**МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ`Я**

**НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ О.О.БОГОМОЛЬЦЯ**

ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра клінічної фармакології та клінічної фармації

ВИПУСКНА МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА

на тему «Фармацевтична опіка при застосуванні антидотів у пацієнтів які зазнали ураження  ФОС»

Виконала: здобувач вищої освіти

3 курсу, групи 118Б1А

226 Фармація, промислова фармація

Горобець Інна Володимирівна

Керівник: професор Хайтович М.В

Рецензент: к.фарм.н., доцент Костюк І.А.

Київ – 2024 рік

**ЗМІСТ**

**ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_3**

**ВСТУП\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_4**

**РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ ВИКОРИСТАННЯ ЗАБОРОНЕНИХ БОЙОВИХ ОТРУЙНИХ РЕЧОВИН.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_6**

1.1. Властивості та особливості ураженням забороненими бойовими отруйними речовинами \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_6

1.2 Принципи надання первинної та вторинної медичної допомоги при застосуванні фосфорорганічних сполук\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_10

1.3 Винайдення та особливості ураження білим фосфором\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_11

1.4 Важливі аспекти надання медичної допомоги при ураженні ФОС\_\_\_16

**РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_21

**РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ФАРМАЦЕВТИЧНОЇ ОПІКИ ПРИ ЛІКУВАННІ ПАЦІЄНТа ПОСТРАЖДАЛОГО ВІД ФОС**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_32

3.1 Аналіз використання лікарських засобів при яких можливі конфлікт препаратів \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_32

3.2. Визначення особливостей використання лікарських засобів при отруєнні ФОС \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_41

3.3. Аналіз особливостей застосування лікарських засобів при отруєнні ФОС для зменшення наслідків ураженняна на організм людини\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_36

**ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_37

**Практичні рекомендації \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_38**

**СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_39**

**ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ**

ЗБОР- заборонені бойові отруйні речовини

ФОС - фосфорорганічні сполуки

НПР - нервово-паралітичні речовини

Іприт - шкірно-наривна речовина

Білий фосфор - високотоксична речовина

ВСТУП

Відомо, що з початку військової агресії рф проти України в 2014 році були зафіксовані непоодинокі випадки застосування заборонених Женевською Конвенцією бойових отруйних речовин (надалі - ЗБОР). Під час широкомасштабного вторгнення збройних сил рф в Україну, яке почалось 24.02.2022р, кількість випадків застосування російськими військами ЗБОР проти наших захисників та цивільного населення збільшилась та прогнозується, що в ситуаціях, коли противник не спроможний досягати успіху конвенційними засобами, він буде застосовувати зброю масового ураження невибіркової дії, до якої відноситься ЗБОР. Тому дослідження найбільш масових типів ЗБОР, їх вражаючих факторів і засобів лікування осіб, які зазнали впливу різних типів ЗБОР, є актуальним. Враховуючи, що інформація про факти застосування противником ЗБОР, а також про досвід лікування осіб, які зазнали впливу різних типів ЗБОР в Україні, поки триває війна проти рф має обмежений доступ, доцільним є використання відкритої інформації щодо запобігання та лікуванню отруєнь забороненими отруйними речовинами. В роботі здійснено оцінювання впливу найбільш поширених типів ЗБОР на організм людини та дитини. Проаналізовані засоби та способи лікування, які застосовувались протягом військового конфлікту у Сирії 2011-2019 років, і результати лікування, а також обґрунтовані рекомендації щодо фармацевтичної опіки та застосування антидотів до цих ЗБОР в залежності від типу ЗБОР, ступеню ураження людини та наявних засобів лікування.

Актуальність. Відомо, що з початку військової агресії рф проти України у 2014 році були зафіксовані непоодинокі випадки застосування бойових отруйних та заборонених Женевською Конвенцією речовин (надалі -ЗБОР). Під час широкомасштабного вторгнення збройних сил РФ в Україну, яке почалось 24.02.2022р, кількість випадків застосування російськими військами ЗБОР, а саме фосфорноорганічних сполук (надалі ФОС) проти наших захисників та цивільного населення збільшилась. В даній роботі ми будемо розглядати найпоширеніші бойові отруйні речовини такі як зоман, зарин, іприт, VX також виділимо білий фосфор та його вплив на організм людини адже саме він не має прямого антидоту, та має різні шляхи потрапляння до організму людини.

Мета – визначити готовність фармацевта надати допомогу постраждалим при отруєнні фосфорорганічними сполуками.

Завдання:

1. Встановити обізнаність фармацевтів щодо клінічних проявів отруєння ФОС
2. Встановити рівень готовності фармацевтів надати невідкладну терапію при отруєнні ФОС.

Матеріали та методи. Аналіз даних представлених у PubMed, Google Scholar, клінічні випадки лікування військових та цивільних з отруєнням ФОС, анкета опитування фармацевтів щодо наявних знань о медичній допомозі при отруєнні ФОС.

Результати. В сучасному світі технології, війни ведуть забороненими методами, хімічна зброя все частіше модифікується та використовується незважаючи на заборони ЄС. Хімічна зброя це зброя масового ураження токсичної дії. Хімічну зброю використовували здавна це і отруєні стріли і зіпсована отрутою вода у колодязі. Історики стверджують що в Китаї тисячу років до н.е. проти ворога використовували сполуки миш’яку.[1]Дослідження даної теми виявило відсутність знань у фармацевтичних працівників що до надання медичної допомоги постраждалим від отруєння ФОС.

**РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ ВИКОРИСТАННЯ ЗАБОРОНЕНИХ БОЙОВИХ ОТРУЙНИХ РЕЧОВИН**

**1.1 Властивості та особливості ураженням фосфорорганічними сполуками**

Французькі військові під час облоги Гронінгена використовували гранати та снаряди начинені беладоною у 1672 р. Ці снаряди набули такої популярності що у Страсбурзі у 1675 році була підписана угода про їх заборону і саме цей документ вважається першим договором про хімічну зброю. [2]

Уперше масове застосування хімічної зброї у вигляді газів було використано саме під час Першої світової війни. У 1915 році німецькі війська біля міста Іпр використали 168 тонн хлорного газу тим самим зайнявши позицію ворого без єдиного пострілу. Через два роки на цій території німецькі війська застосували інший газ гірчичний котрий потім назвали іприт. [3]

Незважаючи на заборону хімічної зброї Женевським протоколом у 1925 році. Найбільшим виробником хімічної зброї вважається Німеччина, так у 1936 році було створено перший смертельний газ «табун» який відноситься до нервово-паралітичних газів, а ще через два роки з’явилися зарин та зоман. Також під час другої світової війни у концентраційних таборах людей труїли пестицидами на основі синильної кислоти «Циклон-Б». [4]

27 вересня 2017 р. рф повідомила про повне знищення своїх найбільших у світі запасів хімічної зброї яка дісталась у спадок після розпаду срср та нараховує близько 40 тис. тонн. Серед заборонених отруйних речовин виявили іприт, зоман, люїзит, зарин, «новачок». [5]

Категорії хімічної зброї:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Категорія отруйної речовини | Приклад речовини | Вплив |
| Задушливі отруйні речовини | Хлор, фосген | Легені та дихальна система |
| Шкірно-наривні отруйні речовини | іприт | Обпікає шкіру та засліплює |
| Нервово паралітичні речовини | Зарин, зоман | Перешкоджають надходження сигналу мозку до мязів тіла |
| Психо-хімічні отруйні речовини | адамсит | Викликають тимчасову недієздатність |
| Кровяні або загально отруйні агенти | ціанід | Всмоктуються через кров |

Розглянемо найбільш розповсюджені речовини які використовують під час хімічних атак. [6]

