



Человек и космос

В открытом космическом пространстве человек не защищенный скафандром погибнет мучительной смертью в течение 15 с. Воздух устремится из легких наружу, а оставшийся во внутренних органах — расширится и взорвет внутренности и барабанные перепонки. Газы, растворенные в крови и жидкостях тела, превратятся в пар, разрушая клетки и закупоривая капилляры пузырьками. Космический холод превратит останки тела в ледышку. Поразительно, что зная все это, человек по-прежнему стремится в космос! Как космический полет воздействует на организм человека?

КОСМИЧЕСКАЯ БОЛЕЗНЬ

Примерно две трети космонавтов страдают от космической болезни. Предположительно ее провоцирует конфликт сигналов о положении тела в пространстве: мир вокруг проворачивается, а ориентиры постоянно перемещаются. Движения космонавтов, впервые попавших в космос, становятся раскоординированными и может начаться головокружение. Симптомы космической болезни проявляются головной болью, потерей аппетита, апатией, сонливостью, раздражительностью, тошнотой с беспорядочными приступами рвоты. Особенно неприятно, что все это происходит в первый же час полета на самом важном этапе, но через 2–3 дня симптомы, как правило, проходят.

ПРОБЛЕМЫ НЕВЕСОМОСТИ

Невесомость — это нулевая сила тяжести, а на космическом корабле, находящемся на орбите, возникает микрогравитация, в результате которой все содержимое корабля пребывает в постоянном свободном падении. Это состояние вызывает перераспределение жидкостей в организме человека, которые без гравитационного поля устремляются вверх. Лицо надувается, вены на шее и лбу набухают, глаза как будто вылезают из орбит, а нос закладывает, при этом снижается восприятие вкусов и запахов. Из-за оттока крови ноги могут уменьшиться в объёме до 30%. К счастью, перемещение жидкостей включает внутренние датчики давления и уже через несколько дней организм приспособляется. Объём жидкостей сокращается за счет повышенного мочеиспускания и снижения потребностей в питье. В результате этого в течение нескольких дней нахождения на орбите у космонавтов уменьшается масса тела. Примечательно, что кровообращение в космосе существенно не нарушается, однако значительно уменьшается выработка эритроцитов.

ПЕРЕМЕЩЕНИЯ И МИКРОГРАВИТАЦИЯ

Многим кажется, что невесомость — это полная свобода движений. Можно грациозно порхать и совершать замысловатые кульбиты, даже не будучи при этом гимнастом. Однако на практике все перемещения в условиях микрогравитации требуют особых навыков. Чтобы продвинуться вперед, нужно оттолкнуться от стены, но если не рассчитать силу, то можно отлететь слишком стремительно и врезаться в противоположную стену. Космонавты-новички набивают себе немало синяков, прежде чем научатся отталкиваться

одними кончиками пальцев. Если нужно закрутить гайку ключом, то в невесомости гайка не шелохнется, а космонавт начнет вращаться вокруг нее, поэтому ему необходимо упереться в неподвижную поверхность. Брошенные предметы летят по прямой, а не по дуге, как на земле.

БЫТ КОСМИЧЕСКОГО КОРАБЛЯ

Некоторые действия при микрогравитации становятся особенно затруднительными (например, принятие водных процедур), поскольку вода повисает в воздухе дрожащими пузырями, которые будут до бесконечности плавать по салону. Просачиваясь сквозь пальцы, большие пузыри рассыпаются на мириады мелких пузырьков, избавиться от которых невозможно. Поэтому космонавтам приходится обтираться губкой. Во время бритья в воздухе разлетаются мелкие волоски, поэтому без фиксирующего крема или пылесоса бритье лучше не начинать. Уборка в космосе — это сущее наказание, потому что пыль не падает, а повисает в воздухе. Загрязненный воздух нередко вызывает раздражение слизистой оболочки глаз. Несмотря на тщательную фильтрацию, воздух в корабле заполняется мельчайшими частицами пыли, состоящими из чешуек кожи, волосков и микроскопических крошек пищи. Поэтому космонавты очень много чихают — до 30 раз в час.

