

Vpliv sodobne oborožitve in opreme na fizične sposobnosti in zdravstveno stanje vojaka pehote 21. stoletja

Contemporary Armament and Equipment Influences on the Physical Capabilities and Health Condition of Infantry Soldiers in the 21st Century

Povzetek

Sodobni oborožitveni sistemi in oprema izjemno povečujejo sposobnosti vojaka za delovanje na sodobnem bojišču, tako konvencionalnem kot asimetričnem, kar je posledica hitrega tehnološkega razvoja. Vendar se vojak kot človek v zadnjih tisočletjih obstoja človeštva evolucijsko ni bistveno spremenil. S tem se postavlja vprašanje, ali so sodobna sredstva v celoti prilagojena uporabniku oziroma ali imajo poleg pozitivnih tudi nekatere negativne stranske učinke. Ugotovitev je, da je veliko negativnih učinkov, ki vplivajo na vojakove telesne (tudi umske) sposobnosti in njegovo zdravstveno stanje. Številni so takšni, da jih uporabnikovo telo in um ne moreta dolgo prenašati brez posledic.

Ključne besede: antropometrija, breme, čelada, čepki, droge, fobije, hrup, JRKB-zaščitna sredstva, oborožitev, okvara sluha, oprema, pehota, pehotnik, pok, posledice, potovalna bolezen, POD, poškodbe, poživila, puška, SDO, sluh, strelivo, stranski učinki, toksini, uniforma, VED, vojaška vozila, vibracije, zastrupitev, zaščita sluha, zaščitna oprema, zaščitni jopič, zdravstvene težave.

Abstract

Contemporary armament systems and equipment significantly increase the physical capabilities of soldiers to operate on the contemporary conventional and asymmetrical battlefield. This is the result of rapid technological development. In terms of evolution, however, the soldier as a human being has not changed considerably in the past thousand years of human existence. Thus, the question can be asked whether these contemporary means are fully adapted

to their user, or whether they have any negative side effects in addition to the positive ones. It can be concluded that there are numerous negative effects on soldiers' physical (and to a certain extent also mental) capabilities and health condition, many of them of such a nature that they cannot be tolerated by the individual's body and mind in the long term without consequences.

Key words: *anthropometry, burden, helmet, earplugs, drugs, phobias, noise, NRBC means of protection, armament, hearing impairment, equipment, infantry, infantryman, bang, consequences, motion sickness, personal decontamination equipment, injuries, stimulants, rifle, daily ration, hearing, ammunition, side effects, toxins, uniform, military occupational specialty, military vehicles, vibrations, intoxication, hearing protection, protective equipment, protective jacket, health problems.*

1 Uvod

Znan je latinski izrek *Historia est Magistra Vitae* oziroma v prevodu *zgodovina je učiteljica življenja*.

Modreci starega veka so imeli objektivne razloge za oblikovanje različnih izrekov, posebno v zvezi z vojnam, saj od prvega pojava človeštva in nastanka prvih organiziranih človeških združb zelo pogosto prihaja do oboroženih konfliktov in vojn. Zato se skozi vso človeško zgodovino razvijata, nadgrajujeta in modernizirata oborožitev ter oprema vojakov in bojevnikov, ki sta trenutno dosegli tehnološki vrhunec. Sodobna znanost in tehnologija omogočata razvoj ter izdelavo zapletenih in vsestranskih sredstev, ki so bojno učinkovitost posameznega vojaka in enot podeseterila ali celo postoterila, odvisno od tega, s katerim zastarelim sredstvom v zgodovini jih primerjamo. Še pred nekaj desetletji je mnogo današnjih operativnih sredstev spadalo med neuresničene projekte, zamisli na papirju ali kar v znanstveno fantastiko, vendar pa gola tehnika, naj bo puška, oklepni transporter ali elektronski čipi in vezja, na bojišču še vedno pomeni malo ali nič brez človeškega dejavnika, ki z njo ravna, jo upravlja oziroma uporablja. Še posebno sta v bližinskem boju, domeni pehote, nečemu izjemno krutemu in surovemu, izjemna teža in breme na človeku – njegovi morali, izkušnjah, gibalnih sposobnostih ... Da lahko vojak pehote prenese bojne napore in uspešno deluje na bojišču, ima na voljo zelo veliko različne oborožitve in opreme, ki mu v nekaterih primerih daje videz skoraj »bojnega robota, brezimnega in brezosebnega stroja za uničevanje«.

Dejstvo je, da človek ni stroj, a zdi se, da v nekaterih oboroženih silah po svetu vojaka občasno obravnavajo kot nekaj podobnega, kot univerzalno sredstvo, ki je primerno za opravljanje katere koli naloge oziroma dolžnosti, ne da bi pri tem na učinkovitost izvedbe vplivali številni dejavniki, tudi človeški, povezani s tem vojakom.

Oblikovanje zamisli »univerzalnega vojaka« omogoča prav sodobna tehnologija, ki mu daje številne zmogljivosti, ki bi jim v preteklosti naši predniki rekli nadnaravne moči (npr. sposobnost opazovanja v temi, komuniciranja na daljavo, natančnega uničevanja različnih ciljev tudi zunaj vidnega polja ...). Vendar sodobna znanost pehotniku ne daje v uporabo le materialnih sredstev (npr. uniforme, nočnogleda, vozila ...), temveč lahko z različnimi kemičnimi sredstvi neposredno vpliva tudi na uporabnikove psihofizične in umske sposobnosti ter njegovo duševno stanje, s čimer se učinkovitost vojaka precej poveča oziroma se nevtralizirajo številne omejitve človeškega dejavnika.

Znan pregovor pravi, da je v vsem slabem nekaj dobrega. Ta izrek lahko tudi obrnemo in rečemo, da je v vsem dobrem tudi nekaj slabega. Vsa oborožitev in oprema, ki sta na voljo sodobnemu vojaku pehote, imata nedvomno veliko pozitivnih lastnosti. Katere pa so negativne? Jih poznamo in vemo, kako delujejo na pehotnika in kako so še sprejemljive?

Na koncu uvoda se torej lahko vprašamo:

- so sposobnosti današnjih pehotnikov, sodobnih bojevnikov, res takšne, da lahko univerzalno uporabljajo vsa sredstva, ki so jim na voljo;
- ali je razvoju oborožitvenih sistemov in opreme skozi zgodovino sorazmerno sledil tudi razvoj človeka oziroma obratno, ali sta se razvoj in izdelava različnih sredstev prilagajala človeškim sposobnostim;
- ali je povečanje sposobnosti pehotnika z različno tehnologijo popolnoma enosmeren proces ali pa gre za občutljivo področje, ki ima dve strani medalje oziroma dva pola, pozitivnega in negativnega.

Namen članka je z uporabniškega vidika predstaviti pozitivne in negativne vplive različne sodobne oborožitve in opreme v SV in nekaterih drugih vojskah sveta na vojaka pehotnika. Temeljni cilj, ki ga v članku želimo doseči, je ugotoviti, kako sodobna oborožitev in oprema vplivata na uporabnika, vojaka pehotnika. Za ta namen so v članku:

- 1.1 podrobneje analizirane fizične sposobnosti in omejitve vojaka pehotnika (hoja, tek, nošenje različnih tovorov, opravljanje različnih nalog in drugo) ob uporabi sodobne oborožitve in opreme;
- 1.2 prikazane posledice uporabe teh sredstev na zdravstveno stanje vojaka pehotnika, predvsem na podlagi praktičnih izkušenj iz sodobnih spopadov;
- 1.3 predstavljene težnje v prihodnosti, temelječe na odnosu uporabnik–oborožitev in oprema.

2 Pehota in pehotnik

Pehota je bila v zgodovini pogosto obravnavana kot najstarejši in najbolj množičen rod vojske, opremljen s pehotno in drugo oborožitvijo ter opremo, usposobljen za vodenje oboroženega boja na kakršnem koli zemljišču, v vsakem letnem času in v vseh vremenskih razmerah (Vojni leksikon, 1981: 390). Pogosto je bila razumljena tudi kot rod, za katerega je znanje najmanj potrebno, pehotniki pa najmanj pogrešljivi in z največjo verjetnostjo, da bodo mrtvi ali ranjeni, kar se odraža tudi v besedni zvezi »topovska hrana«, kar je zaničevalni izraz za pehoto. Hkrati pa je bilo vedno jasno, da brez pehote ni mogoče voditi boja in brez nje v njem zmagati, zato je bila imenovana tudi kraljica bitke (Globalsecurity, 2016).

Obstaja več vrst pehote. Današnja lahka oziroma klasična pehota po formaciji nima svojih oziroma organskih vozil, vendar ne glede na to za izvedbo nekaterih nalog pogosto uporablja različna prevozna sredstva (tovornjake, oklepne transporterje, zračna plovila ...) (HQ, Department of the Army, 2007: D-11). Motorizirana, mehanizirana in druge vrste pehote imajo svoja formacijska prevozna sredstva (HQ, Department of the Army, 2002: 1-9; HQ, Department of the Army, 2010: 1-6).

Delo pehotnika kot bojavnika se danes v nekaterih vojskah šteje kot ena najtežjih in najzahtevnejših vojaških dolžnosti. Po vojaški doktrini SV pehota spada v sile za bojevanje, katerih glavni namen je, da z ognjeno močjo in manevrom v neposrednem spopadu porazijo sovražnika (Vojaška doktrina, 2006: 26). Po ameriških utemeljitvah je glavni namen pehote bližinski boj, do

katerega lahko pride ob kakršni koli nalogi, na kakršnem koli terenu oziroma v okolju. Bližinski boj je ob skrajnem nasilju in psihološkem šoku nemilosten. Stres bližinskega boja vpliva na vse vidike telesnih, umskih in duhovnih lastnosti človeka. »Zaradi tega so pehotniki posebno izbrani, izurjeni in vodeni. Pehota je edinstvena, ker njena bistvena zmogljivost temelji na posameznem vojaku – pehotniku. Medtem ko se drugi rodovi osredotočijo na oborožitvene sisteme in vozila, se pehota naslanja skoraj izključno na človeško dimenzijo posameznega pehotnika za približanje nasprotniku in njegovo uničenje.« (HQ, Department of the Army, 2007: 1-1)

2.1 Pehotna oborožitev in oprema

Današnja sodobna pehotna oborožitev in oprema obsegata veliko število različnih sredstev. Klasifikacije se razlikujejo glede na posamezne države in oborožene sile. Dr. Anton Žabkar ta sredstva klasificira po tem:

1. osebni oborožitveni sistemi: pištole in revolverji, brzostrelke, osebna zaščita in oprema, zaščitni jopiči, čelade, zaščitne maske in druga oprema, lopatke in zaklonilniki, bajoneti, bojni noži in drugo hladno orožje, bojne uniforme nove generacije in njihova integracija z viri energije ter računalniki, obutev, nahrbtniki, čutare in druga intendantska oprema;
2. oborožitveni sistemi posameznika: puške, ročne bombe in tromblonske mine, ročni bombometi, ostrostrelne puške in vojaške šibrenice;
3. skupinski oborožitveni sistemi: puškomitraljezi, mitraljezi, minometi, avtomatski bombometi, netrzejno orožje, netrzejni topovi, ročni (prenosni) raketometi, avtomatski univerzalni topovi, samovodljivi protioklepni raketni sistemi, raketni in hibridni sistemi zračne obrambe, nesmrtonosno in manj kot smrtonosno orožje, protiteroristično orožje z nesmrtonosnim delovanjem;
4. pomožni oborožitveni sistemi:
 - sistemi in oprema za podporo – orožje za lokalno obrambo, pirotehnična sredstva in zažigalne zmesi, dušilci poka in skrivala plamena, sredstva za odkrivanje ciljev, daljinomeri in namerilniki, optični sistemi in taktične svetilke, radarji ter optoelektronske in druge naprave za odkrivanje ciljev in nadzor nad ognjem,

- sredstva za zvezo in poveljevanje – sredstva za zvezo, sredstva za poveljevanje, sistem za vodenje letal in helikopterjev v napadih na zemeljske cilje, navigacijski sistemi (povzeto po Žabkar, 2007: 8, 9, 26, 27).

Poleg teh sredstev bomo v vsebino članka dodatno vključili še vozila, ki niso nujno v organski sestavi vseh pehotnih enot, vendar jih pehotniki pogosto uporabljajo.

Namen posameznikovega ali skupinskega oborožitvenega sistema je npr. delovanje po nasprotniku, učinek ki ga želi doseči, pa je njegovo uničenje ali nevtralizacija. V podrobnejše namene in taktično-tehnične podatke posameznih vrst orožja in delov opreme se ne bomo spuščali, saj nas zanimajo predvsem vplivi oziroma učinki posameznih sredstev na uporabnika oziroma vojaka pehote ob njihovi pravilni uporabi. Nekatere vrste oborožitve in opreme pri uporabi nimajo nujno posebnega učinka, ki bi odločilneje vplival na stanje uporabnika (npr. pravilna uporaba klasične vojaške lopatice ob izdelavi zaklonilnika skladno z navodili bo imela za učinek utrujenost in morebitne žulje na rokah vojaka, umazano uniformo itd., vendar sama po sebi ne bo bistveno učinkovala nanj). Nekatera sredstva pa imajo močno in jasno izražene pozitivne ali negativne učinke, ki so lahko kratko- ali dolgoročni in imajo zelo nepredvidljive posledice (ponovno vzemimo za primer klasično vojaško lopatico, ob pravilni uporabi skladno z navodili ne bi smelo priti do posebnih učinkov na uporabnika, a hipotetično je mogoče, da so navodila napačna ali da imajo lopatice tovarniško napako – lahko se zgodi, da se lopatice med uporabo razletijo in s svojimi deli zadenejo in poškodujejo uporabnika).

3 Vpliv oborožitve in opreme na zdravstveno stanje pehotnika kot uporabnika

3.1 Breme oborožitvenih sistemov in opreme

Pehotnik na sodobnem bojišču nosi ali premika opremo oziroma ravna z njo in oborožitvenimi sistemi različnih mas. Sposobnost nošenja ali premikanja bremena je odvisna od številnih dejavnikov. Najbolj merodajen dejavnik je telesna teža vojaka, ki je neposredno povezana z njegovo telesno višino, saj se na podlagi te izračunava idealna teža. Večji ko je posameznik, večja je tudi

njegova telesna teža, na podlagi česar se predvideva, kakšna bremena bo lahko prenašal. Poleg telesne teže in višine je njegova sposobnost odvisna še od številnih drugih dejavnikov, npr. moči in vzdržljivosti, razmerja med trupom in okončinami ter drugih.

Večina vojsk za vstop v sistem in za opravljanje nekaterih dolžnosti določi posebne zahteve, na primer zahtevani višina in teža za vstop v kopensko vojsko ZDA sta:

- najmanjša višina 147 cm in največja 203 cm,
- najmanjša teža 41 kg in največja 106 kg.

Posebne zahteve oziroma poklicni standardi kopenske vojske ZDA za delo pehotnika (MOS 11B) podrobneje opredelijo, da je delo klasificirano kot fizično zelo težko in mora biti pehotnik za opravljanje svoje dolžnosti sposoben občasno dvigati in nositi na svojem hrbtu 72 kilogramov, pogosto dvigati 40 kilogramov 1,5 metra visoko ali pogosto dvigati 25 kilogramov nad glavo itn. (US Army, 2008).