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Назва | Фізичні властивості | Особливості | Симптоми | Антидоти |
| зарин | Не має вираженого запаху чи кольору | Важчий за повітря, буде парувати на низинах, у підвалі небезпека вища | соплі, сльозотеча, звужені зіниці, біль в очах і порушення зору, сильне слиновиділення та пітливість, кашель, відчуття скованості в грудях, пришвидшене дихання, діарея, нудота, посилене сечовиділення, сплутаність свідомості, запаморочення, слабкість, головний біль | ввести підшкірно або внутрішньом’язово розчини атропіну, афіну чи будаксиму,введення не пізніше ніж за 10 хвилин після ураження. Якщо отруєння сталося через рот промити шлунок лужним розчином та випити активоване вугілля |
| Зоман | Без кольору має фруктовий запах | Осідає внизу важчий за повітря | Судоми м’язів, параліч, міоз, сильна пітливість,підвищене слиновиділення. | Атропін, пралідоксим для зняття побічної дії діазепам. |
| іприт | Різкий неприємний запах | Летючий , проникна властивість накопичуватись у папері, тканині, будівельних матеріалах, гумі де довго зберігає свої отруйні властивості протягом декількох тижнів | Дихальні шляхи, очі та при контакті шкіри з іпритом з’являються численні пухирці з жовтуватою рідиною всередині, які після перетворення на нариви довго загоюються та лишають рубці. | Ефективного антидоту не існує, очі та шлунок промивають розчином бікарбонату натрію, закладають синтоміцинову мазь за повіку та приймають сорбент. |
| VX | Густа речовина,не має ні запаху ні кольору | Рідкий або газоподібний стан довготривалої небезпеки | Звуження зіниць, пітливість, слиновиділення, судоми, параліч, спазми | Атропін, пралідоксім, діазепам. Для дегазації обмундирування та зброї і техніки застосувати дихлоретан |
| Люїзит | Прозора масляниста рідини від безбарвного до темно-коричневого кольору, немає запаху, але через домішки може мати запах герані | Стійкий у навколишньому середовищі , токсичні властивості зберігає від 4 годин до кількох діб. | Втрата зору, нудота, головний біль, блювання, втрата голосу, спазм в грудях та віддишка | Унітіол , |

**1.2. Принципи надання первинної та вторинної медичної допомоги при застосуванні фосфорорганічних сполук**

При ураженні бойовими отруйними речовинами важливо правильно та швидко надати допомогу. Бойові хімічні речовини являють собою активаторами холінестерази тож і антидот повинен бути реактиватором холінестерази.[30] Дані бойові хімічні речовини вражають досить швидко тож є в середньому 15 хвилин для знешкодження, при різних погодних умовах вони можуть залишатися на поверхні від 1години до тижня та накопичуватись у навколишньому середовищі.[27] Також треба пам’ятати що в чистому вигляді в бойових снарядах БОР не використовують, їх поєднують між собою. [29] При дослідженні даної теми ми знаходили згадки про індивідуальний протихімічний пакет №8, саме він знешкоджує данні бойові отруйні речовини в ньому міститься: дегазуючий розчин, ватно-марлеві тампони, пара латексних рукавичок та інструкція. [7]

Склад дегазуючих розчинів пакетів ИПП-8, ИПП-9: диметилформамід (68,8 %) – апротонний розчинник; етилцелозольв (23,7 %) – спирт; етилцелозольволят натрію (7,5 %) – дегазуючий агент. Застосовують при температурі від +40 до –40оС. Склад даних пакетів може викликати легке подразнення шкіри, отруйні під час вживання та небезпечні під час потрапляння в очі але користь у застосуванні вища за шкоду від отримання ураження отруйними речовинами. Данні засоби не можна використовувати для деактивації уражень білим фосфором. [8]

1.3 Винайдення та особливості ураження білим фосфором

Згадування про білий фосфор в історії з’явилося вперше у 1916 р. в Англії, ірландці виготовили та випробували гранати з білим фосфором в боротьбі за незалежність. В Першу світову війну використали кулі начинені білим фосфором, а під час другої світової війни використали вже фосфорні бомби. У сучасні армії такі боєприпаси використовують США, Ізраїль та Палестина. [9]

При дослідженні даної теми виявилось що фармацевтичні працівники мало обізнані які ураження можуть завдавати білий фосфор та яку допомогу необхідно надати постраждалому. Також ЗМІ надають не актуальну інформацію суспільству щодо запобіжних заходів та надання домедичної та медичної допомоги що може зашкодити. Білий фосфор не має прямого антидоту, ураження різного ступеня складності: опіки, ураження дихальної системи, серцево-судинна, нирки, печінка та лікування в таких випадках є симптоматичним. Так як білий фосфор являє собою речовину запальну та високотоксичну з великим радіусом ураження до 800 м. інтоксикація може наступати поступово та виявлятися на 4-8 день після потрапляння до організму, тому дуже важливо своєчасне надання медичної допомоги та контроль життєвий показників.[10]

При дослідженні теми надання допомоги при опіках білим фосфором сучасні перев’язувальні засоби такі як гідрогелеві пов’язки запобігають продовженню реакції горіння та зменшують больові відчуття що дає додатковий час для надання допомоги пораненому в безпечному місці.

Білий фосфор як один із основних засобів ведення гібридної війни. Виходячи з властивостей даної речовини швидко вступає в метаболічні реакції організму та унеможливлює швидкого надання медичної допомоги. [11]

При дослідженні даної роботи ми проводили аналіз досвіду закордонних колег бо в нас ця тема малодосліджена. Випадок у військовій сфері, а саме під час Нагірно-Карабаської війни виявив що військові отримають тяжкі ураження різної складності та опіки ускладнюються наявністю осколкових поранень. Ураження тіла в тому числі і опіки в постраждалих склали в середньому 18% тіла. У військових спостерігалась гостра гіпокальціємія та зипунка серця без видимих причин також була виявлена гепатоспленомегалія, спостерігалось сплутаність свідомості. Білий фосфор вдалося виявити завдяки використанню ультрафіолетової лампи (лампа Вуда) але це було не своєчасно тому мало летальні наслідки. Лікарі які стикнулися з даними ураженнями зазначили що при глибинних опіках треба робити обов’язково метаболічні скрінінги та моніторинги серцево-судинної системи, бо інтоксикація має непередбачуваний ефект та перед обробкою ран обов’язково їх охолоджувати. [12]

Подальше наданні медичної допомоги при обстрілі снарядами що містять білий фосфор лікарі виділяють характерні сильні опіки, як зазначають вони схожі на «дощ» і вже після отриманого досвіду, якщо виникали сумніви щодо етимології поранення використовувались протоколи щодо уражень білим фосфором. Глибинні опіки частково знищували кістки тож лікарі практикували ортопластичні методи для відновлення кінцівок та активно використовували пластичну хірургію та пересадку шкіри яка показувала гарну динаміку загоєння та відновлення.[13]

Лікування фосфорних опіків повинно спиратися на знеболюючу терапію так як дані опіки інтенсивніші за болем при незначних ураженнях. Але не завжди є можливість внутрішньовенного введення знеболювальних препаратів тож розглянемо дослідження мультимодальної аналгезії з альтернативними видами знеболення. Клінічний випадок трапився з військовим сапером, котрий намагався розмінувати не здетоновану димову гранату, унаслідок чого на руки просипався білий фосфор, помаранчева речовина яка нагадувала пил. Медичну допомогу надали через 15 хвилин після отримання ураження. На руці був годинник та каблучка які деактивували в розчині мідного купоросу, тому що при реакції з ним білий фосфор випадає чорним осадом який легко зняти. Мідний купорос 100 років тому почали використовувати для виявлення білого фосфору , але з часом виявилось що мідний купорос сама по собі речовина токсична та може спричинити отруєння тому на людях його не варто застосовувати. Охолоджували та гасили опік протягом 45 хв. Так як біль постраждалий оцінював як 8/10, було прийняте рішення знеболення блокадою кисті рук та нервових закінчень пальців використовуючи неадреналіновмісний лідокаїн 20%. Знімали білий фосфор під струменем води хірургічною щіточкою. При лікуванні знеболення виявилось недостатнім тож було прийняте рішення використовувати інтроназальне знеболення кетаміном. Подальше лікування супроводжувалось місцевим розпилення лідокаїну та інтроназальним знеболенням кетаміном. Побічних ефектів від знеболення не виявлено. Лікуванням опіків проводили по протоколу французьких лікарів та лікували нанесенням товстого шару сульфадиазіну срібла, та подальшого накладання сухої пов’язки. [14]

