

Пресс-релиз
11 апреля 2019 года

Клетки-космонавты

С момента первого полета человека в космос люди начали планировать освоение Луны, Марса или Венеры, однако прогресс шел не так быстро, как мечтали фантасты и футурологи. Чтобы позволить людям подолгу находиться вдали от Земли, нужно решить множество задач: спроектировать и построить надежный транспорт, найти способ производить все необходимые человеку ресурсы (пищу, воду, кислород, электроэнергию, материалы для строительства и предметов быта), научиться справляться с любыми ситуациями без помощи с Земли, в том числе оказывать медицинскую помощь. На решение последней задачи направлены эксперименты, которые проводит Сеченовский университет.

Ученые университета разрабатывают специальный биореактор, который можно будет использовать для космических исследований и выращивания различных типов клеток в условиях микрогравитации. Научный руководитель проекта, заведующий отделом передовых клеточных технологий Сеченовского университета Алексей Ляндуп, описывает суть эксперимента так: «Мы планируем изучать влияние факторов космического полета на выживание культур разных эукариотических клеток: сначала пойдут самые простые клетки, неприхотливые к условиям культивирования, а потом перейдем к самым сложным, человеческим клеткам, различным их комбинациям».

Биореактор должен обеспечивать условия для выживания клеток и защищать их от воздействия негативных условий космического полета, снабжать питательными веществами. Клетки в нем находятся в трехмерной структуре, через которую пропускают поток питательной жидкости. Постановщик эксперимента, ведущий научный сотрудник Михаил Крашенинников рассказал, что благодаря такому устройству можно избежать гибели клеток: обычно при низкой гравитации культуры клеток, приспособленные к жизни в прикрепленном состоянии, не могут получать питание и погибают.

Конечная цель экспериментов – найти способ выращивать в невесомости стволовые клетки костного мозга, которые космонавты (или жители будущих колоний) смогут использовать для заживления ран, ожогов, сращения костей после переломов. «Мы это делаем для того, чтобы в дальнейшем использовать собственные или донорские клетки костного мозга членов экипажа для терапии в условиях длительного полета. То есть клетки используются не просто ради науки, а для того, чтобы потом еще лечить космонавтов», – добавил Алексей Ляндуп.

На следующих этапах проекта планируется протестировать работу биореактора с клетками на МКС. Ученых интересует, могут ли клетки развиваться в невесомости так же, как на Земле, как они будут выживать во время длительного полета, от каких условий



зависит их состояние. Похожие исследования проходят в США, но американские ученые концентрируются на клетках нервной системы. До этого уже проводились опыты с клетками растений, животных, с прокариотами.

Проект Сеченовского университета начался в 2016 году и завершится в 2024 году. Эти эксперименты вошли в долгосрочную программу научно-прикладных исследований и экспериментов, планируемых на российском сегменте МКС, в ее раздел по космической биологии и биотехнологиям. Довольно много времени потребовалось, чтобы разработать методологию экспериментов, программу исследований, спланировать опыты. К экспериментам, которые должны проводиться на орбите, подходят очень ответственно: и время, и ресурсы на МКС ограничены, и приходится продумывать все до мелочей, чтобы получить максимум пользы от каждого эксперимента. Пока ученые испытывают реактор, проверяют его работу в разных условиях.

В организации и проведении экспериментов участвует Роскосмос как заказчик исследований, РКК «Энергия» имени С. П. Королёва, ФГБУ «НИИ ЦПК им. Ю. А. Гагарина» (Звездный городок) и ЦНИИмаш. Оборудование по заказу и дизайну ученых производит Компания «БиоТехСис». Ко всем проектам подключают студентов Сеченовского университета, которые выполняют отдельные этапы работы по подготовке экспериментов. Один из них, Лев Абдуллаев, занимавшийся доработкой биореактора, в 2017 году выиграл грант по программе «Умник НТИ».