

A BEAVATKOZÓ ÁLLOMÁNY KONDICIONÁLIS KÉPESSÉGEI FEJLESZTÉSÉNEK ÚJ IRÁNYAI, KÜLÖNÖS TEKINTETTEL A PROPRIOCEPTÍV MÓDSZEREK ALKALMAZÁSÁRA

NEW WAYS TO IMPROVE THE FITNESS ABILITY OF THE INTERVENING PERSONNEL, MOST IMPORTANTLY WITH THE USE OF PROPRIOCEPTIVE METHODS

VÁSÁRHELYI-NAGY Ildikó
(ORCID: 000-0002-9304-0815)

ildiko471@gmail.com

Absztrakt

A fegyveres és rendvédelmi szervek beavatkozó állománya mindennapi munkája során enormis megterheléseknek, szélsőséges egészségkárosító hatásoknak és extrém baleseti veszélynek van kitéve.

A szervezetük számára nem csak kifejtett izommunka jelent terhelést, hanem speciális hatások is, mint például a tűzoltói munkavégzésben jelentkező hipertermia és a dehidráció. Ugyanakkor a teljesítőképesség csökkenésében, a fáradásban központi idegrendszeri, szabályozási tényezők is meghatározó szerepet játszanak, ezért ezeket a kondicionális képességek vizsgálatánál és a fejlesztés során egyaránt figyelembe kell venni.

A kockázatmenedzsment oldaláról kiemelkedő fontosságú megvizsgálni minden olyan lehetőséget, melyekkel csökkenthetők az állomány mortalitási-, morbiditási mutatói, redukálható a maradandó egészségkárosodások és a táppénzes napok száma, ugyanakkor maximalizálható a szolgálatban, szakmai kiteljesedésben eltöltött évek száma, illetve a várható életminőség.

A szerző a jelen közleményben a kondicionális képesség-fejlesztés új irányát, a proprioceptív módszerek alkalmazását mutatja be, amelyek képesek komplex megoldást nyújtani a prevenció, a fizikai felkészülés és a rehabilitáció területén egyaránt.

Kulcsszavak: kondicionális képességek, fizikai állapotfelmérés, proprioceptív módszerek, prevenció, rehabilitáció

Abstract

During the everyday work of the intervening personnel of the armed and peacekeeping organizations, they are subjected to enormous burdens, extreme health damaging effects and the absolute risk of an accident.

Not only the exercised muscle work, but special effects mean a burden for their bodies, like hyperthermia and dehydration during a fireman's work. However, central nervous systemic, regulatory factors play a crucial role in the reduction in performance, exhaustion, therefore these should be considered equally when examining fitness abilities and during improvement.

From the risk management side, it is exceptionally important to investigate all the possibilities which can reduce the rates of mortality, morbidity, lower the number of permanent damages to health and the number of sick days, whilst maximizing the years of service, professional fulfilment and the expected quality of life.

In this statement, the author shows the new way of improving fitness ability, the usage of proprioceptive methods, which can equally provide a complex solution in the fields of prevention, physical preparation and rehabilitation.

Keywords: fitness ability, physical examination, proprioceptive methods, prevention, rehabilitation

A kézirat benyújtásának dátuma (Date of the submission): 2018.06.03.
A kézirat elfogadásának dátuma (Date of the acceptance): 2018.06.22.

BEVEZETÉS

A mozgásszervi megbetegedések a rendvédelmi állomány körében a vezető megbetegedésekhez sorolhatók. A kérdéskör vizsgálata két irányból is indokolt. Egyrészt az akut és krónikus mozgásszervi megbetegedések milyen mértékben vezethetők vissza a szolgálati feladatok során előforduló behatásokra, a rendszeres igénybevételre. Másrészt a mozgásszervi megbetegedések milyen arányban eredményezik a hivatásos állomány ideiglenes vagy végleges alkalmatlanságát a hivatásos szolgálatra.

Az elemzés lényeges eleme, hogy a rendvédelmi állományban a mozgásszervi megbetegedések aránya és jellemzői hogyan viszonyulnak az átlagnépesség ilyen adataihoz, igazolható-e a hipotézis, hogy a rendvédelmi állomány kondicionális állapota ellensúlyozza a mindennapos, átlag feletti fizikai megterhelést?

A rendvédelmi szervek állományában előforduló megbetegedések statisztikájának elsődleges forrása az orvosi egészségügyi ellátó szervezet adatbázisa. A kutatásom során rendelkezésemre bocsátott adatokból közleményem fontos fejezete az összefüggések vizsgálata a kórképek és a páciensek antropometriai adatai között (korosztály, testtömeg index, testzsírszázalék, állománycsoport, fizikai igénybevétel, testalkat).

Az alkalmassági vizsgálatok és a fizikai szintfelmérés lényeges mutatója a hivatásos állomány tagja kondicionális képességeinek, következetes végrehajtás és komplex szemlélet mellett képes időben előre jelezni a mozgásszervi problémák jelentkezését. Ezzel elősegítheti a kellő időben történő beavatkozást, az állapotromlás megelőzését. Közleményemben ismertetem a fizikai szintfelmérés jelenlegi gyakorlatát, a fizikai szintfelmérés szerepét kondicionális képességek vizsgálatában, egyúttal a fizikai állapotfelmérés lehetséges fejlesztési irányait is.

A koordinációs és egyensúlyozó képesség egyénre jellemző aktuális állapotának, felmérésének jelentősége az utóbbi időszakban egyre nagyobb hangsúlyt kap, publikációk jelentek meg a témában, hazai szerzők tollából is. A koordinációs és egyensúlyozó képesség szorosan összefonódik a testtudat, azaz a propriocepció fogalmával.

A proprioceptivitás elve és annak gyakorlati megvalósítása; a proprioceptivitás elvének alkalmazása a prevenció, a kondicionális képességek javítása és a rehabilitáció területén, lényegében a propriocepció integrálhatósága rendvédelmi dolgozók felkészülésébe, közleményem harmadik fejezetének témája.

Publikációm alapvetése annak igazolása, hogy a mozgásszervi megbetegedések megelőzésére, a bekövetkezett megbetegedések kezelésére, rehabilitációjára korszerű, új tudományos és gyakorlati megközelítésben hatékony válasz adható.

MOZGÁSSZERVI MEGBETEGEDÉSEK A RENDVÉDELMI ÁLLOMÁNYBAN

A hon- és rendvédelemben dolgozók napi szinten speciális, sokszor az átlag populáció terhelésénél jóval magasabb követelményeknek kell, hogy megfeleljenek, melyek a mozgatórendszer egészségére is kihatással vannak. Sokszor ez a fokozott fizikai megterhelés rendszertelenül, időszakosan és adott esetben váratlanul éri a szervezetüket, ezért ennek megfelelően sokszor ezeknek a megterheléseknek a következményei is nehezebben kalkulálhatóak.

