

Отзыв

официального оппонента Свешникова Дмитрия Сергеевича, доктора медицинских наук, доцента, профессора кафедры нормальной физиологии медицинского института ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»

на диссертацию Полищука Владимира Владимировича на тему «Совершенствование количественной оценки регуляторно-адаптивных возможностей человека», представленную на соискание ученой степени кандидата медицинских наук по специальности

1.5.5. Физиология человека и животных

Актуальность темы исследования

Регуляторно-адаптивные возможности организма человека и совершенствование путей их объективной оценки являются одним из наиболее актуальных вопросов физиологии, что определяется важностью понимания системных регуляторных воздействий для обеспечения гомеостаза при изменениях параметров внутренней и внешней среды. Определение диапазона регуляторно-адаптивных возможностей может использоваться для диагностики у лиц, задействованных во многих ответственных и практически значимых сферах: военных, спасателей, спортсменов, волонтеров, у студентов для оптимизации учебной нагрузки и во многих других областях. Совершенствуемый в работе В.В. Полищук подход предусматривает принцип интегративной оценки состояний, учитывая, что для адаптивных и стрессорных реакций характерны выраженные вегетативные проявления, они вовлекают практически все системные функции организма.

В свете концепции интегративного подхода для определения регуляторно-адаптивных возможностей используется метод сердечно-дыхательного синхронизма (СДС), основанный на оценке степени взаимодействия двух важнейших вегетативных функций: дыхания и кровообращения, что приближает

его к модели процесса адаптации в естественных условиях. Определение роли воспроизведения задаваемого ритма дыхания в развитии сердечно-дыхательной синхронизации (точность воспроизведения заданного ритма дыхания является иницирующим фактором для последующего развития синхронизации), а также отмеченные автором особенности при контролируемом высокочастотном дыхании дают новые знания о механизмах адаптации, взаимодействии важнейших вегетативных функций, совершенствование метода СДС представляется актуальным в связи с высокой информативностью и уникальностью в оценке регуляторно-адаптивных возможностей организма. Эти факты определяют значительную актуальность диссертационного исследования Полищук В.В.

Обоснованность положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

В диссертационном исследовании Полищук В.В. основные положения, выводы и практические рекомендации основаны на достаточном количестве материала. Значительный объем наблюдений, превышающий 100 испытуемых, наличие контрольной группы, сформулированные критерии включения и исключения, корректная статистическая обработка, обстоятельное описание с использованием информативных рисунков и таблиц, достаточный анализ позволяют квалифицировать результаты диссертационной работы как достоверные, а основные положения, выносимые на защиту, выводы и практические рекомендации как обоснованные.

Автор диссертации имеет 13 печатных работ по теме диссертации, из них 4 статьи в журналах, рекомендованных ВАК, а также индексируемых в базах данных Web of Science, Scopus, 7 тезисов в материалах научных трудов международных конференций, 1 патент на полезную модель, 1 свидетельство о регистрации программы для ЭВМ.

Автором использован традиционный подход в определении статистической достоверности полученных результатов. Распределение данных оценивалось с помощью критерия Шапиро-Уилка. Для анализа групп, распределение которых было отлично от нормального, в работе использовались адекватные непараметрические методы, включая критерий Манна-Уитни (для оценки различий между независимыми выборками), критерий Уилкоксона (для оценки различий между зависимыми выборками – сравнение данных 1-й, 2-й проб), коэффициент корреляции Спирмена (для оценки наличия связи между точностью воспроизведения задаваемого ритма дыхания и параметрами СДС), непараметрический критерий Фридмана при повторных сравнениях, представление данных в виде медианы (1-й; 3-й квартили).

Автором четко сформулирована цель исследования, для достижения которой поставлены 6 задач.

Научная новизна исследования и достоверность результатов

При проведении исследования автором впервые определена роль этапа воспроизведения задаваемого ритма дыхания в развитии явления сердечно-дыхательной синхронизации, показано, что степень соответствия воспроизведенного и заданного ритмов дыхания является иницирующим звеном и не связана с регуляторно-адаптивными возможностями организма.

