

TARTU ÜLIKOOL
Sporditeaduste ja füsioteraapia instituut

Taavi Rand

Militaartreeningu mõju jõu - ja vastupidavusvõimetele
Military Training Effect on Strength and Endurance Abilities

Bakalaureusetöö

Kehalise kasvatuse ja spordi õppekava

Juhendaja:
A. Pehme PhD

Tartu, 2020

SISUKORD

SISSEJUHATUS	3
1. ÜLEVAADE MILITAARTREENINGUST	4
2. AEROOBNE MILITAARTREENING	7
3. VASTUPIDAVUSTREENINGU MÕJU FUNKTSIONAALSETE VÕIMETE ARENGULE	10
4. JÕUTREENINGU TÄHTSUS MILITAARSES ETTEVALMISTUSES	12
5. VASTUPIDAVUSTREENING KOMBINEERITUD JÕUTREENINGUGA	14
6. MILITAARTESTID	19
6.1. Tõusva koormusega fitness test	19
6.2. Militaar fitness test	19
6.3. Töölase soorituse hindamise test	20
6.4. Militaar kehaline fitness test	20
KOKKUVÕTE	21
KASUTATUD KIRJANDUS	22
SUMMARY	28

SISSEJUHATUS

Kaitsevägi on erinevate riikide kaitsestruktuuride olulisim osa, mille eesmärgiks on tagada valmisolek riigi kaitsmiseks sõjalise tegevusega. Sõjalise tegevuse alla ei kuulu mitte ainult militaar- või sisekaitse otstarbeks soomustatud maismaasõidukite kasutamine, vaid ka jalaväe üksuste omavaheline planeeritud koostöö. Militaartreeninguid on erinevaid, kuid põhilised neist on aeroobse suunitlusega tegevused, mille alla kuuluvad jooksmine, marssimine, suusatamine ja erinevad jõuvõimeid vajavad liigutused.

Sõduril tuleb ette erinevaid olukordi, mis nõuavad kiiret reageerimist ning liikumist kaitse- või ründeformatsioonidele. Kasutusel on ka militaarspetsiifilised treeningud, kus lähtutakse sõduri oskuste arendamisest. Vastavad oskused ning teadmised on vajalikud erinevates lahingu olukordades, millele sõdur peab olema suuteline otsekoheselt reageerima. Tihtipeale nõuavad sellised treeningud suuremat tähelepanu ning head kehaliste võimete seisundit.

Selleks, et tagada lahingolukorras võimalikult efektiivne kaitse vastaste vastu, on sõdur varustatud vastavalt nõuetele, mille kaal on märkimisväärselt suur. Seetõttu peaks sõduri ametisse kuuluma erinevad jõu ja vastupidavusega seotud üldkehalise ettevalmistusega treeningud, mis tagaksid füüsilise valmisoleku, võimaldades sooritada erinevaid liikumisi kõrge kaaluga varustuses.

Erinevate sporditestide põhjal saab kehaliste võimete arengust ja sportliku eesmärgi tulemusest väga hea ülevaate. Populaarseim on olnud traditsiooniline militaarkehaline fitness test (APFT), kuid samas on hakatud arvama, et militaartestid võiksid olla mõnevõrra eriala spetsiifilisema ehk militaarsema iseloomuga, mistõttu on välja töödeldud ka uusi katsetamismeetodeid.

Märksõnad: militaar fitness, militaartreening, armee fitness, militaarne jõuvõimekus, militaarne vastupidavustreening, militaar/armee testid, militaarne baastreening, kehalised võimed

Keywords: Military fitness; military training; army fitness; military strength; military endurance training; military/army tests; military basic training, physical abilities

1. ÜLEVAADE MILITAARTREENINGUST

Põhilised sõjalised oskused, mida sõduri elukutset iseloomustavad, on marssimine, kiirjooks, hüppamine, rippumine, ronimine, roomamine, kahevõitlus ja oskus toime tulla ekstreemsetes olukordades. Vastavad oskused sisaldavad jõu ja vastupidavusega seotud füüsilisi tegevusi, mida sõdur peab rakendama. Seega on militaartreeningul märkimisväärne osakaal kadettide kehalise võimekuse arendamisel (Oliver et al., 2017). Militaartreening lähtub treeningu spetsiifilisuse printsiibist. Treeningute planeerimisel arvestatakse koormuse järk-järgulise tõstmisega, treeningmahuga, harjutuste mitmekülgsusega, liigutuste täpsusega ja kehatasakaaluga. Erinevate programmide kavandamisel tuleb silmas pidada põhimõtet, et treeningud sisaldaksid kolme peamist komponenti, milleks on jõud, vastupidavus ja liikuvus. Olenemata sellest, et võitlejate lahingvalmidus seisneb jõus ja võimsuses, on probleemiks optimaalse jõu - ja võimsustreeningu lülitamine militaartreeningu programmi. Selle asemel on militaarkehalises ettevalmistuses pööratud rohkem tähelepanu aeroobsetele võimetele, keharaskusega harjutustele ning oskustele, mis on seotud armee füüsilise võimekuse testiga. Armee füüsilise võimekuse test kujutab endast kahe minutilist toenglamangus kätekõverdusi, istesse tõuse ning kahe miili pikkust jooksu (Oliver et al., 2017).

Militaartreeningul tuleks arvestada kindlasti taastumisega. Põhjus, miks ei toimu sõduri kehaliste võimete areng treeningperioodi kestel võib olla tingitud puudulikust taastumisest. Kuna militaartreening sisaldab suurt treeningumahtu ja pikema perioodiga rutiinset madala intensiivsusega vastupidavust nõudvat tegevust, siis ebapiisava taastumisega võib suurema tõenäosusega tekkida ületreenitus. Antud seisukohale jõudsid Austraalia armee noorsõdurite väljaõppe instruktorid, kus leiti erinevaid sümptomeid: väsimus, unehäired, immuunsüsteemi näitajate langus, vere vähene rauasisaldus, kergemate vigastuste kõrgeenenud näitajad ja hormonaalsed muutused. Peale armee 45 päeva kestnud treeningkoolitust on hilisemal analüüsil leitud ületreenituse tunnuseid (Booth et al., 2006). Ületreenitus võib olla eriti suureks riskiks, varasemalt eraelus kehaliselt mitteaktiivsetele sõduritele, luu- ja lihaskonna vigastuste tekkeks (Rosendal et al., 2003).

Militaarvaldkond jaguneb omakorda erinevateks spetsiifilisteks harudeks (logistika, jalavägi, õhutõrje, merevägi, tagala, küber jne). Vaatamata militaarharu erinevusest on kõikidel kaitseväelastel vajalik omada baasmilitaar-teadmisi- ja oskusi. Suurem osa baasmilitaaroskusest nõuab head füüsilist valmisolekut, kuna enamus ülesandeid on seotud raskuste ja koorma kandmisega. Juba sõduri enda individuaalne varustus koos relvaga kaalub ligi 30 kg ning lisaks sellele peab sõdur olema valmis kandma ka lisavarustust (lahingumoon, kaitsevahendid, kaaslase varustus ja vigastatud). Eriti nõuab suurte raskuste kandmine valmisolekut jalaväelastel (Knapik et al., 2012).

