НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ МЕДИЧНИХ НАУК УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНА УСТАНОВА «ІНСТИТУТ МЕДИЦИНИ ПРАЦІ ІМЕНІ Ю.І. КУНДІЄВА НАМН УКРАЇНИ»

РАДА МОЛОДИХ ВЧЕНИХ

АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ГІГІЄНИ ПРАЦІ ТА ПРОФЕСІЙНОЇ ПАТОЛОГІЇ

МАТЕРІАЛИ 56-ї НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ МОЛОДИХ ВЧЕНИХ

(23 листопада 2021 року, м. Київ)

Київ – 2021

УДК 613.6

Актуальні питання гігієни праці та професійної патології: матеріали 56-ї науково-практичної конференції молодих вчених (м. Київ, 23 листопада 2021 року) / Національна академія медичних наук України, Інститут медицини праці імені Ю. І. Кундієва. Київ. 2021. 36 с.

У збірнику представлено матеріали доповідей учасників 56-ї науково-практичної конференції молодих вчених «Актуальні питання гігієни праці та професійної патології», до 93-ї річниці створення ДУ «Інститут медицини праці імені Ю.І. Кундієва НАМН України». Висвітлено теоретичні та практичні питання, пов'язані із сучасними проблемами підвищення якості та інноваційних шляхів розвитку наукових досліджень в галузі медицини праці. Роботи присвячені актуальним проблемам збереження здоров'я працюючих різних сфер діяльності, медицині праці та професійним захворюванням, методам визначення професійних та екологічних ризиків, оцінки та управління, а також інноваційним технологіям профілактики, діагностики, лікування і реабілітації хворих на професійні захворювання.

За достовірність викладених матеріалів і текст відповідальність несуть автори тез.

Збірник розрахований на наукових працівників, викладачів і студентів вищих навчальних закладів освіти I–IV рівнів акредитації, аспірантів, спеціалістів галузі охорони здоров'я тощо.

Наказ №223 від 22.09.2021р. ДУ «ІМП імені Ю.І. Кундієва НАМН» України про підготовку та проведення 56-ї науково-практичної конференції молодих вчених «Актуальні питання гігієни праці та професійної патології».

Збірник тез затверджено Вченою радою ДУ «ІМП імені Ю.І. Кундієва НАМН», протокол № 11 від 25 листопада 2021 року.

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

Голова організаційного комітету:
Іщейкін К.Є., т.в.о. директора ДУ «ІМП імені Ю.І. Кундієва НАМН», д.мед.н., проф.;

Співголови:
Сисоєнко І.В., заступник директора з загальних питань, заслужений юрист України;
Патика Т.І., зав. лабораторії медико-біологічних критеріїв професійних впливів і гігієни праці у зварювальному виробництві д.с.-г.н., с.н.с.;

Секретар:
Мельник Н.А., учений секретар, к.мед.н.

Члени організаційного комітету:

- Трахтенберг І.М. – зав. лабораторії промислової токсикології і гігієни праці при використанні хімічних речовин, академік НАМН України, член-кор. НАН України, заслужений діяч науки і техніки України, д.мед.н., проф.;
- Дмитруха Н.М. – провідний науковий співробітник лабораторії промислової токсикології і гігієни праці при використанні хімічних речовин, д.б.н., с.н.с.;
- Леоненко О.Б. – провідний науковий співробітник лабораторії медико-біологічних критеріїв професійних впливів і гігієни праці у зварювальному виробництві, д.б.н., с.н.с.;
- Назаренко В.І. – зав. лабораторії по вивченню і нормуванню фізичних факторів виробничого середовища, д.б.н., с.н.с.;
- Бобко Н.А. – провідний науковий співробітник лабораторії гігієни і фізіології змінної праці, д.б.н., с.н.с.;
- Яструб Т.О. – зав. лаб. токсикології пестицидів і гігієни праці при їх застосуванні, к.мед.н., с.н.с.;
- Демченко В.Ф. – зав. лабораторії аналітичної хімії і моніторингу токсичних речовин, к.б.н., с.н.с.;
- Соловйов О.І. – старший науковий співробітник лабораторії гігієни і фізіології змінної праці, к.мед.н.;
- Козлов К.П. – старший науковий співробітник лабораторії промислової токсикології і гігієни праці при використанні хімічних речовин, к.б.н.;

Робоча група організаційного комітету:
Сисоєнко І.В., Патика Т.І., Мельник Н.А., Донцова Д.О.

ЗМІСТ

ЗБЕРЕЖЕННЯ ЗДОРОВ'Я ПРАЦЮЮЧИХ РІЗНИХ СФЕР ДІЯЛЬНОСТІ

ВІТАЛЬНЕ СЛОВО …….. 6

Сисоєнко І.В.
ОСНОВНІ НОРМАТИВНО-ПРАВОВІ АСПЕКТИ РЕГУЛЮВАННЯ ПРОЦЕДУРИ РОЗСЛІДУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОГО ЗАХВОРЮВАННЯ НА COVID-19 …… 9

Антонюк А.Ю., Бобко Н.А.
ОСОБЛИВОСТІ БАГАТОРІЧНИХ ЗМІНЮВАНЬ ЕЛЕКТРИЧНОЇ АКТИВНОСТІ СЕРЦЯ У ВОДІЇВ-ДАЛЕКОБІЙНИКІВ …… 12

Бірук Я.І.
ЗАСТОСУВАННЯ РІДИННИХ ЕЛЕКТРОМАГНІТНИХ ЕКРАНІВ ДЛЯ ЗАХИСТУ ПРАЦЮЮЧИХ …… 14

Донцова Д.О., Яструб Т.О.
СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ОЦІНЮВАННЯ РИЗИКУ КОМБІНОВАНОГО ВПЛИВУ ПЕСТИЦИДІВ НА ПРАЦЮЮЧИХ …. 15

Довгопола С.П., Бобко Н.А.
ОСОБЛИВОСТІ КОГНІТИВНИХ ФУНКЦІЙ ТА САМООЦІНКИ СТАНУ ПРИ ПОРУШЕННЯХ СНУ У ХІРУРГІВ, ЩО ПРАЦЮЮТЬ В РЕЖИМІ ДОБОВИХ ЧЕРГУВАНЬ ……... 16

Зайцев Д.В.
ДИНАМІКА СУБ'ЄКТИВНИХ СИМПТОМІВ ЕМОЦІЙНОГО ВИГОРАННЯ У ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ ПРИ СТАЦІОНАРНОМУ ЛІКУВАННІ …… 18

Леонов Ю.І., Назаренко В.І.
ДО ПИТАННЯ ГІГІЄНІЧНОГО НОРМУВАННЯ КІЛЬКОСТІ МІКРООРГАНІЗМІВ В ПОВІТРІ ОФІСНОГО ПРИМІЩЕННЯ …… 19

Пригунова В.В., Яструб Т.О.
АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ОЦІНКИ БЕЗПЕЧНОСТІ КОСМЕТИЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ …… 21

Семеряк О.М.
СИНДРОМ НЕСПОКІЙНИХ НІГ ЯК НЕВРОЛОГІЧНИЙ РОЗЛАД У ШАХТАРІВ З ВІБРАЦІЙНОЮ ХВОРОБОЮ ВІД ДІЇ ЗАГАЛЬНОЇ ВІБРАЦІЇ …… 22

Худенко Н.В., Яструб Т.О.
ОГЛЯД АЛЬТЕРНАТИВНИХ МОДЕЛЕЙ ТЕСТУВАННЯ КОСМЕТИЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ …… 23

МЕДИЦИНА ПРАЦІ І ПРОФЕСІЙНІ ЗАХВОРЮВАННЯ

Лашко О.М.
ОСНОВНІ ДЕТЕРМІНАНТИ ВИЗНАЧЕННЯ ПОРУШЕННЯ СТАНУ КІСТКОВОЇ ТКАНИН У ШАХТАРІВ ІЗ ПРОФЕСІЙНОЮ ХРОНІЧНОЮ ПОПЕРЕКОВО-КРИЖОВОЮ РАДИКУЛОПАТІЄЮ … 25

МЕТОДИ ВИЗНАЧЕННЯ ПРОФЕСІЙНИХ ТА ЕКОЛОГІЧНИХ РИЗИКІВ, ОЦІНКА ТА УПРАВЛІННЯ

Шаравара Л. П.
ДОСЛІДЖЕННЯ ВМІСТУ УЛЬТРАДИСПЕРСНОГО ПРОМИСЛОВОГО АЄРОЗОЛЮ У ПОВІТРІ РОБОЧОЇ ЗОНИ ПЛАВИЛЬНИКА МЕТАЛУ ТА СПЛАВІВ МАШИНОБУДІВНОГО ВИРОБНИЦТВА …… 26

ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ПРОФІЛАКТИКИ, ДІАГНОСТИКИ, ЛІКУВАННЯ І РЕАБІЛІТАЦІЇ ХВОРИХ НА ПРОФЕСІЙНІ ЗАХВОРЮВАННЯ

Григор'єва К.В., Яструб Т.О., Діденко М.М., Донцова Д.О.
МОРФОЛОГІЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ СУБХРОНІЧНОГО ВПЛИВУ АЦЕТАМІПРИДУ У РІЗНИХ ДОЗАХ НА ОРГАНІЗМ ЩУРІВ …… 28
Герасімова О.В., Дмитруха Н.М.
ЗМІНИ ПОКАЗНИКІВ ПЕРИФЕРИЧНОЇ КРОВІ ЩУРІВ ПІСЛЯ ВВЕДЕННЯ НАНОЧАСТИНОК ОКСИДУ ЗАЛІЗА …….. 29
Калейнікова О.М., Срібна В.О., Українська С.І., Блашків Т.В., Вознесенська Т.Ю.
ВПЛИВ КВЕРЦИТИНУ ТА НАНОСИСТЕМ ЗОЛОТА НА ФУНКЦІОНУВАННЯ КЛІТИН СІМ'ЯНИКІВ ЗА УМОВ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ ХРОНІЧНОЇ ХВОРОБИ НИРОК 30
Мельник Н.А. РОЛЬ МОРФО-ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ ТКАНИННИХ БАЗОФІЛІВ ДЕРМИ У ПРОЦЕСАХ ВСМОКТУВАННЯ НАНОЧАСТИНОК СУЛЬФІДУ СВИНЦЮ (НЧ PbS) ПРИ НАНЕСЕННІ НА НЕПОШКОДЖЕНУ ШКІРУ ЩУРІВ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ЇХ МАЛИХ ТА ВЕЛИКИХ РОЗМІРІВ ……. 32
Никифорук О.І., Палійчук С.П.
ВПЛИВ ГІПОГЕОМАГНІТНОГО ПОЛЯ НА ПОВЕДІНКОВІ РЕАКЦІЇ ЛАБОРАТОРНИХ ТВАРИН …….. 34

ВІТАЛЬНЕ СЛОВО

Шановні учасники 56-ої науково-практичної конференції молодих вчених «Актуальні питання гігієни праці та професійної патології»!

Науково-практична конференція молодих вчених «Актуальні питання гігієни праці та професійної патології» в нашій державній установі «Інститут медицини праці імені Ю.І. Кундієва Національної академії медичних наук України» має найдавнішу історію та проводиться щорічно, починаючи з 1988 року. Започаткуванню цієї традиції передували наукові конференції молодих вчених, що відбувалися в Інституті з 1965 року. Конференція, яка проходить в цьому році (23 листопада 2021 р.), приурочена до 93-ї річниці створення ДУ «ІМП імені Ю.І. Кундієва НАМН», вона є логічним продовженням підвищення рівня наукових досліджень, популяризації вітчизняних інноваційних технологій, а також розширення зв’язків у науковій сфері серед молодих вчених, глибокого вивчення сучасних проблем гігієни праці та професійних захворювань, обговорення актуальних питань медицини праці та шляхів обміну досвідом і досягнень. Проведення даної науково-практичної конференції свідчить про велику увагу, яка приділяється науковим дослідженням молодих вчених.

Нагальна потреба всебічно та професійно висвітлювати роль науки та інноваційних рішень є беззаперечною передумовою забезпечення розвитку і формування наукового фундаменту для осмисленої реалізації ефективних та прогресивних технологій на практиці.

Аналіз реалій існуючих способів наукового та технологічного вирішення різноманітних завдань суспільства вказує на Інститут медицини праці імені Ю.І. Кундієва НАМН України, як особливу інституцію — реальне джерело нових ідей і наукоємних технологій разом з рядом наукових установ медичної галузі.

Головною метою науково-практичної конференції є сприяння розвитку актуальних питань гігієни праці та професійних захворювань, підвищення

якості та інноваційних шляхів розвитку наукових досліджень в галузі медицини праці. Маю велику надію на те, що незважаючи на непрості, навіть тернисті шляхи наукового пізнання, суворі реалії нашого сьогодення, молодь все ж таки обере для себе надзвичайно цікавий світ науки, поповнить лави науковців, зокрема Національної академії медичних наук, і збагатить скарбницю науки новими досягненнями.

Сьогодні Україні потрібні ваша освіченість, щирість, професіоналізм, творча енергія. Талановита молодь, яка бере участь у науково-практичній конференції, вчиться, розвивається й працює над сучасними питаннями збереження здоров'я працюючих різних сфер діяльності, медицини праці та професійних захворювань, методичних підходів щодо визначення та оцінка професійних та екологічних ризиків, а також інноваційних технологій профілактики, діагностики, лікування і реабілітації хворих на професійні захворювання.

Наш Інститут завжди був флагманом у галузі медицини праці, який підтримує і розвиває актуальні напрями:

- профілактичної токсикології (токсикології пестицидів і важких металів), нанотоксикології;
- гігієнічного моніторингу хімічних речовин у навколишньому середовищі та організмі людини;
- гігієни праці (питання впливу факторів фізичної природи);
- професійних захворювань, у тому числі епідеміологічних досліджень професійної захворюваності населення України та соціальної гігієни;
- фізіології праці та професійних стресів, пов'язаних з високим нервово-емоційним напруженням та інше.

Враховуючи високий рівень представлених робіт молодих вчених, небезпідставно вважаю, що Ваші плідні наукові пошуки та розробки реалізуються у дисертаційних роботах, грантах, преміях і займуть достойне місце у академічному середовищі та суспільстві.

Щиро сподіваюсь, що плідна робота конференції, обмін досвідом, досягненнями та знаннями в галузі охорони здоров'я, науково-освітнього, інтелектуального та інформаційного співробітництва сприятиме мобілізації зусиль у досягненні поставлених цілей.

Бажаю організаторам та учасникам конференції міцного здоров'я, творчих здобутків, успіхів та нових оригінальних досягнень в подальшій плідній співпраці, а колективу Інституту великих успіхів у популяризації вітчизняної науки, формуванні високого рівня потенціалу інтелектуального середовища нового покоління та позитивного інноваційного розвитку, інтеграції у світовий науково-освітній простір.