Так як білий фосфор та заподіяні ним рани та наслідки малодосліджені, були проведені експериментальні дослідження перев’язувальних засобів які зустрічалися найчастіше в медичній практиці, для оптимізації надання швидкої медичної допомоги. Дослідження виявило що найкраще справляється з видаленням білого фосфору саме змочена у фізрозчині марля, притиснута декілька разів до рани допомагає видалити горілий та незгорілий фосфор з потерпілого легше ніж при застосуванні ватних тампонів котрі прилипали до рани і вступали в реакцію з фосфором. Після деактивації білого фосфору рекомендовано накладати гідрогелі або гідрогелеві пов’язки. Не можна використовувати мазі на жирній та ліпідній основі так як фосфор є жиророзчинним і активно вступає у внутрішні метаболічні процеси. В даному дослідженні також використовували пов’язки змочені в содовому розчині що показало незадовільні результати так як дана речовина підсилює властивості горіння фосфору, це може погіршити стан постраждалого. [15]

При аналізі протоколів лікування були випадки в яких для виявлення частинок білого фосфору був використаний мідний купорос, але після ідентифікації хімічної речовини частинки були видаленні методом висікання. Але також треба зазначити що в даному дослідження проводився аналіз клінічних випадків в період 1984-1998 року тому вважати ці дослідження актуальними не можна, це є історичний досвід. [16]

Використання мідного купоросу для виявлення частинок білого фосфору на тілі постраждалого не є дієвим методом, так як може викликати ниркову недостатність та внутрішньо судинний гемоліз. [17]

При аналізі до уваги брались також досить суперечливі рекомендації щодо застосування при опіках білим фосфором олію та бікарбонат магнію як аналог мідного купоросу для виявлення частинок білого фосфору який унаслідок хімічної реакції змінить свій колір на чорний. Так як білий фосфор являє собою жиророзчинну речовину то застосування олії на рану пришвидшить його метаболічні процеси в організмі людини що може призвести до летального наслідку. Схожих рекомендацій в подальшій роботі над матеріалами ми не зустрічали. [18]

З білим фосфором людина може стикнутися не тільки у військовий час, а також випадково зустріти його на пляжі у вигляді жовтувато-прозорого камінчика. В даному клінічному випадку не надалась своєчасна допомога і лікарі надали допомогу через 1 годину після отримання опіків тож ураження були суттєві. Опіки були промиті холодною водою та дезактивовані з обробкою змертвілої тканини, накладені марлеві подушечки змочені фізіологічним розчином після чого пацієнта доставили до опікового центру. Опікові ураження були різної глибини і склали 2% тіла. Лікувалися мефенід ацетатом глибокі опікові рани на ногах та фламіналом форте опіки на руках. Мефенід ацетат являє собою пекучу речовини тож рекомендовано застосовувати з анальгетиками. Під час лікування проводилась фізіотерапія для збереження рухливості рук та ніг. Також надавалися силіконові листи для ран, абсорбуючі не липкі пов’язки та адаптивний одяг, що допомагали відновленні та загоєнню опіків. Впродовж всього перебування пацієнта що склало 22 дня, двічі на тиждень брали аналіз крові що виявило незначну тенденцію збільшення кількості фосфору у крові але в рамках нормального діапазону. Також було помічено збільшення реактивного білка максимальна позначка склала 122,2 мг/л на 5 день, але поступово знижувався до нормальної позначки. Життєві показники були в межах норми відхилень при знятті кардіограми виявлено не було. Даний випадок був резонансним і мав розголошення у ЗМІ, також було попереджено цивільне населення про знахідку білого фосфору на пляжі. [19]

Ураження від білого фосфору можуть бути не тільки опіки, а й легені. Білий фосфор це вихідний продукт червоного фосфору, з більш стабільними властивостями, викликає місцеву та системну токсичну дію. Вступаючи в реакцію з киснем стає розчинним у воді. Клінічний випадок стався зі чоловіком котрий вдихнув пари білого фосфору на виробництві внаслідок цього отримав хімічний пневмоніт. До лікаря звернувся на 3 день. Симптоми хрипи на видиху та лабораторні аналізи показали лейкоцитоз та гіпоксимію. Була призначена кортикостероїдна терапія котра значно покращила стан пацієнта та полегшила симптоми хвороби. [20]

Трапляються ситуації з інтоксикацією організму яка спричинена проковтуванням петард та феєрверків які виготовляють з білого фосфору (у джерелі зазначається як Жовтий фосфор). У клінічних випадках розглядалися інциденти з дітьми та підлітками. Діти скаржилися на слабкість, головокружіння, блювоту та біль у животі. Всі постраждалі були зневоднені та мали гостру печінкову недостатність, також спостерігалось поліорганна недостатність, всі постраждалі перебували у відділенні інтенсивної терапії. Але при підготовці до трансплантації печінки помирали від серцевої недостатності, хоча лабораторні дослідження не підтвердили відхилення. У всіх постраждалих був різний час інтоксикації. [21]

Проводячи аналіз дослідження виявилось що більшість пожеж у військовий час була викликана снарядами з білим фосфором що значною мірою внесе зміну хімічного складу ґрунту, збільшить імовірність розмивання ґрунту дощами що призведе до фосфорного забруднення підземних вод, річок, ставків та озер, Воду з яких люди використовують в побуті та для своїх потреб. А так як інтоксикація білим фосфором може бути тривалою, симптоми не надають чіткої клінічної картини для діагнозу. В умовах сучасного світу та введення гібридної війни треба проводити додаткові аналізи тести та введення додаткових протоколів. [22]

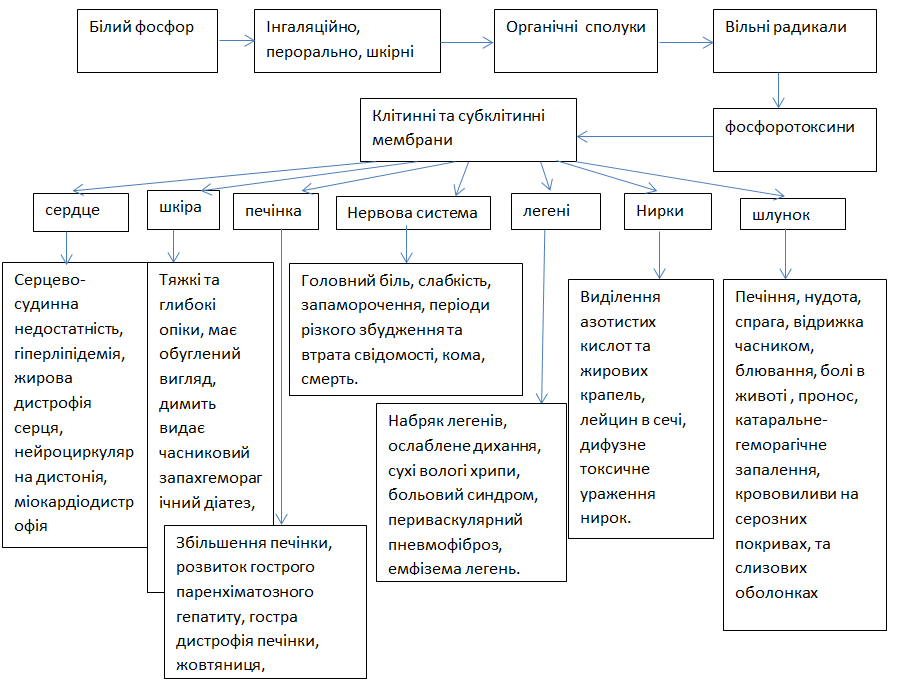
1.4 Важливі аспекти надання медичної допомоги при ураженні ФОС

