

«Утверждаю»



Проректор по научной работе
ФГАОУ ВО ВНИМУ им. Н.И. Пирогова
Минздрава России
(Пироговский Университет)
д.б.н., профессор, профессор РАН
Д.В. Ребриков

" 22 " июля 20 26 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова" Министерства здравоохранения Российской Федерации по диссертации Фурсы Григория Андреевича на тему «Эффективность биоинженерных препаратов на основе клеток обонятельной выстилки при экспериментальных травмах спинного мозга», представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальностям 1.5.22. «Клеточная биология» и 1.5.4. «Биохимия».

Диссертационная работа «Эффективность биоинженерных препаратов на основе клеток обонятельной выстилки при экспериментальных травмах спинного мозга» выполненная на кафедре медицинских нанобиотехнологий МБФ Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова" Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Фурса Григорий Андреевич 1998 года рождения, гражданин Российской Федерации, в 2022 году окончил Московский государственный университет

имени М.В. Ломоносова, кафедра клеточной биологии и гистологии по специальности 06.04.01 «Биология»

В период подготовки диссертации соискатель Фурса Григорий Андреевич являлся аспирантом на кафедре медицинских нанобиотехнологий МБФ, Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова" Министерства здравоохранения Российской Федерации.

С 1.10.2022 по 05.09.2026 проходил обучение в аспирантуре ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н. И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет) по программе подготовки научных и научно-педагогических кадров по направлению, соответствующему научной специальности 1.5.22. «Клеточная биология», по которой подготовлена диссертация.

В период подготовки диссертации и по настоящее время работал в лаборатории клеточной биологии и регенеративной медицины отдела фундаментальной и прикладной нейробиологии в Федеральном государственном бюджетном учреждении «Национальный медицинский исследовательский центр психиатрии и наркологии имени В.П. Сербского» Министерства здравоохранения Российской Федерации в должности младшего научного сотрудника, работал в отделе медицинских нанобиотехнологий в Федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования "Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова" Министерства здравоохранения Российской Федерации в должности младшего научного сотрудника.

Справки о сдаче кандидатских экзаменов выданы в 2026 году. ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет)

Темы диссертационного исследования была утверждена на заседании ученого совета медико-биологического факультета ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России 21.11.2022, протокол № 3.

Ввиду междисциплинарного характера исследования кандидатской диссертации на заседании ученого совета медико-биологического факультета ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России была утверждена вторая специальность 1.5.4. «Биохимия» и добавлен второй научный руководитель, протокол № 5 от 16.03.2026.

Научный руководитель – Чехонин Владимир Павлович, доктор медицинских наук, профессор, академик РАН, заместитель президента РАН, Федеральное государственное бюджетное учреждение "Российская академия наук", заведующий кафедрой медицинских нанобиотехнологий МБФ, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова" Министерства здравоохранения Российской Федерации

Научный руководитель – Степанова Ольга Владиславовна, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории иммунохимии, руководитель лаборатории клеточной биологии и регенеративной медицины, Федеральное Государственное Бюджетное Учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр психиатрии и наркологии имени В.П. Сербского» Министерства здравоохранения Российской Федерации

По итогам обсуждения принято следующее заключение:

Актуальность исследования

Актуальность исследования обусловлена высокой медико-социальной значимостью травм спинного мозга, приводящих к стойкой инвалидизации, и отсутствием эффективных методов нейрорегенерации в клинической практике. Перспективным направлением является клеточная терапия с использованием обкладочных клеток обонятельной выстилки, обладающих

нейропротективным, иммуномодулирующим и ремиелинизирующим потенциалом. Однако прямая трансплантация клеток малоэффективна из-за их гибели в агрессивной среде области повреждения. Решением проблемы может стать применение трёхмерных биоинженерных конструктов — гидрогелей для заполнения посттравматических кист при хронической травме и нановолокнистых скаффолдов для защиты клеток в острой фазе. До настоящего времени комбинированные препараты на основе обкладочных клеток и биоматериалов (коллаген, фибрин, гиалуроновая кислота, поливиниловый спирт) с добавлением нейротрофического фактора мозга не были систематически изучены при различных фазах травматического повреждения спинного мозга, что определяет актуальность и научную новизну представленной работы.

