Научная статья
Original article
УДК 378.6

ВОЗДЕЙСТВИЕ ОТРАВЛЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА. ЗАЩИТА И ОКАЗАНИЯ ПЕРВОЙ ПОМОЩИ ПОСТРАДАВШИМ

THE EFFECT OF TOXIC SUBSTANCES ON THE HUMAN BODY. METHODS OF THEIR DETECTION, PROTECTION AND FIRST AID TO VICTIMS

Матвиенко Игорь Викторович, преподаватель, кафедра безопасности жизнедеятельности, институт пищевой и перерабатывающей промышленности, ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет».
Шульга Иван Викторович, студент 5 курс, кафедра экономической безопасности, институт экономики, управления и бизнеса, ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет».

Matvienko Igor Viktorovich, Lecturer, Department of Life Safety, Institute of Food and Processing Industry, Kuban State Technological University.
Shulga Ivan Viktorovich, 5th year student, Department of Economic Security, Institute of Economics, Management and Business, Kuban State Technological University.

Аннотация: Применение химического оружия вызвало волну осуждения со времен Первой Мировой войны. Как во времена военной настороженности, так и в мирное время, человек должен уметь идентифицировать угрозу и противостоять ей. Знание основных признаков воздействия на организм различных химических агентов, а также осведомленность о мерах оказания первой помощи помогут в случае опасности спасти ряд жизней.

Annotation: The use of chemical weapons has caused a wave of condemnation since the First World War. Both in times of military alertness and in peacetime, a person must be able to identify a threat and confront it. Knowledge of the main signs of exposure to various chemical agents, as well as awareness of first aid measures, will help save a number of lives in case of danger.

Ключевые слова: химическое оружие; токсичные химикаты; отравляющие вещества; отравления; распознавание токсических веществ; воздействие на человека; первая помощь при отравлении.
Keywords: chemical weapons; toxic chemicals; toxic substances; poisoning, recognition of toxic substances; human exposure; first aid in case of poisoning.

Химическим оружием называют боевые средства, поражающее действие которых основано на использовании токсических свойств отравляющих веществ.

К отравляющим веществам относятся токсические химические соединения, предназначенные для нанесения массовых поражений живой силе при их боевом применении. Некоторые отравляющие вещества предназначены для уничтожения растительности.

Отравляющие вещества – это опасные вещества, которые могут нанести значительный вред живым организмам на больших территориях. Они обладают высокой эффективностью и способны поражать людей и животных, не вызывая при этом разрушения окружающей среды.

Одной из особенностей отравляющих веществ является их способность сохранять свою вредоносность в течение определенного времени после применения. Это означает, что даже после их распыления или распространения они могут оставаться активными и представлять опасность для окружающих.

Отравляющие вещества также могут заражать местность и различные объекты, такие как почва, вода, растения и предметы повседневного использования. Это может создать дополнительные проблемы в случае длительного их присутствия в окружающей среде.

Кроме того, отравляющие вещества оказывают отрицательное психологическое воздействие на людей. Их присутствие и потенциальная опасность могут вызывать страх, тревогу и панику среди населения. Это может привести к психологическим и эмоциональным проблемам у людей, а также снизить их работоспособность и общую жизнеспособность.

Отравляющие вещества могут быть содержащимися в различных видах химических боеприпасов. Они могут находиться в жидком или твердом состоянии внутри оболочки. В момент применения, когда оболочка разрушается, отравляющие вещества переходят в активное состояние. Они могут превращаться в парообразное или газообразное состояние, а также в виде аэрозолей, таких как дым, туман или морось. В зависимости от состояния, отравляющие вещества могут быть раздроблены на отдельные молекулы в паре или газе, на мельчайшие капли в тумане или на мельчайшие твердые частицы в дыме.

Исходя из всего вышеизложенного, отравляющие вещества представляют серьезную угрозу для живых существ и окружающей среды. Их использование может иметь долгосрочные последствия, как физические, так и психологические. Поэтому важно принимать меры для предотвращения и контроля использования таких веществ, а также разработки средств защиты и лечения для тех, кто подвергся их воздействию.

В физиологической классификации (по характеру действия на организм человека) на отравляющие вещества подразделяются на шесть групп:

1. Нервнопаралитические;
2. Кожно-нарывные;
3. Общеядовитые;
4. Удушающие;
5. Раздражающие;
6. Психохимические.

