



Ноев ковчег на орбите



Московский Комсомолец № 25786 от 1 ноября 2011 г.

Ученые отправляют в космос целый зоопарк

Можно ли отправлять человека на Луну или на Марс? Не погибнет ли он от космической радиации за пределами защитной земной оболочки? А может, он загнется в межпланетном пространстве от отсутствия земного магнитного поля? Чтобы ответить на эти вопросы, ученые готовятся возобновить эксперимент по программе запусков спутников с животными на борту. После полета последнего “Биона” прошло уже 15 лет. Новый “Бион-М” готовится к отправке осенью 2012 года.

О том, какой опыт накопили за десятилетия медико-биологических экспериментов российские ученые и что хотят выяснить на новом этапе исследований, “МК” поведал главный научный сотрудник ГНЦ РФ “Институт медико-биологических проблем РАН”, доктор медицинских наук, профессор, действительный член Международной академии астронавтики Евгений ИЛЬИН.



Евгений Ильин.

Когда голова не дружит с глазами

— Евгений Александрович, вы стояли у истоков программы «Бион», которой на днях исполнился 41 год. Много ли тайн воздействия невесомости на организм вы тогда раскрыли?

— В общей сложности мы запустили 11 спутников с животными. В космос слетали 212 крыс и 12 обезьян. Только благодаря их полетам мы узнали, что от длительного пребывания в невесомости атрофируются мышцы и ослабевает скелет, распознали природу укачивания на орбите. В общем, узнали почти обо всех изменениях физиологии при полете в невесомости.

— Но до 70-х годов в космос уже слетало несколько пилотируемых кораблей. Разве космонавты не ощущали изменений?

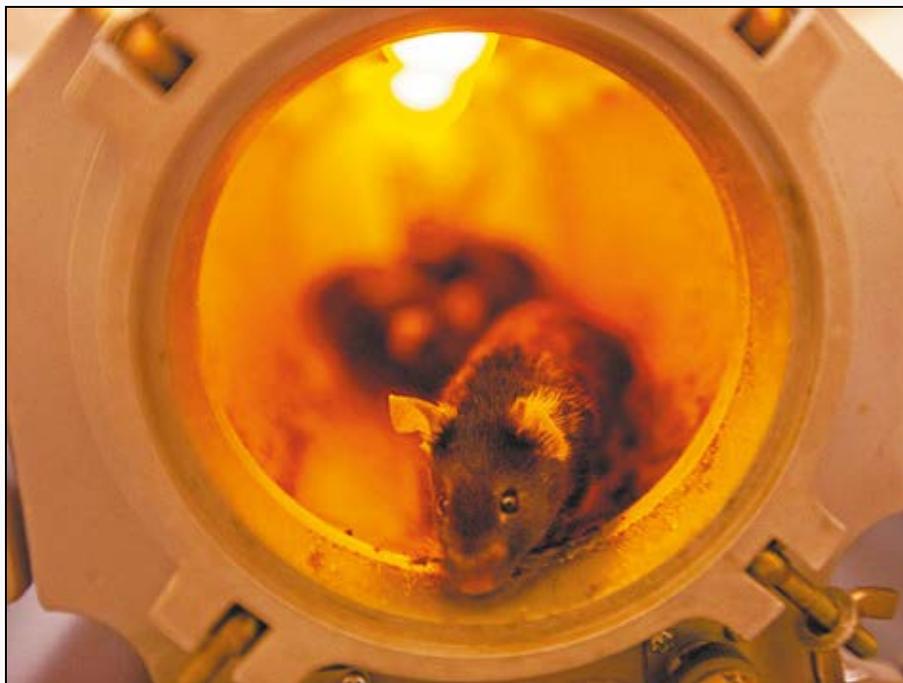
— В то время люди долго не летали,

а потому судили об изменениях только по каким-то поверхностным проявлениям.

Одно время врачи не могли понять природы возникновения «морской болезни» у космонавтов в невесомости. Некоторых в первые дни на станции даже рвало. Причем для очередного приступа им достаточно было только повернуть голову. Чтобы разгадать загадку, решено было досконально исследовать вестибулярную систему обезьяны в космосе методом погружения в разные отделы ее мозга микроэлектродов. Этот эксперимент показал, что причина недомогания в невесомости — это повышение возбудимости вестибулярного аппарата. Он становится чувствительным к любым

движениям. В результате пришли к выводу: возбудимость вестибулярного аппарата подавлять медикаментозно. К примеру, американцы выдают таблетки всем подряд для профилактики. А мы проводим предварительное тестирование и назначаем, к примеру, скополамин, по потребности.

