

ЭКСПЕРИМЕНТ «РОДЕНЦИЯ»

В полете КА «Фотон-М» №3 планируется проведение эксперимента с грызунами - монгольскими песчанками при их содержании в герметичном модуле «Контур-Л» с автономной системой жизнеобеспечения.

Цель эксперимента:

1. Исследование ультраструктурных механизмов адаптации организма к условиям микрогравитации.
2. Исследование значимости водно-электролитного обмена в системных реакциях организма на условия микрогравитации.

Актуальность и научно-практическая значимость:

В ранее проведенных экспериментах на млекопитающих (крысы и обезьяны) в полетах биоспутников «Бион» и космических кораблей Спейс Шаттл были выявлены и описаны структурно-функциональные изменения в тканях, органах и функциональных системах, обусловленные воздействием микрогравитации. Полученные результаты были использованы при анализе механизмов адаптации организма к этому фактору космического полета и совершенствовании средств и методов защиты от неблагоприятного влияния микрогравитации на организм человека в полетах различной продолжительности.

В настоящее время в связи с внедрением в практику медикобиологических исследований новых методов оценки изменений, происходящих на микроуровне, т.е. субклеточном и молекулярном уровнях организации живого, возникла настоятельная потребность в исследовании ультраструктурных перестроек в организме под влиянием микрогравитации. Эта потребность продиктована необходимостью ответа на такой принципиальный вопрос космической медицины - нужно или нет создавать в длительных космических полетах человека искусственную гравитацию в качестве средства поддержания оптимального функционального состояния организма. Суть рабочей гипотезы заключается в следующем: структурнофункциональные изменения на макроуровне можно нормализовать или уменьшить существующими или усовершенствованными средствами и методами профилактики, а устранение неблагоприятных изменений на микроуровне возможно лишь с помощью искусственной силы тяжести.

Известно, что микрогравитация приводит к перераспределению жидкостных пространств в организме и существенному изменению электролитного баланса. Это в свою очередь вносит свою лепту в развитие изменений в мышечной и костной системах. Предполагается, что у песчанок в связи с особенностями их водно-электролитного обмена, обусловленными жизнью в пустынях и полупустынях, изменений в мышечной и костной системах в условиях микрогравитации у них будет меньше, чем у других животных.

Таким образом, результаты планируемого эксперимента позволят ответить

на многие вопросы сугубо фундаментального характера и выработать ряд практических рекомендаций по профилактике неблагоприятных эффектов микрогравитации на организм человека.

Аппаратура:

Научная аппаратура «Контур-Л» предназначена для проведения исследований на песчанках в полете КА «Фотон-М» №3 в соответствии с научной программой эксперимента. Продолжительность полета - 16 суток.

«Контур-Л» конструктивно будет выполнен в виде моноблока, состоящего из следующих функциональных блоков, размещенных на единой монтажной раме:

- герметичной камеры (ГК), включающей в себя элементы системы обеспечения жизнедеятельности (блок подачи пищи, блок удаления твердых и жидких отходов жизнедеятельности, освещение, вентилятор-рециркулятор, анализаторы кислорода, диоксида углерода и относительной влажности);
- блока системы обеспечения жизнедеятельности (СОЖ), имеющего в своем составе: микронагнетатель для подачи газовой смеси из ГК на фильтры очистки от вредных примесей и диоксида углерода; фильтр удаления СО₂ и каталитический фильтр удаления микропримесей;
- блока управления, контроля и коммутации (БУ иК).

Научная аппаратура «Контур-Л» размещается внутри СА КА «Фотон-М» №3, подключается к системе энергопитания (СЭП) и системе телеметрического контроля (СТК). Перечень телеметрических параметров, подлежащих контролю, включает 16 позиций.

Габаритные размеры аппаратуры «Контур-Л»: высота 679, ширина 810, глубина 827 мм. Расчетная предварительная масса снаряжения модуля - 84 кг. Среднесуточное энергопотребление модуля - 61 Вт, максимальное энергопотребление модуля «Контур-Л», возможное только в момент включения СОЖ - 124 Вт.

Степень готовности научной аппаратуры - стадия разработки рабочей документации для изготовления опытного образца для наземных отработочных биотехнических испытаний.

Требуемый объем финансирования для завершения подготовки аппаратуры к летным испытаниям - 18.0 млн. руб.

Научный руководитель проекта
Заместитель директора ГНЦ РФ ИМБП РАН

Е.А.Ильин