**СПЕЦИАЛЬНАЯ ФИЗИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА КОСМОНАВТОВ: СОДЕРЖАНИЕ, ЦЕЛЬ, ЗАДАЧИ, ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ.**

В связи с изменением стратегии страны с области космических полетов в сторону международных связей, тесного сотрудничества с иностранными космическими агентствами США, Японии, Канады с одной стороны, и свертыванием отечественных космических программ с другой, требуют пересмотра многих положений в сторону их стандартизации в соответствии с международными требованиями, требованиями современного технического уровня, новейших разработок в области знаний о человеке, его организме и психике, его механизмов психосоматической адаптации к условиям космического полета, реадаптации к условиям Земли.

Одним из таких положений является физическая подготовка космонавтов (ФПК) вообще и специальная физическая подготовка космонавтов (СФПК) в частности.

Цель ФПК - обеспечение физической готовности космонавтов к космическому полету.

ФПК проходит в пять этапов: 1.ФП в процессе общекосмической подготовки, 2.в процессе подготовки в составе групп, 3.на этапе подготовки в составе экипажей, 4.во время космического полета, 5.ФП в реадаптационный период.

Задачами ОФП и СФП космонавтов в указанные периоды являются следующие.

Общекосмическая подготовка

· Совершенствование основных физических качеств;

· Повышение функциональных возможностей человека;

· Укрепление здоровья и закаливание организма.

· Воспитание психологической устойчивости и волевых качеств.

Подготовка в составе групп

· Совершенствование основных физических качеств;

· Поддержание функциональных возможностей организма;

· Коррегирование основных физических качеств;

· Укрепление здоровья и закаливание организма.

· Совершенствование волевых и некоторых профессионально-психологических качеств;

· Повышение устойчивости к неблагоприятным факторам космического полета.

Подготовка в составе экипажей

· Поддержание уровня физической подготовленности и функциональных возможностей организма;

· Сохранение здоровья и закаливание организма.

· Повышение устойчивости к неблагоприятным факторам космического полета;

· Тренировка бортовых комплексов физических упражнений;

· Поддержание эмоционально-волевой устойчивости.

Космический полет

· Поддержание оптимального уровня физической работоспособности

· Сохранение статокинетической устойчивости.

Реадаптационный период

· Общетонизирующее воздействие физических упражнений на основные системы организма;

· Восстановление основных физических качеств.

· Восстановление статокинетической устойчивости.

В "Программе физической подготовки астронавтов" (1997) указывается (перевод сделан не специалистом в области физической культуры, поэтому цитаты могут иметь не корректные определения - прим. автора настоящей работы): "Физические упражнения являются важной составной частью физической подготовки астронавтов и обеспечения их здоровья - качества, необходимые для оптимальной работы членов экипажа во время полета и для успеха экспедиции в целом. Подготовка хорошо тренированных членов экипажа должна быть сбалансированной в том, что касается тренировки сердечно-сосудистой системы (аэробная и анаэробная), силы и выносливости мышц, а так же гибкости и ловкости движений (координация) с тем, чтобы отвечать строгим требованиям полета и выдерживать неблагоприятное воздействие условий микрогравитации. Физические упражнения улучшают качества жизни членов экипажа, уменьшая вероятность заболевания или травматизма, снижая стресс, увеличивая работоспособность и способствуя хорошему психологическому и физическому состоянию."

Целью программы физической подготовки астронавтов является "выработка систематического подхода к физическим упражнениям астронавтов перед полетом, во время и после полета для подготовки хорошо тренированных членов экипажа, которые отвечали бы требованиям, предъявляемым к физическому состоянию на орбите, и поддерживали бы хорошее здоровье на протяжении их участия в программе космических полетов."

Задачи программы "заключаются в поддержании хорошего состояния и работоспособности экипажа, предотвращении травм у членов экипажа, в сведении к минимуму неблагоприятного воздействия полетных условий и возвращении членам экипажа работоспособности и готовности к дальнейшим полетам по возможности как можно быстрее после окончания полета или травмы."

