

СВЕДЕНИЯ О РЕЗУЛЬТАТАХ ПУБЛИЧНОЙ ЗАЩИТЫ ДИССЕРТАЦИИ

Диссертационный совет Д 212.267.10, созданный на базе федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет», извещает о результатах состоявшейся 26 апреля 2017 года публичной защиты диссертации Захаровой Анны Николаевны «Особенности церебральной гемодинамики и продукция миокинов при физических нагрузках различной направленности» по специальности 03.03.01 – Физиология на соискание ученой степени кандидата биологических наук.

На заседании присутствовали 16 из 20 членов диссертационного совета, в том числе 7 докторов наук по специальности 03.03.01 – Физиология:

1. Бабенко Андрей Сергеевич, доктор биологических наук, 03.02.08
председатель диссертационного совета
2. Кривова Наталья Андреевна, доктор биологических наук, 03.03.01
заместитель председателя диссертационного совет
3. Носков Юрий Александрович, кандидат биологических наук, 03.02.08
ученый секретарь диссертационного совета
4. Астафурова Татьяна Петровна, доктор биологических наук, 03.02.08
5. Большаков Михаил Алексеевич, доктор биологических наук, 03.03.01
6. Воробьев Данил Сергеевич, доктор биологических наук, 03.02.08
7. Гуреева Ирина Ивановна, доктор биологических наук, 03.02.08
8. Дьякова Елена Юрьевна, доктор медицинских наук, 03.03.01
9. Еремеева Наталья Ивановна, доктор биологических наук, 03.02.08
10. Замощина Татьяна Алексеевна, доктор биологических наук, 03.03.01
11. Капилевич Леонид Владимирович, доктор медицинских наук, 03.03.01
12. Кирпотин Сергей Николаевич, доктор биологических наук, 03.02.08
13. Ласукова Татьяна Викторовна, доктор биологических наук, 03.03.01
14. Плотников Марк Борисович, доктор биологических наук, 03.03.01
15. Романенко Владимир Никифорович, доктор биологических наук, 03.02.08
16. Терещенко Наталья Николаевна, доктор биологических наук, 03.02.08

Заседание провел председатель диссертационного совета доктор биологических наук, профессор Бабенко Андрей Сергеевич.

По результатам защиты диссертации тайным голосованием (результаты голосования: за присуждение ученой степени – 16, против – нет, недействительных бюллетеней – нет) диссертационный совет принял решение присудить А.Н. Захаровой учёную степень кандидата биологических наук.

Заключение диссертационного совета Д 212.267.10
на базе федерального государственного автономного образовательного
учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский Томский государственный университет»
Министерства образования и науки Российской Федерации
по диссертации на соискание ученой степени кандидата наук
аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 26.04.2017, № 8

О присуждении **Захаровой Анне Николаевне**, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата биологических наук.

Диссертация **«Особенности церебральной гемодинамики и продукция миокинов при физических нагрузках различной направленности»** по специальности **03.03.01 – Физиология** принята к защите 20.02.2017, протокол № 3, диссертационным советом Д 212.267.10 на базе федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет» Министерства образования и науки Российской Федерации (634050, г. Томск, пр. Ленина, 36, приказ о создании диссертационного совета № 75/нк от 15.02.2013).

Соискатель **Захарова Анна Николаевна**, 1991 года рождения.

В 2013 году соискатель окончила федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет».

В 2016 году соискатель очно окончила аспирантуру федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет».

Работает в должности преподавателя кафедры спортивно-оздоровительного туризма, спортивной физиологии и медицины в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет» Министерства образования и науки Российской Федерации.

Диссертация выполнена на кафедре спортивно-оздоровительного туризма, спортивной физиологии и медицины федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет» Министерства образования и науки Российской Федерации.

