

EPFL и Гарвард обнародовали совместную программу исследований | EPFL et Harvard Medical School dévoilent le programme collectif de recherches en neuroingénierie

Автор: Ольга Юркина, [Лозанна](#) , 26.10.2011.



В марте 2011 года исследователи EPFL и Гарвардской медицинской школы собрались в Лозанне для обсуждения совместных научных проектов. На экране - схема внутреннего уха (bertarelli-foundation.org)

Федеральная политехническая школа Лозанны (EPFL) и высшая школа медицины Гарвардского университета Harvard Medical School (HMS) объединяют компетенции в сферах нейронаук и инженерного дела для разработок новейших методов лечения неврологических патологий, как параплегия и глухота.

|
La Harvard Medical School (HMS) et ceux de l'Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL) entament une collaboration sur six projets d'avant-garde en neuroingénierie, rendus

possibles grâce à un don de 3.6 millions de dollars de la Fondation Bertarelli. Deux universités unissent leurs efforts afin de soulager la souffrance que représentent les troubles neurologiques comme la paraplégie ou la surdité.

EPFL et Harvard Medical School dévoilent le programme collectif de recherches en neuroingénierie

В ноябре прошлого года мы сообщали об эпохальном [соглашении](#) между Федеральной политехнической школой Лозанны (EPFL) и медицинским институтом Гарвардского университета, Harvard Medical School (HMS). Благодаря поддержке Фонда Бертарелли, вложившего в проект 3,6 миллиона долларов, два сильнейших университета смогли объединить свои усилия в изучении и разработке методов лечения сложных неврологических патологий. Этой осенью швейцарская и американская высшие школы обнародовали программу совместных исследований: шесть научных проектов, которым суждено стать премьерой в нейроинженерии и, вполне вероятно, совершить революцию в лечении неврологических заболеваний. Основываясь на последних достижениях генотерапии, оптической томографии и систем взаимодействия между человеком и компьютером, исследователи EPFL и Гарвардской медицинской школы попробуют найти новые клинические методы лечения патологий спинного мозга и слухового аппарата.

Пять из шести научных проектов, включенных в Программу Бертарелли по нейроинженерии, направлены на разработку новых методов диагностики и терапии широкой гаммы заболеваний слуха, в первую очередь, глухоты, вызванной генетическими отклонениями или внешними факторами. Шестой проект основывается на новейших достижениях EPFL в области стимуляции спинного мозга и, благодаря сотрудничеству с Гарвардом, выйдет на следующий этап: конечная цель – разработать электронные механизмы, позволяющие восстанавливать нарушенные нервные соединения в спинном мозге.

Видеть то, что мы слышим

Главная проблема диагностики патологий слухового аппарата заключается в том, что врач не может рассмотреть вблизи ткани и клетки внутреннего уха. В последние годы введение микро-эндоскопов немного облегчило задачу, но необходимость использования флуоресцентных маркеров по-прежнему затрудняют диагностику для человека. В то же время, инженеры и физики EPFL уже давно разработали метод оптической визуализации без применения красящих веществ. Профессор Федеральной политехнической школы Лозанны, специалист [по оптофлюидным системам](#) Деметри Псалтис будет сотрудничать с гарвардскими врачами-отоларингологами в целях разработки совершенно новой методики визуализации для внутреннего уха. Исследователи попытаются оптимизировать инновационные методы диагностики, позволяющие насквозь просматривать ткани благодаря световым волнам.

Генотерапия для борьбы с врожденной глухотой

Генотерапия – относительно молодая область исследований, объединяющая принципы генной инженерии, биотехнологий и медицины для внесения изменений в генетический аппарат человека в целях лечения сложнейших заболеваний. Сегодня один ребенок из тысячи рождается с нарушениями слуха, часто вызванными генетическими патологиями. Метод генотерапии основывается на введении генетически модифицированных вирусов, транспортирующих «корректирующие»

гены к клеткам с мутированными генами, вызвавшими заболевание. Первые неудачи подобных опытов охладили пыл специалистов, но недавние исследования возродили надежду, что генетические заболевания слухового аппарата можно излечивать генотерапией.

Основная проблема – на данный момент ученым известно не так много вирусов, способных проникнуть в чувствительные клетки слухового аппарата. Профессор Джеффри Холт из Гарвардского университета, специалист с мировым именем по физиологии слуховых клеток и врач Детского госпиталя в Бостоне, совместно с экспертом Федеральной политехнической школы Лозанны в области генотерапии будут исследовать новые вирусы, способные транспортировать гены к пораженным тканям слухового аппарата. Опыты на лабораторных мышах должны привести исследователей к разработке метода, применимого для лечения врожденной глухоты у человека.