Za delo pehotnika v SV je ne glede na vojaško evidenčno dolžnost (VED) nujna minimalna višina 160 cm (enako za vse druga dela). Zgornja meja ni predpisana. Trenutni opisi zahtev za posamezna dolžnosti ne predpisujejo posebnih višin. Za sprejem se zahteva telesna teža, ki naj ne odstopa za 30 odstotkov od idealne teže, izračunane po Lorenzu (MO RS, 2008: 21. člen).

Katalog strokovnega znanja in spretnosti za delo pehotnika SV to delo ocenjuje s stopnjo zahtevnosti IV (zahtevna dela), vendar je ta zaradi neznanega vzroka enaka za vsa dela v SV, ne glede na naravo dela, na primer v primerjavi s specialnimi enotami ali logistiko, prav tako niso posebej določene nikakršne konkretne fizične zahteve in sposobnosti (NRP Nacionalno informacijsko središče, 2016).

Telesna teža in višina sta med odločilnimi dejavniki pri nošenju vojaških bremen in učinkovitem delovanju. Učinki tovara na pehotnika so opisani v navodilih Lahka pehotna (motorizirana) četa-vod⁹:

Tovor vojaka je pomemben dejavnik pri poveljujočih. Koliko se mora nesti in koliko daleč ter pod kakšnimi pogoji, so pomembni dejavniki pri oceni naloge, ki zahtevajo poveljnikovo pozornost. Raziskave kažejo, da lahko vojak nosi 30

⁹Skoraj dobesedni prevod iz ameriškega FM 3-21.10 Infantry Rifle Company (HQ, Department of the Army, 2007: 11-4).

% lastne teže in pri tem ohrani bojno sposobnost. Za povprečnega vojaka, ki tehta 80 kilogramov, to pomeni tovor 24 kilogramov. Uspeh in preživetje pri izvajanju nalog motorizirane čete zahtevata, da vojak ohrani svojo sposobnost, saj je enota v nevarnosti, če se vojaki ne morejo gibati v maskirni disciplini in ostati pozorni. Pri vsakem dodatnem kilogramu dodatne teže tovora se vojakove sposobnosti bistveno zmanjšujejo. Ko teža tovora doseže 45 % njegove teže, se njegove sposobnosti drastično zmanjšajo in povečajo možnosti, da postane žrtev. Raziskave sicer kažejo, da se lahko vzdržljivost vojaka največ poveča za 10 do 20 %. Poveljniki morajo zato, v situaciji, ko je stik z sovražnikom zelo možen, upoštevati te omejitve pri tovoru vojaka. V drugih primerih pa ta ne sme preseči omenjenih 45 %. Seveda obstajajo situacije, ko bo moral vojak nositi več opreme kot je zgoraj navedeno, vendar se morajo poveljniki zavedati posledic na učinkovitost enote (FM 3-25.18 in FM 21-18 vsebujeta dodatne informacije o tovoru vojaka). (Sotlar, Rijavec, 2006: 319–320)

Breme današnjega pehotnika je ne glede na usmeritve precej večje, predvsem na račun zaščitne opreme in številnih drugih elementov. Od starega veka do bližnje preteklosti vojaki niso bili nikoli tako obremenjeni kot danes. Ob izkušnjah iz vojne v Afganistanu je bilo ugotovljeno, da so bili tovari v boju pogosto precej težji kot 30 odstotkov, odvisno od dolžnosti posameznika. Vojaki na dolžnostih s težjim orožjem nosijo precej večje breme. Transportni nahrbtnik naj bi prenašali le izjemoma, če transporta ni mogoče zagotoviti s kakšnim prevoznim sredstvom. V praksi se pogosto dogaja ravno to, da prevoznih sredstev ni (Task Force Devil Combined Arms Assessment Team, 2003: 8).

Preglednica 1: Obremenitve ameriških vojakov (82. zračnodesantna divizija) s tovorom za boj v Afganistanu leta 2003 glede na posamezno dolžnost (povprečna teža in izračuni za konkretne pripadnike, postavljene na posamezni dolžnosti v enoti, ni podrobne analize po spolu)

Dolžnost	Tovor v boju – masa opreme in oborožitve (kg)	Tovor v boju – breme v odstotkih telesne teže povprečnega vojaka	Tovor za vzdrževanje enot – masa opreme in oborožitve (kg)	Tovor za vzdrževanje enot – breme v odstotkih telesne teže povprečnega vojaka
strelec	28,3	35,9	57,3	71,41
bombometnik	32,1	40,95	61,4	77,25
namerilec na lahkem PM	35,5	44,74	63,1	79,56

protioklepnik	30,4	37,57	58,5	79,65
vodja ognjene skupine	28,4	35,61	58,6	80,65

Vir: Task Force Devil Combined Arms Assessment Team 2003: 113.

Masa popolne oborožitve in opreme pehotnika Slovenske vojske ne zaostaja in je celo težja v primerjavi z ameriškimi bremenami v Afganistanu, saj ameriški vojaki dela svoje opreme niso nosili na naloge (npr. JRKB-zaščitne opreme) in tudi zaradi drugačnih pravil nošenja.

V spodnji tabeli je pregled obremenitve vojakov in vojakinj SV na različnih dolžnostih v pehoti. Masa opreme in oborožitve je približna zaradi manjše variacije v konfekcijskih številkah, ki pa nimajo bistvenega vpliva. Za povprečno težo vojakov je vzeto državno povprečje (85 kg za moške in 69 kg za ženske) (SURS, 2016: 37).

Preglednica 2: Nekatere dolžnosti vojakov v pehoti SV in z njimi povezana telesna obremenitev zaradi teže (samo tovor v boju) s pregledom po spolih

Dolžnost	Masa opreme in oborožitve (kg)	Breme v odstotkih telesne teže povprečnega vojaka	Breme v odstotkih telesne teže povprečne vojakinje
strelec	36,2	42,5	52,5
strelec-bombometnik	40,2	47,2	58,2
namerilec na lahkem puškomitraljezu	43,7	51,4	63,3
strelec-protioklepnik	45,1	53	65,3
strežac na PORS Spike	70,7	83,1	102,5

Vir: avtorjeva raziskava.

Ugotovimo lahko, da so telesne obremenitve z različno oborožitvijo in opremo naših pehotnikov večje kot po pravilih oziroma so prevelike že ob nošenju tovara v boju, kaj šele pri nošenju za vzdrževanje enot. Glede na to, da je v SV veliko vojakinj namerilk na LPM, te v daljšem času prenašajo težo, preveliko za njihovo telo. Velik izziv sta nošenje transportnega nahrbtnika in gibanje z njim (tovor za vzdrževanje enot), saj v SV pehotne enote v primerjavi z ameriškimi nimajo dovolj formacijskih ali neformacijskih transportnih sredstev. Strelec povprečne teže bi za pet dni samostojnega delovanja nosil skupno 83,5 kg ali 98 odstotkov svoje teže, strelka povprečne teže pa 121 odstotkov svoje teže. Pri drugih dolžnostih bi prišli do 130 odstotkov in več.

Poraba energije povprečnega vojaka pri nošenju 30 kg opreme je 1,5-krat tolikšna, kot pri hoji brez nje, pri 50 kg dvakratna, pri 80 kg pa štirikratna (Drain in drugi, 2012: 5). Posebno na neravnem terenu pehotnik namenja več pozornosti svojim korakom kot oprezanju za sovražnikom. V boju se težko enakovredno bori z nasprotnikom, ki nosi precej manjše breme in je zato precej bolj okreten in spočit (kot se dogaja v gverilskem oziroma asimetričnem vojskovanju). V navodilu za lahko pehotno (motorizirano) četo-vod piše: »Pri vsakem dodatnem kilogramu dodatne teže tovora se vojakove sposobnosti bistveno zmanjšujejo. Ko teža tovora doseže 45 odstotkov njegove teže, se njegove sposobnosti drastično zmanjšajo in povečajo možnosti, da postane žrtev.« (Sotlar, Rijavec, 2006: 320)

Z nošenjem bremen so poleg povečanega števila bojnih izgub povezane številne nebojne zdravstvene težave, kot so žulji, poškodbe stopal, sklepov, ramenskega obroča, hrbtenice in drugi (Knapik, 2012: 37). V danskem kontingentu, ki se je vrnil iz Afganistana, je bilo 15 odstotkov (od 750) pripadnikov, ki so utrpeli trajne poškodbe mišično-skeletnega sistema (Giannangeli, 2010). V Iraku in Afganistanu je 34 odstotkov vseh ameriških vojakov utrpelo takšne poškodbe, od teh jih je bilo 25 odstotkov odpuščenih zaradi prehudih poškodb (Lowe, 2013). Leta 2007 je bilo 257.000 akutnih ortopedskih poškodb pripadnikov ameriške kopenske vojske, leta 2008 pa skupno 880.000 obiskov pri zdravniku, predvsem zaradi poškodb, povezanih z nošenjem tovorov (Tyson, 2009).

Med vojakinjami je približno dvakrat toliko poškodb kot med vojaki (Lamothe, 2015; Scarborough, 2015). Rešitev težave je v prihodnosti z eksoskeleti, s katerimi bi lahko pehotniki predvidoma brez napora tekli kljub 90 kilogramom opreme (Army Technology, 2012).

3.2 Čelada in zaščitni jopič

Čelada in zaščitni jopič dajeta pehotniku visoko zaščito pred različnim nasprotnikovim orožjem. Zaščita ima svojo ceno, saj uporaba čelade vojaku zmanjšuje situacijsko zavedanje, ker mu omejuje vidno polje in lokalizacijo zvokov iz okolice, pehotnik npr. težje določi smer, iz katere prihaja nasprotnikov ogenj (Defense Update, 2016; Scharine in drugi, 2014; Vause in drugi, 1999). Pri sodobnih ameriških čeladah kot ACH, MICH in ECH so omejitve precej manjše kot pri starejših PASGT¹⁰, zato pehotnik lažje locira

¹⁰ Čelade PASGT oz. v SV čelade bojevnika 21. stoletja Veplas (Postani vojak, 2009: 10) so bile v uporabi zamenjane z MICH in ACH (Mikelj, 2013; Mikelj, 2014).

nasprotnika (Scharine in drugi, 2014) in obrača glavo. V nasprotju s starejšimi čeladami ¹¹ je mogoča uporaba naušnikov za zaščito sluha. Sodobne čelade to omogočajo na račun nekoliko zmanjšane balistične zaščite, saj so manjše in ščitijo manjšo površino glave. Ameriški vojaki so izpostavili slabo stran teh čelad, in sicer trde in neudobne blazinice v notranjosti, ki močno pritiskajo na glavo in povzročajo glavobole, zato vojaki pogosto nosijo čelado pretirano razrahljano, kar pa zmanjšuje zaščitno vrednost.¹² Hkrati blazinice zaradi trdote ne amortizirajo dovolj sil ob udarcu projektilov v čelado, ki je na glavi nestabilna, blazinice pa se v vročih klimatskih razmerah ob pogosti uporabi hitro iztrošijo^{13 14} (Operation Helmet, 2016).

Čelade in zaščitni jopiči lahko ustavijo različne projekte, preden prodrejo v telo uporabnika. Kljub temu pa ta utрпи tope poškodbe (balistične travme za zaščitnim sredstvom), saj se del energije projektila prenese skozi material čelade in zaščitnega jopiča (posebno ob zadetku v zaščitno ploščo) na telo uporabnika (Batalis, 2016; Brayley, 2011: 8; Kaiser, 2016). Z jopičem zaustavljeni projektili lahko vseeno povzročijo zlom reber in poškodbe notranjih organov (Doll in drugi, 2008; Wells, 2016). Zadetki v čelado lahko med drugim povzročijo travmatsko poškodbo možganov in poškodbe vratu (National Research Council of the National Academies, 2014: 21, 70). Poleg tega je lahko uporabnik zaščite nekaj časa po zadetku onеспособljen zaradi šoka, ki ga povzroči energija projektila, prenesena na telo (Brayley, 2011: 10).

Resnična vrednost zaščite pehotnika se postavi pod vprašaj ob ugotovitvi, da je lahko del zaščitne opreme poškodovan in nima predvidenih zaščitnih vrednosti, kot so to na 150.000 čeladah ACH in LWIH ugotovile ameriške

¹¹ Starejše čelade večine modelov po svetu ne omogočajo uporabe naušnikov.

¹² Glavoboli in nezadovoljstva s starejšo čelado PASGT so bili med ameriški vojaki še večji (Ivins in drugi, 2007; 589–591).

¹³ Zaradi številnih pomanjkljivosti ameriških čelad je bila postavljena spletna stran Operation-Helmet.org, na kateri vojaki v Afganistanu naprošajo javnost za pomoč pri donaciji denarja za nakup novih blazinic. Do zdaj je bilo na podlagi tega poslanih vojakom več kot 83.000 blazinic (Operation Helmet, 2016).

¹⁴ Pri čeladah ACH, ki jih uporablja SV, so bile leta 2013 odkrite podobne težave kot pri ameriških čeladah, na primer težava z blazinicami, dodatno pa še samodejno odpiranje varnostne sponke (Karba, 2014; Mikelj, 2014).

oborožene sile in jih od leta 2010 do 2016 odpoklicale iz uporabe^{15 16} (Chuck, 2016).

Uporaba čelade in zaščitnega jopiča zaradi obremenitev z maso in velikostjo povzroča okornost pehotnika in omejuje uporabo orožja, saj mu v nekaterih položajih, posebno leže in pri streljanju na cilje, višje od njega (npr. na hribu, v višjih nadstropjih stavbe ali v zraku), pogosto onemogočata dovolj dvigniti glavo oziroma pride do zdrsa čelade na oči. Tako so britanski zaščitni jopiči Osprey po mnenju britanskih vojakov tako težki in nerodni, da z njimi v boju ni mogoče pretekati in se pripogniti, niti ni mogoče kopita puške nasloniti ob ramo in pravilno nameriti¹⁷, zato vojaki nekaterih delov jopiča (balistične plošče in verjetno ovratnikov ter zaščite genitalij) pogosto ne nosijo na naloge (Daily Mail Online, 2006). Nekaterе enote za zmanjšanje bremena zavestno niso uporabljale težkih zaščitnih plošč (Atlanta Journal Constitution, 2006; Castaneda, 2006).

Nošenje zaščitne opreme preprečuje normalno dihanje telesa in povzroča povečano potenje in porabo vode. Pehotnik posebno v vročem okolju doživlja vročinski stres. To mu zmanjšuje zmogljivosti in ga v kombinaciji z drugimi dejavniki spremeni v počasno in ranljivo tarčo (Defense Update, 2016). Posledice zaradi vročinske izčrpanosti so pogoste tako v mirnodobnih¹⁸ kot vojnih razmerah¹⁹ (The Guardian, 2015; AFHSC, 2014). V bojnih operacijah v Iraku ob temperaturi več kot 50 °C nekatere britanske enote zaradi nevarnosti vročinske kapi zavestno niso uporabljale zaščitnih jopičev (Owen, 2013). Vročinskim boleznim so ženske podvržene bolj kot moški (AFHSC, 2014). Statistično so vojaki precej bolj izpostavljeni vročinskim boleznim in kapi kot

¹⁵ Čelade je delalo podjetje, ki je zaposlovalo zapornike, uporabljeni so bili podstandardni materiali in nepravilne metode izdelave, zaščitna vrednost čelad je bila manjša od zahtevane. Material čelad se je med drugim luščil (Office of the Inspector General, US Department of Justice, 2016: 1-7).

