

**СУЧАСНІ ЗАГРОЗИ ЗАСТОСУВАННЯ БОЙОВИХ ОТРУЙНИХ РЕЧОВИН НЕРВОВО-ПАРАЛІТИЧНОЇ ДІЇ НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ ТА ОСОБЛИВОСТІ МЕДИЧНОГО ЗАХИСТУ**

Л.А. Устінова<sup>1</sup>, В.Л. Богаєнко<sup>1</sup>, М.І. Хижняк<sup>1</sup>, О.М. Власенко<sup>2</sup>, О.А. Компанієць<sup>1</sup>,  
В.І. Сагло<sup>1</sup>, В.А. Баркевич<sup>1</sup>, В.М. Шмиголь<sup>1</sup>, О.А. Євтодьєв<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Українська військово-медична академія, Київ, Україна

<sup>2</sup>Національний медичний університет імені О.О. Богомольця

**Мета роботи:** аналіз сучасних загроз застосування на території України бойових отруйних речовин нервово-паралітичної дії та наукове обґрунтування напрямків розвитку медичного захисту особового складу Збройних Сил України (далі – ЗС України).

**Матеріали та методи.** Проведений аналіз вітчизняних і закордонних джерел наукової інформації, що висвітлюють різні аспекти застосування хімічної зброї у сучасних війнах і збройних конфліктах. Розглянуті особливості уражаючої дії бойових отруйних речовин нервово-паралітичної дії, їх фізико-хімічні властивості, токсичність та засоби медичного захисту. Застосовані наступні методи наукового дослідження: аналітичний, історичний, бібліографічний, системного та інформаційного підходу.

**Результати.** Доведено, що існує надзвичайно висока вірогідність застосування російським загарбником хімічної зброї на території України, зокрема, бойових отруйних речовин (БОР) нервово-паралітичної дії – фосфорорганічних отруйних речовин (ФОР), особливостями впливу яких є висока токсичність та швидкість дії. Відсутність фармацевтичних потужностей щодо виробництва медичних засобів захисту при застосування ФОР та неспроможність військово-промислового комплексу щодо оновлення морально застарілого та простроченого військового майна, яке застосовується для захисту особового складу від БОР суттєвою ускладнює забезпечення військовослужбовців антидотами, сучасними засобами індивідуального захисту та засобами індикації. Для термінового створення резервів медичних та матеріально-технічних ресурсів з метою забезпечення захисту особового складу проти ФОР запропоновано закупівлю їх в країнах НАТО або отримання їх в рамках ленд-лізу або гуманітарної допомоги. На перспективу, для вирішення питань розробки вітчизняних засобів медичного захисту проти ФОР – розробка та затвердження державної концепції забезпечення засобами медичного захисту, в т.ч. антидотами, підрозділів Збройних Сил України та закладів системи МОЗ України, що задіяні в наданні екстреної медичної допомоги на різних етапах, яка повинна передбачити затвердження сучасної номенклатури вказаних засобів, порядку створення, зберігання, розподілу і використання їх резерву, з залученням профільних наукових і науково-практичних закладів та установ України.

**Висновки.** Доведено високий ризик застосування російським агресором на території України ОР нервово-паралітичної дії. Виявлені невирішені питання щодо забезпечення військовослужбовців антидотами, сучасними засобами індивідуального захисту та засобами індикації, такі як відсутність наукових розробок та промислових (фармацевтичних, військово-промислових) потужностей щодо виробництва або оновлення відповідних засобів захисту, яке застосовується для захисту особового складу від БОР. Запропоновані шляхи їх вирішення, як для термінового створення резервів медичних та матеріально-технічних ресурсів, так і на перспективу для вирішення питань розробки вітчизняних засобів медичного захисту проти ФОР.

**Ключові слова:** хімічна зброя, сучасні загрози, бойові отруйні речовини, фосфорорганічні отруйні речовини, медичний захист, антидоти, засоби індивідуального захисту, засобами індикації.

**Вступ.** За останні десятиріччя у світі різко зросла загроза застосування хімічної зброї. Хімічна

зброя була використана в Ірано-Іракській війні, неодноразово надходили повідомлення про застосування хімічної зброї в Сирійській війні. Історія застосування токсикантів воєнної хімії в бойових діях, офіційно почалася в 1915 році біля бельгійського містечка Іпр, коли німецька армія застосувала проти англо-французьких військ Антанти газу атаку хлором. Висока уражаюча дія хімічної зброї сприяла її розвитку та застосування. Хімічна зброя

значною мірою позбавлена ряду недоліків, що притаманні іншим уражаючим засобам – артилерійські і авіаційні хімічні боєприпаси, так само, як і бойові хімічні частини ракет ближнього та середнього радіусу дії, споряджені нервово-паралітичними газами, дозволяли, на відміну від біологічної зброї, завдати ефективного удару по будь-яких цілях в зоні бойових дій, за будь-яких погодних умов та в будь-які сезони року. Для багатьох країн, які мали новітню хімічну зброю, відмова

від неї здавалася немислимою і вони продовжували йти шляхом подальшого нарощування бойової потужності хімічної зброї [1, 2].

Завдяки зусиллям світової спільноти щодо припинення нарощування хімічної зброї, в 1993 року, було підписано Конвенцію про заборону розробки, виробництва, накопичення, застосування хімічної зброї, якою заборонено використання отруйних речовин (ОР) нервово-паралітичної дії, зокрема зарину, зоману, V<sub>x</sub> газів, як хімічної зброї. Їх внесли до списку 1, котрий регламентує виробництво та обіг небезпечних речовин [3].

На сьогодні дану Конвенцію ратифікувало 190 держав. Держави, що ратифікують цю конвенцію мають надати Організації із заборони хімічної зброї інформацію щодо будь-якої хімічної зброї, якою вони володіють та інформацію щодо будь-яких хімічних речовин, які застосовуються у їхній промисловості. Сторони цієї конвенції мають знищити хімічну зброю, а промислові хімічні речовини, які застосовують для військових потреб, є предметом інспектування. Торгівля хімічними речовинами має уважно відслідковуватися, у деяких випадках її можуть заборонити.

Проте, на сьогодні все ще залишаються держави, що не ратифікували та не підписали конвенцію. Це Ангола, Єгипет, Північна Корея та Південний Судан. Ізраїль та М'янма її підписали, але не ратифікували. Останньою країною, що підписала конвенцію станом на кінець вересня 2013 є Сирія (підписала 13 вересня 2013). Офіційне приєднання Сирії до Конвенції відбулося після закінчення 30-денного терміну, 13 жовтня 2013 року [4].

В умовах збройного нападу Росії на Україну та ведення нею загарбницької війни, для досягнення нею тактичних і стратегічних цілей, існує надзвичайно висока вірогідність застосування агресором хімічної зброї на території України.

