

HONVÉDORVOS

A MAGYAR HONVÉDSÉG
EGÉSZSÉGÜGYI SZOLGÁLATA
ÉS A
MAGYAR KATONAI
KATASZTRÓFAORVOSTANI
TÁRSASÁG LAPJA

Szerkesztőbizottság

Elnök:

Dr. Svéd László

Elnökhelyettes:

Dr. Orgován György

Főszerkesztő:

Dr. Hideg János

Tagok:

Dr. Berky Mihály,

Dr. Birkás János,

Dr. Faludi Gábor,

Dr. Farkas József,

Dr. Fűrész József,

Dr. Grósz Andor,

Dr. Hetei Péter,

Dr. Horváth István,

Dr. Katona István,

Dr. Kovács Gábor,

Dr. Liptay László,

Dr. Magyar László,

Dr. Németh András,

Dr. Rókusz László,

Dr. Zsiros Lajos

LVIII. ÉVFOLYAM

2006/1-2.

HONVÉDORVOS

A MAGYAR HONVÉDSÉG
EGÉSZSÉGÜGYI SZOLGÁLATA
ÉS
A MAGYAR KATONAI-KATASZTRÓFAORVOSTANI
TÁRSASÁG LAPJA

LVIII. ÉVFOLYAM
2006/1-2.

HONVÉDORVOS SZERKESZTŐSÉGE
Dr. Dávid Gábor, Dr. Fiam Béla, Dr. Breznayné F. Ilona
1134 Budapest, Róbert Károly krt. 44. vagy 1555 Budapest Pf.: 68.
Telefon: 4651-800/713-12

Kiadja: MOHA Nyomdaipari és Kiadó Kft., 1047 Budapest, Tinódi u. 22. Tel.: 390-1029
Kiadásért felelős: Harkai István,
Index: 25376 HU ISSN 0133-879X

TARTALOM

Dr. Szilágyi Zsuzsanna o.ezds., Ph.D., Dr. Svéd László o.vőrgy., Ph.D., Kugler Gyöngyi alez. Missziós szolgálatot teljesítő katonák interjúval támogatott, összehasonlító tesztbattériás vizsgálata a missziós tünetekre, illetve stressz és coping jellemzőikre nézve	7
Dr. Tóth Gyula, Dr. habil. Orgován György o.ezds., Ph.D. Életmentő érsebészeti tevékenység	50
Dr. Medveczki Zoltán o.őrgy., Dr. Horváth Emília Fej-nyak sebészeti ellátás napjaink hadszínterein és különböző műveletekben	61
Dr. Vásárhelyi-Tóth Sándor o.őrgy., Dr. Török Lehel Dekompresszív craniectomia ischemiás sztrók esetén	69
Szentgyörgyi Viktor szds., Dr. habil. Fűrész József o.ezds., Ph.D., Dr. habil. Lakatos Zsuzsanna Ph.D., Dr. Németh Krisztina Ph.D., Dr. Veszely Gizella Tartós fizikai és pszichés terhelés hatása a teljes vér reaktív oxigén intermedier termelésére	78
Dr. Kovács Péter őrgy., Ph.D. A fizikai alkalmasság vizsgálatának tapasztalatai a Magyar Honvédségben 1998 és 2005 között	89
Dr. Parapatics Csilla o.alez. A Francia Hadsereg Egészségügyi Szolgálatának feladatai rendkívüli körülmények között	103

MH Radó György Központi Honvédkórház Transzfúziós Bizottsága:

Dr. habil. Orgován György o.ezds., Ph.D.,

Dr. Liptay László ny. o.ezds.,

Dr. Rókusz László o.ezds., Ph.D.,

Dr. Szögi Anikó o.alez.,

Dr. Mészáros Péter gy.ezds.,

Dr. Barna Béla ny. o.ezds.,

Dr. Katona István o.ezds.,

Dr. Zsiros Lajos o.ezds., Ph.D.,

Dr. Végh Attila ny. o.ezds., Ph.D.,

Dr. Szűcs András o.ezds.

Transzfúziós indikációk módszertani útmutatója a Magyar Honvédség
Egészségügyi Szolgálatában113

Előadás összefoglalók129

a Magyar Honvédség Orvosi Tudományos Tanácsa

2006. évi Tudományos Konferenciájáról

CONTENTS

- Col. Zsuzsanna Szilágyi M.D.M.C., Ph.D.,**
Maj.Gen. L. Svéd M.D.M.C., Ph.D.,
Lt.Col. Gyöngyi Kugler M.D.M.C.
 Comparative test and interview based analysis of stress and coping
 features of Hungarian soldiers serving in different missions7
- Gy. Tóth M.D.,**
Col. habil. Gy. Orgován M.D.M.C., Ph.D.
 Life-saving activity of vascular surgery50
- Maj. Z. Medveczki M.D.M.C.,**
Emília Horváth M.D.
 Head and neck war surgical care in the contemporary
 theatre operation61
- Maj. S. Vásárhelyi-Tóth M.D.M.C.,**
L. Török M.D.
 Decompressive craniectomy in case of ischemic stroke69
- Capt. V. Szentgyörgyi M.D.M.C.,**
Col. habil. J. Fűrész M.D.M.C., Ph.D.,
habil. Zsuzsanna Lakatos,
Krisztina Németh Ph.D.,
Gizella Veszely
 Effect of endurance physical exercise and psychological stress
 on production of reactive oxygen intermediates in whole blood78
- Maj. P. Kovács Ph.D.**
 The experience of physical suitability and physical fitness checking
 in the Hungarian Defence Forces between 1998 and 200589
- Lt.Col. Csilla Parapatics M.D.M.C.**
 The mission of the Medical Service of the French Land Force
 in the management of crises caused by catastrophes103

Transfusion Committee of Central Military Hospital:

Col. habil. Gy. Orgován M.D.M.C., Ph.D.,

Col. (ret.) L. Liptay M.D.,

Col. L. Rókus M.D.M.C., Ph.D.,

Lt.Col. Anikó Szögi M.D.M.C.,

Col. P. Mészáros M.D.M.C.,

Col. (ret.) B. Barna M.D.,

Col. I. Katona M.D.M.C.,

Col. L. Zsiros M.D.M.C., Ph.D.,

Col. (ret.) A. Végh M.D., Ph.D.,

Col. A. Szűcs M.D.M.C.

Methodical guideline of the recommendation of transfusions

in the Medical Service of Hungarian Defence Forces113

Abstracts129

MH Egészségvédelmi Intézet,
MH Egészségügyi Parancsnokság

Missziós szolgálatot teljesítő katonák interjúval támogatott, összehasonlító tesztbattériás vizsgálata a missziós tünetekre, illetve stressz és coping jellemzőikre nézve

Dr. Szilágyi Zsuzsanna orvosezredes, Ph.D.,
Dr. Svéd László orvosvezérőrnagy, Ph.D.,
Kugler Gyöngyi alezredes

Kulcsszavak: alkalmasság-vizsgálat, stressz és coping jellemzők, missziós tünetek

Különösen fontos, hogy a missziós beosztásokban lévő állomány pszichológiai állapotfelmérése időszakosan megtörténjen, kifejezetten a missziós szolgálat során fellépő stressz-helyzetek megélésére, hatásának feltárására, a jelen vizsgálathoz hasonló felmérések formájában [1]. A jelen tanulmányban bemutatott vizsgálat céljai voltak: a missziós szolgálatot ellátó katonák (OIF, MFOR, SFOR, KFOR) pszichés állapotának tesztbattériás és interjúval támogatott felmérését követően az eredményekben megjelenő eltérések és azonosságok beazonosítása, az eredményeink felhasználásával a missziós szolgálatra jelentkező állomány kiválasztásához egy korszerűbb pszichológiai alkalmasság vizsgálati tesztbattéria kidolgozása, valamint az állomány pszichológiai felkészítésére és visszaillesztésére vonatkozó tematika és módszertan célorientált átdolgozása. A jelen vizsgálat során célkitűzéseinknek megfelelően beazonosítottuk azokat a főbb pszichológiai háttértényezőket, amelyeknek szerepe van a missziós tünetek megjelenésében és a stressz terhelés megélésében. A beazonosított pszichológiai tényezők az érzelmek és indulatok jobb kontrollálása és kezelése ($p \leq 0,007$), a magasabb szintű együttműködési készség ($p \leq 0,030$), az erősebben jelentkező támaszkereső magatartás ($p \leq 0,027$), a magas feszültség kontroll ($p \leq 0,032$), az erősebb kompetenciaérzés ($p \leq 0,017$), a teljesítménnyel való nagyobb fokú elégedettség ($p \leq 0,018$) és a pozitív emberi kapcsolatok magasabban megélt szintje ($p \leq 0,001$).

A Magyar Köztársaság biztonságpolitikájának fő célja, hogy elősegítse a nemzetközi béke fennmaradását, az euro-atlanti térség, Európa és szűkebb régiója biztonságának, stabi-

litásának erősítését. A Magyar Köztársaság biztonságát két alapvető pillérré építi: egyfelől nemzeti önjelére, másfelől az euro-atlanti integrációra és a nemzetközi együttműködésre.

A honvédelemről szóló 2004. évi CV. törvény 70. § (1) bek. b) c) pont szerint a honvédség feladata a szövetségi és nemzetközi szerződésekből eredő egyéb katonai kötelezettségek teljesítése. Ezért Magyarország feladata, hogy hozzájáruljon más, közösen vállalt szövetségi küldetéshez, részt vegyen a nemzetközi szervezetek égisze alatt zajló nemzetközi béketámogató és humanitárius akciókban. A Magyar Köztársaság egyre aktívabb bekapcsolódása a nemzetközi békefenntartó tevékenységekbe bizonyítja hazánk elkötelezettségét a problémák nemzetközi normák szerinti megoldása iránt.

1995-ben minőségi változás következett be a békefenntartás történetében. Az Országgyűlés első ízben adta hozzájárulását ahhoz, hogy egy fegyveres, katonai rendészeti funkciókat ellátó magyar kontingens teljesítsen szolgálatot a Sínai-félszigeten az MFO (Multinational Force and Observers) misszió keretein belül. Ezzel szinte egyidőben, 1995. november 14-én kezdte meg a szolgálatot egy békefenntartó szakaszunk az ENSZ-égisze alatt működő UNFICYP misszióban Cipruson. 2001. végén az Országgyűlés elfogadta a „NATO irányítása alatt végrehajtott katonai békefenntartó műveletekhez történő magyar hozzájárulásról” szóló 94/–2001. (XII. 21.) sz. határozatát. Az OGY határozat 4. pontjában felhatalmazta a kormányt a balkáni békefenntartó műveletekhez – a NATO igényeinek megfelelően-, hogy meghatározza az egyes magyar kontingensek összetételét, feladatait, valamint a települési helyeket.

Amikor az első magyar zászlóalj megkezdte működését háborús övezetben, (1999, Pristina) a katonai alkalmazás lélektani specifikumai alapján új elvárások merültek fel a katonai vezetés részéről. Megteremtődött az igény a 30 órás pszichológiai tréningek alkalmazására, mely rendszer a mai napig hatékonyan működik. A missziós szolgálatra felkészítő pszichológiai tevékenységet a Magyar Honvédség Egészségvédelmi Intézet végzi felkészült szakpszichológusi állományával. Elsősorban az egészséges emberből kiinduló felfogás az intézet mottója, annak érdekében, hogy a már missziós szolgálat ellátására alkalmas katonák szolgálat teljesítése a nagyobb hatékonyság felé mozduljon el. Az előzővel parallel koncepció magában foglalja azon preventív faktorok kialakítását, fejlesztését, amely alapvetően a hadműveleti területen, harci helyzetben jelentkező stresszorokkal szemben szükséges az egészséges pszichológiai állapot megőrzéséhez.

Az MC 326/2 – a NATO Katonai Tanács dokumentuma, mely a NATO egészségügyi biztosításának elveit és politikáját határozza meg –, AJP 4.10 – a NATO összhaderőnemi egészségügyi biztosítás doktrínája –, valamint a NATO Medical Handbook a NATO Egészségügyi Bizottsága (COMEDS) által előírt feladatrendszerből kiindulva, a honvéd egészségügy is kiemelten kezeli a személyi állomány lelki (mentális) állapotának, illetve annak épségének megőrzését, valamint lelki teherbíró képességének fejlesztését. Ezen belül a honvéd egészségügy fő feladatai

közé tartozik a missziós szolgálatot teljesítő állomány missziós feladatokra történő pszichológiai felkészítése. Ennek a felkészítésnek a célja: a katonák azon személyiség tényezőinek pszichológiai módszerekkel történő felerősítése, amely a missziós szolgálat ideje alatt segíti az alkalmazkodást a speciális helyzetekhez. Az említett cél elérése érdekében, a szakmai módszertan és a missziós szolgálat alatti terheléses tényezők alakulásának még hatékonyabb megismeréséhez, illetve megtervezéséhez végeztük el a jelen kutatásunkat 2004. év folyamán a missziós szolgálatot teljesítő katonák körében.

A kutatásunkat megelőző főbb kérdéseink az alábbiak voltak:

1. Milyen személyiségtényezők a legmeghatározóbbak a missziós katonai szolgálatra való alkalmasságot illetően?

2. Milyen pszichológiai eszközökkel (tesztbatteria és strukturált interjú) tesztelhetőek legmegbízhatóbban ezek a személyiségtényezők?

3. A beazonosított pszichológiai háttértényezőknek milyen szerepe van a missziós tünetek megjelenésében és a stressz terhelés alakulásában?

Ehhez kapcsolódóan érdemes megemlíteni, hogy minden misszióban résztvevő katona esetében a pszichológiai felkészítő tréning részét képezik a következő modulok:

- Stressz és azzal való megküzdés technikái,
- Harctéri stressz magatartás jelensége,

- Nagy veszteséggel járó harci cselekmények után parancsnoki teendők,

- Távollét, szociális támasztól megfosztott állapot,

- Hatékony kommunikáció (szervezetben vertikális és horizontális),

- Krízis intervenció,

- Zárt közösségek dinamikája, feszültség létrejötte, bűnbakképzés folyamata,

- Konfliktuskezelés,

- Szexualitás,

- Motiváció fenntartása,

- Egymás iránti felelősség fejlesztése,

- A szociokulturális eltérésekből adódó helyzetek kezelése,

- Monotónia.

A modulok hangsúlyát az adott misszió jellegzetessége határozza meg (OIF: harctéri stressz és a kapcsolódó témakörök, Ciprus: monotónia). A felkészítés sorozat feladata az elméleti ismertetésen és a modellezésen túlmenően az önismeret növelése, a csoportban végbemenő csoportfolyamatok értelmezése, az alkalmazásra szánt alegység csoportkohéziójának növelése, továbbá az egyéni és csoporthatékonyság fokozása. A következőkben röviden áttekintjük a vizsgálatban alkalmazott stressz és coping tényezők elméleti megközelítését.

