

М. А. Ефремова

**ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ СВЕТОДИОДНЫХ ИСТОЧНИКОВ НА
ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ БЕЛЫХ КРЫС**

*Научные руководители: канд. мед. наук, доц. Шевчук Л. М.,
мл. науч. сотр. Баслык А. Ю.**

Кафедра радиационной медицины и экологии

Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск

**Лаборатория факторов среды обитания и технологий анализа рисков здоровью
Республиканское унитарное предприятие «Научно-практический центр гигиены»*

M. A. Yefremava

**STUDY OF THE EFFECT OF LED SOURCES ON BLOOD PARAMETERS OF
WHITE RATS**

*Tutors: assoc. prof. L. M. Shevchuk,
junior researcher A. Y. Baslyk**

Department of Radiation Medicine and Ecology,

Belarusian State Medical University, Minsk

**Laboratory of Environmental Factors and Health Risk Analysis*

Republican unitary enterprise «Scientific practical centre of hygiene», Minsk

Резюме. С помощью модельной установки световой среды изучалось влияние светодиодных источников на гематологические, биохимические показатели крови и уровни гормонов в сыворотке крови лабораторных животных. Выявлены эффекты светодиодного излучения на репродуктивную функцию, систему кроветворения, гемокоагуляцию, функцию щитовидной железы и углеводный обмен.

Ключевые слова: светодиодные источники, световая среда, лабораторные животные, показатели крови.

Resume. The influence of LED sources on hematological and biochemical parameters of blood and levels of hormones in blood serum of laboratory animals was studied with the help of the model installation of light medium. The effects of LED lighting on reproductive function, hemocoagulation, thyroid function and carbohydrate metabolism were revealed.

Keywords: LED sources, lighting environment, laboratory animals, blood parameters.

Актуальность. В настоящее время все большее распространение получает светодиодное освещение. Светодиоды используются в уличном, промышленном, офисном, бытовом освещении, в подсветке экранов (мобильные телефоны, мониторы, телевизоры) и во многом другом. Их основными преимуществами являются высокая экономичность и продолжительный срок работы.

Так как человек сталкивается с данным типом освещения все чаще, проведение экспериментальных исследований влияния светодиодного излучения на жизнедеятельность организма является актуальным направлением современной науки.

Цель: На основе изучения морфофункционального состава и биохимических показателей крови, уровней гормонов сыворотки крови лабораторных животных оценить характер влияния светодиодного излучения на их организм.

Задачи:

1. Создать необходимую световую среду для половозрелых самцов нелинейных белых крыс с длительностью экспозиции 14 суток и суточным режимом освещения продолжительностью 8 часов.

2. По окончании эксперимента у подопытных животных определить морфофункциональный состав периферической крови, биохимические показатели, уровни гормонов в сыворотке крови.

3. Оценить влияние светодиодных источников на показатели крови белых крыс.

Материал и методы. Четыре группы белых крыс (три опытных и одна контрольная) помещались в стандартные клетки, располагающиеся на дне боксов. Каждый бокс представляет собой металлический шкаф с естественным (бокс № 1) либо со светодиодным (боксы №№ 2-4) освещением. (рисунок 1). Искусственные источники света имели различные коэффициенты цветовой температуры: 2700 К (теплая), 4000 К (средняя) и 5700 К (холодная). Светодиодные лампы включались в 9 часов утра и выключались в 16 часов вечера. Морфофункциональный состав периферической крови лабораторных животных изучали с помощью гематологического анализатора Mythic 18 (Orphee S.A., Швейцария); биохимические показатели сыворотки крови – при помощи автоматического биохимического анализатора Accent 200 (Cormay S.A., Польша); уровни гормонов в сыворотке крови – методом твердофазного иммуноферментного анализа на автоматическом фотометре для микропланшетов серии ELx808 (BioTek Instruments Inc., США).



Рис. 1 – Модельная установка световой среды, создаваемой различными световыми источниками

Установка разработана в республиканском унитарном предприятии «Научно-практический центр гигиены» совместно с сотрудниками республиканского научно-производственного унитарного предприятия «Центр светодиодных и оптоэлектронных технологий Национальной академии наук Беларуси».