Хоча, станом на 13 червня 2015 року, згідно Конвенції, ліквідація хімічної зброї в Росії перетнула позначку 90 %.

Вказане обумовлює актуальність вивчення сучасних загроз застосування на території України бойових отруйних речовин нервово-паралітичної дії та стало підґрунтям для обґрунтування сучасних напрямків розвитку медичного захисту військ (сил).

**Мета дослідження:** аналіз сучасних загроз застосування на території України

бойових отруйних речовин нервово-паралітичної дії та наукове обґрунтування напрямків розвитку медичного захисту особового складу Збройних Сил України (далі – ЗС України).

**Матеріали та методи дослідження.** Проведений аналіз вітчизняних і закордонних джерел наукової інформації, що висвітлюють різні аспекти застосування хімічної зброї у сучасних війнах і збройних конфліктах. Розглянуті особливості уражаючої дії бойових отруйних речовин нервово-паралітичної дії, їх фізико-хімічні властивості, токсичність та засоби медичного захисту. Застосовані наступні методи наукового дослідження: аналітичний, історичний, бібліографічний, системного та інформаційного підходу.

**Результати та їх обговорення.** Незважаючи на зусилля світової спільноти на припинення нарощування хімічної зброї (Конвенцію про заборону виробництва, накопичення та застосування хімічної зброї і про її знищення, 1993 – далі Конвенція), небезпека її застосування під час виникнення військових конфліктів, проведення терористичних актів залишається реальністю.

За даними щорічного звіту Організації із заборони хімічної зброї, серед країн, що ратифікували цю конвенцію, але досі володіють хімічною зброєю є Лівія, США, Росія та Ірак.

За результатами вивчених військових конфліктів та терористичних актів встановлено, що з використанням бойових отруйних речовин нервово-паралітичної дії відбулися наступні інциденти:

16 березня 1988 року під час Ірано-іракської війни сталась хімічна атака на місто Халабджа (місто з населенням близько 70 тисяч осіб, переважно етнічні курди) на півночі Іраку. Серед використаних отруйних речовин був зарин. Внаслідок атаки загинуло близько 5 тисяч людей;

квітень 1988 року вже наприкінці Ірано-іракської війни іракська армія чотири рази застосовувала зарин проти іранських військових у другій битві за півострів аль-Фау;

27 червня 1994 року японська релігійна секта Аум Сінрікьо здійснила терористичний акт у Мацумото (префектура Наґано). Загинуло восьмеро, всього постраждало понадо 200 осіб;

20 березня 1995 року стався теракт в Токійському метро. Члени секти Аум Сінрікьо у п'ятьох місцях на трьох гілках Токійського метрополітену під час години «пік»

застосували зарин. Загинуло 12 осіб, в тяжкому стані 5 осіб, в середньому ступені тяжкості 37 осіб;

1 травня 2004 року іракські повстанці підірвали 155 мм снаряд з бінарними прекурсорами зарину поблизу конвою американських військових. Снаряд був розрахований на те, щоб змішувати прекурсори під час польоту. Чи через недостатнє змішування, чи через деградацію прекурсорів внаслідок неналежного зберігання, але снаряд випустив незначну кількість зарину. Двом американським військовим довелося надати медичну допомогу, оскільки вони мали симптоми отруєння зарином;

19 березня 2013 року в контрольованому режимом Башара Асада районі Хан аль-Ассаль міста Алеппо (Сирія) сталась хімічна атака із застосуванням зарину. Внаслідок неї загинуло щонайменше 26 осіб, серед них 16 військових та 10 цивільних, ще понад 86 осіб зазнали поранень різного ступеню;

21 серпня 2013 року ще в перші роки громадянської війни режим Башара Асада здійснив хімічні атаки в Гуті (провінція Дамаск, Сирія). За різними оцінками кількість жертв склала від 322 до 1729 людей загиблими;

квітень 2014 року були скинуті «бочкові бомби» наповнені отруйними речовинами (*найімовірніше – хлором*) на населені пункти в провінціях Ідліб та Хама (Сирія);

4 квітня 2017 року було завдано повітряний удар по місту Хан-Шейхун (провінція Ідліб, Сирія). Боєприпаси містили отруйну речовину нервово-паралітичної дії (*найімовірніше – зарин*). Загинуло близько 100 людей (із них понад 20 дітей), іще понад 300 отримали отруєння різного ступеню. Цей напад став однією з найбільших (за кількістю жертв) хімічних атак після атаки в Гуті [5].

Серед країн, які володіють великими запасами хімічної зброї в світі на сьогодні – є Росія. У 1997 році Російська Федерація приєдналася до Конвенції про заборону хімічної зброї. Конвенція не дозволяє виробляти хімічну зброю у промислових масштабах, країна-підписант може лише проводити наукові дослідження подібних хімічних речовин у захисних цілях.

Втім, дії керівництва Росії та проведення глобальної кампанії з дезінформації та спотворення фактів застосування хімічної зброї демонструють зневагу до конвенції, а порушення її основних засад є очевидними.

Так, вивчення сучасної військово-політичної обстановки в світі дало змогу стверджувати про готовність застосування Російською Федерацією зброї масового ураження, зокрема, хімічної зброї при збройному вирішенні власних геополітичних інтересів. Так, Російська Федерація (РФ) будучи військовим союзником Сирії, виступила гарантом того, що сирійські війська оприлюднять інформацію про запаси хімічної зброї, яку потім знищать під міжнародним наглядом. Втім, РФ не дотрималась своїх зобов'язань. Хоча, у випадку масового використання хімічної зброї у Сирії немає чітких свідчень російського сліду, однак, під час слідчих дій, які проводила Рада безпеки ООН, Російська Федерація намагалася заблокувати будь-які міжнародні дії проти свого сирійського союзника незалежно від наявних доказів. При цьому, росіяни наклали вето на три резолюції ООН у листопаді 2017 року, що посилює підозри світової спільноти щодо причетності їх до хімічних атак. Крім того, зафіксовано 2 випадки застосування ОР нервово-паралітичної дії «Новічок», а саме: 4 березня 2018 року російські спецслужби використали дану ОР для отруєння колишнього офіцера Головного розвідувального управління Сергія Скрипаля. Спецслужби Великобританії довели причетність Росії до цього отруєння; 20 серпня 2020 року "Новічок" використали у невдалій спробі отруїти російського опозиціонера Олексія Навального під час авіаперельоту із Томська до Москви. Зазначене, переконало світ у тому, що Російська Федерація розробляє і використовує хімічну зброю. Про це йдеться у заяві ООН від грудня 2020 року [6].

Окрім того, в основах військової доктрина РФ, яка затверджена Президентом країни-агресора 5 лютого 2010 року і яка не виключає можливість застосування зброї масового ураження: «Російська Федерація залишає за собою право застосувати ядерну зброю у відповідь на застосування проти неї і (або) її союзників ядерної та інших видів зброї масового ураження, а також у випадку агресії проти Російської Федерації із застосуванням звичайної зброї, коли під загрозу поставлено саме існування держави».

