

ОТЗЫВ

члена диссертационного совета Савостьянова Александра Николаевича 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.

Современная спортивная медицина является одной из наиболее быстро развивающихся областей прикладной науки и технологии. Интенсивное развитие спортивной медицины обусловлено, во-первых, актуальностью применения спортивных тренировок для предотвращения и немедикаментозной коррекции широкого ряда патологий, включая психосоматические расстройства, и, во-вторых, в связи с необходимостью контролировать физическое и психологическое состояние спортсменов в период их тренировок и участия в спортивных соревнованиях, сопровождающихся увеличением риска патологии в период повышенных нагрузок на организм. Развитие прикладной науки и технологии невозможно без широкого применения знаний, полученных в рамках фундаментальных исследований.

Одной из наиболее сложных теоретических проблем, связанных с разными областями медицины, является выяснение физиологических механизмов, лежащих в основе человеческой способности к произвольному контролю своего поведения и психологических состояний. Произвольный самоконтроль включает несколько связанных компонентов, таких как управление вниманием, эмоциональным состоянием, поведенческими реакциями и т.д. Важной составляющей самоконтроля является тормозный контроль, т.е. способность подавлять внимание к несущественным стимулам и блокировать поведение, нерелевантное внешним условиям. Контролирующие функции мозга вовлечены в регуляцию многих форм поведения, в том числе, в процесс тренировок у спортсменов. Также хорошо известно, что повышенный уровень тревожности и развитие тревожного расстройства изменяет работу отделов мозга, ответственных за реализацию контролирующих функций, что может проявляться на разных уровнях регуляции организма и имеет биохимические и иммунологические корреляты. В то же время, нейрофизиологические механизмы взаимосвязи контролирующих функций мозга с регуляцией поведения у спортсменов и их взаимосвязи с риском развития патологии остаются недостаточно

исследованными. Это определяет необходимость проведения комплексных, междисциплинарных исследований, основанных на применении нейрофизиологических, иммунологических и генетических методик, для выяснения механизмов, лежащих в основе контроля поведения спортсмена и выяснения последствий нарушения контролирурующих функций мозга для его здоровья.

Всё вышеперечисленное обуславливает высокую степень теоретической и прикладной актуальности диссертационного исследования Дениса Владимировича Чередниченко, целью которой является повышение эффективности технологий медицинского и медикобиологического контроля психофункционального состояния спортсменов путем разработки новых методических и диагностических подходов, с использованием различных моделей соматического и психологического статуса в норме и при патологических отклонениях.

В первой главе своей диссертации Д.В. Чередниченко проводит детальный обзор литературы по теме исследования. В рамках обзора автор постоянно подчеркивает мультидисциплинарный характер спортивной медицины и обуславливает необходимость её развития во взаимодействии со смежными науками, включая нейробиологию. Автором подробно освещается нормативная база спортивной медицины, делаются ссылки на документы, нормирующие правовой статус этого направления. Кроме того, вводятся и уточняют основные термины, необходимые для методологически верного определения предмета диссертационного исследования. В обзоре литературы обсуждается проблема развития технологий для управления контролирующими функциями головного мозга. Для этого рассматриваются публикации, относящиеся к изучению управляющих функций мозга в контексте медико-биологических проблем обеспечения спортивной деятельности. Особое внимание обзора направлено на анализ исследований в области нарушения управляющих функций мозга при тревожном расстройстве. В целом, обзор выглядит как хорошо структурированный и достаточно полный, хотя, с моей точки зрения, часть исследований, имеющих отношение к теме диссертации, в обзоре не упомянуто (см. раздел замечаний).

Вторая глава диссертации описывает методы психофизиологических исследований, применяемых в спортивной медицине. Основное внимание автора сосредоточено на применении функциональной магнитно-резонансной томографии для изучения исполнительных функций мозга у спортсменов. Обсуждают возможности экспериментальной парадигмы Go/ноGo для исследования мозговых функций, вовлеченных в самоконтроль поведения. Также обсуждаются методологические аспекты изучения влияния генерализованного тревожного расстройства на состояние контролирующих

функций мозга у спортсменов. В целом, вторая глава диссертации содержит достаточно полный обзор методов, которые применяются автором в последующих главах диссертации.

Третья и четвертая главы содержат результаты собственного исследования автора. Было показано, что личностная тревожность оказывает существенное значения на показатели спортивной результативности гимнасток. На модели генерализованного тревожного расстройства (ГТР) было показано, что повышенная тревожность связана с изменением процессов неселективного тормозного контроля, а именно отмечается увеличение количества структур мозга, которые вовлекаются в обеспечение неселективного торможения как при NOGO, так и при GO пробах. Данный факт, звеньевого расширения нейрональной системы неселективного торможения при ГТР относительно нормы, установлен впервые и наблюдался при снижении уровня функциональной активности мозга в структурах префронтальной коры. Изучение спонтанной активности мозга в состоянии оперативного покоя с помощью фМРТ, показало, что реорганизация данной системы путем включения дополнительного звена в области инсулы, по всей видимости носит компенсаторных характер, поскольку демонстрирует усиление функциональной связности при ГТР относительно нормы.

