

Органоиды мозга человека вживили в мозг живой крысы

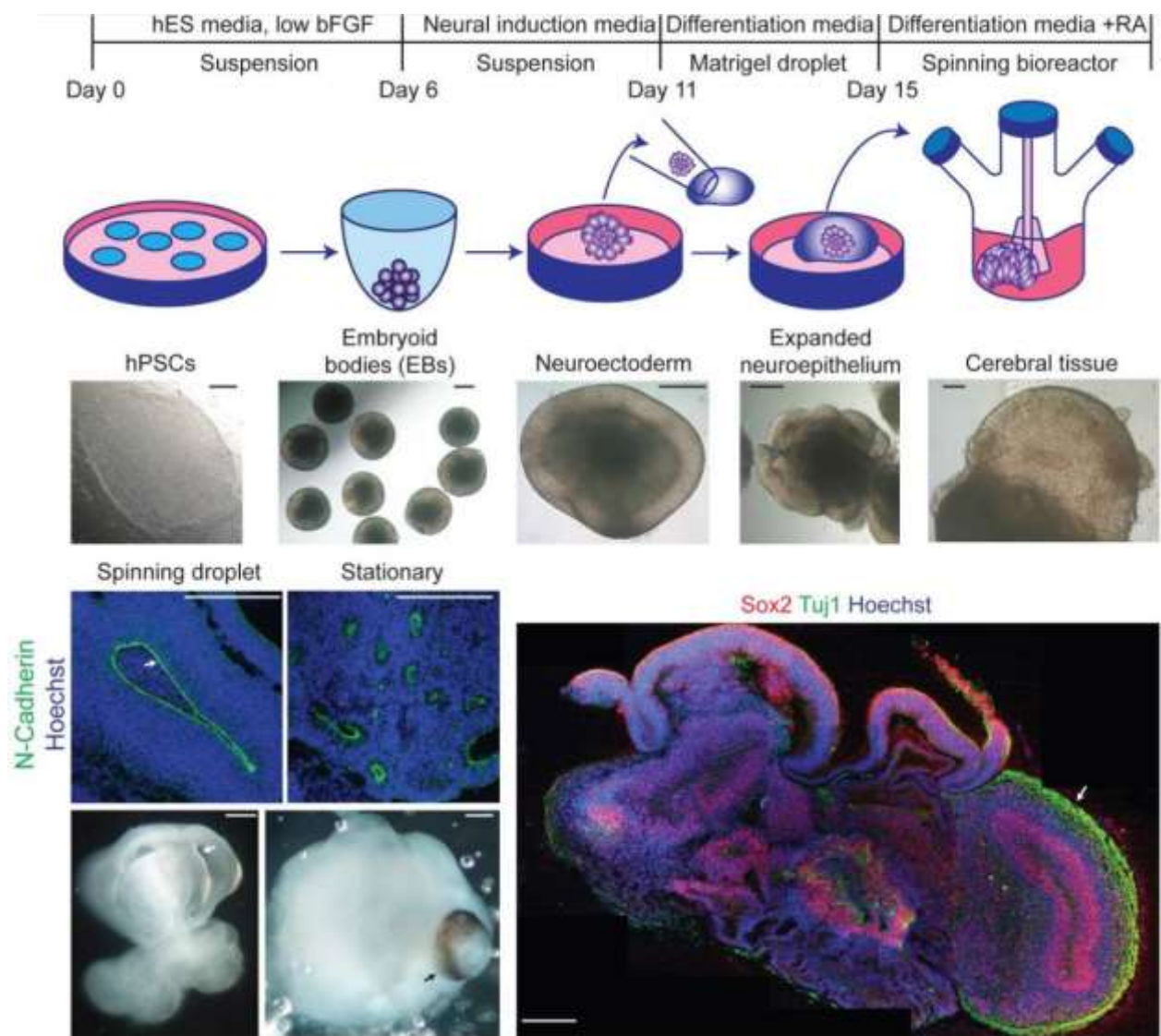
Источник: <https://geektimes.ru/post/295273>



Вопросы этики и морали не успевают за научно-техническим прогрессом — и они не должны быть сдерживающим фактором. Тем более если этика и мораль сдерживают научные исследования в важных областях, которые могут помочь разработать новые лекарства и спасти миллионы человеческих жизней. Так считают учёные, которые **отказываются остановить исследования по интеграции мозга человека и крысы**.

