



dr. Hernád Mária orvos főhadnagy

AZ IED ELLENI TEVÉKENYSÉG MUNKAEGÉSZSÉGÜGYI VONATKOZÁSAI

BEVEZETÉS

A terrorizmus az erőszak alkalmazásának, vagy az azzal való fenyegetésnek olyan stratégiája, melynek elsődleges célja félelem, zavar keltése és ennek révén meghatározott politikai eredmények elérése, vagy a hatalom megtartása. A félelemkeltés az erőszak minden formájának – a kocsmai verekedéstől a hagyományos hadviselésig – velejárója, segítője lehet, de a terrorizmus esetében ez a viszony fordított, az erőszak közvetlen áldozatait, kárvallottait legfeljebb csak szimbolikus kapcsolatban állnak az akció valódi céljával, kiválasztásuk másodlagos jelentőségű, legtöbbször véletlenszerű.

A terrorizmust, mint lehetséges veszélyforrást már a Szövetség 1999-es Stratégiai Koncepciója is megemlíti, a NATO azonban a 2001. szeptember 11-i eseményeket követően kapcsolódott be aktívan a terrorizmus elleni küzdelembe. A Szövetség – történetében először – életbe léptette az Észak-atlanti Szerződésnek a kollektív védelemről szóló V. cikkét, majd megkezdte a terrorizmus elleni fellépés különböző elemeinek kidolgozását.

A 2002 novemberében tartott prágai csúcstalálkozón elfogadták a NATO terrorizmus elleni katonai koncepcióját, amelynek fontosabb elemei: a terrorizmus-elhárító, védekező intézkedések, a már bekövetkezett terrorista támadás következményeinek kezelése, a terrorizmus felszámolására irányuló, „támadó” lépések, valamint a katonai együttműködés. E koncepció is kimondja, hogy a terrorfenyegetést kizárólag katonai eszközökkel leküzdeni nem lehet. A katonai műveleteket koordinálni kell, és a diplomáciai, gazdasági, társadalmi, jogi és információs kezdeményezésekkel összhangban kell végrehajtani.

A terrorfenyegetettség az egyes embert éppúgy érinti, mint az egész társadalmat, így minden ország kötelessége, hogy támogassa a terrorizmus elleni harcot az ENSZ határozata értelmében. Ezt az üzenetet hangsúlyozták az ENSZ-csúcstalálkozóján, 2005 őszén, ahol a tagállamok elítélték a terrorizmus minden formáját, tekintet nélkül annak céljára, és kijelentették, hogy a terrorizmus jelenti az egyik legnagyobb veszélyt a nemzetközi békére és biztonságra. [1, 2, 3, 4]

A légi közlekedés járművei és telepített objektumai kiemelten veszélyeztetettek a terrorizmussal szemben. Az itt szolgálatot teljesítő állományoknak különös figyelmet kell fordítani és fel kell készülni következőkre:

- a felszállást előkészítő személyzet, felszállásra készülő repülőgépen elkövetett erőszakos cselekményre, a bekövetkezett esemény elszigetelésére, lehetőség esetén elhárítására;

- a leszállást végrehajtó repülőgépen elkövetett cselekmény további folytatásának megakadályozására;
- a repülőtéren túsók szedésével, azok fogva tartásával megkísérelt cselekmények izolálására;
- a repülőtér területére robbanóanyag, fegyver bejuttatásának felderítésére, felhasználásának megakadályozására;
- forgalmi vagy műszaki előtereken lévő repülőgépek megszerzésére, felrobbantására irányuló cselekmény elhárítására;
- a repülőtér főépülete, utasváró, tranzitváró, tetőterasz elleni támadás megakadályozására;
- a repülőtéri szolgálati helyek, az ott feladatokat ellátók vagy objektumai ellen irányuló támadás megelőzésére;
- a repülőtér területén várható vagy bekövetkezett olyan rendkívüli esemény vagy cselekmény esetére, amely veszélyezteti a repülőtér és a légi közlekedés biztonságát. [5]

IED ESZÖZÖK

A terroristák akcióikat rendszerint fegyveresen, robbanóanyagok felhasználásával, vagy azzal való fenyegetéssel követik el.

Az IED definíciója: az improvizált robbanóeszközök olyan rombolóhatású nem nagyüzemi módon előállított bombák, amelyek a romboló vagy halálos hatást egészségre ártalmas anyagokkal, pirotechnikai eszközökkel vagy gyújtóhatású vegyi anyagokkal érik el. Alkalmazásuk célja személyek vagy gépjárművek alkalmatlanná tétele a harci alkalmazásra. Az IED-ket az ellenséges erő zavarására, rombolására, késleltetésére vagy eredeti támadó szándékának feladására használják. Az IED-ek előállításához használhatnak katonai vagy más, kereskedelmileg előállított robbanóanyagokat, esetenként a kettő keverékét, vagy más, házilag előállított robbanóanyagot. [6]

Maga a szerkezet viszonylag egyszerű: robbanótöltetből és gyújtószerkezetből áll. Formájukat, az alkalmazott gyújtási módokat, a robbanóerőt és robbanótöltetet illetően azonban már sokfélék lehetnek. Az IED töltete lehet akár a kereskedelemben beszerezhető anyagokból, de lehet katonai robbanóanyag is. Fennáll viszont az a veszély is, hogy szélsőséges elemek vegyi, biológiai vagy radioaktív (nagymérvű radioaktív szennyeződést okozó „piszkos bomba”) töltetű IED-eket vetnek be [6].