Кроме тошноты к проблемам в космосе приводит неслаженная работа вестибулярной и зрительной систем. В невесомости требуется больше времени на то, чтобы найти глазами цель, замедляется даже время поворота головы. Исходя из этого, именно медики рекомендовали располагать все главные приборы в центре панели управления.



Одна из участниц эксперимента, которая испытывает систему жизнеобеспечения «Биона-М». фото: Олег Волошин

Второй важной задачей для нас было решить вопрос с перераспределением крови в голову. Вы, наверное, слышали, что многие космонавты в первые дни пребывания в невесомости жалуются на тяжесть в голове, на одутловатость лица. Смотришь на них по телевизору — ни одной морщинки не видно. Чтобы выяснить причины такого «омоложения», мы поместили обезьянам датчики на сонную артерию и измеряли скорость притока крови к голове, артериальное давление. А другие датчики измеряли внутричерепное давление и оценивали снабжение мозга кислородом. В результате мы пришли к выводу, что в невесомости скорость прилива крови к голове не так уж велика. Высказано предположение, что причиной одутловатости может быть нарушение оттока венозной крови от головы, а также повышенная проницаемость сосудов лица.

Но главное, что мы поняли благодаря «Биону»: многочисленные изменения в тканях и органах — это не патология, а адаптация организма к новым условиям космического существования.

— Каким бы человек стал, если бы полетел к далекой звезде и уже не сопротивлялся космическим преобразованиям тела?

— На этот счет много написано у фантастов. Почти у всех человек, надолго оторвавшийся от планетного притяжения, — это существо со слабыми мышцами, очень тонкими костями и непропорционально большой головой. Однако таких метаморфоз скорее всего не произойдет, поскольку цель человека не постоянное пребывание в невесомости, а прибытие на планету. На каждой из них есть своя гравитация, к которой человек должен быть готов. К примеру, на Луне это 1/6 от земной силы тяжести, на Марсе — 1/3. Что же касается планет, которые больше Земли, на них большая сила тяжести.

Новый «Бион-М» нацелен на Марс

На новом этапе программы «Бион-М» главной целью станут исследования живых организмов на клеточном и молекулярно-генетическом уровне. Надо также изучить влияние повышенной космической радиации, ведь за пределами магнитосферы Земли на организм будет влиять излучение Солнца и галактическое излучение. К тому же вдали от Земли человек окажется без воздействия магнитного поля. Существенно это или нет? На все надо дать ответы.



Ученые обустраивают космический дом для животных. фото: Олег Волошин

— Первый полет «Биона-М» запланирован на сентябрь будущего года. В нем будут находиться 45 маленьких черных мышек, 8 монгольских песчанок, 15 ящериц, улитки в большом количестве. Планируется также разместить на борту рыб, самые разнообразные микроорганизмы, лишайники, грибы, а также семена и проростки высших растений.

— А почему решили отказаться от обезьян?

— Во-первых, эти эксперименты очень дорогие. Во-вторых, есть проблема этического характера. Нам не хочется противостоять многочисленным природозащитным организациям. К тому же для генетических исследований, на которые мы хотим сделать упор в новом «Бионе-М», мыши будут для нас более удобными объектами. Их геном на 99 процентов совпадает с геномом человека.

Животных после 30-суточного полета наркотизируют (усыпят. — **Н.В.**) и начнут исследовать все ткани и органы, чтобы уточнить, как влияет невесомость. Но есть 15 мышек, которые проживут после приземления еще 2 недели. По ним мы хотим изучить поведение после невесомости.

— А как на «Бионе-М» будут моделироваться условия межпланетного полета?

— Чтобы в какой-то мере оценить эффекты повышенной радиации, многие растения, семена, микроорганизмы на первом спутнике «Бион-М» будут размещены на поверхности. Хотя уже сейчас мы рассматриваем вопрос установки на борт будущего «Биона-М» (пожалуй, это будет уже третий аппарат, который полетит после 2015 года) источника гамма-излучения — цезия-137. Таким образом, во время полета животные станут облучаться в суммарных дозах, которые будут характерны полету на Марс. Кроме того, уже сейчас идет обсуждение создания малоразмерных аппаратов «Возврат», которые будут периодически вылетать за магнитосферу Земли, в дальний космос, а потом возвращаться обратно. Если решение будет принято, то такой спутник отправится в космос уже в 2016 году. На одном из ближайших спутников

мы планируем также создать искусственную силу тяжести, соответствующую Луне или Марсу. Для этого скорее всего на втором «Бионе-М» планируется разместить две центрифуги. Одна будет создавать лунную силу тяжести, другая — марсианскую. Подопытные мыши будут находиться в этих центрифугах весь полет (он, наверное, будет уже 45-суточным). Это необходимо для того, чтобы понять, какой режим будет более удобен для адаптации человека к посадке на другой планете.