Planeerides perioodiliselt jõu- ja vastupidavustreeninguid eraldi blokkidena, saab parandada sõduri kehalist võimekust mõlemas suunas. Võttes arvesse militaarse iseloomuga tegevusi, (marssimine, väliõppused, teoreetilised koolitused, laskmise põhioskuste ja materjalide käsitlemise) tuleks planeerida vastupidavus - ja jõutreeningute blokke eriti hoolikalt. Lisaks on jõu- ja vastupidavustreeningu mõju optimeerimiseks vaja kavandada õige toitumine ja taastumisaeg (Bartlett et al., 2017). Tabel 1. on välja toodud erinevate sõjaliste ülesannete kehalise tegevuse vajadus ning sellele ka vastavad kehaliste võimete nõuded ja treeningus kasuks tulevad harjutused (Knapik et al., 2009).

Tabel 1. Näide, kuidas kehaliste võimete komponendid ja treeningvahendid sobituvad erinevate sõjaliste ülesannetega (Knapik et al., 2009)

Militaar ülesanne	Kehalise tegevuse vajadus	J	V P	L I	R V	G H	H	R	K J	S J	K H	V	T R
Maastikul jook	Sprint, kükkimine	3	1	2	x	x			x	x		x	x
Liikumine positsioonide vahelt	Sprint, kükkimine	3	1	2	x	x			x	x		x	x
Liikumine hoonete vahelt	Sprint, kükkimine, astumine/hüppamine	3	1	2	x	x			x	x		x	x
Akendest möödumine	Sisenemine/ väljumine, lamades asendis	3	1	3	x	x			x			x	x
Nurga tagant liikumine	Ronimine mööda seina, rullimine, maandumine	3	1	2	x	x			x			x	x
Seina ületamine	Sprint, kükkimine	3	1	2	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Ukse kasutamine	Sprint, sisenemine/väljumine, kõhuli laskumine, põlvitamine	3	1	3	x		x		x	x		x	x
Tegevus hoone ülemises osas	Redeli kandmine/ ronimine, tõmbamised, tõstmised.	3	1	3	x		x	x	x		x	x	x
Mööda köit laskumine ja ronimine	Tõmbamine ja viskamine	3	1	3	x		x	x	x		x	x	x
Käsigranaatide kasutamine	Viskamine	2	1	3	x	x					x	x	x

Numbrid 1-3 näitavad kehalise võime tähtsust. X-id tähistavad tegevuse vajalikkust. J - jõud; VP - vastupidavus; LI - liikuvus; RV - riistvõimlemine; GH - Guerrilla harjutused; H - hantlid; R - ronimisharjutused; KJ - kiirjooksud; SJ - süstikjooksud; KH - kandmisharjutused; V - venitused; TR - takistusrada

2. AEROOBNE MILITAARTREENING

Erinevates armeedes kestab üldine treeningperiood umbes 8-10 nädalat, mis on tavaliselt planeeritud teenistuse alguses. Aeroobne militaartreening sisaldab neljatunnist spordiga seotud harjutusi, nagu näiteks jooksmine, murdmaasuusatamine, kepikõnd ning jõutreening. Lisaks põhilistele harjutustele on kaitseväes ka spetsiifilisemad aeroobsed treeningud, mille alla kuuluvad marssimine, lahinguväljal roomamine tule all, liivakottide tassimine ning erinevates haaretes vigastatute transportimine (Frykman et al., 2017).

Aeroobse militaar-kehalise valmisoleku üks põhilisi komponente on kardiorespiratoorne võimekus. Maksimaalse hapnikutarbimise näitudega määratud aeroobne töövõime on seotud pikaajalise ja militaarspetsiifilise töövõimega. Näitena saaks tuua määratud aeroobse töövõimena raskuste tassimise suutlikkust (Wilkinson et al., 2014). Pärast baastreeningu perioodi, sõltub füüsilise treeningu maht sõjaväega seotud korraldusest ning teenistuse eesmärkidest (Mikkola et al., 2012).

Aeroobse militaartreeningu alla kuuluvad ka erinevad laskmisharjutused. Laskmisharjutused kujutavad endast nii täpsuslaskmist kui ka erinevaid oskusi relva käsitlemisel. Laskmisharjutused nõuavad suurt tähelepanu, mistõttu peab tagama sõduritele piisava pikkusega puhkust harjutuste vahel, saavutamaks parima soorituse. Samuti nõuavad erinevad olukorrad sõduritelt kiiret liikumist tagalast ründeplatsile, mis nõuab head kiirusreaktsiooni ja tähelepanuoskust. Vastavat suuremamahulist sõjalist õppust treenitakse erinevates väeosades ning on ka üheks põhiliseks treeningliigiks, tagamaks hea valmisoleku rünnakuks ja kaitseks (Ojanen et al., 2018).

Üheks aeroobse suunitlusega militaartreeningu liigiks on füüsilise valmisoleku treening. Treeningut sooritatakse kolm korda nädalas, kus iga treening sisaldab jõuvastupidavuse ja üldise vastupidavuse ning erialale iseloomulikke spetsiifilisi harjutusi. Iga treening algab soojendusest, eesmärgiga valmistada organism ette eelseisvaks treeninguks. Soojendus kujutab endast 10 erineva liikumistasandiga üheseerialiste dünaamiliste harjutuste kompleksi, kus igas seerias sooritatakse 10 kordust. Esimeses treeningus on ringtreeninguna planeeritud keharaskusega üla- ja alakeha harjutused. Erinevad punktid ringtreeningus sisaldavad plüomeetrilisi harjutusi, kükke, toenglamangus kätekõverdusi, istesse tõuse, harjutusi kerelihastele ning väljaasteid. Igas punktis peab ettenähtud ajale sooritama maksimaalne arv kordusi, kusjuures puhkepaus on

sama pikk kui igas punktis sooritatav füüsiline tegevus. Lisaks ringtreeningule sooritatakse ka kardiovaskulaarne treening, mis koosneb submaksimaalse intensiivsusega 37 - 55 m (40 - 60 jardi) joonejooksust või vahemaa läbimisest. Teine päev kujutab endast pikema distantsi jooksu, pikkusega 3 - 5 km. Kardiovaskulaarse vastupidavustreeningu variantideks on erinevatel maastikel, staadionil ja ülesmärke jooksmised ning ajaliselt ettenähtud distantsi läbimine. Kolmandat treeningpäeva sisustatakse traditsiooniliste militaarspetsiifiliste ülesannetega, mille alla kuuluvad joostes ettemääratud distantsi läbimine lahingvarustuses, sõjalaulud, erinevas formatsioonis marssimise harjutamine ja kompanii koosseisus lahingharjutused maastikul. Treeningute eesmärk on saavutada ligilähedane pingutus armee fitness testide intensiivsusele (Ojanen et al., 2017). Aeroobne valmisolek on vajalik optimaalsele valmisolekule erinevates sõjalistes olukordades, mille kestus varieerub nii soorituse kui taastumise seisukohast. Aeroobne militaartreening parandab aeroobset võimekust tsentraalse ja perifeerse kohanemise kaudu. Närvi - lihasaparaadi töö mõjutamine põhjustab lihasjõu suurenemist, mis on vajalik erinevate militaarülesannete jaoks. Erinevates pingelistes olukordades tuleb sõduril ette situatsioone, kus tuleb sooritada intervallidena kiirjooksu. Selleks on vaja alajäsemete plahvatus- ja kiirusjõudu, mida saab arendada aeroobse militaartreeninguga (Ojanen et al., 2017). Nii kehalise saavutusvormi kui ka vigastuste ennetuse poolest on füüsilise valmisolekutreeningu mõju märkimisväärselt parema tulemusega, kui traditsiooniline militaartreening (Pihlainen et al., 2020).

