

УДК 615.099+616-001.37+623.459.1

DOI: 10.22141/2224-0586.7.94.2018.150817

Устінова Л.А.¹, Євтодьєв О.А.¹, Курділь Н.В.², Падалка В.М.³,
Іващенко О.В.⁴, Андрющенко В.В.⁵, Калиш М.М.⁵

¹ Українська військово-медична академія Міністерства оборони України, м. Київ, Україна

² ДП «Науковий центр превентивної токсикології, харчової та хімічної безпеки імені академіка Л.І. Медведя Міністерства охорони здоров'я України», м. Київ, Україна

³ ДЗ «Український науково-практичний центр екстреної медичної допомоги та медицини катастроф Міністерства охорони здоров'я України», м. Київ, Україна

⁴ Національна академія післядипломної освіти імені П.Л. Шупика, м. Київ, Україна

⁵ Київська міська клінічна лікарня швидкої медичної допомоги, токсикологічний центр, м. Київ, Україна

Медичний захист при комбінованих ураженнях: тактика лікаря при зараженні рани й опікової поверхні отруйними речовинами

Резюме. *Актуальність.* Характер збройних конфліктів останніх років суттєво змінив структуру санітарних втрат, що потребує поглибленого вивчення особливостей організації системи медичного захисту у випадках виникнення санітарних втрат, пов'язаних у першу чергу з комбінованою травмою. **Мета:** аналіз сучасних підходів до організації заходів із медичного захисту при комбінованих травмах, при яких поєднуються фактори механічного й хімічного ураження, для підвищення ефективності медичного захисту особового складу й цивільного населення в умовах бойових дій. **Матеріали та методи.** Вивчено сучасну структуру комбінованих бойових травм на прикладі війн і збройних конфліктів останнього століття. Проведено аналіз наукових джерел країн СНД, Європи, США та інших країн із цих питань. **Результати.** Аналіз матеріалів досліджень доводить, що структура санітарних втрат у сучасних війнах і збройних конфліктах характеризується зростанням частки механічних, термічних і комбінованих уражень з одночасним збільшенням кількості тяжких травм і небойових санітарних втрат. Досліджено, що однією з особливостей збройних конфліктів в Іраку й Сирії є факт застосування різноманітних високотоксичних хімічних речовин і сучасної хімічної зброї. Авторами приділена увага патогенезу комбінованих уражень, етапному лікуванню комбінованої травми й обґрунтовано необхідність поглибленої підготовки військових лікарів у питаннях тактики при комбінованій травмі. **Висновки.** Особливості збройних конфліктів останніх років і сучасні умови бойових дій в Україні обумовлюють необхідність поглиблення знань військових лікарів різних спеціальностей у питаннях медичного захисту при комбінованих травмах. **Ключові слова:** військова токсикологія; медичний захист

Вступ

Суттєву небезпеку для світової спільноти сьогодні становить тероризм як найнебезпечніший і нелюдський за своєю природою засіб реалізації ідеологічних, релігійних або націоналістичних амбіцій окремими суб'єктами. Найбільш небезпечним аспектом політики тероризму є процес неконтрольованого поширення зброї масового ураження, зокрема хімічної. Незважаючи на міжнародну заборону, в

окремих держав залишилися запаси такої зброї, що можуть бути використані у військових цілях, а в разі пошкодження місць зберігання можуть потрапляти в повітря й навколишнє середовище, створюючи загрозу середовищу життєдіяльності людини й біосфері в цілому.

