

## **РОЛЬ О.Г. ГАЗЕНКО В СТАНОВЛЕНИИ И РАЗВИТИИ КОСМИЧЕСКОЙ ФИЗИОЛОГИИ**

*А.И. Григорьев, Е.А. Ильин*

Институт медико-биологических проблем, Москва, Россия

О.Г. Газенко – выдающийся физиолог, один из основоположников космической биологии и медицины. К решению медико-биологических проблем космических полетов подключился в середине 50-х годов, имея за плечами богатый личный опыт проведения физиологических исследований действия экстремальных факторов на организм человека и животных. О.Г. Газенко, будучи учеником академика Л.А. Орбели, в своей новой работе и до конца своих дней опирался на лучшие традиции русской физиологической школы, в частности на такие ее постулаты, как необходимость решения прикладных задач через проведение фундаментальных научных исследований и на важность экспериментов на животных для более полного понимания механизмов функционирования различных физиологических систем организма в норме и при различных воздействиях на организм.

В середине 50-х годов перед коллективом специалистов Института авиационной медицины ВВС СССР была поставлена сугубо прикладная задача – ответить на вопрос о возможности безопасного с точки зрения сохранения жизни и здоровья полета человека в космос. Вплоть до первого пилотируемого полета, О.Г. Газенко как руководитель физиологических, генетических и радиобиологических исследований вместе с другими специалистами решал эту задачу в экспериментах на животных в полетах ракет в верхние слои атмосферы, а также в полетах таких беспилотных (автоматических) космических аппаратов, как второй ИСЗ, возвращаемые на Землю космические корабли-спутники и биоспутники – космические аппараты, предназначенные для физиологических и биологических экспериментов.

Известно, что любой космический полет характеризуется воздействием на организм таких факторов, как ускорения, вибрации, невесомость, изоляция, гипокинезия и др. Это означает, что для комплексной оценки функционального состояния экспериментальных животных и человека в космическом полете необходимо использование различных физиологических, биохимических и морфологических методик исследований, адресованных к тем или иным физиологическим системам. Такой подход был применен О.Г. Газенко в первых кратковременных полетных экспериментах на животных и затем продолжен при проведении фундаментальных медико-биологических исследований в космических полетах орбитальных станций и биоспутников.

Таким образом, первое, что хотелось бы отметить, это то, что О.Г. Газенко не только заложил основы космической физиологии, но и превратил ее в интегративную физиологическую науку. Это позволило дать комплексную оценку состояния физиологических систем организма при действии факторов космического полета и обосновать возможность осуществления человеком космических полетов продолжительностью до 14-ти месяцев.

Для того, чтобы сделать столь ответственное заключение необходимо было разобраться в характере возникающих в организме функциональных и структурных изменений во время космического полета, т.е. понять, являются ли эти изменения адаптивными по отношению к невесомости как основному фактору любого космического полета или это патологические реакции на пребывание в необычных условиях среды обитания.

В исследованиях на людях и животных, проведенных под руководством О.Г. Газенко, было убедительно показано, что практически все выявленные изменения в физиологических системах являются по своей сути адаптивными и после окончания полета наступает сравнительно быстрая нормализация функций.

Установлено также, что адаптация к условиям космического полета характеризуется теми же закономерностями, которые типичны для адаптации к любым экстремальным воздействиям, т.е. сопровождается развитием неспецифических, а затем специфических изменений в различных физиологических системах. Такая смелая позиция О.Г. Газенко относительно адаптивного характера обнаруживаемых в полете структурно-функциональных изменений способствовала ускоренному развитию космической физиологии и, что может быть самое главное, не ставила ограничений планомерному увеличению длительности космических полетов человека.

Выявление закономерностей адаптации организма к факторам космического полета и последующей реадaptации к земной силе тяжести в период после окончания полета явилось важным вкладом О.Г. Газенко в развитие не только космической, но и общей физиологии.

Большой заслугой О.Г. Газенко и руководимого им коллектива явилась также разработка системы активного управления адаптационными процессами в организме. Официально она называется системой профилактики неблагоприятных эффектов невесомости на организм человека. Суть этой системы заключается в том, чтобы с помощью различных методов и средств поддержать по возможности земной уровень функционирования и воспрепятствовать полной адаптации к невесомости. Дело в том, что неизбежным следствием такой адаптации является развитие детренированности различных физиологических систем организма, в первую очередь сердечно-сосудистой и мышечной, а также снижение механической прочности скелета, потеря воды и минералов, угнетение иммунной системы и т.п. Учитывая, что любой космический полет заканчивается большими физическими и нервно-психическими нагрузками на этапах спуска с орбиты, приземления и последующей реадaptации к земной силе тяжести, активное управление процессами адаптации в полете с целью профилактики детренированности и возникновения других

потенциально неблагоприятных изменений в организме позволяет человеку перенести эти нагрузки без каких-либо серьезных последствий для здоровья.

Исследования на животных, проведенные под руководством О.Г. Газенко, показали, что одним из перспективных средств поддержания в полете земного уровня функционирования может стать искусственная сила тяжести, создаваемая вращением живых систем на бортовой центрифуге короткого радиуса.

Нельзя не отметить и такого важного вклада О.Г. Газенко в развитие космической физиологии как привлечение к исследованиям в этой области ведущих физиологов нашей страны, установление широкого международного научного сотрудничества, создание вместе с рядом зарубежных физиологов Международного общества по гравитационной физиологии, издание научных трудов и поддержка работ, направленных на внедрение достижений космической физиологии в клинику, спорт и водолазную медицину.

Таким образом, даже короткий перечень достижений отечественной космической физиологии свидетельствует о большом вкладе О.Г. Газенко и его школы в копилку знаний о функционировании человека и животных в экстремальных условиях космического полета.