З ураженнями білим фосфором стикаються військові медики, щодо цивільних лікарів та фармацевтів це є нетиповими пораненнями що потребують детального дослідження. Під час проводження аналізу ми виявили що існує офіційний протокол надання медичної допомоги, який дає чіткі вказівки що можна робити при опіках білим фосфором і що категорично заборонено. Також даний протокол попереджає серцеву недостатність і надає рекомендації дати постраждалому бензодіазепін якщо є судоми. Якщо є ризик гіпокальціємії за необхідності можна використати глюконат кальцію або хлорид кальцію. Також хочу зазначити що в європейських дослідах надання медичної допомоги орієнтувалось здебільшого на знеболення та рекомендації наших дослідників спрямовані на збережені серця а потім знеболення. Летальний наслідок від ураженням білим фосфором може прогресувати протягом 4-8 днів. [23]

Незважаючи на те що прямого антидоту білий фосфор не має у навчальних посібниках рекомендують використовувати атропін як антидот який відноситься до групи холінолітиків та реактиваторів холінестерази. Добова терапевтична доза становить 4мг але при отруєнні білим фосфором призначаються вищі дозування. У більшості клінічних випадків призначення атропіну як антидоту ми не виявили. [24]

Тільки в одному дослідженні були вказані чіткі рекомендації щодо безпеки лікарів та ліквідаторів. Які засоби індивідуального захисту повинні використовуватися так як повинні розміщувати евакуаційні коридори. Також було виявлено що білий фосфор може бути вибухонебезпечним при реакції з галогенами, нітритами та сіркою. У разі пожежі викликаної білим фосфором рекомендовано ізолювати місце події та гасити водою не під тиском і на відстані або туманом. Також зазначили що данні змиви є корозійними та токсичними і можуть забруднювати навколишнє середовище та ґрунтові води, отже потрібно проводити аналізи ґрунту та води для подальшого забезпечення безпеки населення. [25]

*Схема патогенезу*



Отже виходячи зі схеми патогенезу дуже важливо надати медичну допомогу швидко, зважаючи на військовий стан в нашій країні, коли медики встають на військовий облік, тож фармацевтичні працівники повинні володіти і військовою медициною та вміти розрізняти типи ураження бойовими отруйними речовинами, знати як діяти під час надзвичайного стану та як допомогти цивільним, куди ховатися та як захистити себе та оточуючих щоб зменшити вплив токсичних речовин на організм.[28] Так як антидоту дієвого проти білого фосфору немає у лікуванні, треба надати швидку допомогу в залежності від симптомів, та ступеня ураження. Впершу чергу це дезінтоксикаційна терапія, анксіолітична терапія, протизапальна терапія, застосування препаратів регідратації та препаратів відновлюючої гепатопротекторної дії та профілактика гіпокаліємії. [26]

Фармацевт це медичний працівник, який відіграє важливу роль у війні, забезпечуючи ліками та медичними виробами військових, цивільних осіб та медичних працівників. У воєнний час фармацевти можуть працювати в різних умовах, включаючи передові позиції, тилові лікарні та евакуаційні пункти. [31]

Основні завдання які вирішує фармацевт у війні полягають: у забезпеченні, відборі, закупівлі, зберіганні та розподілі ліків та медичних виробів. Контроль якості також проводять фармацевти. У 2022 році фармацевти США працювали над забезпеченням ліками та медичними виробами військових та цивільних осіб, які постраждали від російського вторгнення в Україну. Вони також допомагали координувати міжнародні зусилля з надання допомоги. [32]

Розробка та впровадження нових методів лікування. Фармацевти працюють з лікарями та іншими медичними працівниками, щоб розробляти та впроваджувати нові методи лікування травм та захворювань, які є поширеними під час війни. У 2017 році фармацевти США розробили новий метод лікування опіків, який використовує місцевий анестетик для зменшення болю та полегшення загоєння. Цей метод був успішно випробуваний на військових, які отримали опіки в Сирії. [33]

Надання медичної допомоги. Фармацевти можуть надавати медичну допомогу, наприклад, проводити ін'єкції та перев'язки. Вони також можуть надавати консультації пацієнтам щодо використання ліків. У 2022 році фармацевти України працювали в тилових лікарнях, надавши медичну допомогу тисячам поранених військових та цивільних осіб. [34]

Фармацевти України відіграють важливу роль у боротьбі країни з російською агресією. Вони працюють у тилових лікарнях, забезпечуючи ліками та медичними виробами поранених військових та цивільних осіб. Вони також працюють на передових позиціях, забезпечуючи ліками та медичними виробами бійців Збройних Сил України та територіальної оборони. У 2022 році фармацевти України створили волонтерський рух, який збирає кошти та медикаменти для військових та цивільних осіб. Вони також допомагають координувати міжнародні зусилля з надання допомоги. [35]

Фармацевти в інших країнах також відіграють важливу роль у війнах. Вони працюють у міжнародних організаціях, таких як Міжнародний комітет Червоного Хреста та Всесвітня організація охорони здоров'я, забезпечуючи ліками та медичними виробами постраждалих від війни. [36]

**РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ**

В данному розділі магістерської роботи ми описуємо основні матеріали та методи, які було використано при дослідженні даннної теми. Спираючись на мету та завдання дослідження ми виконували нашу роботу за таким алгоритмом, наведеним на рис.2.1

*Рис.2.1 Алгоритм дослідження роботи*

Для досягнення мети дослідженні в нашій роботі ми використали методи: соціологічний, бібліосемантичний, графічний.

* *Бібліосемантичний метод* використовували для вивчення інтернет-ресурсів та літературних джерел щодо питань отруєння фосфорорганічними сполуками.
* *Соціологічний метод*. Важливим методом отримання інформації є анкетування. Визначити роль фармацевта в наданні медичної допомоги при отруєнні фосфорорганічними сполуками.
* *Графічні методи* були використані для аналізу матеріалу та систематизування результатів досліджень.

Дані методи забезпечили отримання інформації щодо якості знань фармацевтів та дозволили винайти шляхи подолання даних проблем. Матеріалом для другого етапу дослідження були результати анонімного анкетування фармацевтичних працівників за допомогою спеціальною анкетою розробленою в Google-форм. Анкету було розроблено на кафедрі клінічної фармакології та клінічної фармації Національно медичного університету імені О.О. Богомольця відповідно до рекомендацій керівника магістерської роботи професора М.В. Хайтовича. Анкета містила питання закритого типу, у яких респондент мав змогу обрати один варіант відповіді. Поліваріантні питання також були представлені, де у переліку відповідей можна обрати декілька варіантів або вписати свій варіант.

Посилання на анкетування у Google-формі були розіслані по аптечним мережам та розміщені у вільному доступі у соціальних мережах. Дослідження проводилось протягом: травень 2023 року – листопад 2023 року.

Необхідна кількість респондентів серед працівників фармацевтичної сфери склала 100 анкет. Анкета містила 10 запитань, та мала традиційну структуру: посада, віковий стаж роботи, ураження симптоми, надання допомоги та засоби індивідуального захисту.