A sok statikus és sokszor egyoldalú, ismétlődő megterhelésekből adódó ártalom legtöbbször nem azonnal, hanem később manifesztálódik különböző izom, ízületi vagy kötőszöveti problémák, elváltozások formájában. Ezek a túlterhelés talaján kialakuló ingerek

annyira igénybe veszik a szervezetet, hogy az ízületek szintjén idejekorán megjelenő kopásos folyamatok, a lágyrészek szintjén pedig különböző diszfunkciók keletkezhetnek.

A mozgásszervi megbetegedések aránya és jellemzői az átlagnépesség körében

A mozgásszervi megbetegedések, az Európai Unióban rendkívül gyakoriak, minden negyedik ember szenved valamilyen mozgásszervi betegségben. [1] A megbetegedésektől szenvedők számának növekedését jelentősen befolyásolja a népesség folyamatos öregedése és a civilizációs ártalmak jelenléte. [2]

Az anyagi ráfordítás tekintetében a szív – és érrendszeri kórképek után a mozgásszervi megbetegedések állnak a második helyen, megelőzve ezzel a daganatos betegségekre fordított költségeket. [3] A legtöbb fogyatékosáért a világon a mozgásszervi betegségek tehetőek felelőssé. [2]

A szív és érrendszeri betegségek előfordulását és halálozását kétszeresére emelik az ízületi betegségek, az arthrosis (ízületi kopásos megbetegedések) és a rheumatoid arthritis (sokizületi gyulladás). [4] A mozgásszervi megbetegedések megjelenésének valószínűségére demográfiai adatok (nem, kor) és szociális adatok (iskolázottság, munkakör, szociális helyzet) is hatással van, míg a betegség terhét az életminőség is befolyásolja. [5]

A világ fejlett országaiban az 50 év feletti emberek valamennyi krónikus megbetegedéseinek felét a csont és ízületi panaszok teszik ki. [4] A mozgásszervi betegségek nagymértékben rontják az egészségi állapothoz köthető életminőséget, akadályozzák a társadalomban való részvételt és ennek az alapja legtöbbször a mozgásszervi megbetegedéseket kísérő fájdalom. [2] Magyarországon mintegy nyolcvan-százezer ember szenved krónikus ízületi gyulladásban és minden negyedik páciens mozgásszervi panaszok miatt jelentkezik a háziorvosi ellátásban. [6]

A mozgásszervi betegségek közül a három olyan kórkép van, amelyik a legtöbb panaszt okozza: az ízületi porckopás, a derékfájás és az osteoporosis (csonttrikulás). Az idősök vezető megbetegedése az arthrosis (ízületi kopás), mely a leggyakoribb ízületi betegség és a mozgáskorlátozottság leggyakoribb oka is egyben.

Az Egyesült Államok Betegség ellenőrzési és Népegészségügyi Központja statisztikái szerint 43 millió amerikai szenved ízületi betegségben, és ez a szám 2020-ra várhatóan a 60 milliós, számot is eléri. [7] A reprezentatív epidemiológiai tanulmányok azt mutatták ki, hogy a mozgásszervi megbetegedések a 60 éven felüli lakosság krónikus panaszainak felét teszik ki. [5] A mozgásszervi megbetegedések az akut felső-légúti illetve szív-és érrendszeri betegségek mögött mind a keresőképtelenség, mind a munkaképtelenség okai közül a második helyen állnak [8]

A 65 éven felüli népesség összes krónikus panaszainak mintegy felét ízületi betegségek okozzák és az ilyen problémákkal együtt élő betegek számának fokozott növekedése várható a jövőben, melynek oka részben a népesség elöregedése, részben pedig civilizációs ártalmak tehetőek ezekért a gondokért felelőssé. [9] A háziorvoshoz forduló betegek 20-30%-a jelentkezik ellátásra mozgásszervi probléma miatt. Az európai lakosság tekintetében ugyanez az arány a mozgásszervi panaszoktól szenvedő felnőttek körében. [10]

A magyar felnőtt lakosság mintegy 33%-a szenved mozgásszervi problémáktól, megelőzve ezzel az európai átlagot. A derékfájás a táppénzes napok, tehát a munkaképtelenség második leggyakoribb oka. [11]

A mozgásszervi betegségek a felnőtt népesség minden más betegségecsoportnál több funkció korlátozódását okozzák a fejlett ipari országokban. [12]

Az egészség egyes determinánsai mozgásszervi sérülések és betegségek esetében:

- Személyes belső és külső tényezők:
 - kor, nem, genetika, táplálkozás, testtömeg index (BMI), túlzott alkoholfogyasztás, dohányzás, testmozgás, munka típusa, személyi közlekedés komorbiditás, lakásviszonyok, iskolázottság, pszichológiai tényezők.
- Környezeti tényezők:
 - környezet, épített környezet, víz és légszennyezettség, higiénia, egyéni támogatás és segítség, szociális, egészségügyi és oktatási intervenció. [13]

A rendvédelmi szervek állományában előforduló megbetegedések

A fegyveres és rendvédelmi szervek hazánkban fejlett egészségügyi ellátó rendszert működtetnek, melynek részei a csapat orvosi rendelők, kórházak, alkalmasság vizsgáló intézetek és rehabilitációs intézmények egyaránt. A rendszer elsődleges rendeltetése nem kizárólag a gyógyítás, hanem a prevenció is. Ennek érdekében rendszeresen statisztikák, jelentések, tanulmányok készülnek, konferenciákat szerveznek az eredmények ismertetésére.

Egy 2015-ben készített tanulmányban a szerzők rávilágítanak arra, hogy az orvoshoz forduló, orvosi ellátást igénybe vevő katonák leggyakrabban mozgásszervi problémákkal keresik fel a szakembert. A mozgásszervi panasszal orvoshoz fordulók nagy létszámban kerülnek ki az újoncok közül. Számukra a kiképzés jelent olyan extrém megterhelést, melyhez, ha a szervezet nem megfelelő ütemben adaptálódik, sérülés következik be. [13]

Elemzések az orvosi egészségügyi ellátó szervezet statisztikai alapján

Kutatásomat a katasztrófavédelem egyik Területi Egészségügyi és Pszichológiai Ellátó Központ (TEPMEK) statisztikai adatai alapján végeztem. Az ellátotti kör mindösszesen 5779 fő, közülük 5076 fő hivatásos állományú, 199 fő közalkalmazott, 160 fő családtag és 344 fő nyugállományú.

A vizsgálatot a hivatásos állományúak mintáján végeztem, annak okán, hogy a terhelés ebben a csoportban hasonló jellemzően. Külön kutatás tárgyát képezhetné azonban, hogy a nyugállományú, volt hivatásosok körében a mozgásszervi megbetegedések milyen mértékben fordulnak elő, visszavezethetőek-e a korábbi szolgálattal járó igénybevételekkel.

