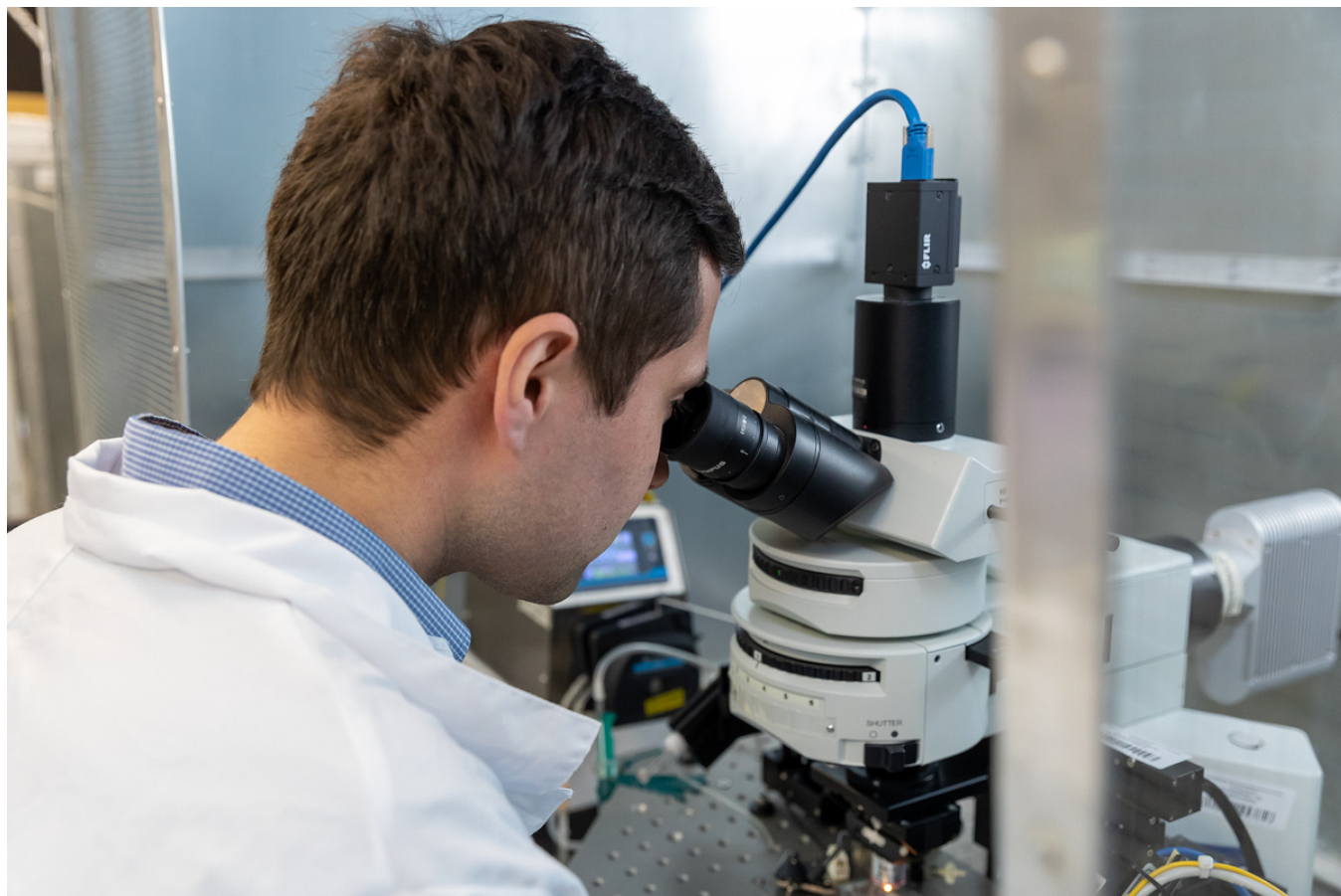


Защита мозга от деменции: учёные СПбПУ предложили новый способ лечения болезни Альцгеймера

Исследователи из Института биомедицинских систем и биотехнологий Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого (СПбПУ) предложили новую стратегию борьбы с болезнью Альцгеймера. Результаты их работы были [опубликованы](#) в престижном международном журнале The Journal of Neuroscience.



