

УДК 612.135

Исследование параметров кожного микрокровотока при интервальном вращении на центрифуге короткого радиуса

Пашкова Дарья Валерьевна^(*)

dashapashkova1@yandex.ru

Попова Юлия Александровна

julija.popova@gmail.com

Сальников Алексей Владимирович

kedr@ro.ru

Колотева Милена Ильинична

milenaKoloteva@mail.ru

ГНЦ РФ — ИМБП РАН, Москва, Россия

Аннотация. Проведена оценка реакции микрогемодиализации кожи на действие перегрузок при интервальном вращении на центрифуге короткого радиуса с участием 6 мужчин. Для исследования параметров кожного кровотока в различных областях кожи (лоб, голени, предплечье) использовали метод лазерной доплеровской флоуметрии. Установлено, что реакция микрогемодинамики в области кожи лба и голени выражена в снижении базальной перфузии и увеличении амплитуд активных механизмов формирования микрососудистого тонуса. Также было показано, что зафиксированные изменения соответствовали интервальному профилю вращения центрифуги.

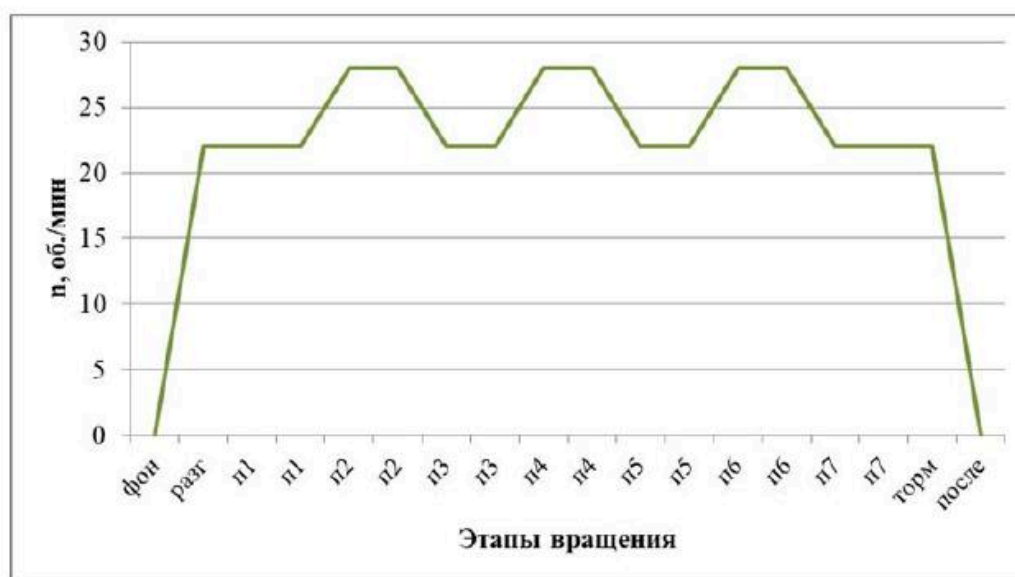
Ключевые слова: сердечно-сосудистая система, периферическая гемодинамика, микроциркуляторное русло, лазерная доплеровская флоуметрия, центрифуга короткого радиуса

Введение. Одним из факторов развития ортостатической неустойчивости у космонавтов после полета является детренированность сердечно-сосудистой системы. Создание кратковременной искусственной силы тяжести является одним из вариантов решения данной проблемы. В качестве такого средства профилактики выступает центрифуга короткого радиуса (ЦКР) [1]. Было показано [2], что перегрузки до 2g, создаваемые на центрифугах малого и среднего радиуса, могут применяться в качестве профилактического средства детренированности сердечно-сосудистой системы. Исследования в данной области направлены на определение оптимального режима вращения, при котором человек хорошо переносит действия перегрузок, при этом достигается эффективность в предупреждении неблагоприятных воздействий невесомости.

На сегодняшний день нет полной картины изменений микрогемодинамики в ответ на гравитационные воздействия, хотя эта область представляет интерес для изучения, поскольку именно на уровне микроциркуляторного русла происходит трансапиллярный обмен, обеспечивающий нормальный гомеостаз, необходимый для поддержания уровня жизнедеятельности. Цель работы — изучение реакции кожного кровотока у мужчин на интервальное действие перегрузок при вращении на центрифуге короткого радиуса.

Материалы и методы; результаты. В исследовании принимали участие 6 мужчин. Циклограмма эксперимента включала серию из 5 вращений на

ЦКР, перерыв между вращениями составлял 2 суток. Каждая серия включала в себя вращение в интервальном режиме (см. рисунок).



Профиль вращения на центрифуге короткого радиуса

Кожный кровоток исследовали с помощью портативных лазерных анализаторов. Датчики устанавливали в различные регионы кожи обследуемых: лоб, голень. Дисперсионный анализ данных показал, что при вращении на ЦКР происходит снижение базальной перфузии в исследуемых областях. Также отмечали увеличение амплитуд миогенных и нейрогенных колебаний. Все изменения параметров перфузии соответствовали профилю вращения на ЦКР.

Заключение. Было показано, что реакции микрогемодинамики кожи лба и голени при интервальном профиле вращений на ЦКР носят циклический характер и зависят от уровня перегрузки. Изменения в микроциркуляторном русле при действии перегрузок, вероятно, направлены на поддержание кровотока в более крупных сосудах.

*Работа поддержана Программой фундаментальных исследований
ГНЦ РФ — ИМБП РАН (FMFR-2024-0042 и FMFR 2024-0037).*

Список источников

- [1] Орлов О.И., Колотева М.И. Центрифуга короткого радиуса как новое средство профилактики неблагоприятных эффектов невесомости и перспективные планы по разработке проблемы искусственной силы тяжести применительно к межпланетным полетам. *Авиакосмическая и экологическая медицина*, 2017, т. 51, № 7, с. 11–18. <https://doi.org/10.21687/0233-528X-2017-51-7-11-18>
- [2] Котовская А.Р., Виль-Вильямс И.Ф. Центрифуга короткого радиуса: история и перспективы использования в практике космонавтики и здравоохранения. *Авиакосмическая и экологическая медицина*, 2004, т. 38, № 5, с. 3–11.