A stressz és coping tényezők áttekintése

A stressz kifejezést legtöbbször olyan kellemetlen ingerekre alkalmazzák, amelyek különféle élettani, magatartási és szubjektív válaszreakciókat okoznak. A szociális ingerek, hatások

– pontosabban stresszorok – olyan tárgyi külső események, amelyek az egyén megszokott aktivitását fenyegetik, vagy tönkreteszik [2]. Az ilyen események tehát stresszhelyzetet, azaz olyan feszültségi állapotot teremtenek, amely az egyén alkalmazkodási képességét erőteljesen igénybe veszi. Azonban nem elégséges speciális külső ingerhelyzetről (szituatív meghatározásról) vagy tipikus válaszmintákról (reakciókra épített definícióról) beszélni, hanem az egyén és a külvilág közötti sajátos kapcsolatról is említést kell tennünk. Ennek alapján a pszichológiai stressz az egyénnek a külvilághoz való olyan kapcsolata, amely testi és lelki egészsége szempontjából jelentős, s az azzal való megbirkózás belső lehetőségeit igénybe veszi, esetleg túlterheli [3]. A stresszhelyzetek keletkezésekor az egyénben két „közvetítő” folyamat zajlik: a kognitív értékelés és a stresszrel való megküzdés (coping). Az ilyen helyzetbe került egyén mérlegeli a megterhelést, a kilátásokat s a lehetőségeit. A jelentkező folyamatok (pl. érzelmi reakciók) minőségüket, intenzitásukat, tartalmukat illetően igen egyéni. A helyzettel való megbirkózás is sokféle lehet, bár két alapirányt különböztetnek meg: problémaorientált és érzelmi jellegűt. Első esetben az egyén információk és feltételek keresésével, cselekvéssel próbál magán segíteni. Az érzelmi típusú reakciónál az egyén elsősorban emocionális megnyilvánulásain próbál úrrá lenni.

Amikor külső események vagy negatív visszajelzések fenyegetnek, meg

kell védenünk azt az értelmezést, amit önmagunkra vonatkozóan kidolgoztunk. A nagyobb kudarcok és katasztrófák egyértelmű fenyegetést jelentenek, de ugyanilyen károsak lehetnek az inkonzisztens információk, a mindennapos zaklatások és a stressz-helyzetek is. Ilyen stresszhelyzet lehet a katonák számára a missziós szolgálat során bekövetkező pszichikai, interperszonális és fizikai változások kezelése és feldolgozása. Azonban az ilyen jellegű fenyegetések nem csak a pszichés, hanem a fizikai egészséget is veszélyeztetik. A legnagyobb kárt azok a fenyegetések okozzák, amelyeket ellenőrizhetetlennek tart az egyén.

Háromfajta esemény jelenthet különösen nagy fenyegetést:

- A kudarcok negatív visszajelzést jelenthetnek arra vonatkozóan, hogy kik vagyunk és mire vagyunk képesek.
- Az inkonzisztenciák olyan információkkal látnak el bennünket, amelyek ellentmondanak az önmagunkról kialakított képnek.
- Végül a stresszorok is fenyegethetik a személyiség jóllétét, mivel látszólag elégtelenek a velük való megküzdéshez a rendelkezésünkre álló erőforrások. Ide tartoznak a nagyobb krízisek – egy állás elvesztése, a házastárs halála vagy akár a missziós szolgálat. De stresszt okozhatnak a mindennapos idegőrlő frusztrációk és zaklatások, az unalmas rutinok és az állandó apró küzdelmek is. Ezek az események mind megkérdőjelezhetik az énünk hatékonyságát.

A fenyegetések hatására átélt negatív érzelmek az egyén fizikai egészségét is veszélyeztetik. Azoknál az embereknél a legnagyobb a fizikai egészségkárosodás veszélye, akik rendszeresen negatív érzelmekkel reagálnak a kudarcokra, csalódásokra és stresszekre [4]. A frusztrációkra, a hiányosságainkra, a zaklatásokra, a katasztrófákra, vagy bármely olyan eseményre, amit fenyegetésként élünk meg, reagálnunk kell. Minden lehetőség közül azonban azok a legfenyegetőbbek, amelyekről úgy érezzük, hogy nem tudjuk ellenőrizni alatt tartani [5]. Amikor a környezetünk feletti ellenőrzésre vonatkozó alapvető késztetésünk megkérdőjeleződik, érezzük egy nagyon fontos részét érinti a fenyegetés. Nem meglepő, hogy az aggodalom és a frusztráció, amelyek a kontroll hiánya érzésének a kísérői, a fizikai egészségen fejtik ki káros hatásukat. Az ellenőrizhetetlen események sokkal nagyobb veszélyt jelentenek az egészségre, mint az ellenőrizhetőnek ítélték [6].

A megküzdések egyik gyakori formájában, az érzelemközpontú megküzdés esetén az eseménnyel kapcsolatos negatív érzelmekkel próbálnak meg megbirkózni – esetleg a fenyegető esemény elkerülésével vagy az előle való elmeneküléssel. Néha az emberek közvetlenül reagálnak a fenyegetésekre olyan módon, hogy megpróbálják magát a negatív eseményt vagy helyzetet megszüntetni. Ennek lehetséges stratégiái a bizonyítékok újraértékelése, a kifogások keresése, az ellenőrzés megragadására tett kísérletek és a problé-

ma közvetlen megtámadása. Az ellenőrizhető fenyegetésekkel szemben a problémaközpontú megküzdés lehet a legjobb. Ezzel szemben az ellenőrizhetetlen fenyegetésekkel és a stressz-helyzetekkel szemben a menekülés, az elterelés és az érzelemközpontú megküzdések egyéb formái lehetnek az egyedüli hatékony megoldások [7].

A kudarcraesők (tanult reakciójuk révén) gyakran szinte „elébe mennek” a represszív közeg teljesítményt vagy sikert akadályozó megmozdulásainak, mintegy ki is váltják azt. A siker/kudarc kerülők attribúciós modellje a teljesítménymotiváltakéval aszimmetrikus: úgy a sikert, mint a kudarcot külső okoknak tulajdonítják a legnagyobb gyakorisággal. Az egyes teljesítménymotivációs típusok természetesen nem tisztán jelennek meg, elsősorban valószínűségről, vagy gyakoriságról van szó. Kialakulásuk komplex okokra vezethető vissza, természetesen szerepet játszik benne a családi környezet éppúgy, mint a munkahelyi környezet viselkedése. Ezzel együtt elsősorban az élmények, illetve az élmények hatására kialakuló viselkedés, valamint a saját viselkedés kiváltotta környezeti reakciók pozitív feedback mechanizmusai rögzítik az egyéni teljesítményt, annak elérését erősen determináló teljesítménymotivációs típusokat. A teljesítmény iránti motiváltság eltérései alapvetően befolyásolják azt a kérdést, hogy az egyén a környezet (illetve saját maga) által támasztott akadályokkal, valamint kihívásokkal milyen viszonyban áll, milyenek az úgynevezett megharcoló (coping)

stratégiái. Ezt a kérdést fokozottan figyelembe kell vennünk a missziós szolgálati teljesítmény esetében is.

Módszerek

A jelen kutatás körülményeit röviden összefoglalva elmondhatjuk, hogy pszichológiai tesztek és az interjú módszerét alkalmaztuk a missziós szolgálatot teljesítő katonák felmérése során. Az interjúk tartalomelemzése mellett statisztikai feldolgozásként regressziós vizsgálatokat és varianciaanalízist végeztünk. A missziós szolgálatra való pszichológiai alkalmasság-vizsgálatok feltáró kutatásához egyrészt felmértük a missziós szolgálat alatt bekövetkezett személyiségbeli, illetve viselkedésszintű változások irányát és erősségét strukturált többszemponos interjú segítségével. Másrészt az állomány hagyományos pszichológiai alkalmasság-vizsgálatában használt tesztek felvétele mellett alkalmaztunk olyan, a személyiségben, illetve a stresszhelyzetkezelés felmérését célzó faktoranalitikus pszichológiai tesztek is, amelyek többszemponú elemzést és összehasonlító vizsgálatot tettek lehetővé. A missziós szolgálatot teljesítő állomány körében szignifikáns eltéréseket vártunk az iraki, illetve más missziókban szolgálatot teljesített kontingensek katonái között, a személyiség és viselkedés szintű változók tekintetében. Feltételeztük, hogy az eltérő katonai helyzetből fakadó speciális szolgálati helyzetek más-más irányban fejtik ki hatásukat a különböző missziókban tevékenykedő katonák körében, mely tendencia megjelenik a vizsgálati eredményeinkben is, tipikus missziós

tünetek és stressz jellemzők formájában. Az összehasonlító vizsgálat tapasztalatait használjuk fel a missziós szolgálatra jelentkező állomány speciális pszichológiai alkalmasság-vizsgálatához, a beválás-vizsgálataink megalapozásához és elvégzéséhez, illetve a missziós szolgálatból visszatérő katonák visszaillesztésének eredményes lefolytatásához.

A következőkben a jelen vizsgálatban alkalmazott eljárásokat (teszteket és az interjú módszerét) és mérési területeket mutatjuk be röviden.

Missziós szolgálatban részt vett katonák pszichés egészségének felmérésére szolgáló tesztek és a strukturált interjú bemutatása (főbb mérési területek és alszállak)

Az általunk használt tesztek nemzetközi szakirodalomban elismertek. A magyar populációra standardizálásuk megtörtént [8, 9, 10]. A későbbiekben bemutatott ábrákon ehhez a standardizált átlagokhoz viszonyítjuk a kutatásunkban felmért missziós szolgálatot teljesítő állomány eredményeit.

I. „Big Five” kérdőív

A személyiséglélektani kutatások bizonyítják, hogy a személyiségjellemzők öt robusztus faktor köré szervezhetők [11]. A mérőeszköz, ezt a – szakirodalomban igen népszerű – ún. „Big Five” modellt [12] követve ad általános személyiségrajzot, az 5 fődimenziót 2-2 aldimenzióra bontva.

A vizsgált aldimenziók: Dinamizmus, Dominancia, Együttműködés, Udvariasság, Pontosság, Kitartás, Érzelmi kontrollhiány, Impulzivitás-kontroll-

hiány, Nyitottság a kultúrára, Nyitottság a tapasztalatokra, Szociális kívánatosság.

II. Megküzdés kérdőív (coping vizsgálat)

A vizsgált személy által használt megküzdési stratégiák feltérképezésére és azonosítására kifejlesztett kérdőív [10].

A vizsgált dimenziók: Problémacentrikus reagálás, Támaszkeresés, Fezültségkontroll, Figyelemelterelés, Emóciófókusz, Emóciókiürités, Önbüntetés, Belenyugvás.

III. Jó közérzet kérdőív

A pszichológiai jóllét teljes spektrumának átélését az önfogadás, a múlt pozitív értékelése, személyes fejlődés folyamatos érzése, minőségi emberi kapcsolatok birtoklása, és az a meggyőződés jelenti, hogy életünk értelmes célokat követ, amelyeket autonóm módon, a környezetünk fölött kontrollt gyakorolva valósítunk meg [13]. Ezen területek alakulását tárja fel a Jó közérzet kérdőív.

A vizsgált dimenziók: Önfogadás, Pozitív emberi kapcsolatok, Autónomia, Környezeti kontroll, Életcélok, Személyes fejlődés.

IV. A pszichológiai immunkompetencia kérdőív (PIK)

A „Pszichológiai immunrendszer” dimenzióinak mérésére kifejlesztett kérdőív, illetve a személy aktuális állapotának felmérése.

Ezen „Pszichológiai immunrendszer” felfogás szerint a stressz-hatások ered-

ményes leküzdésének szolgálatában létezik egy, a protektív személyiségjegyekből integrálódó preventív pszichológiai rendszer [8], amely a szervezet védekező képességét a változó feltételekhez igazodóan folyamatosan fejleszti, és irányítja a környezet átalakításának folyamatát, szavatolva ezáltal a személy hatékonyságát és jó működét (egészségességét).

A vizsgált dimenziók: Pozitív gondolkodás, Kontrollézés, Koherencia-érzés, Öntisztelet, Növekedésérzés, Rugalmasság, Kihíváskeresés, Empátia és társas monitorozás, Leleményesség, Énhatékonyság-érzés, Társas mobilizálás képessége, Szociális alkotóképesség, Szinkronképesség, Kitartásképesség, Impulzivitáskontroll, Érzelmi kontroll, Ingerlékenység-gátlás.

V. Szociális-emocionális intelligencia teszt (félprojektív) (SZEMIQ)

Félprojektív teszt a társas és érzelmi intelligencia vizsgálatára [9]. A felmért állománynak rajzokra reagálva kellett választania a felkínált 5 lehetőség közül.

A vizsgált dimenziók: Szenzitivitás, Akaratgyengeség és indulatkontrollhiány, Emocionális inkompetencia, Empátiahiány és önzésre való hajlam, Társas inkompetencia, Konstruktív megküzdés, Menekülő-támaszváró magatartás, Támadó magatartás, Önszabályozási képesség, Önbüntetésre való hajlam.

VI. A missziós tünetek alakulását vizsgáló kérdőív

A skála itemei megmutatják, hogy a vizsgált állomány milyen gyakran

érezte a missziós szolgálat alatt az alábbi tünetek előfordulását.

A vizsgált tünetek: fáradtság, levertség, elégedetlenség, unalom, ingerültség, figyelemzavar, szorongás, idegesség, alvási zavar, fejfájás, gyomorprobléma, feledékenység, szédülés, fáradékonyság, étvágytalanság vagy falási rohamok, döntésképtelenség, fokozottabb dohányzás, fokozottabb alkoholfogyasztás, lazítási képtelenség, alkalmatlanság érzése.

VII. Stressz jelenlét kérdőív

A stressz jelenlét kérdőív megmutatja, hogy a stressz tényezők közül melyik milyen mértékben jellemezte a vizsgálati személyek missziós munkáját. A katonák ennek a kérdőívnek a kitöltése során arra a kérdésre adtak választ, hogy az alábbiakban felsorolt stressz-tényezők milyen mértékben vannak jelen a missziós szolgálat során.

A vizsgált stressz-tényezők: időnyomás, igazságtalanság, verseny, felelősség, váratlanság, szakmai konfliktus, emberi konfliktusok, munka és magánélet összeegyeztethetatlensége, szakmai nyomás, diszkrimináció, fizikai körülmények, visszajelzés hiánya, személyes fejlődés hiánya, információ hiány, függőség felettől, függőség munkatársaktól, támogatás hiánya, képzettség hiánya, nem megfelelő fizetés.

VIII. Stressz terhelés kérdőív

A stressz terhelés kérdőív megmutatja, hogy a katonák a stressz tényezőket mennyire érezték megterhelőnek a missziós munkájuk során. A missziós szolgálatot teljesítő ka-

tonák a stressz terhelés kérdőív kitöltése során arra a kérdésre adtak választ, hogy az alábbiakban felsorolt stressz-tényezőket mennyire érezték megterhelőnek a mindennapi munkájukban.

A vizsgált stressz-tényezők: időnyomás, igazságtalanság, verseny, felelősség, váratlanság, szakmai konfliktus, emberi konfliktusok, munka és magánélet összeegyeztethetatlensége, szakmai nyomás, diszkrimináció, fizikai körülmények, visszajelzés hiánya, személyes fejlődés hiánya, információ hiány, függőség felettől, függőség munkatársaktól, támogatás hiánya, képzettség hiánya, nem megfelelő fizetés.