"Основой программы физической подготовки астронавтов, - указывается в тексте, - является наличие опытного, сертифицированного тренера, работа которого заключается в установлении взаимоотношений с каждым членом экипажа в отдельности, для проведения тренировок и контроля."

У американцев "тренер работает с каждым астронавтом индивидуально и координирует любую исследовательскую деятельность имеющую отношение к полету, которая могла бы повлиять на тренировки или физическое состояние."

Оценка физической подготовленности космонавтов и астронавтов имеет определенные отличия, заключающиеся в более глубокой теоретической части в российской программе и более высоким уровнем аппаратурного обеспечения у американцев, более жестким контролем.

На борту орбитального пилотируемого комплекса "Мир" установлены два тренажера - беговая дорожка (фото.1) и велотренажер (фото.2), имеются в наличии резиновые эспандеры различной длины.

На борту Международной Космической Станции (МКС) установлен, в ноябре 2000 года, только тренажер "беговая дорожка". Его отличие от отечественного образца заключается, с одной стороны, в жестких притяжках, с другой стороны - в наличии системы гироскопов, которые включаются перед занятиями ФП, чтобы вибрации, создаваемые занимающимся астронавтом не влияли на бортовые системы, конструкцию станции в целом, ее ориентацию в пространстве, с третьей стороны - в американскую беговую дорожку вмонтирован микрокомпьютер, для контроля за физическим состоянием астронавта и нагрузкой физических упражнений.

Нагрузка физических упражнений на беговой дорожке задается чередованием параметров - периодизацией. Изменяемые параметры: количество повторов, число серий упражнений, порядок выполнения упражнений, время отдыха между сериями или упражнениями, применяемые грузы, комбинацию упражнений (серии упражнений, направленных на развитие выносливости и серии упражнений - на силу), дистанцию, длительность тренировок и тренировки "fartleck".

Бег на расстояние используется для нагрузки на сердечно-сосудистую систему при поддержании определенной ЧСС в пределах 65-85% от максимальной по крайней мере в течение 12 минут.

Упражнения с интервалами отдыха представляют собой форму тренировки, которая проводится путем чередования упражнений с высокой интенсивностью и периодов отдыха. Такого рода тренировки подвергают нагрузке аэробный метаболизм, гликолиз и систему энергетического обмена.

Тренировке по системе "fartleck" представляют собой другой вид упражнений, которые включают аэробные системы, чередуемые с анаэробными.

Занимающийся пробегает при этом без перерыва определенную дистанцию с равными спринтерскими интервалами, распределенными по всей дистанции.

В обеих системах подробно описаны нормативы по ОФП космонавтов. В отечественной системе нормативы разнесены в три возрастные группы: до 35 лет, 35-45 лет и старше 45 лет; в американской - в пять: 20-29 лет, 30-39, 40-49, 50-59 и старше 60 лет с учетом веса тела, отдельно для мужчин и для женщин (данные в программу представлены Институтом исследований в области аэробики, Даллас, Техас, 1994).

У российских космонавтов оценивается выносливость (бег на 1 км, 3 км, за 12 минут, тест PWC-170, плавание на 800м. вольным стилем и брассом, лыжный кросс 5 км), сила (подтягивание на перекладине, сгибание-разгибание рук в упоре на брусьях, угол в упоре), быстрота (бег на 30м., 60 м., 100м., 10х10м., прыжок в длину, плавание 25м. вольным стилем, 100м.вольным стилем и брассом), ловкость (координация движений - пространственная ориентация, упражнения на батуте, спортивные игры). В содержание бортовой физической тренировки входит бег на дорожке КТФ и ручная велоэргометрия.

В программе NASA оценивается аэробная нагрузка (объем О2 макс. мл/кг/мин., бег за 12 минут, бег на 1,5 мили), сила (ног, мышц верхней части тела, отжимание в упоре), мышечная выносливость (по количеству приседаний за 1 минуту), гибкость (наклоны вперед в положении сидя).

В содержание бортовой физической тренировки входит бег на дорожке "Balke". Главным отличием от беговой дорожки на "Мире" здесь является система контроля физической нагрузки - в микрокомпьютер вставляется специальный чип с индивидуальной программой физической подготовки астронавта.