Brasiilia relvajõudude käsiraamatu näitel kujutab aeroobse militaartreeningu makrotsükkel endast 12 nädalast treeningperioodi 32 treeningtunniga, kestusega 90 minutit. Treeningkoormus varieerub kolme kuu jooksul, kus esimesel kolmel nädalal tehakse kaks korda nädalas trenni ning neljandal nädalal tõstetakse treeningtundide arvu nädalas kolmele korrale. Viiendal, kuuendal ja seitsmendal nädalal langetatakse treeningtundide arv nädalas ühe treeningtunni võrra ning kaheksandal nädalal tõstetakse taas treeningtunde kolmele korrale nädalas. Üheksandal, kümndal ja üheteistkümnendal nädalal säilitatakse treeningtundide arv kolmel korral nädalas ning kaheteistkümnendal nädalal tõstetakse treeningtundide arv nädalas viiele korrale. Esimesel kaheksal nädalal on aeroobse treeningu koormus 40 protsendi piires. Edasi langetatakse koormus 25 protsendini viimasel neljanädalasel treeningul. Anaeroobse treeningu koormus tõstetakse pärast neljanädalast treeningperioodi 30 protsendilt 35 protsendini ning langetatakse

kaheksandast nädalast 25 protsendini. Jõudu säilitatakse esimesed kaheksa nädalat 10 protsendi juures ning viimasel neljal nädalal tõstetakse 25 protsendini. Kiirust säilitatakse esimesel kaheksal nädalal 10 protsendi juures ning tõstetakse viimasel neljal nädalal 15 protsendini. Painduvust langetatakse viiendal nädalal 10 protsendilt 5 protsendini ning tõstetakse koormust taas üheksandal nädalal 10 protsendini (Campos et al., 2017).

3. VASTUPIDAVUSTREENINGU MÕJU FUNKTSIONAALSETE VÕIMETE ARENGULE

Militaartreening maastikul, mida tuntakse ka kui lahingharjutust, on pärssiva toimega lihasmassi kasvule kui ka keha kompositsioonile ja hormonaal- ning immunoloogilistele väärtusele. Põhjuseks võib olla kõrge füsioloogiline pinge ning stressi teke. See tõestab olukorda, et maastikul lahingharjutuste ajal on tähtsal kohal piisav energiatarbimine, vältimaks pärssivate füsioloogiliste efektide arengut. Ülakeha ja kerelihaste vastupidavus on negatiivses korrelatsioonis füsioloogiliste efektidega, mis toob välja vajaduse arendada sõdurite ülakeha põhijõudu ning jõu- ja lihaskvastupidavust vältimaks negatiivseid füsioloogilisi mõjusid organismile (Ojanen et al., 2018).

Lisaks püsiva kiiruse ja mõõduka intensiivsusega jooksmisele ja kõndimisele, on marssimine koos lisavarustusega keskmise intensiivsusega treening. Veloergomeetrial mõõdeti 16 nädalase marssimisega seotud treeningperioodi mõju organismile. Ergomeetrial kasutati algkoormusena 50 vatti ning tõsteti iga minuti tagant 25 vatti kuni maksimaalse pingutuseni. Uuringu tulemused näitasid paranenud maksimaalset hapnikutarbimist 5,6 protsenti. Samas kaheksa nädalase treeningperioodi läbides võib sõduri aeroobse vastupidavuse maksimaalne hapnikutarbimine paraneda 10,5 protsenti. Vaatamata nende treeningute ebapiisavale aeroobse võimekuse mõjule sõduri arengus, on see üks peamisi kasutuses olevaid treeningmeetodeid militaartreeningus (Santilla et al., 2009, 2012). Kõrge intensiivsusega treeningud mõjutavad neuromuskulaarset adaptatsiooni rohkem kui tavaline aeroobse vastupidavusega treening. Kõrge intensiivsusega treeningud kujutavad endast korduvaid lühikeste kõrge intensiivsusega seeriaid ja madala intensiivsusega pause. Väiksema mahuga kõrge intensiivsusega treening võib kutsuda esile suuremat neuromuskulaarset treeningmõju ja seetõttu võib ta olla stimuleerivaks toimeks ka jõu arendamisel jõuvastupidavustreeningul (Martinez Valdez et al., 2017).

Üheks huvitavaks võrdluseks võib välja tuua kõrge intensiivsusega treeningute mahtu erinevate treeningliikide suhtes. Suurema mahuga viieteist - minutilised treeningud nädalas näitavad samaväärset või isegi paremat treeningtulemust ja mõju organismile kui nädalas väiksema kordusega toimuvad neljakümneviie - minutilised treeningud. Treenides neid ühe kuu jooksul on võimalik näha juba märkimisväärset maksimaalse hapniku tarbimise tõusu, kopsumahu arenemist, maksimaalse tahtelise kontraktsiooni näitudel reie

nelipealihase arengut ja põlveliigese funktsionaalsuse paranemist (Kilen et al., 2015).

Madala intensiivsusega vastupidavustreening suurendab treenitud lihaste rakus mitokondrite arvu ja ensüümide aktiivsust ning submaksimaalse pingutuse ajal vähendab laktaadi kogunemist lihaskiududes, mistõttu paraneb ka rasvade oksüdatsioon. Kõrge intensiivsusega vastupidavustreening tugevdab südame vasaku vatsakese seina ja seega arendab südame töövõimet, et tagada efektiivsem vereringlus (Pihlainen et al., 2020).

Ollakse huvitatud ka võimlemistreeningu kaasamisest militaartreeningusse, mis on tuntud ka kõrge intensiivsusega funktsionaalse treeningu nime all. Võimlemistreeningutel kombineeritakse harjutusi, mis tõstavad nii üldist vastupidavust kui ka jõuvastupidavust. Võrreldes üldkehalisi treeninguid (nt. jooks või raskuste kandmine) eriala spetsiifiliste treeningutega, on kõrge intensiivsusega funktsionaalne treening samaväärse positiivse mõjuga organismile kui regulaarne kõrge intensiivsusega treening. Kuna kõrge intensiivsusega vastupidavustreeningu ja kõrge intensiivsusega funktsionaaltreeningu mõju organismile on enam-vähem sama või isegi tulemuslikum, siis võiks kõrge intensiivsusega funktsionaalset treeningut soovitada ka sõduritele üheks vastupidavuse treeningu liigiks (Nicholas et al., 2015).

Aeroobne struktureeritud treening ja spetsiifiline vastupidavustreening mängivad olulist rolli ladestunud rasvkudede vähenemisel. Uuringutes on tuvastatud, et rasvade leviku vähenemist keha erinevates piirkondades parandavad sellise suunitlusega treeningud, mis on pühendunud aeroobse töövõimekuse arendamisele. Seega aeroobne treening aitab vähendada rasvumist üldiselt ning rekruteerib efektiivsemalt rasvadepoosid. Üldiselt on ettearvatavalt teada, et kehaline treening stimuleerib keha koostise muutumist (Myers et al., 2019; Mikkola et al., 2012).