Важливо враховувати, що, окрім хімічної зброї масового ураження, у багатьох країнах знаходять широке застосування для мирних цілей хімічні ре-

© «Медицина невідкладних станів» / «Медицина неотложных состояний» / «Emergency Medicine» («Medicina neotložnyh sostojanj»), 2018

© Видавець Заславський О.Ю. / Издатель Заславский А.Ю. / Publisher Zaslavsky O.Yu., 2018

Для кореспонденції: Курділь Наталія Віталіївна, кандидат медичних наук, старший науковий співробітник, ДП «Науковий центр превентивної токсикології, харчової та хімічної безпеки імені академіка Л.І. Медведя Міністерства охорони здоров'я України», вул. Героїв Оборони, 6, м. Київ, 03680, Україна; e-mail: kurdil_nv@ukr.net
For correspondence: Natalia Kurdil, PhD, Senior Research Fellow, State Enterprise "L.I. Medved Scientific Center of Preventive Toxicology, Food and Chemical Safety of the Ministry of Health of Ukraine", Heroiv Oborony str., 6, Kyiv, 03680, Ukraine; e-mail: kurdil_nv@ukr.net

човини подвійного призначення, що за окремих умов можуть бути використані як хімічна зброя (наприклад, хлор, пестициди, ціаніди тощо).

Разом з тим сьогодні в Україні велика кількість хімічно небезпечних підприємств знаходиться безпосередньо в зоні збройного конфлікту, що формує загрозу хімічного ураження як особового складу Збройних сил України, так і населення прилеглих територій. Отже, хімічний фактор у сучасних збройних конфліктах є вкрай важливим чинником, що формує характер бойової травми й структуру санітарних втрат. У цьому аспекті важлива відповідна підготовки лікарів із питань медичного захисту при санітарних втратах, що характеризуються наявністю комбінованих травм, при яких ушкодження обумовлені одночасним впливом механічного й хімічного факторів.

Метою дослідження став аналіз системи медичного захисту при комбінованих травмах, що обумовлені поєднанням фізичних і хімічних факторів.

Матеріали та методи

Узагальнені сучасні підходи до організації системи медичного захисту, зокрема медичної допомоги, при комбінованих травмах на прикладі війн і збройних конфліктів останнього століття. Проведено аналіз наукових джерел країн СНД, Європи, США та інших країн із цих питань.

Результати та обговорення

У сучасній війні отруйні речовини можуть застосовуватися поряд з іншими видами зброї, тому цілком ймовірна поява масових комбінованих хімічних уражень у результаті одночасного впливу отруйної речовини, вогнепальної зброї, факторів ядерного вибуху, запалювальних сумішей.

Структура санітарних втрат у сучасних війнах і збройних конфліктах значно відрізняється від такої періоду Великої Вітчизняної війни.

Сьогодні ця структура характеризується зростанням частки механічних, термічних і комбінованих уражень з одночасним збільшенням кількості тяжких травм і небойових санітарних втрат. Так, під час війни в Афганістані (1979–1989 рр.) комбіновані травми становили до 1,5 %, під час військового конфлікту в Чеченській Республіці (1994–1996 рр.) — 2,4 %, при антитерористичних операціях на території Північно-Кавказького регіону (1999–2002 рр.) — 3,5 % [5].

Хоча у відкритих джерелах наукової інформації ми не знайшли офіційних даних щодо структури санітарних втрат під час війн в Іраку й Сирії, слід зазначити, що однією з особливостей зазначених збройних конфліктів є факт застосування різноманітних хімічних речовин і, не виключено, сучасної хімічної зброї [6–8, 10, 12].

Досвідом попередніх війн доведено, що при застосуванні хімічної зброї комбіновані ураження можуть виникати в декількох випадках: у результаті безпосередньої дії отруйної речовини й вогнепальної зброї; при дії отруйної речовини й основних вражаючих факторів ядерної зброї; при дії отруйної речовини й запалювальних сумішей (напалм) [9–12].

Комбіновані ураження можуть зустрічатися в різних варіантах: зараження тільки рани або опікової поверхні; зараження не тільки рани або опікової поверхні, але й шкіри; відсутність безпосереднього зараження рани або опікової поверхні, але наявність ознак загальної резорбтивної дії хімічної речовини або зараження шкіри; поєднання закритої механічної травми з отруєнням [1–4].

Рани й опіки можуть бути заражені хімічною речовиною при застосуванні її в краплинному, рідкому, аерозольному й газоподібному станах.