ИНФЕКЦИИ НА КОРАБЛЕ

Без гравитации каждый чих повисает в пространстве мелкой взвесью, которую невольно вдыхают другие космонавты. Легкие заболевания были бичом первых экспедиций. Большинство членов экипажа страдали от кожных, кишечных и респираторных инфекций. Затем благодаря предполетному карантину и проведению тщательной дезинфекции корабля до и во время полета заболеваемость космонавтов значительно снизилась.

ВОДА И ПРОЧИЕ ЖИДКОСТИ

Хелен Шарман описывает, как сделала свой первый глоток в космосе, поймав ртом дрожащий водяной пузырь: «Я сомкнула губы, и во рту у меня разлился фонтан восхитительной освежающей прохлады». Но другие жидкости могут доставить в космосе немало забот. В процессе проектирования туалетов для космических кораблей инженерам пришлось преодолеть много трудностей. В первых полетах пользовались встроенными в скафандр устрой-

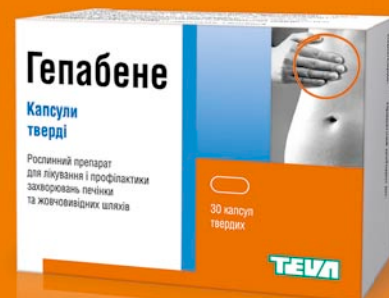
TEVA

Гепабене

Для здорового тандему печінки та жовчного



- Гепабене – комбінований препарат рослинного походження для лікування гепатобілярної системи*
- Захищає та сприяє відновленню клітин печінки*
- Нормалізує виділення та відтік жовчі*



^Δ Художнє зображення органів. * Інструкція для медичного застосування лікарського засобу.

Реклама лікарського засобу. Протипоказання та можливі побічні ефекти наведені в інструкції для медичного застосування препарату Гепабене, капсули. Фармакотерапевтична група: засоби, що застосовуються при захворюваннях печінки і жовчовивідних шляхів. Засоби, що застосовують при білірній патології. Код АТС А05А Х. Р.П. МОЗ України: №УА/2381/01/01 від 28.05.2014. Виробник: Меркле ГмБХ, Німеччина. Заявник: ратіофарм ГмБХ, Німеччина. Інформація призначена для професійної діяльності медичних і фармацевтичних працівників, для розповсюдження на спеціалізованих семінарах, конференціях, симпозіумах з медичної тематики або для розміщення у спеціалізованих виданнях, призначених для медичних установ і лікарів. Макет затверджений: лютий, 2015 р. - ТОВ «ТЕВА УКРАЇНА»: бул. Дружби Народів, 19, 5-й поверх, м. Київ, 01042, тел. +38 044 594 70 80 - www.teva.ua

ствами для сбора отходов жизнедеятельности. На смену им пришли космические туалеты, которые функционируют так же, как на земле, только капли мочи мгновенно засасываются внутрь. Затем они выбрасываются в космос, где моментально замерзают, превращаясь в облако из микроскопических мерцающих кристаллов. Один из американских астронавтов на вопрос, что в космосе показалось ему самым красивым, ответил: «Облако мочи на закате».

КОСМИЧЕСКИЙ СОН

Космонавты часто жалуются на трудности со сном. Кроме необычной обстановки и шума, производимого кораблем и коллегами, главная причина бессонницы кроется в нарушении циркадных ритмов. Для космонавтов на орбите восход и заход солнца происходит с той же частотой, с какой космический корабль совершает виток вокруг земли, т.е. всего 90 мин. Добавляет проблем и невесомость: нелегко погрузиться в безмятежный сон, если тело плавает в пространстве и нет ощущения безопасной поверхности под собой. Космонавты упаковываются в спальные мешки, прикрепленные к стенам, надевают на лоб и на колени специальные повязки, чтобы возникло ощущение подушки под головой и можно было согнуть во сне колени. Кроме того, им приходится спать в воздушном потоке, чтобы выдыхаемый углекислый газ не скапливался и не вызывал удушья.