Четыре года назад группа австрийских учёных опубликовала **научную статью** с описанием технологии выращивания крошечных человеческих мозговых органоидов («мини-мозг» человека) из стволовых клеток внутри клеток мозга крысы в пробирке. Учёные доказали, что фрагменты человеческого мозга интегрируются с носителем. В 2016 году другая группа доказала, что **человеческий мозг продолжает рост в этих условиях**, то есть появляются новые нейроны. Совсем недавно учёным удалось вырастить в пробирке **шесть слоёв коры головного мозга человека** — области, которая отвечает за мышление, речь, суждения и другие продвинутые когнитивные функции (сентябрь 2017 года).

Дело в том, что такой уникальный «мини-мозг» человека в пробирке реагирует на многие раздражители в точности так, как настоящий полноценный человеческий мозг, вплоть до реакции на психоделические препараты. Другими словами, учёные получают уникальный и универсальный материал для испытания различных препаратов, изучения развития болезней и прочих исследований, которые затруднительно проводить на живых существах. Не говоря уже об изучении развития человеческого мозга: можно детально изучить, как в нём формируются нейронные связи, как отличается развитие в начальной стадии различных областей. Это настоящий прорыв в нейробиологии и фармакологии.



Схематичное описание системы культивирования мозговых органоидов

К сожалению, с последними достижениями в этой области наука вышла в ту область, где начинаются споры об этичности подобных исследований. Разумеется, всем учёным понятно, что органоид человеческого мозга в пробирке не способен к мыслительной деятельности, но тенденция налицо — этот органоид становится всё сложнее. Многие считают, что исследования в этой области стоит приостановить, а проблему обсудить с привлечением общественности. Однако формально такие исследования пока разрешены. Например, Национальные институты здравоохранения США (NIH) объявили **мораторий** на финансирование исследований, которые предусматривают выращивание стволовых клеток человека в эмбрионах позвоночных животных на ранней стадии развития, но этот мораторий не распространяется на имплантирование человеческих органоидов.

Сейчас дискуссии могут разгореться с новой силой, потому что на 11 ноября 2017 года состоится ежегодное собрание **Американского общества нейронаук (Society for Neuroscience)**. Там запланировано выступление двух научных групп, которые собираются представить новые результаты по интеграции органоидов человеческого мозга в мозг *живых крыс*. Впервые подобные эксперименты проводятся не в пробирке, а на реальных живых существах.

По **предварительной информации**, результаты экспериментов действительно

паразитические. Говорят, что 2-миллиметровые органоиды выжили в мозге живых крыс в течение длительного периода времени, в одном случае — два месяца, и даже **подключались к сосудистой и нервной системам крысы**, передавая кровь по сосудам, получая и отправляя нервные импульсы в мозг животного! Некоторые аксоны человеческого мозга проникли в мозг крысы на глубину до 1,5 мм и соединились с мозолистым телом, которое соединяет левое и правое полушария. Когда в глаз крысы светили, человеческие нейроны реагировали на свет, что указывает на функциональную интеграцию с мозгом крысы. Это по-настоящему беспрецедентные результаты, потому что ничего подобного учёные ещё не делали.

«Здесь мы выходим на совершенно новую территорию, — говорит Кристоф Кох (Christof Koch), президент Института Аллена науки о мозге в Сиэтле. — Наука развивается так быстро, что этика не успевает за ней».

Если раньше учёные спорили, что зародыш человеческого мозга в пробирке может в перспективе осознать своё существование, то с имплантацией этого зародыша в мозг крысы этические споры выходят на новый уровень. Здесь уже идёт речь о создании настоящих химер. В биологии химерами называют организмы, состоящие из генетически разнородных клеток.

Есть мнение, что внутри живого мозга позвоночного животного (крысы) человеческие органоиды могут развиваться быстрее, чем в пробирке, так что этическую проблему с возможным возникновением сознания нужно решать как можно быстрее. Хотя сейчас никакой проблемы нет, но это не значит, что она никогда не возникнет, говорят сторонники этического подхода. Смысл в том, чтобы обсудить последствия до реального возникновения проблемы, чтобы был шанс остановить исследования на каком-то этапе.

В последних экспериментах органоиды человеческого мозга вживляли в мозг взрослых крыс, чьё развитие уже остановилось. Учёные говорят, что сложно даже представить, какого уровня интеграции можно достичь, если имплантировать органоиды в мозг зародыша крысы.

Метки:

- [органоиды](#)
- [крыса](#)
- [химера](#)
- [имплантация мозга](#)