

KIMYOVIY OMMAVIY QIRG‘IN QUROLLARINING TOKSIKOLOGIK XUSUSIYATLARI VA FAVQULODDA VAZIYATLARDA TIBBIY TAKTIK CHORA-TADBIRLAR

Toshkent davlat tibbiyot universiteti 2-kurs talabasi

Odilova Sevara

Toshkent davlat tibbiyot universiteti

Bolalar, o‘smirlar va ovqatlanish

gigiyenasi kafedrasida assistenti

Berdiyev Olim Dovronovich

Annotatsiya: Kimyoviy ommaviy qirg‘in qurollari zamonaviy xavfsizlik tizimi uchun eng jiddiy tahdidlardan biri hisoblanadi. Ushbu maqolada kimyoviy jangovar moddalarining toksikologik xususiyatlari, inson organizmiga ta‘sir mexanizmlari hamda favqulodda vaziyatlarda tibbiy yordam ko‘rsatishning asosiy taktik tamoyillari tahlil qilinadi. Nerv-paralitik, teri shikastlovchi (vesikant), bo‘g‘uvchi va boshqa turdagi kimyoviy moddalar inson organizmida turli fiziologik va biokimyoviy o‘zgarishlarni keltirib chiqaradi. Tadqiqotda kimyoviy moddalar ta‘sirida yuzaga keladigan klinik simptomlar, ularning toksikodinamikasi va toksikokinetikasi hamda zararlanganlarga ko‘rsatiladigan birlamchi tibbiy yordam choralariga alohida e‘tibor qaratilgan. Favqulodda vaziyatlarda tezkor dekontaminatsiya, antidot terapiyasi va reanimatsion choralar muhim ahamiyatga ega ekanligi ko‘rsatib berilgan.

Kalit so‘zlar: Kimyoviy qurollar, toksikologiya, nerv-paralitik moddalar, sarin, iprit, favqulodda vaziyatlar, tibbiy yordam, dekontaminatsiya, antidot terapiyasi.

Аннотация: Химическое оружие массового поражения является одной из наиболее серьезных угроз для современной системы безопасности. В данной статье анализируются токсикологические свойства химических боевых веществ, механизмы их воздействия на организм человека, а также основные тактические принципы оказания медицинской помощи в чрезвычайных ситуациях. Нервно-паралитические, кожно-нарывные (везикантные), удушающие и другие виды химических веществ вызывают различные физиологические и биохимические изменения в организме человека. В исследовании особое внимание уделено клиническим симптомам, возникающим под воздействием химических веществ, их токсикодинамике и токсикокинетике, а также мерам оказания первичной медицинской помощи пострадавшим. Показано, что в чрезвычайных ситуациях особое значение имеют быстрая деконтаминация, антидотная терапия и проведение реанимационных мероприятий.

Ключевые слова: Химическое оружие, токсикология, нервно-паралитические вещества, зарин, иприт, чрезвычайные ситуации, медицинская помощь, деконтаминация, антидотная терапия.

Abstract: Chemical weapons of mass destruction represent one of the most serious threats to modern security systems. This article analyzes the toxicological properties of chemical warfare agents, their mechanisms of action on the human body, and the main tactical principles of providing medical assistance in emergency situations. Nerve agents, vesicant (blistering) agents, choking agents, and other types of chemical substances cause various physiological and biochemical changes in the human body. The study focuses on the clinical symptoms caused by chemical exposure, their toxicodynamics and toxicokinetics, as well as the primary medical care measures provided to affected individuals. It is demonstrated that rapid decontamination, antidote therapy, and resuscitation measures are of critical importance in emergency situations.

Keywords: Chemical weapons, toxicology, nerve agents, sarin, mustard gas, emergency situations, medical care, decontamination, antidote therapy.

Ommaviy qirg'in qurollari insoniyat tarixida eng xavfli harbiy vositalardan biri hisoblanadi. Ular tarkibiga yadroviy, biologik va kimyoviy qurollar kiradi. Kimyoviy qurollar esa toksik kimyoviy moddalarning jangovar maqsadlarda qo'llanilishi bilan tavsiflanadi [1].

