

**Локтионова Ю.И.**

**Loktionova Y.I.**

стажер-исследователь НТЦ  
биомедицинской фотоники  
ОГУ им. И.С. Тургенева  
г. Орёл

**Киреев К.С.**

**Kireev K.S.**

кандидат медицинских наук  
заместитель начальника управления  
начальник отдела  
ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина  
г. Звездный городок

**Жарких Е.В.**

**Zharkikh E.V.**

кандидат технических наук  
научный сотрудник  
НТЦ биомедицинской фотоники  
ОГУ им. И.С. Тургенева  
г. Орёл

**Сидоров В.В.**

**Sidorov V.V.**

кандидат технических наук,  
генеральный директор  
ООО НПП «ЛАЗМА»  
г. Москва

**Дунаев А.В.**

**Dunaev A.V.**

доктор технических наук,  
ведущий научный сотрудник  
НТЦ биомедицинской фотоники  
ОГУ им. И.С. Тургенева  
г. Орёл

**ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ МОДЕЛИРУЕМЫХ ФАКТОРОВ КОСМИЧЕСКОГО ПОЛЁТА НА  
СОСТОЯНИЕ МИКРОЦИРКУЛЯТОРНО-ТКАНЕВЫХ СИСТЕМ  
ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА**

**INVESTIGATION OF THE INFLUENCE OF INDIVIDUAL SIMULATED SPACE FLIGHT FACTORS  
ON THE STATE  
OF HUMAN BODY MICROCIRCULATORY-TISSUE SYSTEMS**

**Аннотация.** Работа посвящена изучению состояния микроциркуляторно-тканевых систем организма человека при воздействии моделируемых неблагоприятных факторов космического полета, что оценивалось с помощью распределённой системы портативных мультимодальных анализаторов. Разработаны и апробированы методики проведения исследований. Полученные данные лягут в основу усовершенствования процесса медико-биологической подготовки космонавтов и повышения её медицинской безопасности.

**Ключевые слова:** микроциркуляторно-тканевые системы, портативные мультимодальные анализаторы, факторы космического полета, тренажерный комплекс, подготовка космонавтов.

**Abstract.** The work is devoted to study the state of human body microcirculatory-tissue systems under influence of certain simulated space flight factors, which was evaluated using a distributed system of portable multimodal analyzers. Research methodology has been developed and tested. The obtained data will allow to develop correction tools, form the basis for improving cosmonaut training process and ensuring medical safety.

**Keywords:** microcirculatory-tissue systems, portable multimodal devices, space flight factors, training complex, cosmonaut training.

Факторы космического полета (КП) оказывают комплексное влияние на органы и системы живого организма. Наибольшим изменениям подвержена сердечно-сосудистая система – процессы перестройки в ней продолжаются в течение всего КП [1]. Усовершенствование медико-биологической подготовки космонавтов и повышение её безопасности невозможно без оценки влияния отдельных факторов КП на

конечное звено системы кровообращения – микроциркуляторно-тканевую систему (МТС), чему посвящена данная работа.

Исследования проводятся в рамках инициативной научно-исследовательской работы на базе ЦПК им. Ю.А. Гагарина. В качестве областей интереса выбраны виски, лоб, тыльная поверхность предплечий и внутренняя поверхность голени. Регистрация параметров МТС осуществляется до, во время и после воздействия перегрузок, гипоксии, вестибулярных и ортостатических воздействий распределённой системой портативных мультимодальных анализаторов «ЛАЗМА ПФ» (НПП «ЛАЗМА», г. Москва), реализующих методы лазерной доплеровской флоуметрии и флуоресцентной спектроскопии.

При вращениях на центрифуге наблюдается централизация кровообращения, после окончания воздействия перегрузок происходит усиление притока крови в микроциркуляторное русло, что сопровождается микрососудистой дилатацией. В серии экспериментов с ортостатической нагрузкой отмечается увеличение показателя окислительного метаболизма в положении ортостаза после инверсии, что говорит об увеличении согласованности систем доставки и утилизации питательных веществ.

Таким образом, впервые разработаны и апробированы методики регистрации параметров МТС при воздействии на организм человека моделируемых неблагоприятных факторов КП для выявления адаптационных резервов организма.

#### **Литература**

1. Дунаев А.В., Локтионова Ю.И., Жарких Е.В. и др. Исследование микроциркуляции крови в условиях невесомости с помощью портативных лазерных доплеровских флоуметров // Авиакосмическая и экологическая медицина. – 2024. – Т.58. – №1. – С.47-54.