

**Воздействие отрицательного давления на нижнюю часть тела увеличивает синхронизацию барорефлекторных волн артериального давления и частоты сердечных сокращений**

**Научный руководитель – Виноградова Ольга Леонидовна**

**Жедяев Роман Юрьевич**

*Аспирант*

Государственный научный центр Российской Федерации – Институт  
медико-биологических проблем РАН, Москва, Россия

*E-mail: zhedyayev-r@mail.ru*

Активность барорефлекса - важного механизма поддержания гомеостаза в сердечно-сосудистой системе (ССС) можно информативно оценить по фазовой синхронизации (ФС) спонтанных колебаний АД и ЧСС на частоте барорефлекторных волн (у человека - около 0.1 Гц) [1]. Функционирование барорефлекса часто оценивают в ортостатической пробе, проведение которой невозможно в условиях микрогравитации. В условиях микрогравитации (в том числе на МКС) состояние ССС оценивают в тесте с созданием отрицательного давления вокруг нижней части тела (ОДНТ) [2]. Влияние ОДНТ в основном обусловлено активностью рефлекса от кардиопульмонарных рецепторов, данные литературы об участии барорефлекса в этой реакции противоречивы. Поэтому целью данной работы являлась оценка влияния ОДНТ на ФС барорефлекторных колебаний АД и ЧСС.

В эксперименте приняли участие 7 здоровых молодых мужчин (возраст:  $24 \pm 2$  года; рост:  $185 \pm 8$  см; масса тела:  $81 \pm 4$  кг). Во время тестирования испытуемые находились в горизонтальном положении. Проводилась непрерывная регистрация АД (фотокомпенсационным методом) и ЭКГ, частота дыхания задавалась с помощью звуковой команды (12-15 циклов в минуту). В течение 12 минут проводили фоновое измерение показателей гемодинамики, затем при помощи комплекса «Чибис-М» в течение 12 минут непрерывно создавали ОДНТ (-30 мм рт. ст.). По полученным данным для каждого сердечного цикла вычисляли ЧСС, среднее артериальное давление ( $АД_{ср}$ ), ударный объем (УО), минутный объем левого желудочка (МО) и общее периферическое сопротивление сосудов (ОПСС). Также вычисляли индекс ФС колебаний АД и ЧСС, как описано в ранее опубликованной работе [1].

Во время применения ОДНТ снижались  $АД_{ср}$  (на  $6 \pm 5\%$ ), УО (на  $25 \pm 5\%$ ) и МО (на  $14 \pm 6\%$ ), повышались ЧСС (на  $15 \pm 7\%$ ) и ОПСС (на  $10 \pm 7\%$ ). Индекс ФС в частотном диапазоне 0.07-0.13 Гц при создании ОДНТ у всех испытуемых возрастал, то есть разгрузка кардиопульмонарных рецепторов приводила к усилению ФС колебаний АД и ЧСС на частоте барорефлекторных волн, как и во время проведения ортопробы [1].

Таким образом, изменение активности кардиопульмонарного рефлекса в тесте ОДНТ может модулировать работу барорефлекса, по всей видимости, на уровне сердечно-сосудистого центра продолговатого мозга. Поэтому метод оценки ФС колебаний АД и ЧСС может быть использован для оценки функционирования барорефлекса в космическом полете, а также эффективности использования метода ОДНТ как средства профилактики ортостатической неустойчивости в послеполетном периоде.

*Исследование выполнено по Программе фундаментальных научных исследований (тема 64.1) и поддержано РФФИ (грант 20-015-00536).*

**Источники и литература**

- 1) Borovik AS, Orlova EA, Tomilovskaya ES, Tarasova OS, Vinogradova OL. Phase Coupling Between Baroreflex Oscillations of Blood Pressure and Heart Rate Changes in 21-Day Dry Immersion. *Front Physiol.* 2020 May 21;11:455.
- 2) Yarmanova EN, Kozlovskaya IB, Khimoroda NN, Fomina EV. Evolution of Russian Microgravity Countermeasures. *Aerospace medicine and human performance.* 2015. V.86. N 12. P. A32-A37.