Связь с планом научных работ (ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет)).

Диссертационная работа Г.А. Фурсы выполнена в соответствии с основными направлениями программы научных исследований ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет).

Конкретное личное участие автора в получении научных результатов.

Личное участие автора заключалось в планировании всех этапов диссертационной работы, проведении экспериментов, анализе полученных результатов, их статистической обработке, интерпретации, подготовке публикаций и докладов на конференции.

Степень достоверности научных положений, выводов, рекомендаций.

Научные положения и практические рекомендации, сформулированные автором в диссертации, основаны на изучении достаточного объема

литературного материала. В работе использованы современные методы исследования, полностью соответствующие поставленным задачам. Выводы аргументированы и вытекают из проведенных автором исследований.

Степень научной новизны.

Разработаны протоколы получения биоинженерных препаратов на основе клеток обонятельной выстилки крыс и гидрогелей. Впервые было показано, что применение таких конструкторов при хронической фазе травматического повреждения спинного мозга приводит к улучшению динамики двигательной активности задних конечностей крыс в течение 4 недель и уменьшению объёма посттравматических кист спинного мозга через 4 недели после трансплантации.

Впервые были разработаны биоинженерные препараты на основе нановолокна из поливинилового спирта и клеток обонятельной выстилки крыс. Впервые было показано, что применение таких препаратов при острой фазе травмы спинного мозга положительно влияет на восстановление моторной активности задних конечностей.

Впервые было изучено положительное влияние нейротрофического фактора мозга на эффективность полученных биоинженерных препаратов. Было показано улучшение моторной активности при терапии хронической формы травмы спинного мозга. При терапии острой фазы травмы спинного мозга было показано улучшение моторной активности на более раннем сроке, с последующей демонстрацией наибольшего результата

Практическая значимость.

Разработанные протоколы получения биоинженерных препаратов из клеток обонятельной выстилки и коллагеновых, фибриновых и комбинированных гидрогелей из фибрина гиалуроновой кислоты и желатина создают теоретическую основу для разработки новых препаратов для лечения пациентов с травматическими повреждениями спинного мозга, в том числе с

посттравматическими кистами. Эти протоколы могут быть использованы и адаптированы для других полимеров и клеток с целью получения более эффективных препаратов. Также могут быть получены гидрогели, способные к проведению нервных импульсов.

Протоколы получения биоинженерных препаратов из клеток обонятельной выстилки и нановолокна из поливинилового спирта создают теоретическую основу для разработки перспективных подходов к терапии острой травмы спинного мозга. Эта технология позволит в дальнейшем разработать линейку продуктов, способных акцентировать внимание на разных аспектах повреждения спинного мозга, включая снижение воспаления и восстановление проводимости.

Продемонстрирована положительная динамика восстановления двигательной активности задних конечностей крыс и уменьшение размеров кист по данным МРТ при трансплантации препаратов с добавлением гидрогелей, что может свидетельствовать об активации регенеративных процессов в спинном мозге после введения конструкта. Такие комбинированные препараты могут быть исследованы в рамках доклинических и клинических испытаний.

Также было показано, что наложение конструктов из нановолокна на зону травмы в острую фазу травматического повреждения спинного мозга положительно влияет на восстановление моторной активности по сравнению с отсутствием терапии и трансплантацией клеток без конструкта. Данные результаты свидетельствуют о том, что подобные трехмерные конструкты могут изолировать клетки от цитотоксических факторов, которые развиваются при острой фазе травмы, поддерживая количество жизнеспособных клеток и позволяя им постепенно мигрировать в зону повреждения. В дальнейшем клетки, по-видимому, запускают регенеративные процессы в спинном мозге.