¹⁶ Pri čeladah, ki jih ima SV, so bile odkrite podobne težave, kot luščenje materiala. Ne glede na to so bili po uradnih podatkih na čeladah narejeni naknadni balistični testi (Karba, 2014; Mikelj, 2014).

¹⁷ Podobne mirnodobne izkušnje imajo tudi v SV z opremo Bojevnika 21. stoletja, posebno ob uporabi čelade Veplas in zaščitnega ovratnika na jopiču.

¹⁸ Na vadišču Brecon v Veliki Britaniji je za posledicami kombinacije različnih dejavnikov, kot so gibanje po hribih, poletna vročina ter breme zaščitne in druge opreme, zaradi vročinske izčrpanosti julija 2008 umrl en vojak (Morris, 2015). Leta 2013 so zaradi vročinske izčrpanosti v istem dnevu umrli trije britanski vojaki, več pa jih je zbolelo. (The Telegraph, 2015). Julija 2016 je na istem terenu zaradi podobnih vzrokov umrl še en vojak (Dunn, 2016).

¹⁹ V letih od 2009 do 2013 je prišlo v Iraku in Afganistanu do 909 primerov različnih izgub ameriških vojakov zaradi vročine, od tega 58 vročinskih kapi (AFHSC, 2014). Med britanskimi vojaki v Iraku in Afganistanu je bilo šest vročinskih kapi in 1300 primerov hospitalizacije zaradi vročine.

civilisti, v ZDA je med civilisti 21,5 vročinske kapi na 100.000 prebivalcev, med vojaki pa 147 na 100.000 (GlobalChange.gov, 2016).

3.3 Naglavne naprave

Pehotnik lahko uporablja različna sredstva, nameščena na glavi oziroma običajno neposredno na čeladi (nočne opazovalne naprave, svetilke, prikazovalnike, kamere itn.), ki mu dajejo podatke o okolici in zelo povečujejo njegovo situacijsko zavedanje.

Naprave imajo lahko na uporabnika več neželenih učinkov. Njihova masa pomeni dodatno breme²⁰ (Schachtman, 2016), zato nekateri vojaki ne vzdržijo bolečin v vratu in v taktični situaciji prenehajo uporabljati naglavna sredstva (Johnson, 2004: 6). Naprave precej omejujejo vidno polje in zmanjšujejo situacijsko zavedanje (National Research Council, 1997: 68). Uporaba večine nočnogledov povzroča izgubo nočnega vida še za okrog 30 do 45 minut po prenehanju uporabe (Johnson, 2004: 4). Pri monokularnih nočnogledih in prikazovalnikih so pogoste izguba občutka za globino (Johnson, 2004: 5), utrujenost in dezorientiranost (National Research Council, 1997: 93), lahko pride do tako imenovanega binokularnega rivalstva (National Research Council, 1997: 91). Vojaki se zato težje gibljejo po neravnem terenu (National Research Council, 1997: 72). Nekateri doživijo slabost z bruhanjem in začasno slepoto na nezastremem očesu ali celo na obeh (National Research Council, 1997: 93). Mnogi zato neradi uporabljajo različne naprave in se raje zanašajo na svoja čutila (Johnson, 2004: 6).

3.4 Bojna uniforma

Sodobne bojne uniforme dajejo pehotniku precejšnjo zaščito pred različnimi atmosferskimi vplivi (mraz, vročina, veter, vlaga, sončno sevanje ...), ga delno ščitijo pred morebitnimi telesnimi poškodbami (odrgnine, žulji, udarci, piki nevarnih živali, opekline, rane zaradi min ali JRKB-sredstev ipd.) in ga z maskirno barvo ter zaščitnimi premazi naredijo nasprotniku manj opaznega. Pomembna je tudi vsečnost uniforme s primerno udobnim krojem in dovolj žepi, kar skupaj z različnimi našitki in simboli dviga moralo vojaka. Vojakom

²⁰ Belgijski nočnogled Loris (v uporabi SV) ima maso okrog 350 gramov (OIP Sensor Systems), novejši ameriški nočnogled ENVG pa skoraj kilogram (Schachtman, 2016).

je zelo pomembno, da se v uniformi dobro počutijo, s čimer sodobne bojne uniforme pehotniku omogočajo učinkovito delovanje na bojišču.

Primer sodobne uniforme je bojna uniforma ameriške kopenske vojske ACU iz leta 2004, ki je zamenjala starejše uniforme. Ob uvedbi v enote je pomenila vrhunski dosežek (Army Study Guide, 2005). Ne glede na uradne zmogljivosti so mnogi vojaki že v začetku izrazili dvom o njeni učinkovitosti, posebej zaradi maskirnega vzorca, ki po njihovem ni bil primeren za vsa okolja (Engber, 2012). Dodatne pripombe vojakov so bile, da:

- ježki pogosto ne tesnijo in žepov zato ni mogoče zapreti;
- zastava, čini, imena in oznake pogosto odpadajo;
- ježki pogosto nenamensko prijemajo stvari iz okolice;
- se material uniforme (50/50 bombaža in najlona) zelo hitro strga in ne zdrži večkratnega pranja, posebno v mednožju;²¹
- se uniforma zelo hitro umaže in jo je težko očistiti;
- se v gorečem vozilu uniforma zelo hitro vname (Coulson, 2007).

Po skoraj desetih letih pripomb iz enot je vrh kopenske vojske priznal, da vzorec res ni primeren za vsa okolja in ga od leta 2015 zamenjuje z več novimi nedigitalnimi maskirnimi vzorci in klasičnimi maskirnimi barvami, primernimi za posamezno okolje (Tan, 2015). Uniforme ACU z novim vzorcem OCP imajo več izboljšav, ki večinoma odpravljajo te napake (Triggs, 2014).

Slabo voljo vojakov zaradi neuporabnosti uniforme je dodatno povečal predpis ameriške kopenske vojske, da je treba ne glede na temperaturo v okolici rokave ACU nositi vedno spuščene, drugače kot je bilo po pravilih nošenja starejših uniform. Razlog naj bi bil v zaščiti rok pred soncem in insekti. Predpis je bil po desetih letih pripomb odpravljen konec junija 2016²² (Tan, 2016).

Pouradnih zagotovilih s pesticidi zaščitena uniforma FR-ACU-P nima stranskih učinkov na uporabnika, otroke ali okolje (Ferdinando, 2013). Raziskava iz leta 2014 je ugotovila, da nošenje uniforme povzroča nadpovprečno vpijanje

²¹ Leta 2009 je bilo zaradi dotrajanosti materiala vrnjenih v tovarne na popravilo oziroma prilagoditev približno milijon uniform (Brook, 2009).

²² Nove uniforme SV imajo več podobnosti z ameriški ACU, narejene so iz podobnega tankega materiala, se pretirano trgajo in izgubljajo barvo. Tkanina je izjemno tanka (Karba, 2014; Karba, 2015). Po internih testih naj bi bila maskirna vrednost uniforme z maskirnim vzorcem SloCam v nočnih razmerah med najmanj učinkovitimi – dosegla je deveto mesto med 10 testiranimi uniformami (Karba, 2014). Tudi rokavi novih uniform SV se poleti še vedno ne vihajo navzgor, kot je bilo do nedavnega v ameriški kopenski vojski.

permetrina v telo uporabnika (Proctor in drugi, 2014). Vojakom švedske vojske v Afganistanu, katerih uniforme so prevlečene s permetrinom, pa je ob vrnitvi na Švedsko te uniforme prepovedano nositi zaradi ogrožanja narave in otrok (The Local, 2012).

Na učinkovitost vojaka poleg obleke zelo vpliva tudi kakovost čevljev, vendar so čevlji nenehni izziv. Če niso kakovostni, povzročajo številne poškodbe nog, predvsem žulje in vraščenost nohtov (posebno čevlji iz usnja), prepuščajo vlago ali ne dihajo, čemur sledita potenje in vnetje mokrih stopal ter v skrajnih primerih poškodbe ahilove tetive, kosti itn. Po študiji ameriške vojske leta 2012 v Afganistanu je imelo žulje 33 odstotkov preiskovanih pripadnikov od 872, 11 odstotkov jih je moralo zaradi tega poiskati zdravniško pomoč. Največ žuljev je bilo pri vojakinjah, ki čevljev niso mogle prilagoditi obliki svojega stopala (Brennan, 2012). S temi težavami se spopadajo tako majhne kot velike vojske. Swazilandska vojska je leta 2008 vrnila proizvajalcu več tisoč parov čevljev, ker so se izrabili v nekaj dneh (Moahloli, 2008). Neudobne čevlje slabe kakovosti uporablja kanadska vojska, zaradi razpadanja po šivih je bilo od leta 2012 do 2013 vrnjenih 10.300 novih parov (Makuch, 2013). Zbor ameriških marincev je leta 2013 proizvajalcu vrnil 8000 parov novih, a že razpadajočih čevljev. V ruski vojski so še vedno pogosti visoki škornji, ki imajo precej več pomanjkljivosti kot čevlji in zelo slabo vplivajo na učinkovitost delovanja pehotnika, zato so ruski vojaki v gorah Afganistana za lažje in hitrejše gibanje raje nosili športne copate ali kakšna druga zasebna obuvala²³ (Grau, 1996: 205, 289).

Vojaške nogavice pogosto niso ustrezne v vseh razmerah, kot so ugotovili ameriški vojaki pozimi v Afganistanu, saj so pogosto nosili nogavice iz bombaža, ki ne ohranijo dovolj toplote, pretirano pa zadržujejo vlago²⁴ (US Army Natick, 2006). Ruski vojaki do konca leta 2013 večinoma niso uporabljali nogavic, namesto njih so že od 17. stoletja nosili *portjanke* (slov. obujki), tj. velike krpe, s katerimi so si ovijali noge. Če so bile noge slabo ovite, je pogosto prišlo do žuljev ali celo poškodbe nog. Portjanke so se menjale in prale samo enkrat na teden, zato je bilo veliko nehigiene in nastanka glivic (dermatofitije) (Henley, 2013). V nasprotju z ruskimi vojaki izraelski uporabljajo nogavice, ki

²³ Vojaški čevlje SV so že več let predmet kritike zaradi neudobnosti, žuljev, pokanja in trganja (Karba, 2015).

²⁴ Vojaki so raje uporabljali svoje volnene nogavice, državljani ZDA pa so dodatno zbirali in donirali veliko nogavic (McGonigle, 2011). Neka podporna skupina državljanov je od maja 2011 poslala v Afganistan 417.000 parov nogavic (San Clemente Marine Corps Support Group, 2016).

delujejo antibakterijsko in preprečujejo vonj in dermatofitijo na stopalih, brez zamenjave so uporabne dva tedna (Vosizneias, 2016).

3.5 Hrup oborožitvenih sistemov ter sredstva za zaščito sluha

3.5.1 Hrup

»Skladno z definicijo Svetovne zdravstvene organizacije (WHO) je hrup vsak zvok – neodvisno od glasnosti – ki lahko povzroči neželen fiziološki ali psihološki učinek na posameznika in ki lahko vpliva na socialne aktivnosti posameznika ali skupine.« (Občina Jesenice, 2016) Pravilnik o varovanju delavcev pred tveganji zaradi izpostavljenosti hrupu pri delu iz leta 2006 (Uradni list RS, št. 17/06 in 18/06) predvideva vrednosti izpostavljenosti v osemurnem delavniku in te konične ravni zvočnih tlakov:

- a) mejni vrednosti izpostavljenosti
ločeno za LEX, 8 h) = 87 dB(A) in $p_{peak} = 200$ Pa (140 dB(C) glede na referenčni tlak 20 μ Pa);²⁵
- b) zgornji opozorilni vrednosti izpostavljenosti
ločeno za LEX, 8 h = 85 dB(A) in $p_{peak} = 140$ Pa (137 dB(C) glede na referenčni tlak 20 μ Pa);
- c) spodnji opozorilni vrednosti izpostavljenosti
ločeno za LEX, 8 h = 80 dB(A) in $p_{peak} = 112$ Pa (135 dB(C) glede na referenčni tlak 20 μ Pa) (Uradni list RS, št. 17/06 in 18/06).

Pri prekoračitvi dovoljenih dnevnih obremenitev prihaja do začasne ali trajne poškodbe sluha, do stresa, ki lahko vodi do številnih telesnih in psihičnih težav ali do povečanega tveganja za nezgode pri delu (Tratnik, 2009: 28–31). Hrup je lahko trajen (nespremenljiv), spremenljiv, pretrgan v časovnih presledkih ali impulzen. Trajen zvok se v določenem časovnem obdobju ne spreminja. Večina zvokov se spreminja in se pojavlja v časovnih intervalih. Trajni in spreminjajoči se zvok (mejna vrednost izpostavljenosti 87 dB(A)) nista nujno tako nevarna kot impulzni zvok (mejna vrednost izpostavljenosti 140 dB(C)), ki je glasen in običajno traja manj kot sekundo, na primer strel iz puške ali eksplozija. Kljub kratkotrajnosti lahko tak zvok povzroči trajne

²⁵ LEX, 8h pomeni vrednost izpostavljenost trajnemu hrupu v osemurnem delovnem dnevu, p_{peak} je konična raven hrupa (Uradni list RS, št. 17/06 in 18/06).

posledice, vključno z izgubo sluha in trajnim tinitusom (zvonjenjem v ušesih) ter v končni fazi tudi akustično travmo (Tratnik, 2009: 18–28).

Običajen pogovor ima vrednost okrog 65 dB, kričanje okrog 80 dB (Tratnik, 2009: 28). Oborožitveni sistemi pa povzročajo hrup nad dovoljeno mejo, kot je razvidno iz spodnje preglednice.

Preglednica 8: Ravni trajnega hrupa, ki ga doživlja posadka vozila ali plovila brez zaščitne opreme

Sredstvo	Delovanje sistema	Raven zvočnega tlaka
kolesno oklepno vozilo M1114 (Humvee)	vožnja do 50 km/h vožnja pri 80 km/h vožnja pri 96 km/h	manj kot 85 dB(A) 92 dB(A) 98 dB(A)
gosenično bojno vozilo pehote M2 Bradley	v prostem teku pri 61 km/h	74–95 dB(A) 115 dB(A)
gosenični oklepni transporter M113	v prostem teku vožnja pri 63 km/h	85–92dB(A) 118 dB(A)
tank M1 Abrams	v prostem teku pri 63 km/h	93 dB(A) 117 dB(A)
helikopter UH-1H Huey	pri potovalni hitrosti	102,9 dB(A)

Vir: US Army Center for Health Promotion and Preventive Medicine. 2016: 2–8.

Raven hrupa se spremeni v odvisnosti od hitrosti in terena, po katerem vozilo vozi.²⁶

Preglednica 9: Ravni impulznega hrupa, ki ga ob streljanju doživlja uporabnik posameznega orožja brez zaščitne opreme

Sredstvo	Konična raven hrupa
avtomatski bombomet 40 mm Mk19	145 dB(C)
težki mitraljez 12,7 mm M2HB	153 dB(C)
puškomitraljez 7,62 mm M60	155 dB(C)
pištola 9 mm M9 (Beretta M92FS)	157 dB(C)
avtomatska puška 5,56 mm M16A2	157 dB(C)
lahki puškomitraljez 5,56 mm M249	159,5 dB(C)
ročna bomba M26	164,3 dB(C) na razdalji 15 m
havbica 155 mm M198	178 dB(C), maksimalno polnjenje
minomet 81 mm M29A1	178,8 dB(C) na razdalji 0,5 m od ustja cevi in višini 1 m, maksimalno polnjenje
RNR M72 LAW	182 dB(C)
top 105 mm M119	183 dB(C), maksimalno polnjenje

²⁶ Zavedanje, da lahko hrup motornih vozil povzroči kratkotrajne in trajne okvare sluha, med vojaki pogosto ni prisotno, zato zaščitnih sredstev velikokrat ne uporabljajo.

minomet 60 mm M224	185 dB(C) na razdalji 0,5 m od ustja cevi in višini 0,9 m, maksimalno polnjenje
netržajni top 84 mm MAAWS	190 dB(C)

Vir: US Army Center for Health Promotion and Preventive Medicine, 2016: 8–10.