Найбільш часто хімічні речовини потрапляють в рану з осколками хімічних снарядів, авіаційних хімічних бомб, сторонніми предметами, обривками одягу, землею тощо. У рідкому або газоподібному стані хімічні речовини можуть проникати через пов'язку з подальшою адсорбцією з рани й опікової поверхні або в результаті безпосереднього зараження рани й опікової поверхні хімічними речовинами, що знаходиться в приземному шарі повітря. Тому кожную рану й опік, отримані в осередку хімічного ураження, слід розглядати як потенційно заражені, тож необхідні відповідні організаційні й лікувальні заходи.

При всіх комбінованих ураженнях виникають симптоми місцевої й загальнорезорбтивної дії хімічної речовини. Вираженість місцевих патологічних змін і загальнорезорбтивної дії залежить від характеру й локалізації рани, опіку, травми, токсичних властивостей токсиканту, дози, тривалості впливу отрути, місця й площі ураженої ділянки.

Комбіновані ураження, як правило, характеризуються синдромом взаємного обтяження, тому що дія отруйної речовини суттєво погіршує перебіг і прогноз поранення, опіку, закритої травми, а останні обтяжують прояв і результат хімічного отруєння.

Слід зазначити, що отруйні речовини нервово-паралітичної дії — ефіри фосфорної кислоти (фосфорорганічні отруйні речовини (ФОР)) зарин, зоман, табун, V-гази — стійкі на місцевості й найбільш токсичні з усіх відомих отруйних речовин, але щодо місцевого ураження великого значення не мають, тому що тканини, які зазнали дії отрути, практично не змінюються. У таких випадках у клінічній картині ураження завжди превалює загальний резорбтивний вплив отрути.

Аналогічно впливають на розвиток комбінованої травми й отруйні речовини задушливої дії (фосген, дифосген, хлорпикрин), загальноотруйної дії (синильна кислота, хлорціан, оксид вуглецю); психотоміметичної дії (бі-зет (BZ) — діетиламід лізергінової кислоти); подразнюючої дії (адамсит — хлордигідрофенарсазин та ін.) і сльозогінної дії (хлорацетофенон (CN) та ін.).

Серед усіх отруйних речовин найнебезпечніші щодо виникнення тяжкої комбінованої травми отруйні речовини шкірноаривної дії (іприт і люїзит), стійкі на місцевості й здатні викликати глибокі дегенеративні й некротичні зміни живих тканин.

При зараженні рани або опікової поверхні отруйною речовиною шкірноаривної дії спочатку розвиваються явища загальнорезорбтивної дії, а потім по-

чинаються дегенеративно-запальні зміни в рані або на опіковій поверхні.

Іприт, а ще більше люїзит швидко проникають з рани в оточуючі тканини й викликають утворення первинного некрозу, травматичного набряку й лейкоцитарного бар'єра. Тому дегенеративно-запальні зміни в зараженій рані можуть поширюватися за межі зони первинного й вторинного некрозу, викликаючи нові осередки некрозу, не схильні до обмеження лейкоцитарним і імунобіологічним бар'єром.

Рани, заражені отруйним речовинами шкірнонаривної дії, характеризуються: глибокими некротичними змінами в самій рані і тканинах, що її оточують; схильністю до швидкої контамінації гнійною й анаеробною інфекцією; повільною регенерацією й тривалим процесом загоєння.

Своєчасна діагностика зараження ран отруйними речовинами дозволяє зменшити ступінь ушкоджень. Розпізнавання характеру отруйної речовини, що потрапила в рану або на опікову поверхню, має велике значення для організації системи медичного захисту, планування заходів медичної допомоги на етапах медичної евакуації.