Автором, применявшим метод СДС и регистрацию артериального давления, также установлен факт увеличения парасимпатического тонуса после пробы с развитием СДС – показано снижение вегетативного индекса Кердо (ВИК) более чем в 80% случаев, в среднем на 9,5.

Автором впервые сформирован комплекс приемов для облегчения воспроизведения задаваемого ритма дыхания испытуемым и модифицирован алгоритм контроля дыхания при проведении проб методом СДС.

При исследовании точности воспроизведения заданного стимулятором ритма дыхания, определено количество дыхательных циклов, необходимое для развития сердечно-дыхательной синхронизации.

Учитывая, что имеющиеся на данный момент в отечественной и зарубежной научной литературе сведения не позволяют доказательно подойти к вопросу об объективном комплексном исследовании регуляторно-адаптивных возможностей человека, работа Полищук В.В. характеризуется выраженной научной новизной.

Научно-практическая значимость диссертации

Практическая значимость работы заключается в оптимизации методики оценки регуляторно-адаптивных возможностей методом СДС, способствующей сокращению времени проведения проб, повышению комфортности для испытуемого, связанному с уменьшением количества ЭКГ-электродов (с освобождением доминирующей руки), а также с предложенной автором нетрудоемкой и эффективной подготовкой к требующему повышенного внимания точному воспроизведению задаваемой светозвуковым стимулятором частоты дыхания. На руке, свободной от ЭКГ-электрода, автор предлагает размещать манжету сфигмоманометра для контроля перераспределения вегетативного тонуса при выполнении проб СДС по динамике ВИК. Таким образом, данный метод можно одновременно сочетать с другими методиками, включающими определение артериального давления, для комплексной оценки функционального состояния организма.

Для подготовки испытуемого автор успешно использует идеомоторную тренировку на основании короткой видеоинструкции, это облегчает точное воспроизведение задаваемого стимулятором ритма дыхания. Для повышения концентрации внимания испытуемого перед пробой и облегчения сознательного контроля ритма дыхания используется также тест на определение латентного периода простой сенсомоторной реакции.

Учитывая распространённость использования целостного подхода к оценке влияния различных факторов на организм человека, усовершенствованный автором метод СДС может быть использован в медицине для оценки динамики патологического процесса, эффективности лечения, а также в других сферах

деятельности для оценки адаптации, трудоспособности и стрессоустойчивости человека. Оптимизации метода также способствует усовершенствованная автором программа. Таким образом, результаты работы повысят эффективность количественной оценки регуляторно-адаптивных возможностей человека.

Теоретическая значимость работы заключается в расширении представлений о доминировании центра дыхания при взаимодействии с центрами регуляции деятельности сердца в продолговатом мозге после подготовки испытуемого для исследования методом СДС. Измерение артериального давления и пульса во время точного воспроизведения заданной стимулятором частоты произвольного дыхания дает возможность определить сдвиг вегетативного тонуса используя формулу индекса Кердо и развивает представления о регуляции деятельности сердца.

Апробация диссертации и внедрение результатов проведенных исследований в практику

Результаты диссертационной работы Полищук В.В. внедрены в научную и учебно-методическую работу кафедры физиологии ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет физической культуры, спорта и туризма». Результаты используются в практикуме по дисциплине «Нормальная физиология», в лекционных материалах на кафедре нормальной физиологии ФГБОУ ВО «Кубанский государственный медицинский университет» Минздрава России.

Материалы диссертации были представлены в форме стендового доклада на VII съезде физиологов СНГ с международным участием (Сочи – Дагомыс, 3–7 октября 2021 г.).

Оценка содержания диссертации и её завершенности

Диссертация изложена на 127 страницах машинописного текста и состоит из введения, 4 глав, выводов, практических рекомендаций, списка литературы, включающего 154 источника (54 отечественных и 100 иностранных). Работа

содержит 5 таблиц и 15 рисунков, иллюстрирующих результаты, полученные автором.