Сучасна військово-політична обстановка України, особливості бойових дій в умовах збройної агресії Росії проти України, наявність запасів хімічної зброї у країни-агресора, факти, які свідчать про не дотримання нею своїх міжнародних зобов'язань щодо розробки, виробництва, накопичення та

застосування хімічної зброї, дають підстави стверджувати, що існує надзвичайно висока вірогідність застосування російським загарбником зброї масового ураження на території України, зокрема, хімічної зброї. Так, 11 квітня 2022 року військовослужбовці полку «Азов» доповіли, що російська армія, за допомогою безпілотного літального апарата розпорошила невстановлену отруйну речовину в Маріуполі. Командир полку Андрій Білецький у відеозверненні повідомив про «чітко виражені ознаки отруєння хімічними речовинами», про те що постраждали задихалися й втрачали рівновагу [7], але враховуючи оперативну обстановку яка склалася в місті Маріуполь підтвердити факт застосування хімічної зброї не можливо.

Необхідно зазначити, що за досвідом сучасних війн та збройних конфліктів найбільш вірогідним буде застосування ворогом ОР нервово-паралітичної дії, а саме фосфорорганічної отруйної речовини (ФОР) (за останні десятиріччя у 90% випадків від усіх застосовані ФОР). До ОР нервово-паралітичної дії належать зарин, зоман, V-гази (Vx-гази), "Новічок". Бойові отруйні речовини нервово-паралітичної дії викликають отруєння при будь-якому виді впливу: інгаляційному, пероральному і при резорбції через шкіру. Основним механізмом дії ФОР є вибіркоче пригнічення ними ферменту ацетилхолінестерази. Особливостями впливу вказаних отруйних речовин нервово-паралітичної дії є висока токсичність та швидкість дії<sup>1</sup>. Тому саме ФОР найчастіше застосовувалися протягом останнього десятиліття при здійсненні терористичних актів чи збройних конфліктів, зокрема, до яких була дотична Росія [8, 9].

При застосуванні ФОР, в залежності від фізико-хімічних властивостей ОР нервово-паралітичної дії та часу проявів перших симптомів ураження з медико-тактичної точки зору розрізняють 2 типи хімічних вогнищ ураження: стійке вогнище ураження (зараження) швидкодіючими ОР та стійке вогнище ураження (зараження) ОР сповільненої дії.

Стійке вогнище ураження (зараження) швидкодіючими ОР утворюється при надходженні зарину, зоману, V-газів внаслідок інгаляційного проникнення; зарин, зоман – при впливі через шкіру. Для вогнища ураження швидкодіючими БОР характерні наступні медико-тактичні особливості: одночасне отруєння великої кількості особового складу частини (підрозділу); можливість часткового ураження медичного складу; виникнення значної кількості тяжко уражених, тривалість життя яких при відсутності своєчасної, ефективної допомоги не перебільшить 1 години з моменту виникнення клініки отруєння; відсутність резерву часу у медичної служби для маневру силами та засобами, суттєвої зміни раніш прийнятого рішення щодо організації робіт з ліквідації вогнища; необхідність надання ефективної медичної допомоги протягом оптимальних термінів та евакуації тяжко уражених з вогнищ, переважно, за один рейс.

Стійке вогнище ураження (зараження) ОР сповільненої дії утворюється при надходженні Vx при дії через шкіру. При утворенні вогнища ураження БОР сповільненої дії буде відбуватися наступне: послідовна, протягом декількох годин, поява ознак отруєння (у зв'язку з чим необхідне активне виявлення уражених осіб); триваліші

<sup>1</sup> **Зарин** (ізопропіл метилфосфонофторид) – мінімально діюча концентрація при інгаляційному ураженні становить для зарину 0,001 г/м<sup>3</sup> при вдиханні отруйного повітря протягом 1-3 хвилин, а при концентрації 0,001 г/м<sup>3</sup> та 15-хвилинній експозиції виникає тяжке ураження. Середньосмертельна токсодоза (інгаляційно) – 100 мг·хв/м<sup>3</sup> – у стані спокою, при фізичному навантаженні – 35 мг·хв/м<sup>3</sup>; ураження через шкіру (аерозоль): середньосмертельна доза – 75 мг·хв/м<sup>3</sup>, при фізичному навантаженні – 35 мг·хв/м<sup>3</sup>; ураження через шкіру (рідина): середньосмертельна доза – 1,7 г/людину. Пари також проникають через неушкоджену шкіру; середньопереносима токсодоза (вплив пари через шкіру) – 8000 мг·хв/м<sup>3</sup> для людини у звичайному обмундируванні.

**Зоман** (пінаколіновий ефір метилфторфосфонові кислоти) – мінімально діюча концентрація при інгаляційному впливі складає 0,0001 г/м<sup>3</sup> при експозиції 1-3 хвилини. Середньосмертельна токсодоза

(інгаляційно) – 70-100 мг·хв/м<sup>3</sup>. Середньосмертельна доза: вплив через шкіру (рідкий стан) – 0,35 г/людину. Надзвичайно токсичний при дії через шкіру.

**V-гази** (фосфорилтіохолін) – середньосмертельна токсодоза (інгаляційно) – 30 мг·хв/м<sup>3</sup>; середньопереносима доза (через шкіру) – 0,006 г/людину. Надзвичайно токсичний при потрапленні на шкіру та слизові оболонки очей.

**Новічок** – родина фосфорорганічних (карбонімідичні галогеніди фосфору) отруйних речовин нервово-паралітичної дії. Роботи над їхнім створенням почалися у СРСР в середині 1960-х й тривали до початку 1990-х вже в РФ. Інформація про отруйну дію на людину сполук «Новічок» у відкритих джерелах відсутня, проте наявна інформація дозволяє стверджувати, що за оптимальних умов «Новічок» у 5—10 разів отруйніший за агент V-гази. Середньосмертельна доза: «Новічок А-232» - 0,05 мг; «Новічок А-234» - 0,01 мг.

терміни життя тяжко уражених при відсутності своєчасної допомоги (внаслідок ураження іпритом, фосгеном – декілька годин, діб); наявність певного запасу часу (декілька годин) у медичної служби для корегування основного плану організації робіт по ліквідації наслідків застосування хімічної зброї залежно від умов бойової обстановки, що складається; евакуація уражених з вогнища здійснюється в декілька рейсів по мірі їх виявлення.