Az elemzéshez az alábbi adatok gyűjtését tartottam szükségesnek:

- korcsoportok: 15-34 év
35-60 év
60 felett
- bevetési vagy hivatali állománycsoportba tartozó
- nem szerint: férfi, illetve nő
- a betegség által érintett terület: felső végtag, alsó végtag
gerinc: lumbális, nyaki szakasz, egyéb
- táppénzes napok száma
- testtömeg index (BMI)

Külön vizsgáltam még, hogy a mozgásszervi megbetegedés akutan, tehát váratlanul, traumás vagy egyéb előzmény hatására következett be, vagy az ismétlődő megterheléseket követően, krónikus megbetegedés formájában jelentkezett.

A traumás, akut ellátást igénylő eseteknél elkülönítést igényel a szolgálatban bekövetkezett események (szolgálati baleset), illetve a szabadidőben, pihenőnapon történt esetek száma, hiszen a hivatás általi megterhelésnek kizárólag az előbbieket tekinthetjük.

A kiindulási adatokat a 2017. évben történt orvos-beteg találkozókon regisztrált adatok képezték.

Az adatok elsődleges vizsgálata azt mutatja, hogy 2017-ben a regisztrált mozgásszervi megbetegedéssel érintett állomány 169 fő volt, a vizsgált minta (5076 fő) 3,33 %-a, ami mintegy egy nagyságrenddel kisebb az átlag népesség megbetegedési mutatója. Ez kedvező eredmény, akkor is ha figyelembe vesszük, hogy az átlag népességben a mutatót az idősebb korosztály (65 és felett) determinálják leginkább.

A 169 összes esetből traumás hatásra 50 megbetegedést mutat a statisztika, ez 29,60 %. Kijelenthető, hogy a regisztrált mozgásszervi megbetegedések közel egyharmada baleset eredménye. Az elkülönítés szakmailag azért lényeges, mert a prevenció alapvetően más módszert igényel.

A mozgásszervi megbetegedéssel érintett állományból a hivatali dolgozók száma 11 fő (6,5%). Levonható a következtetés, hogy a hivatali állomány 19,83% létszám arányához képest szignifikáns az eltérés, tehát ebben az állománycsoportban alacsonyabb a megbetegedések aránya. A szervezetet érő terhelés alapvetően különbözik, a megbetegedések jellege azonban érdemes a vizsgálatra (lásd: a későbbiekben).

A vizsgálati mintában a 3 fő női dolgozó jelenik meg a betegséggel érintve. Ez egyrészt magyarázható az állományban a nők alacsony arányával, ugyanakkor hibahatáron belül alapos következtetés levonására nem ad lehetőséget.

Összefüggések vizsgálata a kórképek és a páciensek antropometriai adatai között

Szakmailag mélyebb összefüggések vizsgálatát is szükségesnek tartom közleményemben. Elsődlegesen a szolgálati feladatok ellátása során előforduló megterhelés és a megbetegedések közötti kapcsolat kimutatása, a szükséges prevenciók intézkedések meghatározása érdekében.

A gerinc területén jelentkező elváltozások képviselik a mozgásszervi problémák többségét, ugyanis ez több mint 50%-os előfordulási arány mutatott. Ezen belül a deréktáji panaszok megjelenése gyakorinak mondható a rendvédelmi dolgozók körében, a vizsgálati mintában szereplő állomány 50,9%-ánál regisztráltak valamilyen, ágyéki szakaszon jelentkező problémát. Az ágyéki szakaszon mutatkozó tünetek jellemzően a nagyobb és rendszeres fizikai megterhelések hatására jelentkeznek, hiszen egy fizikai terhelés során ez a gerinc statikailag leginkább igénybevett része.

Ennél ritkábbak a nyaki gerinc régiójában megjelent mozgásszervi panaszok. A nyaki gerinctáji panaszok inkább a monitor előtt dolgozókat érintik gyakrabban, a nem ergonomikus és gyakran hosszú ideig fenntartott, statikus helyzetek által.

A nyaki gerincen kialakuló elváltozások megnyilvánulása sokszor összefonódik a felső végtagon megjelenő tünetekkel egy kisugárzó zsibbadás, fájdalom, vagy izomgyengeség formájában. A vizsgált minta 16%-ánál voltak felső végtagon megjelenő mozgásszervi panaszok, míg tisztán nyaki gerinc eredetűek csak 8,9%-ban.

Ez alapján azt a következtetést lehet levonni, hogy a hivatásos állományúak körében nem minden felső végtagon megjelenő panasz hozható összefüggésbe a nyaki gerinc megterhelésével, hanem jelentkeznek izolált, például váll, könyök, csuklóízületi, vagy izom,

ín-bántalmak is, melyek védelmére önálló prevenció program, ergonómiai, ízületvédelmi szempontok alapján felépített felvilágosítás, rövid ismeretterjesztő program állítható össze mozgásszervi szakember, fizioterapeuta által.

Az alsó végtagon mutatkozó mozgásszervi problémák a vizsgált mintában szereplők 21,3%-át érintették. Az alsó végtagon leginkább igénybevett ízületek a térd és a bokaízület, a csípőízületi problémák jellemzően később jelennek meg. A kötőszöveti rendszer és az izmok bántalmai leggyakrabban a vádli és az Achilles ín, illetve a comb hátsó részén található ún. Hamstring izomcsoportra, az ischiocruralis izmok területére lokalizálódnak. Ezek leginkább valamilyen korábbi traumából történő nem tökéletes gyógyulás késői következményeként, vagy túlterheléses alapon jelentkeznek.

A mozgásszervi megbetegedések gyakrabban kerülnek regisztrálásra a 35-60 éves korosztályban, ekkorra már a degeneratív, kopásos fájdalmak sokszor olyan mértéket öltenek, hogy az illető valamilyen gyógyszeres vagy fizioterápiás kezelésre szorul. A vizsgált minta 62,7%-a került ki ebből a korosztályból.

A mindennapi gyakorlatban az elhízás vagy túlsúly mértékének meghatározásához a testtömeg indexet, a BMI értéket használjuk. Ennek kiszámításához szükséges tudni a vizsgált személy testmagasságát, illetve testsúlyát és ebből a két értékből kapott kg/m² érték alapul vehető a WHO által meghatározott értékelési rendszerben. Ez alapján különböző kategóriák jelennek meg az „alultáplált”-tól a „III. fokozatú elhízás”-ig.

A testtömeg index szerinti megoszlást tekintve a vizsgált minta mintegy felénél (50,8%-ánál) találok a WHO osztályozása szerinti túlsúlyos kategóriát jelenti, mely 25,0-29,9 kg/m² közötti testtömeg index értéket jelent. Ettől valamivel kevesebb, de még mindig 24,8% azoknak az aránya, akik már jelentősebb súlytöbblettel rendelkeznek a mozgásszervi panaszokkal jelentkezők közül.

