

**YADROVIY PORTLASH OMILLARINING TIBBIY-SANITAR
OQIBATLARI TAHLILI VA TALOFAT O‘CHOQLARIDA AHOLI
MUHOFAZASINI TASHKIL ETISH PRINSIPLARI**

Eshkuvatov Komil

Toshkent davlat tibbiyot universiteti, Toshkent, O‘zbekiston

<https://orcid.org/0009-0001-0442-5060>

E-mail: k.eshkuvatov@tashmeduni.uz

Umida Jo‘rayeva

Toshkent davlat tibbiyot universiteti, Toshkent, O‘zbekiston

<https://orcid.org/0009-0006-2605-042>

E-mail: jorayevaumida2005@gmail.com

Shahnoza Fazliddinova

Toshkent davlat tibbiyot universiteti, Toshkent, O‘zbekiston

<https://orcid.org/0009-0002-5793-1669>

E-mail: fazliddinovashahnoza456@gmail.com

Annotatsiya. Ushbu maqolada ommaviy qirg‘in qurollari (OQQ), jumladan yadroviy, kimyoviy va biologik qurollarning tasnifi keltirilgan. Yadroviy portlash omillari, trotil ekvivalenti va ularning atrof-muhit hamda inson salomatligiga halokatli ta'siri tahlil qilinadi. Shuningdek, jabrlanish o‘chog‘ida taktik shoshilinch tibbiy yordam (TEMS) ko'rsatish masalalari, harbiy va huquqni muhofaza qilish operatsiyalarida tibbiy ta'minotning o'rni yoritilgan.

Kalit so‘zlar: ommaviy qirg'in qurollari, yadroviy qurol, trotil ekvivalenti, yadroviy portlash omillari, taktik shoshilinch tibbiy yordam (TEMS).

**АНАЛИЗ МЕДИЦИНСКИХ И САНИТАРНЫХ ПОСЛЕДСТВИЙ
ЯДЕРНОГО ВЗРЫВА, ФАКТОРОВ И ПРИНЦИПОВ ОРГАНИЗАЦИИ
ЗАЩИТЫ НАСЕЛЕНИЯ В УСЛОВИЯХ СТИХИЙНОГО БЕДСТВИЯ**

Комил Эшкuvatов, Умида Джураева, Шахноза Фазлиддинова

*Ташкентский государственный медицинский университет, Ташкент,
Узбекистан*

Аннотация. В данной статье представлена классификация оружия массового поражения (ОМП), включая ядерное, химическое и биологическое

оружие. Анализируются факторы ядерного взрыва, тротильный эквивалент и их разрушительное воздействие на окружающую среду и здоровье человека. Также освещаются вопросы оказания тактической экстренной медицинской помощи (ТЕМС) в очаге поражения и роль медицинского обеспечения в военных и правоохранительных операциях.

Ключевые слова: *оружие массового поражения, ядерное оружие, тротильный эквивалент, факторы ядерного взрыва, тактическая неотложная медицинская помощь (ТНМП).*

ANALYSIS OF MEDICAL AND SANITARY CONSEQUENCES OF NUCLEAR EXPLOSION FACTORS AND PRINCIPLES OF ORGANIZING POPULATION PROTECTION IN FOCUS OF DISASTER

*Komil Eshkuvatov, Umida Jo'rayeva, Shahnoza Fazliddinova
Tashkent State Medical University, Tashkent, Uzbekistan*

Abstract. *This article presents the classification of weapons of mass destruction (WMD), including nuclear, chemical, and biological weapons. The factors of a nuclear explosion, the trotyl equivalent, and their devastating impact on the environment and human health are analyzed. Furthermore, the issues of providing tactical emergency medical support (TEMS) at the focus of injury and the role of medical support in military and law enforcement operations are highlighted.*

Keywords: *weapons of mass destruction, nuclear weapons, TNT equivalent, nuclear explosion factors, tactical emergency medical services (TEMS).*