1. ábra. IED eszköz [7]

A hagyományos, telepített IED-ek hatásukat csak az adott helyen, illetve közvetlen környezetükben fejtik ki. A robbantást maga a cél (pl. a jármű kerekének súlya), vagy általában távirányítással, a robbantást végző személy válthatja ki. A távirányítás történhet vezetékekkel, mobiltelefonnal, garázs-távirányítóval, de egy egyszerű gumicsővel is, amellyel megfelelő nyomást lehet létrehozni egy kapcsoló működtetéséhez. A hagyományos robbanóeszközök új változatai „rendszeresítésén” túl a gerillaerők új „célba juttatási” eljárásokat is kidolgoztak. Ezek egyik módszere az egyéni öngyilkos merénylet, aki 5–12 kg robbanóanyagot visz magával a testére rögzítve, vagy a hátizsákjában. A töltet közé a nagyobb hatás elérése érdekében szögeket és golyócsapágy-golyókat (vagy más fémtárgyakat) tesznek.

A járművekre telepített IED (VBIED – Vehicle Born Improvised Explosive Device) igen veszélyes eszköz, hiszen az iniciálható robbanóanyag mennyiségét elméletben csak a jármű teherbírása korlátozza. A VBIED veszélyességét nagymértékben növeli, hogy a támadó a járművet pontosan célra irányíthatja, az akciót elhalaszthatja, vagy akár le is állíthatja. A VBIED-k veszélyességét az egyik amerikai szakértő pontosságuk és robbanóerejük alapján a Tomahawk szárnyas rakétaéhoz hasonlítja [6].

2001. szeptember 11. óta nemcsak célpontként gondolunk a légi közlekedési eszközökre, hanem tudjuk, hogy VBIED-ként hatalmas pusztításra képesek.

IED ELLENI VÉDELEM

Az IED okozta veszteségek és a támadások növekvő tendenciája miatt az ellenük való védelem az USA és más országok fegyveres erőinél a figyelem középpontjába került. A védekezés, illetve az ellentevékenység több területre terjed ki: a konvojműveletek során alkalmazott harcászati elveknek a szerzett tapasztalatok alapján történő módosítására, a felderítésre, valamint a passzív és aktív védelem eszközeinek és módszereinek fejlesztésére.[6]

Az IED-ek elleni harc egyik fontos területe a felderítés és megsemmisítés lehetőségeinek folyamatos fejlesztése, új típusú eszközök kidolgozása, az élő erő védelme. A világ hadseregei és fegyvergyártó cégei versenyben állnak a terroristák által alkalmazott egyre fejlettebb módszereivel.

A Magyar Honvédség is új kihívásokkal néz szembe az afganisztáni misszióban történő szerepvállalás és a pápai repülőtér fejlesztése miatt. 2006 előtt a honvéd tüzserészek alapvetően a fel nem robbant katonai lőszeresek hatástalanításával és megsemmisítésével foglalkoztak, a PRT-ban szükségessé vált az IED eszközökre történő felkészítés, új eszközök beszerzése.

Az elmúlt két évben több eszköz rendszerbe állítását végezték el szakembereink, mint az EOD-9 típusú nehéz tüzserész védőruha, LDE típusú könnyű tüzserész védőruha, rádiózavaró eszközök, fémkereső detektorok, tüzserész robotok, diszrupter, manipulátor kar.

MUNKAHELYI EGÉSZSÉGVÉDELEM

A munkahely minden olyan szabad vagy zárt tér, föld alatti létesítmény, jármű, ahol munkavégzés céljából vagy azzal összefüggésben munkavállalók tartózkodnak. A munkavállaló napi 8 órát, tehát életének harmadát itt tölti. Azok a hatások, amelyek itt érik, az egész életét és egészségét befolyásolják [8].

Az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzés érdekében a munkáltató köteles olyan intézkedéseket hozni, hogy lehetővé tegye a veszélyek elkerülését, ha ez nem lehetséges, azokat értékelni kell, és stratégiát kell kidolgozni az ártalmak csökkentésére.

A munkáltató köteles minőségileg, illetve szükség esetén mennyiségileg értékelni a munkavállalók egészségét és biztonságát veszélyeztető kockázatokat, különös tekintettel az alkalmazott munkaeszközökre, veszélyes anyagokra és készítményekre, a munkavállalókat érő terhelésekre, valamint a munkahelyek kialakítására. Az értékelés alapján olyan megelőző intézkedéseket szükséges hozni, amelyek biztosítják a munkakörülmények javulását, beépülnek a munkáltató valamennyi irányítási szintjén végzett tevékenységbe. A kockázatértékelés elvégzése munkabiztonsági és munkaegészségügyi szaktevékenységnek minősül. A kockázatértékelést a kémiai biztonság területén a külön jogszabályban foglaltak szerint kell elvégezni. A kockázatértékelés elengedhetetlen mozzanata a monitorozás, a kockázat mennyiségi meghatározása. [9]

A kockázatanalízis eredménye alapján, kockázatkezelési stratégiát kell kidolgozni, melynek célja, hogy a szolgáltatot teljesítő állomány munkahelyi egészsége és biztonsága érdekében a foglalkozási eredetű megbetegedések és munkabalesetek kockázatát elfogadhatóan alacsony szinten tartsuk.