IX. A strukturális interjú témakörei

- Kritikus események feltárása
- Társas támasz
- Empátia
- Burn out felmérés
- Szorongás
- Bizonytalanság érzet
- Monotonitás igény
- Alkalmazkodó képesség
- Konfliktuskezelés
- Probléma felismerés és megoldás
- Helyzetfelismerés

A vizsgált missziós minták bemutatása

A teljes értékelhető missziós minta 384 főből áll. Ezen belül 145 fő (38%) az MH Szállító Zászlóaljban (OIF) szolgált, míg 141 fő (37%) a KFOR

misszió tagjai. Emellett a mintában 78 fő (20%) SFOR misszióban szolgáló teljesítő katona és 20 fő (5%) MFOR missziós katona is található. Nemi megoszlás szerint 369 férfi (96%) és 15 nő (4%) vett részt a vizsgálatban. A teljes minta nemi megoszlásának nagy eltérései és az ebből fakadó összehasonlítási és validitási problémák miatt nemi különbségeket nem vettünk figyelembe a vizsgálat során. A minta átlagéletkora 28,5 évre tehető. Végzettség szerint megoszlásuk szerint legtöbben középfokú végzettséggel rendelkeznek (316 fő - 83%), csak 24 fő alapfokú (6%), míg felsőfokú végzettséggel 42 fő rendelkezik (amely a minta 11 %-át jelenti). Az iraki misszióban résztvevő katonák (145 fő) nemi megoszlása szerint 142 fő férfi (98%) és 3 (2%) nő vett részt a felmérésben. Életkoruk átlagosan 30 évre tehető. Végzettségük szerint alapfokú végzettséggel mindössze 5 fő (3%), középfokú végzettséggel 113 fő (79%) rendelkezett, míg felsőfokú végzettsége a mintában 25 főnek (18%) volt.

misszióban részt vett 141 fő (59%), SFOR misszióban szolgált 78 fő (33%), illetve 20 fő (8%) MFOR missziós katona vett részt a vizsgálatban. A nemi megoszlás alakulása szerint 227 férfi (95%) és 12 nő (5%) szolgált. Átlagéletkoruk 28 évre tehető. Végzettség szerint alapfokú végzettsége 19 főnek (8%), középfokú végzettsége 203 főnek (85%), míg felsőfokú végzettsége 17 főnek (7%) volt.

Eredmények

Az iraki és más missziós minták összehasonlítása „Big Five” dimenziók alapján

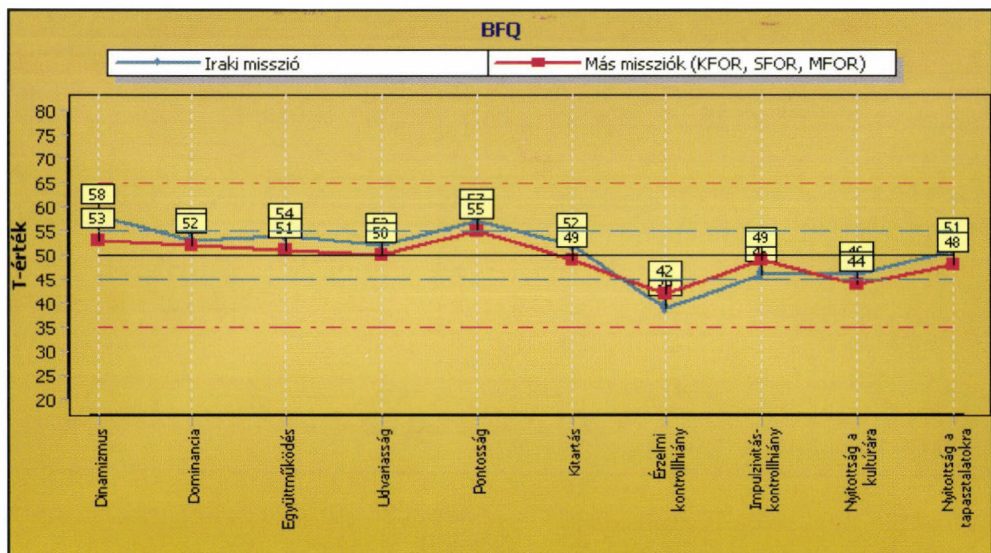
Ez a teszt alkalmas egy általános személyiségrajz vizsgálatára, amely a legnyilvánvalóbb előrejelzést adhatja a missziós munka hatékonyságára vonatkozólag. Az összehasonlító elemzést bemutató I. táblázatból és 1. ábrából látható, hogy az iraki misszióban résztvevő katonák magasabb szintet mutatnak a dinamizmus, a dominancia, az együttműködés, az udvariasság, a pontosság, a kitartás, a nyitottság két területén (kultúrára

A szignifikánsan eltérő Big Five dimenziók	df	F	Szign.
BFQ1 Dinamizmus	1	14,023	0,000
BFQ3 Együttműködés	1	5,362	0,021
BFQ6 Kitartás	1	13,507	0,000
BFQ7 Érzelmű kontroll	1	20,650	0,000
BFQ8 Impulzivitás	1	9,937	0,002
BFQ9 Nyitottság a kultúrára	1	5,035	0,025
BFQ10 Nyitottság a tapasztalatokra	1	13,814	0,000

I. táblázat: A missziók közötti szignifikáns eltérések (egyszempontos varianciaanalízis alapján)

A más missziókban szolgáló katonák almintájának (239 fő) összetétele a következőképpen alakult: KFOR

és tapasztalatokra). A más missziókban szolgálatot teljesítő katonák azonban magasabb értéket képviselnek az



1. ábra: A Big Five dimenziókban mutatott missziós eltérések (Az 1. ábrán, illetve a következőkben megjelenő ábrákon a fekete vonallal jelölt középső „50”-es érték a magyarországi átlagpopulációra mért értéket, a belső szürke szaggatott sáv az abszolút normál tartomány, a külső fekete szaggatott sáv a még elfogadható tartományt jelenti. A világosabb szürke szín az Irakban szolgálatot teljesítő állományra, a fekete az egyéb állományra vonatkozik.)

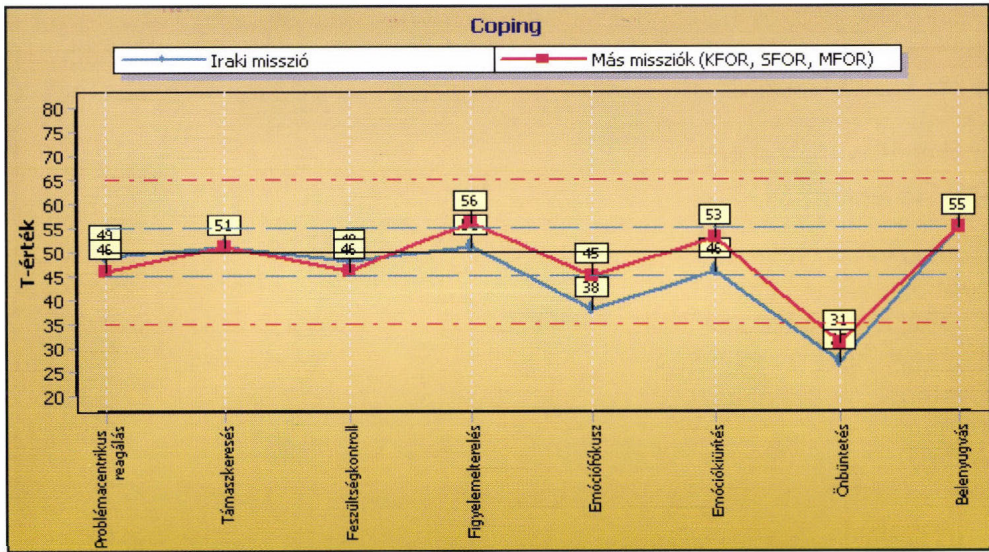
érzelmi kontrollhiány, az impulzivitás kontrollhiány és az érzelmi labilitás területein (I. táblázat).

Ezen eredmények azt jelentik, hogy az iraki misszióban résztvevő katonák magasabb értékeket jelző személyiség-profilot mutattak a pozitív személyiségvonásoknak mondható dimenziókban. Magasabb a dinamizmus szintjük, amely azt jelenti aktívabbak, ingerkeresőbbek, lelkesebbek és közlékenyebbek, mint a más missziókban résztvevő katonák. Őket inkább a szűkszavúság, az óvatosság és a visszahúzóds jellemzi. Az együttműködésben megjelenő eltérés arra utal, hogy az iraki misszióban résztvevő katonák a mások szükséglete iránt érzékenyebbek, mint más missziókban résztvevő társaik. Együttműködőbbek és jobban figyelemmel kísérik, hogy tet-

teik milyen hatással vannak másokra.

A más missziókban résztvevő katonák inkább arra hajlamosak, hogy nem szeretnek mások problémáival foglalkozni, és az együttműködés helyett inkább a versengést választják. A kitartás dimenziójában azt az eredményt kaptuk, hogy az iraki missziós katonák szorgalmasabbak, céljaik megvalósításáért keményebben tudnak dolgozni. Az impulzivitás kontrollhiányban talált különbségek arra utalnak, hogy az iraki misszióban szolgálatot teljesítők jobbak az ingerlékenység, az elégedetlenség és a düh szabályozásának képességében. Nyugodtak, az őket ért provokációkra nem reagálnak hevesen, frusztráció-tűrésük jó.

A más missziókban résztvevők hajlamosabbak arra, hogy néha lényegte-



2. ábra: Coping tényezőkben jelentkező missziós eltérések

len dolgokon is feldühödjenek és nehezélethelyzetekben hamar elveszítik az önuralmukat. A nyitottság a kultúrára alskálában megjelenő eltérés arra utal, hogy az iraki misszióban résztvevők jobban figyelemmel kísérik a világ eseményeit, érdeklődnek más kultúrák iránt. A más missziós katonák azonban inkább közönyösek a körülöttük lévő világban történő események iránt a szolgálat teljesítés során.

A nyitottság a tapasztalatokra alskála azt mutatja, hogy az iraki missziós katonák nyitottabbak az újdonságra és magasabb szintű, az eltérő értékek iránti toleranciájuk, más emberek, szokások és életstílusok iránt érdeklődést mutatnak. A más missziókban szolgálatot teljesítőkre inkább az jellemző, hogy az újdonságok nem ragadják őket magukkal, érdeklődési körük nagyon szűk, és inkább tekintélyelvűek (1. ábra).

Összefoglalóan elmondhatjuk, hogy a két „Big Five” profil átlagon felüli

értékeket mutat a magyar átlaghoz viszonyítva. A missziós állomány dinamikus, kooperatív, fegyelmezett, akik érzelmeiket erősen kontrollálják és nyitottak az új dolgok befogadására. Érdeemes odafigyelni, hogy kifejezetten magas az önkontroll szintjük.

A megküzdési mód (coping) eredmények összehasonlítása az iraki és más missziós minták között

Ezzel a teszttel a nehezített alkalmazkodási feltételek esetén preferált helyzetmegoldási módokat és megküzdési stratégiákat vizsgáltuk. A megküzdési módokban fellépő eltéréseket az iraki és más missziós minta között a 2. ábra mutatja be. Azt láthatjuk, hogy míg a probléma centrikus megoldásban, és a feszültségkontrollban az iraki misszió mutat szignifikánsan magasabb átlagértéket, addig a figyelemelterelésben, az emóciófókuszban és emóciókiürítésben más missziós katonák mutatnak magasabb átlagértéket. A tá-

maszkeresésben és belenyugvásban nincs szignifikáns különbség a két minta között (II. táblázat).

tárgyilagosaik maradni. Így a problémás helyzet keltette feszültséget is a problémamegoldás irányába tudják

A szignifikánsan eltérő Coping dimenziók	df	F	Szign.
Coping1 Probléma-centrikusság	1	13,265	0,000
Coping3 Feszültségkontroll	1	4,917	0,027
Coping4 Figyelemelterelés	1	12,367	0,000
Coping5 Emóciófókusz	1	30,379	0,000
Coping6 Emóciókiürítés	1	32,107	0,000
Coping7 Önbüntetés	1	16,931	0,000

II. táblázat: Ezen nyolc dimenzió közül a szignifikánsnak bizonyult eltérések (egyszempontos varianciaanalízis alapján)

A problémacentrikus reagálás dimenzióban az iraki misszióban szolgáltató teljesítő katonák szignifikánsan magasabb értéket mutatnak, amely azt jelenti, hogy sokkal jobban jellemző rájuk, hogy céljuk a fellépő fenyegetettség és probléma elhárítása, a problémás helyzet megváltoztatása, illetve kiiktatása mint más missziós katonákra. Ehhez minden lehetőséget számításba vesznek, amely segítheti a probléma kezelését. Támaszkérésben nem mutatkozott szignifikáns különbség az iraki és más missziós katonák között, mindkét csoport egyaránt átlagos szintet mutat abban a törekvésben, hogy a fenyegetettség elhárításához mások segítségét vegyék igénybe.

A feszültségkontroll dimenzióban az iraki misszió tagjai magasabb értéket mutatnak, ami azt jelenti, hogy alapvetően céljuk a személyiség stabilitásának megőrzése és igyekeznek távolabbról és objektívan szemlélni a problémás helyzetet, így próbálnak

kanalizálni. Figyelem-elhárítás módszere inkább a más missziókban szolgáló katonákra jellemző, hogy hajlamosak kilépni a problémás helyzetből, illetve halogatják a közbeavatkozást, elterelik más feladattal a figyelmüket a megoldandó problémáról. Az emóciófókusz, mint megküzdési mód is inkább más missziós katonákra jellemző, mint az iraki misszióban szolgálókra. Erőfeszítéseik elsősorban arra irányulnak, hogy a fenyegetettség keltette negatív, kellemtelen érzelmi állapotot megszüntessék, arra törekednek, hogy jobban érezzék magukat, kerülik a kellemtelen érzésekkel járó konfliktusokat. Emóciókiürítés szintén kevésbé jellemző az iraki missziós katonáknál, más misszióban szolgálók szignifikánsan hajlamosabbak arra, hogy a fenyegetettség okozta feszültséget valamilyen kontrollálatlan, nem célirányos reakciókban vezessék le, hagyják, hogy az érzelmei szabadon megnyilvánuljanak.

Önbüntetés, mint megküzdési dimenzió nem igazán jellemző egyik missziós mintára sem, de más missziók tagjainál fokozottabban van jelen, mint az iraki missziós katonáknál. Az iraki misszió tagjai kevésbé érzik úgy, hogy a negatív élmények és problémás helyzetek jogos, törvényszerű válaszok a korábbi helytelen, nem kívánatos viselkedésükre, nem keresik feltétlenül önmagukban a hibát. A belenyugvás jelensége egyforma magasan jelen van a missziós katonák különböző mintái között. Úgy érzik, hogy el kell fogadniuk azt, ami történik, és együtt kell élniük a felmerülő problémákkal. Például a sors akarata, ami történt. Ez kissé a tanult tehetetlenség, illetve a nem befolyásolható környezet percepciójából eredhet, amely egy hadszíntéren, illetve fenyegető helyzetben teljesen elfogadható hozzáállás (2. ábra).

Összegzően azt találtuk, hogy a más missziókban szolgáló katonák az átlagosnál gyakrabban élnek a figyelemelterelés stratégiájával és ritkábban élnek az érzelem kiürítés eszközeivel. (Ugyanazt láthattuk a „Big Five” eredményekben, tehát túl erős az önkontroll.) Az önbüntetés tudatos kerülése – mint egyensúlyfenntartó mechanizmus jóval alacsonyabb, mint az átlagos populációé. Ez azt jelentheti, hogy a kellemetlen eseményeket saját személyüktől független élményként éli meg a missziós állomány, így kevesebb felelősséget érez. Lehet egy kompenzáció megnyilvánulása is ez a jelenség az agresszív megnyilvánulásokkal való egyet nem értés tekintetében. Azonban felfogható egyszerűen a

hadsereg jó szocializációjának eredményeként is.