Kimyoviy jangovar moddalar inson organizmiga nafas yo'llari, teri qoplami yoki ovqat hazm qilish tizimi orqali kirib, jiddiy toksik ta'sir ko'rsatadi. Ularning asosiy xususiyati — juda kichik miqdorda ham og'ir zaharlanish yoki o'linga olib kelishi mumkinligidir [2].

Toksikologiya nuqtai nazaridan kimyoviy jangovar moddalar bir necha asosiy guruhlariga bo'linadi:

- nerv-paralitik moddalar (sarin, tabun, soman, VX);
- teri shikastlovchi moddalar (iprit, levisit);
- bo'g'uvchi moddalar;
- umumiy zaharlovchi moddalar;
- psixotrop va irritant moddalar [3].

Ushbu moddalar inson organizmida turli patofiziologik jarayonlarni keltirib chiqaradi. Masalan, nerv-paralitik moddalar asetilxolinesteraza fermentini bloklab, nerv impulslarining uzatilishini buzadi [2]. Natijada mushaklar falaji, nafas yetishmovchiligi va yurak faoliyatining buzilishi kuzatiladi.

Kimyoviy zaharlanish bilan bog'liq favqulodda vaziyatlarda tezkor tibbiy yordam ko'rsatish aholi salomatligini saqlashda muhim ahamiyat kasb etadi. Shu

sababli kimyoviy moddalar toksikologiyasini o‘rganish va tibbiy taktik choralarni ishlab chiqish muhim ilmiy va amaliy vazifalardan biri hisoblanadi.

Mazkur tadqiqotda ilmiy adabiyotlar, xalqaro sog‘liqni saqlash tashkilotlari hamda kimyoviy xavfsizlik bo‘yicha nashr etilgan ilmiy maqolalar tahlil qilindi. Tadqiqot metodlari quyidagilarni o‘z ichiga oladi:

- ilmiy manbalarni komparativ tahlil qilish;
- toksikologik ma’lumotlarni umumlashtirish;
- kimyoviy zaharlanishlarning klinik ko‘rinishlarini tahlil qilish;
- favqulodda vaziyatlarda qo‘llaniladigan tibbiy yordam protokollarini o‘rganish.

Shuningdek, kimyoviy jangovar moddalar ta’sir mexanizmi va ularning toksikodinamik xususiyatlari bo‘yicha xalqaro tibbiy qo‘llanmalar va ilmiy tadqiqotlar natijalari tahlil qilindi.

Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, kimyoviy jangovar moddalar toksikologik xususiyatlariga ko‘ra juda kuchli zaharlovchi moddalardir. Nerv-paralitik moddalar eng xavfli kimyoviy qurollar qatoriga kiradi. Ular asetilxolinesteraza fermentini inhibe qilib, nerv tizimi faoliyatini izdan chiqaradi [2].

Masalan, sarin gazining asosiy toksik ta’siri asetilxolinning sinapslarda to‘planib qolishi bilan bog‘liq. Bu esa mushaklarning uzluksiz qisqarishiga, bronxospazmga, ko‘p miqdorda sekretiya ajralishiga va oxir-oqibat nafas yetishmovchiligiga olib keladi [6].

Nerv-paralitik moddalar bilan zaharlanishda quyidagi klinik belgilar kuzatiladi:

- ko‘z qorachig‘ining torayishi (mioz);
- kuchli terlash va so‘lak ajralishi;
- nafas olish qiyinlashuvi;
- mushaklarning tirishishi;
- falaj va konvulsiyalar [4].

Teri shikastlovchi moddalar, xususan iprit, teri, ko‘z va nafas yo‘llarini zararlaydi. Ushbu modda bilan zaharlanishda terida pufakchalar hosil bo‘ladi, nafas yo‘llari shilliq qavati yallig‘lanadi va og‘ir holatlarda o‘pka infeksiyalari rivojlanishi mumkin [5].