По СФП нормативы разработаны только в программе подготовки российских космонавтов. В них включены: оценка вестибулярной устойчивости (проба Ромберга, спортивно-вестибулометрическая проба, обороты на гимнастическом колесе), устойчивость к невесомости (активная ортостатическая проба, активная антиортостатическая проба), устойчивость к гипоксии (ныряние в длину).

Первоочередной задачей медико-биологической подготовки космонавтов (Богдашевский Р.Б., 1997 всегда было сохранение здоровья космонавтов, которое является одним из важнейших элементов безопасности космических полетов. Эффективность медико-биологической подготовки достигается:

постоянным врачебным контролем здоровья, физического состояния, режима труда, отдыха и питания космонавтов;

систематическими клинико-физиологическими обследованиями различной этапности и глубины;

глубоким изучением индивидуальных особенностей организма и личности космонавтов, их учетом на всех этапах подготовки и выполнения космического полета;

применение наиболее эффективных методов и средств научной, клинической и экспериментальной медицины и психологии на этапах подготовки и послеполетных реадаптационных мероприятий;

тесным взаимодействием врачей-клиницистов, физиологов, психологов, врачей экипажей с членами экипажа, а также сознательным отношением космонавтов к выполнению задач медико-биологической подготовки и к своему состоянию здоровья;

широким участием ведущих специалистов смежных организаций, в том числе Академии наук, осуществляющих необходимые консультации.

Несмотря на многоэтапный медицинский отбор и медико-биологическую подготовку космонавтов в течение 3-5 лет, каждый набор в среднем теряет одну треть своего первоначального состава, причем 40% всех деквалифицированных космонавтов "списывались" по состоянию здоровья (отчислены из отряда по медицинским показаниям). Исследование динамики заболеваемости выявило ее связь со стажем, возрастом и интенсивностью профессиональной нагрузки (Богдашевский Р.Б., 1997). Причины ухудшения здоровья космонавтов в течение жизни и профессиональной деятельности составляют две группы:

внешние, обусловленные прежде всего фактором времени и неблагоприятными условиями профессиональной деятельности;

внутренние, связанные с исходным состоянием здоровья, индивидуальными адаптационными возможностями организма и психики, устойчивостью психосоматических соотношений.

Одним из важных и главных результатов медико-биологической, профессиональной и психологической подготовки космонавтов является выработка психологической защиты, т.е. такого стиля жизнедеятельности, который определяется уровнем медицинской и психологической культуры, образованности и воспитанности и сохраняет космонавту душевное здоровье, как чувственную ткань нравственности и постоянную психологическую установку, как осознаваемую, так и неосознаваемую на то, что защитить себя он может только сам, уважая других и создавая в окружающей его социальной среде эмоциональный комфорт и здоровый, творческий морально-психологический климат (Богдашевский Р.Б., 1997).

Решение этих медико-биологических задач может быть осуществлено с высокой степенью надежности средствами СФПК.

Нами была разработана система СФПК, включающая в себя серию мультимедийных программ "Солнечный круг" на CD для персональных компьютеров для последних трех этапов ФП (Бердичевский А.И., Воронов И.А., 1999):

Основой для создания указанных программ стали средства китайской классической физической культуры (ККФК), где помимо физических упражнений используются медитация на психотропных эйдосах (графических символах) и произношение или прослушивание звуко-резонансных рядов.

Современная физиология объясняет указанные механизмы сегментарным принципом иннервации организма. Определенный сегмент головного или/и спинного мозга человека контролирует только ему присущую группу биологически активных точек (БАТ), группу мышц, эмоций, образов, звуковых частот, явлений внешнего мира и т.д. воздействие на любую из указанных сфер, или в комплексе - на несколько - активизирует соответствующий сегмент мозга и связанные с ним функции организма. Сегментарная реакция представляет собой метамерно обусловленный ответ организма. Нервные импульсы, вызываемые раздражением какой-либо сенсорной системы, по афферентным волокнам проходят к соответствующему сегменту спинного или головного мозга, а затем по соматическим нервам проходят к мышцам, а по вегетативным - к внутренним органам, сосудам, различным железам. Метамерная реакция связана с принципом соответствия отделов спинного и головного мозга внутренним органам и определенным группам БАТ, мышц, суставам. Процесс адаптации, в этом случае, заключается в искусственной активизации одной или нескольких функций, связанных с соответствующим сегментом (Гаваа Лувсан, 1986).