К.Є. Іщейкін, т.в.о. директора
ДУ «ІМП імені Ю.І. Кундієва НАМН»,
доктор медичних наук, доктор політичних наук,
професор, заслужений діяч науки і техніки України

ЗБЕРЕЖЕННЯ ЗДОРОВ'Я ПРАЦЮЮЧИХ РІЗНИХ СФЕР ДІЯЛЬНОСТІ

УДК 349.243:331.472

Сисоєнко І.В.

ОСНОВНІ НОРМАТИВНО-ПРАВОВІ АСПЕКТИ РЕГУЛЮВАННЯ ПРОЦЕДУРИ РОЗСЛІДУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОГО ЗАХВОРЮВАННЯ НА COVID-19

ДУ «Інститут медицини праці імені Ю.І. Кундієва НАМН України»
вул. Саксаганського, 75, м. Київ, 01033, Україна
e-mail: office.sidep@gmail.com

Вступ. Захворюваність на COVID-19 продовжує стрімко зростати. Нова хвиля захворюваності в черговий раз стає випробуванням для наших медичних працівників і системи охорони здоров'я в цілому. За даними Фонду соціального страхування України (ФССУ) з початку пандемії отримано понад 52567 (+321 за останній тиждень) повідомлень про клінічно підтверджені випадки захворювання медичних працівників на COVID-19, з них 783 випадки смертельні. Розслідування завершено по 42 458 випадкам, 10385 з них визнано пов'язаними з виробництвом, у тому числі 268 – смертельні. Одноразові страхові виплати за кошти державного бюджету для медичних працівників, яким встановлено інвалідність, що настала внаслідок гострого профзахворювання на COVID-19, Фондом профінансовано для 43 медиків (908 тис. грн. у разі I групи інвалідності, 794 тис. 500 грн. – II групи інвалідності і 681 тис. грн. – III групи інвалідності при встановленні у 2021 році). ФССУ прийняв на оплату лікарняні листки на суму 52,1 млн. грн. для компенсації втраченого заробітку медикам, які захворіли на COVID-19 внаслідок виконання професійних обов'язків. У зв'язку з цим надзвичайної актуальності набувають правові аспекти регулювання процедури розслідування та встановлення факту професійного захворювання.

Мета дослідження. Визначити основні нормативно-правові акти, які регулюють процедуру розслідування та встановлення факту професійного захворювання та надати чіткий алгоритм дій щодо порядку проведення розслідування у випадку гострої респіраторної хвороби COVID-19.

Матеріали і методи. В роботі використано наступні нормативно-правові акти:

- Порядок розслідування та обліку нещасних випадків, професійних захворювань та аварій на виробництві, затверджений постановою КМУ від 17.04.2019 р. № 337;
- Перелік професійних захворювань, затверджений постановою КМУ від 08.11.2000 р. №1662;
- Інструкція про застосування переліку професійних захворювань, затверджена наказом МОЗ України, НАМН України, Мінпраці 29.12.2000 р. №374/68/33;
- Постанова КМУ «Деякі питання оплати праці медичних та інших працівників, які безпосередньо зайняті на роботах з ліквідації гострої респіраторної хвороби COVID-19» від 23.03.2020 №246;
- Наказ МОЗ України «Про затвердження Переліку посад медичних та інших працівників, що безпосередньо зайняті у ліквідації епідемії та здійсненні заходів із запобігання поширенню гострої респіраторної хвороби COVID-19» від 29.09.2020 р. №2215.

Інститут медицини праці імені Ю.І. Кундієва НАМН України приймав участь в опрацюванні змін до Інструкції про застосування переліку професійних захворювань з метою її приведення у відповідність до Порядку розслідування та обліку нещасних випадків, професійних захворювань та аварій на виробництві щодо COVID-19. Найближчим часом ці зміни наберуть чинності.

Результати. З метою недопущення затягування розслідувань професійного захворювання на COVID-19 та для обізнаності медичних працівників про свої права у разі захворювання розроблено чіткий алгоритм дій щодо порядку проведення розслідування

даного професійного захворювання. Алгоритм дій щодо проведення розслідування та встановлення випадку професійного захворювання у випадку гострої респіраторної хвороби COVID-19 наступний:

1. Якщо медичний працівник, маючи підозру на COVID-19, звернувся до сімейного лікаря або терапевта, то лікар повинен направити пацієнта на проведення тесту методом ПЛР для визначення SARS-CoV-2 та оформити електронний листок непрацездатності;

2. Заклад охорони здоров'я (лікуючий лікар), до якого звернувся медичний працівник, який вважає, що захворювання може бути пов'язане з виконанням професійних обов'язків, або керівник медичного працівника після отримання відповідного лабораторного підтвердження діагнозу COVID-19 має сформувати екстрене повідомлення про звернення медичного працівника з посиланням на гостре професійне захворювання за формою, визначеною Додатком 1 Порядку №337;

3. Екстрене повідомлення заклад охорони здоров'я (лікуючий лікар або керівник медзакладу, в якому працює медичний працівник) повинен надіслати з використанням засобів зв'язку (факс, електронна пошта, а також на паперовому носії) протягом доби:

– територіальному органу Держпраці;
– відділенню управління виконавчої дирекції Фонду соціального страхування України за місцем настання гострого професійного захворювання.

При отриманні інформації про підозру на гостре професійне захворювання керівник медзакладу повинен скласти повідомлення про гостре професійне захворювання відповідно до Додатку 2 до Порядку №337 та протягом 2-х годин повідомити з використанням засобів зв'язку та не пізніше наступного робочого дня надати на паперовому носії таке повідомлення:

– територіальному органу Держпраці;
– робочому органу виконавчої дирекції Фонду;
– керівнику первинної організації профспілки незалежно від членства потерпілого в профспілці, а в разі відсутності профспілки — уповноваженій найманими працівниками особі з питань охорони праці.

Обов'язково до Додатку 2 додається лабораторне підтвердження діагнозу COVID-19 (копія тесту ПЛР).

Слід звернути увагу, що несвоєчасне подання екстреного повідомлення (Додаток 1 до Порядку №337) та повідомлення (Додаток 2 до Порядку №337) тягнуть за собою адміністративну відповідальність, передбачену статтею 165^4 Кодексу України про адміністративні правопорушення.

4. Після надіслання повідомлення керівником закладу охорони здоров'я, в якому працює медичний працівник, утворюється комісія з розслідування гострого професійного захворювання. Створення комісії оформлюється наказом керівника не пізніше наступного робочого дня після встановлення діагнозу гострого професійного захворювання (отримання лабораторного підтвердження COVID-19). До складу комісії мають бути включені:

– керівник (спеціаліст) служби охорони праці або посадова особа, на яку керівником медзакладу покладено виконання функцій з охорони праці (голова комісії);
– представник робочого органу виконавчої дирекції Фонду;
– представник первинної організації профспілки (у разі її відсутності — уповноважена найманими працівниками особа з питань охорони праці);
– лікар з гігієни праці територіального органу Держпраці;
– у разі потреби та за відповідним погодженням — інші представники підприємств, установ, організацій, посадові особи органів Держпродспоживслужби.

До складу комісії не може входити безпосередній керівник захворівшого медичного працівника. Розслідування гострого професійного захворювання комісією медичного закладу проводиться протягом 5 робочих днів з дня її утворення.

У разі виникнення потреби у проведенні лабораторних досліджень, експертизи, випробувань для встановлення обставин і причин настання гострого професійного захворювання розслідування може бути продовжене наказом керівника медичного закладу за письмовим погодженням із територіальним органом Держпраці за місцем настання гострого професійного захворювання до отримання відповідних висновків, матеріалів, відповідей, пояснень тощо.

5. Після утворення комісії керівник медичного закладу організовує проведення епідрозслідування випадку інфікування медпрацівника лікарем-епідеміологом, за результатами проведення якого складається відповідний документ, після чого всі матеріали епідрозслідування направляються до лікаря-інфекціоніста або профпатолога, які встановлюють наявність гострого професійного захворювання або його відсутність. У матеріалах розслідування обов'язково мають бути: діагноз лікаря-інфекціоніста, висновок лікаря-профпатолога та форма №357/о «Карта епідеміологічного обстеження вогнища інфекційного захворювання». При цьому, при направленні матеріалів до лікаря-інфекціоніста або профпатолога для складання Карти епідеміологічного обстеження вогнища інфекційного захворювання на керівника медзакладу наказом МОЗ України від 30.07.2020 р. № 1726 «Про затвердження Порядку ведення обліку, звітності та епідеміологічного нагляду (спостереження) за інфекційними хворобами та Переліку інфекційних хвороб, що підлягають реєстрації» покладено обов'язок:

– опитування пацієнта (детальний збір епідеміологічного анамнезу);
– встановлення переліку осіб, що контактували з пацієнтом (контактні особи) та надання цього переліку закладам громадського здоров'я на регіональному рівні;
– направлення пацієнта на лабораторне обстеження та госпіталізацію (за потреби);
– встановлення можливих причин виникнення інфекційної хвороби та факторів передачі інфекції;
– участь у здійсненні протиепідемічних та профілактичних заходів щодо обмеження подальшого поширення інфекційної хвороби за пропозиціями, наданими лікарями-епідеміологами закладів громадського здоров'я;
– внесення даних до електронних реєстрів в частині здійснення епідеміологічного нагляду;
– надання інформації щодо зареєстрованих випадків інфекційних захворювань до закладів громадського здоров'я на території відповідних адміністративно-територіальних одиниць у рамках проведення епідеміологічного нагляду.

6. За результатами розслідування комісія складає картку обліку професійного захворювання за формою П-5, акт форми Н-1 (Н-1/П), якщо гостре професійне захворювання визнано пов'язаним з виробництвом або Н-1/НП, якщо гостре професійне захворювання визнано непов'язаним з виробництвом).

Висновки. Таким чином, відповідно до статті 24 Закону України «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування» передбачено, що допомога по тимчасовій непрацездатності медичним працівникам виплачується у розміри 100,0% середньої заробітної плати, незалежно від страхового стажу. Порядок розслідування та обліку нещасних випадків, професійних захворювань та аварій на виробництві потребує спрощення процедури розслідування професійного захворювання, пов'язаного з гострою респіраторною хворобою COVID-19, спричиненою коронавірусом SARS-CoV-2, з урахуванням розвитку електронної системи охорони здоров'я, у тому числі із запровадженням електронного листка тимчасової непрацездатності.

УДК 612.821:577.3

Антонюк А.Ю., Бобко Н.А.

ОСОБЛИВОСТІ БАГАТОРІЧНИХ ЗМІНЮВАНЬ ЕЛЕКТРИЧНОЇ АКТИВНОСТІ СЕРЦЯ У ВОДІЇВ-ДАЛЕКОБІЙНИКІВ

ДУ «Інститут медицини праці імені Ю.І. Кундієва НАМН України»
вул. Саксаганського, 75, м. Київ, 01033, Україна
e-mail: info@imtuik.org.ua

Вступ. Вахтовий режим роботи водіїв вантажного автотранспорту далекого сполучення передбачає нерегулярність робочих навантажень, порушення режиму харчування, чергування роботи, відпочинку та сну, відірваність від сімейного кола на тривалі періоди часу. Цілодобовий цикл транспортних перевезень висуває підвищені вимоги до системи добових біоритмів водія та, згідно з Гігієнічною класифікацією (2014 р.), оцінюється як додатковий фактор напруженості праці. До найбільш шкідливих факторів умов праці, що чинять несприятливий вплив на систему кровообігу через підвищену нервово-емоційну напругу, належать такі: висока особиста відповідальність за безпечне транспортування вантажу; необхідність тривалого зосередженого спостереження на дорозі; необхідність постійного контролю показань низки пристроїв; необхідність постійно підтримувати готовність до дії у разі потреби; ненормований режим праці, що включає і нічний годинник, що систематично порушує циркадні біоритми організму (цикл сну-активності, розклад прийому їжі, сімейне спілкування і т. д.); тривалий період відсутності будинку; робота та сон часто в умовах дорожнього шуму. Шкідливі фактори умов праці, що повторюються від вахти до вахти, день у день сприяють розвитку відомих змін у функціонуванні системи кровообігу, відхиленням від норми та формуванню патології. Звідси – високі рівні захворюваності системи кровообігу у водіїв. Зокрема, в Україні кожному четвертому водію вантажного автотранспорту встановлюється діагноз гіпертензії.

Мета дослідження полягала в тому, щоб виявити вплив віку та стажу роботи на характеристики електрокардіограми та варіабельності серцевого ритму у водіїв вантажівок, що працюють на автомобілях міжнародного сполучення в Європі.

Матеріали і методи. У дослідженнях брали участь практично здорові особи, які були ознайомлені з методами, цілями та завданнями дослідження і підписали Інформовану згоду. Перед відправкою у двотижневий рейс у медсанчастині автопідприємства обстежено 62 водії – практично здорових чоловіків віком 28-69 років (M ± m: 50 ± 1); із загальним стажем роботи 9-50 років (M±m: 30±1); зі стажем роботи водієм – 3-47 років (M±m: 28±2); зі стажем роботи у вахтовому режимі – 0-45 років (M±m: 20±2); зі стажем роботи у нічний час – від 0 до 45 років (M±m: 17±2). У водіїв реєструвалася ЕКГ та серцевий ритм за допомогою комп'ютерної системи CARDIOLAB (ХАІ МЕДІКА, Україна). ЕКГ реєструвалася у стані спокою. Для вивчення електричної активності серця у фронтальній площині використовували шести-осьову систему координат Бейлі (1943): 3 стандартні та 3 посилені однополюсні відведення: відведення I та aVL відображають особливості функціонування бічної стінки шлуночка, II – нижньої стінки, відведення aVF – лівої передньо-бічної стінки, III – задньої, aVR – правої бічної стінки. Математико-статистична обробка даних здійснювалася з використанням стандартних пакетів комп'ютерних програм (Ms Excel 2007) – базової статистики, кореляційного аналізу за Пірсоном – на рівні $p<0,05$.

Результати. Кореляційний аналіз показав, що багаторічні зміни більшості показників ЕКГ та варіабельності серцевого ритму більшою мірою визначаються водійським стажем роботи, віковими змінами та загальним стажем роботи. Виявлене відоме з літератури вікове зниження симпатичних та парасимпатичних впливів на формування серцевого ритму, а також специфічні зміни у показниках ЕКГ.

Індекс напруження зростає і амплітуда моди розподілу міжсистолічних інтервалів збільшується, що свідчить про відносне збільшення центральних регуляторних впливів на формування серцевого ритму водіїв зі збільшенням їх віку та стажу роботи, що при інших

однакових характеристиках робочого навантаження може відображати відносне збільшення робочого напруження та фізіологічної ціни діяльності зі збільшенням віку і стажу - що узгоджується з даними літератури (Бузунов В.О., 1991).

Подовження QT-інтервалу, описане в літературі як характерне для представників нічної та змінної праці, в наших дослідженнях виявилося насамперед пов'язаним із загальним та водійським стажем роботи (QT, QTc).