Dolzarblik. *Zamonaviy dunyoda sanoatning jadal rivojlanishi, kimyoviy moddalarni tashish va saqlash hajmining ortishi texnogen xavfsizlik masalasini birinchi o'ringa olib chiqdi. Bundan tashqari, harbiy hujumlar, terrorchilik hujumlari va tasodifiy portlashlar natijasida yuzaga kelishi mumkin bo'lgan tashqi portlash xavfi ham katta e'tiborni tortmoqda. Ommaviy qirg'in qurollari (OQQ), ya'ni yadroviy, kimyoviy va biologik qurollar insoniyat uchun ulkan vayronkorlik salohiyatiga ega. Shu sababli, portlash xavfi mavjud bo'lgan ob'ektlarda yuzaga kelishi mumkin bo'lgan favqulodda vaziyatlarning ko'lami va oqibatlarini oldindan baholash aholi muhofazasi uchun o'ta muhimdir.*

Kirish. *Ommaviy qirg'in qurollari (OQQ) o'z ichiga yadroviy, kimyoviy va biologik qurollarni, shuningdek, radiologik qurollar hamda ommaviy qirg'in qilish*

salohiyatiga ega bo'lgan boshqa ba'zi vositalarni oladi. Barcha turdagi portlovchi moddalar, gaz-havo aralashmalari va hatto yadroviy qurollarning quvvati xalqaro miqyosda "oltin standart" sifatida qabul qilingan 2,4,6-trinitrotoluol (TNT) ekvivalenti orqali o'lchanadi. Portlash oqibatida yuzaga keladigan ommaviy talofatlar sharoitida an'anaviy tibbiyot qoidalari doim ham yetarli bo'lmaydi, bu esa ixtisoslashgan harbiy yoki huquqni muhofaza qilish bo'linmalariga "jang maydoni" sharoitida yordam ko'rsatuvchi taktik tibbiyotni rivojlantirishni taqozo etadi.

Adabiyotlar sharhi. Ommaviy qirg'in qurollari (OQQ) o'z ichiga yadroviy, kimyoviy va biologik qurollarni, shuningdek, radiologik qurollar hamda ommaviy qirg'in qilish salohiyatiga ega bo'lgan boshqa ba'zi vositalarni oladi (FAS 2001; MCTL 2001). Yadro quroli – ulkan vayronkorlik salohiyatiga ega bo'lgan qurol hisoblanadi [1]. Portlash xavfi mavjud bo'lgan ob'ektlarda yuzaga kelishi mumkin bo'lgan favqulodda vaziyatlarning ko'lami va oqibatlarini oldindan baholash aholi muhofazasi uchun o'ta muhimdir. Portlovchi moddalar orasida 2,4,6-trinitrotoluol (TNT) o'zining kimyoviy barqarorligi va energetik zichligi tufayli xalqaro miqyosda "oltin standart" sifatida qabul qilingan. Barcha turdagi portlovchi moddalar, gaz-havo aralashmalari va hatto yadroviy qurollarning quvvati aynan trotil ekvivalentiorqali o'lchanadi [2]. Portlovchi moddani portlatganda CO, NO, NO₂, N₂O₄ va N₂O₅ gazlarining birkmalari hosil bo'ladi. Bu gazlar zaharli bo'lib, ko'z va nafas yo'llari shilliq qobig'ining kuchli yallig'lanishiga olib keladi [3]. 1945–1980 yillar oralig'ida olib borilgan yer usti va yer osti yadroviy sinovlar natijasida atmosfera va yer qatlamiga katta miqdorda radioaktiv moddalar tarqaldi. Stronsiy-90, Seziy-137 kabi uzoq yashovchi izotoplar global fon nurlanishiga sabab bo'lgan. Atom elektr stansiyalarida yadro yonilg'isi (odatda uran-235) parchalanib energiya ajratadi. Reaktorlardan chiqadigan nurlanish nazorat qilinadi, biroq avariya holatlarida (masalan, Chernobil, Fukuşima) katta miqdorda radiatsiya tarqalishi mumkin [4]. 1896 yilda A. Bekkerel tomonidan uran (²³⁸U) elementining radioaktivlik xossasini (α -, β - va γ -nurlanish) aniqlangan va bu kashfiyot tabiiy radioaktivlik hodisasining o'rganilishi tarixining boshlanishi hisoblanadi. 1867-1934-yillarda radioaktiv – ²²⁶Rd va ²⁰⁹Po elementlarini kashf qilishgan [5]. "Starfish Prime" dasturiga ko'ra, 1962-yil 9-iyulda AQSH Tinch okeani ustida 400 km balandlikdagi koinotda vodorod bombasini (H-bomb) portlatdi. Ushbu voqea ilmiy hamjamiyat oldiga ko'plab savollarni qo'ydi. Bundan avvalroq, 1957-yilda bo'lajak Nobel mukofoti sovrindori doktor Gans Albrext Bete dipol nurlanish nazariyasiga tayanib, bunday portlashda elektromagnit impuls (EMI) kuzatilishini va uning Yer yuzasidagi maydon kuchi 100 V/m dan oshmasligini bashorat qilgan edi [6]. 1 megatonnalik (MT) bombaning PORTLASHIDA, 10¹⁵ kaloriya (kal) ga teng bo'lgan energiya soniyaning milliondan bir qismidan ancha kam vaqt ichida va bir