Нервно-паралитические отравляющие вещества (НПОВ) представляют собой высокотоксичные химические соединения, которые могут вызывать различные серьезные симптомы и даже смерть. При воздействии малых доз НПОВ на

организм человека наблюдается ухудшение зрения вследствие сужения зрачков глаз (миоз), затруднение дыхания, чувство тяжести в груди. Эти явления сопровождаются сильными головными болями и могут продолжаться в течение нескольких суток. При воздействии на организм смертельных доз НПОВ развивается сильный миоз, удушье, обильное слюнотечение и потоотделение, появляется чувство страха, рвота, приступы сильных судорог и потеря сознания. Часто смерть наступает от паралича дыхания и сердца.

НПОВ могут проникать в организм через кожу, слизистые оболочки и дыхательные пути. Скорость и тяжесть симптомов зависят от дозы вещества, пути проникновения и индивидуальной чувствительности человека.

К наиболее распространенным НПОВ относятся зарин, зоман, табун и VX. Эти вещества были разработаны во время Второй мировой войны и продолжают оставаться серьезной угрозой для безопасности, как в военных, так и в мирных условиях. В случае применения НПОВ необходимо немедленно надеть средства индивидуальной защиты, покинуть опасную зону и обратиться за медицинской помощью.

НПОВ представляют собой очень опасные вещества, которые могут вызывать тяжелые поражения организма и даже смерть. Поэтому важно соблюдать меры предосторожности при работе с такими веществами и знать основные симптомы отравления, чтобы своевременно оказать первую помощь и обратиться к врачу.

К кожно-нарывным ОВ относится, в первую очередь, перегнанный (очищенный) иприт, который представляет собой бесцветную или слегка желтоватую жидкость.

Иприт - это химическое вещество, которое обладает широким спектром вредного воздействия. Когда он находится в жидком, аэрозольном или парообразном состоянии, он вызывает поражение кожи, а также общее отравление нервной и сердечно-сосудистой системы, если попадает в кровь.

Одной из особенностей токсического действия иприта является его скрытый эффект. Поражение кожи начинается с появления покраснения через 2-6 часов после контакта. Через сутки на месте покраснения образуются маленькие пузыри,

заполненные желтой прозрачной жидкостью. Через 2-3 суток эти пузыри лопаются, образуя язвы, которые затем заживают в течение 20-30 суток. Если иприт вдыхается в виде паров или аэрозоля, первые признаки поражения проявляются через несколько часов в виде сухости и жжения в носоглотке. В случаях тяжелого отравления может развиться воспаление легких. Смерть наступает обычно через 3-4 суток. Особенно чувствительны к паром иприта глаза. При контакте с паром возникает ощущение, будто в глаза попал песок, сопровождаемое слезотечением и фотобоязнью, а также отеком век. Попадание иприта в глаза почти всегда приводит к слепоте.

Общеядовитые ОВ нарушают деятельность многих органов и тканей, в первую очередь кровеносной и нервной систем. Типичным представителем общеядовитых ОВ является хлорциан, который представляет собой бесцветный газ (при температуре <13°С — жидкость) с резким запахом. При воздействии хлорциана появляется неприятный металлический привкус во рту, раздражение глаз, чувство горечи, царапанье в горле, слабость, головокружение, тошноту и рвоту. Также затрудняется речь, руки и ноги немеют.

На более поздних стадиях появляется чувство страха, пульс становится редким, а дыхание – прерывистым. Поражённый теряет сознание, начинается приступ судорог и наступает паралич.

Смерть наступает от остановки дыхания. При поражении хлорцианом наблюдается розовая окраска лица и слизистых оболочек. Хлорциан в первую очередь поражает нервную систему, вызывая нарушения функций головного мозга. Газ также может повреждать сердце, лёгкие, почки и печень. При тяжёлых отравлениях хлорцианом возможна смерть в течение нескольких минут.

При подозрении на отравление хлорцианом необходимо немедленно обратиться за медицинской помощью. До прибытия скорой помощи следует вынести пострадавшего на свежий воздух, расстегнуть одежду и дать ему понюхать ватку, смоченную нашатырным спиртом. Также можно дать пострадавшему выпить несколько стаканов тёплой воды с добавлением активированного угля или другого сорбента.

