

ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ імені І. І. МЕЧНИКОВА

Біологічний факультет

Кафедра фізіології людини та тварин

**Дипломна робота
Магістра**

**На тему: «Показники малонового діальдегіду, глутатіону та каталази у
органах щурів під дією електромагнітного опромінення різної
потужності»**

MDA, Glutathione and Catalase Values Found in Internal Organs of Rats at Different
Types of Radiation

Виконала: студентка денної форми навчання
Спеціальності: 8.04010201 Біологія
Бузаджи Оксана Петрівна

Науковий керівник: к.б.н., доцент
Майкова Ганна Вікторівна _____
Рецензент: к.б.н., доцент
Назарчук Юлія Сергіївна

Рекомендовано до захисту:
Протокол засідання кафедри
№ _____ від «___» _____ р.

Завідувач кафедри
_____ **СЬОМІК Л. І.**
(підпис) (прізвище та ініціали)

Захищено на засіданні ЕК № _____
Протокол № _____ від «___» _____ р.
Оцінка _____ / _____ / _____
(за національною шкалою, ECTS, бал)

Голова ЕК
_____ **Філіпова Т. О.**
(підпис) (прізвище та ініціали)

Одеса – 2017

АНОТАЦІЯ

Проведено дослідження інтенсивності перекисного окислення ліпідів в органах щурів під дією електромагнітного опромінення різної потужності.

В результаті проведених досліджень встановлено, що УВЧ - опромінювання в дозі 40 і 80 Вт протягом 20 хвилин через 2 години в усіх досліджуваних органах зменшувало вміст малонового діальдегіду і підвищувало рівень каталази і глутатіону. Вплив УВЧ – опромінення в дозі 80 Вт протягом 40 хвилин, а також γ -опромінення характеризується активацією процесів вільнорадикального окислення, посиленням пероксидації ліпідів, що проявляється підвищенням рівня малонового діальдегіду і виснаженням механізмів антиоксидантного захисту зі зниженням вироблення ферментів каталази та глутатіону.

Роботу викладено на 81 сторінці, вона містить 15 рисунків та 3 таблиці. Наведено посилання на 53 джерела літератури (36 кирилицею та 17 латиницею).

Ключові слова: *глутатіон відновлений, іонізуюча радіація, каталаза, малоновий діальдегід, УВЧ-опромінення, щури.*

Intensity of lipid peroxidation in organs of rats under the influence of electromagnetic radiation of varying power was studied.

As a result of studies found that UHF - irradiation at a dose of 40 and 80 watts for 20 minutes in 2 hours in all studied organs reduced malondialdehyde content and increased levels of catalase and glutathione. Impact UHF - irradiation at a dose of 80 W for 40 minutes, and γ - radiation characterized by activation of free radical oxidation, increased lipid peroxidation, shown increased levels of malondialdehyde and antioxidant depletion mechanisms with decreased production of enzymes catalase and glutathione.

The work described on page 81, it contains 15 figures and 3 tables. The link 53 sources of literature (36 Cyrillic and 17 Latin).

*Keywords: Glutathion, ionizing radiation, catalase, malonic dialdehyde,
UHF radiation, rats.*

СПИСОК СКОРОЧЕНЬ

GST – відновлений глутатіон

АО — антиоксиданти

АОС — антиоксидантна система

АОСЗО — антиоксидантна система захисту організму

ВР— вільні радикали

ВРПО — вільно-радикальне перекисне окислення

ГП — глутатіонпероксидаза

ГТ — глутатіонтрансфераза

ІХС — ішемічна хвороба серця

КАТ – каталаза

МДА— малоновий діальдегід

ПОЛ — перекисне окислення ліпідів

СОД— супероксиддисмутаза

СФ — спектрофотометр

ТБК — тіобарбітурова кислота

ТХУ — трихлороцтова кислота

УВЧ - опромінення—ультрависокочастотне електромагнітне опромінення

ЗМІСТ

ВСТУП.....	5
1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	7
1.1. Перекисне окислення ліпідів.....	7
1.2. Антиоксидантна система захисту організму.....	9
1.3. Класифікація антиоксидантної системи захисту організму.....	12
1.4. Характеристика малонового діальдегіду.....	15
1.5. Характеристика глутатіону.....	16
1.6. Каталаза – фермент антиоксидантної системи організму.....	18
1.7. Вплив ультрависокочастотного електромагнітного поля на організм.....	20
1.8. Використання ультрависокочастотного електромагнітного поля в медицині.....	23
1.9. Дія іонізуючої радіації на організм.....	25
2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	27
2.1. Схема експерименту.....	27
2.2. Методика визначення малонового діальдегіду.....	28
2.3. Методика визначення відновленого глутатіону.....	29
2.4. Методика визначення активності каталази.....	31
2.5. Статистична обробка результатів.....	32
3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ.....	35
3.1. Показники малонового діальдегіду, глутатіону та каталази в органах щурів через 2 години після різних доз УВЧ-опромінення.....	35
3.2. Показники малонового діальдегіду і глутатіону в органах щурів після 24 годин дії УВЧ- опромінення	44
3.3. Показники МДА і каталази в органах щурів під дією УВЧ - опромінення і іонізуючої радіації.....	51
УЗАГАЛЬНЕННЯ.....	59

ВИСНОВКИ.....	61
СПИСОК ЦИТОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	62