Dejstvo, ki se ga pri laični oceni glasnosti hrupa mnogi pripadniki oboroženih sil ne zavedajo, je, da vrednosti glasnosti hrupa v decibelih niso sorazmerne z ravno moči zvoka v vatih in ravno zračnega tlaka v paskalih, saj so vrednosti v decibelih izražene logaritemsko. Sprememba za 10 decibelov pomeni, da je raven moči zvoka 10-krat tako močna oziroma moč zvoka pri 70 dB je 10-krat tako močna kot pri 60 dB, 100-krat tako kot pri 50 dB in 1000-krat tako kot pri 40 dB, če decibele primerjamo z vati. Po enakem principu bi lahko primerjali raven zračnega tlaka v decibelih in zračni tlak v paskalih. Človek šele povečanje ravni zvoka za 10 dB dojame kot dvakratno povečanje glasnosti zvoka. Do trajnih poškodb lahko pride že pri spremembi glasnosti samo za nekaj decibelov (Tratnik, 2009: 24).

Preglednica 11: Konična raven impulznega hrupa nekaterih pištol in avtomatskih pušk v dB(C) pri posameznem strelu

Model orožja	Strelivo	Pri ušesu strelca	1 m na stran od ustja cevi orožja	Razbijalo plamena
pištola Beretta 92	9 x 19 mm	152 ¹ 156,9 ³	159 ¹	NE
ostrorelna polavtomatska puška M76 ³	7,9 x 57 mm	153,4		DA
brzostrelka Hekler&Koch MP5 ¹	9 x 19 mm	154	157	NE
avtomatska puška SAR-80 ¹	5,56 x 45 mm	156	163	DA
avtomatska puška M16A1 ¹	5,56 x 45 mm	155	163	DA
avtomatska karabinka M4 ⁴	5,56 x 45 mm	155–157	164–166	
avtomatska puška AK-47 ¹	7,62 x 39 mm	159	163	NE
avtomatska puška SA80 ⁴	5,56 x 45 mm	161,2	158,2	DA
avtomatska karabinka HK G36C ⁴	5,45 x 45 mm	160–162	165–167	DA

avtomatska puška FN F2000 S ³	5,56 x 45 mm	162,5		DA
avtomatska puška Steyr AUG A3 ³	5,56 x 45 mm	165		NE (različica brez razbijala plamena)
avtomatska puška Steyr AUG A3 ²	5,56 x 45 mm	171	167	DA (klasična različica z razbijalom plamena)

Vir: 1. Suppressor Trials, 2016; 2. de Latour in drugi, 2011: 36; 3. MO RS, 2014, 4. Paddan, 2016: 67, 4. ASE UTRA, 2016.

Treba je poudariti, da podatki iz te preglednice med sabo niso neposredno primerljivi zaradi različnih razmer pri merjenju v štirih ločenih raziskavah. Ne glede na to je vidno, da raven hrupa vseh vrst orožja močno presega mejne dovoljene konične vrednosti 140 dB(C). Čim krajša je razdalja od ustja cevi do strelca, višji je zračni tlak. Pri razbijalu plamena, tudi v odvisnosti od njegove oblike, se proti strelcu usmeri več smodniških plinov kot pri orožju brez razbijala, zato je zračni tlak višji (avtomatska puška Steyr AUG A3 z razbijalom in brez njega).²⁷ Raven hrupa orožja v boju ni najvišja pri ušesih strelca (za desničarje pri levem, za levičarje pa pri desnem zaradi rahle nagnjenosti glave bolj desno oziroma levo (ASE UTRA; 2016: 7)), ampak je višja pred njim ter proč od ustja cevi ter (pri avtomatski puški 5,56 mm SA80 hrup presega 140 dB(C) še na razdalji okrog 350 m od strelca v smeri streljanja in okrog 10 m levo in desno okrog njega (Paddan, 2016: 66)), kar lahko negativno vpliva na sluh sovojakov okrog strelca. Raven hrupa se lahko precej poveča glede na nekatere okoliščine, kot sta na primer gibanje in delovanje vojakov z orožjem tesno drug ob drugem pri vpadu v objekt. V objektih se zvoki ne širijo v prostor in ne absorbirajo v tla enako kot na odprtem travniku, temveč se močno odbijajo. Streljanje izpod nadstrešnic ter strelišč s trdo (betonsko ali kamnito) podlago lahko močno okrepi delovanje hrupa na ušesa strelcev.²⁸ Po raziskavah ameriškega državnega instituta za varnost in delo NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health) je konična raven hrupa avtomatske karabinke 5,56 mm M4 v hodniku stavbe ali na stopnišču 160 dB(C), na vratih pa 163 dB(C) (merjeno pri varnostnem osebju približno

²⁷ Pri vrednostih kar nekoliko izstopajo velike razlike med Steyr AUG, SA-80 in FN F2000S, upoštevajoč, da je vse orožje tipa »bull-pup« in da ima FN F2000 S najkrajšo cev in je zato najbližje glavi strelca ter da je plinska zavora neklasično oblikovana, namesto valja kot na vseh drugih puškah kalibra 5,56 mm je v obliki konusa. Ta glede na svojo obliko usmerja pline močno nazaj proti strelcu in bi morala glede na to imeti najvišjo konično raven zračnega tlaka. Do podobnih manjših ali večjih razlik v podatkih o posameznih orožjih pogosto prihaja zaradi različnih razmer in metod posameznih merjenj.

²⁸ Kot npr. na streliščih Velenik, Pečovnik in Mlake.

meter za strelcem). Šibrovka kalibra 18 je v enakih razmerah dosegla 155 dB(C) oziroma kar 172 dB(C) (Brueck, 2014: 11).

3.5.2 Sredstva za zaščito sluha

Sredstva za zaščito sluha so različnih vrst in imajo svoje prednosti ter slabosti. Delijo se na pasivne in aktivne ušesne čepke (iz pene, voska, plastike, silikona ipd.), ki so lahko predoblikovani ali oblikovani glede na uporabnikovo uho, ter na pasivne in aktivne naušnike.

Vojaki pogosto neradi nosijo glušnike, saj so v daljšem času zaradi različnih vzrokov moteči in zmanjšujejo situacijsko zavedanje, ne glede na učinkovitost. Raziskave so pokazale, da sredstva za zaščito sluha, predvsem pasivna, nekoliko manj aktivna, povzročajo zmanjšano situacijsko zavedanje. Uporabniku deloma upade sposobnost prepoznavanja različnih zvokov in govora, zelo pa se zmanjša sposobnost lociranja vira zvoka, npr. smeri in razdalje, iz katere je nasprotnik repetiral zaklep avtomatske puške²⁹ (Brown in drugi, 2015; Casalli in drugi, 2011; Vause in drugi, 1999). S hkratno uporabo čepkov in naušnikov je situacijsko zavedanje še slabše (Brungart in drugi, 2004: 1897).

Zaščitne vrednosti v »resničnem svetu«

Ameriški državni inštitut NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health) in administracija OSHA (Occupational Safety and Health Administration) ugotavljata, da je treba od deklarirane zaščitne vrednosti posameznega sredstva za zaščito sluha naknadno odvzeti nekaj vrednosti, saj so realne okoliščine uporabe sredstva precej drugačne od testiranja v laboratorijskem okolju (Franks in drugi, 1996: 64; Occupational Health&Safety Administration, 2016).

Laboratorijsko deklarirane zaščitne vrednosti sredstev niso nujno ustrezne vrednostim v stvarnem okolju, saj:

²⁹ V testu lociranja puške glede na pok orožja so testirani brez zaščitne opreme ugotovili kraj orožja, napaka je bila le 20 do 24 stopinj (brez hrupa v okolici in z umetnim hrupom v okolici) glede na smer, aktivni čepki EB-1 in EB-15 in naprednejši pasivni čepki CAEP pa so povzročili napako od 41 do 48 stopinj, aktivni glušniki 3M Peltor ComTac II pa napako 52 do 63 stopinj. Čas prepoznavanja z aktivnimi glušniki je bil skoraj za sekundo daljši kot brez zaščite ali s čepki. Testirani so imeli najmanj zaupanja v aktivne glušnike (Casali in drugi, 2011).

- niso univerzalno primerne za vse uporabnike zaradi fizioloških razlik med njimi;
- zaščitna sredstva s staranjem prej ali slej izgubijo svoje zaščitne vrednosti;
- metodologija testiranja sredstev v laboratoriju ne ustreza nujno stvarnemu okolju (Kotarbińska in drugi, 2009: 194).

Po NIOSH je za ugotovitev resnične zaščitne vrednosti treba od deklarirane NRR (Noise Reduction Rating) odšteti 25 odstotkov za naušnike, 50 za čepke iz pene in 75 za vsa drugo sredstva (Franks in drugi, 1996: 64). Po OSHA je treba za ugotovitev prave zaščitne vrednosti od deklarirane odšteti 50 odstotkov, ne glede na vrsto sredstva (Occupational Health&Safety Administration, 2016)³⁰.

Proizvajalci sredstev za zaščito sluha sami priznavajo, da so deklarirane zaščitne vrednosti le laboratorijske narave in da je treba upoštevati usmeritve OSHA, kot to velja za podjetje 3M, (3M, 2016: 1), katerega sredstva uporablja tudi SV.

Standardi Evropske unije (Direktiva 2003/10/ES Evropskega parlamenta in sveta iz leta 2003) in na njej temelječ slovenski Pravilnik o varovanju delavcev pred tveganji zaradi izpostavljenosti hrupu pri delu iz leta 2006 ne predvidevajo zmanjševanja laboratorijskih vrednosti dušenja zvoka sredstev za zaščito sluha glede na stvarne okoliščine. Nezavezujoči vodnik po dobrih praksah pri uporabi direktive 2003/10/ES Hrup na delovnem mestu Evropske komisije iz leta 2007 (v slovenščini izdan leta 2009) sicer priznava obstoj »resničnega sveta« in razlike med uradnimi vrednostmi zaščite ter navaja:

Dušenje zvoka s strani opreme za varovanje sluha je lahko v resničnih delovnih okoljih manjše od dušenja, izmerjenega pri preizkusih v laboratoriju za namene potrjevanja, in od vrednosti, navedenih s strani proizvajalca. Zato ni vedno mogoče neposredno uporabiti informacij, ki jih navede proizvajalec OVO, za oceno dejanskega dušenja zvoka, ob upoštevanju ravni hrupa in frekvenčnega območja, ki mu bo delavec z osebno varovalno opremo izpostavljen. (Evropska komisija, 2009: 88)

Ne daje pa konkretnih usmeritev, kako preračunati dejansko vrednost zaščitne opreme.

Ne glede na direktivo Evropske unije britanska državna služba HSE (Health and Safety Executive) ocenjuje, da so v stvarnosti okoliščine drugačne kot v

³⁰ Če je moč hrupa namesto v C-lestvici podana v A-lestvici, je treba od tovarniške zaščitne vrednosti odšteti še dodatnih 7 dB (Occupational Health&Safety Administration, 2016).

laboratoriju (iztrošenost sredstev, neustrezna vstavitev ipd.) in da je treba od uradne vrednosti SNR odšteti 4 dB, da bi dobili stvarno vrednost, ne glede na vrsto zaščitnega sredstva (HSE, 2016). Podobne prakse zmanjševanja uradnih vrednosti zaščitnih sredstev zaradi dejavnikov stvarnosti so običajne tudi v nekaterih drugih državah EU, na primer v Franciji (od 5 do 10 dB, odvisno od sredstva), Italiji (metoda po NIOSH) in Nemčiji (od 3 do 9 dB, odvisno od sredstva), medtem ko nekatere druge države EU tega ne predpisujejo, med njimi sta Finska in Španija (Berger, 2016: 47). Tudi Slovenija nima podobnih predpisov.

OSHA opredeljuje tudi zaščitno vrednost hkratne uporabe dvojnih sredstev. Pri kombinaciji čepkov in naušnikov se zaščitne vrednosti ne seštevajo, temveč se vrednosti sredstva z največjo zaščito prišteje dodatno še 5 dB, kar naj bi bila resnična zaščitna vrednost obeh sredstev skupaj (Occupational Health&Safety Administration, 2016), enako opredeljuje tudi NIOSH (Hudak, 2005: 29). Britanska HSE ceni dodatno vrednost dvojnih zaščitnih sredstev (čepkov in naušnikov) na največ 6 dB (HSE, 2005: 80).

Frekvenca in čas izpostavljenosti hrupu

Pri upoštevanju stvarne zaščitne vrednosti sredstev za zaščito sluha sta poleg tlaka pomembna še frekvenca hrupa in čas izpostavljenosti hrupu. Pri artilerijskem orožju (tudi netrzejnem in minometih) ter različnih eksplozivih se večina zvočne energije sprošča v spektru pod 400 Hz, konična raven zvočnega tlaka pa je pri frekvencah od 16 do 100 Hz. Pri puškah se večina zvočne energije sprošča v spektru od 150 do 2500 Hz, konična raven zvočnega tlaka pa je pri frekvencah od 900 do 1500 Hz (Pekkarinen in drugi, 1995). Frekvenca je najvišja pri ustju cevi in pada z oddaljenostjo. Po raziskavah iz leta 1995 je bilo ugotovljeno, da tipični pasivni naušniki zmanjšajo konično raven poka pištole za 30 dB, puške za 18 dB in topov tudi le za 5 dB – razlog je v frekvencah. Čepki iz pene so dajali podobne zaščitne vrednosti za pištole in puške, a precej večje pri topovih in ročnih vrstah netrzejnega orožja, do 15 dB. Pri naušnikih je poseben izziv zaradi oscilacij zvoka znotraj njih, zato slabše ščitijo pred frekvencami pod 2000 Hz (Berger, 2016: 38). Novejše raziskave tudi kažejo, da trenutna sredstva za zaščito sluha ne morejo preprečiti gibanja zvočnega pritiska skozi kosti strelca in s tem vplivanja na slušne organe (Clavier in drugi, 2016).

Nekatera zaščitna sredstva ne ščitijo nujno pred hrupom vseh oborožitvenih sistemov. Raven trajnega hrupa oklepnihih vozil, predvsem goseničnih, je lahko tako visoka, da je z zaščitnimi sredstvi pod določenimi pogoji ni mogoče znižati pod dovoljene vrednosti (Nakashima in drugi, 2005: 27).