Научные руководители:

доктор медицинских наук, **Капилевич Леонид Владимирович**, федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет», кафедра спортивно-оздоровительного туризма, спортивной физиологии и медицины, заведующий кафедрой;

доктор биологических наук, **Орлов Сергей Николаевич**, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», лаборатория физико-химии биомембран, заведующий лабораторией; по совместительству – федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет», кафедра спортивно-оздоровительного туризма, спортивной физиологии и медицины, профессор.

Официальные оппоненты:

Айзман Роман Иделевич, доктор биологических наук, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Новосибирский государственный педагогический университет», кафедра анатомии, физиологии и безопасности жизнедеятельности, заведующий кафедрой

Савченко Андрей Анатольевич, доктор медицинских наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук», лаборатория клеточно-молекулярной физиологии и патологии обособленного подразделения «Научно-исследовательский институт медицинских проблем Севера», заведующий лабораторией

дали положительные отзывы о диссертации.

Ведущая организация – федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «**Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта**», г. Калининград, в своем положительном отзыве, подписанном **Литвиновой Ларисой Сергеевной** (доктор медицинских наук, лаборатория иммунологии и клеточных биотехнологий, заведующий лабораторией), указала, что в настоящее время вопрос использования средств физической культуры и спорта не только в целях повышения уровня общей и специальной физической подготовленности, но и в качестве нетрадиционной терапии для лечения многих заболеваний, лечебной физической культуры, эффективного средства восстановления и антистрессовой терапии приобретает большую популярность. Особую актуальность в этой связи имеет возможность использования средств физической культуры для повышения производительности работы головного мозга и поддержания ее на высоком уровне. В диссертационной работе А.Н. Захаровой наглядно продемонстрированы изменения показателей кровотока головного мозга при физических нагрузках; впервые показано положительное влияние физических нагрузок на производительность работы головного мозга, проявляющееся в улучшении результатов выполнения когнитивного теста со счетом у всех испытуемых после статической и динамической физической нагрузки; показано, что концентрация миокинов в плазме крови изменяется в зависимости от вида физической нагрузки и уровня тренированности человека; впервые рассмотрено влияние статической нагрузки на концентрацию ряда миокинов; впервые приведены доказательства взаимодействия мышечной системы и головного мозга посредством проведенного корреляционного анализа между показателями кровотока и концентрацией миокинов в плазме крови. Полученные данные существенно расширяют имеющиеся на сегодняшний день фундаментальные представления о функциях скелетных мышц, объясняют механизмы взаимодействия двигательной системы и головного мозга человека и могут стать теоретической основой для корректировки существующих и разработки новых, более совершенных программ для физического воспитания и тренировки спортсменов, а также для разработки программ и методик по физическому воспитанию не только для здоровых людей, но и для лиц с заболеваниями нервной системы.

Соискатель имеет 51 опубликованную работу, в том числе по теме диссертации – 11 работ, опубликованных в рецензируемых научных изданиях – 6 (все статьи опубликованы в журналах, индексируемых Scopus), в сборниках материалов международных конгрессов (из них 1 международный конгресс, проходивший за рубежом), сборниках материалов международной, всероссийской и межрегиональной научных и научно-практических конференций – 5. Общий объем публикаций – 4,78 п.л., авторский вклад – 0,94 п.л.

В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации.

Наиболее значительные научные работы по теме диссертации, опубликованные в журналах, включенных в Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук:

1. **Захарова А. Н.** Особенности сенсомоторных процессов у спортсменок с учетом специализации / А. Н. Захарова, Г. С. Лалаева, Л. В. Капилевич // Теория и практика физической культуры. – 2014. – № 11. – С. 30–32. – 0,27 / 0,09 п.л.

Scopus:

Zakharova A. N. Specifics of sensorimotor processes in female athletes in view of specialization / A. N. Zakharova, G. S. Lalaeva, L. V. Kapilevich // Teoriya i Praktika Fizicheskoy Kultury. – 2014. – Vol. 2014, is. 11. – P. 30–32.

2. Лалаева Г. С. Психофизиологические особенности спортсменов циклических и силовых видов спорта / Г. С. Лалаева, **А. Н. Захарова**, А. В. Кабачкова, А. А. Миронов, Л. В. Капилевич // Теория и практика физической культуры. – 2015. – № 11. – С. 73–75. – 0,34 / 0,07 п.л.