ВСТУП

Електромагнітне поле завжди виникає при русі вільних електронів в провіднику, тому передача електричної енергії супроводжується інтенсивним електромагнітним випромінюванням. В певних випадках електромагнітне випромінювання має пагубний вплив на живий організм. На теперішній час, по даним екологів і лікарів-гігієністів відомо, що всі діапазони електромагнітного випромінювання впливають на здоров'я і працеспроможність людей і мають віддалені наслідки. Електричні поля промислової частоти оточують людину цілодобово, завдяки випромінюванню від електропроводки, освітлювальних приладів, побутових електроприладів, мобільних телефонів, ліній електропередач і т.п. Людина нездатна фізично відчувати електромагнітне поле що їїоточує, проте деякі частоти можуть викликати зменшення її адаптивних резервів, зниження імунітету, працеспроможності, під його впливом у людини розвивається синдром хронічної втоми, збільшується ризик захворювань [16, 21]. Різноманітні шкідливі впливи, у тому числі вплив електромагнітного випромінювання, на живу клітину виявляються пероксидацією ліпідів мембран. Процеси перекисного окислення, які потрібні для нормального функціонування біохімічних і фізіологічних систем, у нормі невинно перебігають у всіх клітинах живих організмів і є одним із типів нормальних метаболічних процесів, таких як окиснювальне фосфорилування, іонний транспорт, клітинний поділ та синтез деяких гормонів, медіаторів, ейкозаноїдів, нуклеїнових кислот. У процесі розвитку деяких патологічних процесів різко підвищується інтенсивність ліпопероксидації, що робить її універсальним механізмом пошкодження клітинних мембран. Продукти перекисного окислення мембранотоксичні, вони деформують мембрани

клітин, порушують їх осмотичну резистентність і електричний потенціал. Таким чином, актуальність досліджень реакції перекисного окислення ліпідів обумовлена важливою патогенетичною роллю вільно-радикального окислення як потужного фактора мембранодеструкції, а значить більшості патологічних процесів. Окрім того, вивчення механізмів функціонування системи антиоксидантного захисту надає можливості регулювати перекисне окислення шляхом адекватної антиоксидантної терапії [50, 53].

У зв'язку з цим метою дослідження є вивчення стану процесів перекисного окислення ліпідів в органах білих щурів після дії різних доз УВЧ – опромінення іонізуючої радіації.

Для досягнення вказаної мети вирішували наступні задачі:

1. Визначити вміст малонового діальдегіду, каталази та відновленого глутатіону в органах щурів через 2 години після дії УВЧ – опромінення в дозі 40 та 80 Вт протягом 20 хвилин, та 80 Вт протягом 40 хвилин.
2. Визначити вміст малонового діальдегіду та відновленого глутатіону в органах щурів через 24 годин після дії УВЧ-опромінення в дозі 40 та 80 Вт впродовж 20 хвилин.
3. Визначити вміст малонового діальдегіду і каталази в органах щурів після дії іонізуючої радіації в дозі 6 Гр.
4. Визначити вміст малонового діальдегіду і каталази в органах щурів після дії УВЧ-опромінення в дозі 40 Вт впродовж 20 хв та через 2 години іонізуючої радіації в дозі 6 Гр.
5. Визначити вміст малонового діальдегіду і каталази в органах щурів після дії іонізуючої радіації в дозі 6 Гр та через 2 години УВЧ-опромінення в дозі 40 Вт впродовж 20 хв.

Об'єкт дослідження: інтенсивність перекисного окислення ліпідів на тлі дії УВЧ – опромінення іонізуючої радіації.

Предмет дослідження: вміст малонового діальдегіду, рівень відновленого глутатіону та активність каталази в органах білих щурів після дії різних доз УВЧ – опромінення іонізуючої радіації.

УЗАГАЛЬНЕННЯ

У зв'язку з широким розповсюдженням технологій, що сприяють неминучому розширенню кола людей, які підлягають дії електромагнітного випромінювання, пошук засобів захисту людини від його дії має особливу актуальність. При дії електромагнітного опромінення на живі організми відбуваються зміни в життєдіяльності і структурі цих організмів. В результаті ланцюгових реакцій, що виникають при поглинанні енергії випромінювання, відбувається активація процесів вільно-радикального окиснювання, змінюється активність ферментів, порушуються ферментативні реакції фізіологічних процесів і клітинних структур [13, 14, 19].

Не дивлячись на велику кількість досліджень щодо з'ясування ролі електромагнітного опромінення на організм багато аспектів впливу цього випромінювання на реакції клітин, клітинних структур і біомакромолекул до теперішнього часу ще не з'ясовано. Тому дослідження антиоксидантної системи організму є актуальною проблемою, якої і присвячена ця робота.

Однією з найважливіших проблем молекулярної біології являється вивчення реакції клітин, клітинних структур і біомакромолекул на вплив факторів зовнішнього середовища, серед яких значне місце належить електромагнітним полям (ЕМП) [6, 7, 18, 32].

Разом з тим всебічне вивчення механізму дії фізичних факторів на організм з урахуванням досягнень клінічних, фізіологічних і біохімічних досліджень значною мірою будуть сприяти широкому застосуванню електромагнітних полів у практичній медицині. Разом з тим вивчення впливу електромагнітних полів, ультрависокочастотних діапазонів на функціональний стан клітин вивчено недостатньо, а без цих показників не можливо розуміння механізмів впливу електромагнітних полів на цілісний організм [27, 30].