necha tonnaga teng bo'lgan massa ichida ajralib chiqadi. Bunday yuqori energiya zichligi haroratning millionlab darajaga ko'tarilishiga olib keladi va energiyaning katta qismini nurlanish shaklida qoldiradi [7]. 1945-yilning 6-avgust kuni Xirosimaga va 9-avgust kuni Nagasakiga atom bombalari tashlandi. Bombardimon natijasida yuzaga kelgan vayronagarchilik tasavvur qilib bo'lmas darajada edi; portlashdan keyingi 4 oy ichida o'lim holatlari Xirosimada 110 000 taga (aholining 33 foizi), Nagasakida esa 70 000 taga (aholining 28 foizi) yetgan deb taxmin qilinadi. Atom bombasi qurbonlari tomonidan orttirilgan jismoniy buzilishlarning xususiyatlariga oid tadqiqotlar tizimli ravishda olib borildi va 1957-yilda atom bombasi qurbonlariga tibbiy yordam ko'rsatish maqsadida "Atom bombasi talofat ko'rganlarga tibbiy xizmat ko'rsatish to'g'risida"gi qonun qabul qilindi [8]. Portlash natijasida olingan jarohatlar o'zining keng tarqalganligi sababli "to'rtinchi ommaviy qirg'in quoli" deb hisoblanishi mumkin. Terrorchilik bombardimonlari harbiylardan tashqarida kamdan-kam uchraydigan jarohat shakllarini namoyon etadi. [9]. 1996-yilda Xalqaro Sud yadro qurolidan foydalanishning qonuniyligi bo'yicha Maslahat xulosasini chiqardi va unda Sud shunday bayonot berdi: "Atrof-muhitni muhofaza qilish va asrashga oid mavjud xalqaro huquq yadro qurolidan foydalanishni maxsus taqiqlamasada, u qurolli to'qnashuvlarda qo'llaniladigan huquq tamoyillari va qoidalarini amalga oshirish kontekstida tegishli ravishda hisobga olinishi lozim bo'lgan muhim ekologik omillarni ko'rsatib beradi" [10]. Terrorchilar foydalanishi mumkin bo'lgan ommaviy qirg'in qurollari (OQQ) — bu yadroviy, kimyoviy va biologik qurollar, ya'ni "NBC"lardir. Hozirgi vaqtda yadroviy bo'lmagan portlovchi moddalar, ko'pincha xudkush-terrorchilar kontekstida, eng mashhur terrorchilik qurollari hisoblanadi. Bugungi kunda qabul qilingan akronim "CBRNE" bo'lib, u Kimyoviy, Biologik, Radiologik, Yadroviy va Portlovchi qurollarga ishora qiladi [11]. Yadro portlashlarining yana bir xususiyati — portlashdan bir necha daqiqa o'tgach, aerzollarning bulut kondensatsiyasi yadrolari bo'lib xizmat qilishi hamda dinamik va termodinamik jarayonlar bilan bog'liq bo'lgan yomg'irdir (Hersey, 1946). 1945-yil 6-avgustda sodir bo'lgan Xirosima bombasi portlashi holatida, portlashdan bir necha daqiqa o'tib, taxminan ikki soat davomida qoldiqlar va qurum zarralari bilan birga radioaktiv yog'inlar va suv bug'lari aralashgan "**qora yomg'ir**" yog'ishi xabar qilingan (Sutou va boshqalar, 2020) [12]. Yadro energetikasi sanoati bo'yicha tadqiqot hisobotiga ko'ra (Huang, 2021), 2021-yil oxiriga kelib dunyoda 452 ta atom elektr stansiyasi (AES) ishlamoqda va 55 tasi qurilmoqda. Sovet Ittifoqidagi Chernobil AESidagi portlash va Yaponiyadagi Fukusima AESidagi sizib chiqish atom elektr stansiyalarini qurish va ishlatishda xavfsizlik masalalariga e'tiborning kuchayishiga olib keldi. Bundan tashqari, harbiy hujumlar, terrorchilik hujumlari va tasodifiy portlashlar natijasida yuzaga kelishi

