

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 29 декабря 2014 года публичной защиты диссертации Гуль Елизаветы Викторовны «Поведение и функциональное состояние ЦНС крыс после пребывания в моделируемых гипогеомагнитных условиях » по специальности 03.03.01 – Физиология на соискание ученой степени кандидата биологических наук.

Время начала заседания: 10.00

Время окончания заседания: 12.00

На заседании присутствуют 17 из 21 утвержденных членов диссертационного совета, в том числе 8 докторов наук по специальности 03.03.01 – Физиология:

- | | |
|---|-------------------------------|
| 1. Бабенко Андрей Сергеевич,
председатель диссертационного совета | д-р биол. наук, 03.02.08 |
| 2. Кривова Наталья Андреевна, заместитель
председателя диссертационного совета | д-р биол. наук, 03.03.01 |
| 3. Просекина Елена Юрьевна
ученый секретарь диссертационного совета | канд. биол. наук,
03.03.01 |
| 4. Адам Александр Мартынович | д-р техн. наук, 03.02.08 |
| 5. Барановская Наталья Владимировна | д-р биол. наук, 03.02.08 |
| 6. Большаков Михаил Алексеевич | д-р биол. наук, 03.03.01 |
| 7. Бушов Юрий Валентинович | д-р биол. наук, 03.03.01 |
| 8. Васильев Владимир Николаевич | д-р биол. наук, 03.03.01 |
| 9. Гуреева Ирина Ивановна | д-р биол. наук, 03.02.08 |
| 10. Замощина Татьяна Алексеевна | д-р биол. наук, 03.03.01 |
| 11. Кирпотин Сергей Николаевич | д-р биол. наук, 03.02.08 |
| 12. Костеша Николай Яковлевич | д-р биол. наук, 03.03.01 |
| 13. Куранов Борис Дмитриевич | д-р биол. наук, 03.02.08 |
| 14. Плотников Марк Борисович | д-р биол. наук, 03.03.01 |
| 15. Романов Владимир Иванович | д-р биол. наук, 03.02.08 |
| 16. Терещенко Наталья Николаевна | д-р биол. наук, 03.02.08 |
| 17. Шилько Татьяна Александровна | д-р мед. наук, 03.03.01 |

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

По результатам защиты диссертации тайным голосованием (результаты голосования: за присуждение ученой степени – 17, против – нет, недействительных бюллетеней – нет) диссертационный совет принял решение присудить Е.В. Гуль 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 29.12.2014 г., № 31

О присуждении **Гуль Елизавете Викторовне**, гражданке Российской Федерации, ученой степени кандидата биологических наук.

Диссертация **«Поведение и функциональное состояние ЦНС крыс после пребывания в моделируемых гипогеомагнитных условиях»** по специальности **03.03.01** – Физиология, принята к защите 24.10.2014 г., протокол № 24, 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 № 2249-1709 от 23.11.2007 г.).

Соискатель **Гуль Елизавета Викторовна**, 1987 года рождения.

В 2011 году соискатель окончила государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Томский государственный университет».

В 2014 году соискатель очно окончила аспирантуру федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет».

Работает в должности инженера-исследователя лаборатории нейробиологии Научно-исследовательского института биологии и биофизики в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет» Министерства образования и науки Российской Федерации.

Диссертация выполнена на кафедре физиологии человека и животных института биологии, экологии, почвоведения, сельского и лесного хозяйства

(биологический институт) и в отделе физиологии Научно-исследовательского института биологии и биофизики федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет» Министерства образования и науки Российской Федерации.

Научный руководитель – доктор биологических наук, **Ходанович Марина Юрьевна**, федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет», лаборатория нейробиологии Научно-исследовательского института биологии и биофизики, заведующая лабораторией; по совместительству – кафедра физиологии человека и животных института биологии, экологии, почвоведения, сельского и лесного хозяйства (биологический институт), профессор.

Официальные оппоненты:

Ласукова Татьяна Викторовна, доктор биологических наук, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Томский государственный педагогический университет», кафедра медико-биологических дисциплин, профессор

Герлинская Людмила Алексеевна, доктор биологических наук, федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт цитологии и генетики Сибирского отделения Российской академии наук, лаборатория молекулярных биотехнологий, ведущий научный сотрудник

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – федеральное государственное бюджетное учреждение науки **Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии Российской академии наук**, г. Москва, в своём положительном заключении, подписанном **Лосевой Еленой Владимировной** (доктор биологических наук, лаборатория функциональной нейробиологии, главный научный сотрудник), указала, что изучение воздействия гипогеомагнитных условий на поведение и функциональное состояние ЦНС высших млекопитающих является одной из актуальных проблем современной физиологии высшей нервной деятельности.