Зі збільшенням віку та стажу роботи виявлено зменшення нахилу електричної осі комплексу QRS у фронтальній площині (в інтервалі -17° ... 99,6^{o}, середнє: 29,6^{o} - горизонтальна вісь серця, на межі з зоною нормальних значень) при найбільшому коефіцієнті кореляції зі стажем нічної роботи. Зміщення електричної осі серця від нормального положення до горизонтального може відображати формування ожиріння у водіїв вантажних автомобілів як наслідок систематичних порушень повсякденного режиму сну та прийому їжі, що описано в наших ранніх дослідженнях (Чернюк В.І. та ін., 2018).

На цьому фоні привертає увагу виявлений факт віково-стажового скорочення комплексу QRS, що відображає деполяризацію міокарда шлуночків, який, за даними літератури, подовжується при розвитку ожиріння, артеріальної гіпертензії - що є характерними для групи, що обстежується. Зменшення довжини комплексу QRS у літературі описується частіше у зв'язку з прийомом фармакологічних препаратів, проте є поодинокі дані про його внесок у розвиток раптової серцевої смерті – при супутніх коливаннях сегмента ST та інших ознак (Шевчук М.І. та ін., 2012).

Стаж нічної роботи виявлено визначальним також для зниження амплітуди зубця Q у третьому відведенні (QaIII) (що відображає початковий моментний вектор деполяризації міжшлуночкової перегородки – процес збудження її лівої половини).

В цілому, отримані дані свідчать про несприятливий вплив нічних робіт на деполяризацію міокарда шлуночків у водіїв, починаючи з його ранньої стадії.

Стаж вахтової праці виявлено визначальним для таких змін показників: зниження (депресія) інтервалу ST у третьому відведенні (STIII, мВ/сек), збільшення співвідношення QT/QTc у відведенні VR (QT/QTcaVR, мс) та збільшення моди розподілу міжсистолічних інтервалів (що відображає уповільнення пульсу). Зміщення інтервалу ST (депресію) пов'язують із розвитком ушкоджень міокарда – як наслідком недостатності коронарного кровообігу чи некоронарогенних змін міокарда (Задіонченко В.С. та ін., 2011). Вік-залежне зниження пульсу, що виявляється як найбільш пов'язане зі стажем вахтової праці, може відображати прискорене старіння серцевого м'яза в таких умовах.

Висновки.

1. Поряд з відомими віковими змінами у функціонуванні серцевого м'яза, у водіїв-далекобійників виявлено їх прискорене формування у зв'язку, зокрема, зі стажем вахтової праці (уповільнення пульсу), водійської праці (зниження симпатичних та парасимпатичних впливів на формування серцевого ритму).

2. Виявлено специфічні прогностично несприятливі зміни в електричній активності серця, що відображають підвищений ризик формування патології, пов'язані зі стажем нічних робіт (зниження амплітуди зубця Q, що відображає ослаблення початкового етапу систоли шлуночків; зміщення електричної осі комплексу QRS - як наслідок формування ожиріння), зі стажем вахтової праці (зміщення (депресія) інтервалу ST, що свідчить про пошкодження міокарда), зі стажем праці водієм (подовження інтервалу QTc).

3. Для збереження здоров'я та професійного довголіття водіям вантажних автомобілів далекого прямування необхідно використовувати комплекс профілактичних заходів.

УДК 537.87:669.162.12(045)

Бірук Я.І.

ЗАСТОСУВАННЯ РІДИННИХ ЕЛЕКТРОМАГНІТНИХ ЕКРАНІВ ДЛЯ ЗАХИСТУ ПРАЦЮЮЧИХ

Київський національний університет будівництва і архітектури,
Повітрофлотський проспект 31, Київ 03037,
e-mail: vesna0999@gmail.com

Вступ. Разом із новими відкриттями виникають нові небезпеки щодо техногенного впливу працюючих. Ера розвитку зв'язку та бездротових мереж призводить до глобального електромагнітного забруднення. Постає питання збереження здоров'я працюючих у різних сферах діяльності. Це змусило ВООЗ відкрити проєкт щодо вивчення усіх негативних наслідків для здоров'я, пов'язаних з технологіями, які генерують електромагнітні поля. Був розроблений принцип ALAR (as low as reasonably – настільки низький, наскільки це розумно досяжно), який передбачав зниження техногенного випромінювання за для захисту здоров'я робітників. Найбільш ефективним методом захисту від впливу електромагнітних полів і випромінювань є екранування. Актуальною задачею є дослідження захисних властивостей рідинних матеріалів для екранування електричних, магнітних та електромагнітних полів широкого частотного діапазону. Тому, розроблення високоефективних, широкосмугових і зручних в експлуатації композиційних матеріалів - найбільш сучасне вирішення цього питання. Для реалізації екранування окремих приміщень, частин будівель, доцільно дослідити можливості вироблення і застосування екрануючих матеріалів на рідинних носіях.

Мета дослідження. Виявлення захисних властивостей новітніх матеріалів на основі фарб з різним вмістом металевої субстанції та надання розрахункового апарату для розроблення електромагнітних екранів з керованими захисними властивостями.

Матеріали та методи. Виготовлено три типи екрануючого захисного матеріалу:

а). Суміш № 1 – водно-дисперсійна фарба з додаванням залізорудного концентрату у вагових кількостях 15, 30, 45, 60 %;

б). Суміш № 2 – геополімерна фарба з додаванням залізорудного концентрату у вагових кількостях 15, 30, 45, 60 %;

в). Суміш № 3 – геополімерна фарба з додаванням суміші залізорудного концентрату та GreyX у пропорції 1:1 у вагових кількостях 15, 30, 45, 60 % .

Результати.

1. Загальні коефіцієнти екранування електромагнітного поля промислової частоти шарів суміші завтовшки 0,22-0,25 міліметрів за вмісту екрануючої субстанції 15-60 % (за вагою)

– для водно-дисперсної фарби складають 1,1-2,9;
– для геополімерної фарби складають 1,1-5,3.

2. Розраховані значення відносної магнітної проникності матеріалів складають 1,27-1,48. Для суміші № 2 відносна магнітна проникність становить 1,50-1,51, що є прийнятними значеннями.

3. Розраховані відносні діелектричні проникності складають 3,42-3,65; виміряні − 3,45-3,68.

4. Коефіцієнт відбиття електромагнітних хвиль ультрависокої частоти за розрахунками складає 0,20; виміряний експериментально − 0,22-0,23.

Висновки.

1. Результати досліджень свідчать, що розроблені матеріали придатні для захисту працюючих від електромагнітних впливів у виробничих та побутових умовах, принаймні за вмісту екрануючої субстанції більше 45 % (за вагою). Вміст наповнювачів за об'ємом є набагато меншим через значні відмінності густин металовмісного наповнювача й використаних фарб. Тому наповнювач суттєво не впливає на зчеплення фарби з поверхнею, що є важливим для практичного застосування отриманих захисних матеріалів.

2. Виготовлення екрануючих рідинних композицій на основі серійних фарб і субстанцій концентрату залізної руди з пігментними металовмісними добавками є практичним і ефективним способом захисту здоров'я працюючих. Для максимальної ефективності потрібно провести заміри випромінювання аби створити найбільш прийнятну суміш для даного випадку.

3. Подальше вивчення сумішей і проведення розрахунків щодо екранування і захисту від техногенного впливу від електромагнітних полів різного частотного діапазону надає можливість впровадження автоматизованого проектування захисних композиційних матеріалів.

УДК [613.02.027:632.951]:001.891

Донцова Д.О., Яструб Т.О.

СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ОЦІНЮВАННЯ РИЗИКУ КОМБІНОВАНОГО ВПЛИВУ ПЕСТИЦИДІВ НА ПРАЦЮЮЧИХ

ДУ «Інститут медицини праці імені Ю.І. Кундієва НАМН України»
вул. Саксаганського, 75, м. Київ, 01033, Україна
e-mail: vigovskadasha@gmail.com

Вступ. З кожним роком зростає попит на комбіновані пестицидні препарати (препарати з двома і більше діючими речовинами) з метою підвищення біологічної ефективності пестицидів в системах захисту рослин та запобігання розвитку механізмів резистентності. У зв'язку з цим, встановлення потенційної та реальної небезпечності впливу комбінованих препаратів на працюючих є актуальним завданням профілактичної токсикології та медицини праці.

Існуючі методичні підходи для врахування комбінованого впливу пестицидів на працюючих з оцінкою за критеріями «смертельний ефект» не завжди можна використати для сучасних пестицидів, які за параметрами токсикометрії відносяться до помірно та малонебезпечних речовин відповідно до Гігієнічної класифікації пестицидів за ступенем небезпечності (ДСанПіН 8.8.1.2.002-98), з відсутністю смертельних ефектів на рівні високих доз (більше 2000 мг/кг).

Разом з тим, здатність деяких діючих речовин пестицидів до прояву механізмів токсичної дії з акцентом на окремі органи та системи навіть на незначних рівнях доз, спонукає до пошуку, розробки та впровадження нових підходів до оцінки характеру та типу комбінованої дії щодо прогнозу хронічних ефектів від одночасної експозиції кількох діючих речовин.

Мета дослідження. Оцінювання ризику комбінованого впливу сумішевого пестициду на основі тіаметоксаму, бета-цифлутрину та клотіанідину на працюючих з використання порогових або неефективних рівнів доз.

Матеріали та методи. Були використані методи експертно-аналітичного дослідження наукової інформації з токсикологічних властивостей тіаметоксаму, клотіанідину та бета-цифлутрину та встановлення порогових та неефективних рівнів доз, визначених в токсикологічних експериментах за різних режимів та тривалості експозицій, які в подальшому були використані для обґрунтування AOEL (acceptable operator exposure level/допустимий рівень впливу на оператора), як інтегрального показника, що використовуються в моделях оцінки ризику.

Результати. Для прогнозування та кількісної оцінки загальної (дермальної та інгаляційної) абсорбованої дози тіаметоксаму, бета-цифлутрину та клотіанідину на працюючих при виконанні різних робочих операцій (приготування робочих розчинів та обприскування рослин) нами була використана прогностична експозиційна модель (POEM).

Так, загальна (інгаляційна і дермальна) абсорбована доза для тіаметоксаму за робочу зміну склала 0,0156 мг/кг м.т./день; для клотіанідину – 0,00033 мг/кг м.т./день; для бета-цифлутрину – 0,0012 мг/кг м.т./день.

За результатами аналізу наукової інформації, були обґрунтовані допустимі рівні впливу пестицидів на працюючих (AOEL), які становили для тіаметоксаму – 0,08 мг/кг, виходячи із недіючого рівня, встановленого в субхронічному (90 днів) експерименті на собаках (NOEL – 8,2 мг/кг), та коефіцієнту запасу – 100. AOEL бета-цифлутрину – 0,02 мг/кг, виходячи із недіючого рівня, встановленого в експерименті на щурах при вивченні нейротоксичності (NOEL – 2 мг/кг), та коефіцієнту запасу – 100. AOEL клотіанідину – 0,1 мг/кг, виведений за результатами експерментів з вивчення тератогенної активності (NOEL для щурів та кролів – 10 мг/кг) та коефіцієнту запасу – 100.

Оцінку ризику проводили за показником ступеня впливу (Е), який розраховується як відношення загальної поглиненої дози до допустимого рівня впливу на оператора (AOEL):

Е тіаметоксаму = Загальна абсорбована доза : AOEL= 0,0156 : 0,08 = 0,195

Е бета-цифлутрину = Загальна абсорбована доза : AOEL=0,0012 : 0,02 = 0,06

Е клотіанідину = Загальна абсорбована доза : AOEL= 0,00033 : 0,1 = 0,0033

Оцінка ризику комбінованого впливу сумішевого пестициду на основі тіаметоксаму, бета-цифлутрину та клотіанідину розраховується як сума ступеня впливу (Е) окремих її компонентів та становить:

$$\sum = E_{\text{тіаметоксаму}} + E_{\text{бета-цифлутрину}} + E_{\text{клотіанідину}} = 0{,}195 + 0{,}06 + 0{,}0033 = 0{,}258$$

Висновки. За результатами аналізу наукової інформації та експертно-аналітичного дослідження, а також за отриманими розрахунковими даними оцінки ризику комбінованого впливу сумішевого пестициду на основі вищевказаних діючих речовин, що становить 0,585, можна зробити висновок, що ризик є допустимим, оскільки $E \leq 1$.

Враховуючи наявність сумішевих пестицидів на основі діючих речовин, що відносяться до небезпечних речовин відповідно до Гігієнічної класифікації пестицидів за ступенем небезпечності (ДСанПіН 8.8.1.2.002-98), які можуть чинити віддалені ефекти дії необхідно розробляти та впроваджувати нові методи та підходи щодо оцінювання комбінованого впливу сумішевих пестидів.

УДК 612.821+577.3

Довгопола С.П., Бобко Н.А.

ОСОБЛИВОСТІ КОГНІТИВНИХ ФУНКЦІЙ ТА САМООЦІНКИ СТАНУ ПРИ ПОРУШЕННЯХ СНУ У ХІРУРГІВ, ЩО ПРАЦЮЮТЬ В РЕЖИМІ ДОБОВИХ ЧЕРГУВАНЬ

ДУ «Інститут медицини праці імені Ю.І. Кундієва НАМН України»
вул. Саксаганського, 75, м. Київ, 01033, Україна
e-mail: info@imtuik.org.ua

Вступ. Повноцінний сон відіграє найважливішу роль у забезпеченні здоров'я нервової системи, ефективної професійної діяльності та збереженні здоров'я людини (Semyachkina-Glushkovskaya O. e.a., 2020; McCulloch K. e.a., 2005; Ferrara M. and DeGennaro L. 2001). Разом з тим, в умовах змінної праці забезпечення нормального сну є проблематичним: нічні роботи супроводжуються вимушеним зміщенням сну на денні години, скороченням його тривалості і зниженням якості, що призводить до погіршення ефективності діяльності, зростання втоми і сонливості на роботі (Sallinen M., Kecklund G., 2010; Kociuba C. e.a., 2010; Smith L., 2000; Axelsson J. e.a., 2004). Як наслідок, в осіб змінної праці збільшується ризик виробничого травматизму зі смертельними наслідками порівняно з працюючими лише вдень (Akerstedt T. e.a., 2002). У довгостроковому аспекті змінна праця призводить до зниження ефективності

розумової діяльності, включаючи пам'ять та швидкість переробки інформації (Rouch I. e.a., 2005). Крім того, дефіцит сну сприяє накопиченню метаболітів та токсинів у головному мозку, що може стимулювати розвиток захворювань (Semyachkina-Glushkovskaya O. e.a., 2020). В умовах добових чергувань хірурги мають постійно підтримувати високу працездатність при високій особистій відповідальності за здоров'я пацієнтів, що знаходяться в критичних станах - попри добові біоритми, що зумовлюють зниження активності більшості фізіологічних функцій вночі, включаючи працездатність. Необхідність вести хворого до одужання обумовлює понаднормові робочі години у хірургів. Згідно з критеріями діючої «Гігієнічної класифікації праці», провідним шкідливим чинником трудового процесу у хірургів, що працюють за графіком із добовими чергуваннями, є напруженість праці, яка кваліфікується за найвищою категорією шкідливості (клас 3.3) за рахунок характеристик емоційних та інтелектуальних навантажень, а також режиму праці. Відновлююча функція сну актуалізує значущість його досліджень, насамперед для осіб, що працюють у нічний час.