Glede na uradne podatke pasivni čepki E-A-R Classic nezanesljivo ščitijo pred pokom avtomatske puške 5,56 mm FN F2000 S,³¹ saj ima ta pri nezaščitenem ušesu strelca konično raven zračnega tlaka 162,5 dB(C) pri frekvenci 1000 Hz (MO RS, 2008: 5), čepki pa imajo pri tej frekvenci predvideno zaščitno vrednost 22,6 Hz, (3M, 2016), torej bi morda bila konična raven hrupa pri ušesu strelca najmanj 139,9 dB(C), kar je previsoko. Aktivni naušniki Peltor ComTac XPI bi s predvideno zaščitno vrednostjo 27,7 dB (3M, 2016) strelca izpostavili konični ravni hrupa 134,8 dB(C), kar je že na meji spodnje vrednosti izpostavljenosti hrupu po Pravilniku o varovanju delavcev pred tveganji zaradi izpostavljenosti hrupu pri delu iz leta 2006 (Uradni list RS, št. 17/06 in 18/06).

Nekatere vrste ognjenega orožja ob strelu proizvajajo takšen hrup, da pogosto kljub nošenju zaščitne opreme presega varne omejitve (US Army Center for Health Promotion and Preventive Medicine, 2016: 13). Pehotniki uporabljajo predvsem minomete in ročno netrzajno orožje, ki dosega izjemno visoke konične ravni hrupa (npr. ročni netrzajni raketomet M72 LAW in MAAWS, ki dosega od 182 do 190 dB(C))³² (US Army Center for Health Promotion and Preventive Medicine, 2016: 10). Pasivni čepki 3M E-A-R Classic na primer znižajo konično raven hrupa po SNR za 28 dB (3M, 2016), pri nižjih frekvencah poka minometa pa je predvidena zaščitna vrednost v oktavni lestivici še manjša. Pri delovanju pehotnika z minometom 60 mm M224 s konično ravnjo hrupa 185 dB(C) (US Army Center for Health Promotion and Preventive Medicine, 2016: 10) pa vidimo, da se ravni hrupa ne da znižati na manj kot 140 dB(C), kar je mejna vrednost izpostavljenosti po Pravilniku o varovanju delavcev pred tveganji zaradi izpostavljenosti hrupu pri delu iz leta 2006 (Uradni list RS, št. 17/06 in 18/06), saj tega ne omogoča niti dvojna oziroma kombinirana zaščita (pasivni čepki skupaj z aktivnimi naušniki).

Predvidena zaščitna vrednost dvojne zaščite (pasivni čepki E-A-R Classic in aktivni naušniki Peltor ComTac XPI) po uradnih podatkih proizvajalca 3M **znaša SNR 40 dB** za frekvenco 1000 Hz (3M, 2016) in bi strelec z AP FN

³¹ Pasivni čepki E-A-R Classic (starejši model) in Ohropax Soft so bili v uporabi SV prepovedani leta 2014 (AP FN F2000 S je bila uvedena v operativno uporabo leta 2007) (MO RS, 2014), aktivni naušniki pa se uvajajo komaj od leta 2014 (MO RS, 2014).

³² Podobne ravni hrupa verjetno dosega tudi RNR M80 Zolja in RGW-90, vendar zanj uradni podatki niso na voljo.

F2000S zaznaval konično raven hrupa 122,5 dB(C), vendar so po usmeritvah ameriških organizacij za varstvo in zdravje pri delu OSHA in NIOSH ter po britanskem HSE realne vrednosti dvojne zaščite precej manjše (v Sloveniji te usmeritve niso v veljavi). Glede na vsa druga dodatna dejstva, ki lahko v razmeroma idealnih razmerah uradno izmerjeno raven hrupa povečajo oziroma zmanjšajo vrednost zaščitnih sredstev (rafalni ogenj, ogenj več strelcev hkrati, strelci nekoliko pred ali za drugim, zvočno neabsorpcijska tla, streljanje v zaprtih prostorih, nekompatibilnost ušes in zaščitnih sredstev, dotrajanost sredstev po več dnevih ali tednih bojevanja, izraba in pomanjkanje baterij za aktivne glušnike, drugačne vremenske razmere), je resno vprašanje, ali lahko dolgoročno v vseh bojnih razmerah, ob streljanju z različnimi vrstami orožja v celoti štiti vojaka tudi dvojna zaščita sluha. Britanska vojska je od januarja 2016 prepovedala uporabo večjih pogonskih smodniških polnitev minometov 81 mm pri urjenju (namesto 5000 m je zato največji dovoljeni domet 2000 m) zaradi varnosti sluha britanskih minometnikov, saj njihovega zdravja po najnovejših dognanjih ni mogoče zaščititi niti z dvojno zaščito sluha, vendar pa je uporaba večjih smodniških polnitev v boju še vedno dovoljena (in zahtevana), saj ustrezne celovite rešitve ni (Wilkins, 2016).

Še ne dovolj raziskano področje je vpliv negativnih vibracij orožja (Hudournik, 2016: 77), ki se pri streljanju prek orožja širijo na telo strelca, na primer prek puške na glavo, rame in roke strelca (Scalise in drugi, 2014).

Ob že omenjeni poškodbi slušnih organov lahko močnejši zračni tlak fizično poškoduje tudi druge organe oziroma telo strelca. Orožja s krajšo cevjo in razbijalom plamena oziroma plinsko zavoro pri večjih kalibrih, podobno kot je na ostrostrelni puški 12,7 mm Hecate II, ki jo uporablja SV (Slovenska vojska, 2016), dosegajo zmanjšano povratno moč udarnega sunka orožja prek kopita, vendar se hkrati veliko plinov usmeri na stran in nazaj proti strelcu, kar povzroči udarni val in visoko raven zračnega tlaka, ki razen na sluh lahko negativno učinkuje tudi na oči in druge občutljive organe (možgane in dihalne organe) ter povzroči glavobol, težave z dihanjem in bolečine v očeh, tudi odstop očesne roženice. S to puško kalibra 12,7 mm je zato ostrostrelcem zaradi njihove varnosti dovoljeno na dan izstreliti le 15 nabojev 12,7 x 99 mm (po besedah udeležencev tečaja za ostrostrelno orožje SV).³³ Mitraljezi

³³ Uradne raziskave o učinkih udarnega vala na strelca niso na voljo. Na internetu je več neuradnih forumov, na katerih si strelci izmenjujejo izkušnje o negativnih učinkih ostrostrelnega orožja kalibra 12,7 mm, (AR15, 2007; The Firing line, 2010), podobne so informacije s tečaja za ostrostrelno orožje v SV.

kalibra 12,7 namerilcu niso tako nevarni, saj nimajo plinske zavore ali pa je oblikovana tako, da se plini usmerijo proč od orožja.³⁴

Zaradi vseh teh dejavnikov so okvare sluha izjemno velika grožnja zdravju in učinkovitosti delovanja pehotnika, saj ga glede na opisano ni mogoče v celoti zaščititi, posebno pred netrzajnim orožjem, minometi in tudi orožjem manjšega kalibra ter nekaterimi avtomatskimi puškami in pištolami.³⁵

V finski vojski je leta 2001 med urjenjem utrpelo trajne poškodbe sluha od 1,5 do 2 odstotka nabornikov. Finske raziskave so prav tako ugotovile, da nekatera zaščitna sredstva enake velikosti, posebno čepki, niso univerzalno uporabna zaradi različnih dimenzij in oblik slušnih organov posameznih vojakov. Tako v finski raziskavi 14 odstotkov vojakov (4 od 28 strelcev) kljub strokovni pomoči ni moglo pravilno namestiti čepkov. Čepki učinkoviteje ščitijo sluh pri izkušenih pripadnikih, ki si jih znajo bolje namestiti (Toivonen, 2001).

Raziskava okvar sluha na vzorcu 1879 poklicnih pripadnikov savdske vojske je leta 2014 ugotovila, da ima resne trajne okvare sluha okrog 10 odstotkov pripadnikov, ki zaradi tega niso uspeli opraviti testov slišnosti (Saud, Al-Saif, 2014). Podobna je ugotovitev o okvarah pri vzorcu nabornikov singapurske vojske leta 2008, v katerem ima od 118 pripadnikov 9,4 odstotka trajne okvare sluha (vendar te okvare pri večini predvidoma niso bile tako resne, da ne bi opravili testov slišnosti) (Teo in drugi, 2008: 246).

Od 30. julija 2006 do 13. junija 2009 je 253 južnokorejskih vojakov poiskalo pomoč v bolnišnici zaradi okvar sluha, saj do leta 2009 v njihovi vojski ni bila predvidena uporaba zaščitnih sredstev (Seok, 2011: 618). Po pregledu 1254 komandosov britanskih mornarcev iz sestave kontingenta, ki se je leta 2008 vrnil iz Afganistana, jih je 865 oziroma 69 odstotkov kazalo znake resnih okvar sluha, od teh jih je bilo 410 označenih kot resnejši primeri (Townsend,

³⁴ Protiletalski mitraljezi DŠKM kaliba 12,7 mm zaradi plinske zavore usmerjajo zelo močan udarni val na levo in desno stran orožja, zato namerilcu niso tako nevarni, bolj pa trpi preostala posadka, ki je ob strani. Udarni val oziroma tlak je tako močan, da se ob rafalnem ognju dobesedno občuti pritisk na obrazu in »jemlje dih« (izkušnje avtorja).

³⁵ Pomembna je cena glušnikov, saj si jih vse vojske po svetu ne morejo privoščiti., npr. preprosti pasivni glušniki CAEP za britansko vojsko stanejo 12 funtov, po meri uporabnika narejeni aktivni PIHP pa okrog 600 funtov (Breeze, Patil: 2011). Slovenska vojska je med drugim leta 2014 kupila 40 (MO RS, 2014: 1), leta 2015 pa 679 aktivnih glušnikov 3M Peltor Tac XP. (MO RS, 2015). Glede na skupno število 7820 pripadnikov SV (stalna sestava in pogodbeni rezerva po podatkih iz 8. 8. 2016 (Slovenska vojska, 2016)) predvidoma aktivnih glušnikov ni dovolj za vse pripadnike SV. Cena osnovnega modela posameznega glušnika (brez adapterjev) je bila po pogodbi iz leta 2014 300,73 evra (MO RS, 2014: 2), glušnikov z enojnim adapterjem pa 758,72 evra (MO RS, 2014: 2). Zaradi visokih cen veliko pehotnikov različnih vojsk ostaja nezaščitena.

2009). Analize v letih 2007/2008 so pokazale, da ima okvare sluha do 14 odstotkov povratnikov iz Afganistana. Vzrok je delovanje tako nasprotnikovih kot lastnih oborožitvenih sistemov. V primerjavi s stopnjo okvare sluha med britanskimi civilisti (pri starosti od 31 do 40 let, 1,2 odstotka žensk in 1,7 odstotka moških) (Townsend, 2009) je stopnja med vojaki bojnih enot okrog 10-krat višja.

V ameriških oboroženih silah so poškodbe sluha trenutno na prvem mestu pred vsemi drugimi, saj 60 odstotkov povratnikov iz Iraka in Afganistana trpi za okvaro sluha. Skupno je s poškodbo sluha diagnosticiranih 1,5 milijona veteranov (Hear-it, 2015).

Statistika okvar sluha v SV ni znana, a neuradno je primerov več ³⁶, saj je sindikat SVOZ o tem ministrici oziroma ministru za obrambo večkrat poslal uradno zahtevo za ukrepanje³⁷ (SVOZ, 2011; SVOZ, 2013).

Raziskave potekajo o možnosti uporabe drog, ki bi preprečile izgubo sluha. Uporaba antioksidanta D-metionina, ki je v fermentiranih mlečnih izdelkih, bi lahko povrnila sluh vojaku celo po resni poškodbi (Kime, 2015). Podobne rezultate so v laboratoriju na živalih trenutno dosegli tudi z antiepileptičnima drogama trimetadion in etosuksimid (Ericson, 2007). Vprašanje pa je, kakšna je nevidna cena uporabe teh kemičnih substanc zaradi morebitnih stranskih učinkov na zdravje pehotnika. Več o tem v zadnjem poglavju o poživilih in zdravlilih.

³⁶Kotnik je že leta 2007 ob uvedbi avtomatske puške 5,56 mm FN F2000 S opozarjal na številne pomanjkljivosti in pomanjkljivo preverjenost orožja ter se vprašal, če so Slovenski vojaki »poskusni zajčki«. (Kokol, 2009: 52, 53) Tudi v SV okvare sluha niso neznanca, posebno pri streljanju z avtomatsko puško 5,56 mm FN F2000 S, čeprav ni znane statistike. V SV takrat še ni bilo znano, da nova puška v primerjavi s starejšo 7,62 mm M70 proizvaja toliko večjo raven hrupa in da takratna zaščitna oprema (pasivni čepki) nima zadovoljive zaščitne vrednosti. Avtor je bil osebno udeležen pri prvem streljanju v enoti s to puško (kot vodja streljanja) leta 2007, ko je že po nekaj streljih prišlo do poškodbe in trajne okvare sluha enega izmed vojakov na ognjeni črti (počen bobnič in odrevenela stran obraza), kljub uporabi predpisanih zaščitnih sredstev – čepkov E-A-R Classic.

³⁷Zahteva je bila s pričakovanjem, da bo »MO RS izvedlo ustrezno preiskavo, uvedlo potrebne postopke zoper odgovorne nadrejene ter pripadnike in javnost seznanilo z ugotovitvami preiskave in analizo dosedanjih poškodb sluha pri pripadnikih SV« (SVOZ, 2011; SVOZ, 2013) Javnost od MO, kolikor je znano, ni nikoli dobila takšne seznanitve.

3.6 Toksičnost streliva oborožitvenih sistemov

Strelivo oborožitvenih sistemov uporablja kot pogonsko polnjenje smodnik, ki ob strelu požene kroglo skozi cev in naprej proti cilju. Ob tem se v ozračje sprosti precej različnih plinov, med drugim ogljikov monoksid, ogljikov dioksid, nitrogen, cianovodikova kislina, amonijak, metan in drugi (Moxness in drugi, 2013). Kljub pomanjkanju podrobnejših analiz je po novejših raziskavah ugotovljeno, da so smodniški plini toksični in ljudem nevarni, predvsem obolelim z astmo ter boleznimi srca in ožilja (Biliuti, 2010). S povečano izpostavljenostjo se seveda povečuje ogroženost. Smodniški plini lahko med drugim povzročajo slabost, težave z dihanjem, glavobol, vrtoglavico, nezavest in celo smrt.³⁸

Krogla, katere jedro je običajno iz svinca ali jekla, se ob zadetku v cilj običajno razleti na več kosov, svinec še posebno na veliko drobnih. Del svinca pa se že prej, tj. takoj po zapustitvi cevi, razprši v zraku, saj smodniški plini delujejo neposredno na neoplaščno dno krogle in delček svinčenega jedra uparijo.

Pod 100 µg/L je količina svinca v krvi, ki je normalna. Po slovenskih pravilih je dovoljena zgornja doza za poklicno izpostavljene 400 µg/l za moške in 300 µg/l za ženske, priporočilo ameriške OSHA pa je celo znižanje na 250 µg/l. Povečane doze svinca lahko povzročijo številne negativne učinke (Uradni list RS, št. 9/2011).

Analiza pripadnikov ameriških posebnih enot iz leta 2000 je ugotovila, da so bili izpostavljeni 20- do 38-krat dovoljeni koncentraciji, do kontaminacije je prišlo na zunanjih in notranjih zaprtih streliščih. Zaradi tega je od leta 2004 nujen biološki nadzor vojakov za ugotavljanje kontaminacije s svincom (Kist in drugi, 2015).