Розміри та структура санітарних втрат залежать від типу хімічного вогнища, фізико-хімічних та токсичних властивостей ОР, які його утворюють, а також від засобів та масштабу застосування хімічної зброї, бойового стану БОР, раптовості застосування хімічної зброї, зосередження (розосередження) особового складу в районі розташування, стану засобів захисту від ОР, навченості особового складу (використовувати ЗІЗ, ЗКЗ). Наприклад, при наявності тактичної несподіваності відсоток ураження особового складу буде досягатиме до 50-60%, за відсутності тактичної несподіваності – до 10-15%; безповоротні втрати становитиме до 30% уражених протягом двох діб; санітарні втрати за тяжкістю ураження особового складу складатимуть: у вогнищі ФОР – легкий ступінь – 30%; середній – 10%, тяжкий ступінь – 60% [8, 9, 10, 11].

Основними заходами захисту при застосуванні хімічної зброї є [12, 13, 14]:

виявлення факту застосування ЗМУ та визначення конкретного виду загроз;

оповіщення про застосування противником ЗМУ;

своєчасне застосування засобів індивідуального та колективного захисту;

своєчасне застосування медичних засобів захисту (профілактичних та лікувальних антидотів);

надання допомоги ураженим у вогнищі та на етапах медичної евакуації;

проведення заходів зі спеціальної обробки (при наданні медичної допомоги та в медичних підрозділах та частинах, деконтамінації місцевості та ін.);

збір, обробка, узагальнення інформації про наслідки застосування ЗМУ;

проведення заходів з ліквідації наслідків застосування ЗМУ, відновлення боєздатності військ, частин та підрозділів;

аналіз ефективності функціонування системи захисту та внесення необхідних змін.

Захист від ураження нервово-паралітичними отруйними речовинами проводиться у двох основних напрямках: припинення надходження ФОР в організм (застосування індивідуальних засобів захисту – засоби захисту шкіри, засоби захисту органів дихання, або використання колективних засобів захисту – бойова і спеціальна техніка, сховища, що обладнані ФВУ тощо; проведення часткової та повної санітарної обробки); введення засобів медичного захисту (комплексна антидотна терапія; відновлення і підтримання функцій життєво важливих систем організму (дихання, кровообігу) та застосування засобів симптоматичної терапії).

При невиконанні цих умов (несвоєчасність і неправильність застосування засобів захисту, їх несправність, відсутність антидоту та ін.) відбуватиметься масове ураження особового складу у вогнищі, особливо при раптовому застосуванні БОР [8, 9, 14, 15].

Особливістю надання допомоги ураженим ФОР є надстислі терміни надання першої медичної (домедичної) допомоги – до 5-10 хв. з моменту появи симптомів інтоксикації; антидот, найбільш ефективний в перші хвилини після появи ознак інтоксикації і не попереджає розвитку тяжкої форми отруєння при його застосуванні через 5-10 хв. і пізніше; спеціальна обробка заражених ділянок шкіри у перші 1-2 хв. попереджує ураження, а через 5-10 хв. – не виключає виникнення тяжкої форми отруєння. При цьому використовують у першу чергу медичні засоби захисту, які мають при собі військовослужбовці (уражені).

Зважаючи на основний механізм дії ФОР та клінічні ознаки інтоксикації для лікування отруєнь антихолінестеразними речовинами застосовуються засоби, що впливають на нормалізацію функціонування холінергічної медіаторної системи, зокрема, М-холіналітики (атропіну сульфату чи інших холінолітиків) і реактиватори ацетилхолін естерази (пралідоксим, дипіроксим), а також протисудомні засоби (діазепам). Застосування атропіну сульфату (0,1 % розчин) здійснюється у різних дозах залежно від тяжкості отруєння: від підшкірного введення (1 мл) до внутрішньовенного (до 50 мл) в 5% розчині глюкози на добу до проявів гіператропінізації і зникнення загрозливих для життя симптомів інтоксикації. Дози атропіну, що вводиться, для інтенсивної атропінізації наступні: при легкому ступені

отруєння 2-6 міліграми, при середньому – 20-30 міліграм, при тяжкому — від 30 до 50 та 100 міліграм внутрішньовенно. Цей стан слід підтримувати додатковим (повторним) введенням менших кількостей атропіну (підтримуюча атропінізація) для створення стійкої блокади М-холінреактивних систем організму проти дії ацетілхоліну на період, необхідний для видалення або руйнування отрути (2— 4 доби). Реактиватори холінестерази дають найкращий ефект протягом першої доби у комбінації з атропіном. Внутрішньом'язово вводять дипіроксим (1 мл 15% розчину) або ізонітрозин (3 мл 40 % розчину) або пралідоксиму хлориду (600мг). Використовується дипіроксим по 150 міліграм внутрішньом'язово. Загальна доза на курс лікування 150-450 міліграм. В тяжких випадках отруєння лікувальну дозу дипіроксиму вводять через 1—3 год протягом першої доби з моменту отруєння. Загальна доза на курс лікування 1,2-2 г. Пралідоксиму хлорид вводять внутрішньом'язово 600мг, при необхідності (якщо зростає ступінь тяжкості ураження) вводиться триразово або при тяжкому ступені отруєння вводиться одразу трьохкратна доза – 1800 мг.

При виражених порушеннях з боку психічної активності (загальмованість, коматозний стан) необхідно додатково призначити препарати центральної дії – ізонітразин, який вводять внутрішньовенно або внутрішньом'язово по 3 мл 40% розчину; при необхідності через 30-40 хв ін'єкції повторюють. Загальна доза ізонітразину не повинна перевищувати 3-4 г.

При своєчасному застосуванні засобів захисту можна повністю попередити, або у значній мірі зменшити ступінь тяжкості ураження. Так, своєчасне надягання протигазу поряд з використанням індивідуального протихімічного пакету й антидоту само- і взаємодопомоги, при застосуванні противником ФОР, дозволяє істотно зменшити кількість санітарних і безповоротних втрат. Своєчасність та ефективність використання медичних засобів, та порятунок життя військовослужбовця у війні із застосуванням зброї масового ураження, можуть бути досягнуті лише за умов забезпечення військовослужбовців засобами протихімічного захисту, які повинні входити до складу індивідуальних медичних засобів (індивідуальної аптечки) – в першу чергу в аптечку медичну загальновійськову

індивідуальну. Особливо це стосується захисту від БОР нервово-паралітичної дії, застосування яких є найбільш вірогіднішим. Тому наявність у кожного військовослужбовця таких антидотів є обов'язковим [8, 9, 15].

На теперішній час для попередження та ослаблення дії БОР на особовий склад, суттєвою проблемою для ЗС України є забезпеченість військовослужбовців антидотами, сучасними засобами індивідуального захисту та засобами індикації. В Україні на даний час відсутні наукові розробки та фармацевтичні потужності щодо виробництва медичних засобів захисту при застосування ФОР, а також відсутні потужності військово-промислового комплексу щодо оновлення морально застарілого та простроченого військового майна, яке застосовується для захисту особового складу від БОР [1, 2, 14].