Мета дослідження. Виявити особливості когнітивних функцій та самооцінки функціонального стану при порушеннях сну у хірургів, що працюють за гарфіком добових чергувань.

Матеріали та методи. Обстежено 34 лікарі хірургічних спеціальностей (загальна практика, абдомінальна хірургія, травматологія) – практично здорові чоловіки 24-62 років (M ± m: 42,41 ± 1,90), які були ознайомлені з цілями та завданнями дослідження, що використовуються методами, та підписали Інформовану згоду, затверджену Комісією з біоетики Державної установи "Інститут медицини праці імені Ю. І. Кундієва Національної академії медичних наук України". Лікарі працювали за графіком: доба – чергування (8:00-8:00), три доби – вихідні дні. Обстеження проведені на робочих місцях хірургів за допомогою комп'ютерного тестування психофізіологічних функцій (короткочасної пам'яті на числа (12 двозначних чисел), концентрації уваги (тест з кільцями Ландольта), перемикання уваги (червоно-чорні таблиці), ефективності переробки простого та складного інформаційного потоків в умовах дефіциту часу (тести на пропущений елемент із відомого алфавіту обсягом 4 та 10 елементів, що пред'являються в режимі жорсткого дефіциту часу зі зворотним зв'язком від правильності вирішення попереднього) і суб'єктивної оцінки функціонального стану (в категоріях втоми, напруження, стресу) з використанням опитувальників. Вивчалися дві скарги на порушення сну: (1) чутливий сон і (2) втрата сну через хвилювання. Серед обстежених було виділено 2 групи осіб – такі, що скаржаться (група 1) і не скаржаться (група 2) на чутливий сон, і 2 групи – такі, що скаржаться на втрату сну через хвилювання (група 3) і не скаржаться (група 4). Математико-статистична обробка даних проводилася з використанням стандартних пакетів комп'ютерних програм на рівні $p<0,05$.

Результати. На кожен з видів порушення сну скаржилися по 59% обстежених. При цьому, на обидва види порушень сну скаржилися 38%, на один з видів - 41%, не скаржилися на порушення сну – 21%. При виконанні тесту на короткочасну пам'ять особи, які скаржилися на чутливий сон, допускали помилок в 2 рази більше, ніж ті, хто не скаржилися (3,37 ± 0,50 і 1,57 ± 0,37, $p<0,008$). Мінімальний час, що витрачався на вирішення складного тестового завдання в режимі дефіциту часу, у перших був утричі більший, ніж у других (482,58 ± 117,41 і 157,67 ± 33,14 мс, $p<0,015$). Ефективність виконання тестів у групах осіб, які скаржилися або не скаржилися на втрату сну через хвилювання, достовірно не розрізнялася. Виявлено більш відчутне напруження у осіб, що скаржилися на чутливий сон, в порівнянні з тими, хто не скаржився ($p<0,018$); переважно - за рахунок розумового напруження ($p<0,018$). Більш відчутна втома виявлена в осіб, які скаржилися на втрату сну через хвилювання, в порівнянні з тими, хто таких скарг не мав ($p<0,009$), і також - переважно за рахунок розумової втоми на рівні вираженої тенденції ($p<0,059$).

Висновки.

1. Порушення сну різного характеру супроводжуються різними змінами в ефективності розумової діяльності і суб'єктивній оцінці стану. Чутливий сон більшою мірою

впливає на ефективність розумової діяльності (p<0,01), ніж втрата сну через хвилювання (p>0,05).

2. Чутливий сон супроводжується достовірним погіршенням якості реалізації істинно когнітивної функції - короткочасної пам'яті (p<0,01), а також достовірним погіршенням ефективності переробки потоку складної інформації в режимі дефіциту часу за показниками максимальної швидкості, що досягається (p<0,02).

3. Чутливий сон супроводжується підвищенням суб'єктивно відчутного напруження у хірургів (p<0,02), в той час як втрата сну через хвилювання - підвищенням суб'єктивно відчутної втоми (p<0,01) вже на початку роботи. В обох випадках - переважно за рахунок розумової складової функціонального стану, що можна пов'язувати з переважно розумовою характером праці хірургів, який оцінюється за найвищим класом напруження (клас 3.3) відповідно до чинної Гігієнічної класифікації.

4. Для підтримки професійної працездатності та запобігання розвитку несприятливих функціональних станів у лікарів хірургічних спеціальностей, які працюють в умовах добових чергувань, необхідні профілактичні заходи, в тому числі - поліпшення гігієни сну. Скарги на порушення сну виокремлюють серед обстежених найбільш вразливу групу осіб, що вимагає уваги і профілактичних заходів в першу чергу.

УДК 355.65/72:613.67:612.176:504.3:159.9.09

Зайцев Д.В.

ДИНАМІКА СУБ'ЄКТИВНИХ СИМПТОМІВ ЕМОЦІЙНОГО ВИГОРАННЯ У ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ ПРИ СТАЦІОНАРНОМУ ЛІКУВАННІ

Національний університет охорони здоров'я України імені П.Л. Шупика,
кафедра медицини праці, психофізіології та медичної екології
вул. Саксаганського, 75, м. Київ, 01033, Україна
e-mail: suhanovik@gmail.com

Вступ. Тривале перебування військовослужбовців в зоні бойових дій сприяє розвитку порушень адаптації та зниженню професійної ефективності. Залишаються маловивченими вплив перебування у бойових умовах на розвиток емоційного вигоряння та проблема оцінки динаміки емоційного вигоряння у комбатантів під час реабілітації, що ускладнює організацію професійного відбору та подальших профілактичних заходів.

Матеріали та методи. У дослідженні взяли участь 68 військовослужбовців, учасників Антитерористичної операції та Операції об'єднаних сил (АТО/ООС) на Сході України, які надали інформовану згоду. Стаціонарне лікування здійснювалось у клініці професійних захворювань ДУ "ІМП імені Ю.І. Кундієва НАМН" у період із січня 2019 р. по жовтень 2020 р. Проведено анкетування емоційного вигоряння (Бойко, 1996) та анкетування факторів життєдіяльності в бойових умовах (Трінька, 2016). Кореляційний аналіз з використанням коефіцієнта кореляції Спірмена з достовірністю результату на рівні p<0,05 виконаний в програмі STATISTIKA 13.3.

Результати. До початку терапії виявлялись чотири великі кореляційні плеяди.

1. Плеяда, фокусована на незадоволеності собою. Симптом корелює з факторами мінометного обстрілу, страху наїзду на фугасну міну, страху зіткнення з піхотою противника в обороні, смертю бойового товариша, невпевненістю у прогнозах командира, непередбачуваністю розвитку ситуації.
2. Плеяда, фокусована на сумарному балі симптомів фази напруги. Симптом корелює з факторами обстрілу реактивною системою залпового вогню «Град», страху зіткнення з піхотою противника в обороні, страху зіткнення з піхотою противника в наступі, невпевненості у прогнозах командира.
3. Плеяда, фокусована на неадекватному вибірковому емоційному реагуванні. Симптом корелює з факторами страху зіткнення з піхотою противника в обороні, страху зіткнення з піхотою противника в наступі, постійного очікування можливого безпосереднього контакту з

супротивником при виконанні завдання, непередбачуваністю ситуації, невпевненістю у прогнозах командування.

4. Плеяда, фокусована на емоційній відстороненості. Симптом корелює з факторами танкового обстрілу, артилерійського обстрілу, страху наступити на міну, страху зіткнення з піхотою противника в обороні.

Після реабілітації зв'язок симптомів вигоряння з оцінками вражень від факторів довкілля зменшився з 13% до 7% ($p<0,02$), що вказує на суттєве зниження рівня емоційних переживань та позитивно характеризує ефективність реабілітаційної програми. Залишилася одна велика кореляційна плеяда зі зменшеною потужністю.

1. Плеяда, фокусована на психосоматичних та психовегетативних порушеннях. Симптом корелює з факторами страху поранення, страху настання інвалідності, страху наїзду на фугасну міну, страху контакту з піхотою противника в обороні, переживання своїх помилок.

Висновки. На формування емоційного вигоряння при тривалому перебуванні військовослужбовця в бойових умовах найбільше впливають страх безпосереднього зіткнення з піхотою супротивника у наступі та при обороні, невпевненість у прогнозах командира та непередбачуваність розвитку ситуації. Після проходження комплексної медичної реабілітації зв'язок симптомів емоційного вигоряння з оцінками вражень від дії факторів довкілля зменшується, що свідчить про суттєве зниження рівня емоційних переживань від впливу факторів бойового середовища.

Література.

1. Кальниш В.В., Опанасенко В.В., Алексеева Л.М., Зайцев Д.В. Трансформация ощущений, связанных с уровнем эмоционального выгорания, в условиях восстановления функционального состояния военнослужащих при стационарном лечении //World science: problems, prospects and innovations. Abstracts of the 4th International scientific and practical conference (23-25 December 2020). Perfect Publishing. Toronto, Canada. 2020. Pp. 370-375. URL: https://sci-conf.com.ua/iv-mezhdunarodnaya-nauchno-prakticheskaya-konferentsiya-world-science-problems-prospects-and-innovations-23-25-dekabrya-2020-goda-toronto-kanada-arhiv/

УДК [613.636:613.155.006.3331.422.4]:614.442

Леонов Ю.І., Назаренко В.І.

ДО ПИТАННЯ ГІГІЄНІЧНОГО НОРМУВАННЯ КІЛЬКОСТІ МІКРООРГАНІЗМІВ В ПОВІТРІ ОФІСНОГО ПРИМІЩЕННЯ

ДУ «Інститут медицини праці імені Ю.І. Кундієва НАМН України»
вул. Саксаганського, 75, м. Київ, 01033, Україна
e-mail: leonov_yu@ukr.net

Дослідження виконано в рамках НДР “Дослідження особливостей формування зорової втоми у працюючих з сучасною електронно-обчислювальною технікою та обґрунтування профілактичних заходів”, № держреєстрації 0119U100451

Вступ. На сьогодні близько 1,2 млн. працюючих в різних сферах народного господарства в України зосереджена в офісних приміщеннях. Це офіси умовно можна розподілити на такі типи розташування працівників: окремий кабінет; кабінети на 2-4 особи; відкриті офіси на 10 і більше осіб. Наразі, 95% офісів обладнані або кондиціонером, або системою централізованої вентиляції. Основна мета цих систем – забезпечення працівників комфортними умовами для роботи. Проте, таке штучне середовище може створювати сприятливі умови для розмноження грибів, бактерій, найпростіших та пилових кліщів. В свою чергу, ці фактори можуть загрожувати здоров’ю співробітників викликаючи алергію або, навіть, інфекційні захворювання. Наявність у приміщенні певної кількості осіб, постійна робота вентиляційного пристрою (кондиціонера чи центральної вентиляції) створюють постійний рух повітря, що може сприяти розповсюдженню як мікрофлори, що притаманна цьому приміщенню, так і тої мікрофлори, що привнесена сюди кожною окремою людиною. Особливо важливим цей фактор стає під час епідемічного періоду (класично осінньо-зимовий період, але на тлі пандемії *Covid-19* ця сезонність стала дещо розмитою).

Мета дослідження. З'ясувати склад мікрофлори офісних приміщень, її можливий вплив на здоров'я працюючих та методи профілактики й очищення повітряного простору.

Матеріали та методи. Аналітичний огляд наукових публікацій проведено з використанням наукометричних баз даних, періодичних видань та публікацій.

Результати. Згідно рекомендацій ВООЗ для приміщень допустима кількість грибків у повітрі це 500 КУО на м^3; бактерій – 100 КУО на м^3. При наявності 500 КУО на м^3 можна зробити висновок про великі проблеми з санітарно-гігієнічним станом повітря у цьому приміщенні. Для приміщень закладів охорони здоров'я ці вимоги ще жорсткіші. Хоча, місцеві норми, скажімо в США чи країнах ЄС, не завжди відповідають рекомендаціям ВООЗ. Крім того, на наш погляд, при нормуванні мікрофлори в офісах потрібно враховувати і фактор тривалого перебування протягом робочого дня людини у приміщенні. Оскільки при цьому вірогідність інфікування збільшується.

На санітарно-гігієнічний стан повітря має безпосередній вплив розмір офісного приміщення та його площа і об'єм, які припадають на 1 працюючого. Наприклад, при оцінці мікробіологічного стану повітря вокзальних приміщень станцій Закарпатської області було встановлено, що вони відповідають показнику "чистого" приміщення (Додаток №2 до наказу МОЗ СРСР 31.06.78. №720). В той же час більшість офісних приміщень навряд чи можна порівняти по їх об'єму з приміщенням вокзалу. Тому гостро постає питання очистки повітря від надлишку мікроорганізмів, особливо в період сезонного підвищення захворюваності.

В цьому плані очистка повітря і його знезараження є комплексною проблемою. Чисте повітря починається з чистого приміщення. Де зведено до мінімуму кількість пилу, що може переносити на собі мікроорганізми. Досягти цього можна лише завдяки якісному прибиранню з використанням адекватних засобів. І тут ми повинні виділити кілька чинників. По-перше, якісні і сучасні засоби для одночасної очистки та дезінфекції поверхонь. Такі засоби мають гарно очищати поверхні від бруду і, бажано, мати дезінфекційні властивості. До цього ж слід додати і регулярне обслуговування вентиляційного обладнання: кондиціонерів, систем вентиляції. Елементарні заходи, такі як вчасне очищення решітки кондиціонера, його фільтрів може зменшити мікробне навантаження майже втричі. Крім того, при використанні централізованої вентиляції фактором підвищеної уваги має бути система зволоження. Оскільки це ідеальне середовище для розвитку грибків та бактерій.

По-друге, важливим фактором є інвентар для прибирання, який має видаляти забруднення, а не розтирати його по поверхні. Якісні і правильні засоби для прибирання значно полегшують роботу відповідного персоналу, захищають його й економлять засоби, що використовуються для очистки та дезінфекції.

Найпростіший спосіб покращення стану повітря в офісному приміщенні – регулярне провітрювання. На сьогодні, це активно застосовують навіть в режимних приміщеннях, таких як операційні, палати хірургічного профілю. Проте, ця процедура повинна проводитись регулярно впродовж дня, про що, почасту, забувають. Необхідно створювати протяг для ефективного повітрообміну, що також інколи неможливо.

Основним способом очистки повітря від мікроорганізмів є вплив УФ-опромінення. Для об'єктів критичної інфраструктури (лікарні, амбулаторії, диспансери різних напрямів, лабораторії тощо) є чітка прописана процедура використання відкритих УФ-ламп, УФ-ламп з екранами. Проте, використання їх в стандартних офісних приміщеннях не завжди доцільне і має велику кількість перешкод пов'язану саме з організаційною структурою. Тому, одним з варіантів очистки повітря офісного приміщення є використання УФ-опромінювачів закритого типу (рециркуляторів).

