

**ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА**  
на диссертацию Бочарина Ивана Владимировича  
«Функционально-метаболический ответ на стандартную физическую  
нагрузку в оценке адаптивных реакций организма»  
по специальности 1.5.5. Физиология человека и животных  
на соискание ученой степени кандидата биологических наук

**Актуальность темы выполненной работы.** Сохранение и укрепление здоровья студенческой молодежи является приоритетным направлением государственной программы Российской Федерации в области здравоохранения и образования. Специалисты отмечают, что уровень здоровья молодого поколения продолжает неуклонно снижаться, что обусловлено повышенными психоэмоциональными нагрузками в период обучения в ВУЗе, низким уровнем двигательной активности, неправильным питанием. В исследованиях ряда ученых показано, что к моменту окончания высшего учебного заведения у большинства студентов снижается уровень функционального состояния основных физиологических систем организма, отмечается напряжение регуляторных механизмов, что негативно влияет на дальнейшую профессиональную деятельность выпускников ВУЗов.

Одним из факторов повышения уровня здоровья в период обучения в ВУЗе являются занятия физической культурой. Однако, в соответствие с образовательными стандартами занятия физической культурой предусмотрены только в период обучения на 1, 2 и 3 курсах, при этом часы на практические занятия значительно снижены. В связи с чем, становится актуальным поиск методов контроля функционального состояния и физической подготовленности студенческой молодежи, а также оценки адаптационных резервов организма с целью повышения эффективности занятий по физической культуре. Таким образом, исследование Бочарина Ивана Владимировича, посвященное поиску интегративных показателей уровня здоровья и адаптационных резервов организма студенческой молодежи является актуальным.

**Научная новизна полученных результатов.** Автор разработал комплексный (функционально-метаболический) показатель для оценки адаптационных резервов организма, основанный на показателях системной гемодинамики, вариабельности сердечного ритма и окислительного метаболизма, который был верифицирован с использованием корреляционно-регрессионного анализа. Впервые автор установил, что выполнение упражнений комплекса ГТО (бег 100 м и подтягивание на перекладине) и процессы срочного восстановления после их выполнения вызывают у обучающихся различную динамику гемодинамических показателей, показателей вариабельности ритма сердца и показателей окислительного метаболизма, при этом дифференциация адаптивного и дезадаптивного ответа на физическую нагрузку возможна по парным диаграммам показателей гемодинамики и вариабельности сердечного ритма и динамике



функционально-метаболического показателя. В ходе исследования автор установил, что к 3 курсу адаптационные резервы сердечно-сосудистой системы значительно снижаются, увеличивается напряжение регуляторных механизмов, что сопряжено со сдвигами окислительного метаболизма в сторону окислительного стресса, частично компенсированного антиоксидантными системами.

**Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций.** Автор поставил целью научного исследования оценить функционально-метаболические резервы адаптации организма на основании изучения особенностей гемодинамического ответа и реакции окислительного метаболизма крови на стандартную физическую нагрузку. Для решения поставленных задач автор использовал физиологические методы исследования (ВСП, тонометрия), антропометрию, нагрузочное тестирование (пробы с физической нагрузкой), биохимические методы исследования для оценки свободнорадикальных процессов и состояния антиоксидантной системы крови (определение концентрации МДА, СОД, каталазы, показателей  $I_{max}$ ,  $I/S$ ).

Статистическая обработка полученных результатов выполнена корректно, с использованием различных методов математической статистики, включая расчет средней величины ( $M$ ) и стандартной ошибки среднего ( $m$ ), проверку полученных данных на нормальность распределения с использованием критерия Колмогорова-Смирнова, кластерный анализ и корреляционный анализ. Верификацию уравнения, предложенного для расчета интегрального показателя ФМП, проводили с использованием уравнения линейной регрессии.

Положения и выводы представленной работы основаны на анализе большого объема экспериментальных данных. Выводы отвечают на поставленные в ходе исследования задачи и раскрывают основные научные положения, выносимые на защиту.

По материалам диссертации опубликовано 20 научных работ, из них 13 – в журналах, рекомендованных ВАК РФ, 7 – в рецензируемых научных изданиях, а также сборниках научных трудов Всероссийских и Международных конференций.

Текст диссертации изложен на 165 страницах, состоит из введения, обзора литературы, материалов и методов исследования, 2 глав с изложением результатов собственных исследований, обсуждения результатов, выводов, и списка литературы. Список литературы включает 288 источников, в том числе 148 – отечественных и 140 – зарубежных авторов. Диссертация содержит 15 таблиц и 49 рисунков.

**Значение выводов и рекомендаций, полученных в диссертации, для науки и практики.** Согласно результатам исследования для оценки адаптационного потенциала и функционального состояния организма студенческой молодежи целесообразно использовать комплексный подход и одновременно оценивать гемодинамические показатели, показатели, характеризующие работу регуляторных механизмов и показатели окислительного метаболизма, рассчитывая интегральный показатель ФМП. Это позволит проводить оценку готовности



обучающихся к занятиям физической культурой и осуществлять дифференцированный подход при проведении тренировочных занятий во время обучения в ВУЗе, что обеспечит повышение эффективности занятий, и, соответственно, уровня здоровья студентов.

Исследование позволило доказать диагностическую информативность системы спортивного тестирования «MedicalSoft» для оценки состояния гемодинамики и вариабельности сердечного ритма. Результаты исследования дополняют знания по общей и спортивной физиологии в разделах физиология сердечно-сосудистой системы, физиология двигательной активности, раскрывают вопросы адаптации организма к физическим нагрузкам.