При γ – опроміненні в тканинах печінки, нирок, серця, селезінки спостерігалось зниження активності каталази. Це свідчить, що іонізуюча радіація являється сильнішим пошкоджуючим фактором, що призводить до погіршення стану антиоксидантної системи, захисних реакцій організму досліджувальних тварин, тим самим порушуючи процеси біохімічного обміну і антиоксидантного захисту організму. Оскільки радіація є пошкоджуючим фактором для організму, доцільно застосувати радіозахисні препарати із властивостями антиоксидантів, які були б здатні підвищувати загальну радіорезистентність організму та стимулювати адаптаційні механізми [27, 33].

В результаті проведених досліджень встановлено, що УВЧ - опромінювання в дозі 80 Вт протягом 40 хвилин збільшувало інтенсивність процесу вільно-радикального утворення в органах щурів, а в дозі 40 і 80 Вт протягом 20 хвилин зменшувало вміст малонового діальдегіду в печінці, селезінці, мозку, нирках та серці. Дія УВЧ – опромінення в дозі 80 Вт протягом 40 хвилин у всіх досліджених органах тварин негативним чином впливала на стан біологічних мембран, збільшуючи кількість одного із кінцевих продуктів перекисного окислення ліпідів -малонового діальдегіду.

Електромагнітне опромінення в дозі 80 Вт збільшувало кількість малонового діальдегіду через 24 години після опромінення в органах щурів, що свідчить про активацію перекисного окиснення ліпідів, але в цей же час, можливо, активуються антиоксидантні системи захисту, що призводить до зниження досліджуемого. Вплив УВЧ – опромінення в дозі 80 Вт протягом 20 і 40 хвилин, а також γ -опромінення характеризується активацією процесів вільнорадикального окислення, посиленням пероксидації ліпідів, що проявляється підвищенням рівня малонового діальдегіду і виснаженням механізмів антиоксидантного захисту зі зниженням вироблення каталази та глутатіону.

ВИСНОВКИ

1. УВЧ-опромінення в дозі 40 і 80 Вт протягом 20 хвилин через 2 години в усіх досліджуваних органах зменшувало вміст малонового діальдегіду в 1,3 та 1,7 разів, та збільшувало рівень глутатіону в 1,4 і 1,5 разів і активність каталази в 1,6 і 1,4 рази відповідно.
2. УВЧ-опромінення в дозі 80 Вт впродовж 40 хвилин через 2 години в усіх досліджуваних органах підвищувало вміст малонового діальдегіду в 1,9 разів та зменшувало рівень глутатіону і активність каталази в 1,1 рази.
3. УВЧ-опромінення в дозі 40 Вт протягом 20 хвилин через 24 години зменшувало вміст малонового діальдегіду та збільшувало рівень глутатіону в усіх досліджуваних органах в 1,1 – 1,3 рази.
4. УВЧ-опромінення в дозі 80 Вт впродовж 40 хвилин через 24 години підвищувало вміст малонового діальдегіду в 1,5 разів та зменшувало рівень глутатіону в усіх досліджуваних органах в 1,2 рази.
5. Вміст малонового діальдегіду в усіх досліджуваних органах щурів після дії іонізуючої радіації в дозі 6 Гр підвищився в 3 рази, активність каталази зменшилась в 1,6 разів.
6. Вміст малонового діальдегіду в усіх органах щурів після дії УВЧ-опромінення в дозі 40 Вт впродовж 20 хвилин та через 2 години іонізуючої радіації в дозі 6 Грей підвищився в 1,8 разів, активність каталази зменшилась в 1,2 рази.
7. Вміст малонового діальдегіду в усіх органах після дії іонізуючої радіації в дозі 6 Г грей та через 2 години УВЧ-опромінення в дозі 40 Вт впродовж 20 хвилин збільшився в 2,5 разів, активність каталази зменшилась в 2 рази.

СПИСОК ЦИТОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. *Бєленічев І.Ф., Коваленко С.І., Дунаєв В.В.* Антиоксиданти: сучасне уявлення, перспективи створення // Ліки.– 2002. – № 1. – С.25-29.
2. *Биленко М.В.* Ишемические и реперфузионные повреждения органов. – М.: Медицина, 1989. – 368с.
3. *Биленко М.В.* Биоантиокислители в регуляции метаболизма в норме и патологии. – М.: Наука, 1982. – С.195–213.
4. *Биоантиоксиданты и свободнорадикальная патология / Под ред. О.Н.Воскресенского.* – Киев: Вища школа, 1987. – 154 с.
5. *Богач П.Г., Курский М.Д., Кучеренко Н.Е., Рыбальченко В.К.* Структура и функции биологических мембран. – К.: Вища школа, 1981. – 336 с.
6. *Бузаджи О.П., Ершова О. М., Терлецька Я. О., Майкова Г. В.* Рівень малонового діальдегіду в органах щурів при УВЧ-опромінюванні різними дозами // Матеріали V міжнародної наукової конференції молодих вчених «Сучасні аспекти санаторно-курортної справи» – Одеса, 2015. – С. 3–4.
7. *Бузаджи О. П., Малиновская Д. Р., Коротнян Т. М., Майкова Г. В., Ершова О. М., Куришко В. А.* Перекисне окислення ліпідів в органах щурів за дії електромагнітного-опромінювання // Біологічні дослідження – 2016: Збірник наукових праць. – Житомир: ПП «Рута», 2016. – С. 21–22.
8. *Бурлакова Е.Б., Алесенко А.В., Молочкина Е.М.* Антиоксиданты в лучевом поражении излокачественном росте. – М.: Наука, 1975. – 220 с.
9. *Верхогляд И.И., Цудзевич Б.А., Кудряшов Ю.Б.* Содержание некоторых продуктов перекисного окисления липидов, свободных жирных кислот и активность каталазы в ряде органов и тканей крыс // Радиобиология. – 1991. – Т. 31. – В. 5. – С. 37-42.
10. *Владимиров Ю.А., Арчаков А.И.* Перекисное окисление липидов в биологических мембранах. – М.: Наука, 1972. – 252 с.