Исходя из полученных результатов, методика фМРТ покоя была выбрано в качестве диагностического подхода, направленного на выявление признаков, потенциально связанных с падением эффективности деятельности. В рамках выбранной автором диссертационного исследования экспериментальной модели, был проведен широкий анализ функциональной связности с использованием областей интереса локализованных не только в структурах обеспечения неселективного тормозного контроля, но и обеспечения социальных взаимодействий, когнитивной деятельности (на примере, достройки многозначных фраз). В результате проведенных исследований Чередниченко Д.В. установил набор структур мозга, показатели функциональной активности которых в состоянии оперативного покоя могут быть использованы в качестве признаков изменения управляющих функций, потенциально связанных со снижением эффективности реализации и результативности деятельности. Опираясь на полученные данные, был предложен диагностический подход, основанный на применении многомерной статистики к данным амплитуды низкочастотных колебаний BOLD-сигнала в установленных структурах мозга. Применение данного подхода позволило выявить диагностический паттерн перераспределения амплитуды низкочастотных колебаний BOLD-сигнала.

При оценке исследования необходимо отметить следующие моменты:

1. Тема исследования высоко актуальна для фундаментальной науки и прикладной области спортивной медицины.

2. Методы, использованные в исследовании, хорошо обоснованы. Перечень использованных методов указывает на соответствие исследования мировым критериям проведения психофизиологических экспериментов.
3. Экспериментальные группы корректно подобраны. Все критерии включения и исключения участников в группы исследования детально описаны. Размеры экспериментальных групп достаточно велики для того, чтобы делать обоснованные выводы о наблюдаемых закономерностях.
4. Методы статистической обработки данных детально описаны. Все использованные методы соответствуют целям и задачам исследования. Результаты обработки данных при помощи статистических методов имеют высокую значимость.
5. Все экспериментальные результаты обсуждаются в сравнении с данными современной научной литературы. Обсуждение проведено методологически корректно, результаты обладают научной новизной и значимостью, выводы соответствуют полученным данным.
6. Исследование проведено с учётом принятых и нормативно урегулированных этических норм, с участием пациентов и здоровых лиц с разным уровнем спортивной квалификации.
7. Результаты диссертационного исследования представлены в 35 печатных работах, в том числе в 1 монографии, 3 методических рекомендациях, что соответствует требованиям ВАК РФ. Кроме того, результаты диссертации были представлены в форме докладов на 9 научных конференциях и внедрены в медицинскую практику в форме методических рекомендаций.
8. Диссертация соответствует паспорту научной специальности 3.1.33. «Восстановительная медицина, спортивная медицина, лечебная физкультура, курортология и физиотерапия, медико-социальная реабилитация».

Несмотря на общее положительное впечатление от диссертации автору не удалось избежать некоторых недостатков. К числу таких недостатков относится следующее:

- 1) Один из наиболее значимых авторов, внёсших большой вклад в исследование исполнительных функций головного мозга был финский исследователь Ристо Нятянен (R. Näätänen). К сожалению, в диссертации Д.В. Чередниченко результаты этих исследований фактически не рассмотрены, что, на мой взгляд, могло бы получить более полное раскрытие в работе.
- 2) Одной из экспериментальных парадигм, применяемых для исследования контролирующей функции мозга, является парадигма Стоп-сигнал. В разделе обзора литературы и методической части диссертации Д.В. Чередниченко довольно подробно анализирует результаты исследований, выполненных на

основе парадигмы стоп-сигнал, и сопоставляет эти результаты с данными, полученными в парадигме Go/noGo. Однако в собственном экспериментальном исследовании автор ограничивается парадигмой Go/noGo и не применяет методики Стоп-сигнал. На мой взгляд, парадигма стоп-сигнал может дать более адекватный метод для изучения механизмов тормозного контроля, чем парадигма Go/noGo. Поэтому я бы рекомендовал автору использовать этот экспериментальный метод в своих дальнейших исследованиях.

3) Одним из результатов исследования является установленный факт расширения набора структур мозга при генерализованном тревожном расстройстве, которые обеспечивают работу тормозного контроля в условиях неопределенности. Как данный факт расширения соотносится с литературными данными, в которых чаще всего сообщается либо о снижении, либо о повышении регистрируемых показателей активности мозга?

4) В тексте диссертации автор делает стилистические ошибки и неточности. Например, на странице 84: «Исследования данного этапа диссертационного исследования», или на странице 29 «В результате проведенных исследований были установлены структуры головного мозга человека анализ функционального состояния, которых с помощью фМРТ в состоянии оперативного покоя, являющиеся кандидатами для объективного мониторинга изменений управляющих функций, сопряженных с возможным снижением эффективности реализации и результативности деятельности». К сожалению, таких оговорок в тексте диссертации довольно много, что снижает общее положительное впечатление от прочтения работы.

Соответствие диссертации критериям, установленным Приказом о порядке присуждения ученых степеней

Несмотря на указанные недостатки и замечания, считаю, что диссертационное исследование Дениса Владимировича Чередниченко выполненное по теме ««Современные технологии медико-биологического контроля психофизиологического состояния спортсменов» является законченной научно – квалификационной работой, в которой содержится решение важной научной проблемы разработки метода объективной диагностики психофизиологического состояния человека, который может быть востребован в области медико-биологического сопровождения спортсменов. Диссертация Чередниченко Дениса Владимировича полностью соответствует требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям, установленным Приказом СПбГУ от 01.09.2016 года № 6821/1 «О порядке присуждения ученых степеней в Санкт – Петербургском государственном университете», а соискатель 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, ведущий научный сотрудник НИИ
Нейронаук и медицины,

Кандидат биологических наук, доктор философских наук

Савостьянов Александр Николаевич

31.10.2024

Савостьянова
Подпись *А.Н.* заверяю
Начальник ОК *Ирина Александровна*

31.10.2024г.

