

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 002.127.01 НА БАЗЕ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ
НАУКИ ИНСТИТУТА ЭВОЛЮЦИОННОЙ ФИЗИОЛОГИИ И БИОХИМИИ
им. И.М. СЕЧЕНОВА РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК ПО
ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ ДОКТОРА НАУК

Аттестационное дело № ____

решение диссертационного совета от 8 декабря 2020 года № 129

**О присуждении Бурых Эдуарду Анатольевичу, гражданство РФ,
ученой степени доктора медицинских наук.**

Диссертация «ОБЩИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ И ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ИНТЕГРАТИВНОГО ОТВЕТА ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА НА ВОЗДЕЙСТВИЕ ОСТРОЙ НОРМОБАРИЧЕСКОЙ ГИПОКСИИ» по специальности 03.03.01. «Физиология» принята к защите 21 июля 2020 года протокол № 117а, диссертационным советом Д002.127.01 на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института эволюционной физиологии и биохимии им. И.М. Сеченова Российской академии наук (ИЭФБ РАН), 194223, Санкт-Петербург, проспект Тореза, дом 44. Диссертационный совет утвержден приказом Министерства образования и науки РФ от 11.04.2012 №105/нк.

Соискатель Бурых Э.А., 1966 года рождения, в 1989 г. окончил Иркутский государственный медицинский институт по специальности «лечебное дело». Диссертацию на соискание ученой степени кандидата медицинских наук на тему «Формирование пространственно-временной организации биоэлектрической активности мозга у детей в различных частотных диапазонах ЭЭГ» Бурых Э.А. защитил в 1998 г. в совете К.002.36.01 при Институте физиологии им. И.П. Павлова (диплом КТ № 050000; научные руководители д.м.н. Шеповальников А.Н. и д.б.н. Цицерошин М.Н.).

В период подготовки докторской диссертации соискатель Бурых Эдуард Анатольевич работал в ИЭФБ РАН в должности старшего научного

сотрудника лаборатории сравнительных эколого-физиологических исследований.

Диссертация выполнена в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Институте эволюционной физиологии и биохимии им. И.М. Сеченова Российской академии наук в лаборатории сравнительных эколого-физиологических исследований. Научный консультант – чл.-корр РАН, доктор медицинских наук С.И. Сороко, заведующий лабораторией сравнительных эколого-физиологических исследований ИЭФБ РАН.

Официальные оппоненты:

- 1) **Кривощеков Сергей Георгиевич**, доктор медицинских наук, профессор, зав. лабораторией в Федеральном государственном бюджетном научном учреждении Научно-исследовательском институте нейронаук и медицины;
- 2) **Шустов Евгений Борисович**, доктор медицинских наук, профессор, главный научный сотрудник Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института токсикологии Федерального медико-биологического агентства России;
- 3) **Балькин Михаил Васильевич**, доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой адаптивной физической культуры в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования Ульяновском государственном университете.

Оппоненты дали положительные отзывы на диссертацию.

Выбор официальных оппонентов обосновывался тем, что назначенные оппоненты являются компетентными учеными в области изучения физиологических механизмов адаптации организма человека к воздействию гипоксии и имеют многочисленные публикации в ведущих российских и зарубежных изданиях.

Ведущая организация Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт мозга человека им. Н.П. Бехтеревой Российской академии наук дала положительное заключение, составленное главным научным сотрудником лаборатории нейробиологии программирования

действий этого Института д.б.н. В.А. Пономаревым и утвержденное директором Института д.м.н., профессором М.Д. Дидуром.

Ведущая организация отметила, что актуальность данного исследования обусловлена тем, что гипоксия является одним из ключевых звеньев в патогенезе сердечно-сосудистых заболеваний. Это определяет необходимость разработки новых эффективных методов лечения и профилактики гипоксических состояний. Актуальность исследования связана с увеличением рисков возникновения кислородной недостаточности, возникающих при освоении человеком труднодоступных горных районов, океанического шельфа и стратосферы. Ведущая организация отмечает научную новизну проведенных исследований – выявление трех последовательных фаз в динамике интегративного ответа на воздействие нормобарической гипоксии, характеризующихся разным уровнем потребления кислорода, феномен усиления энергомобилизирующей роли симпато-адреналовых механизмов на определенной стадии ответа на гипоксию, усиление электромиографической активности поперечно-полосатых мышц и его связь с индивидуальной гипоксической устойчивостью.