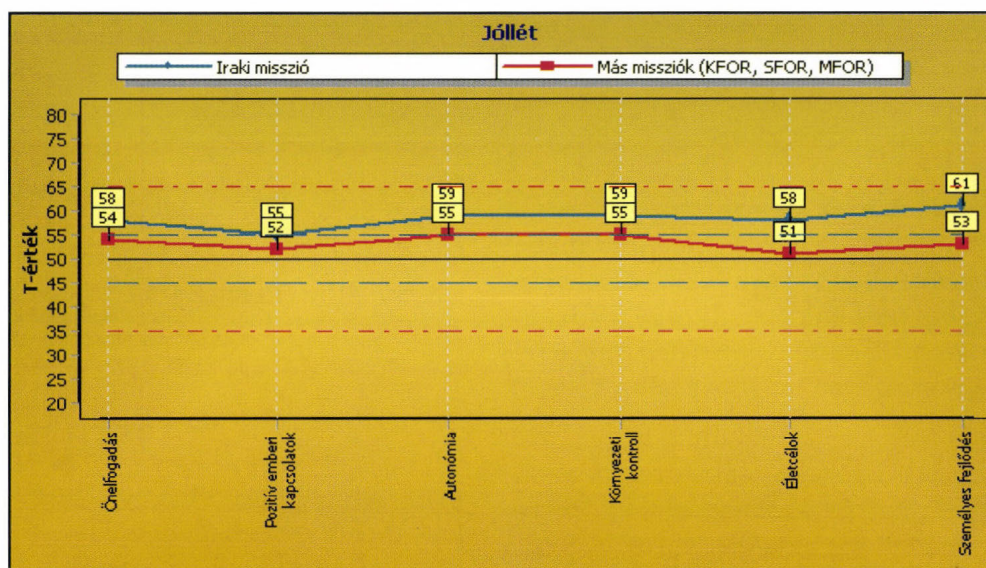
A pszichológiai jóllét eredmények összehasonlítása az iraki és más missziós minták között

Az iraki és más missziós katonák összehasonlítása a pszichológiai jóllétük tekintetében igen érdekes képet mutat. A III. táblázatban és 3. ábrán azt láthatjuk, hogy nagyjából hasonlóan alakul az iraki és más missziós katonák szubjektív jólléte, profiljuk szinte teljesen ugyanazt a lefutást mutatja, azzal a különbséggel, hogy az iraki misszióban szolgálatot teljesítők pszichológiai jóllétének színvonala szignifikánsan magasabb, mind a 6 jóllét dimenzió tekintetében. Ennek a jelenségnek az értelmezéséhez érdemes egyenként áttekintenünk a jóllét dimenziókat (III. táblázat).

Az önelfogadás tekintetében megjelenő szignifikáns eltérés azt mutatja meg, hogy az iraki missziós katonák jobban elfogadják önmagukat más missziós társaiknál, önmaguk iránt pozitívabb attitűddel rendelkeznek, elismerik és elfogadják azt, hogy jó és rossz tulajdonságaik is vannak, sőt pozitívan értékeli és élük meg a múltbeli eseményeket, nem bántak meg semmit. Az alacsonyabb pontszámot elért más misszióbéli katonák elégedetlenebbek önmagukkal, kissé csalódottak azzal kapcsolatban, ami a múltban történt, zavarja őket némi személyes tulajdonságuk, mások szeretnének lenni, mint amik, illetve más környezetet átlagosan jobban elfogadhatónak érznek a jelenlegi állapotoknál.

A szignifikánsan eltérő Jólét dimenziók	df	F	Szign.
Jólét1 Önelfogadás	1	9,978	0,002
Jólét2 Pozitív emberi kapcsolatok	1	24,093	0,000
Jólét3 Autonómia	1	7,777	0,006
Jólét4 Környezeti kontroll	1	26,121	0,000
Jólét5 Életcélok	1	30,653	0,000
Jólét6 Személyes fejlődés	1	19,942	0,000

III. táblázat: A missziók közötti szignifikáns pszichológiai jóléti eltérések (egyszempontos varianciaanalízis alapján)



3. ábra: A pszichológiai jólétben jelentkező missziós eltérések

A pozitív emberi kapcsolatok dimenzió átlagértéke a legalacsonyabb mindkét vizsgálati mintában összehasonlítva a többi jólét dimenziókkal. Ez arra utal, hogy bár az iraki misszió tagjai úgy érzik, hogy bizalomteljesebb kapcsolataik vannak másokkal, és törődnek mások jólétével, azonban mindkét csoportnak kevés szoros, bizalmas kapcsolata van, aránylag nehezükre esik másokkal közvetlen, elfogadó, nyitott és törődő lenni. Kisebb elszigeteltséget élnek át személyközi kapcsolataikban. Ezt a jelenséget azzal magya-

rázhatjuk, hogy a missziós szolgáltatás során nemcsak a családtól, barátoktól szakadnak el, hanem megváltozik a mindennapi szociális életük is, ezért visszahúzódnak és befelé fordulóbbak a szokásosnál.

Az autonómia dimenzióban az iraki misszió tagjai magasabb pontszámot értek el, számukra fontosabb, hogy döntéseikben, életvezetésükben önállóak és független lehessenek, jobban képesek ellenállni a szociális nyomásnak, illetve fontosabb számukra

az is, hogy autonóm módon cselekedjenek és gondolkodjanak, továbbá, hogy a viselkedésük belülről legyen irányított, és személyes mércerendszer alapján értékelhessék önmagukat. Más misszióbeli katonákra inkább jellemző, hogy mások elvárásainak és értékelésének próbálnak megfelelni, fontos döntések meghozatalában másokra támaszkodnak, behódolnak a szociális nyomásnak, és konformista módon gondolkodnak és cselekednek. Ez az eltérés a feladattípusból is fakadhat, az iraki misszióban szolgálatot teljesítő katonák úgy tűnik többször vannak önmagukra utalva, gyakrabban kell önállóan megoldaniuk egy feladathelyzetet, illetve problémát.

A környezeti kontroll tekintetében az iraki missziót teljesítő katonák magas pontszáma azt jelzi, hogy erős kompetencia-érzés hatja át őket, képesek uralni és befolyás alatt tartani környezetüket, illetve képesek arra is, hogy kiválasszák vagy megalkossák azt a környezetet, amely a személyes igényeiknek és értékeiknek jobban megfelel. Ez megjelenhet az aktívabb és kompetensebb kultúrközi együttműködésben is. Más missziós katonák a rájuk bízott feladatokat hiánytalanul teljesítik, azonban kevésbé képesek arra, hogy személyesen megváltoztassák, vagy javítsák a körülöttük levő környezetet. Az életcélok esetében szignifikánsan magasabb pontszámot elérő iraki missziós szolgálatot teljesítő katonáknak jól körülhatárolt céljaik vannak a szakmai és személyes életben, igen magas szintű elkötelezettséggel rendelkeznek, illetve bíznak abban, hogy a jövő

történései racionálisan előre jelezhetőek. Az alacsonyabb értéket mutató más missziós katonák kevesebb és nem annyira szerteágazó céljaik vannak, nem érzik, hogy haladnak és fejlődnek. Úgy érzik, hogy a jövőjük bizonytalan.

A személyes fejlődés dimenzió igen magas értéke az iraki misszióban szolgálatot teljesítő katonák körében azt jelzi, hogy ez a terület kiemelten fontos számukra. Valószínűleg ez adja motivációs bázisuk nagy részét. Továbbá úgy érzik, hogy folyamatosan fejlődnek szakmailag és személyiségükben, önismeretükben is, és fokozottan felismerik a fejlődési lehetőségeket. Más misszióban szolgáló katonák ezzel szemben inkább azt érzik, hogy szakmai előmenetelük és személyiségük stagnál, nem érznek változást vagy fejlődést a szolgálat előrehaladtával, kissé unatkoznak, és kihívásoktól mentesnek érzik a szolgálatukat, illetve valószínűleg inkább képtelennek érzik magukat és a jelenlegi helyzetüket arra, hogy új viselkedésmódokat fejlesszenek ki önmagukban és szakmai tapasztalatokat szerezzenek (3. ábra).

Összehasonlító elemzések az iraki és más missziós mintákra a pszichológiai immunrendszerük alakulása alapján

Azt vizsgáltuk, hogy melyek azok a személyiség tényezők, amelyek a katonák megküzdési kapacitását elősegítik és szavatolják. A IV. táblázat és 4. ábra megmutatja, hogy az empátia, társas monitorozás és a leleményesség dimenziók kivételével minden rendszerösszetevőben szig-

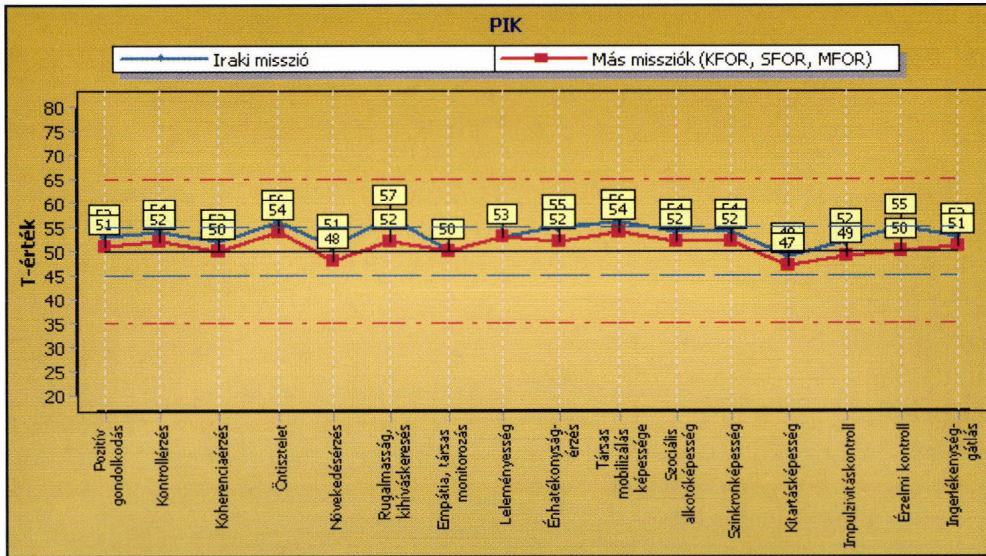
A szignifikánsan eltérő PIK dimenziók	df	F	Szig.
PIK1 Pozitív gondolkodás	1	12,622	0,000
PIK2 Kontrollézés	1	15,236	0,000
PIK3 Koherenciaérzés	1	12,206	0,001
PIK4 Öntisztelet	1	7,929	0,005
PIK5 Növekedésérzés	1	15,413	0,000
PIK6 Rugalmasság	1	24,690	0,000
PIK9 Énhatékonyágérzés	1	13,361	0,000
PIK10 Társas mobilizálási képesség	1	4,225	0,041
PIK11 Szociális alkotóképesség	1	5,776	0,017
PIK12 Szinkronképesség	1	24,566	0,000
PIK13 Kitartásképesség	1	8,467	0,004
PIK14 Impulzivitáskontroll	1	9,510	0,002
PIK15 Érzelmi kontroll	1	27,233	0,000
PIK16 Ingergátlás	1	20,041	0,000

IV. táblázat: A missziók közötti szignifikáns pszichológiai immunrendszerbeli eltérések (egyszempontos varianciaanalízis alapján)

nifikánsan eltér a két minta. Az is látható, hogy az iraki missziós minta kivétel nélkül magasabb értékeket mutat a pszichológiai immunrendszerüket tekintve, mint más missziós minták katonái. A pozitív gondolkodás tekintetében megjelenő különbség szerint az iraki missziós mintára inkább jellemző a pozitív következmények, a kedvező változások elvárására és elővételezésére való hajlam. Sikerorientáltabbak és tapasztalataikból építkezve optimistábbak nehezített alkalmazkodási feltételek esetén is. A kontrollézés magasabb szintje az iraki minta esetében azt jelzi, hogy aktív erőfeszítéseket tesznek a kontroll megszerzésére és megtartására, és a számukra új helyzetekben is kontrollra készen viselkednek. A koherenciaérzés esetében jelentkező eltérés a felfogóképesség (a környezeti történések differenciált észlelése és elrendezése), a források kezelésének képessége (források felderítése és adekvát felhasználása) és

az értelmesség (az élet értelmének érzése és értelemtelni életcélok talá-lása) magasabb szintjét jelezheti az iraki missziós mintában. Továbbá az élet nehézségeit leküzdendő kihívásoknak tekintik ahelyett, hogy értelmetlen szenvedésként értékelnék azokat; amikor konfliktussal találkoznak, elkezdik keresni a helyzet értelmét, nem menekülnek el a megpróbáltatások elől.

Az öntisztelet magasabb szintje az iraki missziós szolgálatot teljesítőknél azt jelezheti, hogy kifejezetten értékesnek ítélik önmagukat, kifejezésre juttatják jogos büszkeségüket. A növekedésérzésben jelentkező magasabb érték az Irakban szolgálatot teljesítők a folyamatos megújulásra és növekedésre való képességüket mutatja. A rugalmasság, kihíváskeresés dimenzióban megjelenő nagy eltérés az iraki misszió javára a kihívások nagyobb mértékű vállalását, a tevékenységekbe való belemerülést, az új



4. ábra: A pszichológiai immunkompetenciában jelentkező eltérések

iránti fogékonyságot és nyitottságot, valamint a változás és fejlődés igényét jelzi esetükben. Az empátia, társas monitorozás megegyező, éppen átlagos szintje mindkét minta esetében azt mutatja, hogy egyaránt átlagosan képesek a társas környezet információit érzékenyen és szelektíven észlelni, valamint adekvátan felhasználni az aktuális és távlati célok megvalósítására, azonban nem ez jelenti számukra a legfontosabb immunrendszer területet. A leleményesség szintén megegyezik a két minta esetében, amely jelzi, hogy egyformán jelen van náluk a tervek, alternatív megoldások, eredeti ötletek kimunkálására, a tanult ismeretek átstrukturálására való képesség. Az érthetelenség-érzés kissé magasabb szintje az iraki missziós katonáknál jelzi, hogy inkább képesek azokat a viselkedéseket végrehajtani, amelyekkel az általuk kitűzött célt megvalósíthatják. A társas mobilizálás képessége eltérő színvonalát mutatja,

hogy az iraki misszió tagjai sikerebbek mások irányításában, képesek kiaknázni mindazt, ami másokban rejlik; el tudják érni, hogy mások támogatással a céljaik megvalósításában.