Висновки. У повітрі офісних приміщень та на робочих поверхнях присутня різноманітна мікрофлора, яка може створювати певні ризики для здоров'я працюючих. На даний час в Україні відсутні нормативно-методичні акти, щодо регламентації та контролю мікрофлори офісних приміщень. Система профілактики негативного впливу біологічного фактору в офісних приміщеннях потребує детального наукового обґрунтування з урахуванням показників мікроклімату та роботи систем повітрообміну.

УДК 613.495:615.07

Пригунова В.В., Яструб Т.О.

АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ОЦІНКИ БЕЗПЕЧНОСТІ КОСМЕТИЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ

ДУ «Інститут медицини праці імені Ю.І. Кундієва НАМН України»
вул. Саксаганського, 75, м. Київ, 01033, Україна

Вступ. Косметична продукція повинна бути безпечною для здоров'я людини і на практиці рідко асоціюється з серйозною небезпекою, що, однак, не виключає ймовірність її негативного впливу. Оцінка безпечності косметичних засобів підлягає суворому регулюванню та контролю в усіх країнах світу. В країнах Європейського Союзу окремо контролюється кожний інгредієнт косметичного засобу, а для тих речовин, щодо яких існують певні побоювання (наприклад барвники, консерванти, УФ-фільтри), оцінка безпечності проводиться на рівні Європейської комісії та Наукового комітету з безпеки споживачів (SCCS). Водночас, враховуючи стрімкий розвиток косметичної промисловості та нових підходів тестування саме оцінка безпечності представляє собою найбільші складнощі та являється надзвичайно актуальною.

Мета дослідження. Вивчення сучасних методів оцінки безпечності косметичної продукції.

Матеріали та методи. Дослідження побудовано на аналізі чинних нормативно - правових актів та керівних документів міжнародних організацій, які регулюють обіг косметичних засобів.

Результати. На території Європейського союзу обіг косметичної продукції регулюється Регламентом Європейського парламенту та Ради ЄС № 1223/2009 від 30 листопада 2009 року «Про косметичні засоби», а SCCS надає набір керівних принципів оцінки косметичної продукції та її інгредієнтів. В Україні, прийняття Технічного регламенту на косметичну продукцію (затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 20 січня 2021 р. № 65) відкриває можливості для підвищення якості та безпечності косметичних засобів, гармонізацію технічних вимог до європейського законодавства, усунення юридичних, адміністративних і технічних бар'єрів в торгівлі з країнами Європейського Союзу.

Особливої уваги в Технічному регламенті наділяється звіту про безпечність косметичних продуктів, основні розділи якого включають: якісний і кількісний склад косметичного продукту; фізико-хімічні характеристики речовин і сумішей; стабільність продукту за стандартних умов зберігання; показники мікробіологічної якості; токсикологічний профіль речовин продукту.

Токсикологічний профіль косметичної продукції, в свою чергу повинен включати результати оцінки місцевої токсичності, системної дії та ступеня безпечності (MoS). Для оцінки місцевої токсичності наразі затвердженими є алгоритми міжнародної Організації економічного співробітництва та розвитку (OECD) з використанням тривимірних моделей шкіри, моделей рогівки ока, які дозволяють ефективно оцінити пошкоджуючий вплив як окремого інгредієнту так і готового косметичного складу. Оцінка системного впливу передбачає дослідження гострої токсичності, генотоксичності, канцерогенності, репродуктивної та ендокринної токсичності та оцінки повторних доз. Наразі в алгоритмах OECD частково затверджені лише методи оцінки гострої токсичності, ендокринної токсичності та методи оцінки генотоксичності. До того ж, для оцінки MoS на даний час використовуються дані токсикологічних досліджень проведених на тваринах, які отримані до введення заборони тестування та, за умови відсутності наявної інформації в базах даних, порядок оцінки нових інгредієнтів залишається невизначеним. Однак, в таких умовах, можливе застосування методу кількісного структурно-активного взаємозв'язку (QSAR). QSAR використовується в якості науково обґрунтованих інструментів для прогнозування гострої токсичності хімічних речовин, коли є мало емпіричних даних або вони взагалі відсутні. Існують дві основні мети токсикологічного QSAR аналізу. Перша мета полягає в

визначенні меж варіацій просторової структури молекули, які відповідають отриманню конкретного токсичного ефекту. Друга мета – встановлення закономірностей зв'язку змін структури молекули з її активністю. Важливу інформацію для оцінки безпечності надають нормативні документи SCCS, в яких зазначені норми експозиції для різних видів косметичної продукції та алгоритми оцінки основних показників MoS.

Висновки. Затвердження Технічного регламенту з забороною тестування косметичних засобів без використання тварин вимагає від експертів з оцінки більш глибоких знань та навичок, які дають можливість ефективно оцінити як відомі так і нові інгредієнти. В нових умовах, експертам з оцінки безпечності необхідно проводити ретельний пошук літератури, використовувати бази даних, застосовувати методи in vitro та, при необхідності, застосовувати методи комп'ютерного моделювання.

УДК 613.6

Семеряк О.М.

СИНДРОМ НЕСПОКІЙНИХ НІГ ЯК НЕВРОЛОГІЧНИЙ РОЗЛАД У ШАХТАРІВ З ВІБРАЦІЙНОЮ ХВОРОБОЮ ВІД ДІЇ ЗАГАЛЬНОЇ ВІБРАЦІЇ

КНП ЛОР Львівська обласна клінічна лікарня, м. Львів

Вступ. Вібраційна хвороба від дії загальної вібрації – поширене професійне захворювання у вугільній галузі добувної промисловості України та займає третє місце у структурі професійної захворюваності, що виявляється. .

Мета дослідження. Поглиблення розуміння окремих клініко – патологічних аспектів окремих симптомів у шахтарів з ВХ від дії загальної вібрації на основі дослідження синдрому «неспокійних» ніг .

Матеріали та методи. Дослідження проведено на базі неврологічного відділення КНП ЛОР Львівської обласної клінічної лікарні та клініки ДУ «Інституту медицини праці імені Ю.І. Кундієва НАМН України». Досліджувану групу становили 65 шахтарів Львівсько-Волинського вугільного басейну, професії машиніст гірничо-виймальних машин, машиніст електровозу з встановленим діагнозом вібраційна хвороба від дії загальної вібрації /МВГМ та МЕ/ з урахуванням впливу умов праці в залежності від технологій вуглевидобутку. Всім респондентам було проведено тестування за шкалою Синдрому «Неспокійних ніг» та проведено оцінку кореляційних зв'язків. Статистичний аналіз проведено з використанням програм Excel та Statistica. Отримані варіаційні ряди перевірено на нормальність розподілу за допомогою критерію Шапіро-Уїлкса, що засвідчив гаусівський розподіл. Відтак парні порівняння середніх значень проводили за t-критерієм Стьюдента. Відмінності вважали достовірними за рівня значущості $p < 0,05$.

Результати. Виявлено суттєві зміни тривожних та депресивних розладах, порушеннях сну, болевих відчуттях та виникненні синдрому неспокійних ніг що корелюють між собою. 38,71±8,75% опитаних шахтарів мали дуже виражені симптоми синдрому неспокійних ніг, 22,58±7,51% анкетованих відмічають появу СНН 3-8 годин на добу, водночас 9,35±7,10% опитаних скаржаться на постійну присутність симптомів СНН упродовж тижня.

В опитаних шахтарів з ВХ від дії загальної вібрації було виявлено симптоми СНН різного ступеня важкості та симптомів пов′язаних з цим , що в різній мірі впливають на якість життя пацієнта та може бути синдромом включеним в перелік ,що характеризують захворювання.

Висновки. В опитаних шахтарів з ВХ від дії загальної вібрації було виявлено симптоми синдрому «неспокійних ніг» різного ступеня важкості та симптомів пов′язаних з цим , що в різній мірі впливають на якість життя пацієнта та може бути синдромом включеним в перелік ,що характеризують захворювання.

Література.

1. Чернюк В.І Функціональний стан периферичної нервової системи у шахтарів, хворих на вібраційну хворобу від дії загальної вібрації (за даними електроміографії) /В. І Чернюк, О. М. Семеряк //Український журнал з проблем медицини праці. 2016. № 3. С. 3-9.
2. Beata Świątkowska Wojciech Hanke Neonila Szeszenia-Dąbrowska: Choroby zawodowe w Polsce w 2018 roku. Instytut Medycyny Pracy im. prof. J. Nofera. Centralny Rejestr Chorób Zawodowych, Łódź 2019.
3. Nepershina O.P., Lagutina G.N., Kuzmina L.P., Skrypnik O.V., Ryabinina S.N., Lagutina A.P. Contemporary approach to evaluation of sensory disorders in polyneuropathy due to vibration. Russian Journal of Occupational Health and Industrial Ecology. 2016:(6):37-42. (In Russ.).
4. Mahbub M., Hiroshige K., Yamaguchi N., Hase R., Harada N. and Tanabe T. (2019). A systematic review of studies investigating the effects of controlled whole-body vibration intervention on peripheral circulation. Clin Physiol Funct Imaging, 39: 363-377.
5. Електронейроміографія як метод ранньої діагностики вібраційної хвороби та вегетосенсорної полінейропатії рук шахтарів вугільних шахт Львівської області /В.І. Чернюк, О.О. Абрагамович, В.В. Мазур, О.М. Семеряк //Український журнал з проблем медицини праці. 2016. №4. С 3-8.
6. Kristine Krajnak, Sandya G. Raju, G. Roger Miller, Claud Johnson, Stacey Waugh, Michael L. Kashon & Danny A. Riley (2016). Long-term daily vibration exposure alters current perception threshold (CPT) sensitivity and myelinated axons in a rat-tail model of vibration-induced injury //Journal of Toxicology and Environmental Health, Part A, 79:3, 101-111.
7. Bovenzi M. Nuovi criteri internazionali per la valutazione del rischio vascolare e la stadiazione clinica della sindrome da vibrazioni mano-braccio [New international criteria for evaluating vascular hand-arm vibration risk and staging and-arm vibration syndrome]. G Ital Med Lav Ergon. 2019 Dec; 41(4):268-273. Italian.
8. Kristine Krajnak (2018). Health effects associated with occupational exposure to hand-arm or whole body vibration //Journal of Toxicology and Environmental Health, Part B, 21:5, 320-334.
9. Kristine Krajnak (2020). Frequency-dependent changes in mitochondrial number and generation of reactive oxygen species in a rat model of vibration-induced injury //Journal of Toxicology and Environmental Health, Part A, 83:1, 20-35.
10. Mahendra Kumar Atal, Sanjay Kumar Palei, Dhanjee Kumar Chaudhary, Vivekanand Kumar & Netai Chandra Karmakar (2020). Occupational Exposure of Dumper Operators to Whole-body Vibration in Opencast Coal Mines – An Approach for Risk Assessment using Bayesian Network, International Journal of Occupational Safety and Ergonomics.
11. Kristine Krajnak, G. R. Miller & Stacey Waugh (2018). Contact area affects frequency-dependent responses to vibration in the peripheral vascular and sensorineural systems //Journal of Toxicology and Environmental Health, Part A, 81:1-3, 6-19.
12. M.Pacurari, S.Waugh, K.Krajnak. Acute Vibration Induces Peripheral Nerve Sensitization in a Rat Tail Model: Possible Role of Oxidative Stress and Inflammation //Neuroscience. Volume 398, 1 February 2019:263-272.

УДК 613.495:001.891.5

Худенко Н.В., Яструб Т.О.

ОГЛЯД АЛЬТЕРНАТИВНИХ МОДЕЛЕЙ ТЕСТУВАННЯ КОСМЕТИЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ

ДУ «Інститут медицини праці імені Ю.І. Кундієва НАМН України»
вул. Саксаганського, 75, м. Київ, 01033, Україна

Вступ. В липні 2013 року набув чинності Регламент Європейського парламенту та Ради ЄС № 1223/2009 від 30 листопада 2009 року «Про косметичні засоби», який спрямований на забезпечення захисту здоров'я споживачів, встановлення правил щодо оцінки безпечності продукції, а також заборону досліджень на тваринах. Ініціативу «гуманного» тестування підтримали ряд країн світу, в тому числі і Україна. Поряд з цим

проблематика впровадження альтернативних методів тестування косметичної продукції лишається актуальною.

Мета дослідження. Аналіз альтернативних моделей, які можуть бути використані для тестування косметичної продукції.

Матеріали та методи. При виконанні роботи були проаналізовані публікації вітчизняних та зарубіжних видань та керівні документи міжнародних організацій, які використовуються для тестування косметичної продукції.

Результати. Оцінка місцевого та системного впливу косметичних засобів проводиться з використанням ряду альтернативних моделей, які в країнах Європейського Союзу затверджені Європейським Центром з валідації альтернативних методів (EURL ECVAM) та включені до алгоритмів тестування міжнародної Організації економічного співробітництва та розвитку (OECD). Так, пошкоджуючи дія на шкіру досліджується з використанням тривимірних моделей штучної шкіри, які імітують функцію реальної людської шкіри in vivo, мають повністю диференційований епідерміс і дозволяють місцеве застосування як водних, так і масляних розчинів та кінцевих косметичних складів. Поряд з цим, неповне дозрівання рогового шару, відсутність фібробластів, імунних клітин та нервових закінчень може бути причиною порушення бар'єрної функції та, як наслідок, підвищеної проникності інгредієнтів. Пошкоджуюча дія на очі досліджується з використанням методів клітинного аналізу, тривимірних моделей рогівки ока та очей загиблих тварин. Оцінка системного впливу, а саме гострої токсичності може бути частково оцінена на клітинній лінії BALB/c 3T3 а генотоксичніть – з використанням бактеріальних штамів *Salmonella Typhimurium, Escherichia* coli та цитогенетичних досліджень хромосомних порушень у клітинах ссавців.

В наукових дослідженнях, як модель шкіри, широко використовується шкіра свині, патч-тести знайшли своє застосування для оцінки алергічних реакцій при тестуванні косметичних засобів на добровольцях, що особливо актуально для оцінки косметичних складів, які містять рослинну сировину.

Для деяких парфумерно-косметичних виробів, таких як шампуні, рідке туалетне мило, піна для ванн, гелі для душу, дезодоранти, туалетна та парфумовані води вже розроблені альтернативні методи тестування з використанням клітин сперматозоїдів бика. Проте методологія таких досліджень не визнана EURL ECVAM та не включена до алгоритмів OECD.

Висновки. На даний час наявна лише незначна кількість альтернативних моделей, які можуть бути використані для тестування косметичної продукції. Звідси можна припустити, що для ефективного дослідження токсичної дії доцільно комбінувати використання моделей in vitro з патч-тестуванням та використанням методів комп'ютерного моделювання.

МЕДИЦИНА ПРАЦІ І ПРОФЕСІЙНІ ЗАХВОРЮВАННЯ

УДК 616.833.5-036.1-02-07:613.6:611.018.4:577.118

Лашко О.М.