В отзыве ведущей организации отмечена теоретическая значимость работы. «Результаты работы расширяют наши представления относительно природы интегративного ответа организма на острую гипоксию, что позволяет рассматривать этот ответ не только как совокупность гомеостатических реакций, направленных на поддержание скорости потребления кислорода организмом, но и как часть системы, выполняющей оценку возможности переживания гипоксии и мобилизации ресурсов на ее избегание». В отзыве отмечена практическая значимость работы для «разработки критериев индивидуальной устойчивости к гипоксии у лиц, чья профессиональная деятельность связана с риском возникновения гипоксических состояний и разработки эффективных методов гипоксической тренировки для повышения устойчивости к гипоксии». Ведущая организация заключила, что диссертация Э.А. Бурых «Общие закономерности и индивидуальные особенности

интегративного ответа организма человека на воздействие острой нормобарической гипоксии» соответствует требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения учёных степеней», утверждённого Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 года № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени доктора наук.

На автореферат поступили отзывы:

1. от Лосевой Елены Владимировны, доктора биологических наук, главного научного сотрудника ФГБУН Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН.
2. от Фатеева Ивана Владимировича, доктора медицинских наук, начальника отдела управления научно-исследовательского центра (медико-биологической защиты) Государственного научно-исследовательского испытательного института военной медицины Министерства обороны Российской Федерации.
3. от Штемберга Андрея Сергеевича, доктора биологических наук, заведующего лабораторией радиационной и экстремальной нейрофизиологии Государственного научного центра Российской Федерации – Институт медико-биологических проблем РАН.
4. от Глазачева Олега Станиславовича, доктора медицинских наук, профессора кафедры нормальной физиологии ФГАОУ ВО Первый московский государственный университет им. И.М. Сеченова.
5. от Иржака Льва Исааковича, доктора биологических наук, профессора, главного научного сотрудника лаборатории проблем гипоксии Сыктывкарского государственного университета им. Питирима Сорокина.
6. от Дёмина Дениса Борисовича, доктора медицинских наук, старшего научного сотрудника лаборатории биоритмологии ФГБУН Федерального исследовательского центра комплексного изучения Арктики имени академика Н.П. Лаверова Уральского отделения Российской академии наук.

Все отзывы на автореферат диссертации положительны и содержат заключение о том, что диссертационная работа Бурых Эдуарда Анатольевича отвечает требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям, а сам диссертант заслуживает присуждения ученой степени доктора медицинских наук.

Соискателем опубликованы 22 печатные работы по теме диссертации в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК РФ для размещения материалов диссертаций и включенных в систему цитирования Scopus.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. **Бурых Э.А.** Индивидуальные особенности потребления кислорода организмом человека при гипоксии // Росс. физиол. журн. им. И.М. Сеченова. 2007.Т.93.№ 11.С.1292-1307.
2. **Бурых Э.А.,** Сороко С.И. Различия в стратегиях и возможностях адаптации человека к гипоксическому воздействию // Физиология человека. 2007. Т. 33. № 3. С. 63-74.
3. **Бурых Э.А.** Компенсаторные и адаптивные престройки в системе дыхания у человека при остром гипоксическом воздействии. Физиология человека. 2009. Т. 35. №3. С. 82-93.
4. **Бурых Э.А.** Изменения внешнего дыхания, мозгового кровотока и ЭЭГ при острой гипоксии у испытуемых с разной гипоксической резистентностью // Российский физиологический журнал им. И.М.Сеченова. 2011. Т.97. №5. С. 459-471.
5. **Бурых Э.А.,** Сороко С.И. Отражение резервных возможностей компенсации кислородного дефицита в динамике мозгового кровотока при острой гипоксии у человека. // Российский физиологический журнал им. И.М.Сеченова. 2014. Т.100. №11. С. 1310-1323.
6. **Бурых Э.А.** Особенности динамики спектра ЭЭГ человека при постоянном уровне острого гипоксического воздействия. Росс. физиол. журн. им. И.М.Сеченова. 2018.Т. 104. №9. С. 1049-1064.
7. **Бурых Э.А.** Проблема оценки индивидуальной чувствительности и устойчивости к гипоксии у животных и человека. Журн. эвол. биох. и физиол. 2019. Т. 55. № 5. С.307-315.