Eredményesebbnek mondhatóak a meggyőzésben és a kapcsolatteremtésben is. A szociális alkotóképességben magasabb pontszámot ért iraki missziós katonák ügyesebbek a csoportszervezésben, a közös célok megvalósításában. Erre célirányosabban irányítanak másokat is. A szinkronképesség magasabb szintje az iraki missziós katonák esetében megmutatja, hogy jobban képesek a figyelemre és a tudati működés feletti kontrollra. Bár a kitartásképesség magasabb szinten van jelen az iraki missziós katonáknál, de még így is alacsony, az átlagostól elmaradó szintűnek mondható ez az érték mindkét minta esetében. További fejlesztésre javasolt ez a terület, amely akadályok keletkezése ellenére is befejezett teljesítményt és feladat végrehajtás színvo-

nalát jelzi előre. Az impulzivitás-kontroll magasabb szintje az iraki missziós minta esetében a magasabb szintű kontrolláltsági fokot jelzi. Az érzelmi kontrollban jelentkező eltérés szerint az iraki misszióban szolgálatot teljesítő katonák a kudarcok és fenyegetések keltette negatív emóciókat jobban képesek uralni, sőt esetükben a konstruktív viselkedésbe való transzformálásának képessége is jóval magasabb színvonalú. Az ingerlékenység gátlás esetében jelentkező eltérés az iraki missziós katonák javára azt jelezheti, hogy az indulatok, a düh és a harag érzelme feletti racionális kontroll gyakorlásának képessége, illetve a düh konstruktív módon való felhasználásának képessége magasabb szintű az esetükben (IV. táblázat, 4. ábra).

A pszichológiai immunkompetencia kérdőív eredményei (IV. táblázat és 4. ábra) összefoglalóan a különböző missziókban szolgáló teljes állományra nézve azt is mutatják, hogy az állomány stressz tűrőképessége, a kitartás és növekedésérzés képességet leszámítva jobb, mint a magyar átlag. Ez azzal is magyarázható, hogy miután ez a teszt egy aktuális állapotot jelez, és a tesztfelvétel időszaka a 6 hónapos szolgálat végére esett, az akadályok leküzdése a misszióban részt vevő katonák részéről akár egy befejezett teljesítményt is jelenthetett a tesztfelvétel időpontjában.

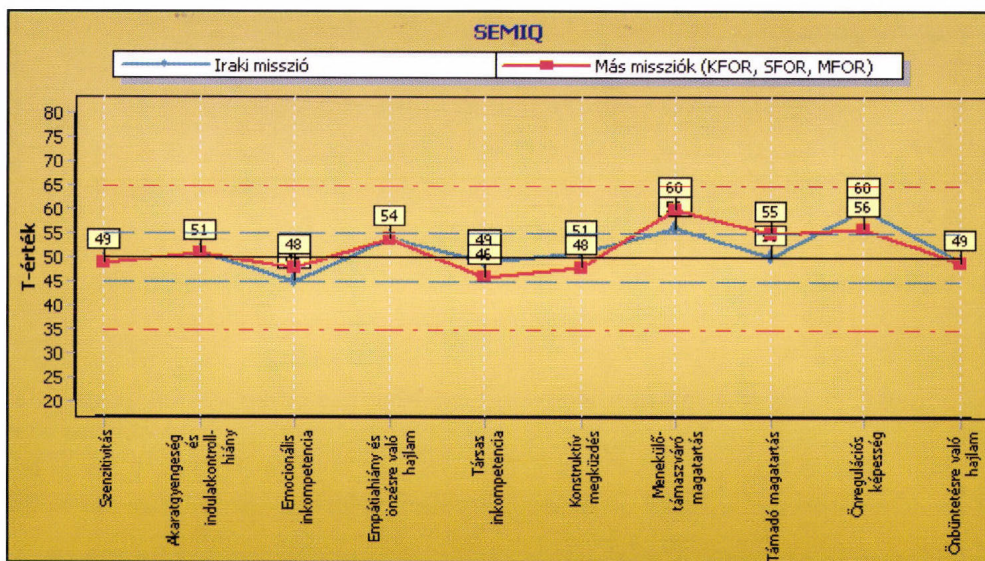
Szociális és emocionális intelligencia kérdőív alskála mutatók összehasonlító elemzése az iraki és más missziós mintákra

A szociális és emocionális intelligencia teszt az érzelmek akarat útján tör-

ténő szabályozásának a képességét méri. Az érzelmi intelligencia az a képességünk, hogy a helyzeteket a tényleges érzelmi jelentésük szerint és nem a saját érzelmi állapotunk által vezérelve értelmezzük [14, 15]. A teszt ezeknek a kompetenciáknak a jellemzőit tárja fel a missziós katonák körében.

Az 5. ábráról leolvashatjuk, hogy az iraki és más missziós szolgálatot teljesítő katonák szociális és emocionális intelligencia profilja igen hasonlóan alakul, szignifikáns eltérés csak a menekülő és támaszváró magatartás, Támadó magatartás és az önregulációs képesség tekintetében található. A szenzitivitás esetében az iraki missziós katonák és más missziókban szolgálók között nincs különbség, mindkét minta átlag alatti értéket mutat, tehát nem jellemző rájuk sem a túlzott pesszimizmus vagy kudarckerülés a tekintetben, hogy a legtöbb élethelyzetben rosszat várnának, vagy érzelmi életüket a negatív emóciók dominanciája jellemzné. Az irreális optimizmus nem jelenik meg körükben. Az akarategyengeség és indulatkontroll hiány tekintetében szintén nincs különbség a missziós minták között, eltúrikt az akadályoztatást, nem túlságosan indulatosak vagy fékezhetetlenek, amennyiben céljaik elérésében mégis előre nem látható akadályokba ütköznek. Azonban amit elhatároznak, azt azonnal szeretnék is realizálni.

Az emocionális inkompetencia dimenzió esetében az iraki misszióban szolgálók alacsonyabb értéket mutatnak, rájuk kevésbé jellemző, hogy ne-



5. ábra: Szociális és emocionális intelligencia eltérések

hezen tudnák túltenni magukat a kudarcikon, vagy hajlamosak lennének arra, hogy eltúlozzák gyengeségeiket, illetve félnének az új megpróbáltatásoktól. Más missziós katonákra inkább jellemző, hogy negatív önértékeléssel jellemezhetőek, aggodalomra hajlamos emberek, akik ugyanakkor lelkiismeretesek és szabálytisztelők. Az empátiahiány és önzésre való hajlam értékei arra utalnak, hogy az iraki és missziós katonák egyaránt hajlamosak arra, hogy egocentrikusan viselkedjenek, pusztán saját problémáikkal törődjenek. Így sokszor képtelenek arra, hogy mások szempontjait is mérlegeljék vagy társaiknak is figyelmet szenteljenek. A társas inkompetencia tekintetében az iraki misszió tagjai magasabb átlagértéket értek el, vagyis ők inkább érzik magukat elszigetelődöttnek, kapcsolatok építésében sikertelen, introvertált egyéneknek. A konstruktív megküzdés dimenzió tekintetében az

iraki misszióban szolgálók magasabb szintet képviselnek, vagyis ők azok, akik stressz-helyzetekben inkább problémacentrikus, konstruktív magatartást mutatnak, az akadályokat kihívásként értelmezik és kitartóan küzdenek terveik realizálásáért. A menekülő és támaszváró magatartás esetében a más missziós katonák magasabb értéke arra utal, hogy hajlamosak elkerülni a küzdelmet és a megpróbáltatásokon keresztül elérhető célokat. Gyakrabban van szükségük arra, hogy támaszkodhassanak másokra, amikor bajban vannak. A támadó magatartás szignifikánsan magasabb szinten van jelen más missziós katonáknál, ők hajlamosabban, arra, hogy stresszhelyzetekben vagy személyközi konfliktusok esetén agresszív, támadó magatartással reagáljanak, hiszen a stressz keltette feszültségtől ilyen stratégiával próbálnak megszabadulni.

A szignifikánsan eltérő SEMIQ dimenziók	df	F	Szig.
SEMIQ7 Menekülő és támaszváró magatartás	1	4,317	0,038
SEMIQ8 Támadó magatartás	1	6,596	0,011
SEMIQ9 Önregulációs Képesség	1	5,412	0,008

V. táblázat: A missziók közötti szignifikáns szociális és emocionális intelligenciabeli eltérések (egyszempontos varianciaanalízis alapján)

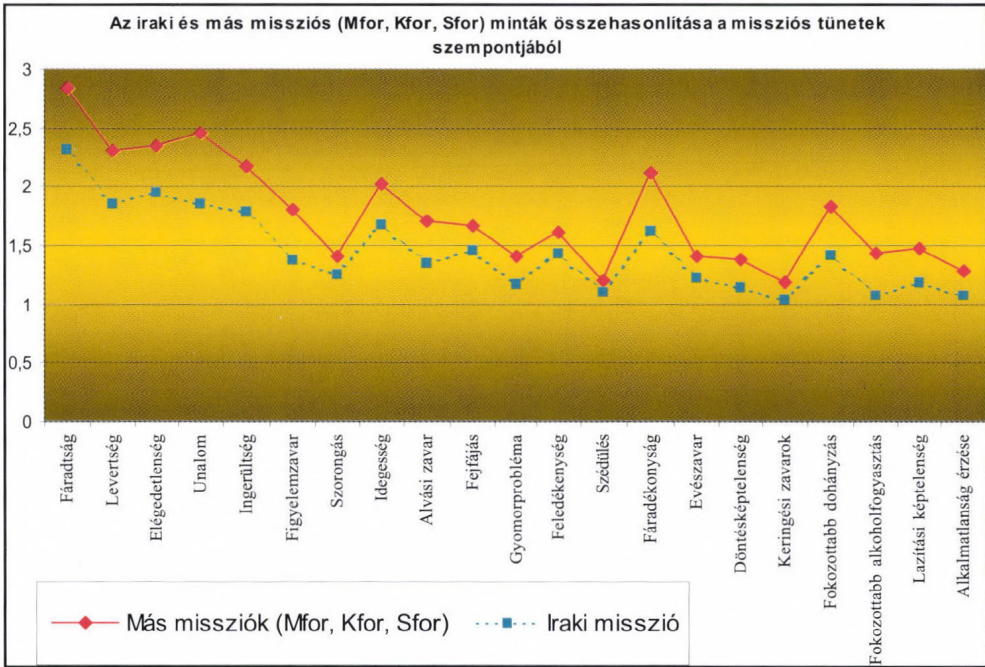
Az önregulációs képesség szignifikánsan magasabb színvonalon jelentkezik az iraki misszió tagjainál, ez azt jelzi, hogy arra törekednek, hogy a stressz keltette feszültséget mindenáron uralják, önmérsékletet és józanságot képesek mutatni a kritikus pillanatokban is. Feszültségtűrő képességük és énjük átlagon felüli. Stresszhelyzetekben és konfliktusos szituációkban a központi törekvésük az, hogy stabilitást mutassanak és megingathatatlanak látszódnak. Az önbüntetésre való hajlam mindkét missziós mintában egyformán átlag alatt van jelen, ez azt jelzi, hogy nem önmagukat hibáztatják, ha konfliktushelyzet alakul ki vagy akadályok gördülnek a céljaik útjába. Nem hajlamosak a lemondásra, az akadályoztatást a sors csapásaként fogják fel és passzivitásba, önvádolásba vonulnak. Kifejezetten nem passzívok vagy tanult tehetetlenséggel jellemezhetőek, inkább belső kontroll attitűdöt mutató személyekként írhatók le (V. táblázat, 5. ábra).

Összefoglalóan elmondható, hogy a teljes missziós állomány a magyar átlagnak megfelelő érzelmi intelligencia szinttel rendelkezik. Viszont kifejezetten magas a támaszváró magatartásuk, amely arra utalhat, hogy stresszhelyzetekben nagyobb szoron-

gást élhetnek meg, amelyet esetleg csak a helyzetből való kilépéssel tudnak leküzdeni (hasonlóan a figyelem-elterelés dimenzió alakulásához a coping vizsgálatban). Az empátiahiány is kissé magasabb az átlagnál, amely tényezőt a pszichológia felkészítésnél fókusz orientáltan kell kezelni és fejleszteni. Kiemelendő az önregulációs képesség magas szintje, amely összefüggést mutat a „Big Five” vizsgálat magas szintű önkontroll eredményével.

A missziós tünetek alakulása

Az iraki és más missziós katonák mintáinak összehasonlításakor figyelembe kell vennünk, hogy ezek a missziós tünetek mindig szubjektívan átélt tünetként kezelhetőek, nem az igazságtartalmat, hanem az adott katona által már zavarónak minősített és mindennapi munkáját hátráltató szintet jelzik. A 6. ábrán látható, hogy minden tünet kevésbé jelentkezett az iraki missziós mintában, azonban párhuzamosságok felfedezhetőek a tünetgyűttesek alakulásában és lefutásában. A főbb tünetmegelőési párhuzamosságok a fáradékonyság, a levertség, a figyelemzavar, a szorongás, az idegesség, a gyomorproblémák, a feledékenység, a szédülés, a fáradékonyság, az evészavar, a döntésképtelenség, a



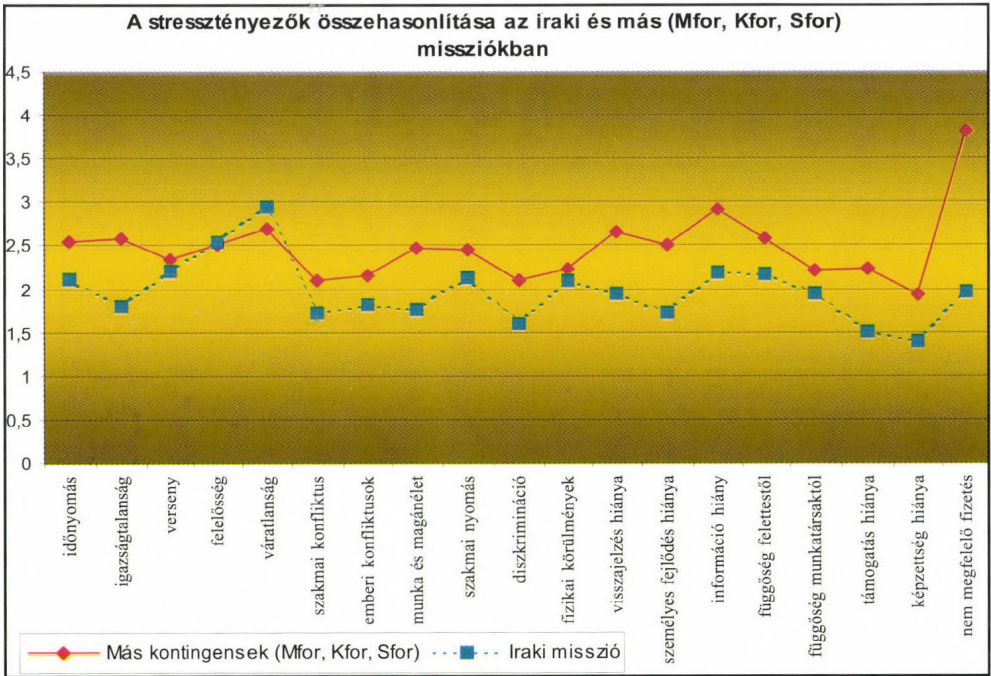
6. ábra: A missziós tünetek alakulása

keringési zavarok, a fokozottabb dohányzás, a fokozottabb alkoholfogyasztás, a lazítási képtelenség és az alkalmatlanságérzés átélésében jelentkeznek. A nem szignifikáns, csak tendenciaszintű, azonban annál figyelemreméltó tünetmegéleési különbségek az alábbi területeken jelentkeztek:

A levertség, unalom és ingerültség triászát az iraki missziós mintába tartozó katonák egyrészt szignifikánsan alacsonyabb szinten tartják erős és gyakori problémának, másrészt az iraki missziós mintára jellemző, hogy az elégedetlenség átlagértéke ugrik ki, a más missziós mintában azonban az unalom jelentkezett leginkább terhelő tényezőként. Az alvási zavar és fejfájás tünetek esetében az iraki missziós minta alacsonyabb tünetmegéleléséhez a fejfájás nagyobb mértékű hangsúlyozása járult (6. ábra).

