



SIRIUS – МКС – ЛУНА – МАРС...

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОЕКТА SIRIUS

ХІХ КОНФЕРЕНЦИЯ

ПО КОСМИЧЕСКОЙ БИОЛОГИИ И АВИАКОСМИЧЕСКОЙ МЕДИЦИНЕ

С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ



7–9 октября 2025 г.
Москва

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОРПОРАЦИЯ
ПО КОСМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ «РОСКОСМОС»
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ –
ИНСТИТУТ МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
НАУЧНЫЙ ЦЕНТР МИРОВОГО УРОВНЯ «ПАВЛОВСКИЙ ЦЕНТР»
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ПРОЕКТ РОССИИ «НАУКА И УНИВЕРСИТЕТЫ»

ТЕЗИСЫ

**ХІХ КОНФЕРЕНЦИЯ
ПО КОСМИЧЕСКОЙ БИОЛОГИИ
И АВИАКОСМИЧЕСКОЙ МЕДИЦИНЕ
С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ**

SIRIUS – МКС – ЛУНА – МАРС ...

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОЕКТА SIRIUS

7–9 октября 2025 г.
Москва, Россия

MINISTRY OF SCIENCE AND HIGHER EDUCATION OF THE
RUSSIAN FEDERATION
RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES
STATE SPACE CORPORATION «ROSCOSMOS»
INSTITUTE OF BIOMEDICAL PROBLEMS
OF THE RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES
WORLD-CLASS RESEARCH CENTER “PAVLOV CENTER”
NATIONAL PROJECT OF RUSSIA “SCIENCE AND UNIVERSITIES”

ABSTRACTS

XIX INTERNATIONAL CONFERENCE ON SPACE BIOLOGY AND AEROSPACE MEDICINE

SIRIUS – ISS – MOON – MARS ...

SIRIUS PROJECT MAIN RESULTS

October 7–9, 2025
Moscow, Russia

ВЛИЯНИЕ ИСКУССТВЕННОЙ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ СО СВЕТОДИОДНЫМ ОСВЕЩЕНИЕМ НА МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ГАНГЛИОЗНОГО КОМПЛЕКСА СЕТЧАТКИ У ИСПЫТАТЕЛЕЙ SIRIUS В УСЛОВИЯХ ГОДОВОЙ ИЗОЛЯЦИИ В ГЕРМООБЪЕКТЕ

Манько О.М.¹, Зуева М.В.², Котелин В.И.², Подъянов Д.А.¹, Алескеров А.М.¹, Грачева М.А.¹, Казакова А.А.¹, Осецкий Н.Ю.¹, Колесников Д.Ю.¹

¹Государственный научный центр Российской Федерации – Институт медико-биологических проблем РАН, Москва, Россия

²НМИЦ глазных болезней им. Гельмгольца Минздрава России, Москва, Россия

olgamanko@list.ru

Цель. Изучить морфофункциональное состояние ганглиозного комплекса сетчатки в условиях годичного действия искусственного светодиодного освещения.

Методы. Оценивали функциональное состояние ганглиозных клеток сетчатки методом компьютерной периметрии, с использованием анализатора поля зрения HFA III 850 (фирмы Carl Zeiss, Германия). Была выбрана программа «Central 24-2 Threshold Test», предназначенная для исследования центральной зоны поля зрения в пределах 30° от точки фиксации. При обработке автоматически использовался алгоритм исследования SITA – интерактивный пороговый алгоритм. Светочувствительность оценивали по 4 секторам с применением статистического метода «тепловая карта» по Протоколу «коротковолновая периметрия» (SWAP-Short Wavelength Automated Perimetry). Принцип стратегии SWAP заключается в том, что тщательно выбранный светло-желтый фон десенсибилизирует зеленые и красные колбочки, однако мало влияет на функцию синих колбочек, поэтому с помощью сине-желтой периметрии исследуются синие колбочки и соответствующие им ганглиозные клетки. В электрофизиологических исследованиях функцию ГКС оценивали по амплитудно-временным параметрам фотопического негативного ответа (ФНО) в ЭРГ на красные вспышки на синем фоне, а также паттерн-ЭРГ (ПЭРГ) (RETIport/scan21, Roland Consult, Германия).

Морфометрическую оценку ганглиозных клеток сетчатки проводили с использованием оптической когерентной томографии (RTVue-100 OCT -Optovue, Inc., Fremont, CA) при анализе Протокола «GCC» («ganglion cell complex» - комплекс ганглиозных клеток).

Исследование проводили до начала изоляции, где периметрия проводилась 3-кратно в утренние часы, OCT и ЭФИ – однократно, и в первые сутки после изоляции.

Результаты. Анализ результатов оценки светочувствительности выявил ее снижение во всех квадрантах поля зрения обоих глаз, с преобладанием в нижне-носовом квадранте по сравнению с фоновыми значениями, где результат оценивали как среднее арифметическое из 3 фоновых измерений.

К 12-му месяцу изоляции значение показателя GLV% было увеличено у всех испытуемых, в среднем на 77 %, (среднее – 1,2) по сравнению с фоновым значением (среднее – 0,69) ($p = 0,026$). При этом максимальное значение GLV% после изоляции не превышало 2,52.