В работе получены принципиально новые фундаментальные знания об особенностях поведения и функциональном состоянии ЦНС млекопитающих под длительным воздействием ослабленного геомагнитного поля Земли, которые чрезвычайно важны для понимания механизмов поведенческих реакций и функционального состояния ЦНС человека при многодневном пребывании в гипогеомагнитных условиях (метро, верхние этажи зданий, экранированные помещения и т.д.). Опираясь на полученные данные, можно корректировать схемы тренировок космонавтов, совершенствовать их костюмы с целью уменьшить негативное влияние гипогеомагнитных условий на нервную систему. Результаты работы могут быть включены в учебные программы по физиологии человека и животных в медицинских и биологических вузах и должны учитываться при подготовке космонавтов для межпланетных полетов.

Соискатель имеет 13 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации – 13 работ, опубликованных в рецензируемых научных изданиях – 3 (из них 1 статья в журнале, переводная версия которого включена в Scopus), в сборниках материалов международных и всероссийских научных конференций – 10 (общий объём публикаций – 6.45 п.л., авторский вклад – 3.49 п.л.).

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Кривова Н.А., Ходанович М.Ю., Замощина Т.А., Зеленская А.Е., **Гуль Е.В.**, Бондарцева Н.В. Влияние долговременного снижения уровня геомагнитного поля на биоэлектрическую активность мозга лабораторных крыс // Вестник Томского государственного университета. – 2011. – № 348. – С. 155-160. – 0.56 / 0.1 п.л.

2. Ходанович М.Ю., **Гуль Е.В.**, Зеленская А.Е., Пан Э.С., Кривова Н.А. Влияние долговременного ослабления геомагнитного поля на агрессивность лабораторных крыс и активацию опиоидергических нейронов // Вестник Томского государственного университета. Биология. – 2013. – № 1 (21). – С. 146-160. – 1.6 / 0.22 п.л.

3. Замощина Т.А., Кривова Н.А., Ходанович М.Ю., Труханов К.А., Тухватулин Р.Т., Заева О.Б., Зеленская А.Е., **Гуль Е.В.** Влияние моделируемых гипогеомагнитных условий дальнего космического полета на ритмическую

организацию поведенческой активности крыс // Авиакосмическая и экологическая медицина. – 2012. – Т. 46. – № 1. – С. 17-23. – 0.69 / 0.1 п.л. (в переводной версии журнала: Zamoschina T.A., Krivova N.A., Khodanovich M.Yu., Trukhanov K.A., Tukhvatulin R.T., Zaeva O.B., Zelenskaya A.E., **Gul E.V.** Influence of simulated hypomagnetic environment in a far space flight on the rhythmic structure of rat's behaviour // Aviakosmicheskaya i Ekologicheskaya Meditsina. – 2012. – V. 46. – № 1. – P. 17-23. – 0.69 / 0.1 п.л.)

На автореферат поступили 8 положительных отзывов. Отзывы представили:

- 1) **П.Е. Григорьев**, д-р биол. наук, доц., заведующий кафедрой медицинской физики и информатики Крымского государственного медицинского университета имени С.И. Георгиевского, г. Симферополь, *без замечаний*.
- 2) **Б.М. Владимирский**, старший научный сотрудник кафедры физиологии человека и животных и биофизики Таврического национального университета им. В.И. Вернадского, г. Симферополь, *без замечаний*.
- 3) **Н.В. Анисимов**, д-р физ.-мат. наук, старший научный сотрудник лаборатории магнитной томографии и спектроскопии Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова, *без замечаний*.
- 4) **Ю.В. Корягина**, д-р биол. наук, проф., заместитель директора по научной работе НИИ деятельности человека в экстремальных условиях, профессор кафедры анатомии и физиологии Сибирского государственного университета физической культуры и спорта, г. Омск, *без замечаний*.
- 5) **В.Ю. Усов**, д-р мед. наук, проф., руководитель отделения рентгеновских и томографических методов диагностики НИИ кардиологии, г. Томск, *без замечаний*.
- 6) **М.И. Зайченко**, д-р биол. наук, ведущий научный сотрудник лаборатории условных рефлексов и физиологии эмоций Института высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН, г. Москва, *с замечанием*: при изучении влияния гипогеомагнитного поля на сохранение памятных следов следовало выбрать выработку рефлекса с пищевым подкреплением; для определения порогов болевой чувствительности при действии гипогеомагнитного поля было бы полезно использование теста «горячей пластинки».
- 7) **М.О. Барينو**ва, 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 замечаниями*: при 5-, 10- и 21-суточном эксперименте автор использует разные комплексы методов исследования, хотя логичнее сопоставлять результаты, полученные на основании применения одинакового набора методов вне зависимости от длительности экспозиции; полученные данные и обсуждение результатов логичнее было бы привести в хронологической последовательности по единому алгоритму (5, 10, 21 сутки); в обсуждении результатов не представлено четкой закономерности, подтверждающей вывод 5 о том, что «эффект воздействия гипогеомагнитных условий на поведение и функциональное состояние крыс зависит от длительности экспозиции»; качество рисунков низкое: они очень маленькие, некоторые подписи в них нечитабельны. 8) **И.В. Мильто**, канд. биол. наук, доц., доцент кафедры морфологии и общей патологии Сибирского государственного медицинского университета, г. Томск, *с замечаниями*: в названии работы, в цели и задачах, в выводах автор говорит о влиянии гипогеомагнитных условий на ЦНС, однако изучает влияние экспериментальных условий исключительно на головной мозг; употребление слова «мозг» по тексту работы без использования терминов «головной мозг» и «спинной мозг» создаёт трудности восприятия работы; не совсем ясно, зачем автор позиционирует в автореферате и обсуждает результаты, значимость которых статистически не подтверждена (стр.14 – влияние гипогеомагнитных условий на биоэлектрическую активности мозга; стр.16 – влияние гипогеомагнитных условий на параметры нейрональной активации различных структур); вызывает недоумение заключение автора о том, что «пребывание в гипогеомагнитных условиях в течение 21 суток не влияет на обучение крыс», так как в главе «Результаты исследования» автор чрезмерно кратко (6 строк) описывает итоги единственного теста по выработке условного рефлекса пассивного избегания, что не выглядит убедительным и не является достаточным для оценки таких сложных процессов, как память и обучение; в выводе 1 говорится о том, что «экспозиция в гипогеомагнитных условиях в течение 5, 10 и 21 суток вызывает снижение общей двигательной активности»,

тогда как при описании результатов автор утверждает, что «визуальный метод исследования при экспозиции в течение 10 суток не выявил ясной картины влияния гипогеомагнитных условий на общую двигательную активность крыс»; следует отметить, что на 10-е сутки общая двигательная активность крыс автоматическим методом (с помощью программы «Mouse Express») не проводилась; в выводе 1 автор указывает, что при увеличении экспозиции до 10 и 21 суток происходит повышение агрессивного поведения, тогда как в главе «Результаты исследования» указано, что «увеличение длительности нахождения в гипогеомагнитных условиях до 21 суток приводит к уменьшению агрессивного поведения по сравнению с показателями 10-суточного пребывания», *и с вопросами:* с чем связан выбор экспериментальных сроков (5, 10 и 21 суток)? как автор может объяснить связь между изменениями экспрессии белков семейства c-fos в нейронах фронтальной коры, таламуса и других структур головного мозга под влиянием гипогеомагнитных условий?

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается тем, что Л.А. Герлинская является высококвалифицированным специалистом в области исследования поведения и физиологии лабораторных грызунов; Т.В. Ласукова является специалистом по физиологии, в частности, опиоидной системы, в исследованиях, выполненных на лабораторных грызунах; Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН является одним из ведущих учреждений в области физиологии человека и животных, в котором работает значительное число специалистов в области исследования высшей нервной деятельности и нейрофизиологии.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработана новая экспериментальная методика анализа общей двигательной активности мелких лабораторных грызунов с помощью программы «Mouse Express», позволившая выявить качественно новые закономерности исследуемого явления;

доказана перспективность использования программы «Mouse Express» в научных исследованиях;

предложен комплексный подход к изучению влияния гипогеомагнитных условий на ЦНС лабораторных животных;

раскрыты механизмы влияния гипогеомагнитных условий на поведение млекопитающих через молекулярные процессы в нейронах;