ХОТИТЕ ПОДРАСТИ — ОТПРАВЛЯЙТЕСЬ В КОСМОС

Освобождаясь от влияния земного притяжения, космонавты слегка вытягиваются в росте, поскольку исчезает давление на межпозвоночные диски. Большинство вырастают всего на пару сантиметров, однако, американский астронавт Джон Гленн в возрасте 77 лет во время своего второго выхода в космос вырос на целых 6 см! Пребывание в космосе сопровождается потерей костной массы и мышечной атрофией. После выхода из гравитационного поля земли снижается давление на опорно-двигательную систему и кости становятся более тонкими и хрупкими. За 10 мес полета деминерализация костей происходит в таких же объемах, как на протяжении 30–75 лет жизни на земле. Истончаются соединительные ткани, мышцы уменьшаются в размерах и теряют силу. Нагрузка на сердце в условиях микрогравитации тоже снижается, поэтому после долгих перелетов объем сердечной мышцы заметно уменьшается в размерах.

«ЗЕМНАЯ БОЛЕЗНЬ»

Сразу после прилета при любом наклоне головы космонавтам кажется, что мир вокруг приходит в движение. Около 10% из них по возвращении испытывают «земную болезнь». Космическим путешественникам трудно удерживать равновесие или стоять прямо с закрытыми глазами. Они жалуются на головокружение и тошноту. После долгого пребывания в космосе вернувшиеся на землю космонавты не могут стоять на ногах, не теряя при этом сознания. Это состояние, называемое ортостатической неустойчивостью, возникает из-за вызываемых невесомостью изменений в сердечно-сосудистой системе. В результате полета объем крови уменьшается и сосуды сокращаются хуже, поэтому кровь под воздействием земного притяжения приливает к ногам. Кроме того, дают о себе знать нарушение регуляции артериального давления и атрофия мышц.



ДОБРО ПОЖАЛОВАТЬ НА ЗЕМЛЮ!

Перед возвращением с орбиты космонавт должен выпить около 1 л подсоленной воды для увеличения объема жидкостей организма. «Земная болезнь» проходит через несколько часов, однако на восстановление равновесия и координации может уйти 1–2 нед. На возвращение устойчивости после короткого полета необходимо от 3 до 14 дней, а после длительных экспедиций — гораздо больше времени. Уже через несколько дней человек начинает ходить, а через несколько недель набирается мышечная масса. Для восстановления костной массы потребуются месяцы, а сроки реабилитации зависят от длительности космического полета.

Космос, вне всякого сомнения, самая враждебная для человека среда. Уже в 700 км от поверхности земли количество молекул газа стремится к нулю, а давление приближается к давлению в абсолютном вакууме. В этом бескрайнем пространстве царит космический холод (-270 °C), а при попадании под солнечные лучи все мгновенно раскаляется. А чего стоят бомбардировки метеоритами и космическим мусором! Чтобы выжить в космосе, нужно приспособиться к его условиям. Может, когда-нибудь мы сможем прихватить с собой туда и всю привычную среду обитания.

Татьяна Кривомаз, канд. биол. наук

По материалам книги Френсис Эшкрофт «На грани возможного: наука выживания»

Рекорды пребывания человека в космосе



1. 12 апреля 1961 г. Юрий Алексеевич Гагарин совершил первый космический полет, длившийся 108 мин, доказав, что человек может выжить в невесомости



2. 18 марта 1965 г. Алексей Архипович Леонов совершил первый выход в открытый космос и пробыл вне корабля в открытом космосе 12 мин



3. 20 июля 1969 г. Нил Армстронг и Эдвин Олдрин впервые высадились на Луне и оставались там в течение 21 ч 36 мин



4. С 8 января 1994 г. по 22 марта 1995 г. Валерий Владимирович Поляков поставил рекорд по длительности полета, проведя на орбитальной станции «Мир» 438 дней