11. *Горячковский А. М.* Клиническая биохимия в лабораторной диагностике. – О.: Астропринт, 2005. – 607с.
12. *Губский Ю.И., Горюшко А.Г., Шнурко З.В.* Взаимодействие антиоксидантов различной химической структуры с фосфолипидным бислоем // Укр. биохим. журн. – 1994. – Т. 66, №2. – С. 58-64.
13. *Губский Ю.И., Юршенко Н.Н., Шаповая Г.С.* Перикисно-антиоксидантный механизм // Укр. биохим. журн. – 1998. – 10, №3. – С. 124-130.
14. *Губський Ю. І., Левицький Є. Л.* Свободнорадикальні процеси і порушення структурно – функціональної цілостності біомембран // Укр. биохим. журн. – 1993. – Т. 68, №6. – С. 57
15. *Губський Ю.И., Левицький Є.Л., Холодова Ю.Д.* Механізми перекисного окислення ліпидів фракцій хроматина печені крыс // Укр. биохим. журн. – 1993. – Т. 65, №5. – С. 83
16. *Дунаев В.В., Беленичев И.Ф., Мазур И.А.* Антирадикальная и антиокислительная активность производных 1,2,4-триазола и хиначолина при ишемии головного мозга // Укр. биохим. журн. – 1993. – Т. 63, №3. – С. 122-126.
17. *Дунаев В.В., Беленичев И.Ф., Тишкин В.С.* Транспорт кислорода и антиоксидантные системы // Укр. биохим. журн. – 1993. – Т. 64, № 7. – С. 86 – 89.
18. *Електронна апаратура для стимуляції органів і тканин/ Під ред. Р.І. Утямишева і М. Врани.* – М.: Вища школа, 2003.– 384 с.
19. *Карпов Л. М., Майкова Г. В., Павліченко О. Д., Еберле Л. В., Сьомик Л. І., Протункевич М. С., Бузаджі О. П.* Фізіолого-біохімічні показники у тканинах та органах щурів за різних режимів УВЧ-опромінення // Вісник Одеського національного університету. Біологія – 2016. – Т. 21. – Вип. 2 (39). – С. 130-138.

20. Катона З. Електроніка в медицині / Під ред. Н. К. Розмахіна – Мн.: Медицина, 2002. – 140с.
21. Лакін Г. Ф. Биометрия. – М.: Высшая школа, 1990. – 312 с.
22. Левицкий Е.Л. Продукти вільно радикальногоперекисного окислення та методи їх ідентифікації // Фармакол. вісн. – 1997. – Т. 57, №2. – С. 72–75.
23. Левицкий Е.Л. Свободнорадикальные повреждения ядерного генетического аппарата клетки// Укр. биохим. журн. – 1984. – Т.56, №4. – С. 472 –475.
24. Лівенсон А.Р. Електромедицинська апаратура.– М: Медицина, 2001. – 344 с.
25. Музил Я. Основы биохимии патологических процессов – М.: Медицина, 1985. – 430 с.
26. Мякишев Г.Я. Элементарные частицы – М.: Просвещение, 1987. – 406 с.
27. Осипов К. Я. Основы радиобиологии. – М.: Наука, 1994. – С. 56 –57.
28. Перекисное окисление липидов в норме и патогенез различных заболеваний: Сб. научн. трудов / Под ред. М.И. Агаджанов. – Ереван: Айастан, 1988. – 220 с.
29. Петровский Б.В., Ефуні С.Н., Демуров Е.А., Родионов В.В. Гипербарическая оксигенация и сердечно-сосудистая система. – М.: Наука, 1987. – 326 с.
30. Пилипович Ю. Б. Основы биохимии. – М.: Наука, 1999. – 512 с.
31. Пономаренко Г. Н. Общая физиотерапия. — СПб.: Литература, 1998. – 165 с.
32. Системи комплексної електромагнітотерапії: Навч. посібник для вузів/ Під ред. А.М. Беркутова, В. І. Жулева, Г.А. Кураєва, Є.М. Прошина.– М.: Наука, 2000.– 376 с.
33. Спрышкова Р.А., Спрышкова Н.А., Серебряков Н.Г. Антиоксидантныесистемызащитыорганизма// Вопросымед.химии. – 1981. – Т. 45, № 6. – С. 86 – 91.