4. JÕUTREENINGU TÄHTSUS MILITAARSES ETTEVALMISTUSES

Operatiivseks valmisolekuks militaaroperatsioonide ajal on maksimaalne jõud ja võimsus sõduritel ääretult vajalik. Sõdur peab suutma täita oma militaarkohustustes erinevaid ülesandeid, mille alla kuuluvad erinevate raskuste tõstmine või kandmine, vigastatute vedamine õnnetuste tagajärjel, eriolukordades kohapealt kiirendused rünnakus ja kaitses, ronimine üle takistuste ning patrullimine ebatasasel maastikul (Nindl et al., 2007). Ameerika Ühendriikide õhuvägi kasutab treeningutel näiteks topispalli viskeid vastu seina (korduste arv 10 - 12, topispalli raskus 9,1 kg), maksimaalse kauguseni paigalt kaugushüppeid, kolme koonuse jooksu (koonuste vahemaaks 4,5 m), maksimaalraskuste meetodina viie kordusmaksimumist jõutõmbeid (5 KM), maksimaalse korduste arvuni lõuatõmbeid, kükke kangiga (56 sammu minutis, kangi raskus 22,7 kg), joone jooksu (korduste arv seerias 12, seeriaid kokku 2, joonte vaheline distants 23 m), sõudeergomeetrit (1000 m distantsil), põlluharija võttega kandmist (liivakottide raskus 23 kg, distants 92 m), 2 - 3 km jooksu ning 500 m ujumist (Baumgartner et al., 2017). Seega peaks jõu ja võimsuse arendamine olema üheks vajalikuks treeningliigiks sõduri regulaarses üldfüüsilises ettevalmistuses. Raskemaks muudab nende olukorra nii enda, kui ka vajadusel kaaslaste varustus, mida tuleb neil erinevate situatsioonide tagajärjel kaasas kanda. See näitab, et jõutreening peaks olema sõduri treeningprogrammi kaasatud tagamaks organismi valmisoleku ning adaptatsiooni multifunktsionaalsete kandvate ülesannete täitmiseks. Jõutreeningute vältimine ja kaasatus pärsvad sõduri head füüsilist vormi, mida on tõestatud ka pikaajaliste õppuste ja operatsioonide läbiviimisel lahinguvälja kujutataval maastikel (Nindl et al., 2007).

Positiivset mõju sõduri kehalisele arengule kinnitab Kreeka mereväeakadeemia kadettide uurimus. Kadetid kasutasid lisaks oma tavalisele treeningule ka lihasjõudu arendavaid harjutusi. Põhiliselt koosnes nende jõutreening jõutõstmise erialast koosnevatest harjutustest. Treeningud jaotati kolme etappi, milles esimene etapp sisaldas organismi kohanemist jõutreeninguga (neuraalne adaptatsioon), kus kordusi seerias sooritati 12 - 15, seeriaid kokku 3 - 4, puhkus seeriade vahel 1 - 1,5 min, maksimaalraskuste meetodina kasutati 60 - 70 % ühest kordusmaksimumist. Teises etapis, kestusega 3 nädalat, kasutati eesmärgina lihashüpertroofia arendamiseks

programmi, kus kordusi seerias sooritati 8 - 12, seeriaid kokku 3 - 4, puhkus seeriade vahel 1 - 2 min ning maksimaalraskuste meetodina kasutati 70 - 80 % ühest kordusmaksimumist. Kolmandal etapil, kestusega 3 nädalat, sooritati treeninguid, eesmärgiga arendada lihaste maksimaalset jõudu. Seerias sooritati 4 - 6 kordust, seeriaid kokku 3, puhkus seeriade vahel 3 min ning maksimaalraskuste meetodina kasutati 85 - 90 % ühest kordusmaksimumist. Pärast kaheksat nädalat treenimist tõusid oluliselt ülakeha ja alakeha maksimaalse jõu ja võimsuse näitajad ning samuti ka erialase takistusraja läbimise tulemusaeg. Tulemusi mõõdeti lamades rinnalt surumise ja kangiga kükkimiste põhjal. Samas mõõdeti ka haaravuse tugevust ning toenglamangus kätekõverduste ja selili lamades istesse tõusmise maksimaalset korduste arvu. Kasutati ka kolmekümne meetri sprindi testi tulemusi ja mereväe takistusraja läbimise ajalisi tulemusi. Sellega saab tõestada, et jõutreening lisatreeninguna on igati tõhus meetod hea kehalise vormi tagamisel militaarüksustes (Vantarakis et al., 2017).

Sõdurid vajavad jõudu, kiirust, väledust ning lihasvõimsust, et tagada üldine kehaline valmisolek. Traditsiooniline militaar füüsiline treeningprogramm baseerub erinevatele aeroobse vastupidavusega seotud harjutustele ning riistvõimlemisele. Uuringud on näidanud, et treeningud, mis arendavad jõudu, võimsust ning sisaldavad harjutusi takistusrajal, on jõunäitajate poolest efektiivsemad, kui treeningud, mis on pühendatud riistvõimlemisele ning tavalisele aeroobsele vastupidavusele. Välisoperatsioonide osalemistõusu tõttu on väeosade allüksuste ülemad ja ka parameedikud pooldanud lahingtegevusega seotud füüsilise treeningu programme, mis arendaksid kehalist võimekust lahinguvälja tingimustes. Sõjaväe füüsilise treeningu programm on üles ehitatud kahel eesmärgil, milleks on arendada ja säilitada fitnessi tase ning kasvatada samas ka üksuse ühtekuuluvust (Lester et al., 2014). Erialase aeroobse vastupidavustreeningu alla kuuluvate marssimiste ning maastikul harjutuste tõttu, tuleks olla väga tähelepanelik jõutreeningu planeerimisel treeningperioodi erinevates faasides (Santtila et al., 2015).

5. VASTUPIDAVUSTREENING KOMBINEERITUD JÕUTREENINGUGA

Ajateenistuse käigus toimuvad erinevad suuremamahulised kaitseväge õppused, mistõttu tuleks järgida jõutreeningute ja aeroobse suunitlustega treeningute kombineerimist militaar-baastreeningutel. Ohvitseride ja professionaalsete sõdurite treeningprogrammi on lisaks jõutreeningutele alati integreeritud ka vastupidavustreening. Oluline on nende kahe treeningliigi periodiseerimine, mis võimaldab organismil paremini koormusega kohaneda (Santtila et al., 2015).

Militaartreeningud ning erinevad kaitseväega seotud operatsioonid koosnevad kehalise aktiivsusega kaasnevatest ülesannetest. Sõdurite töövõimet pidada vastu suurele mahule ja intensiivsusele erinevates ülesannetes (harjutused lahingväljal, pikemaajalised metsalaagrid ja õppused, laskmised maastikul), saab arendada läbi jõu- ja vastupidavustreeningute. Seetõttu võib järeldada, et jõu- ja vastupidavustreening kombineerituna on aluseks sõdurite kehalisele ettevalmistusele ning sooritusele. Kombineeritud treening näitab paranevaid tulemusi ka ülekaaluliste ja väheaktiivsete värvatute puhul nii aeroobses võimekuses, kui ka lihasjõu treeningutel (Santtila et al., 2015). Kõrgemahulised vastupidavust tõstvad ülesanded on militaartreeningule omased, millega võib kaasneda vastava treeningsüsteemiga interferentsuse efekt. See on ainukeseks segavaks faktoriks jõutreeningu optimaalse mõju saavutamisel. Selline kombinatsioon takistab valgusünteesi signaalmehhanisme, mida saab uurida nii molekulaarsel, kui ka tervikuna organismi süsteemsel tasandil (Fyfe et al., 2014; Hawley 2009). Seetõttu võib kombineeritud jõu- ja vastupidavustreening kitsendada kogu treeningu tulemusi, seda eriti jõu arengus. Selleks, et kombineeritud treening oleks tõhus tuleks rõhku panna treeningu programmeerimisele ning periodiseerimisele. Sealjuures väheaktiivsete sõdurite puhul on igasugused treeningtüübid kasulikud ning areneva toimega füüsilised sooritused ei tekita interferentsi efekti (Santtila et al., 2008; Ihalainen et al., 2017).