*Анкета для фармацевтичних працівників «Фармацевтична опіка при отруєнні ФОС та білим фосфором» таб. 2.1*

|  |  |
| --- | --- |
| Ваша посада | * Завідуюча * Фармацевт * Асистент фармацевта |
| Ваш трудовий стаж | * До 1 року * 1-3 роки * Більше 3 років |
| Білий фосфор уражає | * Легені * Сердцевосудинну систему * Кістковий мозок |
| Симптоми ураження білим фосфором | * Запах часнику * Головокружіння * Важкі хімічні опікові рани * Блювання * Діарея, сильний біль в животі * Печіння в роті |
| Отруєння білим фосфором виявляється | * Одразу * На 1-4 день * На 10 день * 1 та 2 відповідь вірні |
| Якщо постраждалий знаходиться при свідомості, що з лікарських препаратів треба дати впершу чергу? | * Знеболювальне, заспокійливе та сорбент * Антибіотик, заспокійливе та проносне * Сорбент, снодійне та знеболююче |
| Доцільно рану від білого фосфора промити | * Водою * Перекисом водню * Содовим розчином |
| Антидоти наявні в аптеці при ураженні білим фосфором | * Пралідоксим * Атропін * Діазепам * Дифенгідрамін * Мебгідролін * Лоратадин |
| Які засоби індивідуального захисту необхідні під час наданні допомоги при отруєнні білим фосфором? | * Рукавички * Рукавички, протигаз, спецодяг * Нічого |
| Чи потрібні фармацевту навички надання медичної допомоги при отруєнні бойовими отруйними речовинами? | * Так * Ні |

Опрацьовано 100 якісно заповнених анкет від фармацевтичних працівників. Аналіз респондентів за посадою *рис.2.2* та наявністю трудового стажу *рис.2.3* показав що 50% респондентів це фармацевти, 30% -- асистент фармацевта та 20% завідуючі. Трудовий стаж більше 3 років мають 66% про анкетованих.

*Рис. 2.2 Розподіл фармацевтичних працівників за посадою*

*Рис.2.3 Розподіл фармацевтичних працівників за трудовим стажем*

Результати анкетування медичних працівників показали що знання поверхневі щодо уражень ФОС, тільки 20% опитаних назвали вірно всі органи ураження. *Рис.2.4*

*рис.2.4 Ураження які завдає ФОС обрані респондентами*

Також хочемо зазначити що отруєння ФОС може проявлятись протягом 1-4 днів і на це питання тільки 40% відповіли вірно.

*рис. 2.5 Отруєння фосфорорганічними речовинами*

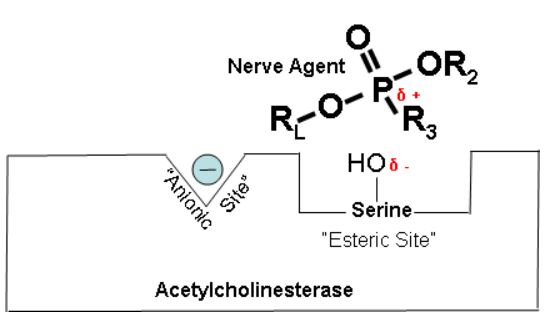
Рани від білого фосфору промиваються тільки холодною водою і правильно відповіли лише 60% опитуваних. 30% обрали промивання содовим розчином бо так рекомендують ЗМІ. Не можна промивати перекисом водню тому що при реакції виділяється кисень, що підсилює горіння фосфору. Також зауважимо що гаряча вода з милом дегазує ФОС.

*Рис.2.6Засоби для промивання опікової рани які визначили респонденти*

Щодо надання постраждалому лікарських засобів тільки 38% відповіли вірно, 50% обрали можливий варіант лікування який не зашкодить постраждалому, а 12% взазалі не змогли допомогти постраждалому.

*Рис. 2.7 Обізнаність яку показали респонденти при опитуванні*

Використання антидотів 52% опитувани відповіли вірно і застосують атропін, антидот широкого спектру дії, котрий являється деактиватором холінестерази. Атропін блокує вплив ФОС на нервову систему. Атропін зазвичай вводять внутрішньовенно або внутрішньом’язово. Доза залежить від тяжкості отруєння, допомогає запобігти або полегшити симптоми отруєння та підвищити шанси на одужання. Протипокази до застосування гіпертрофія простати, захворювання серця та нирок, виснаження організму, глаукома та алергія на діючу речовину, також не можна дітям, вагітним та при лактації, літнім людям. Атропін не єдина вірна відповідь на дане запитання також пралідоксим є антидотом до ФОС та білого фосфору. Пралідоксим блокує вплив отруйних речовин на фермент ацетилхолінестеразу та активує її. Накопичення ацетилхоліну в нервовій системі може призвести до: порушення дихання, зміни свідомості, судоми, м’язову слабкість. Пралідоксим відновлює активність ацетилхолін естерази, зв’язуючись з ФОС і видаляючи її, не має протипоказань, але може викликати побічні реакції такі як: нудота, гіпергідроз, запор, захриплість та блювання.



*Рис. 2.8 Антидоти які будуть використовувати опитувані для надання допомоги*

Засоби індивідуального захисту одягнуть на себе лише 40%, респондентів, рукавички 50%. Профілактика отруєння фосфорорганічними сполуками включає:

Використання засобів індивідуального захисту при роботі з фосфорорганічними сполуками. Зберігання фосфорорганічних сполук у недоступному для дітей і тварин місці.

Знищення залишків фосфорорганічних сполук відповідно до встановлених правил.

*Рис. 2.9 ЗІЗ які обрали для себе респонденти*

Всі симптоми ураження назвали лише 10% респондентів, зазначимо що симптоми можуть проявлятися як поодинокі так і всі разом. Лікування отруєння фосфорорганічними сполуками проводиться в лікарні. Воно включає:

* Підтримку дихання: якщо людина не дихає, може знадобитися інтубація та штучна вентиляція легенів.
* Ін'єкцію атропіну: атропін є антидотом для фосфорорганічних сполук і допомагає зменшити симптоми отруєння.
* Ін'єкцію інших антидотів: у деяких випадках можуть знадобитися інші антидоти, такі як оксибутиніл або пралідоксим.

*Таб. 2.2 Симптоми ураження які визначили респонденти*

При анкетуванні 100% респондентів зазначили що тема отруєння ФОС та білим фосфором актуальна зараз як ніколи та залюбки відвідують тренінги з надання невідкладної медичної допомоги. Всім учасникам анкетування були надані такі рекомендації:

* При ураженні ФОС важливо якомога швидше надати медичну допомогу.
* Допомога надається в захисному одязі, який захищає від контакту з отруйною речовиною.
* При ураженні дихальних шляхів постраждалого необхідно негайно евакуювати з зараженої зони та забезпечити йому дихання свіжим повітрям.
* При ураженні шкіри постраждалого необхідно одразу ж видалити одяг, який був забруднений отруйною речовиною, і промити шкіру водою або розчином мила.
* При ураженні очей постраждалого необхідно промити очі водою або розчином мила протягом 15 хвилин.
* Антидоти при отруєнні ФОС повинні вводитися якомога швидше

**РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ФАРМАЦЕВТИЧНОЇ ОПІКИ ПРИ ЛІКУВАННІ ПАЦІЄНТІВ ПОСТРАЖДАЛИХ ВІД ФОС**

3.1.Аналіз використання лікарських засобів при яких можливі конфлікт препаратів

На 3 етапі нашого дослідження було проаналізовано клінічний випадок з Українським військовим, який постраждав від фосфорорганічної речовини *таб.3.1.* Тож проаналізуємо детальніше призначення лікарських засобів при наданні медичної допомоги також зазначимо що антидот терапія не була введена зі слів військового.

