в мозге человека – амплитуду низкочастотных колебаний колебаний BOLD-сигнала. При этом, метод анализа функциональной связности низкочастотных колебаний является наиболее распространенным. В связи с этим, возникает вопрос – не будет ли использование этих значений перспективным для диагностики психофизиологического состояния спортсмена?

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

С учетом всего вышесказанного полагаю, что содержание диссертации Чередниченко Дениса Владимировича на тему «Современные технологии медико-биологического контроля психофизиологического состояния спортсменов» соответствует специальности 3.1.33. Восстановительная медицина, спортивная медицина, лечебная физкультура, курортология и физиотерапия, медико-социальная реабилитация.

Диссертация является научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований решена важная научно-практическая проблема - повышения эффективности медико-биологического контроля психофизиологического состояния спортсменов, имеющая существенное значение для клинической и спортивной медицины.


Нарушений пунктов 9, 11 Порядка присуждения Санкт-Петербургским государственным университетом ученой степени кандидата наук, ученой степени доктора наук соискателем ученой степени мною не установлено.

Диссертация соответствует критериям, которым должны отвечать диссертации на соискание ученой степени доктора наук, установленным приказом от 19.11.2021 № 11181/1 «О порядке присуждения ученых степеней



в Санкт-Петербургском государственном университете» и рекомендована к защите в СПбГУ, а соискатель Чередниченко Д.В. заслуживает присуждения ученой степени доктора медицинских наук по специальности 3.1.33. Восстановительная медицина, спортивная медицина, лечебная физкультура, курортология и физиотерапия, медико-социальная реабилитация.

Член диссертационного совета,  
доктор медицинских наук, профессор,  
главный научный сотрудник ФГБУ ГНЦ «Федеральный медицинский биофизический центр им. А.И. Бурназяна» ФМБА России

  
Разинкин Сергей Михайлович

*Подпись д.м.н., проф. С.М. Разинкина заверяю*  
Заведующий НОО - Ученый секретарь  
ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна  
ФМБА России,  
д.м.н.



  
Е.В. Голобородько