Megfelelő műszaki és munkaszervezési megoldásokkal jelentősen csökkenthetők a munkavállalókat terhelő egészségkárosodások. Ezek alapelvei: mérgező veszélyes anyagok és technológiák helyettesítése veszélytelenebbekkel; automatizálás, robottechnika, zárt technológia bevezetése; megfelelő műhely – épület kialakítása, pl. rezgésmentes alapozás; zajos gépek elkülönítése; gyártási-, munkafolyamatok elkülönítése, pl. építésszerűleg, légtéri elválasztás, távolság növelése; megfelelő karbantartás; megfelelő szellőzés, elszívás, klíma, fűtés; munkaidő (expozíciós idő) korlátozása; szolgálati évek korlátozása. Amennyiben a kollektív védelemre nincs lehetőség vagy nem megfelelő mértékű, egyéni védőeszközöket kell alkalmazni. [9]

TÚZSZERÉSZ MUNKA KOCKÁZATI TÉNYEZŐI

Az IED tevékenységet misszióban és a pápai repülőtéren tűzszerező járőrök látják el, melynek összetétele egy járőrparancsnok, beosztott tűzszerező(ek) és gépjárművezető.

A következő táblázatban részletezem a tűzszerező munka kockázati tényezőit vázlatos formában.

károsító hatás	egészségkárosodás	védekezés
<u>munkakörnyezet kialakítása, baleseti kockázat:</u>		
kedvezőtlen klimatikus viszonyok	hideg, meleg, nedves környezet hatása	szellőztetés, hűtés, fűtés, védőital, pihenőidő
robbanás, légnyomás és repeszhatás mozgó-forgó, vágó alkatrészek lepattogó részecskék kéziszerszámok használata tárgyak esése, dőlése nyílt láng vizesvágó	sérülések	balesetvédelmi rendszabályok betartása, jelzések, műszaki intézkedések, rendszeres karbantartás, automatizálás védőeszközök: szemüveg, álarc, speciális védőruházat (LDE, EOD-9 ruha)
<u>ergonómiai kóroki tényezők:</u>		
túl nehéz teher, helytelen emelés kézi anyagmozgatás	lumbago, mozgásszervi panaszok	helyes emelés, gépesítés
kényszerszertesthelyzet	mozgásszervi panaszok,	
<u>kémiai kóroki tényezők:</u>		
robbanóanyagok (TNT, hexogén, nitropenta, tetryl, ammónium-nitrát, lőpor stb. önállóan vagy keverékekben)	bőr és nyálkahártya irritáció szervspecifikus hatások	higiénés szabályok betartása védőeszközök (védőkesztyű, védőszemüveg, védőruházat, légzésvédő)
porok: robbanóanyagok pora, fém-oxidok, finom szemcsés homok	légúti, bőr irritáció, gyulladás idült bronchitis szervspecifikus hatások	részecskeszűrő típusú légzésvédő: FFP3 P3 osztályú félálarc
robbanás során felszabaduló gázok (CO, NOx)	mérgezés	szellőztetési idő betartása
speciális esetben előfordulnak a robbanótestek töltetként egyéb vegyi anyagok (foszfor, ködsav, depletált urán)	mérgezés	higiénés szabályok betartása védőeszközök (védőkesztyű, védőszemüveg, védőruházat, légzésvédő)
<u>fizikai kóroki tényezők:</u>		
zaj (dörej)	halláskárosodás	egyéni hallásvédelem: fültok biztonsági távolság helyes meghatározása, terepviszonyok megfelelő kihasználása
hőterhelés	hőkimerülés, nehéz fizikai munka fokozza	hűtött védőruha (EOD-9)
ionizáló sugárzás (csomag-átvizsgáló rtg)	sztochasztikus hatás	doziméter, védőtávolság, rendeltetés-szerű használat, rendszabályok
lézer (robot pontlézer)	retina károsodás, cataracta	védőtávolság, védőszemüveg
elektromágneses sugárzás (fémkereső kapu, rádió-zavaró)	cataracta, nemzőképesség csökkenése, fejfájás, szédülés	határértékek betartása, karbantartás
<u>biológiai kóroki tényezők</u>		
munkakörnyezetből adódóan kapcsolatba kerülhetnek állatokkal, ízeltlábúakkal pl. kullancs	Lyme-kór, encephalitis	védőoltás, rovarriasztó, rendszeres ellenőrzés
<u>pszichoszociális kóroki tényezők</u>		
a munka fokozottan balesetveszélyes jellegéből adódó rendkívüli pszichés terhelés	kimerülés, abúzusok, stressz okozta pszichoszomatikus betegségek	megfelelő kiképzés, felkészítés, stresszoldó tréningek
alá-fölé rendeltségi viszony, szervezeti hierarchia	stressz okozta pszichoszomatikus betegségek	
túlmunka, ügyeleti rendszerben 24 órás szolgálat	kimerülés, abúzusok	

1. táblázat. Tűzszerészek munkaegészségügyi kockázati tényezői

A fenti táblázat néhány pontjára kiemelten szeretném felhívni a figyelmet.