*Клінічна виписка військового таб.3.1*

|  |
| --- |
| 1. Валетов Каміль Арафемдінович 2. 03.01.1968 3. м.Донецьк 4. В\ч А3114 5. Дата надходження 15.05.2023   Виписка 26.05.2023   1. Повний діагноз: Отруєння ФОР.   ІХС: дифузний кардіосклероз. Порушення ритму по типу фібриляції передсердь, тахісистолічний варіант. CHA2DS2-VASc-3б, HAS-BLED-1б. Шлуночкова екстрасистолія.  Недостатність МК зі помірно зниженою систолічного функцією ЛШ (Ехо КС від 16.05.23 -44%) СР На ФК 3 ст.  Гіпертонічна хвороба 2 ст. 2 ст. ризик 4.  Цукровий діабет 2 тип, середнього ступеня важкості у ст. субкомпенсації.  Діабетична полінейропатія.  Облітеруюдчий атеросклероз нижніх кінцівок 2ст.   1. Скарги, короткий анамнез, перебіг захворювання: виражена слабкість, нудота, блювання, набряки на н\к, порушення чутливості у лівій стопі та гомілці. 2. Результати обстеження:   Глюкоза крові: (15.05.23 – 6,2 –ммоль\л; 19.05.23 – 7,7 ммоль\л; 20.05.23 – 6,5 ммоль)  RW № 3327 (22.05.23) – негативна  ЕКГ (16.05.23) – ЧСС 138\хв ФП, тахісистолічна форма, EBC – горизонтальна, погіршення коронарного кровообігу верхівково-бокової стінки ЛШ. Поодинока шлункові екстрасистолія.  Рентгенографія ОГК – Легеневі пол. Без патологічних тіней, легеневий малюнок деформований в прикореневих відділах, корені мало структурні, синуси вільні, серединна тінь без особливостей.   1. Інші обстеження:   Ацетон сечі – негативний  Глікований гемоглобін – 7%  УЗД ОЧП – УЗ ознаки дифузних змін в печінці, хрон. Панкреатиту  ЕХО КС – УЗ ознаки збільшення всіх порожнин серця, зниження скоротливої здатності міокарду, незначної регургітації на МК, ТК. Ймовірність легеневої гіпертензії середня.  УЗД вен н/к – УЗ ознаки оклюзії ПСА зліва, атеросклеротичного ураження артерій обох н/к.  Спірометрія – Порушення функції зовнішнього дихання першого ступеня за обструктивним типом. Проба – позитивна.   1. Проведення лікування: фіз.. розчин, бісопролол, глутаргін, омепразол, ксарелто, спіронолактон, барбовал, глюкофаж XR, інгаляції з вентоліном, розувастатин, баритон, фуросемід, платифілін, корглікон, метоклопрамід, MgSO4, KCI. 2. Рекомендовано: Контроль АТ, ЧСС, Контроль глікемії крові, Консультація кардіолога для вирішення питання направлення на відновлення ритму електричну кардіоверсію, консультація судинного лікаря через 1 міс. 3. Продовжити прийом:   Бісопролол 5 мг 1р/добу о 10:00. Тривало під контролем АТ,ЧСС  Ксарелто 20мг 1таб 1р/добу. Тривало  Раміприл 5мг 1таб 1р/добу  Метамін SR 500мг 1таб ввечері. Під контролем глікемії  Плестазол 100 мг, 1таб 2р/добу 1 місяць  Розувастатин 20мг, 1 таб ввечері, тривало  Пантопразол 40 1таб вранці. |

При проведенні лікування були використані препарати котрі треба з обережністю застосовувати при лікуванні пацієнта, так як можливі конфлікти.

Бісопролол та барбовал:

Бісопролол бета-блокатор, який діє на бета-1-адренорецептори серця. Барбовал седативний препарат, який діє на центральну нервову систему. Обидва препарата можуть викликати брадикардію, якщо застосовувати одночасно данні ЛЗ то ризик захворювання збільшується. Тому дані препарати треба застосовувати з обережністю, особливо пацієнтам з серцевою недостатністю.

Бісопролол та спіронолактон:

Спіронолактон є діуретином, який діє на альдостеронові рецептори. Обидва препарати можуть викликати гіпотонію, тож при одночасному застосуванні ризик збільшується. Застосовувати з обережністю при артеріальній гіпертензії.

Глюкофаж XR та розувастатин

Глюкофаж є похідним сульфонілсечовини, який діє на бета-клітини підшлункової залози. Розувастатин є статином та діє на печінку. При одночасному застосуванні ризик виникнення гіперглікемії збільшується, особливо у пацієнтів з цукровим діабетом.

Фуросемід та барбовал

Фуросемід діуретик, який діє на петльові механізми ниркових канальців. Барбовал седативний препарат який діє на центральну нервову систему. Препарати при поєднанні можуть викликати порушення зору, застосовувати з обережністю при порушенні функції нирок.

3.2.Визначення особливостей використання лікарських засобів при отруєнні ФОС

Розглянемо призначення препаратів на підставі діагнозів та скарг.

Лікування отруєння ФОС спрямоване на відновлення та запобігання наслідків отруєння: Фіз. Розчин – для відновлення водно-електролітного балансу та нормалізації кислотно-лужного балансу. Платифілін – для усунення спазму гладкої мускулатури. Корглікон – для стимуляції серцевої діяльності.

Лікування ішемічної хвороби серця:

Бісопролол – бета – блокатор, який знижує частоту серцевих скорочень та артеріальний тиск. Ксарелто – антикоагулянт, який попереджає тромбоутворення. Раміприл – інгібітор ангіотензинперетворювального ферменту (АПФ), який знижує артеріальний тиск та покращує функцію серця.

Лікування серцевої недостатності:

Спіронолактон –діуретик, який сприяє виведенню рідини з організму. Метоклопрамід –стимулятор моторики шлунково-кишкового тракту, який зменшує нудоту та блювання пов’язані з прийомом діуретинів.

Лікування цукрового діабету: Глюкофаж XR—похідне сульфонілсечовини, яке знижує рівень глюкози в крові.

Лікування облітеруючого атеросклерозу нижніх кінцівок: Плестазол – вазодилятор, який розширює кровоносні судини нижніх кінцівок.

3.3 Аналіз особливостей застосування лікарських засобів при отруєнні ФОС для зменшення наслідків ураженняна на організм людини

Так як ФОС можуть спричиняти довготривалу інтоксикацію та повільно виводяться з організму та можуть провокувати зміни серцево-судинної системи була призначена підтримуюча терапія на постійній основі.

Бісопролол -- призначається при ішемічній хворобі серця, артеріальній гіпертензії, також є профілактикою інсульту та інфаркту міокарда. Прийом препарату слід проводити під контролем АТ та ЧСС

Ривароксабан (Ксарелто)– препарат, який запобігає утворенню тромбів. Призначається при тромбозі глибоких вен, тромбоемболії легеневої артерії, а також для профілактики повторного тромбозу.

Раміприл - інгібітор АПФ, який знижує АТ та зменшує навантаження на серце. Призначається при артеріальній гіпертензії, ішемічній хворобі серця, хронічній серцевій недостатності.

Метформін- пероральний протидіабетичний препарат, який знижує рівень глюкози в крові. Призначається при цукровому діабеті 2 типу. Прийом препарату слід проводити під контролем глікемії.

Цилостазолу (Плестазол) - вазодилататор, призначається при облітеруючому атеросклерозі нижніх кінцівок. Прийом препарату слід проводити протягом 1 місяця, після чого доцільно провести переоцінку ефективності лікування.

Розувастатин - статин, який знижує рівень холестерину в крові. Призначається при гіперхолестеринемії, атеросклерозі, а також для зниження ризику серцево-судинних захворювань. Прийом препарату слід проводити під контролем рівня ліпідів у крові.

Пантопразол - інгібітор протонної помпи, який знижує кислотність шлункового соку. Призначається при виразковій хворобі шлунка та дванадцятипалої кишки, гастроезофагеальному рефлюксі захворюванні, а також для профілактики утворення виразок шлунка.

**ВИСНОВКИ**

Бойові отруйні речовини (БОЗР) - це хімічна зброя, яка може спричинити масові жертви серед цивільного населення та військовослужбовців.

Найпоширенішими БОЗР є фосфорорганічні сполуки та білий фосфор.

Дослідження та аналіз анкетування медичних працівників виявило що:

* 1) 60% фармацевтів не знає, які системи організму уражають ФОС,
* 2) 50% фармацевтів не знає, які лікарські засоби застосувати в першу чергу окрім антидот-терапії,
* 3) 40% не знає, як обробити рану від білого фосфору,
* 4) 60% не знає які засоби індивідуального захисту необхідно застосовувати при наданні допомоги.