Glede na analizo več vojaških, policijskih in civilnih strelišč po svetu je bilo ugotovljeno, da segajo koncentracije svinca v njih od nekaj deset (npr. v slačilnicah) pa do 5589 µg/m³ na ognjeni črti in rajonu ciljev. Zaposleni na teh streliščih so imeli v krvi od več kot 100 pa do 514 µg/L svinca (National Research Council of National Academies, 2012: 16–17). Komite za ugotovitev morebitnih zdravstvenih tveganj osebja ameriškega ministrstva za obrambo

³⁸Na odprtem zemljišču je verjetnost negativnih učinkov smodniških plinov manjša, se pa povečuje v zaprtih prostorih, v hišah, bunkerjih in oklepnih vozilih (primer nezavesti je bil tudi v SV, ko je vojak med streljanjem v oklepem vozilu zaradi smodniških plinov padel v nezavest in sta ga le izjemna prisebnost in strokovnost poveljnika rešili pred morebitnimi hujšimi posledicami (izkušnje avtorja)).

zaradi svınca je ugotovil, da trenutne dovoljene ravni v višini 400 µg/l svınca v krvi ne dajejo dovolj zaščite osebjū, ki je na streliščih svincu pogosto izpostavljeno (National Research Council of National Academies, 2012: 118).

Za zmanjšanje onesnaženosti okolja se trenutno uvaja v uporabo novejše ekološko »zeleno« strelivo 5,56 mm M855A1 EPR (Calloway, 2013), ki ne vsebuje svınca in uporablja drugačen smodnik. Oborožene sile ZDA so s projektom novega ekološkega streliva začele leta 1994 (Jelinek, 2016), vendar so alternativa svincu baker, bizmut, volfram, jeklo in nekateri drugi materiali (ti največkrat nimajo tako dobrih balističnih lastnosti kot svinec ali pa so dražji), ki prav tako niso popolnoma netoksični (Modern Hunters, 2014). Ne glede na to je po uradnih mnenjih ekološko strelivo (predvsem z bakrom) precej bolj učinkovito in »zeleno« od svinčenega (Mauritzson, 2006: 7).

Norveška vojska se ukvarja z uvedbo nesvinčenega streliva od leta 2003, vendar je pri tem naletela na veliko težav, saj so imele prve serije krogel premalo smodnika (za zmanjšanje toksičnosti) in zato niso dosegle zahtevanih balističnih lastnosti ali pa je prihajalo do pogostih zastojev orožja, npr. cevi puškomitraljezov 7,62 mm MG3 je med streljanjem večkrat razneslo, pri čemer se je poškodoval vojak. Zaradi umika 300.000 neustreznih ekoloških krogel so bili norveški pripadniki Isafa v Afganistanu leta 2008 nekaj časa brez streliva. Zaradi težav je norveška vojska prešla nazaj na svinčeno strelivo. Na naknadnih testih leta 2014 z avtomatsko puško 5,56 mm HK416 in različnimi vrstami streliva, med drugim z izboljšanim ekološkim, je 54 od 55 strelcev po 60 minutah streljanja poročalo o zdravstvenih, predvsem dihalnih težavah. Težave so nastale zaradi velike količine delcev bakra v zraku, ki so 27-kratno presegle dovoljeno dozo (Voie in drugi, 2014). Vojaki so imeli simptome tako imenovane kovinske vročice – vročino, mrzlico, slabost, bolečine v sklepih, letargijo itn. (NRK, 2012). Ugotovimo lahko, da prihodnost ekološkega streliva še ni popolnoma jasna.

3.7 Vojaška vozila in plovila

Pehota običajno uporablja različna vozila in plovila. Ta pehotnikom omogočajo premagovanje večjih razdalj hitreje, kot je to mogoče peš, ter prihod na ciljno točko brez prevelike utrujenosti, s čimer se privarčujejo čas in napor. Ne glede na nedvomno izjemno pozitivne učinke prevoznih sredstev za pehotnika pa imajo vozila tudi različne negativne učinke.

3.7.1 Vibracije vozila

Vojaška vozila vseh vrst, predvsem pa gosenična oklepna vozila, lahko ustvarjajo močne vibracije – osciliranje vozila in vseh podsistemov, ki učinkujejo na telo vojakov. V bistvu gre za dve vrsti škodljivih vibracij, vibracije celotnega telesa in rok vojaka, ki drži in uporablja neko sredstvo v vozilu. Najnevarnejše so vibracije med 4 in 8 Hz, ki povzročajo poškodbe spodnjega dela hrbtenice (vibracije v oklepnih vozilih povzročajo tudi visoko raven hrupa, opisano v poglavju o hrupu oborožitvenih sistemov) (Kollock in drugi, 2015; Seow, in drugi, 2012: 66).

Direktiva EU (2002) oziroma na njej temelječi Pravilnik o varovanju delavcev pred tveganji zaradi izpostavljenosti vibracijam pri delu (2005, 4. člen) predpisuje, da je mejna vrednost dnevne izpostavljenosti vibraciji celotnega telesa (8 ur) $1,15 \text{ m/s}^2$, opozorilna vrednost pa je $0,5 \text{ m/s}^2$.

Po mnenju nekaterih zdravstvenih služb so te norme previsoke in škodujejo človeškemu telesu, na primer kanadska Occupational Health Clinics for Ontario predlaga mejno vrednost izpostavljenosti $0,63 \text{ m/s}^2$ in ohranjanje vibracij pod $0,315 \text{ m/s}^2$ za ohranitev učinkovitosti človekovega delovanja (Seow, in drugi, 2012: 68).

Preglednica 15: Analiza jakosti vibracij oklepnih vozil kanadske vojske v osmih urah izpostavljenosti

Oklepno vozilo	Mesto člana posadke	Vrsta terena	Jakost vibracij (m/s^2)	Čas, v katerem je dosežena opozorilna vrednost dnevne izpostavljenosti (po direktivi EU)
kolesno oklepno vozilo LAV III	voznik spredaj	avtocesta	0,28	več kot 24 ur
	potnik zadaj		0,59	5,1 ure
	voznik spredaj	grob teren	0,71	1,1 ure
	potnik zadaj		0,74	2,4 ure
kolesno oklepno vozilo Bison	voznik spredaj	avtocesta	0,30	več kot 24 ur
	potnik zadaj		0,29	več kot 100 ur
	voznik spredaj	grob teren	1,36	0,4 ure
	potnik zadaj		1,54	0,6 ure

gosenično oklepno vozilo ADATS	voznik spredaj	tlakovana cesta, 8 km/h	0,62	4,3 ure
	namerilec v sredini		0,87	1,1 ure
	voznik spredaj	tlakovana cesta, 32 km/h	1,26	0,6 ure
	namerilec v sredini		1,01	0,9 ure

Vir: Nakashima in drugi, 2005: 17–21.

Iz zgornjih podatkov je razvidno, da so opozorilne vrednosti izpostavljenosti vibracijam na grobem terenu zelo hitro dosežene, tudi v manj kot 30 minutah. Mejne vrednosti dnevne izpostavljenosti so dosežene po več urah, pri vozniku kolesnega oklepnega vozila Bison v 12 urah vožnje po grobem terenu. Pri tem je treba poudariti, da so to merila EU, ki so zaradi neznanega vzroka precej višja kot po ISO 2631-1 (International Organization for Standardization), po katerih bi voznik moral prenehati voziti po 4,9 ure (Nakashima in drugi, 2005: 21). V tabeli niso zajeti podatki za vožnjo goseničnih oklepnih vozil po grobem terenu. Gosenični oklepni transporter M113 lahko med vožnjo z 32 km/h po grobem terenu doseže do $8,6 \text{ m/s}^2$ (Nakashima in drugi, 2006: 39). Glede na preglednico 15 lahko sklepamo, da bi pri taki konstantni vibraciji posadka v osmih urah dosegla kar nekajkratno vrednost mejne dnevne izpostavljenosti oziroma bi dnevno izpostavljenost dosegla v približno 10 minutah in potem morala prekiniti aktivnosti, kar je v stvarni bojni situaciji težko izvedljivo.

Po ISO 2631 so vrednosti izpostavljenosti vibracijam do $0,315 \text{ m/s}^2$ na dan na meji neškodljivosti. Za štiri ure vožnje je dovoljena vrednost izpostavljenosti vibracijam $0,63 \text{ m/s}^2$, pri podaljšanju vožnje ali vibracij lahko sledijočasne zdravstvene težave, kot so utrujenost, slabost, glavobol in bruhanje. Pri daljši izpostavljenosti lahko sledijo resne zdravstvene težave, kot so poškodbe hrbtenice (Nakashima, 2006: 36). Celovite kognitivne sposobnosti posadk in potnikov vozil s povečanjem vibracije in časa izpostavljenosti močno upadajo (Nakashima, 2006: 38).

Statistike poškodb posadk zaradi vibracij večinoma niso na voljo, za vpogled pa je malezijska raziskava, ki je ugotovila bolečine v spodnjem delu hrbtenice pri 73,6 odstotka od 155 voznikov oklepnih vozil, vključenih v raziskavo (povprečna starost 29 let), pri čemer so vozniki goseničnih vozil dosegli skoraj trikratno vrednost vibracij v kolesnih vozilih in presegli dovoljeno dnevno vrednost ter imeli več zdravstvenih težav (Rozali in drugi, 2009).

3.7.2 Toksične substance

Barve

V vojaških vozilih lahko pehotnik pride v stik z mnogimi kemičnimi substancami. Vozila v uporabi pehote so pobarvana tako znotraj kot zunaj in pri velikih koncentracijah ter v posebnih okoliščinah je barva lahko nevarna ljudem. To so med drugim izkusili ameriški vojaki pred prvo zalivsko vojno leta 1990 in 1991. Njihova vozila so bila pobarvana z barvo CARC, ki naj bi omogočila odpornost pred korozijo in vdorom različnih kemičnih agensov. Vojaki, ki so barvali vozila in nato med sušenjem barv vdihovali njihove hlape, so bili izpostavljeni strupenim dozam, ki so pri številnih ³⁹ povzročile več različnih zdravstvenih posledic, saj niso dobili zaščitnih sredstev in niso bili seznanjeni z nevarnostjo barv (U.S. Department of Veteran Affairs, 2016). Okrog 1400 pripadnikov nizozemskih oboroženih sil je pred nedavnim vložilo zahteve za odškodnino zaradi izpostavljenosti kancerogenemu heksavalentnemu kromidu v barvi ameriških oklepnih vozil, ki so mu bili brez vednosti izpostavljeni predvsem v osemdesetih in devetdesetih letih 20. stoletja (DW, 2015). Heksavalentni kromid naj bi bil nevarnejši od azbesta (Zech, 2016).

Azbest

Mnogo elementov vojaških vozil je zaradi zmanjšanja gorljivosti in toplotne izolacije zaščitene z azbestom. V ameriških oboroženih silah je bil azbest brez izjeme apliciran skoraj v vseh vojaških vozilih in plovilih (kopenska vozila, letala, helikopterji, ladje, prav tako zgradbe v vojašnicah) od tridesetih do sedemdesetih ali osemdesetih let 20. stoletja.⁴⁰ Zatem naj bi se zaradi novih spoznanj o njegovi nevarnosti uporaba v novih vozilih zmanjšala, vendar so bila stara vozila z azbestom še naprej v uporabi. Ob postopni razgradnji vlaken azbesta na terenu in zaradi dotrajanosti ter deformacij opreme so prišli vojaki v stik z njim in utrpeli številne zdravstvene posledice, predvsem kancerogeno mezoteliomo, azbestozo, pljučnega raka in druge bolezni (Mesothelioma Guide, 2016). Število izpostavljenih ameriških vojakov je nemogoče ugotoviti,

³⁹ Uradno poročilo ameriškega obrambnega ministrstva iz leta 2000 govori o »zelo majhnem številu tveganju izpostavljenih« vojakov, števila ni bilo mogoče ugotoviti, predvidevalo pa se je, da jih je bilo okrog 500 (Gulflink, 2016).

⁴⁰ Veliko z azbestom zaščitene vozila ameriške proizvodnje je bilo v uporabi JLA, med drugim 1317 tankov in lovcev tankov, okrog 10.000 tovornjakov ter druga sredstva (MO RS, 2012).

saj ti med izpostavljenostjo niso vedeli za nevarnost, posledice pa niso takoj opazne. Po neuradnih ocenah se predvideva, da gre za več deset tisoč nekdanjih vojakov⁴¹ (Military.com, 2016). Azbest se je množično uporabljal tudi v oboroženih silah drugje po svetu, npr. v sovjetskih in ruskih oklepnih vozilih kot bojnih vozilih pehote BMP-1 (Army-Military.com, 2016), tankih T-55 (the Vietnam News, 2005), T-72 (UNEP, 2005: 116) ...⁴²

Direktiva Evropske unije od 1. januarja 2005 prepoveduje vsako uporabo azbesta (Ministrstvo za delo, družino in socialne zadeve, 2016). Dovoljena meja izpostavljenosti je, če koncentracija ne presega 0,1 vlakna na cm³ (Uradni list RS, št. 39/06 – uradno prečiščeno besedilo in 49/06 – ZMetD: 2. člen, 5. točka), vendar so po oceni ameriškega NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health) »/.../ vse stopnje izpostavljenosti azbestu do sedaj pokazale z azbestom povezane bolezni in ni nivoja izpostavljenosti azbestu, pri katerem ne pride do kliničnih učinkov,« saj je lahko prišlo do bolezenskih stanj samo po kratkotrajni nekajminutni izpostavljenosti (Asbestos Network, 2016). Ne glede na današnje zavedanje o nevarnostih azbesta je ta v mnogih državah po svetu še vedno v uporabi, posebej v oboroženih silah, saj ni ustrezne alternative, kot to priznava izraelska vojska (David, 2016). Verjetno ga precej uporablja tudi večina drugih vojsk, npr. indijska in kitajska, v katerih zakonodaja uporabe azbesta ne prepoveduje v celoti (Asbestos Network, 2016; Lower, 2012).

Gorivo, maziva in druga sredstva

V vojaških vozilih je običajno veliko vnetljivih snovi, kot so bencin, dizelsko gorivo, kerozin, antifriz, različne hladilne tekočine in maziva itn. Gre za toksične substance, s katerimi predvsem posadke bojnih vozilih običajno ravna same in so izpostavljene morebitnim škodljivim učinkom. Ob delovanju motorjev vojaških vozil se v okolico sproščajo strupeni izpušni plini, kot so dušikov dioksid, ogljikov monoksid in ogljikov dioksid, poleg tega pa se sproščajo v ozračje kancerogeni benzen, arzen, formaldehid in drugi. Kratkotrajno

⁴¹ Ameriških 25 milijonov živečih veteranov različnih vojn pomeni le 8 % vsega ameriškega prebivalstva, vendar pa je nesorazmerno veliko, kar 30 %, vseh smrti med Američani zaradi mezoteliome ravno med veterani (Military.com, 2016). Predvidoma je obolenosti in smrti zaradi azbesta še več, vendar so zdravniki v preteklosti zaradi nepoznavanja učinka azbesta v mnogih primerih azbesto in pljučnega raka zaradi azbesta pripisali kajenju in drugim vzrokom (Asbestos News, 2016). Ameriške veteranske organizacije spodbujajo veterane, naj tožijo državo in zahtevajo odškodnino (Mesothelioma Guide, 2016).