Аналог контейнера, который полетит на «Бионе-М». В клетке — монгольские песчанки. фото: Олег Волошин

— Вы упоминали особое воздействие на человека магнитного поля. Разве его влияние на человека еще не изучено?

— Полномасштабных испытаний не проводилось. Были одиночные наземные эксперименты в специальных камерах без магнитного поля. Да и ставили их на малоразмерных объектах, то есть на мышах. К слову сказать, их результаты настораживают — у грызунов резко повышается уровень агрессии. Надо выяснить, зависит ли так сильно человек от магнитного поля.

— А если мы без него все-таки не сможем, полеты придется отменить?

— Когда-то мы так же опасались невесомости. Но потом мы же приспособились к отсутствию веса. Так же, я думаю, мы попробуем освоить и гипомагнитную среду. У нас уже есть предложение создания на борту спутника искусственного магнитного поля. Но это дело будущего.

— Сейчас некоторые ученые у нас и за рубежом поговаривают о необходимости изменения самого человека перед дальним полетом в космос. К примеру, одни предлагают пересадить искусственные сердце, печень, другие вообще хотят замораживать космонавтов перед стартом...

— Серьезно такие вопросы никто не обсуждает. Зачем человеку это нужно? Во время полета он должен работать, а не спать.

— Но как же долететь до другой планеты живым и здоровым?

— Если мы не найдем ответов на эти вопросы, то к дальним полетам будет целесообразнее отправлять не живых людей,

а роботов.

Секс в космосе все-таки был?

— Предположим, что все-таки в дальний космос послали человека. Ученые уже ответили на вопрос: **воспроизводство в космических условиях возможно?**

— На спутниках «Бион» мы запускали крыс в последней трети беременности (она у них продолжается в среднем 20 суток). Спутник вернулся, у животных на Земле появилось потомство, мы его наблюдали и никаких различий с земными, контрольными, экземплярами не обнаружили. Второй эксперимент заключался в том, чтобы добиться оплодотворения в невесомости. Для этого в один отсек мы посадили самцов крыс, в другой — самок. В процессе полета дверцы открылись, и... Мы очень рассчитывали, что самки забеременеют на орбите, вернуться и принесут потомство. Но его так и не было, и мы не знаем почему. Не знаем даже, был ли контакт между самцами и самками, — тогда на «Бионах» еще не было видеокамер. После приземления у некоторых крыс признаки беременности вроде бы находили, но родов все-таки не произошло. Версия у нас была такая: из-за жесткой посадки аппарата на землю плод мог погибнуть и рассосаться.



Модель биоспутника «Бион-М».

Еще один интересный эксперимент проводили американцы. Они отправили в космос беременных мышей, которые родили потомство в невесомости. Но матери отказались кормить детенышей, и тех пришлось усыпить.

— Почему?

— Единственное пока объяснение: в невесомости мышам было просто неудобно кормить. Ведь там все плавают — и мамы, и дети, а для кормления надо где-то закрепиться. Кроме того, есть версия, что в космосе у живых существ каким-то необъяснимым образом меняется поведение.

— Можете привести пример?

— Чаще всего люди, которые вместе провели в космосе или других экстремальных условиях полгода или больше, после уже не общаются. А казалось, все должно было быть наоборот. Я сам жил в суровых условиях Антарктиды целый год. Как же мы — группа из 16 человек — друг другу надоели! Никаких контактов потом не наводили. Есть что-то в экстремальных условиях отталкивающее людей друг от друга, может быть, по этой причине и матери отказываются

кормить своих детенышей.

— Получается, если в космос отправится семья, после приземления ей грозит развод?

— Семейные пары у нас пока не летали. Мужья были на орбите отдельно, жены — отдельно. А вообще стоило бы попробовать. Я вообще считаю, что на Марс надо отправлять людей не в состоянии анабиоза, а на пике активности — молодоженов, безумно любящих друг друга. В состоянии эйфории, счастья они легко перенесут все трудности полета.

материал: [Наталья Веденева](#)

газетная рубрика: КОСМОС