Ba’zi hollarda iprit suyak iligi faoliyatiga ham zarar yetkazib, leykotsitlar sonining kamayishiga olib keladi [5]. Bu esa organizm immunitetining keskin pasayishiga sabab bo‘ladi.

Kimyoviy zaharlanishlarda favqulodda tibbiy yordam ko‘rsatish quyidagi bosqichlarni o‘z ichiga oladi:

- zararlangan hududdan tezkor evakuatsiya;
- dekontaminatsiya (zaharlovchi moddalarni zararsizlantirish);

- simptomatik va antidot terapiyasi;
- reanimatsion yordam.

Kimyoviy ommaviy qirg'in qurollari tarkibiga kiruvchi zaharlovchi moddalar toksikologik jihatdan eng kuchli biologik faol birikmalar hisoblanadi. Ularning asosiy xavfi shundaki, juda kichik konsentratsiyalarda ham inson organizmiga kuchli zarar yetkazadi va qisqa vaqt ichida og'ir patologik jarayonlarni keltirib chiqaradi. Kimyoviy jangovar moddalar ta'sirining toksikologik mexanizmlarini o'rganish favqulodda vaziyatlarda tibbiy yordamni to'g'ri tashkil etish uchun muhim ilmiy asos bo'lib xizmat qiladi [1].

Kimyoviy zaharlovchi moddalar organizmga asosan uch yo'l orqali kiradi: nafas yo'llari, teri qoplami va ovqat hazm qilish tizimi orqali. Eng tez va xavfli ta'sir nafas yo'llari orqali kuzatiladi, chunki zaharli moddalar alveolalar orqali tezda qon oqimiga o'tadi va butun organizm bo'ylab tarqaladi [2]. Shu sababli kimyoviy hujumlar vaqtida birinchi navbatda nafas olish tizimi zararlanadi va nafas yetishmovchiligi asosiy o'lim sabablaridan biri hisoblanadi.

Toksikologik tasnifga ko'ra kimyoviy jangovar moddalar bir necha guruhlariga bo'linadi. Eng xavflilaridan biri nerv-paralitik moddalar bo'lib, ularga sarin, soman, tabun va VX moddasi kiradi. Bu moddalar organofosfor birikmalari guruhiga kiradi va ular nerv impulslarining uzatilish jarayoniga bevosita ta'sir ko'rsatadi [2]. Organofosfor moddalar asetilxolinesteraza fermentini inhibe qilib, asetilxolinning parchalanishini to'xtatadi. Natijada sinapslarda asetilxolin miqdori ortib ketadi va xolinergik retseptorlar haddan tashqari qo'zg'aladi.

Xolinergik tizimning haddan tashqari faollashuvi organizmda bir qator og'ir klinik simptomlarni keltirib chiqaradi. Ular orasida mioz, ko'p miqdorda so'lak ajralishi, bronxospazm, nafas olish qiyinlashuvi, mushaklarning tirishishi va konvulsiyalar kuzatiladi [3]. Ushbu simptomlar ko'pincha juda tez rivojlanadi va tibbiy yordam ko'rsatilmasa qisqa vaqt ichida nafas markazining falaji yuzaga kelishi mumkin.

Nerv-paralitik moddalar bilan zaharlanishning klinik kechishi bir necha bosqichda rivojlanadi. Dastlabki bosqichda ko'z qorachig'ining torayishi, ko'rishning xiralashuvi, bosh aylanishi va ko'ngil aynishi kuzatiladi. Keyingi bosqichda bronxospazm kuchayib, nafas olish qiyinlashadi, ko'krak qafasida siqilish hissi paydo bo'ladi. Og'ir holatlarda mushaklarning falaji, konvulsiyalar va hushdan ketish kuzatiladi [4].

Toksikologik jihatdan nerv-paralitik moddalar eng tez ta'sir qiluvchi kimyoviy zaharlovchi moddalar hisoblanadi. Masalan, sarin gazining letal dozalari juda past bo'lib, hatto juda kichik miqdor ham inson hayoti uchun xavfli hisoblanadi [5]. Sarin bilan zaharlanishda nafas olish tizimi va markaziy nerv tizimi eng ko'p zarar ko'radi.

