

Пресс-релиз

23 июля 2024 г.

Целенаправленный контроль ритма при треморных расстройствах - от основного механизма до возможностей лечения

Эссенциальный тремор широко распространен среди пожилых людей. Чтобы раскрыть механизмы тремора и помочь в диагностике и лечении соответствующих заболеваний у местного населения, Пан Мин-Кай (Pan Ming-Kai), доцент, и его исследовательская группа из Института фармакологии Национального медицинского колледжа Тайваньского университета (Graduate Institute of Pharmacology at National Taiwan University College of Medicine) при поддержке проекта Национального научного совета по технологиям мозга и мемориальной премии У Да-Ю (National Science Council's Brain Technology Project and the Wu Ta-You Memorial Award Program) выявили основной механизм тремора. Это открытие напрямую касается природы «частоты тремора», демонстрируя, что периодическая электрическая стимуляция для вмешательства в частоту тремора может облегчить симптомы у пациентов. Эти результаты были опубликованы в престижном международном журнале «Science Translational Medicine».

Исследовательская группа давно занимается изучением патогенетических механизмов тремора, достигнув мирового лидерства в исследованиях динамических изменений и частотной модуляции нейронных цепей. Их сильные стороны - динамическая запись нейронов, в основном с использованием оптических и электрических технологий. Они впервые ввели «точные, количественные нейронные вычислительные механизмы» в область биологии. Объединив междисциплинарные подходы с точностью физики и математики, они превратили такие жизненные явления, как частота дрожания, в количественные показатели, успешно объяснив основные механизмы формирования заболеваний и продемонстрировав потенциал точной регуляции биологического поведения.

Эссенциальный тремор - распространенное двигательное расстройство. Его распространенность среди пожилых людей в пять раз превышает распространенность болезни Паркинсона. Возникающий при этом двигательный тремор существенно влияет на повседневную жизнь пациентов, например, сильный тремор рук влияет на привычку принимать пищу. Из-за сложного взаимодействия генетических и экологических факторов причины эссенциального тремора у разных пациентов различны. Поэтому более 50 % пациентов плохо реагируют на современное медикаментозное лечение. Новые технологии, такие как «глубокая стимуляция мозга» и «сфокусированная ультразвуковая абляция под контролем МРТ», показывают первоначальную эффективность более 70 %, но их эффект постепенно снижается с течением времени. Поэтому даже с учетом достижений точной медицины это многопричинное заболевание остается труднопреодолимым.

Частота тремора у пациентов с эссенциальным тремором колеблется от 4 до 12 раз в секунду. Чтобы отследить эти высокочастотные изменения, исследовательская группа разработала ряд оптоэлектронных технологий. Используя разработанную технологию мозговых волн, они выявили резонансные контуры в мозжечке, подтвердив, что нейроны мозжечка используют групповые эффекты для формирования средней частоты импульсов. Это сродни тому, как если бы тысячи нейронов вычисляли одновременно, создавая среднее значение по закону больших чисел, что приводит к точному и стабильному контролю частоты тремора. Команда разработала оптическую частотную стимуляцию для регулировки частоты тремора у треморных мышей, а в клинических условиях использовала неинвазивную транскраниальную стимуляцию переменным

током (tACS) для вмешательства в стабильность резонансной частоты мозжечка, эффективно облегчая симптомы тремора у пациентов.

Команда доцента Пан Мин-Кай (Pan Ming-Kai) совершила значительный скачок в биомедицинской науке, перейдя от качественных описаний к количественным расчетам патофизиологии заболеваний. Ожидается, что слияние медицины и оптоэлектронных технологий коренным образом изменит биологию, что приведет к новой волне революции в биомедицинской промышленности и медицине.



Слева направо: директор Отдела биологии Гос.Комитета по науке и технологиям, г-н Ян Тай-Хун, заместитель председателя Гос.Комитета по науке и технологиям г-н Чэнь Бин-Гюй, доцент Пань Мин-Кай с кафедры фармакологии и научно-исследовательского института медицинского факультета Тайваньского государственного университета и старший инженер медицинской лаборатории, г-жа Ван И-Мэй из отделения Юнь-Линь дочерней больницы медицинского факультета Тайваньского государственного университета.

Контакты для СМИ:

Ching Cheng

Program Manager

Department of Life Sciences

National Science and Technology Council

Phone: +886-02-2737-7195

E-mail: ccheng@nstc.gov.tw