Stressz jelenlét eredmények összehasonlító elemzése az iraki és más missziós szolgálatot teljesítő katonák esetében

A 7. ábrán látható, hogy az iraki missziós katonák mintája a váratlanság és a felelősség stressz jelenlét tényezőikön kívül minden más stressz tényezőt alacsonyabb szintűnek látnak a missziós munkájuk során. Újra hangsúlyoznunk kell, hogy ez a jelenség a missziós tünetekhez hasonlóan azt jelzi, hogy az iraki missziós szolgálatot teljesítő katonák más szintű és más területekre kiterjedő stressz forrásokkal rendelkeznek, illetve megoldási és feldolgozási módjaik (coping, személyiségvonások, szociális és érzelmi intelligencia) is eltérőek. Tapasztalhatóak párhuzamosságok a két minta között a stressz források észlelésében, mint például a



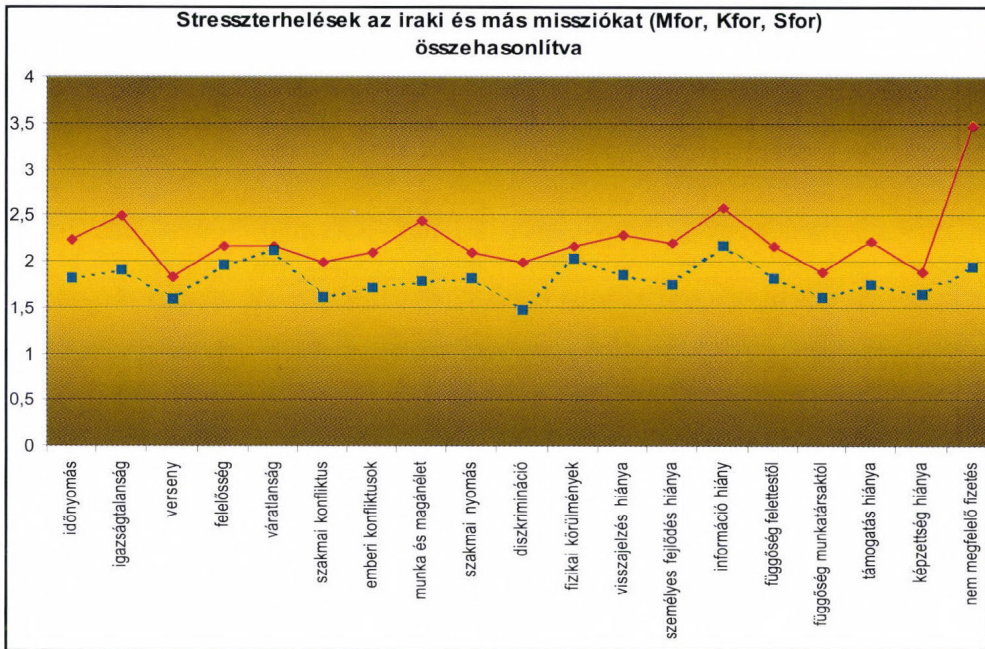
7. ábra: A stresszorok alakulása

verseny, a szakmai és emberi konfliktusok, illetve a szakmai nyomás és diszkrimináció, és a fizikai munkakörülmények esetében. Hasonlóan alakul két minta tekintetében a további stresszként megjelölt források észlelésében: a visszajelzés hiánya, a személyes fejlődés és megfelelő szintű információ hiánya, illetve a függőség a munkatársaktól és a képzettség hiányának fennállása. Azonban eltérő a minták közötti megítélés az igazságtalanság (ezt a területet az iraki misszió tagjai sokkal kevésbé tartják jelenlévő problémának a missziós munkájuk során), a munka és magánélet közötti konfliktus megítélése (ez a terület is kevesebb problémát okoz az iraki misszió tagjainak), a fizikai munkakörülményeknél kevésbé problémásnak tartják az iraki misszió tag-

jai a visszajelzés hiányát. Az egyik legfontosabb terület a nem megfelelő fizetés más missziók állományában, az iraki misszió tagjai között ez szignifikánsan kevesebb problémát okoz (7. ábra).

Stressz terhelés összehasonlító elemzése az iraki és más missziós minták között

A 8. ábra azt mutatja, hogy az iraki misszió tagjainak kevesebb problémát és nehézséget okoznak a stressz terhelés tényezők leküzdése, illetve nem akadályozzák olyan nagy mértékben munkájukban, mint az a más missziókban szolgálatot teljesítők esetében megjelenik. Legnagyobb eltérés a két minta között a fizetés megítélésében van, a más missziókban szolgálók szignifikánsan megterhelőbbnek érzik



8. ábra: A stressz terhelés alakulása

ezt a területet. További nagy eltérés az igazságtalanság okozta terhelésben jelentkezik, az iraki misszió tagjai kevésbé érzik ezt megterhelő tényezőnek. Ugyanez a helyzet a magánélet és a munka okozta konfliktus megítélésében is, az iraki misszió tagjainak úgy tűnik, hogy nem okoz akkora problémát e két szignifikáns tényező összeegyeztetése. Érdekes módon a diszkrimináció jelensége is több terhelést okoz a más missziókban szolgálóknak, mint az iraki missziós mintának. A két minta véleménye leginkább a verseny és a fizikai körülmények okozta terhelés megítélésében közeledik egymáshoz (8. ábra).

Regressziós eredmények a missziós tünetek, stressz jelenlét és terhelés mutatókat befolyásoló személyiség és coping összetevők feltárására

A „Big Five” dimenziók befolyásoló szerepe

A missziós tünetek, stressz jelenlét és terhelés mutatók (mint célváltozók) és átlagértékek alakulását befolyásoló személyiség szintű és coping összetevők feltárására lineáris regressziós vizsgálatokat végeztünk a teljes missziós minta körében. Rávilágítunk azokra az esetlegesen fejlesztésre szoruló vagy éppen a katonák szubjektív jóllétét és stressz kezelését játékon befolyá-

Big Five dimenziók	Beta	Szign.
BFQ7 Érzelmi kontroll	0,967	,007
BFQ8 Impulzivitás kontrollhiány	0,701	,024
BFQ14 Lelkiismeretesség	-0,406	,033

VI. táblázat: A missziós tünetek és a „Big Five” dimenziók szignifikáns kapcsolatai (lineáris regressziós vizsgálat)

soló tényezőkre, amelyek szerepet játszanak a missziós tünetek és stressz jellemzők megélésére (VI. táblázat).

Az „érzelmi kontrollhiány” dimenzió egyenes összefüggést mutat a missziós tünetek megélésével. Minél nagyobb a katonák érzelmi kontrollhiánya, annál magasabb szintű misszió-

színűleg annak köszönhető, hogy a lelkiismeretes személyek megbízhatóak, pontosak, céltudatosak és erős akaratúak. A magas pontszámot elérő személyek kiváló tanulmányi vagy munkahelyi előmenetellel rendelkeznek, már-már kényszeres aprólékosság vagy munkamániák jellemzőket (VII. táblázat).

Big Five dimenziók	Beta	Szign.
BFQ3 Együtműködés	-0,492	,030
BFQ4 Udvariasság	-0,912	,018
BFQ7 Érzelmi kontroll	0,806	,038
BFQ8 Impulzivitás kontrollhiány	0,623	,042

VII. táblázat: A stressz jelenlét és a „Big Five” dimenziók szignifikáns kapcsolatai (lineáris regressziós vizsgálat)

ós tünetmegélést mutatnak. Ez azzal magyarázható, hogy ez a dimenzió a stresszteli élethelyzetekkel való megküzdés képességének alakulását mutatja, és magasabb pontszámot elérő katonák könnyebben sebezhetőek, gyakran szomorúak, feszültek, szorongók és idegesek, így nehezebben tudják kezelni a missziós tüneteket és erősebben élnek meg azokat.

Az „Impulzivitás kontrollhiány” összefüggése szintén egyenesen arányosan alakul a missziós tünetek megélésével, így az ingerlékenység, az elégedetlenség és a düh szabályozásának hiányosabb képessége ahhoz vezet, hogy a missziós tünetek magasabb szinten jelennek meg ezeknél a katonáknál, a missziós szolgálat helyszínétől függetlenül. A „Lelkiismeretesség” dimenzió összefüggése a missziós tünetek alakulásával fordítottan arányos, tehát minél magasabb színvonalat mutatnak a katonák ezen dimenzióban, annál kevesebb missziós tünetről számolnak be. Ez való-

Az „Együtműködés” regressziós hatása fordítottan arányos a stressz jellemzők jelenlétének észlelésével, vagyis az együtműködés magas szintje csökkenti a stresszorok okozta feszültség megélését. Ez a dimenzió voltaképpen a mások szükséglete iránti érzékenységet takarja. Ha a katonák magas pontszámot érnek el az jelzi, hogy együtműködők és figyelemmel kísérik azt, hogy tettei milyen hatással vannak másokra. Az „Udvariasság” dimenzió magas szintje szintén csökkenti a stressz jelenlét átlagértékét a katonák körében, vagyis azok a személyek, akik a skálán magas pontszámot értek el, toleránsabbak és együtműködőbbek másokkal, ezzel együtt alacsonyabb stressz szintet mutatnak. Az „Érzelmi kontrollhiány” a missziós tünetek megéléséhez hasonlóan a stressz jellemzők jelenlétének magasabb fokú feszültségkeltő hatásában is szerepet játszanak. Azok a katonák, akiket nyugodtság, a stabil hangulat és a tolerancia jellemez ke-

vésbé fogják a stresszorok okozta feszültséget megélni. Az „Impulzivitás kontrollhiány” a missziós tünetek megélésében játszott szerepéhez hasonlóan alakul a Stressz jelenlét megélésében is. A magas pontszámot elérő katonák, akik néha lényegtelen dolgokon is feldühödnek és nehéz élethelyzetekben hamar elvesztik önuralmukat, nagyobb feszültséget élnek át a stresszorok hatására is. Míg akik nyugodtabbak, és az őket ért provokációkra nem reagálnak hevesen, illetve frusztráció-tűrésük jobb, azok alacsonyabb szintű stressz jelenlétről számolnak be a missziós munkájuk során (VIII. táblázat).

A coping dimenziók befolyásoló szerepe

A feszültségkontroll dimenzióban mutatott magas érték csökkenti a missziós tünetek megélésének erősségét. Mivel ezen coping megoldási mód során az egyén alapvető célja a személyiség stabilitásának megőrzése, a figyelem a fenyegetésről az énré terelődik, miközben a helyzetmódosítás lehetőségét fenntartják. Igyekeznek távolabbról és objektívan szemlélni a helyzetet, így próbálnak tárgyilagosak maradni, és ez által a missziós tünetek leküzdése és kezelése sem jelent számukra akkora nehézséget, mint az alacsonyabb fe-

Big Five dimenziók	Beta	Szign.
BFQ4 Udvariasság	-0,555	,037
BFQ7 Érzelmi kontroll	0,707	,044

VIII. táblázat: A stressz terhelés és a „Big Five” dimenziók szignifikáns kapcsolatai (lineáris regressziós vizsgálat)

Az „Udvariasság” dimenzió mutató magasabb pontszám csökkenti a stresszorok okozta feszültség megélésének nagyságát, tehát az emberesebb, jóindulatú és együttműködőbb viselkedés-megnyilvánulások csökkentik a megterhelés hatását. A másokkal szembeni barátságtalanság vagy ellenségeskedés ellenben elősegíti a megterhelés kialakulását a katonák körében. Az „Érzelmi kontrollhiány” a stressz jelenlét alakulásában játszott szerepéhez hasonlóan a megterhelések megélésében is egyenes arányos hatást fejt ki. A dimenzió magas pontszámot elérő katonák könnyen sebezhetőek, gyakran szomorúak, feszültek, szorongók és idegesek, és emellett a stresszorok okozta megterheléseket is nehezebben viselik el.

szültségkontroll szinttel rendelkező katonák számára. Az emóció-kiürítés dimenzióban elért magas pontszám elősegíti a missziós tünetek magasabb szintjét, mely jelenség azzal magyarázható, hogy a fenyegetettség okozta feszültséget ezek a katonák sokszor kontrollálatlan, nem célirányos reakciókban vezetik le, hagyják, hogy az érzelmeik szabadon megnyilvánuljanak, ezzel másokban is feszültséget kelthetnek, így elvesztik a társas támogatás adta feszültségcsökkentő lehetőségeket. Sőt ezáltal a missziós tünetek felnagyításához és erősödéséhez is hozzájárulhatnak. Az önbüntetés, mint coping összetevő elősegíti a missziós tünetek erősödését, mivel ekkor a katonák a fenyegetést, a negatív emocionális él-

Coping összetevők	Beta	Szign.
Coping3 Feszültségkontroll	-0,248	,032
Coping6 Emóció-kiürítés	0,465	,007
Coping7 Önbüntetés	0,547	,009

IX. táblázat: *A missziós tünetek és a coping összetevők szignifikáns kapcsolatai (lineáris regressziós vizsgálat)*

ményeket úgy értelmezik, mint jogos, törvényszerű válaszokat korábbi helytelen, nem kívánatos viselkedésükre, vagyis magukban keresik a hibát, ezzel növelve a missziós szolgálatból adódó tünetek nagyságát (X. táblázat).

Az emóció-kiürítés a missziós tünetek alakulásában betöltött szerepéhez

Az emóciófókuszú coping összetevő elősegíti a stresszorok megélésének nehézségeit és az általuk kialakuló terhelések nagyságát. A magas pontszámmal rendelkező katonák erőfeszítései ekkor elsősorban arra irányulnak, hogy a fenyegetettség keltette negatív, kellemetlen érzelmi állapotot megszüntessék, és emellett

Coping összetevők	Beta	Szign.
Coping6 Emóció-kiürítés	0,228	,045

X. táblázat: *A stressz jelenlét és a coping összetevők szignifikáns kapcsolatai (lineáris regressziós vizsgálat)*

Coping összetevők	Beta	Szign.
Coping5 Emóciófókusz	0,274	,040

XI. táblázat: *A stressz terhelés és a coping összetevők szignifikáns kapcsolatai (lineáris regressziós vizsgálat)*

hasonlóan, a stressz jellemzők jelenlétének észlelését is felnagyítja. Tehát ha a katonák a feszültséget valamilyen kontrollálatlan, nem célirányos reakciókban vezetik le, akkor a stresszorok okozta feszültséget is sokkal erősebben élik át (XI. táblázat).

még a stresszorok okozta megterhelést is nagyobbak érzélik.