⁴² Oklepna vozila v uporabi SV (tank M55S in M84, bojno vozilo pehote BVP M80) so bila narejena v sedemdesetih in osemdesetih letih 20. stoletja v Sovjetski zvezi in SFRJ, zato lahko domnevamo, da vsebujejo azbest.

vdihanje izpušnih plinov lahko povzroči slabost, vrtoglavico, draženje oči, nosu in grla, kašljanje, težave z dihanjem itn., dolgotrajnejše pa nezavest in smrt. Glede na čas izpostavljenosti so mogoče kancerogene zdravstvene težave (U.S. Department of Veteran Affairs, 2016). Nevarnosti toksičnih in vnetljivih snovi v vojaških vozilih, tako v trdi, tekoči ali plinasti obliki, ne smemo podcenjevati, čeprav je verjetno večini posadk običajno, »da v vozilih smrdi in se iz njih kadi«. Britanska vlada ugotavlja, da v Veliki Britaniji vsako leto zaradi onesnaženosti zraka umre okrog 60.000 ljudi, predvsem zaradi vozil na dizelsko gorivo (Jon, 2014). Zaradi enakega vzroka v ZDA na leto umre okrog 200.000 ljudi (Chu, 2013). Vojaki v vojaških vozilih na dizelsko gorivo, predvsem v bojnih⁴³, so izpostavljeni bolj kot udeleženci prometa v civilni sferi, saj se pogosto vozijo v nezaprth in razmeroma počasnih vozilih, večkrat tudi mirujočih, okoli katerih se širi oblak strupenih plinov, in opazujejo iz njih. Plini dizelskih motorjev so 100-krat bolj strupeni kot bencinski (Krivoshto in drugi, 2007). Podrobne statistike števila obolelosti vojakov zaradi izpušnih plinov še niso bile opravljene oziroma rezultati javnosti niso dostopni.

3.7.3 Gibalna bolezen

Prevoz z vozili in plovili lahko povzroči tako imenovano gibalno (potovalno) bolezen, ki je »slabo prilagojen odgovor človeškega telesa navideznemu in dejanskemu gibanju« (Cheung, 2006: 1). Povezana je s smerjo, hitrostjo in frekvenco gibanja, tipom vozila in položajem vojaka v vozilu ter z njegovo aktivnostjo med vožnjo (Cheung in drugi, 2006: 3–4). Simptomi bolezní so slabost v trebuhu, bledica, hladno potenje, utrujenost, povečanje telesne toplote, slabost, bruhanje itn. Sledijo lahko naknadni učinki, kot so apatija, depresija, anoreksija, vrtoglavica, dezorientiranost itn. Negativne učinke potovalne bolezní močno povečuje nezmožnost posadke opazovati okolico (npr. v številnih oklepkih vozilih brez oken in periskopov) in morebitno branje, delo z zasloni itn. (Cheung in drugi, 2006: 2). Raziskave počutja posadk v poveljniških vozilih C2V (v katerih večji del posadke ne vidi okolice) ameriške vojske so pokazale, da je različne oblike slabosti (predvsem zaspanost) doživelo okrog 85 odstotkov vojakov, okrog 12 odstotkov pa jih je bruhalo. Vsi člani posadke brez možnosti opazovanja okolice so doživeli znake potovalne bolezní, 55 odstotkov zmerno do resno slabost. V drugi študiji je resne znake potovalne bolezní po delu z zasloni v gibajočem se vozilu kazalo 74 odstotkov ameriških marincev (Cheung in drugi, 2006: 1). Ob švedskem

⁴³ Dizelsko gorivo uporabljajo vsa bojna vozila SV.

testu 45-minutne vožnje v oklepkih transporterjih brez možnosti opazovanja okolice je 60 odstotkov testiranih kazalo znake gibalne bolezni (Dahlman in drugi, 2009: 11).

Učinki potovalne bolezni se povečujejo v morskih plovilih, v katerih je v neki raziskavi ob kombinaciji bruhalo 40 odstotkov testiranih (Cheung in drugi, 2006: 7). V zračnih plovilih je potovalna bolezen zelo pogosta in zaradi nje obolevajo skoraj vsi člani posadke in potniki, razen pilota in kopilota (Cheung in drugi, 2006: 9).

Sposobnost vojaka za delovanje se ob daljši in trajni izpostavljenosti neugodnim okoliščinam prevoza močno zmanjša, saj pride do upada kognitivnih sposobnosti, kumulativnega stresa, motenj spanca, budnosti itn. (Cheung in drugi, 2006: 9).

3.7.4 Fobije

Pri uporabi kopenskega vozila (posebno oklepnega zaradi zaprtosti in slabe vidljivosti) in različnih morskih ter zračnih plovil so lahko pehotniku velika ovira različne fobije, ki močno zmanjšajo njegovo učinkovitost.

Velik del človeške populacije ima strah pred **višino** (akrofobijo), v ZDA npr. 10 odstotkov prebivalstva (žensk je približno enkrat več kot moških), kar je lahko ovira pri delu na višini (Statistic Brain, 2016). Del prebivalstva prizadeva strah pred **temo**, ki je lahko ovira za delo v oklepnih vozilih, saj je v njih osvetlitev slabša (prizadetih je okrog 11 odstotkov ljudi v ZDA) (Statistic Brain, 2016). Del ljudi oboleva zaradi strahu pred **letenjem**. Ob premestitvi enote po zraku z letalom ali helikopterjem je lahko to negativen dejavnik (prizadetih je 6,5 odstotka ljudi v ZDA) (Statistic Brain, 2016). Del ljudi oboleva zaradi sociofobije, strahu pred **ljudmi**. V oklepnih vozilih, letalih in helikopterjih so vojaki pogosto dalj časa tesno drug ob drugem, brez možnosti za zasebnost (npr. opravljanje male ali velike potrebe, prizadetih je 7,9 odstotka ljudi v ZDA) (Statistic Brain, 2016). Klavstrofobija, strah pred **zaprtimi prostori** (oklepna vozila ...) prizadeva v ZDA 2,5 odstotka prebivalstva (Statistic Brain, 2016).

Statistike prizadetosti prebivalcev Slovenije niso znane.⁴⁴ Vsaka izmed teh fobij lahko pomeni manjšo ali večjo degradacijo zmogljivosti posameznika ali v kombinaciji z drugim stresom popolno odpoved delovanja v resni situaciji.

⁴⁴Kolikor je znano, preverjanje potencialnih kandidatov za določene dolžnosti v SV, npr. v oklepnih vozilih, pred postavitvijo na dolžnost ne vsebuje ugotavljanja fobij.

3.8 Napake v delovanju oborožitvenih sistemov

Pri oborožitvenih sistemih običajno prihaja do večjega števila različnih zastojev, okvar in poškodb, katerih vzrok je večinoma človeški dejavnik oziroma neupoštevanje navodil uporabe. V ameriški kopenski vojski je na primer od decembra 2009 do januarja 2011 prišlo do 143 resnih okvar na težkem mitraljezu 12,7 mm M2, pri čemer je bilo ranjenih 39 vojakov, v vseh primerih je bil vzrok neupoštevanje pravil (McCarthy, 2012).

Kljub pravilni uporabi oborožitve skladno z navodili pride do nepravilnega delovanja, kar lahko povzroči poškodbo ali smrt. Ob resni poškodbi enega izmed pripadnikov britanske vojske v Iraku leta 2003 zaradi sprožitve sovprežnega mitraljeza 7,62 mm L96 na britanskem bojnem vozilu pehote Warrior je bil najprej poveljnik vozila obtožen malomarnosti, vendar je dokazoval, da je orožje streljalo samo od sebe, kar sta britansko ministrstvo za obrambo in proizvajalec mitraljeza zavrnila kot nemogoče (Henderson, 2008: 182). Nove ugotovitve so nato pokazale, da mitraljez občasno res samostojno strelja brez pritiska na sprožilec in kljub vključeni varovalki. Samo leta 2008 (do 2. 11. 2008) se je na različnih vozilih sprožil vsaj 12-krat (Harper, 2008).

Napredno južnokorejsko orožje K11 (kombinacija avtomatske puške 5,56 mm in bombometa 20 mm) je med testiranjem leta 2011 eksplodiralo zaradi samostojnega aktiviranja bombice, vzrok je bila napaka na orožju. Na ponovnem testiranju leta 2014 je zaradi enake napake orožje ponovno eksplodiralo in ob tem poškodovalo tri vojake.

To sta le dva primera izmed verjetno večjega števila poškodb zaradi napak v delovanju oborožitve.

3.9 JRKB-zaščitna sredstva

JRKB-zaščitna sredstva dajejo pehotniku zaščito med delovanjem v skrajnih razmerah JRKB-okolja, ker različnim agensom preprečujejo učinkovanje na uporabnika. Hkrati imajo večje število neposrednih učinkov, ki lahko močno vplivajo na stanje in učinkovitost delovanja pehotnika.

3.9.1 Zaščitna maska in zaščitna obleka

Skladno z navodili pravilno uporabljana in delujoča zaščita na pehotnika neposredno vpliva v več pogledih. Tesno prileganje zaščitne maske, še posebno skupaj z zaščitno obleko, lahko sčasoma povzroči neudobnost zaradi vročine in potenja ter vročinsko izčrpanost. To se dogaja predvsem poleti (pozimi pa sredstva lahko pozitivno vplivajo na zaščito pred mrazom). Pri 18 °C vojak v zaščitni maski in obleki ne more delovati več kot tri ure. Njegova učinkovitost je zmanjšana od 50- do 80-odstotno. Po nekaterih ocenah pade učinkovitost vojaka za 50 odstotkov že ob postavitvi JRKB-zaščitnih sredstev v zaščitni položaj. Že misel, da lahko pride do JRKB-napada, izjemno poveča število psihičnih težav med vojaki. Zaradi omejenega vidnega polja je zmanjšano situacijsko zavedanje. Pri maskah lahko zaradi temperaturne razlike pride do zarositve leč. Uporaba korekcijskih očal ali stekel je otežena ali celo nemogoča. Merjenje z orožjem je ovirano in zadetki so običajno precej slabši, kot brez maske. Uporaba naglavnih naprav je otežena ali onemogočena (Headley in drugi, 1997: 364). Pretok zraka je zaradi upora filtra manjši kot brez maske, kar je lahko težava pri velikih fizičnih naporih, ko pehotnik potrebuje veliko količino kisika. Govor in sluh sta močno ovirana, zato sposobnost slišnosti in komunikacije pade za 80 odstotkov (Gabriel, 1988: 38). Gibanje z zaščitno opremo, posebno z več kilogramov težko obleko in nogavicami, je lahko ob drugi oborožitvi in opremi zelo omejeno (Headley in drugi, 1997: 364). Ameriške študije so ugotovile, da je razlika med vzdržljivostjo vojakov in vojakinj v JRKB-okolju delovanja precej velika ⁴⁵ (Fine in drugi, 1990: 3).

Pri sodobnih zaščitnih maskah, kot je M95, so bile številne pomanjkljivosti odpravljene, saj se leče navadno ne rosijo, mogoča je tudi uporaba korekcijskih stekel, vidljivost je razmeroma dobra, upor filtra pa omogoča dober pretok zraka. Za lažji pogovor je v maski govorna membrana, omogočeno je tudi pitje iz čutare (Grčar, 2009: 86; Scott Safety, 2016: 2).

Filtri v mnogih maskah starejše proizvodnje vsebujejo rakotvorni azbest. Ta uporabniku naj ne bi bil nevaren, dokler je filter hermetično zapakiran, mu ni

⁴⁵ Ameriški vojaki v JRKB-oblekah so kot enota začeli kazati posledice po 4-5 urah izpostavljenosti vročini, vojakinje kot enota pa po 3-4 urah. 7-urno izpostavljenost je vzdržalo 18 od 20 vojakov in 7 od 17 vojakinj. (Fine in drugi, 1990: 3)

potekel rok uporabe in je nepoškodovan.⁴⁶ Drugače pa se začne postopoma sproščati azbest, ki lahko pride v telo uporabnika že ob dotiku s filtrom ali ob njegovi prisotnosti v bližini. Leta 2013 in 2014 je v britanskih šolah nastal preplah, ko so se zavedeli nevarnosti azbesta v zaščitnih maskah iz prve in druge svetovne vojne, ki so bile kot učni eksponati razstavljene v učilnicah – prej to ni bilo znano (Rush, 2014). Nekaterne starejše maske namesto azbesta vsebujejo nevarnejša krisolit ali pa krosidolit, pri katerem je 500-krat večja verjetnost obolenja za mezoteliomo kot pri azbestu (JUAC, 2014: 3). Sovjetska/ruska maska GP-5, v Sloveniji bolj znana kot Omanova maska⁴⁷, naj bi vsebovala azbest (Griffin, 2013). Novejše maske nimajo azbesta, namesto njega pa je lahko v njih kancerogeni kromid. Leta 1987 je ameriška vojska umaknila iz uporabe okrog milijon zaščitnih mask zaradi možnosti sproščanja heksavalentnega kromida (Los Angeles Times, 1987).

3.9.2 Pribor za osebno dekontaminacijo

V priboru za osebno dekontaminacijo vojakov SV so med drugim avtoinjektor z antidotom proti živčnim strupom in tablete pirodostigmin bromida (Slovenska vojska, 2016). Avtoinjektor z antidotom atropina si pehotnik ob izpostavljenosti živčnim bojnim strupom injicira v nogo in tako prepreči ali zmanjša učinkovitost strupa, vendar ima atropin lahko več stranskih učinkov, kot so dehidracija, inkoherenca in duševna dezorientacija (Gabriel, 1988: 39). Drugi stranski učinki so lahko glavobol, nervoza, depresija, slabost, bruhanje ... (Drugs.com, 2016), zaradi česar je vojak nesposoben za nadaljnje delovanje (Gabriel, 1988: 39).

Tablete pirodostigmin bromida se uporabijo oralno in preventivno še pred napadom z živčnimi strupi. Tablete imajo lahko več stranskih učinkov, med drugim drisko, slabost, povečano potrebo po mokrenju, dihalne težave, težave mišic in sklepov, živčnega sistema itn. (Drugs.com, 2016). Med prvo zalivsko vojno (1990–1991) je ameriška vojska izvedla svoj največji eksperiment z

⁴⁶ Ob pravilni uporabi do sproščanja azbesta in drugih substanc ne bi smelo priti, vprašanje pa je, ali so vsi uporabniki res seznanjeni z morebitno nevarnostjo sproščanja toksičnih substanc. Do njih bi lahko prišlo tako v vojni kot tudi v miru, med urjenjem, saj bi filter ZM po določenem času izpostavljenosti zraku in agensom (predvidoma po več mesecih, odvisno od filtra) lahko prej ali pozneje začel izpuščati strupene substance brez vednosti vojakov in poveljujočih, saj enote niso nujno seznanjene z življenjsko dobo filtra, tega tudi ni mogoče oceniti zaradi različnih koncentracij izpostavljenosti različnim agensom v odprtih in zaprtih prostorih itn.