Диссертационный совет отмечает, что в результате исследований, выполненных соискателем Э.А. Бурых, были получены данные, которые имеют важное значение для понимания интегративного ответа организма на воздействие острой нормобарической гипоксии. Благодаря использованию комплекса современных методов автором были получены новые данные о

системном ответе организма на острую гипоксию. Автором впервые описаны три последовательные фазы в динамике нормобарического гипоксического воздействия, характеризующиеся разным уровнем потребления кислорода: фазы сниженного, нормального потребления кислорода и повышенного, по сравнению с предгипоксическим уровнем. Впервые показано усиление энергомобилизующей роли симпатoadреналовых механизмов на определенной стадии гипоксического воздействия, проявляющееся в высокой корреляции между изменением уровня адреналина в плазме крови, уровня глюкозы и лактата, мозгового кровотока и потребления кислорода организмом. Впервые описан феномен усиления электромиографической активности некоторых поперечно-полосатых мышц (*m. adductor pollicis*) при остром гипоксическом воздействии и прослежена его связь с индивидуальной гипоксической устойчивостью.

Впервые исследована связь между уровнем кортикальной активации в периоде, предшествующем гипоксии, и устойчивостью к гипоксии: повышенный уровень активации отмечается у испытуемых со сниженной устойчивостью, сниженный уровень активации – у испытуемых с высокой устойчивостью к гипоксии.

Теоретическая значимость исследования определяется тем, что полученные данные значительно расширяют представления о механизмах краткосрочной адаптации организма человека к воздействию острой нормобарической гипоксии. Результаты работы позволяют рассматривать интегративный ответ организма на острую гипоксию не только как совокупность гомеостатических реакций, направленных на поддержание скорости потребления кислорода организмом, но как часть функциональной системы с динамической оценкой возможности переживания гипоксии и необходимости мобилизации ресурсов на ее избегание.

Данные исследования свидетельствуют о том, что у человека, также как и у животных, при краткосрочной адаптации к острой гипоксии имеют место элементы стратегии *down-regulation*, проявляющиеся в снижении скорости

потребления кислорода в первые минуты гипоксии и замедлении электрической активности мозга.

Предложено объяснение гипоксического парадокса Опитца-Шнейдера, заключающегося в росте потребления кислорода организмом при гипоксии сверх нормоксического уровня. Феномен возникает в результате повышения мобилизационной готовности организма к избеганию гипоксического воздействия на определенной стадии истощения резерва компенсации гипоксии.

Практическая значимость проведенной работы состоит в том, что полученные в работе данные имеют важное значение для разработки критериев индивидуальной устойчивости к гипоксии у лиц, чья профессиональная деятельность связана с риском возникновения гипоксических состояний (пилотов авиакосмических аппаратов, водолазов, военнослужащих горных подразделений и др.). Результаты работы и их теоретический анализ позволили повысить эффективность гипоксической тренировки у спортсменов, членов сборных команд России по плаванию и фри-дайвингу, занимающихся в Санкт-Петербургском центре плавания.

Личный вклад состоит в выборе направления и организации исследований, разработке экспериментальных протоколов. Бурых Э.А. лично принимал участие на всех этапах получения и анализа экспериментальных данных. Автор лично проводил подготовку изложенных в диссертации результатов к публикации.

В работе использованы современные, адекватные поставленным задачам экспериментальные модели и методы анализа. Выводы базируются на статистически достоверных данных и их обоснованность не вызывает сомнений.

Диссертационный совет пришел к выводу, что диссертация представляет собой фундаментальное научное исследование, которое по своей актуальности, новизне, теоретической и практической значимости, уровню и количеству опубликованных работ соответствует требованиям п.9

«Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. №842 (с изменениями в редакции постановления Правительства РФ № 335 от 21.04.2016 № 748 от 02.08.2016), а ее автор заслуживает присуждения ученой степени доктора медицинских наук по специальности 03.03.01. «Физиология».

На заседании 08 декабря 2020 года, которое согласно Приказу директора Института д.б.н. М.Л.Фирсова №55 от 25.11.2020 проходило в режиме видеоконференции, диссертационный совет принял решение присудить Эдуарду Анатольевичу Бурых ученую степень доктора медицинских наук по специальности 03.03.01 «физиология». В заседании диссертационного совета и тайном голосовании приняли участие 20 членов совета (из 23, входящих в его состав). Из них 7 докторов медицинских наук и 6 докторов биологических наук по специальности 03.03.01 «физиология». В удаленном интерактивном режиме участвовали в заседании 11 человек, 9 присутствовали в зале заседаний. Результаты открытого голосования: за присуждение ученой степени - 20, против присуждения ученой степени - 0.

Зам.председателя диссертационного совета
член-корр. РАН



Д.Б.Тихонов

Ученый секретарь диссертационного совета
доктор биологических наук

Р.Г. Парнова

08 декабря 2020 г.