Лечение глухоты регенерацией клеток и нейронов

Потеря слуха у пожилых людей, в большинстве случаев, вызвана отмиранием чувствительных слуховых клеток и нейронов во внутреннем ухе. Последнее может быть вызвано шумом, инфекциями и даже некоторыми лекарствами и сопровождается ощущением постоянного гудения в ушах. Слуховые клетки, к сожалению, не восстанавливаются так, как способны делать это клетки кожи или крови. Первый этап на пути к лечению такого типа глухоты – найти способы регенерации слуховых клеток и нейронов внутреннего уха. Недавно исследователям Гарвардской медицинской школы удалось изолировать клетки внутреннего уха в процессе развития и генетически увеличить скорость их размножения.

Отныне задача заключается в том, чтобы трансформировать эти клетки в слуховые и нервные. Эксперт с мировым именем по развитию внутреннего уха, профессор Гарварда Лиза Гудрих будет работать вместе со специалистом EPFL по биоинженерии Матиасом Лутольфом над исследованием молекулярных изменений в размножающихся клетках внутреннего уха. С помощью компьютерной программы, позволяющей одновременно тестировать тысячи молекулярных комбинаций, ученые попытаются идентифицировать факторы, способные превратить размножающиеся клетки в слуховые и нервные. Если им удастся найти ключ к загадке природы, лечение приобретенной глухоты медикаментами может стать реальностью.

Лекарство против глухоты

Впрочем, с того момента, как ученые научатся регенерировать слуховые клетки в лаборатории, им предстоит немалый путь, прежде чем новую терапию можно будет применить для лечения пациентов. Сначала необходимо разработать новые лекарства для внутреннего уха и найти правильные химические компоненты, действующие целенаправленно и постепенно, в течение нескольких месяцев, не принося вреда чувствительным органам слуха. Поиском такого рода препаратов займется отдельная группа исследователей, возглавляемая специалистом по регенерации слуховых клеток Гарвардской медицинской школы и биоинженером EPFL. Совместно они будут определять, какие вещества и технологии применимы к внутреннему уху и способствуют восстановлению клеток. Зафиксированные гидрогелями или другими революционными материалами, данные вещества после введения в ухо действовали бы на оставшиеся там клетки, стимулируя их

размножение и превращение в слуховые.

Новое поколение слуховых имплантатов

Современные имплантаты слухового ядра, улитки, основаны на механизме, позволяющем обойти повреждения внутреннего уха передачей звукового сигнала прямо к слуховому нерву. Такой нейропротез в последние десятилетия пользовался невероятным успехом: более 200 000 экземпляров было продано во всем мире. Однако значительная часть заболеваний слухового аппарата не поддается действию нейропротеза, поэтому растет потребность в протезе, действующем не на слуховой нерв, а непосредственно на ствол головного мозга.

Первые попытки разработать подобный протез дали противоречивые результаты по двум причинам: либо электрическая стимуляция не позволяла достигнуть необходимого уровня точности, либо имплантированные электроды оказались недостаточно гибкими для прилегания к нервной ткани. Специалисты HMS совместно с коллегами из EPFL изучат возможности оптической стимуляции улитки и ствола головного мозга, позволяющей достичь большей точности в передаче сигнала. Параллельно исследователи Федеральной политехнической школы Лозанны разработают комбинированный электронно-оптический метод стимуляции, облегчающий манипуляцию имплантатами при введении в ухо.

Заново научиться ходить

Повреждения спинного мозга влекут за собой самые тяжелые последствия – параплегию без надежды на излечения, ибо головной мозг лишается возможности посылать сигналы в конечности. Исследователи Федеральной политехнической школы Лозанны уже сделали революционные открытия в области стимуляции спинного мозга с помощью электродов и медикаментов, способных «разбудить» парализованные участки, контролирующие движения ног. В лабораторных условиях животные с повреждениями спинного мозга снова смогли ходить, однако непроизвольно. Чтобы движение получалось осознанным и контролируемым, необходим сигнал из головного мозга. Исследователи Гарвардской медицинской школы параллельно работают над генетическими способами регенерации нервных связей, пострадавших при несчастном случае. Совместная работа направлена на разработку методов, которые в будущем, возможно, позволят парализованным пациентам снова встать на ноги.

Официальное начало партнерства Федеральной политехнической школы Лозанны и Гарвардской медицинской школы будет отмечено симпозиумом по нейроинженерии, который пройдет в Гарварде с 28 по 29 октября.

[нейронауки протезы швейцария](#)

[высшая федеральная политехническая школа Лозанны](#)

[исследования паралич параплегия](#)

Статьи по теме

[EPFL заключила соглашение с Гарвардом](#)

[Швейцарские ученые готовы создать солнечный реактор](#)

[В лозаннском EPFL хотят создать вторую кожу для человека](#)

[Лозаннский политех будет сотрудничать с Пермской фармацевтической академией](#)

Source URL: *<http://www.nashagazeta.ch/news/12456>*