Scopus:

Lalaeva G. S. Psychophysiological features of cyclic and endurance athletes / G. S. Lalaeva, **A. N. Zakharova**, A. V. Kabachkova, A. A. Mironov, L. V. Kapilevich // Teoriya i Praktika Fizicheskoy Kultury. – 2015. – Vol. 2015, is. 11. – P. 73–75.

3. Kapilevich L. V. Skeletal muscle as an endocrine organ: Role of $[Na^+]_i/[K^+]_i$ -mediated excitation transcription coupling / L. V. Kapilevich, T. A. Kironenko, **A. N. Zaharova**, Y. V. Kotelevtsev, N. O. Dulin, S. N. Orlov // *Genes & Diseases*. – 2015. – Vol. 2, is. 4. – P. 328–336. – DOI: 10.1016/j.gendis.2015.10.001. – 0,88 / 0,14 п.л.

4. Капилевич Л. В. Секреторная функция скелетных мышц: механизмы продукции и физиологические эффекты миокинов / Л. В. Капилевич, А. В. Кабачкова, **А. Н. Захарова**, Г. С. Лалаева, Т. А. Кироненко, Е. Ю. Дьякова, С. Н. Орлов // *Успехи физиологических наук*. – 2016. – Т. 47, № 2. – С. 7–26. – 1,95 / 0,28 п.л.

Scopus:

Kapilevich L. V. Secretory Function of Skeletal Muscles: Producing Mechanisms and Myokines Physiological Effects // L. V. Kapilevich, A. V. Kabachkova, **A. N. Zakharova**, G. S. Lalaeva, T. A. Kironenko, E. Y. Dyakova, S. N. Orlov // *Uspekhi Fiziologicheskikh Nauk*. – 2016. – Vol. 2, is.4. – P. 7–26.

5. Kabachkova A. V. Cognitive tests to rate physical loads versus cerebral blood flow / A. V. Kabachkova, G. S. Lalaeva, **A. N. Zakharova**, L. V. Kapilevich // *Teoriya i Praktika Fizicheskoy Kultury*. – 2016. – Vol. 2016–January, is. 8. – P. 89–90.

На автореферат поступило 7 положительных отзывов. Отзывы представили:

1. **Ю.А. Дорогова**, канд. биол. наук, доц., заведующий кафедрой теоретических основ физического воспитания Марийского государственного университета, г. Йошкар-Ола, *без замечаний*.
2. **С.И. Логинов**, д-р биол. наук, проф., главный научный сотрудник лаборатории биомеханики и кинезиологии Сургутского государственного университета, *без замечаний*.
3. **Е.М. Бердичевская**, д-р мед. наук, проф., заведующий кафедрой физиологии Кубанского государственного университета физической культуры, спорта и туризма, г. Краснодар, *без замечаний*.
4. **А.В. Кубышкин**, д-р мед. наук, проф., заведующий кафедрой общей и клинической патофизиологии Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского, г. Симферополь, *без замечаний*.
5. **О.Н. Кудря**, д-р биол. наук, доц., заведующий кафедрой анатомии, физиологии, спортивной медицины и гигиены Сибирского государственного университета физической культуры и спорта, г. Омск, *без замечаний*.
6. **М.Н. Носова**, канд. биол. наук, доц., доцент кафедры нормальной физиологии Алтайского государственного медицинского университета Минздрава