Robbanóanyagok toxikus hatása

A robbanóanyag olyan vegyület, vagy keverék, amelyet meggyújtva vagy felrobbantva egy rendkívül gyors, heves kémiai reakció játszódik le, nagy mennyiségű gáz és hő képződésével, amelyet fény, hang és nagy nyomású lökeshullám kísér. A fekete löport már az ókorban is ismerték, de a ma széles körben elterjedt vegyületeket a XVIII. és XIX. században találták fel, és mint gyógyszer vagy festék alkalmazták, és csak később derült fény pusztító hatásukra.

típus	hatásfok	robbanóanyag
Iniciáló		ólom-azid ólom-sztfínát tetrazén higany-fulminát
Brizáns	alacsony	ANFO ANDO
	közepes	TNT paxit nitrocerkezt
	nagy	EGDN NG NC PETN RDX Dinamitok
Tolóhatású		fekete löpor lőgyapot NG
Pirotechnikai keverékek		

2. táblázat. Legfontosabb robbanóanyagok csoportosítása



2. ábra. 400 g TNT préstest

Az emberi szervezetbe felszívódása por, melegítéskor gőz formájában a tüdőn, bőrön keresztül történik, de orális bejutás is lehetséges szándékos lenyelés vagy munkahelyen kontaminált kézzel

történő evés, dohányzás közben. Ép bőrön a TNT gyorsabban, a hexogén nagyon lassan adszorbeálódik, munka utáni alapos kézmosás csökkenti az expozíciót. Nagyobb jelentősége a sérült bőrön keresztüli felszívódásnak van, ezért nagyon fontos a robbanóanyagokkal való munka közbeni sérülés alapos tisztítása és ellátása.

robbanóanyag	célszerv	betegség
TNT	vérképző rendszer máj szív-érrendszer vese szem bőr, nyálkahártya	hemolízis, aplasticus anaemia májelégtelenség, májcirrhosis hypotonia degeneráció cataracta sárga elszíneződés, irritáció
Hexogén	idegrendszer légutak szív-érrendszer vese szem bőr	epilepsia foglalkozási asthma szívizom elfajulás papillanecrosis cataracta dermatitis
Nitropenta	szív-érrendszer vörösvértest	hypotonia methemoglobinaemia

3. táblázat. A legfontosabb robbanóanyagok egészségkárosító hatása

Általánosságban elmondható, hogy a TNT és hexogén esetében tünetek késleltetve jelenhetnek meg, sokszor az expozíció után néhány hét, hónap múlva, nitropenta esetében a panaszok azonnal jelentkeznek. Expozícióból való kiemeléskor a spontán regenerálódási készség és gyógyulás esélye nagy. Ismétlődő TNT mérgezéskor maradandó elváltozások, májcirrhosis és anaemia fejlődhet ki.

Késői toxikus hatások tekintetében a TNT az IARC monográfiája szerint nem rákkeltő, egy esetben fordult elő a mérgezettnél leukaemia, amit a robbanóanyag benzollal történő szennyeződésének tulajdonítottak, állatkísérletes adatok szerint nem okoz carcinogenesis, teratogenesis. A hexogén az IARC szerint nem rákkeltő, állatkísérletek során egerekben hepatocelluláris adenoma és carcinoma fordult elő, emberben nem észleltek fejlődési rendellenességet, patkányokban csont és belső szervek eltéréseit mutatták ki, kis születési súly viszonylag gyakran fordult elő, feltehetőleg az anya mérgezési állapota miatt.

A diagnózist a klinikai tünetek, a laboratóriumi elváltozások és az expozíció bizonyítottsága alapján állítjuk fel. Első teendő az expozícióból való kiemelés, további mérgezés lehetőségének megakadályozása, szükség esetén dekontaminálás, tüneti kezelés a kialakult kórképnek megfelelően, specifikus antidotum, terápia nincs.

Mivel a bőrön át is felszívódhatnak rendkívül fontos a megfelelő védőruházat, védőkesztyű, védőszemüveg, műszak utáni fürdés és az esetleges sérülések minél korábbi szakszerű ellátása. Munkahelyeken a dohányzás és az étkezés tilos, csak a megfelelően kialakított szociális helyiségekben

lehet étkezni és a kijelölt dohányzóhelyen lehet dohányozni alapos kézmosás után. A robbanóanyag felhasználásához, darabolásához alkalmazott eszközöket más célra használni tilos. Határérték feletti légtérkoncentráció esetén légzésvédő (FFP3P3 védelmi képességekkel rendelkező részecskeszűrő félálarc) használata kötelező.