Добавление нейротрофического фактора мозга показало, что эффективность биоинженерных препаратов может быть увеличена. Кроме того, добавление активных агентов в препарат статистически значительно улучшает эффективность в целом, а также может оказывать выборочное влияние на определённые последствия травмы, такие как нейровоспаление. Полученные результаты свидетельствуют об активации процессов нейрорегенерации после трансплантации биоинженерных препаратов на основе обкладочных клеток

Ценность научных работ соискателя.

Научные работы соискателя, представленные в диссертационном исследовании, обладают высокой теоретической, экспериментальной и прикладной ценностью, что подтверждается как оригинальностью поставленных задач, так и совокупностью впервые полученных результатов. Исследование выполнено на стыке клеточной биологии, биохимии, биоинженерии и регенеративной медицины, что определяет его междисциплинарный характер и широкий спектр возможных применений.

Внедрение полученных результатов исследования в практику.

Основные результаты диссертационного исследования внедрены в учебный курс кафедры медицинских нанобиотехнологий МБФ ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет)

Полнота изложения материалов диссертации в опубликованных работах.

Соискатель имеет 14 опубликованных работ по теме диссертации, из них 4 научные статьи, опубликованы в рецензируемых научных изданиях, индексируемых в международной базе данных «Scopus», и 4 опубликованы в библиографической базе данных RSCI, а также 6 материалов конференций.

1. Степанова О. В., Воронова А. Д., Чадин А. В., **Фурса Г. А.**, Карсунцева Е. К., Валихов М. П., Семкина А. С., Решетов И. В., Чехонин В. П. Нейротрофин-3 усиливает эффективность клеточной терапии при хронических травмах спинного мозга // Клеточные Технологии В Биологии И Медицине. 2022. № 1. С. 3–8.
2. Степанова О. В., **Фурса Г. А.**, Карсунцева Е. К., Андрецова С. С., Чадин А. В., Воронова А. Д., Шишкина В. С., Семкина А. С., Решетов И. В., Чехонин В. П. Особенности ремиелинизации после трансплантации обкладочных клеток обонятельной выстилки с нейротрофическими факторами в кисты спинного мозга // Клеточные Технологии В Биологии И Медицине. 2023. № 4. С. 242–248.
3. **Фурса Г. А.**, Андрецова С. С., Шишкина В. С., Воронова А. Д., Карсунцева Е. К., Чадин А. В., Решетов И. В., Степанова О. В., Чехонин В. П. Применение Нейротрофических Факторов Как Перспективная Стратегия Терапии Нейродегенеративных Заболеваний (обзор) // Клеточные Технологии В Биологии И Медицине. 2024. № 2. С. 71–83.
4. **Фурса Г. А.**, Мухина А. И., Чадин А. В., Карсунцева Е. К., Воронова А. Д., Шишкина В. С., Лазарева П. А., Степаненко А. А., Решетов И. В., Степанова О. В., Чехонин В. П. Применение Клеток Обонятельной Выстилки В Коллагеновых Гидрогелях Для Терапии Экспериментальных Кист Спинного Мозга // Клеточные Технологии В Биологии И Медицине. 2024. № 4. С. 263–269.
5. **Фурса Г. А.**, Мухина А. И., Чадин А. В., Кузнецова Т. В., Воронова А. Д., Карсунцева Е. К., Шишкина В. С., Степаненко А. А., Решетов И. В., Степанова О. В., Чехонин В. П. Изучение трансплантации препаратов на основе фибринового гидрогеля и обкладочных клеток обонятельной выстилки для экспериментальной терапии травм спинного мозга // Клеточные Технологии В Биологии И Медицине. 2025. № 4. С. 233–239.
6. Stepanova O.V., Voronova A.D., Sosnovtseva A.O., Stepanenko A.A., Chadin A.V., **Fursa G.A.**, Karsuntseva E.K., Valikhov M.P., Semkina A.S.,

Vorobyev P.O., Reshetov I.V., Chekhonin V.P. Study of the Therapeutic Efficiency of Transduced Olfactory Ensheathing Cells in Spinal Cord Cysts // Stem Cells and Development. – 2022. – Vol. 31, No. 1-2. – P. 9-17. – DOI 10.1089/scd.2021.0265.