Teri shikastlovchi moddalar ham kimyoviy qurollar tarkibida keng qo'llanilgan zaharlovchi moddalardan hisoblanadi. Ularga iprit va levisit kiradi. Ushbu moddalar hujayra DNKsiga zarar yetkazuvchi alkilatsiyalovchi birikmalar hisoblanadi [6]. Ularning toksik ta'siri asosan hujayra bo'linish jarayonini buzishi bilan bog'liq.

Iprit moddasi teri va shilliq qavatlariga ta'sir qilganda dastlab yengil qizarish kuzatiladi, keyinchalik esa pufakchalar hosil bo'ladi. Ushbu pufakchalar ichida seroz suyuqlik to'planadi va vaqt o'tishi bilan teri nekrozi rivojlanadi [6]. Bundan tashqari, iprit bug'lari nafas yo'llariga tushganda bronxit va pnevmoniya kabi og'ir asoratlar rivojlanishi mumkin.

Toksikologik tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, iprit suyak iligi faoliyatiga ham salbiy ta'sir ko'rsatadi. Bu esa gematopoetik tizimning zararlanishiga va leykotsitlar sonining kamayishiga olib keladi [7]. Natijada organizmning immun himoya tizimi zaiflashadi va infeksiyon kasalliklar rivojlanish xavfi ortadi.

Bo'g'uvchi moddalar ham kimyoviy qurollar tarkibida uchraydigan zaharlovchi moddalar qatoriga kiradi. Ularning asosiy vakillaridan biri fosgen hisoblanadi. Fosgen o'pkaga ta'sir qilib, alveolyar kapillyar membrananing o'tkazuvchanligini oshiradi va o'pka shishiga sabab bo'ladi [8]. O'pka shishi esa nafas yetishmovchiligi rivojlanishiga olib keladi.

Bo'g'uvchi moddalar bilan zaharlanishning asosiy xavfi shundaki, klinik simptomlar ba'zan bir necha soat kechikib paydo bo'ladi. Bu esa zaharlangan odamning dastlab o'zini yaxshi his qilishi, keyinchalik esa holatining keskin yomonlashishiga olib keladi [8].

Kimyoviy zaharlanishlarda favqulodda tibbiy yordam ko'rsatish bir necha bosqichlardan iborat bo'ladi. Birinchi bosqich — zararlangan hududdan tezkor evakuatsiya qilish. Bu bosqich zaharlanganlarning hayotini saqlab qolishda juda muhim hisoblanadi, chunki zaharli muhitda qolish zaharlanish darajasini yanada kuchaytiradi.

Ikkinchi bosqich — dekontaminatsiya jarayoni. Dekontaminatsiya zaharlovchi moddalarni teri, kiyim va boshqa yuzalardan tozalash jarayonini anglatadi. Ushbu jarayon zaharlanishning davom etishini oldini olishga yordam beradi [9].

Dekontaminatsiya odatda maxsus eritmalar yordamida amalga oshiriladi. Masalan, gipoxlorit eritmaları yoki sovunli suv teri yuzasidan zaharli moddalarni samarali tozalashga yordam beradi [9].

Favqulodda tibbiy yordamning keyingi bosqichi antidot terapiyasi hisoblanadi. Nerv-paralitik moddalar bilan zaharlanishda atropin va oksim preparatlari keng qo'llaniladi. Atropin muskarin retseptorlarini bloklab, xolinergik simptomlarni kamaytiradi. Oksim preparatlari esa asetilxolinesteraza fermentining faolligini tiklashga yordam beradi [10].

Antidot terapiyasidan tashqari simptomatik davolash ham muhim ahamiyatga ega. Og‘ir zaharlanish holatlarida bemorlarga sun‘iy nafas oldirish, kislorod terapiyasi va reanimatsion choralar ko‘rsatiladi. Ba‘zi hollarda bemorlarni intensiv terapiya bo‘limida davolash talab etiladi.