Fontos megemlíteni, hogy a BMI testtömegindex önmagában nem mindig ad pontos információt a vizsgált személlyel kapcsolatban. A testsúly arányát vizsgálja a testmagassághoz viszonyítva, ezáltal olyan felépítésű személynél, aki alacsonyabb testmagassággal, ám nagyobb izomtömeggel rendelkezik, biztos, hogy magasabb BMI értéket kapunk. Tehát az értelmezési kategóriák között ő a túlsúlyosak, vagy a kórosan elhízottak csoportjába fog tartozni. Sokkal pontosabb információt adnak azok az antropometriai mérések, amelyek részletesen vizsgálják az izomtömeget, a zsírtömeget, ezen belül külön akár a zsigeri zsírszövet mennyiségét is, mert ezáltal egy pontosabb képet kaphatunk az illető testalkatáról, testfelépítéséről. Ezekon túl pontosabb következtetések vonhatóak le a gerinc és az ízületek megterhelésének esetleges testtartással, ergonómiával összefüggésbe hozható kockázati tényezőiről is.

Fentiek alapján megállapítható, hogy az egészségügyi ellátó rendszer ilyen mélységű statisztikáiból általános következtetések levonására van lehetőség. Hozzá kell tenni, hogy az adatok statikusak, nem tartalmazzák a páciens előzmény információit, illetve a betegség várható lefolyását, következményeit. A személyenkénti elemzés lefolytatására a minta nagysága miatt nincsen mód. A témában tervezett további kutatásaim keretében éppen ezért kisebb, reprezentatív minta részletes elemzésével kívánok foglalkozni. A vizsgálati csoport antropometriai méréseivel (kezdő és időszakos), az életmód, a szolgálati feladatokból eredő pontos terhelések figyelembe vételével, után-követéssel és a kondicionális állapot rendszeres kontrolljával tartom megvalósíthatónak mélyreható elemzés elkészítését.

AZ ALKALMASSÁGI VIZSGÁLATOK ÉS A FIZIKAI SZINTFELMÉRÉS

A fizikai szintfelmérés jelenlegi gyakorlata

Az előzetes és időszakos fizikai alkalmassági vizsgálatok rendszere két évtizedes múltra tekint vissza. A fegyveres szervek hivatásos tagjainak szolgálati viszonyáról szóló 1996. évi XLIII. törvény felhatalmazása alapján együttes miniszteri rendelet szabályozta a kötelező alkalmazását. Napjainkra külön rendeletek irányadóak a rendvédelmi szervek hivatásos állományában szolgálatot teljesítő, [15] a honvédség dolgozói számára, [16] illetve a NAV hivatásos állományába tartozó pénzügyőrök esetén. [17] Ezek a különbségek a teljesítendő feladatok jellegében, a végrehajtandó gyakorlatok számában, valamint az időre teljesítendő feladatok időkritériumaiban is megnyilvánulnak. Megállapítható azonban, hogy a feladatok nem tükrözik sem az adott pálya specifikumait, sem az alkalmasság komplex szemléletét, hanem izolált és nem funkcionális feladatok előírt időintervallumban való végrehajtás esetén eredményesek.

A teljesítendő feladatok jellege (keringés rendszeri állóképességet, kar-vállöv erő-állóképességet, törzs erő-állóképességet mérő mozgásformák) érdemben nem változott az elmúlt húsz év alatt, pedig napjainkra számos korszerű, az emberi szervezet teljesítőképeségének felmérésére alkalmas módszer látott napvilágot. Könnyen belátható, hogy egy-egy hivatásos szakterületen sem azonosak az egyének munkaköri feladatai, így a velük szemben támasztott kondicionális követelmények sem.

A fizikai szintfelmérés szerepe kondicionális képességek vizsgálatában

A vonatkozó jogszabályok közös alapvetése, hogy a foglalkoztatottnak az adott munkakör betöltéséhez, alkalmassági kategória minősítéséhez szükséges egészségi, pszichikai és fizikai alkalmassági állapotát a szolgálati jogviszony létesítését megelőzően és annak fennállása alatt rendszeresen vizsgálni, illetve véleményezni kell a meghatározott alkalmassági vizsgálatok keretében. Az alkalmassági vizsgálat lehet előzetes, időszakos, soron kívüli és záró, illetve tartalmát tekintve lehet egészségi, pszichikai és fizikai. [17]

A *fizikai alkalmasság-vizsgálat* definícióját a honvédelmi ágazati jogszabály tartalmazza: olyan teljesítmény-élettani vizsgáló eljárások összessége, amely a katonai szolgálat ellátásához szükséges fizikai adottságok és képességek, fizikai teljesítőképeség meglétét vizsgálja. A fizikai állapotfelmérés: a fizikai alkalmasság évenkénti ellenőrzése a honvédségi szervezeteknél. Definícióit és szemléletét tekintve is a leginkább korszerűnek ez a 2015-ben kiadott jogszabály tekinthető. [16] Előre mutató abban a tekintetben, hogy teljesítmény-élettani vizsgáló eljárások összességéről szól, azonban a napi gyakorlatban, a speciális egységek állományát kivéve (rendőrségi különleges állomány, NAV bevetési állomány, stb.) a személyi állomány a fizikai állapotfelmérés végrehajtásával szembesül. Problémát jelent, hogy a fizikai felmérés kötött feladatsorok végrehajtását tartalmazza, nem kapcsolódik rendszer jelleggel az egészségügyi és a pszichikai vizsgálatokhoz.

A munkakörökhöz rendelt alkalmassági kategóriák és a korcsoportok alapján kialakított követelményeket konkrétan meghatározott, pontosan körülírt mozgásformák végrehajtásával kell teljesíteni. A mozgásformák a keringés rendszeri állóképességet, kar-vállöv erő-állóképességet, törzs erő-állóképességet mérik [18], az alkalmasság az eredmény pontérték táblázatokból számított összpontszám alapján határozható meg.

A rendvédelmi dolgozók pályaalkalmasságának megítélésekor még komplexebb fogalmat jelöl az egészség, melyről az előzetes alkalmassági vizsgálatok alkalmával részletesen és sokrétűen meggyőződik a munkáltató. A fizikai alkalmassági vizsgálatok kapcsán az egészség fogalma a kondicionális képességekkel hozható összefüggésbe, melyek a következők:

- erő
- gyorsaság
- állóképesség
- hajlékonyság (rugalmasság) [19]

A fizikai alkalmassági vizsgálatok célja ezen képességek állapotát felmérni, hogy kiderüljön, hogy a hivatásos állományba jelentkező el tudja-e látni az adott rendvédelmi munkát.