продемонстрировано, что многосуточное (5-21 сутки) нахождение в среде магнитного поля с напряженностью в 1000 раз меньше напряженности естественного геомагнитного поля оказывает угнетающее действие на тонус ЦНС (головного мозга), которое выражается в снижении двигательной активности, абсолютных мощностей ритмов ЭЭГ и уровня нейрональной активации, а также приводит к снижению антиноцицептивного ответа и повышению агрессивности. С увеличением времени пребывания в условиях ослабленного геомагнитного поля эффекты угнетающего воздействия гипогеомагнитных условий усиливаются.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

результаты исследования вносят вклад в понимание механизмов магниточувствительности и влияния длительного нахождения в условиях ослабленного магнитного поля Земли на высшую нервную деятельность млекопитающих. Результаты изучения влияния гипогеомагнитных условий на поведение и функциональное состояние ЦНС (головного мозга) высших млекопитающих указывают на большую значимость геомагнитного поля для жизнедеятельности человека.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

выявлены новые аспекты воздействия среды ослабленного геомагнитного поля на нервную деятельность млекопитающих;

полученные результаты будут полезны при нормировании среды жизнедеятельности человека, а также при планировании длительных полётов в космическом пространстве, на Марс и Луну.

Рекомендации об использовании результатов диссертационного исследования. Результаты работы могут быть включены в учебные программы по физиологии человека и животных в медицинских и биологических учебных

учреждениях и могут использоваться при нормировании среды жизнедеятельности человека и при подготовке космонавтов для межпланетных полётов.

Оценка достоверности результатов исследования выявила: научные результаты диссертации представительны, достоверны, поскольку опираются на широко используемые апробированные методы и методики экспериментального исследования основных изучаемых феноменов на животных (память, обучение, ЭЭГ, активность животного) и использование иммуногистохимического анализа. Работа программы «Mouse Express», разработанной сотрудниками Национального исследовательского Томского государственного университета для анализа общей двигательной активности мелких лабораторных животных, была проверена, доказана правомерность её использования. Полученные результаты обработаны с применением пакетов статистических программ (Microsoft Office Excel и Statistica 6).

Научная новизна результатов исследования заключается в раскрытии влияния среды ослабленного магнитного поля Земли на поведение высших млекопитающих, что выражается в снижении общей двигательной активности и повышении агрессивности лабораторных крыс после экспозиции в гипогеомагнитных условиях. Впервые показано, что после экспозиции в среде ослабленного геомагнитного поля происходит снижение уровня экспрессии белков раннего ответа c-fos, активности клеток, содержащих μ -опиоидные рецепторы в структурах мозга и снижение абсолютных мощностей ритмов ЭЭГ. Впервые продемонстрировано, что эффекты воздействия гипогеомагнитных условий на поведение и функциональное состояние ЦНС крыс зависят от длительности экспозиции. С увеличением времени пребывания в гипогеомагнитных условиях происходит усиление воздействия среды ослабленного магнитного поля Земли. Результаты работы показали, что среда ослабленного геомагнитного поля не влияет на память млекопитающих.

Личный вклад соискателя состоит в: включенном участии на всех этапах процесса, в осуществлении комплекса экспериментальных исследований по изучению влияния гипогеомагнитных условий на поведение и функциональное состояние ЦНС крыс, в анализе полученных данных, включая статистическую

обработку, доказательстве и обосновании полученных в диссертации результатов, подготовке публикаций по выполненной работе и личном участии в апробации результатов исследования.

Диссертация соответствует п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, является научно-квалификационной работой, в которой содержится решение задачи по оценке влияния нахождения в моделируемых гипогеомагнитных условиях в течение периодов времени 5, 10 и 21 сутки на поведение (агрессивное поведение, общая двигательная активность) и функциональное состояние ЦНС (головного мозга) крыс линии Вистар, которое характеризуется биоэлектрической и нейрональной активностью, имеющей значение для развития магнитобиологии, физической экологии.

На заседании 29.12.2014 г. диссертационный совет принял решение присудить **Гуль Е.В.** учёную степень кандидата биологических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 17 человек, из них 8 докторов наук по специальности 03.03.01 – Физиология, участвовавших в заседании, из 21 человека, входящего в состав совета, проголосовал: за – 17, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель
диссертационного совета

Ученый секретарь
диссертационного совета

29 декабря 2014 г.



Бабенко
Андрей Сергеевич
Просекина
Елена Юрьевна