Favqulodda vaziyatlarda tibbiy yordam ko‘rsatish samaradorligi ko‘p jihatdan tibbiy xizmatlarning tayyorgarlik darajasiga bog‘liq. Kimyoviy zaharlanishlarni tez aniqlash, tashxis qo‘yish va davolash uchun maxsus tibbiy protokollar ishlab chiqilgan [11].

Shuningdek, kimyoviy qurollardan himoyalaniş uchun maxsus himoya vositalari qo‘llaniladi. Ularga gaz niqoblari, himoya kiyimlari va filtratsiya tizimlari kiradi. Ushbu vositalar zaharli moddalar organizmga kirishining oldini olishga yordam beradi.

Kimyoviy zaharlanishlarni oldini olishda xalqaro tashkilotlar ham muhim rol o‘ynaydi. Masalan, Kimyoviy qurollarni taqiqlash tashkiloti (OPCW) kimyoviy qurollarni nazorat qilish va ularni yo‘q qilish bo‘yicha xalqaro dasturlarni amalga oshiradi [12].

Shunday qilib, kimyoviy ommaviy qirg‘in qurollari toksikologik jihatdan juda xavfli moddalar hisoblanadi. Ularning inson organizmiga ta‘siri murakkab patofiziologik jarayonlar bilan bog‘liq. Favqulodda vaziyatlarda tezkor tibbiy yordam ko‘rsatish zaharlanish oqibatlarini kamaytirishda hal qiluvchi ahamiyatga ega.

Xulosa

Kimyoviy ommaviy qirg‘in qurollari inson salomatligi uchun juda katta xavf tug‘diradi. Ularning toksikologik ta‘siri nerv tizimi, nafas tizimi va teri qoplamiga jiddiy zarar yetkazadi. Nerv-paralitik moddalar asetilxolinesteraza fermentini bloklab, og‘ir nevrologik buzilishlarni keltirib chiqaradi. Teri shikastlovchi moddalar esa hujayra tuzilmasini buzib, to‘qimalarning nekroziga sabab bo‘ladi.

Favqulodda vaziyatlarda tibbiy yordam ko‘rsatishda tezkor evakuatsiya, dekontaminatsiya, antidot terapiyasi va reanimatsion choralar hal qiluvchi ahamiyatga ega. Kimyoviy zaharlanishlarning oldini olish va oqibatlarini kamaytirish uchun tibbiy xodimlarning tayyorgarligi hamda zamonaviy himoya vositalaridan foydalanish muhim hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Ramesh C. Gupta. **Handbook of Toxicology of Chemical Warfare Agents.** Academic Press, 2015. – 25–30-betlar.
2. OPCW. **Practical Guide for Medical Management of Chemical Warfare Casualties.** Hague, 2017. – 45–52-betlar.
3. Maynard R. **Toxicology of Chemical Warfare Agents.** Wiley Publishing, 2009. – 10–18-betlar.

4. ATSDR. **Medical Management Guidelines for Nerve Agents**. CDC, 2014. – 34–39-betlar.
5. Ganesan K. **Chemical Warfare Agents: Toxicology and Treatment**. Journal of Pharmacy and Bioallied Sciences, 2010. – 166–174-betlar.
6. Brennan R., Waeckerle J. **Chemical Warfare Agents: Emergency Medical and Emergency Response**. Annals of Emergency Medicine, 1999. – 191–204-betlar.
7. World Health Organization. **Chemical and Biological Weapons: Health Aspects**. Geneva, 1970. – 63–68-betlar.
8. Yücel D. **Chemical Warfare Agents and Current Toxicological Approaches**. Lokman Hekim Health Sciences, 2021. – 55–61-betlar.
9. Ali Z.A. **Toxicity and Health Effects of Sarin Gas**. BJBABS Journal, 2024. – 15–20-betlar.
10. U.S. Army Medical Research Institute. **Medical Management of Chemical Casualties Handbook**. 2000. – 118–126-betlar.
11. Nepovimova E., Kuca K. **History of Toxicology of Chemical Agents**. Elsevier, 2020. – 3–15-betlar.
12. CRC Press. **Emergency Response Handbook for Chemical and Biological Agents**. 2008. – 90–97-betlar.