Во «Введении» обосновывается актуальность и научная новизна темы диссертации, ясно сформулированы цель и задачи исследования.

В главе 1 «Обзор литературы» автор показывает значимость вопроса оценки регуляторно-адаптивных возможностей, различные методологии, описанные в отечественных и зарубежных научных источниках для его решения. Обращает на себя внимание, что обзор литературы включает исследования механизмов, участвующих в развитии кардиореспираторной синхронизации во время управления дыханием с определенной частотой, задаваемой стимулятором. Показана роль контролируемого дыхания для оценки адаптационного потенциала при различных нагрузках, в диагностике заболеваний, терапии и дыхательной реабилитации.

Дан подробный анализ кардиореспираторной синхронизации и её количественной оценки: общее понятие связи, генезис, участие коры, влияющих факторов, описано оборудование и программное обеспечение для регистрации синхронизации ритмов дыхания и сердцебиения.

В главе 2 «Материалы и методы исследования» указаны критерии включения/исключения, представлен дизайн и методы исследования. Выбранные автором методы обработки и представления данных соответствуют поставленным задачам исследования и корректны для проверки сформулированных положений. Объем материала достаточен для необходимого уровня статистической значимости. Последовательность применения методов логична, что позволило автору получить значимые для практики данные.

В главе 3 «Результаты исследования» представлены собственные результаты. Была исследована роль точности воспроизведения задаваемого стимулятором частоты дыхания во время тестирования методом СДС, предложенным профессором Покровским Владимиром Михайловичем. Автор ввел новый параметр «точность воспроизведения задаваемого ритма дыхания», дав ему четкое определение. В ходе работы установлено, что введенный

параметр объективно демонстрирует успешность решения испытуемым задачи контроля дыхания в пробе СДС.

Предложенная автором серия приемов для подготовки к произвольному управлению дыханием показала свою эффективность для улучшения показателя «точность воспроизведения задаваемого ритма дыхания». В результате подготовки было зафиксировано уменьшение времени тестирования и повышение его комфортности для испытуемого. Автором показано, что данный показатель может служить объективным отражением первого этапа в функциональной системе, реализующей СДС.

Автором показана динамика точности воспроизведения задаваемого ритма дыхания при сравнении 1-й, 2-й и 3-й проб. Отмечено, что повышение точности воспроизведения задаваемого ритма дыхания с помощью предложенных автором приемов наблюдалось уже в первой пробе и сохранялось в процессе тестирования методом СДС. В качестве основного показателя точности воспроизведения задаваемого ритма дыхания автор верно предлагает использовать значение данного параметра в первой пробе как соответствующей выполнению вновь предъявленной задачи.

Автором определено минимальное количество точных дыхательных циклов, необходимое для развития СДС в результативной пробе, что демонстрирует особенности паттернейронной активности дыхательного центра.

Проведенный автором корреляционный анализ не выявил связи между «точностью воспроизведения задаваемого ритма дыхания» и параметрами СДС, включая индекс регуляторно-адаптивного статуса, что позволило сделать справедливый вывод: точность воспроизведения задаваемого ритма дыхания выступает как инициирующее звено для развития сердечно-дыхательной синхронизации, не влияя на получаемые параметры СДС, отражающие регуляторно-адаптивные возможности организма. Автором было проведено расширенное исследование, подтверждающее отсутствие связи уровня регуляторно-адаптивных возможностей с качеством выполнения задачи

сознательного контроля дыхания, что не является прогнозируемым и выявлено впервые.

Полученные в работе результаты показали сложность задачи объективной оценки способности организма к адаптации и недостатки методик, которые основываются на оценке одной вегетативной функции. В этой связи оптимизация метода СДС, дающего возможность учета двух важнейших вегетативных функций при их взаимодействии, актуальна, и усовершенствование, проведенное автором, будет способствовать дальнейшему внедрению метода СДС в практику научных и клинических исследований.