A fentiek ismeretében belátható, hogy mennyire fontos a megfelelő védelem, műszaki intézkedések és egyéni védőeszközök használata. A parancsnokok, munkavédelmi tisztek és az egészségügyi szakállomány fordítsanak fokozott figyelmet az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzés körülményeinek biztosítására. [10, 11]

Piszkos bombák okozta egészségkárosodás

A piszkos bombák pánikkeltő tömegpusztító hatású fegyverek, amelyek egy megfelelően választott töltet segítségével (alfa emitterek) a vegyi fegyverek jellegzetességeit mutatják miközben radioaktív sugárzás is keletkezik. Az alfa sugárzás rövid áthatoló képességű, rendkívül erős ionizáló hatású, melynek a sugárzó anyag inkorporálása esetén súlyos élettani következményei lehetnek. Az akut sugárbetegség kialakulásához pár nanogramnyi Po-210 is elég. Az ionizáló hatás mellett nem hagyhatók figyelmen kívül a sugárzó anyag kémiai jellegzetességei és toxikus hatásai sem. Főként belégzéssel jutnak a szervezetbe, ezért veszély esetén elsődleges fontosságú a katona védelme az inhaláció ellen részecskeszűrő és vegyi anyagokkal szemben is ellenálló maszk vagy légzőkészülék segítségével. Másik lehetséges bejutási kapu a szennyezett bőrsérülés, nagyon fontos, hogy a legkisebb sérülést is megfelelő szakellátásban részesítsünk. [12]

Védőruha okozta megterhelés



3. ábra EOD-9 nehéz tüzserész védőruha

Katonai védőeszköz: kizárólag, illetve elsődlegesen katonai célra kifejlesztett és gyártott – a veszélyforrás kiküszöbölésére vagy a veszélyforrás hatásának csökkentésére szolgáló – védő funkciójú eszköz. A veszélyes haditechnikai eszközöket, továbbá valamennyi katonai védőeszközt rendszeresíteni, szervezetbe állítani vagy alkalmazásba venni csak akkor lehet, ha a haditechnikai eszköz rendelkezik hadi-megfelelőségi tanúsítvánnyal, a katonai védőeszköz pedig hadi-minősítő bizonyítvánnyal.

A nehéz tűzszerész ruha (EOD-9), amelyet a tűzszerészek IED hatástalanítás közben viselnek, a katonai védőeszközök csoportjába tartozik. Kiegyensúlyozott védelmet biztosít a túlnyomás, repesz, lökéshullám és a hőhatás ellen, de nem nyújt garanciát arra, hogy robbanás esetén nem lesz súlyos sérülés vagy halál. Bár a ma használt ruha már rugalmas, könnyen állítható méretre, belső kommunikációs, folyadékellátó és környezet-megfigyelő rendszerrel rendelkezik, a sisakban ventilátor, valamint a ruha alá vehető hűtőrendszer védi használóját a túlzott hőterhelés ellen, nem hagyhatjuk figyelmen kívül azt a tényt, hogy a tűzszerész munka közben a felszerelésen túl még több mint 45 kg terhet cipel, ennyi ugyanis a ruha tömege. Ez a többlet jócskán megnöveli a katonát erő megterhelést és igénybevételt. [13]

A megterhelés a foglalkozáshoz kapcsolódó munkavégzésből (fizikai, fiziológiai, pszichés) és a munkakörnyezetből (fizikai, kémiai, biológiai, ergonómiai, pszihoszociális) eredő baleseti veszélyek, megterhelések és kóroki tényezők. Ugyanaz a megterhelés különböző egyének számára (testi felépítésüktől, izomzatuk fejlettségétől, egészségi állapotuktól függően) különböző igénybevételt jelent, az a munkahelyi megterhelés a megengedhető, amely által okozott igénybevétel az optimálistól tartósan nem tér el. [8]

Ebben az esetben tehát fontos az előzetes egészségügyi vizsgálat, gyakorlás, rendszeres testedzés, és a megfelelő akklimatizáció az adott munkaterületen. Védőital, pihenőidő biztosítása, és a megfelelő, mérethelyes felszerelés szintén nem elhanyagolható szempont.

Dőrejtartalom

A dőrej egy rendkívül erős, rövid ideig tartó hangjelenség, amelynél a nagyintenzitású hang és egyidejűleg nagymértékű légnyomásváltozás lép fel. Robbanást vagy sűrített levegő, gáz kifúvását kíséri. A robbanás okozta dőrej spektrumában főleg a mély hangok dominálnak. [14, 15]

A robbanásokat követő hangjelenség a robbanás potenciális energiájának azon részéből származik, amely akusztikus hullámokat kelt a hallható hangok frekvenciasávjában. Tehát az akusztikus hullámok a légnyomásváltozás részjelensége az adott esetben, a nyomás-idő görbék korrelálnak egymással. Terjedését befolyásolja a levegő hőmérséklete, légmozgások, terepviszonyok.