34. *Храпова Н.Г.* Липиды, структура, биосинтез, превращение и функции. – М.:Наука, 1997. – 170 с.
35. *Шеленкова Л.Н., Биленко М.В.* Структура, биосинтез и превращение липидов в организме животного и человека. – Л.: Наука, 1978. – 320 с.
36. *Щугаев К.Б., Рууге Э.К., Дмитровский А.А.* Влияние антиоксидантов и продуктов перекисного окисления липидов на образование радикала пробуккола в липопротеинах // Биохимия. – 1997. – Т. 62, № 6. – С. 71 – 78.
37. *Beckman J.S., Beckman T.W., Chen J. et al.* MDA and lipid peroxidation in human blood plasma // Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A. – 1990. – №87. – P. 1620-1627.
38. *Chiaki A.* Lipid peroxidation in health and disease // I. Iwate Med. Assoc. – 1998. – 50, № 2. – P. 159-168.
39. *Cohen S.K., Olin W.J., Feuer M.B.* Low glutathione reductase and peroxidase activity in age related macular degeneration // Br. J. Ophthalmol. – 1994. – Vol. 78, N. 10. – P. 791–794.
40. *Feldman E.* Thiobarbituric acid reactive substances (TBARS) Assay // Animal Models of Diabetic Complications Consortium – 2004. – V. 15. – P. 35-42.
41. *Frei B.* Natural antioxidants in human health and disease // Orlando, FL: Academic Press. – 1993. – V. 56. – P. 235 – 243.
42. *Frei B., Gaziano J.* Content of antioxidants, preformed lipid hydroperoxides and cholesterol as predictors of the susceptibility of human LDL to metal ion dependent and independent oxidation // J. Lipid Res. – 1993. – V. 34. – P. 2135 – 2145.
43. *Frei B., Stocker R., Ames B.N.* Antioxidant defenses and lipid peroxidation in human blood plasma // Proc. Natl. Acad. Sci. USA. – 1988. – V. 85. – P. 9748 – 9752.

44. *Fridovich I.* Handbook of Methods for Oxygen Radical Research. // Greenwald. – Boca Raton, FL: CRC. –1987. – 367 p.
45. *Krinsky N.L.* Membrane antioxidants // Ann. NY. Acad. Sci. – 1988. – V. 551. – P. 17 – 33.
46. *Lai, H, Singh N.P.* Magnetic field-induced DNA strand breaks in brain cells of the rat // Environmental Health Perspectives. – 2004. – V. 112. – P. 687–694.
47. *Liu Y., Burns F.I., Wang B.X.* Mechanisms of lipid peroxidation // Bull. Environ. Contam. and Toxicol. – 1998. – V. 59, №6. – P. 888-893.
48. *Macord S.M., Fridovich I.* Superoxide and Superoxidedismutase // Acad Press, London-New York-San Francisco, 1977. – 340 p.
49. *Murlund S., Nordenson J., Back O.* Normal Cu, Zn superoxidedismutase, Mn-SOD, catalase and glutathione peroxidase in werner's syndrome // J. Gerontol. – 1981. – V. 36, № 4. – P. 405–409.
50. *Obolenskaya M.Yu., Tchaikovskaya T.L., Lebedeva L.M., Macevitz L.L., Didenko L.V., Decker K.* Glutathione status of placentae from differently polluted regions of Ukraine // European Journal of Obstetrics Gynecology and Reproductive Biology. – 1997. – V. 71, N 1. – P. 784.
51. *Racay P., Qteishat A.W., El Kamberg H.* By – products of lipid peroxidation // Bioshim. etbiophys. acta. – Biomembranes. – 1998. – 1370, №1. – P. 119-126.
52. *Retsky K.L., Freeman M.W., Frei B.* Ascorbic acid oxidation product protect human low density lipoprotein against atherogenic modification // J. Biol. Chem. – 1993. – P. 1309.
53. *Stocker R., Frei B.* Endogenous antioxidant defences in human blood plasma. In: Sies H. ed. Oxidative stress: oxidants and antioxidants. – London: Academic Press, 1991. – P. 243.

1.

Додаток А

Охорона праці та безпека у надзвичайних ситуаціях

Дипломна робота магістра другого року навчання
денного відділення

Студентки Бузаджи Оксани Петрівни

Кафедри фізіології людини та тварин

на тему: «Показники МДА, глутатіону та каталази у органах щурів під дією
електромагнітного опромінення різної потужності»

спеціальності 8.04010201 Біологія

Консультант з охорони праці: к. біол. н., доц. Устянська О. В.

ВСТУП

Охорона праці – це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів та засобів, спрямованих на збереження життя, здоров'я і працездатності людини у процесі трудової діяльності [5].

Головним завданням охорони праці є створення на підприємствах здорових та безпечних умов праці, що виключають виробничий травматизм і профзахворювання. Основними засобами вирішення цього завдання є забезпечення безпеки обладнання і технологічних процесів, комплексна механізація виробництва та його автоматизація, ліквідація важкої фізичної праці.

Охорона праці виявляє і вивчає можливі причини виробничих нещасних випадків, професійних захворювань, аварій, вибухів, пожеж і

розробляє систему заходів і вимог з метою усунення цих причин і створення, безпечних і сприятливих для людини умов праці.

1. АНАЛІЗ УМОВ ПРАЦІ НА МІСЦІ ВИКОНАННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

1.1. Характеристика лабораторії

Відповідно до теми дипломної роботи як об'єкт дослідження в розділі «Охорона праці» нами взято лабораторію біологічного факультету, кафедра фізіології людини та тварин. За площею лабораторія становить 58,03 м². Робочих місць 5. В середньому на одне робоче місце 11,06 м². Підлога покрита дерев'яним паркетом. Освітлення лабораторії штучне і природне. Природне освітлення бокове. Кількість вікон – 3. Штучне освітлення – робоче, відповідає нормі.