России, г. Барнаул, *без замечаний*. 7. **М.О. Баринова**, канд. биол. наук, доц., доцент кафедры общей биологии и физиологии Ивановского государственного университета, и **В.Н. Зарипов**, канд. биол. наук, доц., доцент кафедры общей биологии и физиологии Ивановского государственного университета, *с вопросами и замечаниями*: На рисунке 1 показатели церебральной гемодинамики представлены как при фронтотомоидальном отведении, так и при окципитомоидальном отведении. Почему на рисунке 2 показано изменение показателей церебральной гемодинамики только при фронтотомоидальном отведении, хотя в тексте перед рисунком 2 данные показатели обсуждаются и при окципитомоидальном отведении? Имеет место не только нарушение оформления материала, но и нарушение выбранного алгоритма представления полученных данных. Кроме того, на рисунке 3 и в тексте перед данным рисунком также отмечено изменение показателей церебральной гемодинамики только при фронтотомоидальном отведении. Почему не обсуждаются данные показатели при окципитомоидальном отведении? В материалах и методах исследования указано, что «РЭГ проводилась во фронтотомоидальном (FM) и окципитомоидальном (OM) отведениях ...» (с. 7).

В отзывах указывается, что отдельные факты влияния нагрузок на сосудистую систему в целом хорошо известны, однако это заключение не относится к сосудам головного мозга и, тем более, в сочетании с цитокиновым спектром и когнитивными функциями. Поэтому предпринятое диссертационное исследование представляется актуальным, своевременным и позволяет приблизиться к механизмам системных адаптационных перестроек, специфичным для каждого вида мышечной деятельности. Результаты диссертационной работы Захаровой А.Н. направлены на выявление влияния физических нагрузок на когнитивную деятельность человека через системный кровоток. В качестве основных транзиттеров этого влияния в работе рассмотрены миокины, определение которых в крови в группах спортсменов силовых и циклических видов спорта легло в основу проведенных исследований. В результате проведенной работы установлено, что после динамической и статической нагрузки происходит изменение показателей гемодинамики головного мозга как у спортсменов, так и у нетренированных мужчин, и статическая нагрузка вызывает

более значительные изменения, чем динамическая. При этом динамические и статические упражнения дифференцированно влияют на содержание миокинов в плазме крови спортсменов и нетренированных лиц. Установлено наличие корреляционных связей между показателями гемодинамики и миокинами, что свидетельствует о важном влиянии циркулирующих гуморальных факторов на регуляцию сосудистого кровотока и работу головного мозга. Полученные результаты вносят определенный вклад в развитие знаний по нейрофизиологии; новые данные о гемодинамическом обеспечении когнитивных и физических нагрузок, существенных особенностях перестроек церебрального кровотока у спортсменов, специализирующихся в беге, по сравнению с тяжелоатлетами, у которых весомым компонентом нагрузок являются предельные статические усилия, представляют большой теоретический интерес для физиологов спорта. Результаты исследования могут быть использованы для разработки программ физического воспитания и терапевтических методов улучшения состояния здоровья у пациентов с нарушениями мозгового кровотока и в лекциях по дисциплине «Физиология спорта» у магистров в рамках профиля подготовки магистров «Адаптация организма человека к физическим нагрузкам» и др.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается тем, что **Р.И. Айзман** является ведущим специалистом в области изучения влияния различных видов физических нагрузок на психофизиологические показатели, показатели работы сердечно-сосудистой и вегетативной нервной системы, морфофункциональные показатели и физическую подготовленность спортсменов; **А.А. Савченко** является ведущим специалистом в области изучения клеточных и молекулярных механизмов влияния физических нагрузок на клетки иммунной системы, ферментный состав и другие параметры крови у спортсменов; в структуру **Балтийского федерального университета имени Иммануила Канта** входит лаборатория иммунологии и клеточных биотехнологий, сотрудники которой ведут обширную научную работу в области исследования молекулярных и клеточных механизмов метаболизма, клеточной и гуморальной регуляции процессов активации, дифференцировки и самоподдержания клеток иммунной памяти, по изучению роли адипокинов, цитокинов при различных метаболических

изменениях в организме, по изучению влияния физических нагрузок на иммунную систему организма и изменение параметров крови.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

выявлены особенности церебрального кровотока и продукции миокинов при статических и динамических физических нагрузках;

предложены положения о влиянии статических и динамических нагрузок на показатели церебрального кровотока и продукцию миокинов;

доказано наличие взаимосвязи между миокинами и показателями церебрального кровотока.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

изложены результаты исследований, которые вносят вклад в разработку теоретических основ применения средств физической культуры для создания программ физического воспитания и коррекции цереброваскулярных расстройств;

изучены молекулярные механизмы регуляции системы кровообращения при динамических и статических физических нагрузках;

доказано, что динамические и статические физические нагрузки оказывают влияние на сосудистую систему головного мозга через продуцируемые мышечными клетками белки – миокины.