A zaj okozta halláskárosodás patomechanizmusa a fülben: az érzékelő szőrsejtek destrukciója, melyekben a zaj feltehetőleg oxigénhiányos állapotot idéz elő. Míg a légnyomásváltozás nélküli nagyintenzitású hang hatására főleg a magas hangok területére korlátozódó percepciós típusú halláscsökkenés alakul ki, a dőrejtartalomnál a középfül és a belfül struktúrájának károsodása miatt

általában kombinált típusú halláscsökkenés jön létre. A dőrej erejétől függően a membrana tympanin kisebb-nagyobb szakadások, a középfülben bevérzés, a hallócsontláncolat luxációj, szakadása, a fenestra ovális rupturája, a basalmembrán leszakadása, a Corti-szerv, illetve a szőrsejtek károsodása jöhet létre. [8, 16]

Megelőzésére a következő szempontokat kell számításba vennünk a kockázatkezelési stratégia kidolgozásakor:

- a robbantási terület helyes megválasztása, terep adottságainak kihasználása, megfelelő biztonsági távolság meghatározása;
- a robbantás közelében az a minimális létszámú állomány tartózkodjon, akik még képesek a feladatot maradéktalanul végrehajtani;
- egyéni védőeszköz biztosítása.

Ionizáló és nem ionizáló sugárzások

Elektromágneses sugárzást bocsátanak ki munka közben a fémdetektor kapu vagy a rádióadást zavaró berendezések, amelyek sugárzási szintjének mérésekor nem érték el a kimutathatóság szintjét. Ilyen berendezések alkalmazásakor munkahelyeken a határértékeket a 2004/40/EK irányelv határozza meg. Az elektromágneses sugárzás esetében a biológiai hatás az élő szervezet belső víztartalmának felmelegítése révén jön létre. A vérkeringés ezt némileg kompenzálni képes a hőleadás fokozásával, a rossz vérellátású illetve hőérzékeny szervek érzékenyebbek, mint a szemlencse (szürkehályog jelentkezhethet) vagy a herék (csökkent spermium termelő képességet fedeztek fel egyes esetekben). Rák kialakulása a jelenlegi kutatási eredmények szerint valószínűtlen. [17]

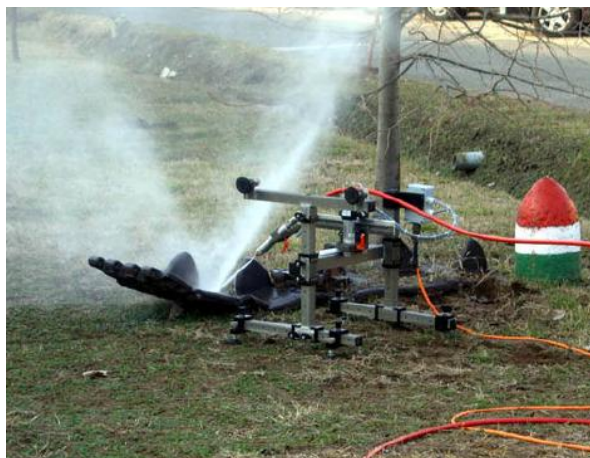
Mind az Andros F6-A nehéz tűzszerész robot és a TR 0906 Telemax típusú tűzszerész robot rendelkezik a célmegjelöléshez lézeres irányzókkal. [18] A lézer a magyar szabályozás szerint 3B osztályú, közepesen veszélyes. Alkalmazásakor a sugárnyalábba 10 méteren belülről védőszemüveg nélkül tilos belenézni, illetve azt 10 méternél közelebb álló személyre irányítani tilos. Baleset esetén azonnal szemészeti vizsgálat szükséges az érintetteknek, mivel a lézer elsősorban a szemben okoz elváltozásokat, szürkehályogot, szaru- és ideghártya sérülést.

Csomagok, konténerek, bombák átvilágításához alkalmazható röntgensugár is. Az alakulatunknál rendszeresítés alatt áll az XRS-3 röntgensugár generátor. Működésekor 50 ns időtartamú nagyenergiájú impulzusokkal világítja át a kijelölt tárgyat. A gyártó utasítása szerint használatkor a megfelelően kiképzett katonának ionizációs típusú dozimétert kell viselnie, valamint minden körülmények között be kell tartani a biztonsági távolságot. [19]

Vizesvágó okozta sérülés

A vízsugaras vágó berendezések esetében a helyzeti energiát egy nagynyomású szivattyú állítja elő, kb. 4000 bar víznyomást hoz létre. A speciálisan kialakított fűvókán a nagynyomású víz áthaladva felgyorsul kb. 750 m/sec - ra, a helyzeti energiából így nyerjük a vágáshoz szükséges kinetikus

energiát. A vágás történhet tiszta vízzel, ekkor a vágási szélesség 0,08 -0,4 mm, illetve abrazív anyag (pl. homok) hozzáadásával, ekkor a vágási szélesség 0,5 -1,5 mm. A berendezés képes 2,5 cm vastag acéllemez átvágására is, nagyon pontos és a vágáskor nem keletkezik szikra.



4. ábra. MINI MACE Vizesvágó

A sérülés megjelenhet egy pontszerű, kis vérzéssel járó, ártalmatlannak tűnő seb képében, de végtag amputáció is előfordulhat.