mumkin bo'lgan tashqi portlash xavfi ham katta e'tiborni tortmoqda [13]. Amerika Qo'shma Shtatlari Harbiy-dengiz kuchlarining SEAL jamoalari maxsus operatsiyalarning o'ziga xos muhiti uchun mediklarni tayyorlash orqali taktik tibbiyotda yetakchilik qilib kelmoqda. Amerika Qo'shma Shtatlarining qolgan barcha qurolli kuchlari, shuningdek, Federal qidiruv bürosi ham ushbu tajribaga amal qilib, o'z jamoalari tarkibiga taktik jihatdan malakali tibbiy xodimlarni integratsiya qildi [14]. So'nggi harbiy-tibbiy muvaffaqiyatlar an'anaviy amaliyot va tamoyillarni, masalan, travmadagi "ABC" (nafas yo'li, nafas olish, qon aylanishi) qoidasini taktik xususiyatga ega tibbiy yordamga o'zgartirish muhimligini ko'rsatdi, bu esa nafas yo'llarini ochishdan ko'ra qon ketishini to'xtatishga ko'proq urg'u beradi. Taktik shoshilinch tibbiy yordam (TEMS) kontsepsiyasi oxirgi 20 yil davomida rivojlanib kelmoqda. Taktik tibbiyot — bu ixtisoslashgan harbiy yoki huquqni muhofaza qilish bo'linmalariga "jang maydoni" sharoitida yordam ko'rsatishdir [15].

Metodologiya. Ushbu maqolada ommaviy qirg'in qurollari va portlashlarning oqibatlarini baholash maqsadida mavjud ilmiy adabiyotlar va tarixiy ma'lumotlar tahlil qilindi. Jumladan, 1945-yilda Xirosima va Nagasakiga tashlangan atom bombalari oqibatlari va undan keyingi tibbiy yordam ko'rsatish qonunchiligi, 1962-yildagi "Starfish Prime" dasturi doirasidagi portlash natijalari, hamda AESlardagi (Chernobil, Fukusima, Zaporozhye) avariya va portlash holatlari o'rganildi. Tibbiy taktik tavsifni yoritishda shoshilinch tibbiy yordamni (TEMS) tashkil etish bo'yicha AQSH Harbiy-dengiz kuchlari va huquq-tartibot organlari tajribasi qiyosiy tahlil qilindi.