7. Stepanova OV, **Fursa GA**, Andretsova SS, Shishkina VS, Voronova AD, Chadin AV, Karsuntseva EK, Reshetov IV, Chekhonin VP. Prospects for the use of olfactory mucosa cells in bioprinting for the treatment of spinal cord injuries. // World J Clin Cases –2023. –11(2). –P. 322-331 –DOI: 10.12998/wjcc.v11.i2.322

8. **Фурса Г. А.**, Андрецова С.А., Степанова О. В., Чадин А. В., Воронова А. Д., Карсунцева Е. К., Семкина А. С., Сосновцева А. О., Решетов И. В., Чехонин В. П. Применение нейротрофического фактора мозга для улучшения подвижности задних конечностей крыс при травмах спинного мозга // Гены И Клетки. 2022. № 3 (17). С. 243.

Работы, опубликованные соискателем в полной мере, излагают материал, представленный в диссертации.

Рекомендации диссертации к защите с учётом научной зрелости соискателя.

Диссертационная работа Фурсы Г.А. представляет большой интерес, как в научном плане, так и в практическом здравоохранении. Положительная оценка диссертации, вытекающая из ее актуальности, достоверности полученных данных, обоснованных выводов и практических рекомендаций позволяют отметить теоретическую и практическую значимость исследования. Фурса Г.А. является исследователем, проявившим при выполнении работы глубину теоретических знаний, творческий подход к решению поставленных задач. По своим профессиональным и моральным качествам. Фурса Г.А. заслуживает искомой степени кандидата биологических наук.

Диссертационная работа соответствует паспортам научных специальностей: 1.5.22. «Клеточная биология» пунктам: 10 (...физиологической и репаративной регенерации тканей, а также, регуляции этих процессов...), 13 (Изучение молекулярных, иммунологических, цитохимических и физиологических аспектов жизненного цикла клеток при экспериментальных (в том числе повреждающих) воздействиях), 19 Клеточные технологии как основа для разработки терапевтических подходов для лечения различных патологий...) и 1.5.4. «Биохимия» пунктам 5 (Анализ и ... биологически активных веществ, выяснение их физиологического действия и возможностей применения полученных веществ в медицине и других отраслях народного хозяйства), 10 (...выяснения причин различных болезней и изыскания путей их эффективного лечения).

Диссертация соответствует требованиям п. 14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 и не содержит заимствованного материала без ссылки на авторов.

Постановили:

Таким образом, диссертационная работа Г.А. Фурсы «Эффективность биоинженерных препаратов на основе клеток обонятельной выстилки при экспериментальных травмах спинного мозга» является законченной научно-квалификационной работой, выполненной под руководством доктора медицинских наук, профессора, академика РАН, Чехонина В.П. и кандидата биологических наук Степановой О.В., содержащей новое решение актуальной научной задачи – разработка передовых препаратов для терапии травматических повреждений спинного мозга, имеющей существенное значение для клеточной биологии и биохимии.

Диссертация «Эффективность биоинженерных препаратов на основе клеток обонятельной выстилки при экспериментальных травмах спинного

мозга» Фурса Григория Андреевича рекомендуется к защите на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальностям 1.5.22. «Клеточная биология» и 1.5.4. «Биохимия».

Заключение принято на совместном заседании кафедры медицинских нанобиотехнологий МБФ Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова" Министерства здравоохранения Российской Федерации и отдела фундаментальной и прикладной нейробиологии, федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр психиатрии и наркологии имени В.П. Сербского» Министерства здравоохранения

Присутствовали на заседании 20 чел.

Результаты голосования: "за" - 20 чел.,

"против" - 0 чел., "воздержалось" – 0 чел.,

протокол № 1 от "15" июля 2026 г.

Председатель конференции:

Заведующий отделом,
отдел медицинских
нанобиотехнологий
НИИ трансляционной
медицины. доцент,
кафедра медицинских
нанобиотехнологий
МБФ, д.х.н.

Абакумов Максим Артемович

