

## **ИССЛЕДОВАНИЕ РОСТОВОЙ ПОТЕНЦИИ СТАТОКОНИЙ В ОРГАНЕ РАВНОВЕСИЯ БРЮХОНОГИХ МОЛЛЮСКОВ В УСЛОВИЯХ НЕВЕСОМОСТИ**

Шифр эксперимента: «СТАТОКОНИЯ».

Цель проекта: Оценка характера и динамики морфогенеза статоконий под воздействием невесомости. Эксперимент «Статокония» направлен на выяснение значимости гравитационного фактора в процессах генерации и роста статоконий.

Задачи:

- изучение ультраструктуры и элементного состава статоконий;
- изучение морфологических параметров статоконий;
- изучение ультраструктуры клеточных элементов статоциста.
- изучение реакции отрицательного геотаксиса.

### **Объем исследований:**

- непосредственно перед полетом и после возвращения животных на Землю у животных изучается реакция отрицательного геотаксиса. С этой целью улитки размещаются на специальном поворотном столике из прозрачного оргстекла. Во время перемещения улиток в одном каком-нибудь направлении по столику последний наклоняется на 90° в ту же сторону.
- улитки извлекаются из раковин, вскрываются и из подглоточных ганглиев извлекаются статоцисты. Часть статоцистов фиксируются для электронной и световой микроскопии. Извлеченные из статоцистов статоконий размещаются на токопроводящую графитовую пленку, напыляются золотом в установке ионного напыления и в сканирующем электронном микроскопе определяются их морфологические параметры и элементный состав. В части опытов статоцисты фиксируются в 2,5 % растворе глутаральдегида, дофиксируются в 1,5 % растворе четырехоксида осмия и после обезвоживания и соответствующих процедур используются для световой и трансмиссионной электронной микроскопии.

Для доставки и содержания на борту космического летательного аппарата улиток в количестве до 90 гол. помещают в специальный контейнер. Контейнер снабжен системой фильтров для предотвращения выделения в окружающую среду продуктов жизнедеятельности улиток и неприятного запаха при возможной гибели отдельных особей. Улитки синхронной контрольной группы размещаются в аналогичном полетному контейнере и при температуре, близкой к бортовой. Улитки виварийной группы имеют свободный доступ к корму и воде.

## Научное обоснование проекта

В системе гравирецепторы-инерционная масса (основные элементы любого органа равновесия) последняя является первым звеном реагирования на силу тяжести. Как известно, инерционная или пробная масса представлена в виде единичных, достаточно крупных статолитов или многочисленных и значительно меньших по размерам статоконий (Я.А.Винников и соавт., 1971). Состояние статоконий в невесомости было исследовано на различных видах животных. В одних публикациях отмечались изменения формы, внутренней структуры и уменьшение размеров статоконий, в других-увеличение их числа и размеров, либо отсутствие сколько-нибудь заметных изменений по сравнению с наземным контролем (Я.А.Винников и соавт., 1971; 1983; M.D.Ross et al., 1985; D.B.Spangenberg et al., 1996; M.L.Wiederhold et al., 1997).

В 1995-1998 гг. в ГНЦ РФ ИМБП проводились эксперименты с целью изучения ультраструктуры и морфометрии статоконий у животных, экспонированных в невесомости продолжительностью от 31 до 148 суток. Для исследования были выбраны наземные легочные брюхоногие моллюски. Орган равновесия - статоцист гастропод является аналогом акустико-вестибулярной системы позвоночных животных. Его чувствительные клетки реагируют как на изменения положения в пространстве, так и на вибрационные и звуковые стимулы. У легочных гастропод статоцист имеет относительно простую структурную организацию. Его внутренняя стенка выстлана 13 первичночувствующими волосковыми клетками, так называемыми стато- или гравирецепторами, выделяющимися своими крупными размерами, и множеством мелких опорных клеток. Полость статоциста заполнена вязкой жидкостью статолимфой и большим количеством статоконий. Ориентация в пространстве является исключительно функцией статоцистов, и у легочных гастропод она проявляется так называемым отрицательным геотаксисом: улитки перемещаются в противоположном вектору гравитации направлении (Я.А.Винников и соавт., 1971 Н.G.Wolff, 1973; M.L.Wiederhold, 1978; В.А.Соколов, В.А.Ковалев, 1979; С.Janse et al.,1988; Г.И.Еоргиладзе и соавт., 2001, 2002). Как показали наши исследования, во всех экспериментах, проведенных на станции «Мир», имело место явное увеличение морфологических параметров статоконий.

Известно, что после извлечения статоконий из статоцистов происходит довольно быстрое образование новых сТаТОКomm(J.Geuze, 1968). Можно предположить, что в условиях отсутствия силы тяжести новообразование статоконий будет происходить с большей интенсивностью.

Решению этой гипотезы посвящен настоящий проект.

**Объект исследований:** Объектом исследования выбрана наземная легочная улитка *Helix lucorum*.

**Подготовка эксперимента.** За день до полета у животных под нембуталовым наркозом разрезается кожа на дорсальной поверхности тела по средней линии и из обнажившихся статоцистов извлекаются статоконий. Рана зашивается и животным вводится антибиотик.

**Ожидаемые результаты:** Полученные данные позволят оценить значимость гравитационного фактора в образовании статоконий, образующих инерционную массу в органе равновесия гастропод.