ОСНОВНІ ДЕТЕРМІНАНТИ ВИЗНАЧЕННЯ ПОРУШЕННЯ СТАНУ КІСТКОВОЇ ТКАНИН У ШАХТАРІВ ІЗ ПРОФЕСІЙНОЮ ХРОНІЧНОЮ ПОПЕРЕКОВО-КРИЖОВОЮ РАДИКУЛОПАТІЄЮ

ДУ «Інститут медицини праці імені Ю.І. Кундієва НАМН України»
вул. Саксаганського, 75, м. Київ, 01033, Україна
e-mail: oleh71@ukr.net

Вступ. Дегенеративно-дистрофічні зміни хребта є одним з основних етіологічних чинників ризику розвитку хронічної попереково-крижової радикулопатії (ХПКР). Діагностичним критерієм ризику розвитку патології є оцінка стану кісткової тканини шляхом визначення показнику мінеральної щільності кісткової тканини (МЩКТ у якості її кількісної характеристики); визначення індексу TBS (trabecular bone score), що є її якісною характеристикою; визначення рівня 25(OH) вітамін D загальний (вітамін D) в сироватці крові; показнику 10-річного ризику остеопоротичних переломів за допомогою інструменту FRAX (fracture risk assessment tool).

Мета дослідження. Оцінити стан кісткової тканини у шахтарів із ХПКР, шляхом аналізу показників рівня вітаміну D в крові пацієнтів, індексу TBS, T- та Z-показників, інструменту FRAX.

Матеріали та методи. Дослідну групу складали 60 шахтарів основних професій вуглевидобувної промисловості Донбасу та Львівсько-Волинського басейнів з діагнозом ХПКР. Методи: двохфотонна рентгенівська абсорбціометрія (індекс TBS, T- та Z- балів), показника FRAX, визначення рівня вітаміну D в сироватці крові електрохемілюмінісцентним методом.

Результати. У осіб дослідної групи рівень вітаміну D у крові був у межах норми та складав 37,59 нг/мл, при цьому у 6,6 % хворих визначено дефіцит вітаміну, а у 20% – його недостатність. Середній показник індекса TBS був у межах нормативних значень (1,364), характеризувався тенденцією до зменшення з віком і повторював загальну тенденцію у популяції чоловіків України, однак за показником Т-балу у 20% обстежених шахтарів діагностовано остеопенію (показник у межах від -1 до -2,5). Найнижчий рівень FRAX 0,72 виявлено у працюючих вікової групи 30-39 років, причому встановлено його зростання з віком пацієнтів і різниця між показниками у різних групах за критерієм Фішера була високо достовірна.

Висновки. Найбільш якісним показником міцності кісткової тканини й ризику переломів є МЩКТ, «золотим стандартом» визначення якої вважається двохфотонна рентгенівська абсорбціометрія. Найбільш інформативним показником при оцінці стану кісткової тканини у шахтарів із ХПКР визначений FRAX. Встановлено, що рівень вітаміну D у шахтарів залежить від стажу роботи в підземних умовах та віку.

Перспективи подальших досліджень. З’язування ролі остеопенічного синдрому у розвитку ХПКР.

МЕТОДИ ВИЗНАЧЕННЯ ПРОФЕСІЙНИХ ТА ЕКОЛОГІЧНИХ РИЗИКІВ, ОЦІНКА ТА УПРАВЛІННЯ

УДК 613.63.027:54-138.05/.07:613.155:621.745.5

Шаравара Л. П.

ДОСЛІДЖЕННЯ ВМІСТУ УЛЬТРАДИСПЕРСНОГО ПРОМИСЛОВОГО АЄРОЗОЛЮ У ПОВІТРІ РОБОЧОЇ ЗОНИ ПЛАВИЛЬНИКА МЕТАЛУ ТА СПЛАВІВ МАШИНОБУДІВНОГО ВИРОБНИЦТВА

Запорізький державний медичний університет
пр. Маяковського, 26, м. Запоріжжя, 69035, Україна
e-mail: saravaralarisa@gmail.com

Вступ. До шкідливих та небезпечних факторів виробничого середовища працівників зайнятих у процесі плавлення відноситься підвищена запиленість та загазованість повітря робочої зони; несприятливий виробничий мікроклімат та підвищений рівень інфрачервоного випромінювання; вплив низько- та середньочастотного шуму, виробничої вібрації, у зв'язку з чим умови праці плавильників оцінюються як шкідливі, а за деякими факторами як небезпечні [Д. М. Шляпников, 2013; Н. Н. Апрелева, Н. П. Сетко, 2015, Е. М Власова, 2018; Х. Ш. Шамансурова, 2011].

Процеси плавлення металу супроводжуються утворенням дрібнодисперсного пилу та пари розплавлених металів, яка конденсує у аерозолі з утворенням зважених частинок різного розміру. Дослідження фракційного складу та концентрації пилу у повітрі робочої зони на робочих місцях плавильників підтверджують наявність зважених частинок з переважним вмістом часток крупнодисперсної фракції PM_{10}, а також дрібнодисперсної фракції $PM_{2,5}$ які сприяють розвитку захворювань органів дихання [В. Б. Алексеев, Д. М. Шляпников, Е. М Власова, 2016; Л. А. Луценко, Л. Л. Гвоздева, Т. К. Татянюк, 2018; Elihn K., Berg P., 2009]. Таким чином дослідження умов праці з визначенням вмісту ультрадисперсного аерозолю у повітрі робочої зони є важливим і потребує більш детального вивчення з подальшою розробкою ефективних заходів профілактики для працівників групи підвищеного ризику.

Мета дослідження. Дослідження вмісту ультрадисперсного промислового аерозолю на робочому місці плавильника металу та сплавів машинобудівного виробництва.

Матеріали та методи. Дослідження вмісту ультрадисперсних частинок розміром у повітрі робочої зони на робочому місці плавильника машинобудівного підприємства проводилося за допомогою приладу Nanoscan 3910 (США), який вимірює зважені частинки розміром від 10 до 416 нм. Оцінювалася кількість, площа поверхні, об'єм та концентрація наночастинок при відкритому плавлені металів у пічі ЕІ-96ГЛ та закритому плавленні у вакуумно-індукційній пічі ВНП-100. Проведено по 182 дослідження числа (#/см^3), площі поверхні (нм^2/см^3), об'єму (нм^3/см^3) та масової концентрації (μg/см^3) ультрадисперсних частинок на робочих місцях плавильника металу та сплавів при різних видах плавлення.

Результати. Одним із видів плавки є вакуумна індукційна плавка (закрита плавка), яка використовується при виробництві сплавів, які необхідно плавити в вакуумі, оскільки компоненти сплавів можуть легко взаємодіяти з атмосферним киснем. Дана технологія відмінно підходить для отримання сплавів чавунних і металевих відливків найвищої якості, а також для лиття легованих і нержавіючих сплавів, феросплавів, сплавів кольорових металів. При відкритому способі плавлення, на відміну від попереднього, відсутня вакуумна камера, тому плавка металу проводиться в середовищі повітряної атмосфери.

У результаті дослідження вмісту ультадисперсного промислового аерозолю при плавленні відкритим способом у печі ЕІ-96ГЛ встановлено, що загальна числова концентрація наночастинок у повітрі робочої зони склала $6{,}97\times10^4$ #/см^3, загальна площа поверхні наночастинок − $2{,}11\times10^9$ нм^2/см^3, загальний об'єм − $7{,}19\times10^{10}$ нм^3/см^3, масова

концентрація − 86,22 μg/см^3. Найбільша кількість наночастинок спостерігалася серед частинок розміром 15 нм (11 %), 27 нм (11, 23%), 36 нм (11,28 %) та 48 нм (9,8 %), зважені частинки розміром від 154 нм до 410 нм коливалися від 6,7 % до 1,3 %. Зважені частинки розміром 205 нм, 273 нм та 365 нм зайняли найбільший відсоток по показникам площі поверхні (19,2 %, 18,8 % та 17,5 % відповідно), об'єму та масовій концентрації (19,5 %, 25,2 %, 31,3 % відповідно). Кількість всіх зважених частинок розміром ≤ 100 нм склала загалом $5{,}36\times10^4$ #/см^3, що відповідає 77 % від загальної кількості ультрадисперсних частинок промислового аерозолю; їх площа поверхні становила $3{,}42\times10^8$ нм^2/см^3, що складає 16,3 % від загального показника; показники об'єму та масової концентрації склали по 5 % від загальних показників.

У результаті дослідження вмісту ультрадисперсного промислового аерозолю при вакуумній індукційній плавці встановлено, що числова концентрація частинок становила 8472 #/см^3, загальна площа поверхні склала $2{,}77\times10^8$ нм^2/см^3, загальний об'єм − $9{,}98\times10^9$ нм^3/см^3, масова концентрація − 11,98 μg/см^3. Встановлено, що при плавленні закритим способом найбільша кількість наночастинок спостерігалася з розмірами 36 нм (13,3 %), 48 нм (13,8 %), 64 нм (13,04 %) та 86 нм (11,7 %), найменший відсоток був серед частинок розміром 11 нм (3,2 %), 273 нм (2,03 %), 365 нм (2,2 %) та 205 нм (3,2 %). Найбільший відсоток по площі поверхні, об'єму та масовій концентрації зайняли частинки розміром більше 273 нм (від 12 до 47 %). Кількість наночастинок у складі ультрадисперсного промислового аерозолю розміром < 100 нм становила 6594 #/см^3, що складає 77,8 % від загальної кількості зважених частинок у повітрі робочої зони; їх площа поверхні становить $5{,}48\times10^7$ нм^2/см^3, що складає 19,8 % від загального показника; об'єм наночастинок склав $6{,}1\times10^8$, а масова концентрація − 0,73 μg/см^3, що становить 6,1 % від загальних показників.

Плавлення металу закритим способом (вакуумна індукційна плавка) відбувається при закритій печі, але у процесі виготовлення сплаву плавильник відкриває піч для контролю якості металу та проведення необхідних технологічних операцій. Встановлено, що під час відкривання вакумно-індукційної печі концентрація кількості частинок різко збільшується і складає $7{,}46\times10^4$ #/см^3, загальна площа поверхні наночастинок − $1{,}82\times10^9$ нм^2/см^3, загальний об'єм − $5{,}87\times10^{10}$ нм^3/см^3, масова концентрація − 70,44 μg/см^3. Найбільша кількість наночастинок спостерігалася серед частинок розміром 15 нм (16,6 %), 20 нм (23,6%) та 27 нм (16,8 %), зважені частинки розміром від 154 нм до 410 нм коливалися від 0,5 % до 6,6 %.

Висновки.

1. У результаті проведеного дослідження підтверджені данні стосовно наявності ультрадисперсних частинок у повітрі робочої зони плавильника металу та сплавів. Доведено, що процес плавлення металів є джерелом утворення частинок нанорозмірного діапазону, які потрапляють у повітря робочої зони і впливають на працівників протягом всього робочого часу. Встановлено, що при відкритому плавленні металів концентрація частинок нанорозмірного діапазону у 8,2 рази більше у порівнянні з плавленням металу закритим способом.

2. При відкритому плавлені металів плавильники протягом всього робочого часу піддаються впливу наночастинок високої концентрації на відміну від плавильників, які використовують вакуумну індукційну плавку. При останньому методі плавки концентрація наночастинок значно збільшується (у 8,8 разів) лише при відкриванні печі (близько 30 % робочого часу). При всіх видах плавлення металів на робочому місці плавильника переважають наночастинки розміром від 15 до 40 нм.

3. Таким чином, урахування дисперсного складу ультрадисперсного промислового аерозолю є важливим для ідентифікації небезпеки та оцінки професійного ризику здоров'ю працюючих з метою застосування ефективних методів профілактики.

ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ПРОФІЛАКТИКИ, ДІАГНОСТИКИ, ЛІКУВАННЯ І РЕАБІЛІТАЦІЇ ХВОРИХ НА ПРОФЕСІЙНІ ЗАХВОРЮВАННЯ

УДК:[632.951:615.9]:57.084

Григор'єва К.В., Яструб Т.О., Діденко М.М., Донцова Д.О.

МОРФОЛОГІЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ СУБХРОНІЧНОГО ВПЛИВУ АЦЕТАМІПРИДУ У РІЗНИХ ДОЗАХ НА ОРГАНІЗМ ЩУРІВ

ДУ «Інститут медицини праці імені Ю.І. Кундієва НАМН України»
вул. Саксаганського, 75, м. Київ, 01033, Україна
e-mail: hrykv39@gmail.com

Вступ. Ацетаміприд – інсектицид із класу піридилметиламінних неонікотиноїдів, проявляє контактну та кишкову дію проти широкого спектру шкідників сільськогосподарських культур та є базовим в інтегрованій системі захисту рослин. Особливістю ацетаміприду є високоспецифічність, висока системна і трансламінарна дія в рослинах, низькі норми витрати та кратність обробок. Механізм дії неонікотиноїдів заснований на порушенні проведення нервового імпульсу внаслідок утворення конкурентів ацетилхоліну, що не руйнуються ацетилхолінестеразою. Клінічна картина гострого отруєння ацетаміпридом характеризується порушенням ритму дихання, координації рухів, тремором, судомами, салівацією, діареєю. Відомо, що ацетаміприд може впливати на розвиток і функцію нейронів. Докази нейротоксичності отримані у дослідах на щурах, субхронічної токсичності на мишах, дослідженні нейротоксичного впливу на розвиток та порівняльних досліджень метаболізму. При дослідженні in vitro на первинній культурі нейронів мозочка новонароджених щурів ацетаміприд справляв вплив на нікотинові ацетилхолінові рецептори ссавців. У літературі мають місце також морфологічні дослідження впливу ацетаміприду на печінку та нирки мишей. Так, внутрішньошлункове введення препарату протягом 6 тижнів призводило до дистрофічних та некробіотичних змін печінки, з порушенням на окремих ділянках її трабекулярної структури. У нирках відмічали повнокров'я розширених судин, атрофію окремих клубочків, вогнищеві крововиливи між нирковими канальцями, наявність лімфоїдних інфільтратів навколо судин та дистрофічні зміни епітелію звивистих канальців. Внутрішньошлункове введення ацетаміприду протягом 61 доби викликало помірно виражене повнокров'я у червоній пульпі селезінки мишей, що сприяло накопиченню в ній гемосидерину. Біла пульпа характеризувалася атрофією лімфатичних вузликів, що свідчило про зниження її функціонального стану.

Мета роботи полягала у вивченні впливу різних доз ацетаміприду на організм щурів у субхронічному експерименті з використанням морфологічних досліджень.

Матеріали та методи. В дослідженні використано 40 щурів лінії Wistar Han, які були розподілені на 4 групи, 1 – контрольна, 3 – піддослідні групи, по 10 тварин в кожній групі. Ацетаміприд вводили натщесерце внутрішньошлунково за допомогою металевого зонду 5 днів на тиждень протягом 13 тижнів, у дозах 6, 12, 60 мг/кг маси тіла. Морфологічні дослідження органів та тканин проведені після термінальної фази виведення тварин з експерименту.