Материалы диссертационной работы внедрены в учебный процесс кафедр физической культуры и спорта, нормальной физиологии им. Н.Ю. Беленкова, биохимии им. Г.Я. Городиской Приволжского исследовательского медицинского университета, факультета физической культуры и спорта Нижегородского государственного университета им. Н.И. Лобачевского и кафедр физического воспитания, зоологии и физиологии Алтайского государственного университета.

**Соответствие автореферата диссертационной работе.** Автореферат диссертации И.В. Бочарина соответствует содержанию диссертации и отражает основные выводы исследования. Объем и стиль изложения соответствует требованиям, предъявляемым к научно-квалификационным работам.

Говоря о положительном потенциале диссертации, необходимо сделать следующие замечания и отметить дискуссионные вопросы.

1. В комплекс ГТО входят обязательные тесты на оценку основных физических качеств – силовых, скоростно-силовых, на выносливость, гибкость, координацию. Чем автор руководствовался при выборе ограниченного количества тестов из комплекса ГТО? Выбранные тесты оценивают координационные возможности (челночный бег), скоростные качества (100м), силовые возможности (подтягивание), скоростно-силовые (прыжок в длину с места).

2. Для оценки окислительного метаболизма были выбраны субмаксимальные тесты, которые не раскрывают окислительные возможности организма. Почему не были использованы тесты для оценки выносливости? Именно при выполнении тестов бег на 1000, 2000м - можно оценить окислительные (аэробные) возможности организма.

3. Спорным является выбор тестов – бег 100м и подтягивание на перекладине как тесты, вызывающие наибольший сдвиг окислительного метаболизма. Они были заключительными в серии выполнения упражнений и сдвиги в показателях - это кумулятивный эффект от выполнения всей серии.

4. На наш взгляд, выбор данных тестов является дискуссионным вопросом, поскольку их сложно стандартизировать. Например, указано подтягиваний  $15 \pm 5$ , т.е. кто-то сделал 10 подтягиваний, а кто-то 20,



соответственно изменение показателей гемодинамики, ВРС и окислительного метаболизма будет принципиально различным.

5. В соответствие с классификацией зон мощности (максимальная, субмаксимальная, большая и умеренная), автор использовал в своем исследовании только тесты, которые соответствуют максимальной и субмаксимальной зонам мощности. При этом тесты были выполнены в одной серии, поэтому выполненную нагрузку трудно отнести к какой либо зоне мощности. Почему не были выбраны тесты, характеризующие работу организма в разных зонах?

6. Согласно рекомендациям Международного стандарта по ВРС [Task Force, 1996] для анализа вариабельности ритма сердца используются короткие 5 минутные записи в положении лежа, в этом же документе приводятся должные величины спектральной мощности показателей ВРС. Автор в своем исследовании оценку показателей ВРС проводит в положении сидя. Возникает вопрос, как проводилась оценка состояния регуляторных механизмов в состоянии покоя и после выполнения физической нагрузки, ведь изменение положения тела при записи существенно меняет показатели ВРС.

7. На чем основано рассуждение автора об адапционных и дезадапционных изменениях в состоянии регуляторных систем (глава 3.1, стр. 59-67) студентов в состоянии покоя и при выполнении физических нагрузок, если уже в состоянии покоя, согласно данным таблицы 3 преобладающий тип спектра был  $VLF > LF > HF$ , что свидетельствует о преобладании симпатической и центральной регуляции сердечного ритма, снижении активности автономного контура регуляции, напряжении регуляторных систем организма (Вейн А.М. Вегетативные расстройства: клиника, диагностика, лечение / под редакцией А.М. Вейна. - М.: Медицинское информационное агентство, 2003. - 752 с.). Спектр сохраняется и при выполнении тестов.

8. В первой главе (обзор литературы) большое количество некорректных ссылок на литературные источники. В частности, на стр.27 - [8], [13, 17, 21], [57, 60, 61, 64], на стр. 28 - [77], [175, 182], [189, 194] и т.д. В данных работах не рассматриваются вопросы, представленные автором.

Представленные замечания не снижают ценности работы, имеют дискуссионный и рекомендательный характер. Работа представляет собой завершённое исследование, выполненное на большом экспериментальном материале с использованием современных методов исследования.

**Заключение.** Диссертационная работа «Функционально-метаболический ответ на стандартную физическую нагрузку в оценке адаптивных реакций организма», представленная на соискание ученой степени кандидата биологических наук, является завершённым научно-квалификационным

исследованием, обладающим внутренним единством и содержащим новые научные результаты, раскрывающие закономерности функционирования различных систем организма при выполнении физических нагрузок, соответствует научной специальности 1.5.5. Физиология человека и животных.

Диссертационное исследование соответствует профилю диссертационного совета. По своей научной новизне, теоретической и практической значимости научно-квалификационное исследование «Функционально-метаболический ответ на стандартную физическую нагрузку в оценке адаптивных реакций организма» полностью соответствует требованиям, установленным Положением о присуждении ученых степеней, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года, №842 (п.п. 9, 10, 11, 13, 14), а ее автор, Бочарин Иван Владимирович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.5. Физиология человека и животных.

Официальный оппонент:  
доктор биологических наук, доцент,  
профессор кафедры естественно-научных дисциплин  
Федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Сибирский государственный университет физической культуры и спорта»

02.05.2024г.

Кудря Ольга Николаевна

Официальное название организации:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Сибирский государственный университет физической культуры и спорта» (ФГБОУ ВО СибГУФК)

Ведомственная принадлежность:

Министерство спорта Российской Федерации  
Адрес: 644071, г. Омск, ул. Масленникова, 144  
Тел. (3812) 36-42-74  
e-mail: [rector@sibgufk.ru](mailto:rector@sibgufk.ru)

Подпись  
удостоверяю

Начальник отдела кадров

02.05.