A fizikai állapotfelmérés lehetséges fejlesztési irányai

A fizikai állapotfelmérés, a fizikai alkalmassági vizsgálat, továbbá a komplex pályaalkalmassági vizsgálat szerves részét képezi. Megállapítható, hogy a fizikai szintfelmérés során alkalmazott mozgásformák alkalmasak a kondicionális képességek alapszintű vizsgálatára. A felmérési mozgásformák valamennyi hazai fegyveres és rendvédelmi szerv ágazati szabályozásában követelményként szerepelnek, összhangban a NATO és több külföldi ország gyakorlatával. [20]

Ugyanakkor kijelenthető, hogy a fizikai állapotfelmérés jelenlegi gyakorlata legfeljebb a hivatásos állományba kerüléskor, az előzetes alkalmassági vizsgálatok során nyújt elegendő információt a jelentkező várható beválásáról. Ennek ellenére a gyakorlatban előfordul, hogy a hivatásos állományba vett személy a véglegesítése előtti fizikai alkalmassági vizsgálaton alkalmatlannak bizonyul. Az arány nem magas 2-4%, azonban a jelenség figyelmet érdemel. Míg külföldön, pl. az USA-ban tréningprogramok készülnek a felvételizők számára [21], hazánkban az előzetes felkészítés nem gyakorlat. Ennek hiányában a felvételnél sikertelen alkalmassági vizsgát produkáló jelentkező, egyéni felkészülést követően próbálkozhat ismét.

Az előzetes fizikai állapotfelmérés követelményei jelenleg azonosak az időszakos vizsgálatokéval. A gyakorlatok – néhány speciális egység (TEK, NAV bevetés) – kivételével egységesen vonatkoznak a készenléti és a hivatali (irodai) hivatásos állományra egyaránt. Mindössze korcsoportonkénti megkülönböztetést tartalmaznak a szabályozók, ágazatonként eltérő bontásban. Elengedhetetlenül szükséges a gyakorló hivatásos állomány számára hivatásonként, azon belül beosztás-specifikusan kidolgozott feladatsorok, akadálypálya kidolgozása, alkalmazása a fizikai alkalmasság időszakos vizsgálatára. Megjegyzendő, hogy az állományt is jobban motiválja a napi tevékenységükhöz közelálló feladatok végrehajtása.

A fizikai állapotfelmérés feladatsorainak kidolgozásánál hangsúlyt kell fektetni a szakmaspecifikus jelleg mellett, a motoros és szenzomotoros készségek, a koordinációs és egyensúlyozó képesség, továbbá az érzékszervek működése vizsgálati szempontjaira is. Lehetőséget kell biztosítani, különösen a fizikai és pszichés együttes terhelésnek kitett állomány esetében a biomechanikai laboratóriumi vizsgálatokra. A laboratóriumi és teljesítménydiagnosztikai vizsgálatokkal és azok értékelésével kiemelkedően javul a hivatásos állomány különböző szolgálati feladatokra való kiválasztása és a hosszú távú terhelhetőségének előrejelzése.

Az új fizikai alkalmassági követelményrendszer és vizsgálati módszerek kidolgozásával egyidejűleg kell intézkedést tenni a felkészülés elősegítésére, az eszközök – köztük korszerű, proprioceptív elven működő eszközök - alkalmazásához módszertani segédlet, edzéstervek, gyakorlatsorok kidolgozása a különböző életkorok, munkakörök, edzettségi szintek figyelembe vételével.

A PROPRIOCEPTIVITÁS ELVÉNEK ALKALMAZÁSA A PREVENCIÓ, A KONDICIONÁLIS KÉPESSÉGEK JAVÍTÁSA ÉS A REHABILITÁCIÓ TERÜLETÉN

A testtartás, poszturális kontroll fogalma és jelentősége

A rendvédelmi szervek dolgozói körében előforduló mozgásszervi problémák két alapvető okra vezethetők vissza:

- balesetből, sérülésből adódó panaszok, melyek akut ellátást igényelnek, átmeneti jellegűek és vagy valamilyen maradványtünettel, vagy a nélkül gyógyulnak
- túlterhelésből adódó bántalmak, melyek megjelenésének valószínűsége a szolgálatban eltöltött idővel nő. Ehhez hozzátartoznak az ismétlődő megterhelésekből adódó olyan ártalmak, amelyek nem ergonomikusan terhelik az ízületeket.

Azokon a szolgálati területeken, ahol asszimmetrikus a munkavégzés jellege, mint például a fegyveres erőknél, vagy a tűzoltóknál, a szakmai feladatkövetelmények eredményes végrehajtásának érdekében a az ízületeket, az izmokat nem kiegyenlítően használják. Ez előbb utóbb a fokozottan igénybevett területek túlterhelődését, tónusfokozódását fogja eredményezni és helyi, vagy kisugárzó fájdalom, görcs formájában jelentkezhet. Ezzel párhuzamosan a kevésbé igénybe vett területek túlnyúlnak, tónusukat veszítik, ami az egész szervezet poszturális stabilitására kihatással lesz. A szervezet statikus és dinamikus egyensúlyozó képességének épsége nem csak a rendvédelmi munka ellátása szempontjából alapkövetelmény, hanem a kulcsa egy fájdalommentes, egészséges életnek, ugyanis a mindennapi funkcionális mozgásaink során is a poszturális stabilitásra alapozunk.

Az emberi mozgás minőségét sok tényező befolyásolja. Ezek közé tartozik többek között az izomműködés, az ízületek, az inak és az idegrendszer és ezen belül a mozgás szabályozásáért felelős képletek állapota. [22]

Az egyensúlyozás fogalma: az a képességünk, mely lehetővé teszi, hogy a testünket a kívánt helyzetben tudjuk tartani változó testhelyzetek és mozgások közben. Ez az idegrendszer által szabályozott, rendkívül összetett folyamat. Az idegrendszer számára végrehajtandó feladat alapján az egyensúlyozás képességét kétféleképpen különböztethetjük meg: [23]

- dinamikus egyensúly
- statikus egyensúly

Ehhez kapcsolódik szorosan a poszturális kontroll fogalma, mely az a képesség, amikor egy perifériáról érkező, szenzoros rendszerünk által felfogott inger kibillent minket egyensúlyi helyzetünkből és bizonyos összehangolt korrekciós mechanizmusok által képesek vagyunk visszanyerni a stabil helyzetünket. A poszturális kontroll a test helyzetének térbeli kontrollálása, melynek két elsődleges célja van, a stabilitás és az orientáció. Ez egy perceptuális-motoros folyamat eredménye, mely magában foglalja a vizuális, szomatoszenzoros és vesztibuláris rendszerekből származó helyzet- és mozgásérzékelést, a szenzoros információk feldolgozását az orientáció és mozgás meghatározásához, valamint a megfelelő motoros válaszok kiválasztását, melyek fenntartják, vagy visszaállítják a test egyensúlyi helyzetét. [24]

A poszturális kontroll növelhető a propiocepció fejlesztésével, melyre ma már számos lehetőség áll rendelkezésére. A legtöbb ezek közül alkalmas lenne a rendvédelmi dolgozók speciális megterheléséhez kapcsolódó fejlesztésbe történő integrálásra, de lehetne önálló programként is alkalmazni. Ezeknél a gyakorlatoknál statikus és dinamikus egyensúlyi

helyzetekkel dolgozunk, mely egyszerre több felszínes és mély izmot kapcsol be a törzs és a végtagok szintjén ezáltal egy komplex fejlesztést biztosít.

