



## АВТОР

---

Локтионова Юлия Игоревна

## ТЕМА РАБОТЫ

---

Портативные флоуметры в диагностике микроциркуляторно-тканевых систем организма человека в условиях микрогравитации

Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева

## КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

---

Космический полёт, микроциркуляция крови, тканевая перфузия, лазерная доплеровская флоуметрия, портативные приборы, невесомость, микрогравитация

## АННОТАЦИЯ

---

Актуальность. Перспективы длительных и сверхдлительных космических миссий требуют детального изучения влияния невесомости на организм человека. Отсутствие гравитации в условиях космического полёта нарушает гемодинамическое постоянство организма, что запускает ряд адаптационных реакций. Наиболее существенные изменения, направленные на компенсацию перераспределённого в краниальном направлении объема крови, происходят в сердечно-сосудистой системе, а именно в микроциркуляторно-тканевых системах (МТС), обеспечивающих доставку питательных веществ и кислорода к клеткам, их потребление при метаболизме и утилизацию продуктов жизнедеятельности биологических тканей.

Микроциркуляторное звено системы кровообращения активно изучается при моделировании эффектов невесомости в условиях гравитации Земли с помощью, например, «сухой» иммерсии или антиортостатической гипокинезии. Однако наиболее достоверные данные о реакции МТС на микрогравитацию можно получить только в условиях реального космического полёта, что и явилось целью данной работы.

Научная новизна работы заключается в том, что в рамках исследования впервые предложена методика измерений микроциркуляторно-тканевых систем в конечностях и коже головы космонавтов в период острой адаптации к условиям микрогравитации и реадaptации после завершения космического полета. Разработанная методика успешно прошла апробацию на Международной космической станции.

Материалы и методы. Исследования проводились при участии 2 членов экипажа миссии ЭП-20 в рамках выполнения эксперимента «ЛАЗМА» на борту Международной космической станции (9 дней, начиная со вторых суток полета), а также на Земле на этапах до (9 дней) и после (5 дней) полёта. В качестве областей интереса были выбраны виски, наружная поверхность дистальных отделов предплечья, волярная поверхность дистальной фаланги третьих пальцев рук и первых пальцев ног. Параметры МТС регистрировались с помощью портативных флоуметров «ЛАЗМА-ПФ» (ООО НПП «Лазма», г. Москва).

Результаты. Снижение показателя микроциркуляции крови в висках в первые дни полета может носить компенсаторной характер в ответ на изменение регионарной гемодинамики – повышенный приток артериальной крови на фоне затрудненного венозного оттока. Компенсаторная реакция в коже головы происходит за счет увеличения нейрогенного и миогенного компонентов тонуса прекапиллярных артериол (снижение амплитуды нейрогенных и миогенных колебаний), что сопровождается уменьшением величины нутритивного кровотока. В ногах в первые дни полета наблюдается снижение перфузии из-за перераспределения крови в верхнюю часть туловища, по прошествии нескольких дней организм адаптируется (увеличивается перфузия крови за счет увеличения нутритивной составляющей). На этапе измерений на МКС отмечено снижение нормированной амплитуды флуоресценции NADH при измерениях на висках и увеличение данного показателя в ногах, что связано с изменением метаболических процессов (в коже височной области головы – интенсификация, в ногах – уменьшение), что связано с перераспределением крови в условиях невесомости.