A tünetek kezdetben szegényesek lehetnek, a páciens nem érzi súlyosnak, sokszor nem jelentkezik ellátásra sem. Pár óra múlva fokozódó fájdalom, feszülés, zsibbadás, elszíneződés, duzzanat tapasztalható. Az aránytalanul nagy fájdalom kompartment szindrómára utal. Mozgáskiterjedés csökken, majd az érintett ujj(ak) merevvé válnak. Először a vénás rendszer komprimálódik, az ujj kék színű, majd az artériák is összenyomódnak, sápadtság, hűvös bőr és érzéketlenség jelzi.

A károsodás mértékét befolyásolja az idegen anyag toxicitása (homokszemcsék krónikus gyulladást okoznak, fibrózis gyakori), viszkózitása, volumene, valamint a penetráció mélysége, helye és a befecskendezés nyomása.

A maradandó elváltozást, legtöbbször rokkantságot okozó sérüléseket megelőzni kell elsősorban, ezt pedig a munkavédelmi szabályok betartásával és betartatásával, megfelelő műszaki és egyéni védőeszközös védelemmel lehet. Szintén oktatni kell az esetleges sérülések megjelenési formáit, jelentőségét, hogy még a legjelentéktelenebbnek tűnő elváltozást is jelentsék az egészségügyi szolgálatnak.[20]

Pszichés terhelés

Pszichológiai stresszállapot akkor jön létre, ha a szervezet olyan helyzettel találkozik, amely az egyén saját megítélése szerint meghaladja a rendelkezésére álló erőforrásokat.

Stresszoroknak a szervezetre ható külső erőket, körülményeket, vagyis azokat az ingereket nevezzük, amelyek kellemetlennek megélt testi változásokat és lelki reakciókat váltanak ki. Közös jellemzői: a stresszkeltő események befolyásolhatatlannak tűnnek, bejósolhatatlanok, képességeink határait érintik, megkérdőjelezzik énképünket.

A stressz bizonyos fókig az önvédelmet szolgálja egy fenyegető helyzetben, lehetővé teszi, hogy az ember teljes energiájával az adott veszélyre koncentráljon, maximális fizikai erőt összpontosítson, és felkészüljön a fenyegetésre adandó válaszlépésre, de túlzott vagy le nem vezetett stressz bizonyítottan egészségkárosító hatású. [21]

Tűzszerészek esetében az IED elleni tevékenység esetében a bizonytalanság, bejósolhatatlanság, kiszolgáltatottság még kifejezettebb, mint más katonáknál. Itt a legbiztosabb tudás, legnagyobb gyakorlat sem ad biztos védelmet. A balesetek után a hátramaradottakban nagyon gyakori a poszttraumás stressz. Nemcsak az adott feladat jelenik meg, mint stresszfaktor, hanem az állandó készenlét, a szigorú alá-fölé rendeltség, a rendszeres túlmunka is.

A tűzszerész beosztásban dolgozók esetében a pszichés alkalmasságnak kiemelt figyelmet kell fordítani, alakulatunknál csapatpszichológus segíti a katonákat, illetve az alkalmassági vizsgálaton szigorú követelmények vannak megszabva.

TŰZSZERÉSZEK ÉS AKNAKUTATÓK KIEMELT EGÉSZSÉGÜGYI ALKALMASSÁGI KÖVETELMÉNYEI

Az alkalmassági vizsgálatok elvégzésének alapvető célja, hogy megállapítsuk a munkavállaló arra való alkalmasságát, hogy tudja-e teljesíteni feladatait önmaga és mások veszélyeztetése nélkül, elősegítsük a munka adaptálását a munkát végző egyénhez, valamint minél korábban megállapítsuk a munka okozta elváltozásokat.

A 7/2006 HM rendelet írja elő a tűzszerészek és aknakutatók kiemelt alkalmassági követelményeit. A kiemelt alkalmasság előzetes elbírálása:

- (1) A tűzszerész és az aknakutató beosztású katona fegyvernemi (beosztási) alkalmassági vizsgálatát és minősítését az MH HEK AVI végzi.
- (2) Tűzszerész és aknakutató beosztásban alapkövetelmény az A3 rovat szerinti „A” minősítés.
- (3) A beosztásba helyezés előtti kiemelt minősítés követelményei:
 - a) az idegrendszer kifogástalan állapota,
 - b) kifogástalan látás és színlátás,
 - c) audiometriával igazolt ép hallás,
 - d) a kéz ujjainak teljes épsége.
- (4) A beosztásba helyezést megelőző alkalmassági minősítés ellenjavallatai:
 - a) a pszichés funkciók bármilyen eredetű károsodása,
 - b) gyógyszer-, alkoholfüggőség, valamint pozitív drogszűrési eredmény,
 - c) mozgáskoordinációs zavar, végtag tremor,
 - d) látóélesség csökkenés, a színlátás zavara,
 - e) halláscsökkenés.