Üldine militaar-baastreening, kestusega 7-10 nädalat, on stimuleeriva mõjuga sõdurite füüsilisele sooritusele, keha kompositsioonile, südame- ja veresoonekonnale ning närvisüsteemile. Samasugust positiivset tulemust näitab ka spetsiifiliste militaarülesannetega seotud treeningud (Santtila et al., 2012; Hofstetter et al., 2012).

Vähemaktiivsete sõdurite aeroobne fitness - ja kehalised jõuvõimed on kaheksa nädalase treeningu tulemusena näidanud 10 - 15 protsendilist paranemist võrreldes esialgse tasemega. Sõduri füüsilisse ettevalmistusse kaasatud vastupidavuse ja jõutreeningu kombineerimise eesmärgiks on optimaalne kohanemine militaarse koormusega teenistuse algetapil. Kokkuvõtvalt võib väita, et kehaline aktiivsus stimuleerib keha kompositsiooni ning kaitsevæele omane vastupidavustreening mängib olulist rolli rasvamassi vähendamisel (Mikkola et al., 2010).

Militaartreeningule omaste kehaliste võimete arengut võib täheldada nende sõdurite puhul, kelle varasemad kehalise aktiivsuse näidud pole olnud piisavalt kõrged. Eriti märkimisväärsed on väheaktiivsete ajateenijate füüsiliste soorituste ja keha kompositsiooni muutused võrreldes varasemate näitudega. Baas-militaartreeningu perioodil on ajateenijate puhul märgata ulatuslikku üla- ja alakeha maksimaalse aeroobse võimekuse, erinevate raskuste kandevõime ning maksimaalse jõu arengut. Samas sõduritel, kes on eelnevalt, enne teenistusse astumist harrastanud jõu- ja vastupidavustreeningut, ei ole jõuvõimekuse ega lihashüpertroofia näitudel niivõrd ulatuslikult arenenud kui inaktiivsetel või keskmisel tasemel olevatel sõduritel (Santtila et al., 2009). Seda näitavad ka Šveitsi armee uuringud, kus võeti kasutusele välitingimustes seitsme nädalane ringtreening, mille tulemusena arenes alajäsemete jõuvastupidavus ning aeroobne võimekus, samas plahvatuslik jõud üla- ja alajäsemetes ei näidanud arengut (Hofstetter et al., 2012). Militaartreening ei arenda mitte ainult jõudu ja vastupidavust, vaid ka osavust. Horvaatia sõdurite näite põhjal on tõestatud, et spetsiifiliste militaarülesannete harjutamisel, mis on rohkesti seotud ka relvakäsitlemisega, võimaldab arendada ka koordinatsiooni võimekust (Sporis et al., 2014).

Märkimisväärsed tulemust treeningmahu ja -intensiivsuse optimeerimisel saavutati ka Ameerika Ühendriikide sõdurite füüsilise valmisoleku treeninguga, mille eesmärgiks on arendada kehalist valmisolekut ja vigastuste ennetamist. Sõdureid on vaja treenida järkjärguliselt ning arendada samas nii nende enesekindlust kui distsipliini. Ameerika Ühendriikide armee spordikool palus 2001. aastal Ameerika Ühendriikide tervisedenduse keskust analüüsida vastava treeningprogrammi mõju vigastuste ja füüsilise valmisoleku kohta. Alates sellest ajast on erinevatesse militaartreeningutesse lülitatud sõdurite valmisoleku treening. Valmisoleku treeningu põhimõte on jõu- ja vastupidavustreeningu iseloomuga treeningprogramm, vältimaks vigastuste teket. Ameerika Ühendriikide sõjaväe

füüsilise valmisoleku treeningul vähendati jooksmisdistsantsi, kasutati järk-järgult arenevat periodiseerimist ja harjutuste variatiivsust. Vastav treeningsüsteem on näidanud organismile sarnast või isegi paremat kohanemist treeninguga ja vigastuste vähenemist võrrelduna traditsioonilise armee füüsilise treeninguga (Knapik et al., 2009).

Võrreldes erineva ülesehitusega treeninguid omavahel, kus kombineerituna sooritatakse jõu ja vastupidavusega seotud harjutusi, on enamusel neist arendav toime. On võrreldud kahe erineva iseloomuga treeninguid. Üldine sõjaväe standardiseeritud kehaline treening, kus põhiliselt sooritatakse harjutusi oma keharaskusega eesmärgiga arendamaks jõudu ja ka vastupidavust, on kasutusel juba aastast 2004. Sarnaselt teiste treeningutega on ka selle treeningu eesmärgiks sõduri kehaline valmisolek. Võrdluseks eelnevale näitele on katsetatud treeninguid, mille põhiliseks eesmärgiks on jõu arendamine, kuhu samas on kaasatud ka 3,2 km jooks ja 8 km matk totaalse kestvusega kaheksa nädalat. Mõlemad treeningud näitasid 10 - 13 protsendilist arengut maksimaalses hapnikutarbimises (VO_2 max) ning 11- 14 protsendilist arengut 3,2 km distantsi läbimisel 44 kg koorma kandmisel. Harjutuse koosseisust erinevad, kuid kehalise võime arendamise suhtes sarnased treeningmeetodid tõestavad asjaolu, et erinevad jõuvastupidavuse treeningud võivad sõdurile olla areneva toimega (Harman et al., 2008).

Kehaline valmisolek, vastav koormus organismile ning vigastuste ennetamine on olulised aspektid, mida tuleks arvesse võtta erioperatsioonidel osalevate sõdurite puhul. Taktikaliste missioonide maht nõuab organismilt tugevat vastupidavust ning jõudu, mida tuleb tasakaalustada treeningkoormusega ja taastumisega. Isegi kehaliselt aktiivsematel sõduritel, kes mängivad suurt rolli erioperatsioonidel, on vajalik periodiseeritud treeningplaan tagamaks head füüsilist vormi. On koostatud erinevaid treeningsüsteeme, mis on mõeldud nii professionaalsel tasemel sõduritele erijõududes kui ka tegevuste jaoks, mis on seotud spetsiifiliste militaarülesannetega (näiteks erinevad kandmised). Vastav treeningsüsteem koosneb treeningutest, mis sisaldavad erinevate kehaliste võimete arendamise komplekse. Vastupidavustreening, üldkehaline ettevalmistus, suunamuutusega kiirustreeningud, plüomeetrilised treeningud õige tehnikaga maandumisel, liigesspetsiifilised painduvustreeningud, jõu arendamine ja posturaalne stabiilsus - kõik see on näidanud efektiivsust luu- ja lihaskonna vigastuste osakaalu vähendamist. Mereväe eriüksuslastele koostati periodiseeritud treeningud kestusega 12 nädalat, kus treeningud olid jaotatud kolme neljanädalasse perioodi. Esimesel perioodil tegeleti aeroobse

vastupidavusega, lihasjõu arendamisega ning baas-koordinatsioonitreeningutega. Kasutati surumisharjutusi ja tõmbeharjutusi, mis arendasid põhiliselt üla- ja alakeha. Teisel perioodil kasutati võimsust ja jõuvastupidavust arendavaid treeninguid, kasutades nii jõutõstmisharjutusi kui ka ringtreeningut. Kolmandat perioodi iseloomustas taastumine. Kasutati erinevaid kummilindiga harjutusi ja madala intensiivsusega vastupidavustreeninguid. Analüüsid neid kolme treeningperioodi, siis iseloomult on treeningud erinevad ning on märgata ka jõu kombineerimist vastupidavusega, mis on märkimisväärselt vajalik sõduri kehalisele valmisolekule (Abt et al., 2016).