Выполнение комплекса психомоторных упражнений, включающего физическое упражнение (может заменяться на точечный массаж, либо комплексироваться с ним), концентрацию внимания на графическом символе (медитация), произношение или прослушивание звуко-резонансного ряда в соответствии с положением Земли либо пилотируемого космического аппарата относительно Солнца и является основной идеей наших мультимедийных программ для СФПК.

В 1993 году космонавт-инженер Александр Федорович Полещук (фото.3) провел на борту ОПК "Мир" серию экспериментов по написанному автором с коллегами методическому пособию с пространным названием "Эйдосоматическая самокоррекция" (Воронов И.А., Журавлев И.В., Шмаков А.М., Любимцев М.А., 1993). Данные эксперимента превзошли все ожидания.

Удалось выяснить (Воронов И.А., 2000), что структура механизма психических отражений (МПО) состоит из 151 дискретной подструктуры, каждая из которых "включается" в жестко определенной последовательности. Нарушение этой последовательности, даже в одном из 151 шага, ведет к ошибкам в механизме психических отражений и, следовательно, может привести к неадекватным экстремальной ситуации действиям и поступкам.

Было выявлено, что каждая из 151 подструктура МПО деформируется - "не включается вовремя" - в строго определенное время солнечного года и может трактоваться как сбой биоритма цирканнуального порядка. Всего таких сбоев, ежегодно повторяющихся в одни и те же дни солнечного календаря насчитывается ровно 716 - от одного до девяти за сутки. Календарь в этом случае выступает в качестве координатной шкалы положения Земли и/или космического корабля относительно Солнца.

Мы предполагаем, что объяснение этому явлению необходимо искать в физике космоса. Наша гипотеза заключается в следующем: в плоскости вращения планет в области от Солнца до пояса астероидов должно существовать постоянное во времени и пространстве физическое поле имеющее секторное строение, насчитывающее 716 секторов; Земля (и/или космический аппарат), при движении по околосолнечной орбите (или в указанной области), пересекает границы этих секторов в одни и те же календаря. В ответ на каждое пересечение происходит деформация физических полей Земли и всех биологических объектов. У человека в жестко заданной последовательности деформируются все 151 подструктуры МПО, причем в ответ на каждый из 716 переходов деформируется по меньшей мере одна структура. Всего нами определено около 14 волн таких деформаций. Из них наиболее значимыми, задействованными в программах "Солнечный круг", оказались 7. Сходная ситуация наблюдается и для лунного года - здесь предполагается обнаружить 464 регулярно повторяющиеся деформации структуры МПО.

Адаптироваться к этим нарушениям, по теории сегментарного принципа иннервации организма, рекомендуется средствами психомоторных упражнений.

Что касается пилотируемых полетов в космос, предлагаемые нами программы адаптации могут быть отнесены к СФПК и должны входить в обязательный курс физической и медико-биологической подготовок космонавтов.

Предлагаемый комплекс психомоторных упражнений занимает не менее 20 и не более 60 минут ежедневных занятий и может быть включен в систему наземной, бортовой и реадаптационной физической тренировок для космонавтов и обслуживающего персонала.

В настоящее время, совместно со специалистами Центра подготовки космонавтов им. Ю.А.Гагарина, продолжают проводиться мероприятию по организации новых экспериментов на борту МКС, созданию мультимедийных программ для наземных и бортовых персональных компьютеров (Бердичевский А.И., Воронов И.А., 1999), разработке эффективных систем тестирования и контроля психосоматического состояния человека.

Полученные данные планируется использовать не только для СФПК, но и во многих других областях деятельности человека: фундаментальных исследованиях - создании теории психических отражений, в качестве двигательной реабилитации, в народном хозяйстве и силовых структурах (Воронов И.А., 1996).