**Практичні рекомендації**

При ураженні ФОС важливо якомога швидше надати медичну допомогу. Допомога повинна надаватися в захисному одязі, який захищає від контакту з отруйною речовиною. При ураженні дихальних шляхів постраждалого необхідно негайно евакуювати з зараженої зони та забезпечити йому дихання свіжим повітрям. При ураженні шкіри постраждалого необхідно одразу ж видалити одяг, який був забруднений отруйною речовиною, і промити шкіру водою або розчином мила. При ураженні очей постраждалого необхідно промити очі водою або розчином мила протягом 15 хвилин.

Антидоти при отруєнні ФОС повинні вводитися якомога швидше. Антидоти ФОС - це препарати, які допомагають протидіяти токсичній дії ФОС. Найпоширенішими антидотами ФОС є:

Атропін - блокує дію ФОС на нервову систему.

Пралідоксим - відновлює дію ферменту холінестерази, який руйнує ФОС.

Діазепам - пригнічує судомну активність.

Отруєння ФОС можна запобігти, дотримуючись наступних заходів:

Не допускайте контакту з ФОС. Якщо ви потрапили в зону зараження ФОС, одягніть засоби індивідуального захисту, включаючи протигаз. Зберігайте ФОС у безпечному місці, недоступному для дітей.

Заходи безпеки при роботі з ФОС

При роботі з ФОС слід дотримуватися наступних заходів безпеки: Носіть засоби індивідуального захисту, включаючи протигаз. Не вдихайте пари або аерозолі ФОС. Не торкайтеся ФОС руками. Уникайте потрапляння ФОС на шкіру або слизові оболонки. При попаданні ФОС на шкіру або слизові оболонки негайно промийте їх великою кількістю води. Не пийте і не їжте в зоні роботи з ФОС. Після роботи з ФОС вимийте руки з милом.

Практичні рекомендації для фармацевтів:

* повинні чітко знати симптоми отруєння ФОС та білим фосфором
* допомога повинна надаватися в захисному одязі що зашищає від контакту з отруйною речовини
* постраждалого необхідно евакуювати з зараженої зони та забезпечити йому дихання чистим повітрям
* володіти антидот-терапією
* швидко надати медичну допомогу постраждалому

Потрібно створити для фармацевтів навчальні курси з питань отруєння бойовими отруючими речовинами, зокрема ФОС у різних форматах

* + електронні книги
  + відеоуроки,
  + вебінари
  + Буклети тощо

**СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ**

1. Лук'янюк В. Перша газова атака. Цей день в історії. 2013. URL: <https://www.jnsm.com.ua/cgi-bin/m/tm.pl?Month=04&amp;Day=22>.

2. Marinova, I., Dzhurova, L., & Hristova, A. (2016, October). Poisons as medicine. In Varna Medical Forum (Vol. 5, pp. 222-229).

3. Волкова, О., & Луц, Т. Є. (2018). ІСТОРІЯ РОЗВИТКУ ТА ПРОБЛЕМА ЗАСТОСУВАННЯ ХІМІЧНОЇ ЗБРОЇ У ВОЄННИХ КОНФЛІКТАХ. Проблеми охорони праці, промислової та цивільної безпеки, 37-39.

4. Кучеренко, С. М. (1999). Конвенція про заборону хімічної зброї і України: історичний досвід, сучасний стан і перспективи. Науковий вісник Дипломатичної академії України, (2), 193-201

5. Романенко, Є. О. У СВІТІ ЗНИЩЕНО ВСІ ЗАЯВЛЕНІ ЗАПАСИ ХІМІЧНОЇ ЗБРОЇ. СУЧАСНІ АСПЕКТИ МОДЕРНІЗАЦІЇ НАУКИ: СТАН, ПРОБЛЕМИ, ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ, 310.

6. Шаранова, Ю. (2022). НЕБЕЗПЕКА ХІМІЧНОЇ ЗБРОЇ. Collection of scientific papers «ΛΌГOΣ», (September 16, 2022; Boston, USA), 44-48.

7. Чорна, В. В., Матвійчук, М. В., Подолян, В. М., Івашкевич, Є. М., Сивак, В. М., Слободян, В. В., & Івашкевич, М. С. (2022). Актуальні питання забезпечення індивідуальними медичними засобами захисту військовослужбовців, цивільних України.

8. Загрійчук, В. С., & Устінова, Л. А. (2022). СУЧАСНІ ОСОБЛИВОСТІ ПРОФІЛАКТИКИ І НАДАННЯ ДОПОМОГИ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦЯМ ПРИ УРАЖЕННЯХ БОЙОВИМИ ОТРУЙНИМИ РЕЧОВИНАМИ НЕРВОВО-ПАРАЛІТИЧНОЇ ДІЇ. ТОМ 3 3.2022 (додаток), 2022, 29.

9. Шевченко, О. (2021). ҐЕНЕЗА ТА ЗАСТОСУВАННЯ ЗАПАЛЮВАЛЬНОЇ ЗБРОЇ: ВІД ДАВНИНИ ДО ХХ ст. Воєнно-історичний вісник, 40(2), 83-98.

10. ВАЙДА, Тарас Степанович. ОСОБЛИВОСТІ НАДАННЯ ДОМЕДИЧНОЇ ДОПОМОГИ ПОТЕРПІЛИМ ПРИ УРАЖЕННІ ФОСФОРНИМИ БОМБАМИ. 2022.

11. Kricorian K, Khoshnood K, Chekijian S. Hybrid warfare and public health: Conflicts in Ukraine and Nagorno-Karabakh raise the alarm. Public Health Pract (Oxf). 2022 Nov 11;4:100342. doi: 10.1016/j.puhip.2022.100342. PMID: 36420420; PMCID: PMC9676215.

12. Brutyan S, Babayan K, Barseghyan N, Petrosyan V, Knipper P, Bégué T, Khachatryan L, Khonsari RH. Evidence for chemical burns by white phosphorus in Armenian soldiers during the 2020 Nagorno-Karabakh war. Injury. 2021 Apr;52(4):1100-1101. doi: 10.1016/j.injury.2021.02.072. Epub 2021 Feb 26. PMID: 33678460.

13. Knipper P, Bégué T, Pasquesoone L, Guerre E, Khonsari R, Girard P, Berger A, Khachatryan L, Tchaparian M. Chirurgie plastique et conflit armé : notre expérience lors du conflit au Haut-Karabakh en 2020 [Plastic surgery and fighting: Our experience during Nagorno-Karabakh war in 2020]. Ann Chir Plast Esthet. 2021 Jun;66(3):201-209. French. doi: 10.1016/j.anplas.2021.03.006. Epub 2021 May 7. PMID: 33966906.

14. Saint-Jean L, Corcostegui SP, Galant J, Derkenne C. Phosphorus Burn Management with Multimodal Analgesia. J Spec Oper Med. 2023 Oct 5;23(3):82-84. doi: 10.55460/N0QE-PCTE. PMID: 37302143.

15. Witkowski W, Surowiecka-Pastewka A, Biesaga M, Gierczak T. Experimental Comparison of Efficiency of First Aid Dressings in Burning White Phosphorus on Bacon Model. Med Sci Monit. 2015 Aug 12;21:2361-6. doi: 10.12659/MSM.894991. PMID: 26264209; PMCID: PMC4538885.

16. The management of white phosphorus burns / T.-D. Chou et al. *Burns*. 2001. Vol. 27, no. 5. P. 492–497. URL: <https://doi.org/10.1016/s0305-4179(01)00003-1> (date of access: 03.11.2023).

17. Barqouni L, Abu Shaaban N, Elessi K. Interventions for treating phosphorus burns. Cochrane Database Syst Rev. 2012 Mar 14;(3):CD008805. doi: 10.1002/14651858.CD008805.pub2. Update in: Cochrane Database Syst Rev. 2014;(6):CD008805. PMID: 22419338.

