

Изучение влияния светодиодных источников на показатели крови белых крыс

Ефремова Мария Анатольевна

лечебный факультет, гр. 1201

Научные руководители:

Доцент кафедры радиационной медицины и экологии, к.м.н. **Шевчук Лариса Михайловна**

Лаборатория факторов среды обитания и технологий анализа рисков здоровью,

государственное предприятие НПЦГ **Баслык Алексей Юрьевич**

Актуальность

В настоящее время внедрение энергосберегающих технологий является одним из действенных механизмов повышения экономической эффективности трудовой деятельности. Освещение существенно отличаются от использовавшегося ранее. Для минимизации рисков потенциального неблагоприятного воздействия новых технологий на здоровье населения необходимо всесторонне изучить их влияния и сформировать научно обоснованную доказательную базу их безопасного применения.



Цель работы

Изучить особенности изменения биохимических и гематологических показателей периферической крови и уровней гормонов сыворотки крови у лабораторных животных при моделировании световой среды, формируемой светодиодными источниками.



Материалы и методы

Методы:

- ❖ Метод моделирования¹
- ❖ Гематологические
- ❖ Биохимические
- ❖ Токсикологические
- ❖ Санитарно-гигиенические

Материалы: кровь, сыворотка; показатели световой среды.

¹ Модельная установка световой среды, создаваемой различными световыми источниками, 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».

Установка представляет собой металлические боксы-шкафы с искусственным освещением ($200 \text{ лк} \pm 15 \%$), позволяющие разместить в каждом боксе одну стандартную клетку для лабораторных животных. В созданной экспериментальной модели были использованы источники света со следующим КЦТ: 2700 К (теплая), 4000 К (средняя) и 5700 К (холодная).

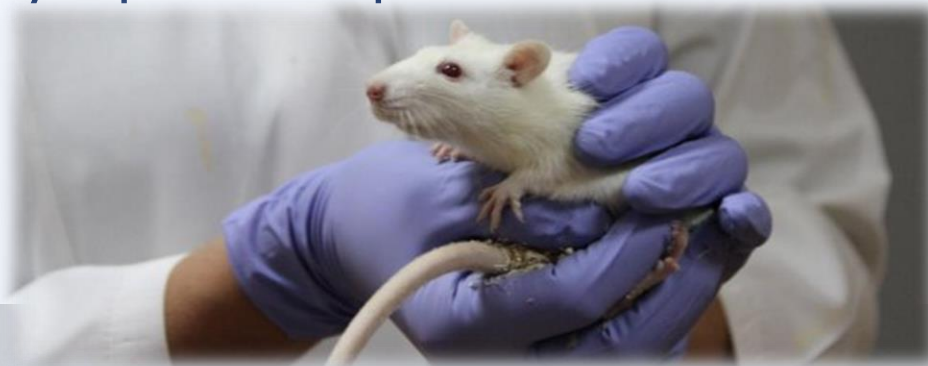


Дизайн исследования

Для проведения эксперимента были сформированы следующие группы лабораторных животных:

- **Контрольная группа**, содержащаяся в боксе с естественным освещением
- **Опытные группы (№1, №2, №3)**, подвергающиеся воздействию освещения искусственных источников.

Экспериментальная часть работы выполнена на половозрелых самцах нелинейных белых крыс. Длительность экспозиции составила 14 суток с суточным режимом освещения продолжительностью 8 часов. Обращение с животными соответствовало этическим принципам надлежащей лабораторной практики и международным требованиям.



Измеряемые показатели крови

- ❖ **Состав периферической крови** (лейкоциты, лимфоциты, моноциты, гранулоциты, эритроциты, концентрация гемоглобина, гематокрит, средний объем эритроцита, среднее содержание гемоглобина в эритроците, средняя концентрация гемоглобина в эритроците, тромбоциты, средний объем тромбоцита) с помощью гематологического анализатора Mythic 18 (Orphee S.A., Швейцария).
- ❖ **Биохимические показатели сыворотки крови** (глюкоза, креатинин, АЛТ, билирубин общий, холестерин общий, белок общий, ЛПВП, ЛПНП, триглицериды, мочевины в сыворотке крови лабораторных животных) при помощи автоматического биохимического анализатора Accent 200 (Cormay S.A., Польша).
- ❖ **Уровни гормонов в сыворотке крови** лабораторных животных (кортизол, трийодтиронин свободный, прогестерон, тестостерон) на автоматическом фотометре для микропланшетов серии ELx808 (BioTek Instruments Inc., США).

Группа лабораторных животных	Показатели периферической крови				
	Эритроциты (x10 ¹² кл/л)	Содержание гемоглобина (г/л)	Гематокрит (л/л)	Тромбоциты (x10 ⁹ кл/л)	Ср. объем тромбоцита (фл)
Контрольная	7,9	164	0,38	744	6,1
Опытная группа № 1	7,6	160	0,37	675	6,2
Опытная группа № 2	8,6	175	0,41	683	6,0
Опытная группа № 3	7,9	168	0,38	673	6,2

Выводы по таблице №1

В составе периферической крови:

- ❖ В опытной группе №2 отмечено увеличение количества эритроцитов, концентрации гемоглобина и гематокрита в 1,1 раза.
- ❖ В опытной группе №3 выявлено снижение количества тромбоцитов в 1,1 раза.

Биохимические показатели крови

Группа лабораторных животных	Показатели	
	Глюкоза (ммоль/л)	АлАТ (Ед/л)
Контрольная	4,5	66,9
Опытная группа № 1	4,3	76,7
Опытная группа № 2	3,5	74,0
Опытная группа № 3	4,3	68,4

Выводы по таблице №2

Биохимические показатели сыворотки крови:

- ❖ В опытной группе №1 выявлено увеличение активности фермента АлАТ в 1,2 раза.
- ❖ В опытной группе №2 отмечено снижение уровня глюкозы в 1,2 раза.

Содержание гормонов в сыворотке крови

Группа лабораторных животных	Показатели			
	Тестостерон (нмоль/л)	Прогестерон (нмоль/л)	Свободный трийодтиронин (нмоль/л)	Кортизол (нмоль/л)
Контрольная	22,7	48,9	5,8	304
Опытная группа № 1	5,2	18,6	6,8	266
Опытная группа № 2	7,9	31,1	6,4	242
Опытная группа № 3	14,9	14,9	7,9	212

Выводы по таблице №3

Содержание гормонов в сыворотке крови

- ❖ В опытных группах № 1 и №2 у самцов крыс происходит достоверное снижение тестостерона в 4,4 и 2,9 раза соответственно по сравнению с контрольной группой.
- ❖ В группах животных № 1 и №3 отмечается снижение уровня прогестерона в 2,6 и 3,3 раза соответственно.
- ❖ В опытной группе № 3 повышен уровень свободного трийодтиронина и кортизола в 1,4 раза.

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.



Заключение

- ❖ Одной из задач по обеспечению безопасных условий труда работников и повышению их работоспособности является создание такой световой среды на рабочих местах, которая соответствовала бы разряду выполняемых зрительных работ и не оказывала существенного влияния на системы адаптации.
- ❖ Дальнейшие исследования в данной области являются актуальными, так как в настоящее время не разработано должное гигиеническое нормирование светодиодных источников света, что затрудняет их масштабное внедрение в качестве основного освещения. Влияние и отдаленные последствия длительного воздействия светодиодного освещения на организм человека остаются до конца не изученными.

Спасибо за внимание!