К удушающим относятся вещества, поражающие лёгочную ткань человека. Это, в первую очередь, фосген, представляющий собой бесцветный газ (при температуре ниже 80С – жидкость) с неприятным запахом прелого сена. Его вдыхание вызывает отёк лёгких, что приводит к нарушению поступления кислорода в организм и, в конечном итоге, к удушью. Важно отметить, что фосген имеет период скрытого действия, который может продолжаться от 2 до 12 часов, и проявляет кумулятивные свойства. При вдыхании фосгена, человек может ощутить слабое раздражение слизистой оболочки глаз, слезотечение, головокружение, кашель, стеснение в груди и тошноту. Когда человек покидает заражённую область, эти симптомы обычно проходят в течение нескольких часов. Однако, затем может наступить резкое ухудшение состояния, сопровождающееся сильным кашлем с обильным выделением мокроты, головной болью и одышкой. Кожа на губах, веках, щеках и носе может посинеть, наблюдается учащение пульса, боли в области сердца, слабость, удушье и повышение температуры до 38-39 С. Отёк лёгких, вызванный фосгеном, может продолжаться несколько суток и, к сожалению, часто заканчивается смертельным исходом. Поэтому очень важно предпринять незамедлительные меры при подозрении на отравление фосгеном, включая вызов экстренной медицинской помощи и удаление из заражённой зоны.

Раздражающие отравляющие вещества (ОВ) представляют собой твердые соединения, которые при применении образуют аэрозоль (дым или туман). Они вызывают раздражение глаз, органов дыхания и кожи, не приводя к летальному исходу. ОВ типа CS, хлорацетофенон и адамсит являются типичными представителями этой группы. CS (хлорбензилиденмалононитрил) - порошок или гранулы белого цвета с запахом перца. При попадании в глаза вызывает сильное слезотечение, боль и отечность. При вдыхании вызывает раздражение слизистых оболочек дыхательных путей, кашель и чихание. Высокие концентрации могут привести к параличу органов дыхания и смерти.

Хлорацетофенон - порошок или гранулы белого цвета с запахом цветов сирени. При попадании в глаза вызывает слезотечение, светобоязнь и боль. При

вдыхании вызывает раздражение слизистых оболочек дыхательных путей, кашель и чихание. При попадании на кожу вызывает раздражение и жжение.

Адамсит (дифениламинхлорарсин) - порошок или гранулы желтого или зеленовато-желтого цвета с запахом перца. При попадании в глаза вызывает слезотечение, боль и отечность. При вдыхании вызывает раздражение слизистых оболочек дыхательных путей, кашель и чихание. При попадании на кожу вызывает раздражение и жжение. Общим для всех раздражающих ОВ является то, что они действуют быстро и сильно раздражают глаза, органы дыхания и кожу. Симптомы воздействия могут сохраняться в течение нескольких часов или даже дней. Лечение поражений раздражающими ОВ заключается в промывании глаз и кожи водой, приеме обезболивающих и противовоспалительных средств. После выхода из заражённой атмосферы или надевания противогаза признаки поражения нарастают в течении 15-20 минут, а затем медленно, в течении 1-3 часов затихают.

Психохимические отравляющие вещества (ПХОВ) - это химические соединения, которые при воздействии на организм человека вызывают расстройства психики и физические нарушения.

Основным боевым состоянием BZ является аэрозоль (дым), который способен поражать организм через органы дыхания и желудочно-кишечный тракт. При вдыхании зараженного воздуха действие BZ проявляется через 0,5-3 часа в зависимости от дозы. Изначально наблюдается учащенное сердцебиение, сухость кожи и рта, расширение зрачков и затуманенное зрение, шаткая походка, спутанность сознания и рвота. Малые дозы вызывают сонливость и снижение боеспособности. В последующие 8 часов наступает оцепенение и заторможенность речи. Человек находится в застывшей позе и не способен реагировать на изменение обстановки. Затем наступает период возбуждения до 4 суток. Он характеризуется усилением активности у пораженного, суетливостью, беспорядочностью действий, многоречивостью, затруднением в восприятии событий, контакт с ним невозможен. После этого происходит постепенное возвращение к нормальному состоянию.

