

Н. С. Фицева, Д. А. Климец

**ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ СПЕКТРОВ ИЗЛУЧЕНИЯ
БЫТОВЫХ ИСТОЧНИКОВ ИСКУССТВЕННОГО ОСВЕЩЕНИЯ НА
ПРОЦЕССЫ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЛАБОРАТОРНЫХ МЫШЕЙ**

Научный руководитель: канд. мед. наук Л. Г. Шуст

Кафедра патологической физиологии,

Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск

N. S. Fitseva, D. A. Klimec

**EXPERIMENTAL STUDY OF THE INFLUENCE OF RADIATION SPECTRA OF
HOUSEHOLD ARTIFICIAL LIGHTING SOURCES ON THE LIFE PROCESSES
OF LABORATORY MICE**

Tutor: PhD L. G. Shust

Department of Pathological Physiology,

Belarusian State Medical University, Minsk

Резюме. Работа посвящена изучению влияния спектров излучения бытовых источников искусственного освещения (ИИО) на состояние волосяного покрова и параметры жизнедеятельности млекопитающих (мышей).

Ключевые слова: источники искусственного излучения, воздействие на животных, коротковолновое УФ излучение, энергосберегающие (электрофлуоресцентные) лампы.

Resume. The work is devoted to the study of the influence of the emission spectra of household sources of artificial illumination (SAI) on the state of hair and the vital parameters of mammals (mice).

Keywords: sources of artificial radiation, animal exposure, short-wave UV radiation, energy-saving (electrofluorescent) lamps.

Актуальность. Одним из важнейших экологических факторов наземных экосистем является солнечный свет [1]. Благодаря излучению спектра солнечного света происходят ключевые биохимических процессы, однако прямое его воздействие может быть губительно для организмов [4]. Наиболее опасным является излучение ультрафиолета (УФ) В и С, которое может вызывать солнечные ожоги и другие повреждения, причем не только кожных покровов, но и внутренних сред организма [1]. В норме такое излучение задерживается озоновым слоем [2].

В настоящее время человек все больше подвергается воздействию источников искусственного излучения и не получает достаточного количества естественного света и тепла [1]. Данными источниками являются разные виды ламп, из которых наиболее широко применяются лампа накаливания, светодиодная и электрофлуоресцентная (энергосберегающая, ЭФЛ) лампы [5]. В литературе активно обсуждается проблема утилизации бытовых источников освещения, содержащих ртуть, но немного сведений о влиянии спектров их излучения на жизнедеятельность организмов.

Цель: изучить влияние спектров излучения бытовых источников искусственного освещения на состояние волосяного покрова и параметры жизнедеятельности млекопитающих (мышей).

Материалы и методы. В качестве объектов наблюдения были использованы мыши трехнедельного возраста, помещенные в три разграниченные друг от друга

клетки, в количестве по три особи с учетом соотношения полов (по две самки и одному самцу). Мыши в клетках подвергались воздействию бытовых источников освещения: клетка №1 – светодиодная лампа, №2 – лампа накаливания и №3 – ЭФЛ.

Освещение осуществлялось ежедневно с 8 до 16:30 шесть дней в неделю в течение 6 месяцев (сентябрь-февраль), с ежедневным визуальным наблюдением за состоянием мышей, их активностью и периодическим измерением массы и длины тела (очень скоро в клетках появились молодые особи).

Результаты и их обсуждение. Примерно через месяц после начала эксперимента (10 октября) были установлены определенные реакции животных на освещение: у мышей, содержащихся в клетке под энергосберегающей лампой, появились участки алопеции. Вскоре такие же явления обозначились у всех обитателей клетки №3: у питомцев наблюдалось самоповреждение кожного покрова, уши мышей стали гиперемированными, животные мало ели, реакции их были вялыми, а состояние беспокойным. Во время уборки мыши не проявляли склонности к побегу, в отличие от своих соседей. Были выявлены различия в размерах животных: молодые особи из третьей клетки (был только один помёт мышат в отличие от клеток №1 и №2 – по три помёта) отставали в развитии, а их тела были непропорциональными (рисунок 1).



Рис. 1 – Изменения, происходящие с мышами из клетки № 3

Для исключения кожных заболеваний мыши из третьей клетки были отвезены в ветеринарную станцию – осмотр не выявил каких-либо паразитов или патологий. Так же было проведено инструментальное исследование количества паров ртути ламп ЭФЛ – предельно допустимая концентрация не была превышена. Однако изучение спектров используемых ламп, показало большую дозу и дискретный характер УФ-С в ЭФЛ, большую напряженность электромагнитного поля лампы (1,5 В/м против 0,01 В/м светодиодной и лампы накаливания). В норме показатель УФ-С не допустим в излучении бытовых источников освещения. Спектры светодиодной и лампы накаливания, напротив, носили линейчатый и равномерный характер (рисунок 2).

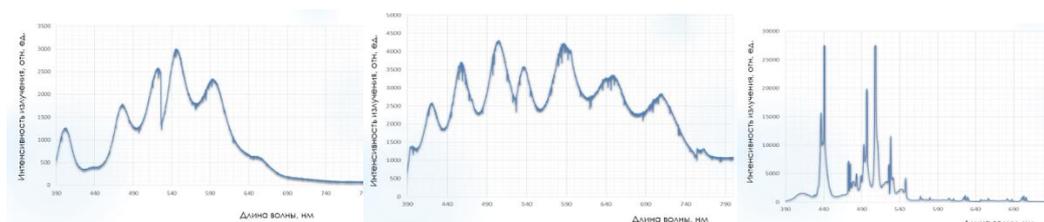


Рис. 2 – Спектры излучения лампы накаливания, светодиодной и ЭФЛ

Заключение.

1 При освещении изучаемых объектов были установлены определенные эффекты воздействия спектров ИИО: выпадение волосяного покрова, нарушение репродуктивной функции; данные повреждение носят довольно продолжительный и устойчивый характер. В отношении светодиодной и лампы накаливания вышеизложенных эффектов не было установлено.

2 Причиной нарушений предположительно можно считать наличие коротковолнового излучения в спектре энергосберегающей лампы.

3 Данная проблема требует дальнейшего изучения с применением современных методик и по возможности анализа биологических жидкостей животных с целью выявления внутренних изменений на тканевом, клеточном и молекулярном уровнях.

Информация о внедрении результатов исследования. По результатам настоящего исследования опубликовано 3 статьи в сборниках материалов, 2 тезиса докладов, получено 2 акта внедрения в образовательный процесс (УО «Белорусский государственный медицинский университет», кафедры патологической физиологии и кафедры гигиены труда).

Литература

1. Влияние световой или темновой депривации на работоспособность и уровень лактата в крови крыс / А. А. Гостюхина [и др.] // Российский физиологический журнал им. И.М. Сеченова. – 2016. – № 5. – С. 584-589.

2. Калиниченко, Л. С. Влияние мелатонина на цитокиновый профиль сыворотки крови у крыс с разными параметрами поведения при остром эмоциональном стрессе / Л. С. Калиниченко, С. С. Перцов, Е. В. Коплик // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. – 2013. – № 11. – С. 569-573.

3. Патологическая физиология: учебник / Ф. И. Висмонт [и др.]; под ред. проф. Ф. И. Висмонта. – Минск : Вышэйшая школа, 2019. – 640 с.

4. Romerdahl, C. A. Effect of ultraviolet-B radiation on the in vivo growth of murine melanoma cells // C. A. Romerdahl // Cancer research. – 1988. – №. 14. – С. 4007-4010.