A pszichológiai jóllét dimenziók befolyásoló szerepe

A pozitív emberi kapcsolatok magas szintű átélése megakadályozza a missziós tünetek erősödését, tehát ha

Jóllét dimenziók	Beta	Szign.
Jóllét2 Pozitív emberi kapcsolatok	-0,609	,001
Jóllét3 Autonómia	0,631	,006
Jóllét4 Környezeti kontroll	-0,340	,022
Jóllét6 Személyes fejlődés	-0,584	,008

XII. táblázat: *A missziós tünetek és a jóllét dimenziók szignifikáns kapcsolatai (lineáris regressziós vizsgálat)*

Jóllét dimenziók	Beta	Szign.
Jóllét2 Pozitív emberi kapcsolatok	-0,623	,001
Jóllét3 Autonómia	0,348	,021

XIII. táblázat: *A stressz jelenlét és a jóllét dimenziók szignifikáns kapcsolatai (lineáris regressziós vizsgálat)*

Jóllét dimenziók	Beta	Szign.
Jóllét4 Környezeti kontroll	-0,242	,031

XIV. táblázat: *A stressz terhelés és a jóllét dimenziók szignifikáns kapcsolatai (lineáris regressziós vizsgálat)*

a katonáknak bizalomteljes kapcsolatuk van társaikkal és feletteseikkel és törődnek mások jóllétével, akkor a missziós tünetek enyhébben jelentkeznek esetükben. Az autonómiára törekvés túlságosan erős jelenléte ahhoz vezet, hogy a missziós tünetek fel erősödnek. Ez azzal magyarázható, hogy a döntéseiben és életvezetésében túlzottan önálló és független katonák elveszíthetik kölcsönösen támogató kapcsolatukat másokkal, így a missziós tüneteket is erősebben élik át. A környezeti kontroll magasabb szintje csökkenti a missziós tünetek erősségét, mivel ezek a katonák képesek uralni és befolyásuk alatt tartani környezetüket, így képesek lehetnek a missziós tüneteket is kontrollálni, és negatív hatásukat csökkenteni. A magas szinten átélt személyes fejlődés érzése szintén csökkenti a missziós tünetek erősségét, ilyenkor a katonák folyamatos fejlődést élnek át, és van érzékük ahhoz, hogy felismerjék a saját magukban rejlő lehetőségeket (XIII. táblázat).

A pozitív emberi kapcsolatok dimenzióban elért magas pontszám csökkenti a stresszorok okozta feszültség jelenlétét a katonák körében. Tehát ha a ka-

tonáknak megfelelő kapcsolata van másokkal, nem elszigeteltek és frusztráltak a társas kompetenciáikban; akkor csökken a stressz jellemzők észlelése a missziós munkájuk során. Az autonómia túlzott előtérbe helyezése felnyagyhathatja a stresszorok jelenlétének észlelését, ekkor a katonák nem törődnek mások elvárásaival, fontos döntések meghozatalában mások véleményét nem kérik ki, így a döntésekkel járó felelősséget és kockázatot sem tudják megosztani társaikkal, amely egy idő után nagyobb szintű stressz okozta feszültséghez vezet (XIV. táblázat).

A környezeti kontrollban mutatott magasabb pontszám csökkenti a stresszorok okozta terhelés erősségét és a katonák által átélt szubjektív feszültséget, erős kompetencia-érzés hatja át őket, ekkor úgy érzik, hogy képesek uralni és befolyás alatt tartani környezetüket, nem élik meg a missziós szolgálatból fakadó nehézségeket úgy, hogy ami velük történik, azt a külvilág tartja kontroll alatt.

A pszichológiai immunkompetencia dimenziók befolyásoló szerepe

A pszichológiai immunkompetencia rendszer dimenziói közül a szink-

Pszichológiai immunrendszer dimenziók	Beta	Szign.
PIK12 Szinkronképesség	-0,650	,037
PIK15 Érzelmi kontroll	-0,577	,046

XV. táblázat: *A stressz jelenlét és a pszichológiai immunrendszer dimenzióinak szignifikáns kapcsolatai (lineáris regressziós vizsgálat)*

	Gyakoriság	Százalék	Valid Százalék
OIF	38	44,2	44,2
MFOR	17	19,8	19,8
SFOR	15	17,4	17,4
KFOR	16	18,6	18,6
Összesen	86	100,0	100,0

XVI. táblázat: *Missziós szolgálati helyek megoszlása az interjú vizsgálat szempontjából*

ronképesség megvédi a katonákat attól, hogy a missziós szolgálat alatt jelentkező stresszforrásokat túlságosan nagy feszültséggel teli és kellemetlen helyzetként élik át. Ekkor a katonák azon kapacitása kerül előtérbe, amely szerint képesek lesznek együtt fejlődni a környezeti változásokkal, és képesekké válnak energiáikat maradéktalanul a feladat végrehajtásra koncentrálni. Megjelenik körükben a figyelem és a tudati működés feletti kontroll képessége, mely kiterjedhet a stressz jellemzők kezelésére is. Az érzelmi kontroll nagyobb mértéke csökkenti a stressz okozta nehézségek túlzott megélését a missziós szolgálat alatt, ekkor a katonák képessé válhatnak arra, hogy az esetleges kudarcok és fenyegetések, illetve egyéb stresszorok keltette negatív érzelmeket átalakítsák konstruktív viselkedésbe és valószínűleg a társas kapcsolatok jobb kezelésében is előre lépést mutatnak.

A strukturált interjúk eredményei

A jelen vizsgálat során 86 fő, missziós szolgálatot teljesítő katonával foly-

tattunk strukturált interjúkat. Az interjúk felvétele együttműködő hangulatban folyt, a katonák készségesen válaszoltak a feltett kérdéseinkre. Az interjúkat képzett pszichológusok vették fel egyrészt a hazatérő állomány körében közvetlenül hazatérésüket követően, másrészt a missziós szolgálatok (OIF, MFOR, SFOR, KFOR) helyszínén az alábbi missziós szolgálat szerinti megoszlásban (XVI. táblázat).

Láthatjuk, hogy az interjúkon résztvevő 86 főből közel a fele az iraki missziós szolgálatot végző katonák közül került ki. Ez azért volt módszertanilag fontos, mivel célkitűzéseink között szerepelt az iraki és más missziós szolgálatot végző katonák többszempontú összehasonlítása, amely csak a megfelelő arányú mintavétellel volt biztosítható, amelyet a strukturált interjúk esetében is érvényre juttattunk. Jellemző eredményünk, hogy a megkérdezett katonák közel 40%-a már vett részt korábbi missziós szolgálatban, főként a KFOR keretein belül (31,4%) (XVII. táblázat).

	Gyakoriság	Százalék	Valid Százalék	Összegző Százalék
Nem vett részt	51	59,3	59,3	59,3
Irak	5	5,8	5,8	65,1
KFOR	27	31,4	31,4	96,5
SFOR	3	3,5	3,5	100,0
Összesen	86	100,0	100,0	

XVII. táblázat: *Teljesített-e már szolgálatot korábban missziókban?*

	N	Minimum	Maximum	Átlag	Szórás
Misszió(k)ban eltöltött szolgálati idő (hónapban)	86	1,00	30,00	9,2326	4,8645

XVIII. táblázat: *Missziós szolgálati idő az interjúkon résztvevőkre nézve*

	Gyakoriság	Százalék	Valid Százalék	Összegző Százalék
férfi	80	93,0	93,0	93,0
nő	6	7,0	7,0	100,0
Összesen	86	100,0	100,0	

XIX. táblázat: *Az interjú vizsgálaton résztvevők nemi megoszlása*

A katonák korábbi és jelen missziókban eltöltött szolgálati idejét tekintve láthatjuk, hogy a teljes mintára átlagosan 9 hónap missziós szolgálat jellemző, és 30 hónapnál senki nem töltött több időt missziós szolgálatban a mintából (XVIII. táblázat).

A nemi megoszlás tekintetében a férfiak vannak túlnyomó részben (93%) az interjú részt vett katonák között, a missziós szolgálat nemi reprezentativitását követve (XIX. táblázat).

Életkorukat tekintve a teljes interjú mintára a 31 év körüli átlagéletkor jellemző, a legidősebb interjú résztvevő katona 48 éves volt (XX. táblázat).

A Magyar Honvédségnél eltöltött szolgálati időt tekintve átlagosan 8 éve jellemző a katonákra, a legrégibben szolgáló katona (a missziós interjú részt vettek közül) 26 éve szolgál a hadsereg kötelékében, a legrövidebb időt katonaként eltöltött missziós szolgálatot teljesítő is legalább két éve szolgál (XXI. táblázat).

A katonák végzettségét tekintve megállapítható, hogy a középfokú végzettséggel rendelkezők vannak túlnyomó részt mintánkban (78%), alacsonyabb végzettsége kevesebb, mint 6 százalékuknak van, míg felsőfokú végzettséggel több mint 16%-a a katonáknak (XXII. táblázat).

	N	Minimum	Maximum	Átlag	Szórás
Életkor	86	22,00	48,00	30,8256	6,1457

XX. táblázat: *Az interjú minta életkori megoszlás*

	N	Minimum	Maximum	Átlag	Szórás
Magyar Honvédségnél eltöltött évek száma	86	2,00	26,00	8,1744	6,7636

XXI. táblázat: Szolgálati idő megoszlása az interjúban résztvevők esetében

	Gyakoriság	Százalék	Valid Százalék	Összegző Százalék
Alapfokú	5	5,8	5,8	5,8
Középfokú	67	77,9	77,9	83,7
Felsőfokú	14	16,3	16,3	100,0
Összesen	86	100,0	100,0	

XXII. táblázat: Az interjúval felmért, missziós szolgálatot teljesítő katonák végzettség szerinti megoszlása

A missziókban résztvevő katonák személykonstrukcióinak és motivációs rendszerének feltérképezése az interjúk alapján

A missziós szolgálatban részt vevő katonák strukturált interjú eredményeiből kiemelhető, hogy a missziós szolgálat elvállalása melletti döntést befolyásoló tényezők között főként a katonák a saját és a hozzá közelálló sorsát befolyásoló külső célokat említették (75,6%), amelyek főként az anyagi elismerés kategóriájába estek. Az önmagáért való belső cél is jelen volt a katonák körében (17,4%), ezek közé többek között a szakmai kihívás, a kalandvágy és a képességeinek kipróbálása tartozott. Valamilyen jobb teljesítményre motiváló tényezőt az interjúban résztvevő missziós katonák közül egy ember kivételével mindenki említett. Ezek főként saját maguk és szeretteik érdekét szolgáló belső célban jelentek meg (49%), melyek a bizonyítási vágy, a megmérettetés, a siker élménye, a maximalista és sikerorientált beállítottság voltak.

Közel hasonló mértékben jelentkezett a másokért külső vagy belső célért való teljesítményigény, amely a felet-

testől származó elvárások, a szóbeli elismerés, a dicséret, a jó társaság, a parancsnoknak való megfelelés. A közös munkához, a csapathoz való viszonyulásukat tekintve a katonák főként kollektivisták (mások és a csoport érdekeit szem előtt tartók) és alkalmazkodóak (közel 90%), egyéni érdekeket szem előtt tartók (individualisták) mindössze 10,5 százaléka a katonáknak. A katonák sokkal inkább a csapat, a saját csoport és mások érdekeit helyezik előtérbe. Ez azt jelenti, hogy kifejezetten szívesen dolgoznak együtt másokkal és szeretik a közös munkát. Indokként azt emelik ki, hogy a közös munka nagyobb biztonságot, változatosságot, illetve jobb hangulatot teremt. Ezek kifejezetten a kollektivista beállítottságú személyekre jellemző magyarázatoknak foghatók fel. A katonákra jellemző, hogy a missziós szolgálat előtt legfőbb erősségüknek a teherbírásukat, kitartásukat tartották, majd ezt követte a személyiségbeli vonásaik (megbízható, becsületes) és társas együttműködési készségeik (alkalmazkodó, együttműködő) kiemelése. A katonák több mint 10 százaléka gondolja úgy, hogy a missziós szol-

gálat megkezdése előtt nem volt semmilyen gyengesége, hiányossága.

Legtöbbször a társas kapcsolataikban jelentkező hiányosságokat emelik ki (pl. nyers, nehezen barátkozó, túlzottan befolyásolható), illetve ezt követték személyiségbeli problémák (pl. túl makacs, alacsony kudarc-tolerancia). A missziós szolgálat utáni, illetve jelenlegi erősségek közül a katonák főként a szakmai tudásuk fejlődését emelik ki, illetve a társas kapcsolatok terén bekövetkezett pozitív változásokat említik (pl. jobban tud most már bánni emberekkel, illetve pontosabb emberismeret). A missziós szolgálat alatt kiderült gyengeségek esetében közel 12% nem talál ilyen területet. A társas kapcsolatok szerepe itt is felértékelődik (pl. családdal romlott a kapcsolat, türelmetlenebb, engedékenyebb) és a személyiség szintű változások (ingerelhetőbb, kevésbé toleráns, robbanékonny) is nagymértékben nyomon követhetők. A missziós munkából fakadó jó élmények jórészt a szakmai feladatok sikeres véghezvitele és a társas kapcsolatok kialakulásával kapcsolatosak. Sajnos a nyelvtanulással kapcsolatos pozitív élmény csak elhanyagolható százalékban fordult elő (1,2%). A sikeres feladatmegoldást kiemelő kérdésre kapott válaszok megoszlása is főként a szakmai területekre vonatkozott (76,7%), de az a jelenség igen pozitívnak mondható, hogy a katonák közül csak mintegy 6 fő (7%) jelezte, hogy nem volt sikeres feladatmegoldásban része a missziós szolgálat során.

A kevésbé sikeres vagy sikertelen feladatmegoldás esetében azt találtuk,

hogy a katonák több mint 40 százalékának nem volt ilyen eseményben része, tehát a kapott feladatokat maradéktalanul végrehajtották. A mégis előforduló hiányos feladatmegoldás a szakmai területek, illetve külső, főként természeti akadályok leküzdéséből fakadtak. Társas kapcsolati problémák megoldása (saját, illetve más kontingensek katonáival való) szinte alig (kevesebb, mint 10%) szerepelt a sikertelen feladatmegoldások között, mint mögöttes ok. A katonák saját teljesítményük megítélése során a kiváló, nagyon jó fokozatot adták, illetve sokan említették, hogy kifejezetten elégedettek és büszkéek a misszióban nyújtott munkájukra. Az elfogadható kategóriába mindössze 6 százalékuk helyezte önmagát. A bizonytalanság érzésükre, illetve tanácsatlanságukra rákérdezve azt az eredményt kaptuk, hogy közel 70 százalékuknak nem volt ilyen élménye a missziós szolgálata alatt, illetve ha mégis előfordult ilyen helyzet, azt a küldő körülményeknek (támadás, szokatlan időjárás) tulajdonították, nem szakmai felkészületlenségüknek. A misszióból való hazatérés utáni változások önmagukon való detektálása tekintetében látható, hogy a katonák 17,4 százaléka nem észlelt változást, a személyiségbeli változások (pl. komolyabb, felelősségteljesebb és megfontoltabb lett) szerepe tekinthető számottevőnek. A fizikai képességekben jelentkező változások a túlsúlyosság, az izzadás, az alvási problémák és a kézzsibbadás területein mérhetőek.

