

Исследование состояния полости рта и зубов космонавтов при полетах на МКС (Космический эксперимент «Пародонт-2»)

Ильин В.К., Шумилина Г.А., Соловьева З.О.

ГНЦ РФ - ИМБП РАН

Введение

Воздействие на человека специфического комплекса факторов, присущих условиям космического полета (КП), может приводить к изменению некоторых показателей функционального состояния полости рта и развитию воспалительных изменений слизистой полости рта и десен [1]. На протяжении многих лет исследования состояния полости рта проводились у испытуемых как в условиях повседневной жизни для получения нормативных показателей, характеризующих индивидуальные особенности, так и при наземном моделировании условий КП, а также у космонавтов в период подготовки, во время КП и после его завершения [2, 3].

Было показано, что пребывание в условиях, подобных условиям космического полета, запускает целый ряд механизмов, приводящих к патологическим процессам в ротовой полости. В первую очередь, скорость слюноотделения снижается в 1,5 раза, это приводит к ухудшению естественного очищения полости рта, увеличению содержания осадка в слюне более 5%, обильному отложению зубного налета и камня, и в конечном счете сопровождается изменениями состояния микрофлоры и устойчивости слизистых оболочек полости рта к инфекциям [2]. Как в космических полетах, так и в наземных модельных исследованиях, связанных с воздействием неблагоприятных факторов среды, наблюдалась общая тенденция в реакции пародонта на экстремальные воздействия. Представители нормального биоценоза в полости рта исчезали или их число снижалось, появлялись парадонтопатогенные бактерии. Т.е. обычная, характерная для испытуемого микрофлора вытеснялась бактериями, способными вызывать заболевания пародонта. Кроме того, повышалось количество иммуноглобулинов в ротовой жидкости и нарушалось функциональное состояние сосудов пародонта [3].

Проведенные ранее исследования позволили объективно оценивать состояние полости рта и контролировать качество гигиенического ухода за зубами и деснами во время КП.

Основная часть

КЭ «Пародонт-2» продолжает эти работы и нацелен на изучение анаэробной составляющей микробиоты пародонта и иммунологических показателей в десневой жидкости. В эксперименте исследуют анаэробные бактерии, для которых выявлена четкая связь с прогрессированием заболевания или играющие второстепенную роль в развитии заболевания пародонта. Так, например, если у пациента, помимо других пародонтопатогенов, присутствует *Treponema denticola* — это сигнал того, что патогенный процесс из локального может перейти к генерализации. Если же у пациента обнаруживается *Prevotella intermedia* как моноинфекция, вероятнее всего, это означает самое начало заболевания. Если она обнаруживается с другими пародонтопатогенами, это указывает на прогрессирование заболевания, а при стабилизации процесса она, как правило, отсутствует.

Для осуществления этих исследований были разработаны: комплект «Микробный контроль» (рис. 1) и укладка «Десневая жидкость» (рис. 2).



Рис. 1. Внешний вид комплекта «Микробный контроль» (фото – ГНЦ РФ-ИМБП РАН)



Рис. 2. Внешний вид укладки «Десневая жидкость» (фото – ГНЦ РФ-ИМБП РАН)

Эксперимент проведен в пяти экспедициях на Международную космическую станцию. Забор проб проводили пять российских членов экипажа. Длительность экспедиций составляла от 167 до 198 дней. При проведении исследований пробы десневой жидкости отбирались стерильным тампоном, который прикладывался к месту отбора на 2 минуты, а забор микробиологических проб осуществлялся с помощью специальных пробоотборников. Исследования проводили на 90-е, 60-е, 14-е сутки до старта, единожды в период полета за 1-2 суток до отправления пробоотборников на Землю, на 1-е, 7-е сутки после посадки.

Было показано, что у всех обследуемых испытуемых наблюдается снижение уровня определенных иммуноглобулинов в десневой жидкости, что может говорить о возможности возникновения воспалительного процесса в тканях пародонта. Кроме того, в ротовой полости всех обследуемых определялось наличие пяти основных пародонтопатогенных видов микроорганизмов – *Prevotella intermedia*, *Tannerella forsythia*, *Treponema denticola*, *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, *Porphyromonas gingivalis*.

На основании полученных результатов может быть разработан комплекс гигиенических мероприятий с рекомендациями по объему, ассортименту и режиму использования средств, включая применение современных гигиенических средств, таких как зубные щетки и пасты, флоссы и зубочистки, специальные салфетки, смоченные зубным эликсиром, жевательную резинку [4]. При этом важен индивидуальный выбор средств ухода за полостью рта и зубами каждым космонавтом в период наземной подготовки к КП. С учетом результатов вышеперечисленных исследований должен формироваться комплекс гигиенических средств,

доставляемых на МКС в составе наборов «Комфорт». При необходимости возможна корректировка средств ухода за полостью рта и зубами космонавтов во время полета [5].

Заключение

Таким образом, в данной работе продолжено изучение функционального состояния полости рта и зубов, а также выявление факторов риска развития воспалительных заболеваний пародонта под влиянием экстремальных факторов. На основании результатов исследований специалисты подбирают адекватные средства профилактики, в том числе средства личной гигиены, не только для участников космических полетов, но и для различного контингента лиц, подвергаемых воздействию экстремальных факторов на Земле.

Список литературы

1. Шумилина Г.А., Зарубина К.В. Оценка функционального состояния полости рта космонавтов в условиях космического полета // Космическая биология и авиакосмическая медицина. Материалы XII Конференции. М. 2002. С. 361-362.

Shumilina G.A., Zarubina K.V. Evaluation of the functional condition of the oral cavity of astronauts during space flight // Kosmicheskaya biologiya i aviakosmicheskaya meditsina. Materialy XII Konferentsii. М. 2002. S. 361-362.

2. Дубинин Д.М. Влияние факторов космического полета на состояние полости рта и кожи людей // Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата медицинских наук. М. 1985. С. 25.

Dubinin D.M. The impact of space flight factors on the state of the oral cavity and skin of people // Avtoreferat dissertatsii na soiskanie uchenoi stepeni kandidata meditsinskikh nauk. М. 1985. S. 25.

3. Мальнева Н.С. Изменение состояния тканей пародонта при воздействии некоторых экстремальных факторов // Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата медицинских наук. М. 1997. С. 17.

Mal'neva N.S. Changing the status of periodontal tissue when exposed to certain extreme factors // Avtoreferat dissertatsii na soiskanie uchenoi stepeni kandidata meditsinskikh nauk. М. 1997. S. 17.



4. Шуმიлина Г.А. Личная гигиена космонавтов // Орбитальная станция «Мир». М. 2001. Т. 1. С. 104-113.

Shumilina G.A. Personal Hygiene Astronauts // Orbital'naya stantsiya «Mir». М. 2001. Т. 1. S. 104-113.

5. Шуმიлина Г.А. Принципы санитарно-гигиенического обеспечения экипажей Международной космической станции // Авиакосмическая и экологическая медицина. 2008. № 6/1. С. 56-58.

Shumilina G.A. Principles for sanitary maintenance crews of the International Space Station // Aviakosmicheskaya i ekologicheskaya meditsina. 2008. № 6/1. S. 56-58.