



**ЗАСЕДАНИЯ  
КРУГЛОГО СТОЛА**

**ЛАБОРАТОРНЫЕ ПРИМАТЫ  
ДЛЯ РЕШЕНИЯ АКТУАЛЬНЫХ  
ПРОБЛЕМ МЕДИЦИНЫ И БИОЛОГИИ**

**20-21 октября 2004 г.**

**Москва**

## **Основные результаты исследований на обезьянах в космических полетах российских биоспутников**

**И.Б.Козловская, Б.А.Лапин\*, Е.А.Ильин,  
В.И.Корольков, В.П.Кротов, А.И.Бадаква,  
Б.С.Шенкман, В.Я.Климовицкий,  
Т.Е.Бурковская, М.А.Доценко**

*ГНЦ РФ — ИМБП РАН, Москва*

*\*ГУ НИИ медицинской приматологии РАН, Сочи-Адлер*

В 80-90-е годы прошлого столетия были проведены исследования на 12 обезьянах *Macaca mulatta* в полетах шести биоспутников серии "Космос". Программа научных исследований была направлена на изучение механизмов действия факторов космического полета на организм и одобрена биоэтический комиссией ГНЦ РФ — ИМБП РАН. При этом для получения физиологической информации в процессе полета использовался ряд инвазивных методов исследования. Биологические спутники являлись своеобразной международной космической лабораторией, в работе которой принимали участие помимо российских ученых также специалисты США, Франции, Германии и Чехословакии.

Основными направлениями являлись нейросенсорные, сенсомоторные исследования и изучение системы кровообращения. Помимо этого исследовались биоритмы, гемопоэз, терморегуляция, энергообмен.

Исследования нейросенсорных функций во время космического полета показали, что на начальном периоде пребывания в невесомости наблюдается повышение каналовой и отолитовой чувствительности вестибулярного анализатора. В ходе полета чувствительность его постепенно снижалась, достигая к 12-14-м суткам предполетного уровня. После полета была зарегистрирована глубокая супрессия всех тестирувавшихся реакций на отолитовую стимуляцию.

В сенсомоторной системе зарегистрировано снижение возможности точностного управления движениями любого типа без изменения когнитивных функций, наблюдалась избирательная супрессия тонических мышц.

Исследование биоптатов скелетных мышц ног выявило достоверное 30% снижение поперечных размеров медленных волокон в мышцах разгибателях, уменьшение числа медленных волокон и снижение в них значений максимального дыхания митохондрий.

Со стороны системы кровообращения установлено, что в условиях микрогравитации не только уровень, но даже и направленность

изменения центрального объема крови, ударного объема, сердечного выброса и кровотока в бассейне общей сонной артерии определяется индивидуальными особенностями регуляции системы кровообращения. В первые 4-5 сут полета зарегистрировано повышение внутричерепного давления и наличие признаков затрудненного оттока венозной крови из полости черепа. В то же время величина напряжения кислорода в изучаемых областях коры головного мозга (лобной и сенсомоторной) не только не понижалась, но даже превышала фоновое значение, что указывает на отсутствие предполагаемой гипоксии мозга в условиях космического полета. Снижение после полета ортостатической устойчивости и наличие в течение месяца выраженной реакции внутричерепного давления на ортоположение свидетельствовало о длительности процесса перестройки аппарата регуляции гемодинамики к условиям земной силы тяжести.

Анализ пунктата костного мозга в 1-е сутки после полета показал ярко выраженное снижение интенсивности процессов костномозгового эритро- и гранулопоэза.

В процессе полета зарегистрирована отчетливая тенденция к снижению температуры тела, в том числе и в глубинных областях головного мозга, при этом сохранялась ее суточная циркадианная периодика. Энергообмен в полете снижался у всех обезьян.

Полученные результаты позволили впервые изучить влияние микрогравитации в чистом виде, без применения в процессе полета профилактических мероприятий, а также с помощью имплантированных электродов и датчиков получить прямую физиологическую информацию о реакциях нейросенсорной, сенсомоторной систем и системы кровообращения на разных этапах пребывания в невесомости.