

**Авиационная , высотная ,
космическая физиология.
Особенности адаптации
человека к условиям космоса.**

Выполнил : Потапович Илья
Александрович,

Студент II курса ФФМО
педиатрия , группа 210.

Авиационная физиология

Авиационная физиология – раздел физиологии , изучающий изменения в организмах животных и человека в условиях полета : при колебаниях барометрического давления , ускорениях , вибрациях.

Наряду с авиационной гигиеной , токсикологией , психологией и биохимией составляет теоретическое обоснование Авиационной медицины – профилактической науки ,имеющей своей главной задачей медицинское обеспечение авиационных полетов.



Факторы окружающей среды в полете

- ▶ Температура. 1 километр над уровнем моря = -6°C . В результате раздражения холодовых рецепторов изменяются рефлекторные реакции, которые регулируют сохранение тепла-суживают кровеносные сосуды кожи, уменьшается теплоотдача организма
- ▶ Пониженное атмосферное давление. При пониженном атмосферном давлении отмечается учащение и углубление дыхания, учащение сердечных сокращений (их ослабление), некоторое падение кровяного давления. При долговременном воздействии, наблюдаются также изменения в крови в виде увеличения количества красных кровяных телец.
- ▶ Вибрация. Вибрация от числа оборотов вала двигателя составляет на взлете\посадке - 167 Гц , а в режиме горизонтального полета – 10 Гц. Соответственно опасно возникновением вибрационной болезни при длительном воздействии.
- ▶ Ускорения. Вызывают изменения лёгочной вентиляции и перераспределение крови в сосудистой системе, в том числе в малом круге, а также изменения в рефлекторной регуляции кровообращения.

Все эти факторы нейтрализуются конструкцией и оснащением самолета , но условия окружающей среды можно назвать экстремальными.

Меры предотвращения воздействия

- 1) Перед и во время полета пейте больше воды. Длительное пребывание на большой высоте приводит к обезвоживанию.
- 2) Не следует принимать алкоголь во время полета, он также обезвоживает организм.
- 3) Нужно больше двигаться во время полета – разминать ноги, руки, шею. Если возможно – пройдите по салону, по стойте, по перекачивайте с носка на пятки.
- 4) В ближайшие дни до и после полета лучше не заниматься дайвингом – это может привести к травме ушей.

Космическая физиология

Космическая физиология — синтетическая наука, собравшая в единое целое достижения различных разделов биологии, авиационной медицины, астрономии, геофизики, радиоэлектроники и многих др. наук и создавшая на их основе собственные методы исследования. Работы ведутся на различных видах живых организмов, начиная с вирусов и кончая млекопитающими. Для исследований в космосе в Постсоветском пространстве уже использовано свыше 56 биологических объектов.



Классификация космических полетов

Космические полеты делят на **длительные** (более 1 месяца, квартала, года) и **кратковременные** (менее 1 недели, месяца).

Кратковременный полет характеризуется преимущественно субъективными проявлениями, связанными с перераспределением жидкостей в различных биосекторах организма. Непосредственные эффекты перемещения жидких сред организма в условиях космического полёта проявляются:

- 1) Ощущением прилива крови к голове
 - 2) Отёчностью лица
 - 3) Гиперемией склер
 - 4) Переполнением и растяжением яремных и височных вен, вен кожи головы и лба.
- ▶ Космической формой болезни движения, проявляющейся изменением общего характера двигательной активности и координационной структуры двигательных актов.

Классификация космических полетов(продолжение)

Длительный космический полет характеризуется изменениями: двигательного аппарата, мышечной системы механизмов их регуляции; гемодинамики и механизмов её регуляции с развитием детренированности сердечно-сосудистой системы, количества эритроцитов в крови и механизмов их регуляции (с развитием функциональной эритроцитопении); кальциевого метаболизма, минеральной насыщенности костей и механизмов их регуляции; водно-солевого - обмена и механизмов его регуляции; гормонального статуса организма и механизмов его регуляции; иммунологической реактивности организма (в сторону её снижения).

При космических полётах нарушается прочно закреплённое в эволюции влияние силы земного тяготения на строение, метаболизм, функции, двигательную активность, поведение и пространственную ориентировку живых организмов, особенно человека. Всегда возникают феномены «неупотребления» и «атрофии от бездействия» и развивается невесомость.

В аварийных же ситуациях, особенно в случаях разгерметизации космического корабля или скафандра, возможно развитие взрывной декомпрессии, резко выраженных гипоксии, охлаждения из-за сверхнизких температур, облучения космической радиацией, а также метеорного воздействия и механических травм от космического мусора и потоков космической пыли.

Факторы влияния среды на человека

- ▶ На организм человека в космическом полёте могут оказывать влияние три основные группы факторов.
- ▶ 1) Факторы, характеризующие космическое пространство как своеобразную среду обитания, — крайние степени разрежения, ионизирующее космическое излучение, особенности теплового режима, метеорное вещество и т. д.
- ▶ 2) Факторы, связанные с динамикой полёта ракетных летательных аппаратов, — ускорение, вибрация, шум, невесомость.
- ▶ 3) Факторы, связанные с длительным пребыванием в искусственной среде герметичных кабин малого объёма, — изоляция, адинамия, эмоциональное напряжение, особенности суточной периодики, режим работы и отдыха и т. п. При расчёте и проектировании систем жизнеобеспечения учитываются численность и состав членов экипажа, продолжительность полёта, характер задания, ограничения возможного использования энергии, массы и объёма необходимого оборудования и бортовых запасов.

Нейрофизиологические особенности формирования изменений мышц и костей

В патогенезе изменений, наблюдаемых в мышечной и костной тканях, важное значение имеет нарушение нервной трофики. Адекватная афферентация — необходимое звено трофического рефлекса, а в невесомости опорно-двигательный аппарат находится в состоянии функциональной деафферентации. При этом изменения в мышцах возникают в результате не только атрофии от бездействия, но и вследствие развития нейрогенной дистрофии. Профилактические же мероприятия имеют целью не только поддержание и имитирование локомоторной функции, но и поддержание афферентного звена трофического рефлекса.



Серьёзной проблемой остается реадаптация организма к нормальной гравитации после возвращения экипажа на Землю. В частности, у них всегда снижена мышечная сила, нарушена ортостатическая устойчивость системы кровообращения, земные нагрузки могут быть опасными для скелета (возможны возникновения переломов). Более того, после длительного пребывания в космическом полете в большей или меньшей мере снижается адаптационный потенциал человека, что обуславливает определённые трудности при реадаптации к земной силе тяжести .

Профилактические меры

Разработаны комплексы физических упражнений, препятствующих развитию детренированности сердечно-сосудистой системы, созданы костюм для космонавтов, обеспечивающий постоянную нагрузку на определённые группы мышц при ограниченной двигательной активности, аппаратура для приложения отрицательного давления на нижнюю половину тела, что способствует сохранению ортостатической переносимости после воздействия факторов космического полёта. Вопрос создания искусственной гравитации на борту КК ещё не имеет практического решения. **Требуют своего дальнейшего изучения такие вопросы, как обмен веществ в условиях космического полёта, изменение функции сердечно-сосудистой системы, обмен электролитов (в т. ч. калия и кальция) и т. п.**

Спасибо за
внимание!!!!