При электроретинографическом исследовании после выхода экипажа из изоляции было обнаружено уменьшение времени кульминации компонентов P50 и N95 транзистентной ПЭРГ на крупный паттерн при небольшом снижении амплитуды обеих волн (статистически недостоверно). Амплитуды ФНО практически не изменялась для ЭРГ-ответов на все яркости стимула, за исключением стимула силой 0,75 кд.с/м², для которого отмечено возрастание амплитуды ($p = 0,0576$).

Заключение. В 12-месячном изоляционном эксперименте SIRIUS-23 с искусственным светодиодным освещением были получены данные свидетельствующие, о морфофункциональном дисбалансе ганглиозного комплекса сетчатки, что можно рассматривать как негативный результат длительного светодиодной световой нагрузки, так и длительной солнечной депривации.

НИР РАН FVFR-2024-0034 (1023022700092-0-3.1.4.;1.9; 5.1.1.).

THE INFLUENCE OF AN ARTIFICIAL HABITAT WITH LED LIGHTING ON THE MORPHOFUNCTIONAL STATE OF THE RETINAL GANGLION COMPLEX IN SIRIUS TESTERS UNDER CONDITIONS OF ANNUAL ISOLATION IN A HERMETIC FACILITY

Manko O.M.¹, Zuyeva M.V.², Kotelin V.I.², Podyanov D.A.¹, Aleskerov A.M.¹, Gracheva M.A.¹, Kazakova A.A.¹, Osetsky N.Yu.¹, Kolesnikov D.Yu.¹

¹Institute of Biomedical Problems of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

²NMITS of eye diseases named after Helmholtz Institute of the Russian Ministry of Health, Moscow, Russia

olgamanko@list.ru

Objective: to study the morphofunctional state of the retinal ganglion complex under conditions of annual exposure to artificial LED lighting.

Methods. The functional state of retinal ganglion cells was assessed using the computer perimetry method, using the HFA III 850 visual field analyzer (Carl Zeiss, Germany). The program «Central 24-2 Threshold Test» was selected, designed to study the central zone of the visual field within 30 ° from the fixation point. During processing, the SITA research algorithm - an interactive threshold algorithm – was automatically used. Light sensitivity was assessed in 4 sectors using the statistical method «heat map» according to the «short-wavelength perimetry» Protocol (SWAP – Short Wavelength Automated Perimetry). The principle of the SWAP strategy is that a carefully selected light yellow background desensitizes green and red cones, but has little effect on the function of blue cones, therefore, blue cones and the corresponding ganglion cells are examined using blue-yellow perimetry.

In electrophysiological studies, the function of the RGC was assessed by the amplitude-temporal parameters of the photopic negative response (PhNR) in the ERG to red flashes on a blue background, as well as pattern ERG (PERG) (RETIport/scan21, Roland Consult, Germany).

Morphometric assessment of retinal ganglion cells was performed using optical coherence tomography (RTVue-100 OST – Optovue, Inc., Fremont, CA) during the analysis of the «GCC» («ganglion cell complex») Protocol.

The study was conducted before the start of isolation, where perimetry was performed 3 times in the morning, OST and EFI - once, and on the first day after isolation.

Results. Analysis of the results of the assessment of light sensitivity revealed its decrease in all quadrants of the visual field of both eyes, with a predominance in the inferior-nasal quadrant compared to the background values, where the result was estimated as the arithmetic mean of 3 background measurements.

By 12 months of isolation, the value of the GLV% indicator was increased in all subjects, on average by 77 %, (mean – 1.2) compared to the background value (mean – 0.69) ($p = 0.026$). At the same time, the maximum value of GLV% after isolation did not exceed 2.52.

In an electroretinographic study after the crew left isolation, a decrease in the culmination time of the P50 and N95 components of the transient PERG on a large pattern was found with a slight decrease in the amplitude of both waves (statistically insignificant). The amplitude of the PhNR remained virtually unchanged for ERG responses to all stimulus brightnesses, with the exception of a stimulus with a strength of 0.75 cd.s/m², for which an increase in amplitude was noted ($p = 0.0576$).

Conclusion. In the 12-month isolation experiment SIRIUS-23 with artificial LED lighting, data were obtained indicating a morphofunctional imbalance of the retinal ganglion complex, which can be considered as a negative result of long-term LED light load and long-term solar deprivation.

ОЦЕНКА МОРФОСТРУКТУРНОГО СОСТОЯНИЯ СТРУКТУР ГЛАЗА УЧАСТНИКОВ МЕЖДУНАРОДНОГО ЭКСПЕРИМЕНТА SIRIUS-23 ПОСЛЕ 12 МЕСЯЦЕВ ИЗОЛЯЦИИ В ГЕРМООБЪЕКТЕ

Манько О.М., Иомдина Е.Н., Милаш С.В., Тарасова Н.А., Рябина М.В., Охочимская Т.Д., Алескеров А.М., Подьянов Д.А., Васильева Г.Ю., Колесников Д.Ю.

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

olgamanko@list.ru

Цель: Оценка морфоструктурного состояния структур глаза участников международного эксперимента SIRIUS-23 после 12 месяцев изоляции в гермообъекте.