Norra mereväe eriüksuste peal katsetati kõrge variatiivse koormusega blokktreeninguid, milles osalesid 22 eriväelast. Kõigepealt treeniti kuus kuud kasutades lineaarset periodiseerimist, millele järgnes kuuekuune mittelineaarne periodiseerimine. Lineaarse periodiseerimise põhiidee seisneb selles, et treeningtsükli alustatakse suure mahu (suur seeriade arv) ja väikese intensiivsusega ning järk-järgult liigutakse väiksema mahu ja suurema intensiivsuse (vastupanu) suunas, st raskused suurenevad, samal ajal kui üldine seeriade arv lihase kohta ja korduste arv vähenevad. See on lineaarse periodiseerimise väga lihtsustatud põhimõte. Täpsemalt on mittelineaarne periodiseerimine kontsept, kus treeningute maht ja intensiivsus vahelduvad palju tihedamini - kas siis päevaselt, nädalaselt või üle nädala, mis tagab neuromuskulaarsüsteemile sagedamaid taastumisperioode (Lorenz et al., 2010). Treeningprogrammid, mahult 5 - 6 treeningtundi nädalas, sisaldasid kas jõu või vastupidavusega blokktreeningüsteeme. Lineaarsel treeningul kasutati lihashüpertroofilist treeningut kombineerituna vastupidavustreeninguga ning traditsioonilist baasjõutreeningut, millele järgnes maksimaaljõu treening. Mittelineaarses treeningus treeningblokid varieerusid jõu ja vastupidavuse vahel. Mõlema treeningu periodiseerimise puhul oli kehaliste võimete näitajad arendavad. Mittelineaarne treening näitas suuremat arengut nii kehaliselt aktiivsetel sõduritel, kui ka mitte aktiivsetel sõduritel. Sellega saaks väita, et mittelineaarne periodiseeritud blokktreeningud võivad olla üheks heaks treeningmeetodiks sõduri füüsilise valmisoleku saavutamiseks (Solberg et al., 2015).

Erinevate uuringute põhjal on kombineeritud kokku üldine tulemus, mille eesmärgiks oli tõestada sõduri jõu ja vastupidavuse kooskõlastatud treeningu progresseeruv areng. Jõu ja vastupidavuse treenimine eraldi tõestas väiksemat mõju organismi kehaliste võimete arengule, kui jõu ja vastupidavuse treeningu mõju

kombineerituna. Lisaks avaldasid märgatavat mõju parema füüsilise valmisoleku saavutamiseks ka koormuse ja progresseeruva raskuse kandmise treeningud ning harjutused lahinguväljal lisavarustusega. Kõige efektiivsem treeningprogramm sõduritele arendamiseks nende paremat tulemust erinevate raskuste kandmisel oli koorma kandmisel põhinev programm. Treeningut iseloomustas järk-järguline koorma raskuse tõstmine. Ligilähedast efekti näitasid ka traditsioonilised jõu- ja vastupidavustreeningud ning treeningud lahinguväljal (plüomeetrilised treeningud, kiirustreeningud, liivakottide tassimine, erinevate koormate tassimised) (Knapik et al., 2012). Lähtudes soost ning kehalise aktiivsuse tasemest, tuleks alati jälgida vastavate treeningute modaalsust, kuna liiga suur koormus võib mõjuda pärssivalt sõduri kehalisele ettevalmistusele (Williams et al., 2010).

Militaartreeningu mõju kehalistele võimetele avaldub naissoost ja meessoost sõduritele erinevalt (Wood et al., 2017). Praeguseks on olemas vaid mõned üksikud uuringud, mis on spetsialiseerunud üksnes sõjalistes oludes tegutsevatele naissõdurite treeningule (Kraemer et al., 2001). On tõestatud, et 11 nädalase sõjaväe baastreeningu ajal täiendatud vastupanuõpe parandas tööalast suutlikkust nii naissoost, kui ka meessoost sõduritel erinevalt. Naissoost sõdurid parandasid oma maksimaalset aeroobset võimekust kehamassi suhtes 18 protsenti, samas kui meeste vastav muutus oli ainult 8 protsenti. Sellega saab väita, et sõduri baaskursusel kasutatavad treeningud koos lisa jõutreeningutega võimaldab naissõduritel saavutada parema ja efektiivsema treeningtulemuse. Ainult jõu- või vastupidavustreeningud ei oma nii suurt efektiivsust võrreldes kombineeritud väljaõppega, mida tõestavad ka erinevad uuringud. Sõjaväelase elukutse nõuab head füüsilist ettevalmistust ja valmisolekut, mistõttu ei piisa ainult jõu ja vastupidavuse treenimisest, vaid peaks haarama kõiki organismile omaseid kehalisi võimeid. Siiski tuleks individuaalselt arvestada mitmete teguritega, näiteks algne sobivustase, individuaalne treeningu ajalugu, ülesannete täitmise nõuded ja treeningute perioodilisus (Williams et al., 2010).

6. MILITAARTESTID

Militaarkeskkonnas on põhiliseks aeroobse töövõimekuse hindamise meetodiks jooksutestid, mida korraldatakse nii maastikul, kui ka jooksurajal. Kõige primitiivsem ja enim kasutatud jooksutest aeroobse fitnessi hindamiseks on 2,4 km jooks. Tavaliselt on jooksurajad kõvakattega ning asuvad ümber sõjaväebaasi. Testi on suhtelist lihtne administreerida, kuna selleks on vaja ainult märgistatud rada, stopperit ja töötajaid, kes aitavad määrata jooksuaegasid ja osalejaid. Paralleelselt 2,4 km pikkuse jooksuga on kasutusel ka tõusva koormusega joonejooksu test, mida kasutavad Briti relvajõud aeroobse fitnessi hindamiseks. Tõusva koormusega joonejooksu test on kasutusel ka erinevates gümnaasiumites, mis kujutab endast edasi-tagasi jooksmist 20 m kaugusel olevate paralleelsete joonte vahel kuni maksimaalse väsimuseni. Tempot määrab helisignaal, mis väheneb järk-järgult ning sellega ka tõstab katsetava jooksukiirust (Wilkinson et al., 2014).

6.1. Tõusva koormusega fitness test

Tõusva koormusega fitness test sisaldab toenglamangus kätekõverdamist, selili lamangust istesse tõusu, 20 m joonejooksu, ühe korduse maksimumi kasti tõstmist 1,5 m kõrguseni kahe minutilise pausiga ja käimise 3,2 km distantsti läbimist 22 kg kaaluva vestiga (Burley et al., 2018).

6.2. Militaar fitness test

Militaarfitness test sisaldab kahe minuti jooksul maksimaalse kordusarvuga toenglamangus kätekõverduste sooritamist, kahe minuti jooksul maksimaalse kordusarvuga selili lamangus istesse tõuse ja joostes maksimaalse pingutusega 2,4 km distantsti läbimist (Wilkinson et al., 2014).

6.3. Tööalase soorituse hindamise test

Tööalase soorituse hindamise test (OPAT) koosneb viiest osast. Esimene osa kujutab endast nelja miili pikkust (umbes 6,5 km) marssimist. Katse teiseks osaks on liikumine lahingus, kus põhiliselt sooritatakse erineva suunamuutusega kaasnevaid liikumisi lahinguväljal. Kolmandaks osaks on 16 kg või 20 kg liivakottide tassimine 10 m

distantzil. Neljandas osas mõõdetakse sõduri jooksu maksimaalkiirust 20 m distantsi läbimisega. Viies osa kujutab endast õnnetusjärgset kaaslase kandmist, kus kanderaskuseks on 123 kg kaaluv ese (Frykman et al., 2017).