A jelenlegi gyakorlat szerint nem vesznek részt fizioterapeuták a magyar katonák és a rendvédelmi szervek bevetési állománya kiképzésében, ám külföldön, például az Egyesült Államokban már a kiképzésben gyógytornászok által összeállított propioceptív sérülésmegelőző gyakorlatsorokat építenek be a felkészülési programba. Ezeknek a prevenciók, a szervezet kondicionális teljesítményére nézve pozitív hatású tréningprogramok hatására szignifikánsan javul a törzsszabályozás, a törzskontroll, a koordinációs és az egyensúlyozó képesség és a kondicionális képességekre is pozitív hatással van. Ezek a tényezők mind elengedhetetlenek ahhoz, hogy a katonák a napi szinten jelentkező magas fizikai és szellemi követelményeknek meg tudjanak felelni és hosszútávon egészségesek maradhassanak.

A propioceptivitás elve és annak gyakorlati megvalósítása

A koordinációs és egyensúlyozó képesség egyénre jellemző aktuális állapotának, felmérésének a jelentőségét számos magyar és külföldi, honvédelmi vagy rendvédelmi témakörökben is publikáló szerző hangsúlyozta a tanulmányaiban [25][26]. Egy 2007-es hazai PhD értekezés is a jelenlegi gyakorlat hiányosságaként említi azt, hogy koordinációs és az egyensúlyozó képesség aktuális állapotáról, egyéni fejlettségi szintjéről nem tájékozik a munkáltató. [27]

A koordinációs és egyensúlyozó képesség szorosan összefonódik a testtudat, azaz a propiocepció fogalmával, mellyel a köznyelvben testtudatként, vagy ízületi helyzetérzékelésként találkozunk. Ez egy bonyolult, összetett idegrendszeri működés, azonban ahhoz, hogy az egyén a testek, illetve annak egyes részeit összehangoltan, koordináltan tudja elmozdítani, vagy éppen megtartani a gravitációs térben, elengedhetetlen.

Mint minden fizikai képesség, ennek az állapota is felmérhető, fejleszthető, a külföldi gyakorlatban többféle módon, instabil felszínű eszközök alkalmazásával készítették erre tréningprogramokat, melyeknek a menetét dokumentálták, hatékonyságát, testtudatra, testtartásra gyakorolt előnyeit biomechanikai laborban mérték fel. [28]

Ahhoz, hogy a koordinációs és az egyensúlyozó képesség kifogástalanul működjön, szükség van arra, hogy az érzékszervek is épek, egészségesek legyenek, jól funkcionáljanak, ugyanis a fent említett összetett, idegi szinten szabályozott propiocepció leghatékonyabban ezeknek az érzékszerveknek a támogató működésével tud funkcionálni. [29]

Kiemelten fontos ebben a támogató működésben a látószerv épsége. 2009-ben megjelent Magyarországon egy tanulmány, melyben az érzékszervek útján történő tájékozódást és közlekedést vizsgálták, illetve azt, hogy hogyan tájékozódhat hatékonyan egy tűzoltó, ha a látószerv nem tudja támogatni a pozíciójának meghatározását, illetve az elmozdulását a térben. [30]

Az idegrendszer nem csak a propiocepció működésére és az érzékszervek működésére van hatással, hanem szabályozza olyan speciális reflexek működését, mely a vázizmok tónusát, illetve az izmok aktuális hosszát határozzák meg.

Ebből adódóan az előzetes és az időszakos fizikai alkalmassági vizsgálat sikeres teljesítésének feltétele, hogy az izmok ne csak erősek, hanem megfelelően rugalmasak is legyenek. [31]

A már rendvédelemben dolgozó hivatásos állományt tekintve, ha a koordinációs és egyensúlyozó képesség megfelelően fejlett, az nagymértékben hozzájárul az egyes munkahelyi balesetek számának csökkenéséhez. Egy amerikai tanulmány szerint a legtöbb

munkával, munkavégzéssel összefüggésbe hozható, vagy munkaköri feladat ellátása során elszenvedett sérülés, baleset a tűzoltói munka során keletkezik. [32]

A propiocepció integrálhatósága rendvédelmi dolgozók felkészülésébe

A szakemberek folyamatosan keresik azokat a lehetőségeket és eszközöket, amelyek fokozzák a speciális bevetési területen szolgálatot teljesítő katonáknál, tűzoltóknál, rendőröknél stb. a funkcionális egyensúlyt és az integrált mozgás képességét, és amelyek alkalmasak lehetnek a speciális képzési rendszerekbe történő beillesztésre. Közéjük tartozik a BOSU egyensúlytréner, valamint a hozzá kapcsolódó edzésprogram. [26]

A BOSU® egyensúlytréner, valamint a hozzá kapcsolódó edzésprogram feltalálója és kifejlesztője David Weck volt, aki 2000-ben egy nagyszerű és igen sikeres sporteszközt nyújtott át a felhasználóknak. Az eszköz neve eredetileg mozaikszó – BOth Sides Up –, és arra utal, hogy annak mindkét oldalát lehet használni, a púpját (dome), illetve a sík (platform) részét is. A dome speciális gumiból készült, a platform nagy teherbírású, kemény műanyagból, süllyesztett fogantyúkkal. Átmérője 60 cm, használata kényelmes és biztonságos, akármelyik oldalán végezzük a mozgásprogramot. Egy szélesebb körű edzésfilozófiát kínáló sporteszközzről beszélhetünk, amely javítja a fizikai egyensúlyt, továbbá az integrált mozgásokkal és egyensúlyozó feladatokkal nagy hatást gyakorol az agyra, az izomzatra és az ideg-inger kapcsolatokra. Ezek a kapcsolatok folyamatos terhelést jelentenek a teljesítmény fokozása, a sport, a rekreáció és mindennapi feladatok elvégzése során.

A tréner jó lehetőségeket nyújt a testtudat mozgás közbeni megerősítésére és a test formálására. Egyedülálló egyensúly-, corestabilitás-, propioceptív- (ízületi helyzetérzés) fejlesztő eszköz, amely minden típusú képzési programhoz jól illeszkedik, de önmagában is megáll mint kiváló funkcionális képzési eszköz. Ha a speciális bevetési területen alkalmazásra kerülő állomány kiképzésébe már a kezdetekkor beépülne az instabil közeg alkalmazása, sokkal erősebb mélyizomrendszert lehetne kiépíteni, aminek eredménye a stabilabb törzs, a jobb teherbírású szervezet.