Автором оценена динамика вегетативного индекса Кердо во время тестирования методом СДС. Найденная связь между тонусом вегетативной нервной системы и значением минимальной границы диапазона синхронизации (частота дыхания, при которой впервые развилась синхронизация) позволит сократить количество проб, особенно у ваготоников, поскольку у последних разность между значениями исходной частоты сердечных сокращений и минимальной границы диапазона синхронизации оказалась выше в 3,5 раза. Выявленная динамика вегетативного индекса Кердо продемонстрировала преобладание парасимпатического тонуса во время проб СДС при высокочастотном управляемом дыхании.

Практическую значимость проведенного исследования подтверждает запатентованная автором «Система для одновременного определения сердечно-дыхательного синхронизма и вегетативного индекса у человека».

Полученные в работе результаты позволили также создать и зарегистрировать новый программный продукт: «Программу для определения параметров сердечно-дыхательного синхронизма у человека».

В главе 4 «Обсуждение результатов исследования» автором выполнен анализ полученных результатов. Результаты обсуждаются также с учетом данных исследований, проведенных в России и за рубежом. Анализ выполнен тщательно и объективно. Новизна и значимость результатов автора сомнений не вызывают.

По результатам выполненной работы автором сделано 6 выводов, соответствующих цели и задачам исследования, логично сформулированы практические рекомендации.

Диссертационная работа характеризует соискателя Полищук В.В. как сложившегося исследователя, способного выполнить научную работу на высоком методическом уровне с получением объективных данных, правильно провести их статистическую обработку и качественно интерпретировать полученные результаты. Материал изложен в доступной форме, в соответствии с нормами литературного языка, хорошо рубрицирован, что оставляет положительное впечатление от работы и подчеркивает ее достоинства.

Автореферат полностью отражает проведенное исследование и его основные результаты.

Замечания и вопросы по работе

Несмотря на явные достоинства диссертационной работы, при знакомстве с ней обратил на себя внимание ряд мелких стилистических замечаний.

Возник также вопрос по методике: почему при исследовании вегетативных реакций сердечно-сосудистой системы был выбран именно индекс Кердо?

Вопрос возник также и по 4 главе исследования: при подготовке испытуемого к контролируемому дыханию в работе использовался метод определения времени латентного периода простой сенсомоторной реакции, почему не интерпретировали полученные при этом данные?

Следует подчеркнуть, что мелкие замечания не носят принципиального характера и нисколько не умаляют ценности исследования, проведенного автором.

Заключение

Диссертация Полищук Владимира Владимировича по теме: «Совершенствование количественной оценки регуляторно-адаптивных возможностей человека», выполненная под руководством профессора, доктора медицинских наук В.М. Покровского, является законченной научно-квалификационной работой и содержит в себе новое решение актуальной

научной задачи: количественная оценка регуляторно-адаптивных возможностей организма человека, основанная на развитии представлений о роли ритма дыхания в реакциях взаимодействия дыхательной и сердечно-сосудистой систем. Решение этой задачи имеет существенное значение для физиологии.

Диссертационная работа полностью соответствует всем требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук согласно п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 года с изменениями и дополнениями от 21 апреля 2016 г. № 335, а её автор – Полищук Владимир Владимирович, достоин присуждения ученой степени кандидата медицинских наук по заявленной специальности 1.5.5. Физиология человека и животных.

Официальный оппонент

профессор кафедры нормальной физиологии медицинского института
Федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования «Российский университет дружбы народов имени
Патриса Лумумбы» доктор медицинских наук (1.5.5. Физиология человека и
животных), доцент



Дмитрий Сергеевич Свешников

Адрес: 117198, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 8.
Телефон: 8(903)-275-01-66
E-mail: dmsveshnikov@gmail.com
Сайт: <https://fnmo.rudn.ru/department/normalnoy-fiziologii-mi/>

Подпись доктора медицинских наук, доцента
Свешникова Дмитрия Сергеевича «заверяю»

Учёный секретарь ученого совета
медицинского института РУДН им. Патриса Лумумбы,
кандидат фармацевтических наук,
доцент



Татьяна Владимировна Максимова

25 августа 2023 г.