Приміщення лабораторії обладнанні водопроводом з гарячою водою і холодною водою та каналізацією відповідно до СНіП 2.04.01. – 85. Температура повітря в лабораторних кімнатах підтримується у межах 18-20 С. В умовах жаркого клімату в робочих кімнатах та боксах встановленні кондиціонери. Під час роботи з біологічним матеріалом їх вимикають. Передбачено обладнання автономної припливно-витяжної вентиляції з встановленням фільтрів тонкого очищення повітря, що викидається з «заразної» зони. Відносна вологість повітря становить 60- 40 %, а швидкість руху повітря для холодного періоду року становить 0,1 м/с, а для теплого періоду року – 0,2 м/с. Рівень шуму становить 60-65 дБ. У лабораторії наявна аптечка, як медичний засіб долікарської допомоги.

1.2. Аналіз методів дослідження і характеристика обладнання

Експерименти були проведені на базі кафедри фізіології людини та тварин Одеського національного університету імені І.І. Мечникова. Під час проведення досліджень були використані такі методи: метод визначення малонового діальдегіда, рівня відновленого глутатіона та активності

каталази. Ця група методів забезпечує точність дослідження і є безпечною.

Для здійснення роботи були використанні такі прилади:

- Спектрофотометр - пристрій для визначення екстинції (оптичну щільність розчинів при довжині хвилі 500-550 нм).
- Термостат, який здатний підтримувати постійну температуру.
- Терези торсійні (ВТ) – прилад для вимірювання ваги.
- Центрифуга ОП, центрифуга ЦЛС – пристрій (машина або прилад), що служить для розділення сипучих тіл або рідин різної питомої ваги та відділення рідин від твердих тіл шляхом використання відцентрової сили.
- Холодильник, для зберігання готових гомогенатів.
- Сушильна шафа.
- Комп'ютер (ПК).

При користуванні електроприладами дотримувались інструкції по їх експлуатації, стежили за тим, щоб прилади були справними та заземленими.

У роботі використовувався скляний посуд: чашки Петрі, пробірки, мірні циліндри, піпетки, мірні колби, стакани, кювета. Також використовували епіндорфи, дозатори та носики для роботи з дозаторами. При використанні скляного посуду приділяли увагу техніці безпеки для запобігання поранень від розбитого скла. При роботі із скляним посудом остерігалися порізів і попаданням шматочків скла в очі.

Набір тексту дипломної роботи виконаний на комп'ютері. Неправильне поводження з дисплеєм, а також із системним блоком комп'ютера може призвести до важких уражень електричним струмом, спричинити загорання апаратури. Також, ми розташували елементи обладнання так, щоб екран знаходився справа, клавіатура – навпроти правого плеча, а документи – в центрі кута огляду. Монітор встановлювався таким чином, щоб верхній край екрану знаходився на рівні очей. Віддаль від екрану монітора до користувача складала 50-100см. При виявленні несправності або виникненні аварійної

ситуації негайно відключали рубильник комплексу від електромережі і повідомляли відповідальній особі [2].

1.3. Характеристика об'єкта дослідження, речовин, їх небезпечні властивості.

В експерименті об'єктами досліджень були гомогенати органів щурів, також використовувались розчин органічних і неорганічних речовин. Набір реактивів для визначення рівня малонового діальдегіда, відновленого глутатіону та активності каталази.

Для визначення малонового діальдегіду використовували:

- 17% розчин трихлороцтової кислоти - токсична, всмоктується через шкіру, надає припікаючу дію;
- 0,8 % водний розчин 2-тіобарбітурової кислоти - їдка речовина;
- 0,9 % розчин хлориду натрію.

Для визначення рівня відновленого глутатіону використовували:

- Крижану мета фосфорну кислоту ;
- Трилон Б - може викликати подразнення шкірних покривів, слизових оболонок очей і дихальних шляхів і симптоми бронхіту;
- Реактив Еллмана;
- 0,3 М розчин фосфатного буфера;
- Стандартний розчин відновленого глутатіона.

Для визначення активності каталази використовували наступні реактиви:

- 50 мМ калій-фосфатний буфер;
- перекись водню (50%) - нетоксичний, але його концентровані розчини при попаданні на шкіру, слизові оболонки і в дихальні шляхи викликають опіки. У великих концентраціях недостатньо чистий перексид водню може бути вибухонебезпечний;
- 0,9 % розчин хлориду натрія.

Застережені заходи при роботі з речовинами цього набору: обов'язково використовувати гумові рукавички, заборонено їсти, пити.

До можливих небезпек при виконанні даної роботи можна віднести ймовірність ураження електричним струмом, виникнення пожежі при короткому замиканні струму, отримання хімічних опіків, порізи при битті скляного посуду, виходу із ладу терморегуляторів сушильних шаф.

2. РОЗРОБКА ЗАХОДІВ З ОХОРОНИ ПРАЦІ

2.1. Організація робочого місця і роботи

До роботи у лабораторії допускаються особи, що пройшли інструктаж по техніці безпеки. На робочому місці знаходились лише необхідні для конкретної роботи реактиви, прилади і обладнання, робоче місце потрібно утримувати в чистоті та порядку. Поверхня лабораторного столу була накрита склом. Нагріті колби та інший лабораторний посуд ставили на підкладки з азбесту чи пластику. Працювали акуратно, не розсипаючи і не розливаючи хімічних речовин на столі. На робочому столі не знаходились сторонні предмети. Ми слідкували за збереженням чистоти посуду. У лабораторії знаходились не менше двох осіб. Заборонялося залишати без нагляду працюючі прилади, газові пальники [3,5].