Болезнь Альцгеймера остаётся одним из самых распространённых и разрушительных нейродегенеративных заболеваний в мире. По [данным](#) Всемирной организации здравоохранения, 57 миллионов человек в мире страдают от деменции, при этом в 60–70 % случаев — её самой распространённой формы, болезни Альцгеймера. Как отмечают учёные, при этом заболевании в мозге накапливаются вредные вещества: β -амилоид, из которого образуются бляшки, и тау-белок, который скручивается в клубки. Это мешает нормальной работе нервных клеток, нарушает связь между ними и постепенно приводит к ухудшению памяти и мышления. Современные терапевтические подходы в основном связаны с попытками убрать эти бляшки из мозга, но на практике они не показывают высокой эффективности.

Учёные СПбПУ сфокусировались на другой фундаментальной проблеме, сопровождающей болезнь Альцгеймера, — нарушении баланса ионов кальция внутри нейронов. Как объясняют авторы исследования, кальций играет роль ключевого сигнального элемента в нервных клетках. В норме его концентрация внутри клетки строго контролируется. При болезни Альцгеймера токсичный β -амилоид нарушает эту регуляцию, вызывая массивное и неконтролируемое поступление кальция в нейроны. Кальциевый перегруз приводит к гиперактивности клеток, нарушению нейронных связей и в итоге к их гибели, что проявляется потерей памяти и когнитивных функций. Вместо того чтобы заблокировать каналы поступления кальция (подход, который часто приводит к серьёзным побочным эффектам), учёные предложили помочь клетке самой справиться с проблемой. Их внимание привлёк внутриклеточный насос SERCA, который отвечает за перекачивание излишков кальция в специальные хранилища. Гипотеза состояла в том, что усиление работы этого насоса может защитить нейроны от кальциевого стресса.



На первом этапе исследователи протестировали шесть веществ, потенциально способных активировать SERCA-помпу. Используя клеточные модели с флуоресцентным кальциевым сенсором, они выявили наиболее эффективное соединение — NDC-9009. Оно не только лучше других нормализовало уровень кальция в нейронах, но и защищало их от повреждающего действия β -амилоида, сохраняя целостность

дендритных шипиков — структур, критически важных для формирования памяти. Убедившись в эффективности на клеточных моделях, учёные перешли к испытаниям на мышах с моделью болезни Альцгеймера. Для наблюдения за работой мозга в режиме реального времени использовалась передовая технология — [минископ](#). Это миниатюрный микроскоп, который крепится на голове свободно передвигающегося грызуна и позволяет записывать активность сотен нейронов одновременно, например, в гиппокампе — центре памяти мозга.

Мыши с болезнью Альцгеймера демонстрировали хаотичную и избыточную активность нейронов. После курса внутрибрюшинного введения NDC-9009 работа их нейронных сетей нормализовалась, становясь похожей на активность у здоровых животных. Что ещё важнее, это восстановление функции мозга сопровождалось явным улучшением памяти и способности к обучению в поведенческих тестах. Анализ данных, полученных с минископа, проводился с помощью разработанного нами ранее программного обеспечения [NeuroActivityToolkit](#), — пояснил инженер-исследователь Лаборатории молекулярной нейродегенерации и Лаборатории анализа биомедицинских изображений и данных СПбПУ Евгений Герасимов.

Полученные результаты указывают на то, что модуляторы SERCA-помпы, и, в частности, соединение NDC-9009, открывают новое перспективное направление в поиске терапии болезни Альцгеймера. Этот подход нацелен на фундаментальный механизм гибели клеток — кальциевый дисбаланс и может обладать более благоприятным профилем безопасности по сравнению с существующими методами.

Работу выполнил коллектив авторов: Евгений Герасимов, Анастасия Раковская, Екатерина Пчицкая, Ольга Власова, Дал Рассел и Илья Безпрозванный в рамках проекта № 075-15-2024-548 по приоритетным направлениям научно-технологического развития Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Дата публикации: 2025.08.27

>>Перейти к новости

>>Перейти ко всем новостям