Результаты и их обсуждение. В опытной группе № 1 происходит достоверное снижение тестостерона в 4,4 раза по сравнению с контрольной. Воздействие на опытную группу животных № 3 характеризуется снижением уровня прогестерона в 3,3 раза. Влияние светодиодных источников в группах № 3, 4 способно повышать уровень свободного трийодтиронина в 1,4 раза. Гематологические показатели животных в опытной группе № 4 характеризуются достоверным увеличением количества эритроцитов, концентрации гемоглобина и гематокрита в 1,3 раза, снижением количества тромбоцитов в 1,5 раза, увеличением среднего объема тромбоцита в 1,1 раза. (таблица 1).

Табл. 1. Измеряемые показатели крови

Показатели	Группы лабораторных животных			
	Контрольная	Опытная №1	Опытная №2	Опытная №3
Эритроциты ($\times 10^{12}$ кл/л)	7,9 [7,6; 8,4]	164 [159; 169]	0,38 [0,37; 0,39]	744 [507; 936]
Содержание гемоглобина (г/л)	7,6 [7,3; 7,8]	160 [156; 165]	0,37 [0,36; 0,38]	675 [576; 758]
Гематокрит (л/л)	8,6 [8,1; 8,9]	175 [164; 185]	0,41 [0,38; 0,42]	683 [565; 796]
Тромбоциты ($\times 10^9$ кл/л)	7,9 [7,4; 8,1]	168 [156; 168]	0,38 [0,36; 0,39]	673 [617; 692]
Глюкоза (ммоль/л)	4,5 [3,9; 5,3]	4,3 [3,4; 5,6]	3,5 [2,8; 4,1]	4,3 [3,5; 5,5]
АЛАТ (Ед/л)	66,9 [62,1; 78,1]	76,7 [60,0; 86,0]	74,0 [68,2; 73,3]	68,4 [55,8; 72,6]
Тестостерон (нмоль/л)	22,7 [6,5; 32,0]	48,9 [22,0; 76,0]	5,8 [4,5; 7,8]	304 [220; 410]
Прогестерон (нмоль/л)	5,2 [2,5; 8,0]	18,6 [11,0; 25,0]	6,8 [6,3; 7,4]	266 [230; 280]
Свободный трийодтиронин (нмоль/л)	7,9 [5,0; 12,5]	31,1 [23,0; 40,0]	6,4 [5,2; 7,4]	242 [200; 290]
Кортизол (нмоль/л)	14,9 [4,5; 33,5]	14,9 [10,0; 21,0]	7,9 [7,5; 8,8]	212 [195; 250]

Выводы:

1 Влияние светодиодных источников на организм лабораторных животных проявляется эффектами на репродуктивную функцию, затрагивает систему кроветворения, гемокоагуляцию, функцию щитовидной железы и углеводный обмен.

2 Воздействие светодиодных источников на организм лабораторных животных приводит к наступлению периода напряжения адаптации в исследуемых группах.

3 Благодаря морфофункциональным связям зрительного анализатора свет стимулирует непрерывную перестройку биологических ритмов, при этом происходят изменения гипоталамо-гипофизарной системы, проявляющиеся в формировании приспособительных реакций.

Литература

1. Лотош, Т. А. Влияние постоянного освещения на показатели биологического возраста, продолжительность жизни и спонтанный онкогенез у крыс: автореферат дис. ... канд. мед. наук: 14.01.30 / Т. А. Лотош. – СПб., 2012. – 23 с.
2. Юнаш, В. Д. Особенности влияния постоянного освещения на заболеваемость и продолжительность жизни лабораторных животных / В. Д. Юнаш, Т. А. Лотош // Материалы XI Всерос. конф. молодых ученых «Фундаментальная наука и клиническая медицина». – СПб., 2008. – С. 468–469.
3. Исследование опасности синего света на живых крысах / П. Буленгез [и др.] // Светотехника. – 2015. – № 6. – С. 8–11.