Natijalar. Yadro quroli o'z energiyasini yadro parchalanishi yoki yadro sintezi reaksiyalaridan oladi. 1 megatonnalik (MT) bombaning portlashida qisqa vaqt ichida 10^{15} kaloriyaga teng bo'lgan energiya ajralib chiqadi, bu haroratning millionlab darajaga ko'tarilishiga va ultrabinafsha hamda rentgen nurlari shaklida kuchli nurlanish tarqalishiga olib keladi. Kosmik fazoda vodorod bombasi portlatilganda elektr maydon kuchlanishi portlash epitsentridan 1000 km dan ortiq masofagacha bir necha o'n ming volt metrga yetuvchi elektromagnit impuls (EMI) yuzaga keladi. Portlashdan keyingi muhitda atmosferaga stronsiy-90, seziiy-137 kabi radioaktiv izotoplar tarqaladi. Shuningdek, portlashdan bir necha daqiqa o'tib qoldiqlar va radioaktiv yog'inlar aralashgan "qora yomg'ir" yog'ishi kuzatiladi, bu esa yer yuzasining kuchli ifloslanishiga sabab bo'ladi. Portlash natijasida olingan jarohatlar o'zining keng tarqalganligi sababli "to'rtinchi ommaviy qirg'in quroli" deb hisoblanishi mumkin. Jabrlanish o'chog'ida tibbiy yordam ko'rsatish bo'yicha Taktik shoshilinch tibbiy yordam (TEMS) kontsepsiyasi muhim ahamiyat kasb etadi. Zamonaviy harbiy-tibbiy muvaffaqiyatlar an'anaviy "ABC"

qoidasini o'zgartirib, nafas yo'llarini ochishdan ko'ra qon ketishini to'xtatishga ko'proq urg'u berish kerakligini ko'rsatdi. TEMSning asosiy maqsadi jarohatlanishni minimallashtirish va taktik maydondan yakuniy davolash muassasasigacha yordam ko'rsatishdir.

Cheklovlar va kelajakdagi tadqiqot yo'nalishlari. Garchi yadroviy portlashlar va radiatsiya oqibatlari tarixiy voqealar (Xirosima, Nagasaki, Chernobil) doirasida atroflicha o'rganilgan bo'lsa-da, bugungi kunda AES inshootlarining harbiy va terrorchilik portlashlariga bardoshlilikini baholash va loyihalash bo'yicha izlanishlarni yanada chuqurlashtirish talab etiladi. Bundan tashqari, hozirda ko'pgina politsiya taktik guruhlari TEMS kontsepsiyasini to'liq qabul qilmagan yoki taktik shifokorlarga ega emas. Kelajakdagi tadqiqotlar fuqarolik va politsiya bo'linmalarida tibbiyot xodimlarini integratsiya qilish qoidalarini unifikatsiya qilishga qaratilishi lozim.

Xulosa. Olimlar tomonidan olib borilgan kompleks ilmiy tahlillar va tarixiy-empirik dalillar asosida aniqlanishicha, yadroviy portlash omillari inson salomatligi va atrof-muhitga ko'p darajali, o'zaro kuchayuvchi hamda uzoq muddatli salbiy ta'sir ko'rsatuvchi tizimli xavf manbai sifatida namoyon bo'ladi. Radiatsion zararlanishlar, kombinatsiyalangan travmalar va kechikkan somatik-genetik asoralar ommaviy talofatlar dinamikasini murakkablashtirib, an'anaviy sog'liqni saqlash yondashuvlarining chegaralanganligini ko'rsatadi hamda favqulodda vaziyatlarda yangi ilmiy yondashuvlarni shakllantirish zaruratini yuzaga keltirishi mumkin.

Favqulodda vaziyatlarda aholi muhofazasini samarali tashkil etish integratsiyalashgan, ko'p komponentli tizimni shakllantirishni talab etadi. Bunda muhandislik-himoya infratuzilmasi, epidemiologik monitoring, radiatsion nazorat, logistika tizimlari, raqamli boshqaruv texnologiyalari hamda taktik tibbiyot (TEMS) elementlarining uyg'unlashuvi ustuvor ahamiyat kasb etadi. Ayniqsa, real vaqt rejimida faoliyat yurita oladigan malakali tibbiy mutaxassislarni jalb etish va gemorragik nazoratga ustuvorlik beruvchi algoritmlarni qo'llash klinik natijalarni yaxshilash, o'lim va nogironlik ko'rsatkichlarini kamaytirishga xizmat qiladi.