Nagyon fontos, hogy az instabil közeget megeremtő eszköz rendelkezzen a következő tulajdonságokkal:

- bármelyik kondicionális képesség fejleszhető legyen rajta. Az instabilitás miatt a koordináció is az egyensúlyfejlesztés mellett fejlődik, tehát erő + egyensúly, állóképesség + egyensúly stb.;
- alkalmazása legyen biztonságos;
- segítségével az egyes izomcsoportok izoláltan és komplexen is edzhetőek legyenek;
- az adott terület specifikus mozgásai adaptálhatóak legyenek az eszközre. [26]

Alappozícióban a platform használata még nehezebb feladatot jelenthet, mert nagyobb stabilitást igényel a résztvevőtől. Nagy jelentősége van a bemelegítő és ráhangoló gyakorlatoknak, az akklimatizációnak, hiszen az idegrendszert már itt fel kell készíteni arra, hogy instabil közegben fog dolgozni. Az instabil közegben végzett mozgássémák lényegesen több izomrostot aktiválnak, ezáltal hatékonyabbá válik az erőfejlesztés; a BOSU-val végzett tréning eredményeképpen azonos idő alatt nagyobb izomerőbeli fejlődés érhető el.

A mindennapi életben és a sportgyakorlatok során fontos, hogy az egyén képes legyen helyesen megítélni testének helyzetét, illetve jól érzékelni ezt a viszonyt, tér- és időbeli vonatkozásban megbecsülni. Ezzel az ún. tájékozódó képességgel a résztvevő a feladatnak megfelelően tudja koordinálni mozgásait a térben.

A speciális bevetési területen dolgozók esetében rendszeresített mozdulatok aszimmetrikus terhelést jelentenek az ízületeknek. A BOSU-n elkerülhetőek ezek – az egyoldalú terheléssel összefüggő – panaszok, mert az instabil közegben a mélyizomzat folyamatos aktivitására van szükség.

E pozícióknak a változó gravitációs térben végzett rendszeres gyakorlása azt eredményezi, hogy ugyanazokat a gyakorlatokat stabil közegben sokkal pontosabban, gyorsabban hajtják végre, illetve komolyan javulnak a reakcióidők és a reflexek.

Az egyensúlytréner hason és hanyatt fekvésben használva kiváló eszköz a gerinc stabilitásában részt vevő izmok megerősítésére. A sporteszköz egyedülállóan alkalmas speciális képzési rendszerekbe illesztésre, mivel gyártása során 1300 kg terheléssel tesztelik. [26]

KÖVETKEZTETÉSEK

A különleges bevetési feladatok megvalósítása során természetes elvárás a bevethetőség biztosítása és fenntartása, a hatékonyság lehető legmagasabb szintű elérése, a megbízhatóság és precizitás a feladatok teljesítése során, valamint a megfelelő szintű rugalmasság. Az ember mint a speciális képességek egyik fontos összetevője természetesen kiemelt helyet foglal el és elsőrangú prioritást élvez. Mivel az általánostól eltérő bevetési területen foglalkoztatott személyek speciális feladatokat látnak el, ezért kiemelten kell kezelni az egészségi, fizikai és mentális felkészítésüket; állapotukat folyamatosan olyan szinten kell tartani, hogy állandóan készek legyenek küldetésük magas színvonalú végrehajtására.

A fokozott fizikai megterhelések vagy a klimatikus viszonyok kiszámíthatatlan változásai fokozzák a mozgásszervi elváltozások kialakulását. Az instabil közegben végzett mozgássémák lényegesen több izomrostot aktiválnak, ezáltal hatékonyabbá válik az erőfejlesztés. A BOSU egyensúlytrénerrel, valamint a hozzá kapcsolódó edzésprogrammal azonos idő alatt nagyobb izomerőbeli fejlődés érhető el. A tréner széles lehetőségeket nyújt a testtudat mozgás közbeni megerősítésére és a test formálására. Az emberközpontú gondolkodásban – az illetményemelések, valamint a fegyveres és rendvédelmi szervek felszerelése 21. századi színvonalúra történő emelése mellett – az egészségügyi támogatás szerepe is kiemelendő, mely nagymértékben biztosíthatja a megszerzett és felkészített humán erőforrás megtartását és megbecsülését.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] European Bone and Joint Health Strategies Project: *European Action Towards better Musculoskeletal Health*. A Public Health Strategy to Reduce the Burden of Musculoskeletal Conditions. A Bone and Joint Decade report (2005.) [URL:http://ec.europa.eu/health/ph_projects/2000/promotion/fp_promotion_2000_frep_15_en.pdf](http://ec.europa.eu/health/ph_projects/2000/promotion/fp_promotion_2000_frep_15_en.pdf) (letöltés: 2018.04.19.)
- [2] BÁLINT G.: *A reumatológiai betegségek gazdasági és társadalmi terhei*. In: Gömör Béla (szerk) *Reumatológia*. Medicina, Budapest, 2001. 335 -336. o.
- [3] BADLEY, E.: *The economic burden of musculoskeletal disorders in Canada is similar to that of cancer or may be higher*. J. Rheumatol, 22: 204.-206. (1995)
- [4] BÁLINT G, SZEBENYI B.: *A mozgásszervi betegségek népegészségügyi és gazdasági jelentősége*. Népegészségügy, 1998., 80: 36-37.

- [5] WHO Technical Report Series. *The burden of musculoskeletal conditions at the start of the new millennium*. Geneva, 919: 76-79. (2003)
- [6] HITTNER Gy., BALOGH Z., KOÓ É, GYULAI F.: *Budapesti körzeti orvosi rendelőkben végzett reumatológiai prevalencia vizsgálatok*. Magyar Reumatológia, 1991.,32: 93-101.
- [7] GABRIEL, SE, CROWSON, CS, CAMPION, ME, O'FALLON, WM. *Indirect and nonmedical costs among people with rheumatoid arthritis and osteoarthritis compared with nonarthritic controls*. J.Rheumatol, 24: 43-48. (1997)
- [8] HÉJJ G.: *A mozgásszervi betegségek szerepe a kórházi ápolásban, a betegállományban, a rokkantságban és az életminőség mutatóiban Magyarországon*. Népegészségügy, 1999.,80:38-40.
- [9] CARR, A.J.: *Beyond disability: measuring the social and personal consequences of osteoarthritis*. Osteoarthr Cartilage, 7: 230-238 (1999)
- [10] WOOLF, AD, ZIEDLER, H, HAQLUND, U, CARR, AJ, CHAUSSADE, S, CUCINOTTA, D, VEALE, DJ, MARTIN-MOLA E.: *Musculoskeletal pain in Europe: its impact and a comparison of population and medical perceptions of treatment in eight European countries*. Ann. Rheum Dis, 63: 342-7. (2004)
- [11] Eurobarométer felmérés (2009)
URL: https://ec.europa.eu/health/scientific_committees/eurobarometers_hu (letöltés: 2018.04.19.)
- [12] JONES, JR, HODGSON, JT, CLEGG, TA, ELLIOTT, RC.: *Self reported work-related illnesses in 1995*. Results from Household Survey. 1998. London, HSE
- [13] Nemzeti Egészségügyi Program a mozgásszervi betegségek-és sérülések megelőzésére, kezelésére és rehabilitációjára. Nemzeti Erőforrás Minisztérium hivatalos honlapja
URL: <http://www.nefmi.gov.hu/main.php>
- [14] GÁSPÁR SZ., RÉVAI R.: (2015) *Extrém környezeti terhelések hatása a térdizületre és prevenciók lehetőségei a Magyar Honvédség állományán belül*. Bolyai Szemle 2015/2.
URL: http://archiv.uni-nke.hu/uploads/media_items/bolyai-szemle-2015-02.original.pdf
(letöltés: 2018.04.19.)
- [15] 57/2009. (X. 30.) IRM-ÖM-PTNM együttes rendelet egyes rendvédelmi szervek hivatásos állományú tagjai egészségi, pszichikai és fizikai alkalmasságáról, közalkalmazottai és köztisztviselői munkaköri egészségi alkalmasságáról, a szolgálat-, illetve keresőképtelenség megállapításáról, valamint az egészségügyi alapellátásról
URL: https://net.jogtar.hu/jr/gen/hjegy_doc.cgi?docid=a0900057.irm
(letöltés:2017.11.05)
- [16] 10/2015. (VII. 30.) HM rendelet a katonai szolgálatra való egészségi, pszichikai és fizikai alkalmasságról, valamint a felülvizsgálati eljárásról.
URL: https://net.jogtar.hu/jr/gen/hjegy_doc.cgi?docid=a1500010.hm
(letöltés:2017.11.05)