Az időszakos alkalmassági vizsgálat:

- (1) Az időszakos alkalmassági vizsgálat tervezett és soron kívüli lehet:
 - a) a tervezett időszakos alkalmassági vizsgálatot két évente kell elvégezni,
 - b) a tűzszerész és aknakutató egészségi állapotában bekövetkezett változás esetén kérésére, illetve az állományilletékes parancsnok vagy a csapatorvos kezdeményezésére a vizsgálatot soron kívül kell elvégezni.
- (2) Az időszakos alkalmassági minősítés követelményei:
 - a) a látóélesség korrekciója olyan mértékű lehet, hogy a közeli látás Csapodi 4-nek feleljen meg,
 - b) kifogástalan színlátás,
 - c) élettani hallás mindkét fülön. Mérsékelt, 30 decibelt meg nem haladó beszéd halláscsökkenés, illetőleg 60 decibelt meg nem haladó csökkent hallás a magas frekvenciatarományban megengedhető.
- (3) A beosztás ellátásának ellenjavallatai:
 - a) aktuálisan kialakult és várhatóan tartós vagy progrediáló pszichés funkciókárosodás,
 - b) a látásélesség elérhető optimális korrekciója sem teszi lehetővé a tárgyak egy mm-es részleteinek megbízható érzékelését,
 - c) 30 decibelt meghaladó halláscsökkenés a beszédzónában,
 - d) a végtagok vagy a kezujjak funkciókárosodását eredményező bármilyen eredetű kórállapot.

ÖSSZEFOGLALÁS

Az előbbieken igyekeztem rávilágítani arra, hogy az IED elleni tűzszerész tevékenységek nemcsak azt a baleseti veszélyt hordozzák magukban, amelyet nap mint nap a médiában is láthatunk, hanem igen sokrétű kockázatnak vannak katonáink kitéve munkaegészségügyi szempontból is.

Az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzés feltételeinek megteremtéséért a munkáltató a felelős, természetesen ezen a területen kompromisszumokra kényszerülünk, de amennyiben lehetséges, minden esetben próbáljuk betartani és betartatni a fent említett higiénés szabályokat. Ez minden parancsnok, munkavédelmi és egészségügyi szakember feladata és felelőssége.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] KÖSZEGVÁRI Tibor – RESPERGER István: A nemzetközi terrorizmus elleni harc katonai tapasztalatai, ZMNE, Budapest, 2002.
- [2] A nemzetközi terrorizmus elleni küzdelem <http://www.norvegia.hu/policy/security/terrorism/terrorism.htm>
- [3] LUKÁCS László: Robbantásos merényletek elkövetésének lehetősége Magyarországon, Hadtudományi tájékoztató 1994/1 II. kötet pp. 33-39.
- [4] LUKÁCS László: Terrorrobbantás Papírsárkány vagy reális fenyegetés, Detektor plusz 1996/4 pp. 26-30.
- [5] SZABÓ Imre: A Határőrség feladatai terrorelhárítás esetén <http://www.zmne.hu/tanszekek/kvt/digitgy/20011/hadtud/szaboim.html>
- [6] Az improvizált robbanóeszközök alkalmazásáról http://www.hm.gov.hu/hirek/kiadvanyok/uj_honvedsesegi_szemle/az_improvizalt_robbanoeszkozok_alkalmazasarol
- [7] <http://nymilsim.com/Videos/RoadsideIED.jpg>
- [8] UNGVÁRY György: Munkaegészségtan, Medicina, 2004 p. 983.

- [9] 1993. évi XCIII. törvény a munkavédelemről, egységes szerkezetben a végrehajtásáról szóló 5/1993. (XII. 26.) MüM rendelettel.
- [10] HERNÁD Mária: Robbanóanyagok toxikológiája I.- TNT, Műszaki Katonai Közlöny 2007/1-4. pp. 191-198.
- [11] HERNÁD Mária: Robbanóanyagok toxikológiája II.- RDX, PETN, Műszaki Katonai Közlöny 2008/1-2.
- [12] MOLNÁR Kolos, VINCZE Árpád, SOLYMOSI József: Alfa-sugárzóval elkövetett „piszkos bomba” támadás következményei és azok felszámolása, Sugárvédelem, 2008/1. pp. 21-29.
http://www.sugarvedelem.hu/sugarvedelem/docs/V1i1/Moln_04V1_final.pdf
- [13] EOD-9 nehéz tűzszerész védőruha használati utasítás, Med-Eng Inc.
- [14] LUKÁCS László: Katonai robbantástechnika és környezetvédelem, ZMNE jegyzet (1997) p.304 (133-144)
- [15] Munkahelyi zajexpozíció okozta halláskárosodás és megelőzése
<http://www.mvkepviselelo.hu/archiv/2005/zajexpozicio.htm> Letöltés: 2008.12.02.14.49.
- [16] ÉKES Erika: Halláskárosodottak munkaköri alkalmasságának véleményezése, szakmai segédanyag, OMFI (2004) p. 40
- [17] Az elektromágneses terek és a lakosság egészsége <http://www.osski.hu/info/emfph/emfph4/emfph4.html>
- [18] GÁCSE Zoltán: Tűzszerész és felderítő robotok a magyar haderőben, Robothadviselés 7. Tudományos Szakmai Konferencia, 2007. november 27.
- [19] XRS-3 Kezelői kézikönyv
- [20] HERNÁD Mária: Nagynyomású vízvágó okozta sérülések jelentősége, Műszaki Katonai Közlöny 2008/1-2.
- [21] Munkapszichológia <http://pszicho.btk.ppke.hu/diakelet/segedanyagok/munkapszichologia.doc>