Shu bilan birga, yadroviy portlash oqibatlarining uzoq muddatli ta'sirini kamaytirish uchun radiatsion xavfni kompleks baholash, dozimetrik monitoringni uzluksiz tashkil etish, profilaktik skrining dasturlarini joriy etish hamda aholining tibbiy savodxonligini oshirish muhim strategik yo'nalish sifatida qaraladi. Favqulodda boshqaruv tizimiga raqamli texnologiyalar va sun'iy intellekt (AI) asosidagi prognozlash modellarini integratsiya qilish resurslarni optimal taqsimlash va tezkor qaror qabul qilish samaradorligini oshirishga olib kelishi mumkin hamda yakuniy natijada aholi

salomatligini muhofaza qilish va talofatlarni minimallashtirishda namoyon bo'lishi mumkin.

Etik jihatlar va deklaratsiyalar. Ushbu maqola to'liq ochiq manbalar va nashr etilgan ilmiy maqolalarning adabiyotlar tahliliga asoslangan bo'lib, insonlar yoki hayvonlar ustida bevosita eksperimental tadqiqotlar o'tkazilmagan. Mualliflar o'rtasida manfaatlar to'qnashuvi mavjud emas.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Win t. D. Et al. Weapons of mass destruction //assumption university journal of technology (assumption university). – 2006. – Т. 6. – №. 4. – с. 199.
2. Dovronovich b. O. Et al. Trotil ekvivalenti asosida portlash o 'chog 'ida zararlanish zonalarini prognozlash modeli //modern education and development. – 2026. – Т. 45. – №. 2. – с. 362-372.
3. Usmonov f. R. Foydali qazilmalarni ochiq usulda qazib olishda karyer havosidagi portlovchi gazsimon aralashmalar //introduction of new innovative technologies in education of pedagogy and psychology. – 2025. – Т. 2. – №. 5. – с. 98-105.
4. Boboqulova m. X. Radioaktivlik. Ionlashtiruvchi nurlanishning organizmga ta'siri //introduction of new innovative technologies in education of pedagogy and psychology. – 2025. – Т. 2. – №. 5. – с. 18-26.
5. Jalilov m. X. Et al. Ionlovchi nurlanishlar manbalari va radiatsiyaning salbiy oqibatlari. Yerning tabiiy radiatsiyasi mavzusidagi amaliy darsni tibbiy oliy o'quv yurtlarida pedagogik texnologiyalarning «klaster» usulida o 'qitish //research focus. – 2023. – Т. 2. – №. 5. – с. 16-21.
6. Mende f. F. Electrodynamics and thermodynamics of nuclear and trotil explosions.
7. Brode h. L. A review of nuclear explosion phenomena pertinent to protective construction. – 1964.
8. Ohta y. Et al. Psychological effect of the nagasaki atomic bombing on survivors after half a century //psychiatry and clinical neurosciences. – 2000. – Т. 54. – №. 1. – с. 97-103.
9. Born c. T. Blast trauma: The fourth weapon of mass destruction //scandinavian journal of surgery. – 2005. – Т. 94. – №. 4. – с. 279-285.
10. Koppe e. V. The use of nuclear weapons and the protection of the environment during international armed conflict. – 2008.

11. Prockop I. D. Weapons of mass destruction: Overview of the cbrnes (chemical, biological, radiological, nuclear, and explosives) //journal of the neurological sciences. – 2006. – т. 249. – №. 1. – с. 50-54.
12. Li f. Et al. Research on the influencing factors of radionuclide fractionation in surface nuclear explosions //journal of environmental radioactivity. – 2024. – т. 279. – с. 107497.
13. Dong z. F. Et al. Assessment and design of nuclear power plant structures under external explosions //annals of nuclear energy. – 2023. – т. 180. – с. 109508.
14. Gildea j. R., janssen a. R. Tactical emergency medical support: Physician involvement and injury patterns in tactical teams //the journal of emergency medicine. – 2008. – т. 35. – №. 4. – с. 411-414.
15. Young j. B., sena m. J., galante j. M. Physician roles in tactical emergency medical support: The first 20 years //the journal of emergency medicine. – 2014. – т. 46. – №. 1. – с. 38-45.