Результати. Результати морфологічних досліджень внутрішніх органів щурів після субхронічного перорального введення ацетаміприду у дозах 6 мг/кг, 12 мг/кг, 60 мг/кг показали формування ефекту токсичної дії, що виражався порушенням у системі мікроциркуляції та наявністю дистрофічних і некробіотичних змін у нейроцитах головного мозку, печінці, нирках та селезінці. Слід зауважити, що характер та ступінь вираженості гістологічних змін свідчить про різні форми порушень адаптаційно-пристосувальних перебудов, які характеризують токсичну дію препарату залежно від введеної дози. Морфологічні зміни при дії препарату у дозі 12 мг/кг вказують на підвищений

функціональний стан клітин, а введення препарату у дозі 60 мг/кг - на гальмування їх активності поряд із незворотніми ушкодженнями нейроцитів. Доза 6 мг/кг не призводить до суттєвих змін у структурі органів.

Висновки. Результати досліджень при субхронічному пероральному введенні ацетаміприду тривалістю 13 тижнів щурам вказують на прояви гепатотоксичної та нефротоксичної дії, а також на наявність морфологічних ознак незворотних ушкоджень нейроцитів головного мозку, при дозі 60 мг/кг.

УДК: [546.815-168:612.79]:616-092:57.084

Герасімова О.В., Дмитруха Н.М.

ЗМІНИ ПОКАЗНИКІВ ПЕРИФЕРИЧНОЇ КРОВІ ЩУРІВ ПІСЛЯ ВВЕДЕННЯ НАНОЧАСТИНОК ОКСИДУ ЗАЛІЗА

ДУ «Інститут медицини праці імені Ю.І. Кундієва НАМН України»
вул. Саксаганського, 75, м. Київ, 01033, Україна

Вступ. Наночастинки (НЧ) оксидів заліза на сьогодні використовуються у багатьох галузях промисловості, що обумовлює їх потрапляння у виробниче повітря з подальшим надходженням в організм працюючих. У випадках цільового використання магнітних НЧ оксидів заліза в медицині для діагностики та лікування онкологічних захворювань, вони безпосередньо вводяться в організм пацієнта [1]. З огляду на особливі фізико-хімічні властивості НЧ та підвищену біологічну активність, їх поведінка в організмі людини потребує ретельного дослідження [2]. Оскільки периферична кров, яка представлена групою клітин та гуморальних факторів, в першу чергу реагує на функціональні та патологічні зміни в організмі, дослідження змін гематологічних показників за впливу НЧ є першочерговим [3].

Метою роботи було вивчення впливу НЧ Fe_2O_3 різних розмірів на показники периферичної крові щурів за умови їх однократного інтратрахеального введення.

Матеріали та методи. У дослідженні використано колоїдні розчини Fe_2O_3 з розміром частинок 19 нм і 400 нм. Розмір НЧ Fe_2O_3 визначали за допомогою лазерного аналізатору Zetasizer NanoZS (Німеччина). Експеримент виконано на статевозрілих щурах самцях лінії Вістар з початковою масою 160–180 г, які перебували в стаціонарних умовах віварію на стандартному харчовому і водному режимах. Щурі були розділені на 2 дослідні та 1 контрольну групи (n=10 у кожній). 1-ій дослідній групі щурів вводили розчин Fe_2O_3 з НЧ 19 нм; 2-ій групі - розчин Fe_2O_3 з частинками 400 нм; контрольній групі вводили 0,1% розчин желатини (стабілізатор НЧ). Колоїдні розчини Fe_2O_3 уводили щурам інтратрахеально у дозі 0,001 моль/л (0,112 мг) заліза на 100 г маси тіла щура. Дослідження виконували на 3-тю добу після введення. Кров у контрольних і дослідних тварин забирали після декапітації під тіопенталовим наркозом. Всі маніпуляції з тваринами проводили відповідно до положень «Європейської конвенції захисту хребетних тварин, які використовуються з експериментальною та іншою науковою метою» (Страсбург, 1985) та Закону України № 3447-IV «Про захист тварин від жорстокого поводження» (2006).

Гематологічні показники периферичної крові щурів визначали на автоматичному гематологічному аналізаторі ELITE 3 (Чехія), параметри згортання крові за допомогою коагулометра HUMACLOT Junior (Німеччина). Статистичний аналіз отриманих даних виконано з використанням програми Microsoft Excel 2007, відмінність показників оцінювали з урахуванням критерію Стьюдента та U-критерієм Манна-Уітні.

Результати. Однократне інтратрахеальне введення щурам обох колоїдних розчинів Fe_2O_3 викликало зниження концентрації гемоглобіну та підвищення цинкпротопорфірину, що вказує на порушення процесу синтезу гему. Зниження кількості еритроцитів та підвищення середньої концентрації гемоглобіну в еритроцитах крові було визначено тільки за впливу Fe_2O_3 400 нм. Спостерігалися незначні зміни у лейкоцитарній формулі. Так, було зафіксовано зниження абсолютної кількості лейкоцитів, зростання частки моноцитів, що може бути результатом активації клітин моноцитарного ряду, особливо у тварин, яким

вводили Fe_2O_3 400 нм. У дослідних щурів було виявлено відносно незначне збільшення кількості тромбоцитів, суттєве збільшення тромбокриту та фракції великих тромбоцитів порівняно з контрольною групою.

Відомо, що найбільш чутливими до негативного впливу важких та перехідних металів є багатокомпонентні ензимні системи, що регулюють каскади метаболічних реакцій та підтримку гомеостазу. До таких відноситься система регуляції процесів підтримки агрегатного стану крові, яка забезпечує підтримку нормального гемостазу [4]. Під час експерименту встановлено, що однократне інтратрахеальне введення розчинів Fe_2O_3 впливало як на клітинні (підвищення числа тромбоцитів), так і гуморальні (підвищення рівня фібриногену) компоненти системи згортання крові, що може вказувати на їх гіперкоагуляційні властивості.

Висновки. Узагальнюючи результати дослідження можна дійти висновку, що однократне інтратрахеальне введення колоїдних розчинів Fe_2O_3 змінювало показники периферичної крові, впливало на еритропоез та синтез гему, що у подальшому може потенціювати розвиток анемії. Колоїдні розчини Fe_2O_3 спричиняли активацію моноцитів, клітинних і гуморальних факторів системи згортання крові, що може збільшувати ризик розвитку тромбозів. Отримані дані вказують на те, що розмір частинок колоїдних розчинів Fe_2O_3 є одним із факторів розвитку гематотоксичних ефектів, більш небезпечними в дослідженні виявився розчин Fe_2O_3 з частинками 400 нм.

Література.

1. Чекман І.С., Дорошенко А.М. Клініко-фармакологічні властивості наночастинок заліза УКР. МЕД. ЧАСОПИС, 3(77).V/VI 2010. www.umj.com.ua

2. Usha Singh Gaharwar, Ramovatar Meena and Paulraj Rajaman Iron oxide nanoparticles induced cytotoxicity, oxidative stress and DNA damage in lymphocytes J. Appl. Toxicol. 2017. wileyonlinelibrary.com/journal/jat

3. Sondra S. Teske, Corrella S. Detweiler The Biomechanisms of Metal and Metal-Oxide Nanoparticles' Interactions with Cells. International Journal of Environmental Research and Public Health. 2015. 12. 1112-1134; doi:10.3390/ijerph120201112

4. Волков Г.Л., Платонова Т.Н., Савчук А.Н. и др. Современные представления о системе гемостаза - Киев: Наукова думка, 2005. 296 с.

УДК: 616-021:616-092.9:616.61:616.68

Калейнікова О.М., Срібна В.О., Українська С.І., Блашків Т.В., Вознесенська Т.Ю.

ВПЛИВ КВЕРЦИТИНУ ТА НАНОСИСТЕМ ЗОЛОТА НА ФУНКЦІОНУВАННЯ КЛІТИН СІМ'ЯНИКІВ ЗА УМОВ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ ХРОНІЧНОЇ ХВОРОБИ НИРОК

Інститут фізіології ім.О.О.Богомольця НАН України
вул. Богомольця 4, м. Київ, 01024, Україна
e-mail: valia-z@ukr.net

Робота № II-1-20 підтримується програмою НАНУ «Підтримка пріоритетних напрямків досліджень» (державний реєстраційний номер 0120U00) «Нові молекулярні детермінанти внутрішньоклітинної та міжклітинної сигналізації у нормі та при патології».

Вступ. Сьогодні хронічна хвороба нирок (ХХН) - одна з проблем XXI століття - впливає на захворюваність та смертність населення, що виходить за межі нефрології та вимагає спільних зусиль лікарів багатьох спеціальностей. Нещодавно було доведено, що полімери з ядром декстрану та прищепленими поліакриламідними ланцюгами декстран-поліакриламід (D-PAA) ефективні у фотодинамічній хіміотерапії, що дає впевненість у перспективі наносистем ліків. Є дані про дію кверцетину на якість сперми та репродуктивні органи у дорослих самців щурів і, зокрема, показано, що кверцетин може впливати на якість сперми шляхом стимуляції статевих органів, як на клітинному, так і на рівні органів, залежно від дози та тривалості введення. Також активно вивчають вплив введення різних доз кверцетину на сперматозоїди, морфологію та функції сперми за умов експериментального

цукрового діабету, відтвореного з допомогою введення стрептозотоцину і нікотинаміду. Актуальною на сьогодні є оцінка впливу кверцитину на статеву функцію при експериментальній хронічній хворобі нирок (ЕХХН), оскільки в опрацьованій нами літературі станом на сьогодні такі дані – відсутні.

Мета дослідження. Оцінка змін функціонального стану клітин сім'яників за умов експериментальної ХХН, а також введення кверцитину і наносистем золота, що раніше не було вивчено.

Матеріали та методи. Досліди проведено з використанням 45 самців білих лабораторних мишей лінії Albino (вагою 25-30 г) з дотриманням усіх вимог до роботи з лабораторними тваринами. Модель експериментальної хронічної хвороби нирок (ЕХХН) відтворено шляхом імунізації тварин гомогенатом нирки. Видільну функцію нирок оцінювали за кількістю спонтанних сечовиділень за добу у разовій порції сечі, використовуючи тест-смужки, визначали білок (діагностичні тест-смужки Citolab для швидкого виявлення білку, «Фармаско», Україна). Так, у сечі тварин із ЕХХН реєстрували підвищений вміст білка - 0,32±0,02 мг/мл порівняно із 0,02±0,01 мг/мл у мишей контрольної групи. Введення речовин проводили таким чином: D-g-PAA(PE) (2,00 мг/кг), D-g-PAA(PE)/AuNP (1,96 мг/кг), фізіологічний розчин вводили внутрішньовенно (у хвостову вену по 0,3 мл) один раз на день, п'ять разів у відповідності до схеми імунізації після четвертої імунізації (останньої, через 3 тижні від початку досліду). Кверцитин (Quercetin, Sigma, USA) (50 мг/кг) вводили внутрішньоочевинно один раз на день, п'ять разів у відповідності до схеми імунізації після четвертої імунізації (останньої, через 3 тижні від початку досліду) і після введення золота у групі де їх вводили разом. Тварини розділені на групи, яким вводили: I - фізіологічний розчин - контроль (N = 5); II - D-g-PAA (PE) (N = 5); III - D-g-PAA (PE)/AuNP (N = 5); III – Quercetin (N = 5); IV – ЕХХН (N = 5); V - ЕХХН+Quercetin (N = 5); VI - ЕХХН+D-g-PAA (PE) (N = 5); VII - ЕХХН+D-g-PAA (PE)/AuNP (N = 5); VIII - ЕХХН+D-g-PAA (PE)+Quercetin (N = 5); IX - ЕХХН+D-g-PAA (PE)/AuNP+Quercetin (N = 5); N - кількість тварин у групі. На третій день після останньої (п'ятої) ін'єкції речовин під ефірною анестезією забирали експериментальний матеріал (сім'яники і їх придатки). Проведено оцінку: 1) життєздатності сперматозоїдів (тест виключення барвника Trypan blue); 2) кількості сперматозоїдів (концентрація сперматозоїдів (тис/мл)) і кількості аномальних форм сперміїв (%). Сперматозоїди розділяли на три групи: нормальні (без деформацій структурних елементів клітин), з дефектом головки (включаючи деформацію акросоми), з дефектом хвоста (різні варіанти петель і шпичок). Аномалії сперматозоїдів оцінювали відповідно до класифікацій ряду авторів і узагальненої нами. У кожної тварини досліджено по 200 клітин: в 15–30 випадкових полях зору визначатися відношення нормальних і анормальних клітин; 3) співвідношення клітин різних генерацій сперматогенного епітелію (%) - цитологічний аналіз забарвлених мазків гомогенатів тканини сім'яників: процентне співвідношення клітин різних генерацій сперматогенного епітелію (сперматогонії, сперматоцитів, сперматид), кількість клітін Сертолі. 4) шляхів клітинної загибелі клітин сім'яників (сперматоцитів (первинні)) та сперматозоїдів клітин придатків сім'яників (епідідіміса) з допомогою метода прижиттєвого подвійного забарвлення флуоресцентними барвниками нуклеїнових кислот Хехст 33342 та йодид пропідіума. Зв'язані з хроматином барвники дають змогу оцінити морфологічні особливості ядерного матеріалу. Оцінку проведено не менш як 400 клітин за допомогою люмінесцентного мікроскопу Люмам И-1" (ЛОМО, Росія) з водно-імерсійним об'єктивом х85 та з відео системою передачі зображення на комп'ютер. Статистична обробка даних проведено з використанням критерію t Ст'юдента за допомогою програми GraphPadPrismversion 5.00 for Windows (GraphPadSoftware, США); $p<0.05$ вважалося статистично вірогідним, n - кількість незалежних повторів.

Результати. Використовувані в роботі речовини (D-g-PAA (PE)**,** D-g-PAA(PE)/AuNP і Quercetin) не викликали зміни кількості: 1) сперматозоїдів; 2) сперматогенних клітин і клітин Сертолі у сім'яниках; 3) живих та загиблих шляхами апоптозу та некрозу клітин сім'яників

(первинних сперматоцитів); 4) живих та загиблих шляхами апоптозу та некрозу клітин придатків сім'яників (епідідіміса) сперматозоїдів - у порівнянні з такими величинами в контролі.

За умов ЕХХН встановлено: 1) збільшення (у 2,24 рази) кількості аномальних сперматозоїдів і таких з первинними аномаліями (%) (у 3,07 рази); 2) зменшення (у 1,31 рази) кількості сперматид в сім'яниках; 3) зменшення (у 1,22 рази) кількості живих клітин і зростання (у 1,74 рази) кількості апоптотичних і (у 4,08 рази) некротичних клітин сім'яників (первинних сперматоцитів); 4) зменшення (у 1,23 рази) кількість живих клітин і збільшення (у 2,34 рази) кількості апоптотичних, а також збільшення (у 2,55 рази) некротичних клітин придатків сім'яників (сперматозоїдів) - у порівнянні з такими величинами в контролі. За умов ЕХХН введення D-g-PAA(PE)/AuNP призводить до зменшення кількості: 1) аномальних сперматозоїдів; 2) некротичних клітин сім'яника (первинних сперматоцитів); 3) некротичних клітин придатків сім'яників (епідідіміса) сперматозоїдів. За умов ЕХХН введення Quercetin призводить до: 1) зменшення кількості аномальних сперматозоїдів; 2) збільшення кількості сперматид у сім'яниках.

