

УДК 612.84

Влияние искусственной микрогравитации на объемные характеристики водных камер глаза

Конева Дарья Александровна

konevadj14@gmail.com

Манько Ольга Михайловна

olgamanko@list.ru

ГНЦ РФ — ИМБП РАН, Москва, Россия

Аннотация. Известно, что в ходе моделируемой невесомости как и во время космического полета в организме формируется отрицательный водный баланс [1], который провоцирует изменение внутриглазного гидробаланса [2], наблюдается в 40 % случаев снижение продукции внутриглазной жидкости. Изучение состояния объемных характеристик глаза в условиях искусственной микрогравитации позволит расширить представление о механизмах патогенеза космического нейроокулярного синдрома (SANS) — медицинского риска космического полета [3].

Ключевые слова: синдром SANS, искусственная микрогравитация, «сухая» иммерсия, антиортостатическая гипокинезия, протоколы оптической когерентной томографии

Введение. Оптическая когерентная томография (ОКТ) — это неинвазивный метод, позволяющий получить трехмерное изображение структур глаза. Она применяется для выявления структурных деформаций внутренних сред глаза и сетчатки, что активно используется в офтальмологии для диагностики таких заболеваний глаза как дистрофии ткани сетчатки, глаукомы и др. В наших исследованиях ключевой целью является оценка морфологического состояния сетчатки глаза (макулярной зоны и диска зрительного нерва) и состояния кровообращения этих зон глаза для того, чтобы оценить устойчивость ауторегуляции местного кровотока и морфологическую сохранность ткани сетчатки.

Методы и материалы; результаты. В эксперименте приняли участие 14 женщин в возрасте от 24 до 41 года. В ходе 7 суточной «сухой» иммерсии была проведена оптическая когерентная томография (ОКТ) глаза по протоколам FullRange, FullRange AC Retro (для количественной оценки структур водных камер глаза) до и на 0-е сутки после испытания. ОКТ проводилась с использованием томографа RTVue 100 XR Avanti (Optovue, США). В программное обеспечение этого томографа входят протоколы для оценки морфологии сетчатки, зрительного нерва, и степени кровотока сосудов глазного дна, а также для визуализации переднего отрезка глаза [4].

Впервые проведенный анализ ОКТ результатов объемных характеристик передней камеры глаза и ретролеетального пространства выявил влияние отрицательного водного баланса на эти структуры в 20 % случаев. Объем передней камеры глаза не был изменен, в сравнении с фоном (рис 1, объем ретролентального (пространства за хрусталиком) увеличивался на 30–35 мк,

что, по всей видимости, связано с уменьшением объема стекловидного тела (рис. 2, а, б).

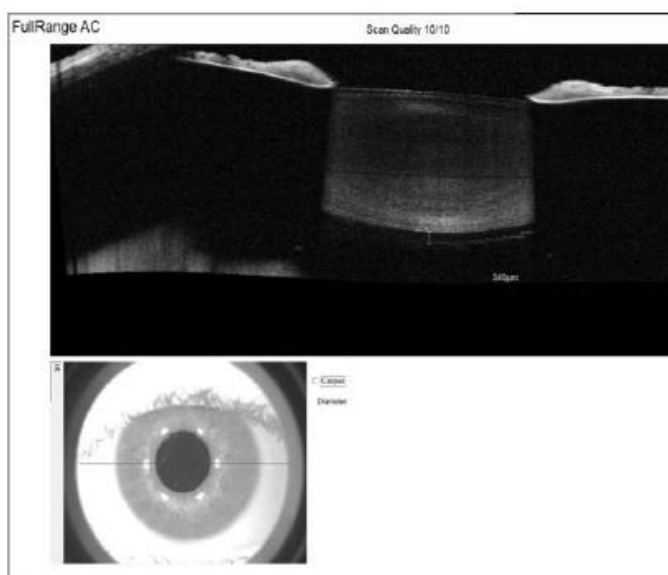


Рис. 1. Объем ретролентального пространства в рамках фонового исследования

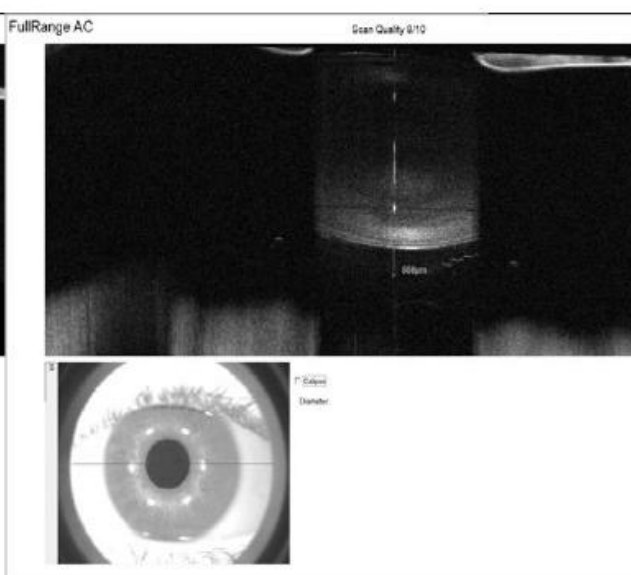


Рис. 2. Объем ретролентального пространства в нулевые сутки

Заключение. Изменение внутриглазной архитектоники может провоцировать изменения сосудистого гомеостаза заднего полюса глаза и влиять на формирование SANS.

*Работа выполнена в рамках научной темы НИР
«Изучение морфофункциональной устойчивости зрительной
сенсорной системы при адаптации центральной нервной системы
к действию экстремальных факторов среды»
FMFR-2024-0034 (1023022700092-0-3.1.4;3.1.9;5.1.1).*

Список источников

- [1] Газенко О.Г., Наточин Ю.В., Григорьев А.И. *Водно-солевой гомеостаз и космический полет*. Москва, Наука, 1986, 240 с.
- [2] Манько О.М., Смолеевский А.Е., Томиловская Е.С., Козловская И.Б. Влияние 5-суточной «сухой» иммерсии на состояние гидродинамики глаза. *Авиационная и экологическая медицина*, 2019, т. 53, № 5, с. 22–28.
<https://doi.org/10.21687/0233-528X-2019-53-5-22-28>
- [3] Манько О.М., Смолеевский А.Е. Риски поражения зрительной системы в длительном космическом полете. *Воздушно-космическая сфера*, 2021, № 2, с. 34–41.
- [4] *Руководство по пользованию глазного оптического когерентного томографа Optovue RTvue 100 XR Avanti*. URL: https://acmervival.com/wp-content/uploads/2020/07/Users_Manual_RTVue_Model_RT100.pdf (дата обращения 11.04.2025).