Перед початком роботи в лабораторії ми перевіряли: наявність протипожежних засобів; справність вентиляційної системи; наявність аптечки, укомплектованої засобами медичної допомоги; наявність надійного електрозаземлення, справність ізоляції [9,10].

Після завершення усіх видів робіт вимикали прилади, воду, прибирали робоче місце.

2.2. Санітарно-гігієнічні вимоги до умов праці

До основних санітарно-гігієнічних вимог при роботі належать: добре освітлення, забезпечення вентиляції приміщення, чистоти, наявність індивідуальної медичної аптечки. Вентиляція приміщення забезпечується наявністю витяжної шафи; освітленість забезпечується наявністю ламп денного світла, настільних ламп. Чистота в приміщенні підтримується

постійним вологим прибиранням, своєчасним миттям посуду після дослідів. Індивідуальна медична аптечка розміщена у кутку медичної допомоги [3, 8].

2.3. Заходи безпеки при роботі з обладнанням, об'єктом дослідження, речовинами

При роботі з електроприладами дотримувались таких правил безпеки: ізоляція відкритих ділянок електромережі, заземлення усіх приладів. При необережному поводженні з електроприладами та виникненні ушкоджень, спричинених дією струму, постраждалому надавали допомогу, дотримуючись відповідних правил надання медичної допомоги [9,10].

Об'єкт досліджень, якими були готові гомогенати, є безпечним. Дослід закладали у лабораторних умовах, дотримувались певних вимог, а саме: використовували рукавиці та халат. Заходи безпеки при роботі в лабораторії були спрямовані на запобігання можливостей проникнення речовин в організм людини. При попаданні на халат хімічних речовин, його знімали і промивали водою з милом.

При митті лабораторного посуду використовували гумові рукавички. Після роботи руки мили з милом і змащували кремом.

Категорично забороняється зберігати продукти харчування у холодильнику поряд з реактивами.

Забороняється втягувати ротом у піпетку речовини. Для цього використовують гумові груші або дозатори. При потраплянні будь-яких речовин на шкіру, її необхідно ретельно промити [7].

2.4. Правила при роботі з лабораторними тваринами

При виборі лабораторних тварин, постановці на них експериментів слід керуватися вимогами Міжнародного комітету з лабораторних тварин, Міжнародної федерації з захисту тварин та вітчизняними інструктивними документами.

До роботи з експериментальними тваринами допускаються особи, які мають вищу медичну, ветеринарну, біологічну освіту, здобуту у вищих навчальних закладах III – IV рівнів акредитації.

При проведенні експериментів на тваринах слід дотримуватись ряду критеріїв, що роблять дослідження більш гуманними. Необхідно створювати комфортні умови проживання тварин (стандартний температурний режим, чисте сухе приміщення, достатнє як якісне харчування, відповідний ветеринарний нагляд).

2.5. Перша допомога при укусах щурів і при порізах

Якщо ви підозрюєте, що тварина, яка вас укусила заражена, то кровотечу зупиняти не потрібно. Нехай з рани із кров'ю видалиться слюна, інакше інфікування відбудеться дуже швидко; шкіру навколо місця укусу обробіть дезінфікуючим засобом (йод, розчин перманганату калію); накладіть стерильну пов'язку; зверніться до лікаря.

До найчастіших можливих небезпек при виконанні даної роботи можна віднести порізи при битті скляного посуду.

Перша допомога при порізах:

- Промийте рану водою.
- Промокніть місце рани чистою марлею або бинтом.
- Підніміть руку з травмою вище рівня тіла, кров буде менше надходити до місця порізу, і кровотеча зупиниться швидше.
- Обробіть рану антисептичним розчином, змастіть зеленкою, але тільки по краю порізу.
- Якщо необхідно, накладіть стерильну серветку і зафіксуйте її бинтом або пластирем.

3. ПОЖЕЖНА БЕЗПЕКА

При роботі з електроприладами необхідно слідкувати за цілісністю ізоляції для запобігання закорочення. Із летучими займистими речовинами працюємо підвітяжною шафою. Легкозаймисті речовини зберігаються у невеликій кількості в щільно закритому скляному посуді з товстими стінками, уникаючи розташування поблизу відкритого вогню та опалювальних приладів [3,5].

З метою попередження можливостей загоряння і виникнення пожеж необхідно:

- робочі місця і проходи звільнити від зайвих предметів;
- не працювати з легкозаймистими речовинами на відкритому вогні і поблизу електронагрівальних приладів;
- легкозаймисті речовини зберігати в товстостінному посуді з притертим корком, поміщеному у металеву скриню.

Для ліквідації пожежі в лабораторії необхідними є такі засоби пожежегасіння: пожежний ящик з інвентарем, ящик з піском, вогнегасник.

При експлуатації комп'ютера можливі виникнення наступних аварійних ситуацій: короткі замикання; перевантаження; підвищення перехідних опорів в електричних контактах; перенапруження; виникнення струмів витоку [1,7].

4. ОПРАЦЮВАННЯ ЗАХОДІВ ЩОДО БЕЗПЕКИ ПРАЦІВНИКІВ У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Однією з надзвичайних ситуацій є пожежа. Тому необхідно мати необхідні засоби для ліквідації пожеж та знати правила їх використання. Визначення категорії приміщень за вибухопожежною та пожежною безпекою: лабораторні кімнати, в яких розташовані робочі місця, згідно з ОНТП-24-86 відносяться до категорії А (вибухопожежонебезпечна).