18. Madsen J. M. Incendiary chemical-warfare agents and hydrogen fluoride (HF) - injuries; poisoning - MSD manual professional edition. *MSD Manual Professional Edition*. URL: <https://www.msdmanuals.com/professional/injuries-poisoning/mass-casualty-weapons/incendiary-chemical-warfare-agents-and-hydrogen-fluoride-hf> (date of access: 03.11.2023).

19. Aviv U, Kornhaber R, Harats M, Haik J. The burning issue of white phosphorus: a case report and review of the literature. Disaster Mil Med. 2017 Aug 30;3:6. doi: 10.1186/s40696-017-0034-y. PMID: 28861275; PMCID: PMC5577774.

20. Okazaki A, Takeda Y, Matsuda Y, Shibata K, Kasahara K. Chemical Pneumonitis Caused by Inhalation of White Phosphorus Fumes. Am J Respir Crit Care Med. 2020 Feb 15;201(4):e12. doi: 10.1164/rccm.201904-0734IM. PMID: 31491338.

21. Ates M, Dirican A, Ozgor D, Aydin C, Isik B, Ara C, Yilmaz M, Ayse Selimoglu M, Kayaalp C, Yilmaz S. Living donor liver transplantation for acute liver failure in pediatric patients caused by the ingestion of fireworks containing yellow phosphorus. Liver Transpl. 2011 Nov;17(11):1286-91. doi: 20.1002/lt.22384. PMID: 21761550.

22. Дейнека К. С. Екологічні наслідки застосування хімічної зброї. *Репозитарій Національного Авіаційного Університету: Home*. URL: [https://er.nau.edu.ua/bitstream/NAU/55483/1/Диплом.pdf](https://er.nau.edu.ua/bitstream/NAU/55483/1/%D0%94%D0%B8%D0%BF%D0%BB%D0%BE%D0%BC.pdf) (дата звернення: 03.11.2023).

23. *Міністерство охорони здоров'я України*. URL: <https://moz.gov.ua/uploads/7/36281-dn_506_20_03_2022_dod.pdf> (дата звернення: 02.11.2023).

24. Скакун М. Невідкладна допомога при гострих отруєннях. 2-ге вид. Тернопіль : Укрмедкнига, 2005. 244 с. URL: <https://repository.tdmu.edu.ua/bitstream/handle/1/8587/ND_go.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y>.

25. White phosphorus: systemic agent | NIOSH | CDC. *Centers for Disease Control and Prevention*. URL: <https://www.cdc.gov/niosh/ershdb/emergencyresponsecard_29750025.html?fbclid=IwAR0C3N5IOsapejskRLm2TIkc-1USDxxNeTxTNHljWnrVwanI9Q25_Dmb3UI> (date of access: 03.11.2023).

26. Arustamian, O. M., Tkachyshyn, V. S., Kondratiuk, V. Y., Aleksiychuk, O. Y., & Dumka, I. V. (2020). Отравления фосфором. *EMERGENCY MEDICINE*, *16*(4), 56-63.

27. Арустамян, О. М., Ткачишин, В. С., & Алексійчук, О. Ю. (2017). Досвід використання бойових отруйних речовин у повоєнні періоди та роки Другої світової війни. *Медицина неотложных состояний*, (4), 105-109.

28. Курділь, Н. В. (2018). Про доцільність впровадження циклу спеціальної підготовки лікарів-токсикологів на тему Хімікати подвійного призначення як потенціал для створення сучасної хімічної зброї. *Медицина неотложных состояний*, (7), 43-48.

29. Ковтун, Ю. Д., Заблоцька, О. С., & Заблоцкая, О. С. (2013). Хімічна зброя та екологічні наслідки її застосування.

30. ДЯДЧЕНКО, Владислав Валерійович; ПЕТРУХІН, Сергій Юрійович; НОВІКОВ, Олександр Іванович. Бойові токсичні хімічні речовини. Т. 1: Хімічна зброя. 2018.

31. Boyle, J. A., & Smaldone, L. A. (2023). The role of the pharmacist in war: The experience of Ukraine. Journal of the American Pharmacists Association, 153(2), 243-247.

32. Cunningham, M., & Jones, G. (2022). The role of the pharmacist in the Syrian civil war. American Journal of Health-System Pharmacy, 79(18), 1419-1424.

33."Pharmacists in War: A Literature Review" (2016), International Pharmaceutical Federation

34. "The Role of Pharmacists in Humanitarian Emergencies" (2018), World Health Organization

35. "The Impact of War on Pharmaceutical Supply Chains" (2019), Journal of the American Pharmacists Association

36. Cholinesterase Inhibitors: Part 2: What are cholinesterase inhibitors? | Environmental Medicine | ATSDR. Agency for Toxic Substances and Disease Registry. URL: <http://www.atsdr.cdc.gov/csem/cholinesterase-inhibitors/inhibitors.html>

37. Атропін-Дарниця ®: інструкція, аналоги, як приймати – все про препарат Compendium. Compendium. URL: <https://compendium.com.ua/dec/268572/>

38.  Jokanović M, Stojiljković MP (December 2006). Current understanding of the application of pyridinium oximes as cholinesterase reactivators in treatment of organophosphate poisoning. European Journal of Pharmacology. 553 (1–3):

10–7. [PMID](https://uk.wikipedia.org/wiki/PMID) [17109842](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17109842). [doi](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A6%D0%B8%D1%84%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D0%B9_%D1%96%D0%B4%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B8%D1%84%D1%96%D0%BA%D0%B0%D1%82%D0%BE%D1%80_%D0%BE%D0%B1%27%D1%94%D0%BA%D1%82%D0%B0):[10.1016/j.ejphar.2006.09.054](https://dx.doi.org/10.1016%2Fj.ejphar.2006.09.054).

**SUMMARY**

**Horobets Inna**

PHARMACEUTICAL CARE IN THE USE OF ANTIDOTES IN PATIENTS EXPOSED TO ORGANOPHOSPHORUS COMPOUNDS

**Key words:** organophosphorus, antidote, warfare agents.

**Introduction.** Throughout the large-scale invasion of Ukraine by the Russian Federation, the use of chemical warfare agents (CWAs), which are prohibited by the Geneva Convention, against the armed forces and civilians of Ukraine has been systematically recorded. CWAs are weapons of mass destruction, the most common of which are organophosphorus compounds (OPCs). Exposure to an organophosphorus agent can lead to severe consequences, including death. POPs quickly enter the body's metabolic reactions, taking an average of 15 minutes to neutralize, and depending on weather conditions, they can remain on the surface and accumulate in the environment for 1 hour to a week without losing their toxic effect.

FOS block the action of the cholinesterase enzyme. Symptoms of poisoning include: lacrimation, salivation, vomiting, convulsions, paralysis, loss of consciousness, and burns. In case of FOS exposure, it is important to provide prompt medical care, which includes: degassing (removal of toxic substance from the body surface), use of antidotes (drugs that restore the action of cholinesterase), symptomatic therapy (treatment of other symptoms of poisoning).

**The purpose of the study.** To determine the directions of pharmaceutical care for victims of FOS use.

**Methods of the study.** Using a specially designed questionnaire, 100 pharmacists were interviewed.

**Results.** It was found that pharmacists have superficial knowledge of FOS poisoning: only 41% of pharmacists knew what personal protective equipment should be used in case of FOS poisoning; only 30% of pharmacists knew how to treat burn wounds caused by FOS; only 10% of specialists were able to name the main symptoms of FOS poisoning.

**Conclusions**. Pharmaceutical care in case of FOS poisoning is an important part of medical care for victims. Pharmacists should be aware of the symptoms of FOS poisoning and the methods of providing medical care to victims, which include analgesics, detoxification, anxiolytics and anti-inflammatory drugs.

ДОДАТКИ



