

УДК 612.017.2

Влияние изоляции на реактивацию моно- и микст-латентных патогенов человека вирусной и бактериальной природы

Шульгина София Михайловна^(*)

sofiya.kayunova@mail.ru

Шмаров Вячеслав Анатольевич

shmarov.v.a@gmail.com

Кутько Ольга Валерьевна

sovamsha@yandex.ru

Рыкова Марина Петровна

rykovamarina@yandex.ru

Пономарёв Сергей Алексеевич

dr.grey@bk.ru

ГНЦ РФ — ИМБП РАН, Москва, Россия

Аннотация. Изоляция является существенным фактором риска космических полетов, способствуя снижению функциональной активности иммунной системы и реактивации латентных патогенов. В рамках 14-суточной и 240-суточной изоляции в гермообъекте, а также в ходе антарктической зимовки было показано, что пребывание человека в условиях изоляции приводит к реактивации моно- и микст-латентных вирусных и бактериальных патогенов. Корреляционный анализ впервые позволил выявить вклад отдельных звеньев иммунной системы в обеспечение контроля латентных инфекций.

Ключевые слова: латентные патогены, герпесвирусы, реактивация, изоляционные эксперименты, Антарктида, иммунитет

Введение. В условиях космического полета организм человека неизбежно подвергается воздействию комплекса стрессовых факторов, которые оказывают существенное влияние на функциональную активность иммунитета и повышают риск реактивации латентных инфекций [1]. В то время как имеющиеся данные указывают на реактивацию вирусных латентных патогенов в условиях космического полета и наземных модельных экспериментов, реактивация латентных бактериальных патогенов под воздействием факторов космического полета остается практически не изученной [2].

Таким образом, цель исследования — изучение влияния комплекса факторов, ассоциированного с кратко- и долгосрочным пребыванием человека в условиях изоляции, на реактивацию моно- и микст-латентных патогенов человека вирусной и бактериальной природы.

Материалы и методы; результаты. В рамках работы были исследованы образцы крови, мочи и слюны 11 участников 64-й Российской антарктической экспедиции, 6 участников 14-суточного и 5 участников 240-суточного изоляционных экспериментов. Метод полимеразной цепной реакции в реальном времени позволил оценить изменение уровня ДНК 7 герпесвирусов человека, а также бактерий *Mycoplasma hominis*, *Ureaplasma urealyticum* и *Chlamydia trachomatis*. Методом иммуноферментного анализа были измерены титры специфических антител в сыворотке крови. Также были проанализированы корреляционные взаимодействия уровня ДНК латентных патогенов с показателями врожденного и адаптивного иммунитета.

В слюне большинства участников была обнаружена ДНК вируса герпеса 6 типа и вируса Эпштейна-Барр, а у некоторых — ДНК вируса простого герпеса 1 и 2 типа. Пики содержания вирусной ДНК приходились преимущественно на период ранней адаптации к условиям изоляции. При этом были выявлены достоверные корреляции с эффекторами врожденного и адаптивного иммунитета. Кроме того, впервые в рамках изоляционных экспериментов была обнаружена реактивация бактерий *Mycoplasma hominis* и *Ureaplasma urealyticum*.

Заключение. Так, кратко- и долгосрочное пребывание человека в условиях изоляции может приводить к субклинической реактивации микст-латентных патогенов вирусной и бактериальной природы, что может быть связано с истощением иммунной системы под действием комплекса стрессовых факторов.

Работа выполнена в рамках базовой тематики ГНЦ РФ — ИМБП РАН FMFR-2024-0039, а также в рамках гранта РФФИ 18-75-10086.

Список источников

- [1] Моруков Б.В., Рыкова М.П., Антропова Е.Н. Показатели врожденного и адаптивного иммунитета у космонавтов после длительных космических полетов на Международной космической станции. *Физиология человека*, 2010, т. 36, № 3, с. 19–30.
- [2] Crucian B.E., Makedonas G., Sams C.F. Countermeasures-based improvements in stress, immune system dysregulation and latent herpesvirus reactivation onboard the international space station — relevance for deep space missions and terrestrial medicine. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 2020, vol. 115, pp. 68–76.
<https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2020.05.007>