6.4. Militaar kehaline fitness test

Militaar kehaline fitness test (APFT) koosneb kolmest osast. Esimeseks osaks on 3,22 km jooks. Teiseks osaks on maksimaalse korduste arvu peale toenglamangus kätekõverdamine ning kolmandaks osaks on maksimaalse korduste arvu peale selili lamangust istesse tõus. Toenglamangus kätekõverdamise ja selili lamangust istesse tõusu sooritamise aja limiidiks on kaks minutit (Frykman et al., 2017).

KOKKUVÕTE

Mitmekülgne aeroobne militaartreening on põhiliseks treeningliigiks militaarvaldkonnas. Põhilised kehalised võimed, mida sõdur peaks omandama on üldine vastupidavus, jõuvastupidavus, kiirus ning osavus. Erinevate kehaliste võimete arendamiseks on välja töötatud erinevad treeningud tagamaks sõduri vastav kehaline valmisolek.

Lahinguväljal liikumine nõuab erilist tähelepanu vastase paiknemisest ning head valmisolekut kiireks eemaldumiseks või vastupidiselt rünnakuks ettenähtud positsioonidele. Eriala spetsiifilised treeningud, näiteks laskmisharjutused, liikumised tagalast ründepositsioonile, erinevate võtetega kandmised ning raskuste tassimine hädaolukorras on kõik mõeldud selleks, et tagada sõduri eriala spetsiifiline vorm, mis aitab toime tulla maastikul, lahingu väljadel ja ekstreemolukordades.

Erinevad treeningud maastikul nõuavad head aeroobset vastupidavust. Suure pinge ning pideva valveloleku tõttu on organism katkematus pingeseisundis, tänu millele ei saavutata kehaliste võimete piisavat arengut. Seetõttu tuleks jälgida, et suured õppused ning treeningud maastikul võimaldaksid määrata sõdurile piisavalt taastumisperioodi ning piisavat energiatarbimist, vältimaks pärssivate füsioloogiliste efektide arengut.

Militaartestide mitmekülgseuse tõttu on võimalik analüüsida erinevate kehaliste võimete arengut. Traditsioonilise militaar kehalise testi suhteliselt ühekülgse iseloomu tõttu on loodud militaarvaldkonda uuemaid spetsiifilisi teste. Katsete baasil on võimalik määrata sõduri seisundit taastumisel ning analüüsida treeningu kasulikkust ja efektiivsust.

KASUTATUD KIRJANDUS

1. Mikkola I, Keinänen-Kiukaanniemi S, Jokelainen J, Peitso A, Härkönen P, Timonen M, Ikäheimo T; Aerobic Performance and Body Composition Changes During Military Service; *Scandinavian Journal of Primary Health Care* 2012; 30: 95–100.
2. Myersa A, Dalton M, Gibbons C, Finlayson G, Blundelle J. Structured, Aerobic Exercise Reduces Fat Mass and is Partially Compensated Through Energy Intake But Not Energy Expenditure in Women; *Physiology & Behavior* 2019; 199: 56-65.
3. Frykman P, Foulis S, Redmond J, Sharp M. Comparing the Ability of Two Different Batteries of Physical Performance Tests to Predict Occupational Task Performance; *Elsevier Journal of Science and Medicine in Sport* 2017; 20: 113–114.
4. Burley D.S, Drain R.J, Sampson A.J, Groeller H. Positive, limited and Negative Responders: The Variability in Physical Fitness Adaptation to Basic Military Training; *Journal of Science and Medicine in Sport* 2018; 21: 1168-1172.
5. Baumgartner N, Gruse M, Flerlage E, Hanley Z. USAF Occupationally Specific, Operationally Relevant Physical Fitness Tests and Standards: Effects of Mission and Environmental Stressors; *Journal of Science and Medicine in Sport* 2017; 20: S128.
6. Ojanen T, Jalanko P, Kyröläinen. Physical Fitness, Hormonal, and Immunological Responses During Prolonged Military Field Training; *Physiological Reports* 2018; 6: 1-10.
7. Wilkinson D, Blacker S, Richmond V, Rayson M, Bilzon J. Relationship Between the 2.4 - km Run and Multistage Shuttle Run Test Performance in Military Personnel; *Military Medicine* 2014; 179: 203 - 207.

8. Martines Valdez E, Falla D, Negro F, Mayer F, Farina D. Differential Motor Unit Changes After Endurance or High-intensity Interval Training; *Medicine & Science in Sports & Exercise* 2017; 49: 1126 - 1136.
9. Santtila M, Kyröläinen H, Häkkinen K. Changes in Maximal and Explosive Strength, Electromyography, and Muscle Thickness of Lower and Upper Extremities Induced by Combined Strength and Endurance Training in Soldiers; *Journal of Strength and Conditioning Research* 2009; 23: 1300 - 1308.
10. Kilen A, Hjelvang B, Dall N, Kruse N, Nordsborg N. Adaptations to Short, Frequent Sessions of Endurance and Strength Training Are Similar to Longer, Less Frequent Exercise Sessions When the Total Volume Is the Same; *The Journal of Strength & Conditioning Research* 2015; S46 - S51.
11. Nicholas G, Eric F, Terence R, Kirk C. Effects of Low-Volume, High-Intensity Whole-Body Calisthenics on Army ROTC Cadets; *Military Medicine* 2015; 180: 492 - 498.
12. Nindl B, Barnes B, Alemany J, Frykman P, Shippee R, Friedl K. Physiological Consequences of U.S. Army Ranger Training; *Medicine Science Sports Exercise* 2007; 39:1380-1387
13. Vantarakis A, Chatzinikolaou A, Avloniti A, Vezos N, Douroudos I, Draganidis D, Jamurtas A, Kambas A, Kalligeros S, Fatouros I. A 2-Month Linear Periodized Resistance Exercise Training Improved Musculoskeletal Fitness and Specific Conditioning of Navy Cadets; *The Journal of Strength & Conditioning Research* 2017; 31: 1362 - 1370

14. Lester M, Sharp M, Werling W, Walker L, Cohen B, Ruediger T. Effect of Specific Short-Term Physical Training on Fitness Measures in Conditioned Men; *Journal of Strength and Conditioning Research* 2014; 28: 679 - 688.
15. Santtila M, Pihlainen K, Viskari J, Kyröläinen H. Optimal Physical Training During Military Basic Training Period; *The Journal of Strength & Conditioning Research* 2015; 29: S154 - S157.
16. Fyfe J, Bishop D, Stepto N. Interference between Concurrent Resistance and Endurance Exercise: Molecular Bases and the Role of Individual Training Variables; *Sports Medicine* 2014; 44: 743-762.
17. Hawley J. Molecular responses to strength and endurance training: Are they incompatible?; *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism* 2009; 34: 355-361.
18. Santtila M, Häkkinen K, Karavirta L, Kyröläinen H. Changes in Cardiovascular Performance during an 8-week Military Basic Training Period Combined with Added Endurance or Strength Training; *Military Medicine* 2008; 173: 1173-1179.
19. Ihalainen J, Schumann M, Eklund D, Hämäläinen M, Moilanen E, Paulsen G, Häkkinen K, Mero A. Combined Aerobic and Resistance Training Decreases Inflammation Markers in Healthy Men; *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports* 2017; 28: 40 - 47.
20. Santtila M, Häkkinen K, Nindl B, Kyröläinen H. Cardiovascular Performance Responses Induced by 8 Weeks of Basic Training Followed by 8 Weeks of Specialized Military Training; *Journal of Strength and Conditioning Research* 2012; 26: 745-751.

