

УДК 612.622

Влияние космического полета на динамику созревания антральных фолликулов

Кикина Анна Юрьевна^{1(*)}

a.kikina@gctc.ru

Матросова Мария Сергеевна^{3,4}

kmari-s@yandex.ru

Горбачева Елена Юрьевна^{2,5}

elenagorbacheva22@gmail.com

Гогичаева Ксения Константиновна²

xeniagogichaeva@gmail.com

Тониян Константин Александрович^{2,5}

ktoniyan@mail.ru

Бирюков Николай Сергеевич^{2,6(*)}

biryukovns@gmail.com

Серебрякова Русана Владимировна¹

rusana23011979@mail.ru

Котов Олег Валериевич²

kotov2710@gmail.com

Бояринцев Валерий Владимирович⁷

wpx@mail.ru

Огнева Ирина Владимировна^{1,2,6}

iogneva@yandex.ru

¹ ФГБУ «НИИ ЦПК им. Ю.А. Гагарина», Звездный городок, Россия² ГНЦ РФ — ИМБП РАН, Москва, Россия³ Отделение радиологии Европейского медицинского центра, Москва, Россия⁴ ФГБНУ НЦН, Москва, Россия⁵ ФГБУ «Клиническая больница № 1» (Волынская) Управления делами Президента РФ, Москва, Россия⁶ ФГБОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России, Москва, Россия⁷ ФГБУ ДПО «ЦГМА», Москва, Россия

Аннотация. Представлены данные о динамике размеров фолликулов после 157-дневного космического полета у женщины репродуктивного возраста. Клинически значимых изменений в репродуктивной системе не наблюдалось, но детальный анализ показывает, что невесомость приводит к увеличению доли ранних антральных фолликулов и количества гранулезных клеток в крупных антральных фолликулах. Возвращение к земной гравитации уменьшает количество и диаметр ранних антральных фолликулов.

Ключевые слова: невесомость, космический полет, фолликул, гранулезные клетки, репродуктивная система

Введение. Участие женщин в космических полетах большой длительности требует уделить внимание особенностям женского организма, функционирование которого и здоровое старение тесно связано с нормальной работой репродуктивной системы.

Материалы и методы; результаты. Для определения структурных параметров репродуктивной системы (размера матки и яичников, толщины эндометрия, диаметра фолликулов и их количества) использовали магнитно-резонансную томографию. Исследование обычно проводили во 2-й день мен-

струального цикла перед запуском (–88 дней) и после посадки (+12 дней, +135 и +225 дней). Перед каждой процедурой у космонавта получали письменное информированное согласие. Дизайн и процедуры исследования были утверждены (HRMRB, протокол №21-005, подписан 27 октября 2021 года) и соответствуют Хельсинской декларации. Продолжительность менструального цикла оставалась неизменной на протяжении всех периодов исследования, и составляла в среднем 29–30 дней. Овуляция происходила в каждом цикле. По данным МРТ, структурные параметры органов репродуктивной системы до и после космического полета не отличались, оставаясь в пределах нормы для соответствующего дня менструального цикла.

Заключение. Суммируя результаты, полученные в рамках 5-суточной «сухой» иммерсии [1] и данного исследования [2], можно предположить, что невесомость приводит к увеличению рекрутирования примордиальных фолликулов и увеличению числа гранулезных клеток в фолликулах, вступивших в стадию интенсивного роста. С одной стороны, это хороший прогностический показатель жизнеспособности фолликулярной фазы, но, с другой стороны, при длительном воздействии может ускорить истощение овариального резерва. Возвращение в условия земной гравитации снижает эффективность рекрутирования и замедляет деление гранулезных клеток [2].

*Работа поддержана программой фундаментальных исследований
ГНЦ РФ — ИМБП РАН FMFR-2024-0041.*

Список источников

- [1] Gorbacheva E.Y., Toniyan K.A., Biriukova Y.A., Lukicheva N.A., Orlov O.I., Boyarintsev V.V., Ogneva I.V. The State of the Organs of the Female Reproductive System after a 5-Day “Dry” Immersion. *International Journal of Molecular Sciences*, 2023, vol. 24 (4), art. no. 4160. <https://doi.org/10.3390/ijms24044160>
- [2] Kikina A.Y., Matrosova M.S., Gorbacheva E.Y., Gogichaeva K.K., Toniyan K.A., Boyarintsev V.V., Kotov O.V., Ogneva I.V. Weightlessness leads to an increase granulosa cells in the growing follicle. *NPI Microgravity*, 2024, vol. 10 (1), art. no. 70. <https://doi.org/10.1038/s41526-024-00413-4>