Однако стоит отметить, что ПХОВ могут иметь длительные последствия, такие как нарушения памяти, снижение умственных способностей, проблемы с психическим здоровьем и другие. Помимо BZ, существует ряд других психохимических отравляющих веществ, которые используются в качестве химического оружия. К ним относятся люизит, VX, зарин и другие. Эти вещества обладают различными свойствами и могут поражать организм разными способами.

Исходя из вышесказанного, опираясь на исторические данные, отравляющие вещества впервые были применены в Первой мировой войне, однако сейчас их применение запрещено в соответствии с международным договором.

Таким образом, под отравляющими веществами подразумевают токсические химические соединения, которые специально предназначены для нанесения массовых поражений живой силе и биосфере при их боевом применении. В зависимости от характера действия делятся на несколько групп: нервно-паралитические, кожно-нарывные и прочие. Химическое оружие имеет ряд особенностей, отличающих его от других видов оружия массового поражения. Во-первых, оно обладает высокой токсичностью, что позволяет наносить поражение живой силе даже в малых концентрациях. Во-вторых, отравляющие вещества способны поражать людей через кожу, органы дыхания и пищеварения, что затрудняет защиту от них. В-третьих, химическое оружие может быть использовано в различных формах: аэрозоли, газы, жидкости. Это затрудняет его обнаружение и нейтрализацию. В настоящее время химическое оружие находится под запретом большей части мирового сообщества. В 1993 году была принята Конвенция о запрещении химического оружия, к которой присоединилось более 190 стран. Конвенция запрещает разработку, производство, накопление и применение химического оружия.

Литература

1. Защита от атомного, химического и бактериологического оружия. - М.: ЁЁ Медиа, 2018. - 133 с.

2. Кирилловых, А. А. Комментарий к Федеральному закону от 7 ноября 2000 г. №136-ФЗ "О социальной защите граждан, занятых на работах с химическим оружием" / А.А. Кирилловых. - М.: Юстицинформ, 2018. - 120 с.

3. Кирилловых, А. А. Комментарий к Федеральному закону от 7 ноября 2000 г. №136-ФЗ «О социальной защите граждан, занятых на работах с химическим оружием» (постатейный) / А.А. Кирилловых. - М.: Юстицинформ, 2020. - 464 с.

4. Торгованов Ю.Б. Тактическая подготовка курсантов учебных военных центров: учебник // Сиб. федер. ун-т. 2014. 597 с.

5. Торгованов Ю.Б. Радиационная, химическая и биологическая защита: учебник // Сиб. федер. ун-т. 2015. 224 с.

6. Бова А.А. Военная токсикология и токсикология экстремальных ситуаций: учебник // Мн. БГМУ, 2005. 662 с.

7. Годмен А. Иллюстрированный химический словарь // М.: Мир, 2016. 272 с.

8. Романов, В. И. Опасности химического оружия России // М.: АВТОР, 2014. 614 с.

References

1. Protection from atomic, chemical and bacteriological weapons. - M.: HER Media, 2018. - 133 p.

2. Kirillov, A. A. Commentary on Federal Law No. 136-FZ of November 7, 2000 "On social protection of citizens engaged in work with chemical weapons" / A.A. Kirillov. - M.: Justicinform, 2018. - 120 p.

3. Kirillov, A. A. Commentary on Federal Law No. 136-FZ of November 7, 2000 "On Social protection of citizens engaged in work with chemical weapons" (article by article) / A.A. Kirillov. - M.: Justicinform, 2020. - 464 p.

4. Torgovanov Yu.B. Tactical training of cadets of military training centers: textbook // Sib. feder. un-T. 2014. 597 p

5. Torgovanov Yu.B. Radiation, chemical and biological protection: textbook // Sib. feder. un-T. 2015. 224 p.

6. Bova A.A. Military toxicology and toxicology of extreme situations: textbook // Mn. BSMU, 2005. 662 p.

7. Godmen A. Illustrated chemical dictionary // M.: Mir, 2016. 272 p.

8. Romanov, V. I. The dangers of chemical weapons in Russia // M.: THE AUTHOR, 2014. 614 p.

© Матвиенко И. В., Шульга И. В., 2023 Научно-образовательный журнал для студентов и преподавателей «StudNet» №3/2023.

Для цитирования: Матвиенко И. В., Борисова К. С. БИОЛОГИЧЕСКОЕ ОРУЖИЕ// Научно-образовательный журнал для студентов и преподавателей «StudNet» №3/2023.