В сучасних комплектах медичного майна для надання першої медичної, долікарської та першої лікарської допомоги в Збройних Силах України, на жаль, антидоти проти ФОР відсутні, тому що й досі, в Україні взагалі відсутнє виробництво антидотів проти отруйних, в тому числі, і проти фосфор-органічних речовин, тобто на сьогодні, особовий склад Збройних Сил України та цивільне населення беззахисні проти уражаючого впливу фосфор-органічних сполук [1, 2, 14].

На жаль уповноважені органи та державні установи, що регулюють дані питання, проявляють низький рівень усвідомлення наслідків існуючої загрози застосування на території України бойових отруйних речовин нервово-паралітичної дії в умовах практичної відсутності резервів засобів антидотної терапії, засобів профілактики і надання медичної допомоги при ураженнях ФОР.

В умовах війни для вирішення питань забезпечення засобами медичного захисту проти ФОР може бути закупівля антидотів або гуманітарна допомога країн НАТО та забезпечення ними, в першу чергу, особовий склад військ (сил) на лінії зіткнення. Так, наприклад, в Збройних Силах США як засоби медичного захисту проти ФОР застосовують комплект MARK I Kit, який являє собою набір лікувальних антидотів проти ОР нервово-паралітичної дії «Nerve Agent Antidote Kit» – атропін сульфат та пралідоксим хлорид або комплект Antidote Treatment Nerve Agent Auto-Injector та комплект CANA (Convulsive Antidote, Nerve Agent) - протисудомний препарат

(діазепам). Вказані комплекти призначаються для само- чи взаємодопомоги. Окрім того, найважливішою вимогою до індивідуальних комплектів медичного захисту вбачається наявність, в першу чергу, препаратів профілактичного застосування, тобто які попереджають наслідки впливу хімічних факторів або значно їх зменшують. На основі оборотних інгібіторів холінестерази розроблені профілактичні антидоти ФОР. Таким антидотом у Збройних Силах США обрано піридоципін, який вживають до контакту з ФОР, повторно, при необхідності - через 6-8 год.

Окрім того, на сьогоднішній день має місце суттєве перевищення терміну зберігання засобів індивідуального захисту на базах (складах) (виготовлені за часів Радянського Союзу), обмежена кількість сучасних засобів захисту, відсутність у ЗС України сучасних засобів індикації отруйних речовин та антидотів ставить під питання захист від ФОР військовослужбовця, який перебуває на зараженій ділянці місцевості в засобах захисту в бойовому положенні.

Тому наряду з загальними заходами захисту особового складу, в умовах надзвичайно високої вірогідності застосування на території України російським загарбником хімічної зброї, зокрема, ОР нервово-паралітичної дії, а саме фосфорорганічні отруйні речовини, основними заходами щодо забезпечення медичного захисту військовослужбовців є [8, 9, 15]:

науковий супровід та удосконалення медичної компоненти системи хімічного захисту (розробка нового реактиватору АХЕ в ряду піридинових сполук; розробка нових антидотів та лікувально-профілактичних схем надання медичної допомоги постраждалим від дії ФОС; експериментально-теоретичне обґрунтування нехолінергічних механізмів дії антихолінестеразних речовин та розробки шляхів медичного (фармакологічного) захисту військовослужбовців від дії отруйних антихолінестеразних речовин);

організаційно-методичні, координаційні та контролюючі заходи (розробка та затвердження державної концепції забезпечення засобами медичного захисту, в т.ч. антидотами, підрозділів Збройних Сил України та закладів системи МОЗ України, що задіяні в наданні екстреної медичної допомоги на різних етапах, яка повинна передбачити затвердження сучасної номенклатури вказаних засобів, порядку створення,

зберігання, розподілу і використання їх резерву);

створення резервів медичних та матеріально-технічних ресурсів (комплектів антидотів проти ФОР для надання само- та взаємодопомоги: М-холіналітиків і реактиваторів ацетилхолінестерази, протисудомних засобів, профілактичних антидотів щодо ФОР; засобів індивідуального захисту; засобів індикації отруйних речовин); перевірка справності та придатності засобів індивідуального, медичного і колективного захисту від ЗМУ;

своєчасне забезпечення особового складу військ засобами індивідуального, медичного захисту від ФОР (комплектами антидотів проти ФОР; засобами індивідуального захисту органів дихання і шкіри);

розробка та узгодження планів організації та проведення заходів медичного захисту при застосуванні ОР нервово-паралітичної дії, а саме фосфорорганічних отруйних речовин;

підготовка та перепідготовка спеціалістів щодо дій в умовах застосування ОР нервово-паралітичної дії, а саме фосфорорганічних отруйних речовин, підтримання в бойовій готовності підрозділів (тренування) щодо застосування засобів медичного захисту.

#### **Перспектива подальших досліджень.**

Враховуючи останні урядові директиви та дослідження в сфері критичних технологій розвитку озброєння та військової техніки нами визначено доцільність окремих напрямків наукових досліджень. Перший напрямок: Експериментально-теоретичне обґрунтування нехолінергічних механізмів дії антихолінестеразних речовин та розробки шляхів медичного (фармакологічного) захисту військовослужбовців від дії отруйних антихолінестеразних речовин, що можуть використовуватися як бойові та з терористичною метою. Другий напрямок: пошук та розробка нового реактиватору АХЕ в ряду піридинових сполук. Для вирішення питань розробки засобів медичного захисту проти ФОР можуть бути залучені ряд профільних наукових і науково-практичних закладів та установ України, а саме: Державна установа «Інститут фармакології та токсикології НАМН України», Державне підприємство «Науковий центр превентивної токсикології, харчової та хімічної безпеки імені академіка Л.І.Медведя Міністерства

охорони здоров'я України» та ін.

### Висновки

1. Вивчення сучасної військово-політичної обстановки України, особливостей бойових дій в умовах збройної агресії Росії проти України, наявність запасів хімічної зброї у країни-загарбника, факти, які свідчать про не дотримання нею своїх міжнародних зобов'язань щодо розробки, виробництва, накопичення та застосування хімічної зброї, дають підстави стверджувати, що існує надзвичайно висока вірогідність застосування російським загарбником зброї масового ураження на території України, зокрема, хімічної зброї.

2. Встановлено, що найвірогіднішим, при застосуванні хімічної зброї на території України, є застосування ОР нервово-паралітичної дії – фосфорорганічних бойових отруйних речовин, особливостями впливу яких є висока токсичність та швидкість дії.

3. Доведено, що своєчасність та ефективність використання медичних засобів, та порятунок життя військовослужбовця у війні із застосуванням ОР нервово-паралітичної дії, зокрема, фосфорорганічних отруйних речовин, можуть бути досягнуті лише за умов забезпечення військовослужбовців засобами протихімічного захисту (3 комплекти антидотів проти ФОР для надання само- та взаємодопомоги, профілактичний антидот щодо ФОР, протисудомні засоби), які повинні

входити до складу індивідуальних медичних засобів (індивідуальної аптечки) – в першу чергу в аптечку медичну загальновійськову індивідуальну.