21. Hofstetter M, Mäder U, Wyss T. Effects of a 7-Week Outdoor Circuit Training Program on Swiss Army Recruits; *Journal of Strength and Conditioning Research* 2012; 26: 3418-3425.
22. Mikkola I, Sirkka K, Jokelainen J, Peitso A, Härkönen P, Timonen M, Ikkäheimo T. Aerobic Performance and Body Composition Changes During Military Service; *Scandinavian Journal of Primary Health Care* 2012; 30: 95-100.
23. Chai L, Ong K, Kee A, Earnest A, Lim F, Wong J. A Prospective Cohort Study on the Impact of a Modified Basic Military Training (mBMT) Programme Based on Pre-enlistment Fitness Stratification Amongst Asian Military Enlistees; *Annals of the Academy of Medicine* 2009; 38: 862-868.
24. Lee L, Kumar S, Kok WL, Lim CL. Effects of a pre-training conditioning programme on basic military training attrition rates; *Annals of the Academy of Medicine* 1997; 26: 3-7.
25. Knapik J, Darakjy S, Hauret K, Canada S, Scott S, Rieger W, Marin R, Jones B. Increasing the Physical Fitness of Low-Fit Recruits before Basic Combat Training: An Evaluation of Fitness, Injuries, and Training Outcomes; *Military Medicine* 2006; 171: 45-54.
26. Knapik J, Rieger W, Palkoska F, Camp S, Darakjy S. United States Army Physical Readiness Training Doctrine; *Journal of Strength and Conditioning Research* 2009; 23: 1353-1362.
27. Sporis G, Harasin D, Baic M, Kristicevic T, Krakan I, Milanovic Z, Cular D, Bagaric-Krakan L. Effects of two Different 5 Weeks Training Programs on the Physical Fitness of Military Recruits; *Coll Antropol* 2014; 38: 157-164.

28. Herman E, Gutekunst D, Frykman P, Nindl B, Alemany J, Mello R, Sharp M. Effects of Two Different Eight-Week Training Programs on Military Physical Performance; *Journal of Strength and Conditioning Research* 2008; 22: 524-534.
29. Booth C, Probert B, Forbes-Ewan C, Coad R. Australian Army Recruits in Training Display Symptoms of Overtraining; *Military Medicine* 2006; 171: 1059-1064.
30. Rosendal L, Langberg H, Skov-Jensen A, Kjær M. Incidence of Injury and Physical Performance Adaptations During Military Training; *Clinical Journal of Sport Medicine* 2003; 13: 157-163.
31. Abt J, Oliver J, Nagai T, Sell T, Lovalekar M, Beals K, Wood D, Lephart S. Block-Periodized Training Improves Physiological and Tactically Relevant Performance in Naval Special Warfare Operators; *The Journal of Strength & Conditioning Research* 2016; 30: 39-52.
32. Lorenz D, Reiman M, Walker J. Periodization; *Sports Health* 2010; 2: 509-518.
33. Solberg P, Gøran P, Slaathaug G, Skare M, Wood D, Huls S, Raastad T. Development and Implementation of a New Physical Training Concept in the Norwegian Navy Special Operations Command; *The Journal of Strength & Conditioning Research* 2015; 29: 204-210.
34. Knapik J, Harman E, Steelman R, Graham B. A Systematic Review of the Effects of Physical Training on Load Carriage Performance. *Journal of Strength and Conditioning Research* 2012; 26: 585-597.
35. Williams A, Rayson M, Jones D. Resistance Training and the Enhancement of the Gains in Material-handling Ability and Physical Fitness of British Army Recruits During Basic Training; *Ergonomics* 2010; 45: 267-279.

36. Wood P, Grant C, Toit P, Fletcher L. Effect of Mixed Basic Military Training on the Physical Fitness of Male and Female Soldiers; *Military Medicine* 2017; 182: 1771-1779.

37. Kraemer WJ, Mazzetti SA, Nindl BC, Gotshalk LA, Volek JS, Bush JA, Marx JO, Dohi K, Gomez AL, Miles M, Fleck SJ, Newton RU, Häkkinen K. Effect of Resistance Training on Women's Strength/Power and Occupational Performances; *Medicine and Science in Sports and Exercise* 2001; 33: 1011-1025.

38. Bartlett CG, Stankorb S, Physical Performance and Attrition Among U.S. Air Force Trainees Participating in the Basic Military Training Fueling Initiative; *Military Medicine* 2017; 182: 1603-1609.

39. Oliver J, Stone J, Holt C, Jenke S, Jagim A, Jones M. The Effect of Physical Readiness Training on Reserve Officers Training Corps Freshmen Cadets; *Military Medicine* 2017; 182: 1981-1986.

41. Pihlainen K, Häkkinen K, Santtila M, Raitanen J, Kyröläinen. Differences in Training Adaptations of Endurance Performance during Combined Strength and Endurance Training in a 6-Month Crisis Management Operation; *International Journal of Environmental Research and Public Health* 2020; 17: 1688.

42. Campos L, Campos F, Bezerra T, Pellegrinotti I. Effects of 12 Weeks of Physical Training on Body Composition and Physical Fitness in Military Recruits; *International Journal of Exercise Science* 2017; 10: 560–567.

SUMMARY

Varied aerobic training exercises are the common training types in the military. The physical abilities which every soldier should attain are quick reactions in different situations, speed, strength endurance and coordination. In order to develop different physical abilities, different training exercises have been developed to ensure the corresponding physical fitness of the soldier.

Different types of movements in different environments require attention to the enemy's position and good physical fitness for the quick retreat or attack. Military specific training exercises such as shooting, rear - to - attack movements, carrying with various techniques, and emergency weightlifting, are all designed to provide a soldier's specific fitness to help them manage in battlefields and extreme situations.

Different battlefield training exercises require good aerobic endurance. Due to the tension and constant vigilance, the human body is always in a continuous exhaustion phase. Because of that factor the organism can not improve its physical abilities. Therefore a correct amount of nutrition and recovery should be considered to prevent the development of inhibitory physiological effects especially during major military exercises.

Different physical abilities and their development can be measured due to the variety of military tests. Traditional army fitness test known as the army physical fitness test has been disregarded due to its lack of military specificity and monotonous appearance, and has been replaced by a lot of new tests and experiments which are more specific and military-like. Advanced analyzes in recovery, training adaptation, training suitability and its effect can be determined thanks to specialized army tests.

LISA 1. Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, Taavi Rand

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) minu loodud teose

Militaartreeningu mõju jõu - ja vastupidavusvõimetele

mille juhendaja on Ando Pehme

reprodutseerimiseks eesmärgiga seda säilitada, sealhulgas lisada digitaalarhiivi DSpace kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.

2. Annan Tartu Ülikoolile loa teha punktis 1 nimetatud teos üldsusele kättesaadavaks Tartu Ülikooli veebikeskkonna, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace kaudu Creative Commons'i litsentsiga CC BY NC ND 3.0, mis lubab autorile viidates teost reprodutseerida, levitada ja üldsusele suunata ning keelab luua tuletatud teost ja kasutada teost ärieesmärgil, kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.

3. Olen teadlik, et punktides 1 ja 2 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.

4. Kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei riku ma teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse õigusaktidest tulenevaid õigusi.

Taavi Rand

11.05.2020