Значение полученных результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

разработана схема влияния динамических и статических физических нагрузок на показатели церебрального кровотока;

определены перспективы использования результатов исследования для разработки новых методов коррекции когнитивных функций и цереброваскулярных расстройств средствами физической культуры.

Рекомендации об использовании результатов диссертационного исследования. Полученные данные имеют большое значение для оценки влияния физических нагрузок на организм человека, в частности, на систему кровообращения и центральную нервную систему, и могут послужить основой для разработки новых методов коррекции когнитивных нарушений и цереброваскулярных расстройств средствами физической культуры.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

результаты получены на основе использования достаточного числа испытуемых добровольцев – 100 человек;

все аналитические измерения проводились с использованием современных методов (иммуноферментный анализ) и методологических подходов, высокотехнологичного оборудования;

достоверность результатов диссертационного исследования обеспечивается репрезентативностью экспериментальных выборок, корректным использованием методов статистического анализа.

Оценка новизны результатов исследования:

Впервые показано, что влияние физических нагрузок на показатели реоэнцефалограммы проявляется в увеличении кровенаполнения, снижении тонуса сосудов распределения и сопротивления, увеличении венозного оттока. Данные изменения зависят от уровня тренированности и характера нагрузок. Впервые показано, что физическая нагрузка способствует улучшению результатов выполнения когнитивного теста со счетом у всех испытуемых, однако у легкоатлетов результативность теста после физической нагрузки была значительно выше, чем у тяжелоатлетов и нетренированных лиц.

Проведен сравнительный анализ влияния различных режимов мышечной нагрузки – статической нагрузки с удержанием отягощения и циклической нагрузки на велоэргометре – на содержание миокинов в плазме у спортсменов. Показано, что влияние статических и динамических упражнений на содержание в плазме миокинов значительно отличается. Физическая нагрузка циклического характера приводит к увеличению содержания IL-6 и IL-8, eNOS в плазме у спортсменов, не оказывая влияния на содержание LIF. В то же время нагрузка статического характера приводит к снижению концентрации eNOS в плазме и к увеличению концентрации IL-15 и LIF у тяжелоатлетов. Установлено, что динамические и статические упражнения по-разному влияют на содержание миокинов в плазме крови спортсменов и нетренированных лиц. Впервые выявлена корреляционная взаимосвязь между циркулирующими факторами – миокинами и показателями церебральной гемодинамики.

Личный вклад соискателя состоит в: участии в планировании экспериментов; сборе экспериментальных данных; проработке отечественных и зарубежных информационных источников; анализе полученных результатов с использованием современных методов статистики, их обобщении; апробации результатов работы на международных конгрессах, международной, всероссийской и межрегиональной научных и научно-практических конференциях; в подготовке публикаций по выполненной работе.

Диссертация отвечает критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней для диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, и, в соответствии с пунктом 9 Положения, является научно-квалификационной работой, в которой содержится решение научной задачи определения влияния физических нагрузок на сосудистую систему головного мозга и когнитивную деятельность человека, имеющей значение для развития физиологии центральной нервной системы и физиологии системы кровообращения.

На заседании 26.04.2017 диссертационный совет принял решение присудить **Захаровой А.Н.** ученую степень кандидата биологических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 16 человек, из них 7 докторов наук по специальности 03.03.01 – Физиология, участвовавших в заседании, из 20 человек, входящих в состав совета, проголосовал: за – 16, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель
диссертационного совета

Ученый секретарь
диссертационного совета



Бабенко Андрей Сергеевич

Носков Юрий Александрович

26 апреля 2017 г.