За умов ЕХХН введення D-g-PAA(PE)/AuNP+Кверцитин призводить до: 1) зменшення (у 1,88 рази) кількості аномальних сперматозоїдів (%); 2) збільшення (у 1,17 рази) кількості сперматид у сім'яниках; 3) збільшення (у 1,18 рази) кількості живих клітин і зменшення (у 2,43 рази) некротичних клітин придатків сім'яників (сперматозоїдів) - у порівнянні з такими величинами за умов ХХН.

Висновки. Використовувані в роботі речовини: 1) Кверцитин - може бути рекомендованим для корекції порушення сперматогенезу, а D-g-PAA(PE)/AuNP - потребує подальшого вивчення як перспективна для корекції порушення сперматогенезу за умов експериментальної хронічної хвороби нирок і для уточнення нових стратегій її лікування.

УДК [548.815-168.612.79]:616-092.57.084

Мельник Н.А.

РОЛЬ МОРФО-ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ ТКАНИННИХ БАЗОФІЛІВ ДЕРМИ У ПРОЦЕСАХ ВСМОКТУВАННЯ НАНОЧАСТИНОК СУЛЬФІДУ СВИНЦЮ (НЧ PbS) ПРИ НАНЕСЕННІ НА НЕПОШКОДЖЕНУ ШКІРУ ЩУРІВ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ЇХ МАЛИХ ТА ВЕЛИКИХ РОЗМІРІВ

ДУ «Інститут медицини праці імені Ю.І. Кундієва НАМН України»
вул. Саксаганського 75, м. Київ, 01033*, Україна*
e-mail: impvs2021@gmail.com

Вступ. Останнім часом в світовій практиці широкого застосування набули наночастинки свинцю та його неорганічних сполук розміром від 1 до 100 нм. Переваги НЧ свинцю перед їх макродисперсними аналогами полягають в дрібних розмірах і великій площі поверхні, що зумовлює їх високу біологічну активність та токсичність, яка визначає високий ступінь небезпеки НЧ свинцю для здоров'я людини та довкілля. Слід відзначити, що в літературі практично відсутні відомості відносно токсичних властивостей НЧ свинцю. З огляду на відомі до теперішнього часу дані про токсичність наноматеріалів, необхідно відмітити, що більшість аспектів у вирішенні проблеми небезпеки наночастинок є ще не вивченими. Зокрема, в літературі відсутні вичерпні дані щодо особливостей всмоктування, метаболізму, та механізмів токсичної дії наночастинок при нанесенні на шкіру.

Мета дослідження. Визначити роль функціонального стану тканинних базофілів у процесі всмоктування сульфіду свинцю (НЧ PbS) крізь шкіру в залежності від їх розмірів.

Матеріали та методи. Об'єкт дослідження – НЧ PbS, щурі-самці лінії Вістар (n = 45), масою 150-180 г., які утримувалися в стандартних умовах віварію відповідно до рекомендацій (Кожем'якін Ю. та ін.., 2002), розподілені на 3 групи (1 контрольна та 2 дослідних). Усі маніпуляції зі щурами проводили із дотриманням вимог Європейської конвенції щодо захисту хребетних тварин. Розчин колоїдів PbS (0,001 ммоль/л) у кількості

1,0 мл наносили на шкіру щурів у продовж 3 місяців. При нанесенні на шкіру концентрація НЧ PbS розміром 12,5 нм – $0,61*10^{13}$ част/см^2, розміром 100 нм – $1,2*10^{10}$ част/см^2 відповідно. Морфологічні дослідження дерми виконані з використанням загальноприйнятих методів (гематоксилін та еозин) та спеціальних гістохімічних методів (по Гоморі – тканинні базофіли) та тіаніном на реакцію основної речовини дерми.

Результати. За результатами експериментальних досліджень, проведених в ДУ «ІМП імені Ю.І. Кундієва НАМН» в рамках НДР «Морфо-функціональна оцінка органотропності та тканинного розподілу наночастинок металів в залежності від їх дисперсності та шляхів надходження в організм» визначено, що НЧ PbS при нанесенні на непошкоджену шкіру проникають крізь епідерміс в дерму, яка займає переважний об'єм шкіри і складається з різних структурних та клітинних елементів. Вони здатні поглинати та поширювати наявність НЧ за межі первинної аплікації за ефектом накопичення та розподілення в різних органах та тканинах на рівні клітин і субклітинних структур (гепатоцити, клітини звивистих канальців нирок, кардіоміоцити та ендотеліоцити судин). Останнє є наслідком високої спорідненості НЧ PbS з білками (позаклітинного матриксу, сироватки крові, цитоплазматичної та плазматичних мембран клітин). Обов'язковим компонентом сполучної тканини дерми є тучні клітини (тканинні базофіли), особливістю яких є чисельність продуктів їх секреції і багатонаправленість дії, що визначає їх поліфункціональність. Вона реалізується завдяки периваскулярному розташуванню клітин, що забезпечує їх контакт з ендотелієм капілярів та нервовими закінченнями.

Найбільше фізіологічне значення в усьому спектрі біологічно активних речовин мають гепарин та гістамін. Морфологічними проявами секреції є їх гіперплазія, гіпертрофія, грануляція та дегрануляція, внаслідок якої оточуюче середовище збагачується продуктами їх секреції.

Результати досліджень показали, що у дермі за дії на непошкоджену поверхню епідермісу НЧ PbS розміром 12,5 нм та 100 нм у порівнянні з контролем відбувалося розширення просвітів та повнокров'я капілярів та судин. При дії наночастинок розміром 100 нм на фоні виражених вогнищ периваскулярного набряку по периферії кровоносних капілярів виявляли виражену, порівнянно з контролем, гіперплазію тканинних базофілів. Більшість з них за особливостями змін їх цитоплазми та ядра знаходилися в стані активної грануляції. Необхідно зауважити, що морфо-функціональний стан тканинних базофілів за дії НЧ PbS розміром 12,5 нм, на відміну від НЧ PbS розміром 100 нм, характеризувався значно більшою кількістю гіпертрофічних клітин у стані дегрануляції. Чітко спостерігається поліморфізм тучних клітин, що виражається варіабельністю їх кількості, форми, розмірів з невеликою кількістю гранул.

Таким чином, результати проведених гістологічних та гістохімічних досліджень тканинних базофілів відображають різний ступінь їх зрілості, або їх функціональний стан, що визначає, можливо, відмінності ефектів впливу НЧ PbS при їх нанесені на непошкоджену шкіру в залежності від розмірів. При цьому більшість авторів розділяють точку зору, що дегрануляція є проявом більш значної функціональної активності клітин, внаслідок якої оточуюче середовище збагачується гепарином та гістаміном. Гепарин знижує метаболізм клітин, утворює комплекси з білками, зв'язує біогенні аміни. На цьому базується його антитоксична дія, інактивація ряду ферментів, у тому числі лізосомальних, антигіалунонідазний ефект, знижуючий проникність основної речовини дерми і капілярів, звільнення тканини від надлишків гістаміну. Гістамін за своєю фармакологічною дією є антагоністом гепарина. Має сильний вазотропний ефект – розширює просвіти капілярів і підвищує їх проникність, а деполімеризуючий ефект гістаміна посилює тканинну проникність.

Висновки. Проведені морфологічні дослідження показали, що менші за розмірами наночастинки PbS (12,5 нм), у порівнянні з дією НЧ PbS розміром 100 нм, більш активно потрапляють крізь шкіру (епідерміс, дерму) в організм, пошкоджують біологічні мембрани, накопичуються в клітинах внутрішніх органів, порушують функції біомолекул (білки, ліпіди,

ферменти, ДНК, тощо) і спричиняють загибель клітин шляхом некрозу або апоптозу. Визначений ефект токсичної дії НЧ PbS малих розмірів асоціюється з більш значною функціональною активністю тканинних базофілів.

УДК 613.6

Никифорук О.І.

ОСОБЛИВОСТІ ВПЛИВУ ГІПОГЕОМАГНІТНОГО ПОЛЯ НА ПОВЕДІНКОВІ РЕАКЦІЇ ЛАБОРАТОРНИХ ТВАРИН

ДУ «Інститут медицини праці імені Ю.І. Кундієва НАМН України»
вул. Саксаганського 75, м. Київ, 01033, Україна
e-mail: *expertmoz@gmail.com*

Вступ. Виходячи з того, що геомагнітне поле (ГМП), поряд з такими абіотичними факторами, як гравітація, температура, атмосферний тиск, вологість, є одним з найважливіших екологічних факторів, що має фундаментальне еволюційне значення у становленні життєвих процесів у живих організмів на Землі, в тому числі і людей, то можна припустити, що тривале систематичне перебування за умов відносної ізоляції від нього, може мати несприятливий вплив на здоров'я людини.

Напруженість ГМП змінюється в залежності від географічної широти в межах 25-65 мкТл. Сучасні робочі місця (офісні приміщення, розміщені в висотних будівлях; сучасні будівлі з великою часткою металоконструкцій; підземні споруди, а також використання нульового магнітного поля в сучасних медичних лабораторних центрах та в системах захисту цифрової інформаціїта беручи до уваги, що в майбутньому міжпланетні перельоти будуть доступнібагатьом людям, як для здійснення професійних робот, так і за ради туристичних подорожей) створюютьумовивпливу гіпогеомагнітного поля (ГГМП) напруженістю <25 мкТл.

Накопичені на даний момент дані про біологічну значущість ослаблення ГМП свідчить про широкий спектр дії фактору на ЦНС та психоемоційний стан людини, а також лабораторних тварин:

1. Порушення когнітивних процесів у людей, а також збільшення кількості помилок та часу на обробку завдань, вплив на циркадні ритми (Бінхі, В., Сарімов, Р., 2008;2009);
2. Розвиток амнезії (Wang, X. B., etal., 2003; Zhang, B. etal. 2004);
3. Зменшення порогів больової чутливості (Choleris, E. etal., 2002);
4. Впив на ембріоногенез та формування ЦНС (Fesenko E.E, etal., 2010; Mo W.C, etal., 2012; Zhang, B.etal., 2021).
5. Несприятливі функціональні зміни в ЦНС у людей, що виявляються у зниженні обсягу сприйняття та переробленню інформації, рухливості нервових процесів на тлі зростаючої напруги механізмів регуляції вегетативної нервової системи (Походзей Л.В. 2004).

Отримані дані, проведеного нами лабораторного експерименту, також засвідчили значний вплив ГГМП на ЦНС лабораторних тварин.

Мета дослідження. В лабораторному експерименті вивчити вплив ГГМП на поведінкові реакції лабораторних тварин.

Матеріали та методи. Експеримент був спланований таким чином: експозиція щурів лінії Wistar тривала 5 днів на тиждень по 8 годин протягом 3-х місяців з величинами магнітного поля 49(контрольна), 25, 15 та 6,5 мкТл. Тварини утримувалися на стандартному харчовому раціоні, при вільному доступі до води.

Рухову активність щурів визначали в тесті «відкрите поле» з урахуванням їх типа поведінки за О. Ю. Майоровим (2011). При цьому, визначали активність білих щурів в горизонтальній площині, за числом квадратів з розміром 10 х 10 см, які проходила тварина за 2 хвилини з початку дослідження; також реєстрували кількість вставань на задні лапи за цей же час, що свідчили про вертикальну рухову активність. Загальну рухову активність (ЗРА) тварин обчисляли за оригінальною формулою, яка враховувала рухову активність в горизонтальній площині (ГРА) та вертикальну рухову активність (ВРА).

Поведінкові реакції тварин вивчали в ранковий час, до 11-12 години доби. Тварин годували тільки після проведення цих досліджень.

Результати. Протягом першого місяця в групі з експозицією 6,5 мкТл спостерігалася агресивна поведінка до людини. На 26 день експерименту почала помітно зростати внутрішньовидова агресія, що в кінці місяця призвела до проявів канібалізму і загибелі 10% щурів. Також треба відмітити, що на першому місяці відмічалося зменшеннярухової вертикальної та горизонтальної активності в тесті «вільне поле» та зменшення приросту маси тіла в групі 6,5 мкТл ($p<0,05$).

При експозиції в 3 місяці в групах 6,5 мкТл та 15 мкТл продовжувалось спостерігатись пригнічення рухової активності, а в групі 25 мкТл навпаки, показник вертикальної рухової активності збільшився у 2,2 рази ($p<0,05$). Маса залишалась зменшеною по відношенню до контрольної у групахз експозицією 6,5 мкТл та 15 мкТл. При цьому, в групі з рівнем ГГМП 6,5 мкТл, внутрішньовидова агресія продовжувала зростати, відмічалися постійні бійки між щурами, прояви канібалізму та загибель 20% щурів. В групах з експозицією 25 та 15 мкТл проявів канібалізму не було.

В процесі відновлення (один місяць) опісля експозиції ГГМП, показники рухової активності, маси тіла та поведінкові реакції білих щурів в усіх групах, що піддавалися дії ГГПМ,повернулися до значень в контрольній групі.

Висновки.

1. ГГМП є фактором активного впливу на ЦНС живих організмів;
2. В експериментальному досліджені доведено, що рівень ГГМП 6,5 мкТл призводить до пригнічення функціонального стану ЦНС білих щурів, проявів внутрішньовидової агресивної поведінки;
3. На основі власних дослідженьта даних літератури вважаємо, що ГГМП може бути стресовим фактором і для нервової системи людини, призводити до змін її психоемоційного стану;
4. Вважаємо за доцільність подальше вивчення фактору ГГМП та його вплив на ЦНС та психоемоційний стан людини.
5. Вирішення проблеми негативного впливу ГГМП становить практичний інтерес, подальше вивчення біологічної дії ГГМП, обґрунтування його гігієнічної значущості, нормування та регламентація перебування людини в гіпогеомагнітному середовищі — нагальна необхідність сьогоднішнього та завтрашнього дня.

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ МЕДИЧНИХ НАУК УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНА УСТАНОВА «ІНСТИТУТ МЕДИЦИНИ ПРАЦІ ІМЕНІ Ю.І. КУНДІЄВА НАМН УКРАЇНИ»
Рада молодих вчених

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ГІГІЄНИ ПРАЦІ ТА ПРОФЕСІЙНОЇ ПАТОЛОГІЇ

Матеріали
56-ї науково-практичної конференції молодих вчених
«Актуальні питання гігієни праці та професійної патології»
(23 листопада 2021 р., м. Київ)

Матеріали публікуються в авторській редакції.

Відповідальні за випуск:
Сисоєнко І.В., Патика Т.І., Мельник Н.А., Донцова Д.О.
Оприлюднено: 23.11.2021 р.
https://imtuik.org.ua/