4. В умовах високої вірогідності застосування на території України російським загарбником БОР нервово-паралітичної дії, а саме фосфорорганічні отруйні речовини, відсутності наукових розробок та фармацевтичних потужностей щодо виробництва медичних засобів захисту при застосування ФОР, відсутності потужностей військово-промислового комплексу щодо оновлення морально застарілого та простроченого військового майна, яке застосовується для захисту особового складу від БОР, для вирішення питань забезпечення засобами захисту проти ФОР запропоновано закупівлю їх (антидотів, засобів індивідуального захисту органів дихання та шкіри та засобами індикації) в країнах НАТО або отримання їх в рамках ленд-лізу або гуманітарної допомоги.

5. На перспективу, для вирішення питань розробки засобів медичного захисту проти ФОР можуть бути залучені ряд профільних наукових і науково-практичних закладів та установ України, а саме: Державна установа «Інститут фармакології та токсикології НАМН України», Державне підприємство «Науковий центр превентивної токсикології, харчової та хімічної безпеки імені академіка Л.І. Медведя Міністерства охорони здоров'я України» та ін.

### Література

1. Організація із заборони хімічної зброї (ОЗХЗ). Офіційний сайт. <https://www.opcw.org/>.
2. Асоціації з контролю за зброєю США (Arms control association). Офіційний сайт. (URL: <https://www.armscontrol.org/armscontrol2019>).
3. Електронний ресурс вікіпедія ([https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BF%D0%B8%D1%81%D0%BE%D0%BA\\_1\\_%D1%85%D1%96%D0%BC%D1%96%D1%87%D0%BD%D0%B0\\_%D0%B7%D0%B1%D1%80%D0%BE%D1%8F](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BF%D0%B8%D1%81%D0%BE%D0%BA_1_%D1%85%D1%96%D0%BC%D1%96%D1%87%D0%BD%D0%B0_%D0%B7%D0%B1%D1%80%D0%BE%D1%8F))
4. Електронний ресурс вікіпедія ([https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BD%D0%B2%D0%B5%D0%BD%D1%86%D1%96%D1%8F\\_%D0%BF%D1%80%D0%BE\\_%D1%85%D1%96%D0%BC%D1%96%D1%87%D0%BD%D1%83\\_%D0%B7%D0%B1%D1%80%D0%BE%D1%8E#cite\\_note-8](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BD%D0%B2%D0%B5%D0%BD%D1%86%D1%96%D1%8F_%D0%BF%D1%80%D0%BE_%D1%85%D1%96%D0%BC%D1%96%D1%87%D0%BD%D1%83_%D0%B7%D0%B1%D1%80%D0%BE%D1%8E#cite_note-8))
5. Електронний ресурс вікіпедія (<https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B0%D1%80%D0%B8%D0%BD>)
6. Свеженцева Ілона Інформаційний сайт Суспільне новини. Від Сирії до "Новічка". Що ми знаємо про застосування РФ хімічної зброї та
7. Інформаційний сайт Армія inform (<https://armyinform.com.ua /2022/04/30/himichna-zbroya-chy-vykorystaye-yiyi-rosiya-proty-ukrayiny/>)
8. Устінова Л.А., Серединська Н.М., Курділь Н.В., Сагло В.І., Барасій М.І., Євтодєв О.А. Токсиканти антихолінерганої дії: механізми дії, клінічні ознаки та актуальні питання забезпечення засобами антидотної терапії. *Сучасні проблеми токсикології, харчової та хімічної безпеки*. 2017. 3(79). С. 73-82.
9. Устінова Л.А., Сагло В.І., Баркевич В.А., Курділь Н.В., Євтодєв О.А., Каплюк О.Б. Актуальні питання медичного захисту військовослужбовців Збройних сил України від бойових отруйних речовин. *Медицина неотложных состояний* 2019. №8(103).
10. Устінова Л.А., Баркевич В.А., Курділь Н.В., Швець Р.М., Сагло В.І., Євтодєв О.А. Сучасний стан та тенденції розвитку засобів ідентифікації



бойових отруйних речовин в Україні: шляхи гармонізації у відповідності до стандартів ЄС і НАТО. Частина I. *Український журнал сучасних проблем токсикології*. 2019. № 2(86). С. 44 – 52.

11. Устінова Л.А., Баркевич В.А., Курділь Н.В., Швець Р.М., Сагло В.І., Євтодьєв О.А. Сучасний стан та тенденції розвитку засобів ідентифікації бойових отруйних речовин в Україні: шляхи гармонізації у відповідності до стандартів ЄС і НАТО. Частина II. *Український журнал сучасних проблем токсикології*. 2019. №3 (87). С. 30-42.

12. Доктрина з медичного забезпечення захисту військ (сил) в умовах хімічних, біологічних, радіаційних та ядерних загроз: Наказ командувача Медичних сил Збройних Сил України від 18.12.2020 № 222.

### References

1. Orhanizatsiia iz zaborony khimichnoi zbroi (OZKhZ). (2019). Ofitsiyni sait. <https://www.opcw.org/>.

2. Asotsiatsii z kontroliu za zbroieiu USA (Arms control association). (2019) . Ofitsiyni sait. URL: <https://www.armscontrol.org/armscontrol2019>.

3. Elektronnyi resurs vikipediia ([https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BF%D0%B8%D1%81%D0%BE%D0%BA\\_1\\_\(%D1%85%D1%96%D0%BC%D1%96%D1%87%D0%BD%D0%B0\\_%D0%B7%D0%B1%D1%80%D0%BE%D1%8F\)](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BF%D0%B8%D1%81%D0%BE%D0%BA_1_(%D1%85%D1%96%D0%BC%D1%96%D1%87%D0%BD%D0%B0_%D0%B7%D0%B1%D1%80%D0%BE%D1%8F)))

4. Elektronnyi resurs vikipediia. (2022) [https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BD%D0%B2%D0%B5%D0%BD%D1%86%D1%96%D1%8F\\_%D0%BF%D1%80%D0%BE\\_%D1%85%D1%96%D0%BC%D1%96%D1%87%D0%BD%D1%83\\_%D0%B7%D0%B1%D1%80%D0%BE%D1%8E#cite\\_note-8](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BD%D0%B2%D0%B5%D0%BD%D1%86%D1%96%D1%8F_%D0%BF%D1%80%D0%BE_%D1%85%D1%96%D0%BC%D1%96%D1%87%D0%BD%D1%83_%D0%B7%D0%B1%D1%80%D0%BE%D1%8E#cite_note-8)