⁴⁷ Slovenija je imela na voljo 874.720 mask GP-5, ki so bile po letu 2005 predvidoma uničene (Mičič, 2005).

drogami. Za morebitno omilitev učinkovitosti delovanja iraških živčnih strupov je moralo pod prisilo in brez soglasja več sto tisoč vojakov večkrat na dan jemati tablete pirodostigmin bromida, katerih učinki takrat še niso bili preizkušeni. Z bromidom se poleg drugih mogočih dejavnikov povezuje »sindrom zalivske vojne«, pravzaprav sklop več različnih bolezni, zaradi katerih je od leta 1991 v še vedno ne popolnoma pojasnjenih okoliščinah resno zbolela četrtnina od 700.000 ameriških vojakov (Flanagan, 1998). Uradno stališče ameriškega ministrstva za obrambo zanika povezavo s pirodostigmin bromidom, ki so ga preventivno jemali vojaki. Novejše raziskave iz leta 2015 pa kažejo, da so njegovi negativni učinki odvisni od genske nagnjenosti uporabnika na sposobnost njegove presnove. Če so geni »neugodni«, je verjetnost razvitja sindromov zalivske vojne do 40-krat večja (Kime, 2015).

3.10 Zdravila in poživila

V mnogih vojskah sveta pogosto krožijo govornice, da so bili vojaki od prve svetovne vojne do danes izpostavljeni dozam pomirjujoče delujočega broma (potasijev bromid) zaradi zmanjšanja spolnih potreb. Po nekaterih virih to niso govornice (Kilshaw, 2010: 157; Buist, 2015). Ne glede na resničnost ali neresničnost uporabe broma je res, da danes mnoge vojske uporabljajo kemična sredstva za povečanje uspešnega delovanja vojakov, predvsem v bojnih enotah pehote, oklepa in letalstva, saj so ti največkrat v stiku z nasprotnikom, zato doživljajo največje telesne in psihične napore. Kljub temu da ni nujno, da so ta sredstva del redne opreme vojaka, jih pa vojaki pogosto dobijo v uporabo, zato zaslužijo omembo.

Britanski vojaški zgodovinar John Keegan je na vprašanje »Zakaj se vojaki borijo?« odgovoril »Razlog, prisila, omama.« (Rickett, 2016). Bojevniki in vojaki so v zgodovini pogosto uporabljali substance za povečanje sposobnosti, kot na primer koko v Južni Ameriki ali kolo v Afriki. V zahodnih civilizacijah sta bila pogostejša tobak in alkohol, ki sta bila najbolj dosegljiva in priročna. Med prvimi znanimi množičnimi in organiziranimi uporabami umetnega farmacevtsko izdelanega poživila v vojaške namene je uporaba morfija, ki ga je v francosko-pruski vojni v letih 1870 in 1871 uporabljala nemška vojska (Hall, 2011).

Poživila so uporabljale tudi druge vojske, recimo francoska, ki je vojakom dajala kekse s kofeinskim ekstraktom oreščkov drevesa kola (po katerem ima

ime pijača Coca Cola), zato so lahko korakali po 55 kilometrov na dan po vročem puščavskem pesku. Pogost je bil tudi kokain, takrat legalno poživilo, ki so mu vojaki v jarkih prve svetovne vojne rekli »jarkovni koktajl« (Hall, 2011).

Precej bolj se je od leta 1939 do 1945 v nemški vojski uporabljal amfetamin pervitin. Proizvedenih je bilo okrog 200 milijonov tablet, bil pa je tudi v prosti prodaji za civilni trg. Pervitin je vojakom ob veliki utrujenosti povrnil energijo, pregnal spanec, dvignil moralo, samozavest in koncentracijo. Enote na robu zloma v ruski zimi so po dozi pervitina spet oživele in se prebujene borile naprej (Hall, 2011).

Leta 1944 se je začela proizvodnja močnejšega poživila D-IX, kar je kombinacija amfetaminov in kokaina. Zaporniki iz koncentracijskega taborišča Sachsenhausen so lahko med testom poživila neprekinjeno 24 ur korakali z nahrbtniki, težkimi 20 kg in pri tem prehodili 90 km (Pravda, 2013). Ob pozitivnih učinkih je bilo opaženo, da so imela umetna poživila tudi različne negativne stranske učinke, predvsem postopno zmanjševanje učinka in potrebo po vedno pogostejšem zaužitju oziroma veliko odvisnost. Poleg nemške so poživila uporabljale tudi druge strani, vpletene v vojno (Pravda, 2013).

Po drugi svetovni vojni so se droge uporabljale še naprej. V kopenski vojski ZDA so bile uradno predpisane v obliki amfetamin dextedrina kot »pep pills«, ki naj bi se po besedah vojakov »jedle kot sladkarije«, saj je bilo v letih od 1966 do 1969 porabljenih 250 milijonov teh tablet. Nekatere enote so imele formacijske komplete z različnimi drogami (poleg dextedrina še analgetika kodein in darvon). Pred odhodom na naloge so pripadnikom posebnih enot injicirali steroide, zaradi hudega bojnega stresa so množično uporabljali pomirjevala in nevroleptike (Kamienski, 2016). Brez uradne odobritve sistema je leta 1971 heroin uživalo 15 odstotkov vseh ameriških vojakov, veliko več pa druge mehke droge, na primer marihuano (Robins, 2001).

Sovjetski vojaki v Afganistanu so doživljali podobne težave kot ameriški v Vietnamu, dodaten izziv pa je bilo pomanjkanje kisika v gorah. Kot poživitev so množično dobivali amfetamin meldonij (mildronat)⁴⁸ (Birnbaum, 2016).

⁴⁸ V mnogih vzhodnih državah Evrope amfetamini kot meldonij niso prepovedani, zato so jih med drugimi redno uživali mnogi športniki, na primer Marija Šarapova (Birnbaum, 2016), ena izmed približno 500 uporabnikov prepovedane droge na evropskih igrah v Bakuju leta 2015 (Crooks, 2016).

Vojaki so bili delovanju substanc občasno izpostavljeni tudi nevede ali pa niso bili seznanjeni z njihovimi stranskimi učinki. Znanih je več primerov izpostavljanja vojakov neetičnim eksperimentom, kakršen je bil leta 1950 začetni projekt Bluebird oziroma projekt Edgewood/Aberdeen, v katerem je do leta 1975 ameriška vojska izpostavila okrog 7000 ameriških vojakov več kot 250 različnim substancam (med drugim LSD, marihuani itn.), med njimi jih je vsaj 1000 pozneje resno zbolelo (Otterman, 2007: 22; U.S. Department of Veteran Affairs, 2016). Približno 21.000 vojakov je bilo izpostavljenih med različnimi eksperimenti britanske vojske od leta 1939 do 1989, med njimi je najbolj znan primer testov LSD na celotnih enotah (Amazon, 2016; BBC, 2006).

Med prvo zalivsko vojno je ameriška vojska izvedla svoj največji eksperiment z drogami. Posledica je že omenjeni sindrom zalivske vojne, ki še danes ni v celoti pojasnjen (Flanagan, 1998).

Vojni v Iraku in Afganistanu sta prinesli hude izgube med ameriškimi vojaki, tako fizične kot psihične. Za ohranitev sposobnosti delovanja so dobivali številne droge v različnih oblikah. Med temi so predvsem amfetamini (ki so od sedemdesetih let 20. stoletja v prosti prodaji prepovedani), dextroamphetamin (dexedrin oziroma »speed« ali »go-pill«), dimethylamine in drugi (Stoker, 2013). Za umiritev po jemanju poživil pa se uporabljajo uspavalne tablete oziroma »no-go pills«, leta 2007 so jih predpisali okrog 10.000 vojakom. Zaradi številnih poškodb in bolečin je bilo leta 2008 izdanih 3,8 milijona receptov za blažilce bolečin (Drummond, 2016).

Še vedno se razvijajo substance, ki bi vplivale na metabolizem vojakov in njihove gene, da bi porabili čim manj energije, s čimer bi se povečala njihova vzdržljivost (Stoker, 2013).

V projektu TALOS, imenovanem tudi Iron Man, bi se lahko močno obremenjen vojak zelo hitro gibal s pomočjo eksoskeleta, v celoti zaščiten s tekočim oklepom, integriranim hlajenjem in gretjem, različnimi prikazovalniki, GPS itn. Med drugim obleka/oklep TALOS predvideva nadzor telesnih funkcij vojaka, kot so srčni utrip, pritisk, temperatura ter samodejno injiciranje antidotov in različnih stimulansov (Stella, 2015).

Ne glede na razvoj v prihodnosti je trenutno stanje pri tehnološko najbolj opremljeni armadi na svetu, ki uporablja tudi največje število drog, takšno:

- 33 odstotkov vseh pripadnikov ameriške kopenske vojske je imelo leta 2013 predpisana zdravila, četrtnina od teh psihotropne droge;
- vojaki dobivajo droge, ki jih Zvezna agencija za droge ni odobrila za ameriško prebivalstvo;
- 213.000 aktivnih pripadnikov ameriške kopenske vojske je leta 2013 jemalo visoko rizične droge;
- v zdravstveni oskrbi ameriške veteranske organizacije je 245.000 veteranov;
- vsako leto naredi samomor okrog 8000 ameriških vojakov in veteranov (več umrlih kot v boju, leta 2012 jih je padlo 319), 33 odstotkov samomorov je predvidoma posledica stranskih učinkov zdravil. Glede na celotno ameriško populacijo je bil v boju na Bližnjem vzhodu le odstotek vseh, torej gre za vojake, vendar je med samomori vojakov kar 20 odstotkov vseh samomorov v ZDA. Tretjino jih storijo vojaki, ki niso bili nikoli v boju (Adams, 2013);
- poleg legalno dovoljenih drog ameriški vojaki uporabljajo tudi ilegalne, 1,5 odstotka vseh pripadnikov oboroženih sil je leta 2008 uporabljalo ilegalne steroide;
- okrog 11 odstotkov vojakov bi lahko bilo odvisnih od drog (Drummon, 2013).

Po do zdaj največji raziskavi duševnega stanja ameriških vojakov iz leta 2014 je bilo med 5500 analiziranimi pripadniki kopenske vojske kar 25 odstotkov diagnosticiranih z duševnimi težavami, 11 odstotkov med njimi z več različnimi.⁴⁹ Depresija je bila petkrat tako pogosta kot pri civilni populaciji, potravmatski stresni sindrom pa 15-krat tako pogost. 14 odstotkov vojakov je razmišljalo o samomoru, 5,3 odstotka ga je načrtovalo, 2,3 odstotka pa ga je poskusilo narediti (Willingam, 2014). Očitno obstaja neposredna povezava med jemanjem drog in psihičnimi težavami. Vprašanje je le, kaj je glavni vzrok in kaj posledica.

⁴⁹ Zanimiv podatek je, da je imela skoraj polovica analiziranih vojakov duševne težave že ob vstopu v ameriške oborožene sile, kar raziskovalci povezujejo s tem, da v vojsko očitno ne vstopajo običajni ljudje, ampak »bolj domoljubni, pustolovski in nekoliko bolj agresivni« (Willingam, 2014). Lahko se vprašamo, kako potem poteka selekcija za izbor pripadnikov ameriških oboroženih sil, glede na to, da zavestno sprejemajo ljudi z duševnimi težavami.

4 Sklep

Jasno je, da sodobni oborožitveni sistemi in oprema dajejo pehotniku izjemne zmožnosti, saj sodobna sredstva povečajo njegove sposobnosti za delovanje v boju, tako za preživetje kot uničevanje. Vendar ima njihova uporaba tudi svojo ceno, ki jo mora neposredno prenašati telo pehotnika, na katerega imajo sodobna sredstva številne učinke (zaradi omejitve prostora v članku niso opisani vsi mogoči učinki, saj jih je še precej več). In kot je vidno, je razmeroma malo pozitivnih učinkov neposredne interakcije s pehotnikovim telesom, večina je negativnih, ki variirajo od zelo blagih do takih z izjemno negativnimi in dolgotrajnimi posledicami za uporabnika.

Pehotniki v poklicni vojski bi morali biti podrobno seznanjeni z vsemi učinki svojih »delovnih orodij«. V profesionalnem delovnem odnosu ni mogoče pričakovati nič manj kot to, da vojaški sistem pehotnika seznanji z vsemi morebitnimi posledicami ob delu, pri čemer je negativnih posledic za pehotnika precej. Trenutno ni videti prave alternative, ki bi v bližnji prihodnosti spremenila to stanje, saj razvoj oborožitve in opreme še ni tako daleč. In kot smo videli, se za skoraj vsako pozitivno rešitvijo pogosto skriva tudi negativni stranski učinek, ki je opazen komaj ob praktični uporabi nekega sredstva v enoti. Vojne iz oči v oči s sovražnikom se dobesedno bijejo »na plečih vojakov«. Nikjer drugje kot v pehoti ne velja tako resnično latinski izrek *mors tua vita mea* (tvoja smrt, moje življenje). To žal lahko pusti posledice na vojakovem telesu in umu. Ne glede na vse napore vojaki po svetu nimajo povsod priznanih poklicnih bolezni (primer Slovenske vojske). Poklic in delo vojaka si zaslužita vse spoštovanje in ugodnosti, saj gre za eno najzahtevnejših zaposlitev v svetu.

V zgodovini, učiteljici življenja, lahko najdemo številne primere bolj ali manj uspešne »univerzalizacije« vojakov in bojevnikov, saj vse hierarhične organizacije, posebno pa vojske, želijo svoje pripadnike čim bolj poenotiti in nevtralizirati pretirano izstopajoče individualne značilnosti posameznikov. Že naziv uniforma izhaja iz besede *uniformen*, kar Slovar slovenskega knjižnega jezika med drugim razloži kot: »ki kaže enolično, poenoteno podobo česa«. Zgodovina in sedanjost nam v več primerih dajeta vedeti, da ti procesi pogosto povzročajo zelo negativne posledice.

Če se uresničijo programi »univerzalnih vojakov«, kot je TALOS, se lahko vprašamo, kakšna bo prihodnost vojakov. Bodo tehnološko napredni kot

»Iron Man«, od drog odvisni »Universal Soldier« ali v skrajni fazi zaradi drog genetsko deformirani »Hulki« ali celo simbioza človeka in stroja »Cyborgi« ...

Ni vprašanje, če je uporaba tehnoloških sredstev za opravljanje nalog potrebna, vprašanje je le, kako daleč je mogoče iti in kaj smo za to pripravljeni dati. Zakon narave je, da moramo, če hočemo nekaj dobiti, tudi nekaj dati (žrtvovati). Tudi Newtonov zakon akcije in reakcije lahko iz fizike prenesemo v resnično življenje z mislijo, da vsaki pozitivni spremembi pogosto sledi negativna posledica ... Mislec Robert. K. Merton je leta 1936 definiral tako imenovani zakon nepričakovanih posledic, ki pravi: »*Nepričakovane posledice so izzivi, ki niso pričakovani ali nameravani z namensko akcijo.*« (Sica, 2011) Večina negativnih učinkov na zdravstveno stanje vojaka in posledic ni pričakovana in nameravana, a so dejstva, razvidna iz preteklosti in sedanjosti, ki jih lahko pričakujemo tudi v prihodnosti.

Vprašajmo se, kaj smo se iz različnih pregovorov in zakonov naučili iz preteklosti in kakšno ceno (koliko vietnamskih, zalivskih, balkanskih in drugih sindromov) smo pripravljeni plačati v prihodnosti.

5 Literatura in viri

1. Literatura in viri, uporabljeni v prispevku, so zaradi (pre)velikega obsega (338 enot oziroma 38 strani) dosegljivi v arhivu uredništva Vojaškošolskega zbornika.
2. Prispevek izvira iz: Zelenko, Aleš, 2016. Vpliv sodobne oborožitve in opreme na fizične sposobnosti in zdravstveno stanje vojaka 21. stoletja. Zaključna naloga višještabnega tečaja, Center vojaških šol, Maribor.