При діагностиці комбінованих уражень слід враховувати: дані про місце й час поранення; дані хімічної розвідки про місце, час і характер застосованих отруйних речовин; наявність у постраждалих, доставлених із хімічного вогнища, однотипних скарг і симптомів; наявність характерного запаху деяких отруйних речовин (іприт, люїзит, дифосген тощо), який у рані або на опіковій поверхні може зберігатися до 24 годин; зміну зовнішнього вигляду тканин при потраплянні до рани й на опікову поверхню отруйних речовин шкірнонаривної дії й підвищену кровоточивість їх; ураження шкірних покривів навколо рани або опіку у формі бульозного дерматиту; наявність відповідних симптомів загальнорезорбтивної дії; значне зниження активності холінестерази крові при ураженні фосфорорганічними речовинами; результати індикації отруйних речовин у рані, особливо в перші години після зараження рани або зони опіку.

Методи хімічної індикації отрути в рані й на опіковій поверхні відносно прості і можуть застосовуватись у польових умовах. Для виявлення отруйної речовини шкірнонаривної дії (іприт, люїзит) з рани беруть шматочки тканин, які зазнали впливу отрути, або знімають ватним тампоном виділення рани й переносять у пробірку, наливають 2 мл спирту й злегка збовтують протягом 2–3 хв. Отриманий екстракт фільтрують. Подальше визначення іприту або люїзиту здійснюється з використанням загальноприйнятих реакцій індикації отруйних речовин у воді (рідини) за методиками, що рекомендовані для застосування в пересувних лабораторіях і приладах хімічної розвідки ПХР-МВ (прилад хімічної розвідки медичної і ветеринарної служб) і МПХЛ (медична польова хімічна лабораторія).

Вагоме практичне значення для визначення отруйної речовини в рані має рентгенологічне дослідження, що ґрунтується на контрастності деяких отрут шкірнонаривної дії. Особливо велику конт-

растність мають люїзит і фосфор. Люїзит виявляється в рані протягом 5 годин після ураження, фосфор — протягом 24 год і більше.

Характер і обсяг медичної допомоги в осередку ураження й на етапах медичної евакуації при комбінованих хімічних ураженнях має особливості. Так, надання допомоги пораненим із комбінованими ураженнями в осередку ураження й на етапах медичної евакуації передбачає обов'язкове проведення всіх основних заходів, рекомендованих при ураженнях відповідними отруйними речовинами і обумовлених наявністю рани, опіку й механічної травми.

Перша медична допомога в осередку ураження залежить від характеру поранення (пошкодження) і включає: тимчасову зупинку кровотечі за допомогою джгута, турнікета чи стисної пов'язки; накладання захисної пов'язки на рану; іммобілізацію переломів і ран; введення знеболюючих засобів із шприц-тюбика; введення антидотів; штучне дихання — за показаннями (ручні способи); проведення за необхідності часткової санітарної обробки; винесення (вивезення) постраждалого з осередку ураження.

Долікарська допомога проводиться додатково до заходів першої медичної допомоги й залежно від характеру поранення й пошкодження включає: ревізію й корекцію пов'язок, що промокли або збилися; контроль за тимчасовою зупинкою кровотечі (джгут, турнікет чи стисна пов'язка); іммобілізацію пошкодженої ділянки, якщо вона не була проведена; повторне введення знеболюючих засобів; введення антидотів; проведення за необхідності часткової санітарної обробки.

Перша лікарська допомога залежно від характеру поранення або пошкодження включає: штучне дихання за допомогою ручного дихального мішка; оксигенотерапію; введення антидотів; введення знеболюючих засобів; введення антибіотиків, протиправцевої сироватки й анатоксину; регіональне й місцеве знеболювання (блокади); транспортну іммобілізацію табельними засобами; тимчасову зупинку кровотечі (джгут, турнікет чи стисна пов'язка).

При масовому надходженні поранених обробка рани або опіку проводиться тільки за життєвими показаннями.

Кваліфікована медична допомога при комбінованих хімічних ураженнях складається з оперативного й неоперативного втручання, що спрямоване на запобігання розвитку ускладнень і мінімізацію наявних ускладнень.