5. Elektronnyi resurs vikipediia. (2022). <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B0%D1%80%D0%B8%D0%BD>

6. Sviezhenstseva Ilona. (2022). Informatsiyni sait Suspilne novyny. Vid Syrii do "Novichka". Shcho my znaemo pro zastosuvannia RF khimichnoi zbroi ta naskilky tse efektyvno <https://suspilne.media/219046-vid-litvinenka-do-sirii-so-mi-znaemo-pro-zastosuvanna-rf-himichnoi-zbroi-ta-naskilki-ce-efektivno/>

7. Informatsiyni sait Armiia inform. (2022). <https://armyinform.com.ua /2022/04/30/himichna-zbroya-chy-vykorystaye-yiyi-rosiya-proty-ukrayiny/>

8. Ustinova, L.A., Seredynska, N.M., Kurdil, N.V., Sahlo, V.I., Barasii, M.I., Yevtodev, O.A. (2017). Toksykanty antykholinesteranoi dii: mekhanizmy dii, klinichni oznaky ta aktualni pytannia zabezpechennia zasobamy antydotnoi terapii. *Suchasni problemy toksykologii, kharchovoi ta khimichnoi bezpeky*, 3(79), 73-82.

9. Ustinova, L.A., Saglo, V.I., Barkevych, V.A., Kurdil, N.V., Yevtodiev, O.A., Kaplyuk, O.B. (2019). Aktualni

13. Вказівки командирам військових частин з організації медичного забезпечення захисту військ (сил) в умовах хімічних, біологічних, радіаційних та ядерних загроз: Наказ командувача Медичних сил Міністерства оборони України від 05.01.2021 № 3.

14. Методичні рекомендації з питань підготовки особового складу медичної служби до дій в умовах хімічних, біологічних, радіаційних та ядерних загроз: Наказ командувача Медичних сил Збройних Сил України від 10.08.2022 № 14.

15. Устінова Л.А., Курділь Н.В., Баркевич В.А., Сагло В.І., Швець Р.М., Євтодьєв О.А. Практичні аспекти підготовки персоналу для роботи в умовах масового надходження пацієнтів, уражених бойовими отруйними речовинами *Сучасні аспекти військової медицини*. 2019. №26. Ч. 2. С. 80-88.

pytannia medychnoho zakhystu viiskovosluzhbovtiv Zbroinykh syl Ukrainy vid boiovykh otruinykh rehovyn. *Medytsyna neotlozhnykh sostoianyi*, 8 (103).

10. Ustinova, L.A., Barkevych, V.A., Kurdil, N.V., Shvets, R.M., Saglo, V.I., Yevtodiev, O.A. (2019). Suchasnyi stan ta tendentsii rozvytku zasobiv identyfikatsii boiovykh otruinykh rehovyn v Ukraini: shliakhy harmonizatsii u vidpovidnosti do standartiv EU i NATO. Chastyna I. *Ukrainskyi zhurnal suchasnykh problem toksykologii*, 2(86), 44–52.

11. Ustinova, L.A., Barkevych, V.A., Kurdil, N.V., Shvets, R.M., Saglo, V.I., Yevtodiev, O.A. (2019). Suchasnyi stan ta tendentsii rozvytku zasobiv identyfikatsii boiovykh otruinykh rehovyn v Ukraini: shliakhy harmonizatsii u vidpovidnosti do standartiv YeS i NATO. Chastyna II. *Ukrainskyi zhurnal suchasnykh problem toksykologii*, 3 (87), 30-42.

12. Doktryna z medychnoho zabezpechennia zakhystu viisk (syl) v umovakh khimichnykh, biolohichnykh, radiatsiinykh ta yadernykh zahroz: nakaz komanduvacha Medychnykh syl Zbroinykh Syl Ukrainy vid 18.12.2020 № 222.

13. Vkazivoki komandyram viiskovykh chastyn z orhanizatsii medychnoho zabezpechennia zakhystu viisk (syl) v umovakh khimichnykh, biolohichnykh, radiatsiinykh ta yadernykh zahroz. (2021). Nakaz komanduvacha Medychnykh syl Ministerstva obrony Ukrainy vid 05.01.2021 № 3.

14. Metodichni rekomendatsii z pytan pidhotovky osobovoho skladu medychnoi sluzhby do dii v umovakh khimichnykh, biolohichnykh, radiatsiinykh ta yadernykh zahroz. (2022). Nakaz komanduvacha Medychnykh syl Zbroinykh Syl Ukrainy vid 10.08.2022 № 14.

15. Ustinova, L.A., Kurdil, N.V., Barkevych, V.A., Sahlo, V.I., Shvets, R.M., Yevtodiev, O.A. (2019). Praktychni aspekty pidhotovky personala dlia roboty v umovakh masovoho nadkhodzhenntia patsientiv, urazhenykh boiovyimi otruynymi rehovynamy. *Suchasni aspekty viiskovoi medytsyny*, 26. Ch. 2., 80-88.

CURRENT THREATS TO THE USE OF COMBAT TOXIC NERVOUS AND PARALYTIC ACTION ON THE TERRITORY OF UKRAINE AND FEATURES OF MEDICAL PROTECTION

L.A. Ustinova<sup>1</sup>, V.L. Bohaienko<sup>1</sup>, M.I. Khizhniak<sup>1</sup>, O.M. Vlasenko<sup>2</sup>, O.A. Kompaniets<sup>1</sup>, V.I. Saglo<sup>1</sup>,  
V.A. Barkevych<sup>1</sup>, V.M. Shmigol<sup>1</sup>, O.A. Yevtodiev<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Ukrainian Military Medical Academy, Kyiv, Ukraine

<sup>2</sup>Bogomolets National medical university, Kyiv, Ukraine

**The purpose:** analysis of current threats of use of poisonous substances of neuro-paralytic action on the territory of Ukraine and scientific substantiation of directions of development of medical protection of personnel of the Armed Forces of Ukraine (hereinafter - the Armed Forces of Ukraine).

**Materials and methods.** An analysis of domestic and foreign sources of scientific information covering various aspects of the use of chemical weapons in modern wars and armed conflicts. Peculiarities of the striking effect of neurotopolitical warfare agents, their physicochemical properties, toxicity and medical protection are considered. The following research methods are used: analytical, historical, bibliographic, system and information approach.