Найголовніше при пожежах в лабораторії - це не давати полум'ю наблизитися до місць, де зберігаються легко займисті речовини. На випадок пожежі в лабораторії в певних місцях, відомих кожному працюючому,

завжди повинні бути: вогнегасник; відро або ящик з чистим дрібним піском; вовняну ковдру або листовий азбест; чотирихлористий вуглець; пожежний рукав.

Про пожежі в лабораторії потрібно пам'ятати наступне: при виникненні пожежі в лабораторії все вогненебезпечні та вибухові речовини повинні бути прибрані в безпечне місце, яке слід особливо оберігати від полум'я.

Негайно викликати місцеву пожежну охорону.

З інструкцією по поводженню з вогнегасниками повинні бути знайомі всі працюючі в лабораторії.

Пісок, заготовлений для протипожежних цілей, завжди повинен бути сухим, чистим і сипучим.

Не можна зберігати біля себе велику кількість вогненебезпечних рідин.

Електрична проводка завжди повинна міститися в справному стані.

Пожежі при нагріванні, прожаренні, висушуванні і інших роботах можуть відбутися: від несправності електроприладів; від несправності електричних проводів; при недотриманні заходів обережності.

Спосіб гасіння пожежі залежить як від причини, що обумовило його виникнення, так і від характеру палаючого об'єкта. Якщо в лабораторії виникла пожежа і є загроза його розповсюдження, то, користуючись наявними під руками засобами гасіння, одночасно потрібно викликати і місцеву пожежну охорону.

Якщо загорілися дерев'яні предмети, пожежа можна гасити водою, піском і за допомогою вогнегасника. Якщо горить нерозчинна у воді речовина (наприклад, бензин, скипидар та ін.), то не можна застосовувати для гасіння воду, тому що пожежа не тільки не буде ліквідовано, але навіть може посилитися. Багато вогненебезпечні органічні речовини легше води і при зіткненні з нею утворюють палаючу плівку. Чим більше буде води, тим більше за площею буде палаюча плівка і тим небезпечніше пожежа.

Нерозчинні у воді органічні речовини слід гасити піском або ж накривання азбестом. Потрібно саме накривати ними вогнище пожежі, а не накидати, щоб гарячі бризки не розліталися в сторони.

При гасінні водою гарячих стін, столів струмінь води слід направляти на низ полум'я. Якщо в лабораторії немає пожежного крана, потрібно швидко надіти на водопровідний кран гумову трубку і тушкувати, як сказано вище. Коли горить лабораторний стіл, одночасно з гасінням вогню потрібно швидко видалити близько стоять вогнебезпечні речовини (головним чином, органічні розчинники) в безпечне місце.

Найнеобхіднішим протипожежним засобом у лабораторії є вогнегасники, їх існує кілька типів, і в залежності від характеру робіт в лабораторії слід мати вогнегасники відповідної системи. Найбільшим поширенням користуються пінні вогнегасники. У нас використовуються вуглекислотний вогнегасник.

Хорошим засобом гасіння пожеж, особливо дрібних, є пісок. У лабораторії він повинен бути завжди наготові у певних місцях. Засмічувати цей пісок чим-небудь не допускається. Пісок слід час від часу перемішувати, щоб він не злежувався. Пісок повинен бути сухим і сипучим.

ВИСНОВКИ

При виконанні експериментальної частини даної дипломної роботи дотримувались санітарно-гігієнічних вимог; працювали з реактивами обережно, з обов'язковим виконанням застережливих заходів. При використанні електроприладів (центрифуга) дотримувались усіх інструкцій по їх використанню.

ЛІТЕРАТУРА

1. Джигирей В. С., Житецький В. Ц. Безпека життєдіяльності. Навчальний посібник. – Львів: Новий світ, 2000. – 176 с.
2. ДНАОП 0.00-1.31-99 Правила охорони праці під час експлуатації електронно-обчислювальних машин. – Київ, 1999. – 30 с.
3. Желібо Є. П., Заверуха Н. М., Зацарний В. В. Безпека життєдіяльності. – К.: Каравелла, Львів: Новий Світ, 2000. – 320 с.
4. Закон України «Про охорону праці» від 14.10.1992 № 2694-ХІІ.
5. Захаров Л.Н. Техника безопасности в химических лабораториях. – Львов: Химия, 1991. – 336 с.
6. Керб Л. П. Основи охорони праці: навч. Посібник. – Київ: КНЕУ, 2003. – 215 с.
7. Лехман С. Д. Охорона праці: пожежна безпека. – Київ: Вища школа, 1983. – 167 с.
8. Рожков А. П. Пожежна безпека на виробництві. – Київ: Вища школа, 1997. – 448 с.
9. Трахтенберг І. М., Коршун М. М., Чебанова О. В. Гігієна праці та виробнича санітарія. – Київ: Основа, 1997. – 464 с.
10. Третяк О. І., Галаджун Я. В., Муць І. Р., Яремко З. М. Методичні рекомендації до виконання розділу «Безпека життєдіяльності та охорона праці» у дипломних роботах студентів біологічного факультету університету. – Львів: Видавн. центр ЛНУ імені Івана Франка, 2004. – 56 с.

Зі змістом «Додатка» ознайомлена. Зауважень немає.

Науковий керівник: к.б.н., доцент

Майкова Ганна Вікторівна