Хірургічна обробка ран, заражених ФОР, виконується з урахуванням токсичних властивостей ФОР. Так, рани, заражені отрутами типу зарин, зоман, V-гази, можуть виявитися надзвичайно небезпечними для поранених унаслідок дуже швидкої резорбції отрути. Однак на відміну від ран, заражених отруйними речовинами шкірнонаривної дії, тканини ран, які зазнали впливу ФОР, практично не зазнають глибоких змін — вони не мають тенденції до некрозу й запалення. Тому лікування їх проводиться відповідно до принципів терапії звичайних вогнепальних ран.

Разом з тим зміна загального стану ураженої особи під дією ФОР вимагає енергійних невідкладних дій, спрямованих на ліквідацію інтоксикації й відновлення порушених життєво важливих функцій (дихання, серцево-судинної діяльності, центральної нервової системи тощо).

Отруйні речовини шкірнонарівної й нервово-паралітичного дії, що потрапили на опікову поверхню, здатні тривалий час затримуватися на ній у зв'язку з уповільненням процесу всмоктування, тому хімічна реакція на іприт і люїзит у змиві з поверхні опіку і в шматочках мертвих тканин у ділянці опіку може виявитися позитивною протягом 3–4 діб після зараження. Так само довго на поверхні опікової рани можуть зберігатися ФОР. Утворюється депо, звідки стійкі отрути поступово всмоктуються, викликаючи тяжку інтоксикацію. Це дуже небезпечно не тільки для поранених, але й для оточення на всіх етапах медичної евакуації.

Висновки

Сьогодні структура санітарних втрат при збройних конфліктах характеризується: поступовим зростанням частки механічних, термічних і комбінованих уражень з одночасним збільшенням кількості тяжких травм і небойових санітарних втрат. Медичний захист при комбінованій травмі, що поєднує хімічний і травматичний фактори ураження, є складним завданням, коли хірургічні втручання повинні проводитися одночасно із заходами дегазації й уведення антидотів. Медична допомога на всіх етапах повинна надаватися спеціально підготовленим медичним персоналом, що навчений правилам безпеки й медичній тактиці при лікуванні комбінованої травми.

Конфлікт інтересів. Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів при підготовці даної статті.

Список літератури

1. Афанасьев В.В. Неотложная токсикология. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. — 384 с.
2. Токсикология экстремальных ситуаций: Практикум / Бова А.А., Горохов С.С., Ряполов А.Н.; под ред. А.А. Бова. — Минск: БГМУ, 2010. — 266 с.
3. Дрокин А.В. и др. Военная и экстремальная медицина. — Гродно: ГрГМУ, 2011. — 265 с.
4. Васендин Д.В., Машков С.В. Токсичные химические вещества общедовитого действия. — Новосибирск: Сибмедииздат НГМУ, 2010. — 107 с.
5. Военно-полевая хирургия локальных войн и вооруженных конфликтов: Руководство для врачей / Под ред. Е.К. Гуманенко, И.М. Самохвалова. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. — 672 с.: ил.
6. Замятин В.Д., Запольский Э.И. Современные средства поражения и их воздействие на объекты и людей. — М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2010. — 84 с.
7. Левчук И.П., Третьяков Н.В. Медицина катастроф: Учебное пособие. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. — 240 с.
8. Коновалов П.П., Арсентьев О.В., Буянов А.Л., Низовцева С.А., Масляков В.В. Применение биологического оружия: история и современность // Современные проблемы науки и образования. — 2014. — № 6.
9. Hettiaratchy S., Dziewulski P. ABC of burns: pathophysiology and types of burns // BMJ. — 2004. — 328. — 1427-1429.
10. Romano J.A. Jr, Lukey B.J., Salem H. Chemical Warfare Agents. Chemistry, Pharmacology, Toxicology, and Therapeutics. — NY: CRC Press, 2007. — 723 p.
11. Thomas S.J., Kramer G.C., Herndon D.N. Burns: military options and tactical solutions // J. Trauma. — 2003. — 54 (5 Suppl.). — S207-S218.
12. Zelig H.I. Human Toxicology of Chemical Mixtures. — Amsterdam: Elsevier, 2011. — 575 p.