**Results.** It is proved that there is an extremely high probability of use of chemical weapons by the Russian invader on the territory of Ukraine, in particular, poisonous substances (POR) of neuro-paralytic action - organophosphorus poisons (POPs), whose effects are high toxicity and rate of action. The lack of pharmaceutical facilities for the production of medical protection in the use of FOR and the inability of the military-industrial complex to renew obsolete and overdue military supply used to protect personnel from toxic poisoning significantly complicates the provision of antidotes, modern personal protective equipment and means. In order to urgently create reserves of medical and logistical resources to protect personnel against organophosphorus poisons, it is proposed to purchase them in NATO countries or receive them as part of a "lease" or humanitarian aid, protection against organophosphorus toxic substances - development and approval of the state concept of providing medical protection, including antidotes, units of the Armed Forces of Ukraine and institutions of the Ministry of Health of Ukraine involved in providing emergency medical care at various stages, which should include approval of modern nomenclature of these funds, the order of creation, storage, distribution and use of their reserve, involving relevant scientific practical institutions and establishments of Ukraine.

**Conclusions.** The high risk of using neuro-paralytic warfare agents on the territory of Ukraine by the Russian aggressor has been proved. Unresolved issues have been identified regarding the provision of military personnel with antidotes, modern personal protective equipment and indications, such as lack of scientific developments and industrial (pharmaceutical, military-industrial) facilities for the production or upgrading of appropriate means of protection against personnel from toxic poisons. Ways of their solution are offered, both for urgent creation of reserves of medical and material and technical resources, and for the future for the decision of questions of development of domestic means of medical protection against organophosphorus toxic substances.

**Key words:** chemical weapons, modern threats, combat poisons, organophosphorus poisons, medical protection, antidotes, personal protective equipment, indications.

Конфлікт інтересів відсутній.

Conflicts of interest: authors have no conflict of interest to declare.

**Відомості про авторів:**

**Устінова Л.А.** <sup>A,E,F</sup> – полковник медичної служби, начальник кафедри військової токсикології, радіології та медичного захисту Української військово-медичної академії, доктор медичних наук, професор, м. Київ, Україна, <https://orcid.org/0000-0002-6582-7231>, e-mail: [ustinova.umma@gmail.com](mailto:ustinova.umma@gmail.com)

**Богаєнко В.Л.** <sup>A,B,C,D</sup> – підполковник, старший викладач кафедри військової токсикології, радіології та медичного захисту Української військово-медичної академії, м. Київ, Україна, <https://orcid.org/0000-0002-0598-8287>, e-mail: [bogkoo34@gmail.com](mailto:bogkoo34@gmail.com)

**Хижняк М.І.** <sup>B,C,D</sup> – професор кафедри військово-профілактичної медицини Української військово-медичної академії, доктор медичних наук, професор, м. Київ, Україна, e-mail: [Khizhniak.ua@gmail.com](mailto:Khizhniak.ua@gmail.com)

**Власенко О.М.** <sup>B,C,D</sup> – проректор з науково-педагогічної та навчальної роботи Національного медичного університету імені О.О. Богомольця, доктор медичних наук, професор, м. Київ, Україна, <https://orcid.org/0000-0002-0979-581X>, e-mail: [omv13@ukr.net](mailto:omv13@ukr.net)

**Компанієць О.А.** <sup>B,C,D</sup> – професор кафедри військової хірургії Української військово-медичної академії, доктор медичних наук, професор, м. Київ, Україна, e-mail: [doclor@gmail.com](mailto:doclor@gmail.com)

**Сагло В.І.** <sup>B,C,D</sup> – професор кафедри військової токсикології, радіології та медичного захисту Української військово-медичної академії, кандидат медичних наук, старший науковий співробітник, м. Київ, Україна, e-mail: [saglo@i.ua](mailto:saglo@i.ua)

**Баркевич В.А.** <sup>B,C,D</sup> – доцент кафедри військової токсикології, радіології та медичного захисту Української військово-медичної академії, кандидат медичних наук, доцент, м. Київ, Україна, e-mail: barkevich.umma@gmail.com

**Шмиголь В.М.** <sup>B,C,D</sup> – старший викладач кафедри військової токсикології, радіології та медичного захисту Української військово-медичної академії, м. Київ, Україна, e-mail: shmiga\_v@ukr.net

**Євтодьєв О.А.** <sup>B,C,D</sup> – викладач кафедри військової токсикології, радіології та медичного захисту Української військово-медичної академії, м. Київ, Україна, e-mail: nevskaja@meta.ua

*A – концепція та дизайн дослідження; B – збір даних; C – аналіз та інтерпретація даних; D – написання статті; E – редагування статті; F – остаточне затвердження статті.*

**Information about the authors:**

**Ustinova L.A.** <sup>A,E,F</sup> – Col MS, head of the department of Military toxicology, radiology and medical protection of the Ukrainian military medical academy, doctor of medical sciences, professor, Kyiv, Ukraine, <https://orcid.org/0000-0002-6582-7231>, e-mail: ustinova.umma@gmail.com

**Bohaienko V.L.** <sup>B,C,D</sup> – LtC, senior lecturer, department of Military toxicology, radiology and medical protection of the Ukrainian military medical academy, Kyiv, Ukraine, <https://orcid.org/0000-0002-0598-8287>, e-mail: bogkoo34@gmail.com

**Khizhniak M.I.** <sup>B,C,D</sup> – professor of the department of Military preventive medicine of the Ukrainian military medical academy, doctor of medical sciences, professor, Kyiv, Ukraine, e-mail: Khizhniak.ua@gmail.com

**Vlasenko O.M.** <sup>B,C,D</sup> – vice-rector for scientific, pedagogical and educational work of O.O. Bogomolets National medical university, doctor of medical sciences, professor, Kyiv, Ukraine, <https://orcid.org/0000-0002-0979-581X>, e-mail: omv13@ukr.net

**Kompaniets O.A.** <sup>B,C,D</sup> – professor of the department of Military surgery of the Ukrainian military medical academy, doctor of medical sciences, professor, Kyiv, Ukraine, e-mail: doclor@gmail.com

**Saglo V.I.** <sup>B,C,D</sup> – Professor of the department of Military toxicology, radiology and medical protection of the Ukrainian military medical academy, candidate of medical sciences, senior researcher, Kyiv, Ukraine, e-mail: saglo@i.ua

**Barkevych V.A.** <sup>B,C,D</sup> – associate professor of department of Military toxicology, radiology and medical protection of the Ukrainian military medical academy, candidate of medical sciences, associate professor, Kyiv, Ukraine, e-mail: bogkoo34 @ gmail.com

**Shmigol V.M.** <sup>B,C,D</sup> – senior lecturer, department of Military toxicology, radiology and medical protection, Ukrainian military medical academy, Kyiv, Ukraine, e-mail: shmiga\_v@ukr.net

**Yevtodiev O.A.** <sup>B,C,D</sup> – lecturer, department of Military toxicology, radiology and medical protection of the Ukrainian military medical academy, Kyiv, Ukraine, e-mail: nevskaja@meta.ua

*A – research concept and design; B – collection and/or assembly of data; C – data analysis and interpretation; D – writing the article; E – critical revision of the article; F – final approval of the article.*

Адреса для листування: вул. Московська 45/1, буд. 33, м. Київ 01015