- [17] 73/2013. (XII. 30.) NGM rendelet a Nemzeti Adó- és Vámhivatalnál foglalkoztatottak alkalmassági vizsgálatáról, valamint a Nemzeti Adó- és Vámhivatal Képzési, Egészségügyi és Kulturális Intézete által nyújtott egészségügyi szolgáltatás igénybevételére
URL:https://net.jogtar.hu/jr/gen/hjegy_doc.cgi?docid=a1300073.ngm
(letöltés:2017.11.05)
- [18] 10/2015. (VII. 30.) HM rendelet a katonai szolgálatra való egészségi, pszichikai és fizikai alkalmasságról, valamint a felülvizsgálati eljárásról.
URL:https://net.jogtar.hu/jr/gen/hjegy_doc.cgi?docid=a1500010.hm
(letöltés:2017.11.05)
- [19] ÁNGYÁN L.: *Sportélettani alapismeretek*, Pécs, Duplex-Rota Kft., 1993.
- [20] ELEKI Z.: *A Magyar Honvédség fizikai alkalmasság-vizsgálatának kialakulása és elemzése.* BOLYAI SZEMLE XII (különszám) 2013.
URL:<http://archiv.uni-nke.hu/downloads/bsz/bszemle2003kulon/kulon200301.html>
(letöltés:2017.11.10.)
- [21] ELLIS, J.: How to Train for a Department Physical Ability Test. Fire Rescue Magazine, Volume 3 Issue 5 (2008) Newark, USA
URL:<http://www.firerescuemagazine.com/articles/print/volume-3/issue-11/firefighter-safety-and-health/how-to-train-for-a-department-physical-ability-test.html>
(letöltés:2017.11.01.)
- [22] HOLNAPY, G. (2015). *A különböző típusú csípőízületi feltárások hatása a dinamikus egyensúlyozó képességre és a járás szabályosságára a csípőprotézis beültetését követő hat hónap során.* Doktori (PhD) értekezés, Semmelweis Egyetem Klinikai Orvostudományok Doktori Iskola.)
- [23] PETRÓ, B.: (2015). *Dinamikus Egyensúlyozó-képesség vizsgálata mérési adatok kiértékelésével.* Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Tudományos Diákköri Konferencia, Budapest.)
- [24] NAGY E.: *A poszturális kontroll és a fizikai aktivitás kapcsolata.* Doktori (PhD) értekezés, Pécsi Tudományegyetem Általános Orvostudományi Kar Elméleti Orvostudományok Doktori Iskola, 2008.
- [25] JUHÁSZ ZS.: *Fizikai alkalmasság-vizsgálat az újjászervezett, önkéntes haderő logisztikai rendszerében.* Hadmérnök III 2 (2008)
URL:http://www.zmne.hu/hadmernok/2008_2_juhasz.pdf (letöltés:2017.11.05.)
- [26] SANDRA S., MOCSAI L., STICZ L., RIVASZ G., VÁSÁRHELYI-NAGY I., OLÁH CS., TIHANYI K.: *A speciális bevetési területen szolgálatot teljesítők fizikai megterhelése kapcsán esetlegesen kialakuló szövődmények megelőzése, illetve terápiája.* Budapest, HONVÉDSÉGI SZEMLE, 145 5 90-100. (2017)
- [27] DUNAI P.: *A fizikai felkészültséggel szembeni követelmények meghatározásának módszere, mint a korszerű harc megvívásához szükséges képességek alapvető része, helye a katonai nevelés és felkészítés rendszerében,* Budapest: Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem, Hadtudományi Doktori Iskola, 2007

- [28] FUNK, S., JACOB, T., BEN-DOV, D., YANOVICH, E., TIROSH, O., STEINBERG, N.: *A balance and proprioception intervention programme to enhance combat performance in military personnel.* BMJ Journals – Journal of the Royal Army Medical Corps, London, UK. (2017)
URL:<http://dx.doi.org/10.1136/jramc-2017-000809> (letöltés:2017.11.11.)
- [29] KANYÓ F.: *A tűzoltók fizikai alkalmasságának felmérése az új évezredben. Laboratóriumi és pályavizsgáló teljesítménydiagnosztikai eljárások alkalmazási lehetőségei a tűzoltók teljesítménymérésében.* Budapest: Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem, Hadtudományi Doktori Iskola, 2008
- [30] ERDÉLYI I: *A füstben mi is vakok vagyunk. Tájékozódás és közlekedés az érzékszerveink segítségével.* VÉDELEM - Katasztrófa- és Tűzvédelmi Szemle, XVI 4 (2009) 50-52., ISSN: 1218-2958
- [31] EGHHERMAN, M.: *Flexibility & Firefighting.* Fire Rescue Magazine, Volume 7 Issue 1 (2011) Newark, USA
URL:<http://www.firerescuemagazine.com/articles/print/volume-6/issue-8/firefighter-fitness-and-health/flexibility-firefighting.html> (letöltés:2017.11.05)
- [32] CHIOU, S. S., KEANE, R. P.: *Influence of Personal Protective Equipment Use on Fall Risk.* Fall Prevention and Protection: Principles, Guidelines, and Practices, CA, CRC Press, 2016. ISBN: 978-1482217148
URL:<https://www.scribd.com/document/362789756/Fall-Prevention-and-Protection-Principles-Guidelines-And-Practices> (letöltés:2017.11.01.)