Отримано 24.09.2018 ■

Устинова Л.А.¹, Евтодьева А.А.¹, Курдиль Н.В.², Падалка В.Н.³, Иващенко О.В.⁴, Андрищенко В.В.⁵, Калиш Н.М.⁵

¹ Украинская военно-медицинская академия Министерства обороны Украины, г. Киев, Украина

² ГП «Научный центр превентивной токсикологии, пищевой и химической безопасности имени академика Л.И. Медведя Министерства здравоохранения Украины», г. Киев, Украина

³ ГУ «Украинский научно-практический центр экстренной медицинской помощи и медицины катастроф Министерства здравоохранения Украины», г. Киев, Украина

⁴ Национальная медицинская академия последипломного образования имени П.Л. Шупика, г. Киев, Украина

⁵ Киевская городская клиническая больница скорой медицинской помощи, токсикологический центр, г. Киев, Украина

Медицинская защита при комбинированной травме: тактика врача при заражении раны и ожоговой поверхности отравляющими веществами

Резюме. Актуальность. Характер вооруженных конфликтов последних лет существенно изменил структуру санитарных потерь, что требует углубленного изучения особенностей организации системы медицинской защиты в случаях возникновения санитарных потерь, связанных в первую очередь с комбинированной травмой. **Цель:** анализ современных подходов к организации мероприятий медицинской защиты при комбинированных травмах, при которых сочетаются факторы механического и химического поражения, для повышения эффективности медицинской защиты личного состава

и гражданского населения в условиях боевых действий. **Материалы и методы.** Изучена современная структура комбинированных боевых травм на примере войн и вооруженных конфликтов последнего столетия. Проведен анализ научных источников стран СНГ, Европы, США и других стран по этим вопросам. **Результаты.** Анализ материалов исследований доказывает, что структура санитарных потерь в современных войнах и вооруженных конфликтах характеризуется: увеличением доли механических, термических и комбинированных поражений с одновременным возрастанием количества тя-

желых травм и небоевых санитарных потерь. Доказано, что одной из особенностей вооруженных конфликтов в Ираке и Сирии является применение различных высокотоксичных химических веществ и современного химического оружия. Авторами уделено внимание патогенезу комбинированных поражений, этапному лечению комбинированной травмы и обоснована необходимость углубленной подготовки военных врачей в вопросах так-

тики при комбинированной травме. **Выводы.** Особенности вооруженных конфликтов последних лет и современные условия боевых действий в Украине обусловили необходимость расширения знаний военных врачей разных специальностей в вопросах медицинской защиты при комбинированных травмах.

Ключевые слова: военная токсикология; медицинская защита

L.A. Ustinova¹, O.A. Yevtodiev¹, N.V. Kurdil², V.M. Padalka³, O.V. Ivashchenko⁴, V.V. Andryushchenko⁵, M.M. Kalish⁵

¹ Ukrainian Military Medical Academy of the Ministry of Defense of Ukraine, Kyiv, Ukraine

² State Enterprise "L.I. Medved Scientific Center of Preventive Toxicology, Food and Chemical Safety of the Ministry of Health of Ukraine", Kyiv, Ukraine

³ State Institution "Ukrainian Scientific and Practical Center of Emergency Medical Care and Disaster Medicine of the Ministry of Health of Ukraine", Kyiv, Ukraine

⁴ Shupyk National Medical Academy of Postgraduate Education, Kyiv, Ukraine

⁵ Kyiv Municipal Clinical Emergency Hospital, Toxicological Center, Kyiv, Ukraine

Medical protection for combined injuries: doctor's tactics in infection of the wound and burn surface with poisonous substances

Abstract. Background. The chemical factor is extremely important in the modern armed conflicts shaping the nature of the traumatic injury and the structure of sanitary losses, and therefore the role of professional training of doctors in case of combined injuries related to the chemical factor is valuable. The purpose was to study modern approaches to medical care in combined injuries caused by a combination of physical and chemical factors. **Material and methods.** The experience of providing medical care in cases of combined injuries in the wars and armed conflicts of the last century has been investigated. The analysis of scientific sources of Commonwealth of Independent States countries, Europe, the USA and other countries on these issues was carry out.

Results. The structure of sanitary losses in modern wars and armed conflicts significantly differs from the structure of sanitary losses during the Great Patriotic War. Today, the structure of injuries is characterized by increasing number of mechanical, thermal and combined injuries, severe injuries and the number of not military sanitary losses. Thus, during the war in Afghanistan (1979–1989), combined injuries amounted to 1.5 %, during the military conflict in the Chechen Republic (1994–1996) — 2.4 %, in anti-terrorist operations in the North Caucasus (1999–2002) — 3.5 %. Today, one of the peculiarities of wars in Iraq and Syria is the fact that various chemicals and, most likely, the modern chemical weapons are used. The experience of previous wars has proved that the combined action is a one-step action of toxic substances and gunshot wounds and/or nuclear weapons and/or incendiary mixtures (napalm). Combined injuries may occur in different ways: contaminations of the wounds or burns by chemical substances; contaminations of the wound or burn and of the body surface; the presence of the resorptive effects of the chemical substances and skin contaminations; combination of mechanical and chemical injuries. Wounds and burns occur as a result of exposure to toxic drops and liquids, aerosols and gases. Most often, chemical substances get into the wound with fragments of chemical shells, aviation chemical bombs, foreign bodies, fragments of clothing, earth, etc. In liquid or gaseous form, chemicals can penetrate through the bandage followed by adsorption from the wound and the burn surface or contamination of the wound and the burn surface with chemical substances present in the surface air layer. Therefore, any wound or burns received due to chemical damage should be considered as potentially infected, and

appropriate organizational and therapeutic measures must be carried out. In all combined injuries, there are symptoms of local and general action of a chemical substance. The severity of local changes and overall action depends on the localization of the wound, the toxic properties of the toxin, the dose, duration of exposure, the area of the affected area. The combined injuries are characterized by a syndrome of mutual encumbrance. Among all poisonous substances, the most dangerous toxic substances are blister agents (mustard gas and lewisite) causing significant degenerative, necrotic changes in living tissues. The methods of chemical indication of toxins in the wound and on the burning surface are relatively simple and must be performed in field conditions. The X-ray examination is of practical significance, it is based on the contrast effects of the some vesicants. Lewisite and phosphorus have especially great contrast effects. Lewisite may be found in the wound 5 hours after the incident, phosphorus — 24 hours after or more. The nature and extent of medical care in the site of damage and at the stages of medical evacuation with combined chemical lesions has peculiarities. The first medical aid is carried out directly on the site of the lesion and includes: stopping bleeding; application of a protective dressing; immobilization of fractures; anesthesia; antidotes; artificial respiration; partial sanitation; evacuation. The first medical aid also includes oxygen therapy; reintroduction of antidotes; administration of antibiotics, anti-viral serum and toxoid; anesthesia; evacuation. In case of mass injuries, the treatment of a wound or burn is carried out only for the health reasons. The qualified medical assistance for combined chemical lesions consists of surgical intervention, intensive care and detoxification. Vesicants and nerve agents remain on the burning surface for a long time. The absorption is very slow, so the chemical reaction to mustard gas, lewisite and organophosphorus substances in the area of wound and burn can be positive within 3–4 days after contamination. From the wound area, toxic substances are gradually absorbed and cause severe intoxication. Such wounds pose a great danger not only to the victims, but also to others at all stages of medical evacuation. **Conclusions.** Medical support in combined injuries cases must involve surgical interventions, decontamination, antidotes, and assistance at all stages, but should be provided by medical staff trained in safety rules and treatment of combined injuries.

Keywords: military toxicology; medical support