A jövőbeni missziós munkát illetően azt az eredményt kaptuk, hogy a katonák kevesebb, mint 20 százaléka nem

szeretne részt venni további missziókban valamilyen belső (pl. már bizonyított, nincs szüksége megméretetésre) vagy külső ok miatt (pl. nyugdíjba vonul, a családtól való nagy távolság), illetve a részvételi szándék mögötti oknak főként az anyagi okokat jelölték meg (50%), de a szakmai tapasztalatszerzés is jelentős (14%). A katonák jövőképét illetően azt találtuk, hogy összességében jónak vagy kifejezetten optimistán tartják a missziós szolgálatban résztvevők a jövőjüket (62,8%), körülbelül a katonák negyede látja rossznak, vagy legalábbis nem jónak a jövőjét (26,7%). A jövőbeni célkitűzéseik között igen nagymértékben szerepel a további missziókon való részvétel (43%), de emellett az itthoni katonai szakmai előmenetel is nagymértékű (39,5%). A megkérdezett katonák mindössze 9,3 (8 fő) százaléka nem szeretne a hadsereg kötelékénél maradni. A missziós szolgálat alatti feszültségcsökkentő megoldások esetében látható, hogy legnagyobb mértékben a sport (pl. testépítés, futás), illetve a káros szenvedélyek (pl. dohányzás) és az egyedül végzett tevékenységek (pl. olvasás, számítógépezés) nyugtatják meg leginkább a katonákat. Igen kis mértékben az agresszív megnyilvánulások is előfordulnak (pl. kötekedés, veszekedés).

A katonatársakkal és szociális környezettel való kapcsolat feltárása

A katonatársakban a megkérdezettek nagy része a társas kapcsolati területről származó pozitív tulajdonságokat értékeli nagyra, ez alapján választanák őket katonatársuknak.

Ilyen tulajdonságok többek között az együttműködés, az alkalmazkodás, a segítőkészség, az odafigyelés és a barátságosság voltak. A szakmai tudás is felmerült nagyszámban, mint fontos és méltányolandó tulajdonság. A célirányosan a missziós teljesítményt elősegítő tulajdonságok esetében a katonák nagyrészt a szakmai felkészültséget, a társas kapcsolatok kezelésében való jártasságot (pl. emberség, támogató magatartás, a bizalom, jó kapcsolatteremtő) és az erős személyiségre utaló jegyeket tartották fontosnak (pl. önfegyelem, tűrőképesség, akaraterő, elszántság), illetve a fizikai állóképesség megléte számított alapvető fontosságúnak. A katonatársaktól való segítségnyújtás megtagadása a katonák közel felének (47%) szemében elítélendő vagy „megbosszulandó” (hasonló módon ők sem segítenének neki a jövőben) cselekedet (17,4%), főleg missziós szolgálat alatt, sokan kifejezetten eltávolítanák az ilyen embereket a katonai kötelékből. A másoktól kért és kapott támogatás tekintetében mindössze egy ember volt, aki úgy érezte, hogy nem kellett másokra támaszkodnia a missziós szolgálat során, a többiek főként a katonatársakat (55,8%), közvetlen parancsnokukat (24,4%), illetve az otthonmaradt családot, barátokat jelölték meg (11,6%). Ez azt jelenti, hogy a katonák több mint 80 százaléka kért és kapott a saját kontingensén belül segítséget a missziós szolgálata során. A családtól kapott visszajelzés a missziós szolgálat alatt bekövetkezett esetleges változásokról főként a személyiségbeli

(pl. komolyabb, megfontoltabb) és a társas kapcsolati (pl. ragaszkodóbb, figyelmesebb) változások területéről származott. A katonák több mint 40 százaléka nem kapott ez irányú visszajelzést a családjától.

A misszióbeli munkakörülmények és elégedettség felmérése

A katonák 73,2 százalékát nem zavarta semmi a missziós szolgálat alatt, vagy legalábbis nem említett ilyen esetet. A misszióbeli szolgálat alatt megjelenő zavaró tényezőket vizsgálva láthatjuk, hogy a zavaró eseményt említő katonák főként a külső körülményeket (pl. túlságosan nagy meleg, nehéz felszerelés) és társas kapcsolati problémákat említenek (pl. túl sokan voltak egy körletben, emiatt konfliktusok, kötekedők a saját kontingensen belül). A missziós munka során átélt kellemes szituáció esetében a sikeres szolgálati feladattal kapcsolatos élményt emelték ki a katonák (43%), illetve a saját kontingensen belüli közösségi események (pl. sportnap, szilveszter, közös főzések) hagytak bennük maradandó nyomot. A kellemetlen események kategóriájában a válaszolók nagy része nem tudott beszámolni ilyen eseményről, de többen voltak azok, akik a tábor elleni támadást ítélték meg olyan eseményként, amire nem szívesen emlékeznek vissza, illetve amely először elbizonytalanította őket. Az itthoni munkakörülmények összehasonlítása a missziós körülményekkel azt az eredményt adták, hogy a válaszadók nagyobb része a kinti körülményeket tartják jobbnak mind felszereltség, mind ellátottság szempontjából (53,2 %). Azonban a

hazai körülményeket, a biztonságot és a megszokott munkakörülményeket is sokan többre tartják, mint a missziós szolgálatot (35,5%). A missziós munka és szolgálat megszakításával kapcsolatosan katonák 22,1 százaléka semmiképpen nem jött volna haza, míg közel 60 százalékuk is csak a közvetlen hozzátartozójuk halála esetén. Érdekes eredmény és a kollektivista szemlélet jelenlétét támasztja alá, hogy néhány katona akkor szakítaná meg a szolgálatát, ha más katonatársaiak úgy döntenének.

A strukturált interjúterületek és a missziók közötti összefüggések vizsgálata

A missziók közötti szignifikáns eltérések a felvett strukturális interjúterületek tekintetében a misszió előtti elvárások tekintetében, a misszió előtti erősségekben, a jövőbeni missziós szolgálatban való részvételben, katonatársakban respektált tulajdonságok esetében és a missziós szolgálat alatti együttműködési problémák területén jelentkeztek.

Azok a katonák, akik az iraki misszióban teljesítettek szolgálatot szignifikánsan ($F=3,451$; $p \leq 0.031$) nagyobb arányban jelezték, hogy belső célokkal kapcsolatos elvárásaik voltak a missziós szolgálat megkezdése előtt a misszióval kapcsolatban (pl. képességeik kipróbálása, szakmai tapasztalatok szerzése, és önmaguknak való bizonyítás). A más missziókban résztvevők inkább valamilyen külső céllal kapcsolatos elvárásról számoltak be (pl. anyagi javak és elismerés megszerzése).

A misszióbeli legfőbb erősség tekintetében az iraki misszió tagjai szignifikánsan ($F=4,214$; $p \leq 0.017$) kevesebben jelöltek meg személyiségbeli fejlődést (pl. akaraterő növekedett, elszántabb lett), hanem sokkal inkább a kitartás, teherbírás és a fizikai állóképesség területén láttak magukon változást. Feltételezhető, hogy a sikeres missziós szolgálattal összefüggő és elvárt személyiség szintű változókkal már a misszió előtt úgy érezték, hogy rendelkeztek.

Az iraki missziós szolgálatot teljesítők közül csak valamilyen külső ok (pl. nyugdíj) miatt nem szeretne részt venni további missziókban. A részvételi szándékukat az iraki missziós katonák főként az anyagi szolgáltatások miatt szeretnék vállalni (más missziós szolgálatot teljesítőkhez hasonlóan), azonban az iraki missziósoknál a kalandvágy, a társaság és a szakmai tapasztalatok szerepe szignifikánsan nagyobb ($F=2,913$; $p \leq 0.037$), mint más missziós szolgálati helyen szolgálatot teljesítő katonáknál. Más missziós katonák belső okra is hivatkoznak a további missziós szolgálat elkerülésében, mint a bizonyítási vágy hiánya és az averzió a missziós szolgálattal kapcsolatosan. Az iraki misszióban szolgálók szignifikánsan nagyobb számban a szakmai tudást, a munkaszeretetet és felkészültséget méltányolják katonatársaikban ($F=4,114$; $p \leq 0.015$), ha missziós szolgálatról van szó, illetve esetükben a személyiségbeli változók (pl. megbízható) és a kitartás, teherbírás is megjelenik respektált tulajdonságként. A más missziós katonák főként a társas kapcsolati készségeket

értékelik katonatársaikban, mint a barátságos, segítőkész, együttműködő, bajtársias, odafigyelő és más, a közösséget összetartó jellemzőket.

Az iraki misszióban szolgálatot teljesítők esetében a misszió alatt felmerülő együttműködési problémát gyakoribbnak látták, illetve sokkal inkább másoknak (nem a kontingens tagjainak) vagy külső körülménynek tulajdonították ($F=3,524$; $p \leq 0.023$), míg más missziókban résztvevők kevesebb ilyen problémát említettek és egyenlő arányban tartották azokat saját hibájukból kialakultnak, mint mások hibájának. Ez a jelenség megerősíti azt a tendenciát, hogy más missziókban szolgálatot teljesítők sokkal inkább hangsúlyozzák és támogatják a társas kapcsolatokat, mint az iraki misszió tagjai, ahol inkább a szakmai felkészültség és tudás a mérvadó.

A missziós tünetek, a stressz jelenlét és terhelés összefüggései a strukturális interjú eredményeivel

A feltárt missziós tünetek, stressz jelenlét és stressz terhelés jellemzők területén megjelenő missziós különbségek leírásán túl többszemponatos elemzéseket is végeztünk a missziós tünetek, a stressz jelenlét és a stressz terhelés speciális, missziónkénti eltérést mutató alakulásáért felelős háttér tényezők feltárására a strukturális interjúk eredményei alapján a teljes missziós mintában.

Azok a katonák (missziós szolgálati helytől függetlenül), akik úgy érzik, hogy nincsenek gyengéik, és a missziós szolgálat alatt sem merültek fel sem szakmai, sem személyiségbeli

hiányosságai, azok szignifikánsan ($F=5,784$; $p \leq 0.017$) alacsonyabb szintű tünetjellemzőkről számoltak be. A legmagasabb tünetátéléssel a személyiségbeli hiányosságait (pl. megbízhatatlan, lusta, alacsony kudarc-tűrés, túl laza) felsoroló katonák rendelkeznek.

A saját missziós teljesítmény megítélése egyenes arányosságban van a stressz terhelések jobb elviselésével, vagyis minél elégedettebbek a katonák saját teljesítményükkel, annál alacsonyabb szintű stressz terhelésről számolnak be, illetve annál jobban elviselik a stresszorok okozta feszültséget ($Beta= 0.667$; $p \leq 0.018$). A missziós szolgálat alatti folyamatos teljesítményértékelés és erről adott visszajelzés ezáltal elősegíthetné a katonákban a stressz okozta terhelések elviselését és eredményesebb kezelését és feldolgozását.

A legmagasabb szintű missziós tünetszintet ($F=3,814$; $p \leq 0.035$) azoknál a katonáknál találtunk (missziótól függetlenül), akik szakmai területen jelentkező hiányosság vagy éppen nyelvi nehézségek miatt éltek át valamilyen bizonytalan helyzetet a missziós szolgálat során. Ez alátámasztja a szakmai felkészültség és a nyelvi képzések fontosságát és szükségességét. Azon katonák esetében, akik nem éltek át vagy megfelelően kezelni tudtak bizonytalan helyzeteket, illetve valamilyen külső körülményre tehetők a felelősséget a bizonytalan vagy sikertelen feladatmegoldás miatt, azok sokkal alacsonyabb missziós tünet-szintről tettek tanúságot.

A feszültségcsökkentő megoldások használatának hatása a missziós tünetekre – a missziós szolgálat alatt – igen figyelemreméltoan alakulnak. A társas kapcsolatok keresése tűnik a legeredményesebb feszültségcsökkentőnek, de ezt igen szorosan követik a káros szenvedélyek használata (pl. dohányzás), míg az egyedül végzett tevékenységek (pl. olvasás, számítógépezés) csökkenti legkevésbé a missziós tüneteket ($F=4,687$; $p \leq 0.027$). Ez igen figyelemremélto, mivel a társas viselkedések sőt sporttal kombinálása, pl. csoportos sportesemények szervezése eszerint átvehetné a káros szenvedélyek szerepét (amelyek eredményeink szerint is „eredményesek” a feszültségcsökkentésben a katonák körében, bár az egészségükre kifejezetten károsak). Ezért lenne tehát igen fontos a társas tevékenységek szerepének növelése a missziós szolgálat során.

Azok a katonák (missziótól függetlenül), akik kifejezetten elítélik, vagy éppen megbosszulják a társak nem támogató viselkedését, azok sokkal magasabb szintű stressz terhelés szintet mutatnak ($F=3,415$; $p \leq 0.025$), mint akik toleránsak vagy éppen elfogadják azt. Úgy tűnik, hogy a stressz feldolgozásában a szakirodalmi adatoknak megfelelően valóban előtérbe kerül az együttműködés és támogatás szerepe, még akkor is, ha olyan személylyel működnek együtt vagy elfogadóak a katonák, akik éppen elutasítóak vagy nemtörődömök velük szemben. Tehát az altruista vagy éppen kollektivistá viselkedés nemcsak a csoport összetartását, hanem a katonák saját szubjektív jóllétének növelését is elősegíthetik.

Azok a katonák (missziótól függetlenül), akik valamilyen társas kapcsolati vagy a családdal kapcsolatos problémáról számoltak be a missziós szolgálat során, azoknál a missziós tünetek szintje a legmagasabb ($F=2,993$; $p \leq 0.041$). Összefüggésben van a missziós tünetek szintje azzal is, aha a katonákat nem zavarta semmi a szolgálat alatt, ekkor a legalacsonyabb a missziós tünetszint. A társas kapcsolati problémák szerepe tehát ezen a területen is beigazolódott, még nagyobb figyelmet kellene fordítani a missziós szolgálatot teljesítő katonák esetében a társas kompetenciák és készségek meglétére és fejlesztésére.

A kulturális különbségek okozta probléma jelenléte szignifikánsan emelte a stressz terhelés mutató alakulását a missziós katonák körében ($F=3,411$; $p \leq 0.021$), amely azt jelenti, hogy a kulturális különbségek kezelésének és feldolgozásának területén is fejlesztésre szolgálnak a missziós szolgálatot teljesítő katonák, missziós szolgálatuk helyétől függetlenül.

Összefoglalás

A különböző missziókban (az iraki, illetve más missziókban) szolgálatot teljesítő katonák között szignifikáns eltéréseket találtunk számos személyiség és viselkedés szintű változó tekintetében. A többszempon-tú összehasonlító teszt és interjú eredmények alapján bebizonyosodott, hogy az eltérő katonai helyzetből fakadó speciális körülmények más-más irányban fejtik ki hatásukat a különböző missziókban tevékenykedő katonák körében, mely tenden-

cia megjelent tipikus missziós tünetek és stressz jellemzők formájában is.

Az iraki misszióban résztvevő katonák magasabb értékeket jelző személyiségprofil mutattak (a "Big Five" teszt eredményei alapján) a pozitív személyiségvonásoknak mondható dimenziókban. Magasabb a dinamizmus szintjük, amely azt jelenti aktívabbak, ingerkeresőbbek, lelke-sebbek és közlékenyebbek, mint a más missziókban résztvevő katonák. Az együttműködés területén megjelenő eltérés arra utalhat, hogy az iraki misszióban résztvevő katonák a mások szükséglete iránt érzékenyebbek, mint más missziókban résztvevő társaik. Együttműködőbbek és jobban figyelemmel kísérik, hogy tetteik milyen hatással vannak másokra. A coping dimenziók szempontjából azt találtuk, hogy míg a problémacentrikus megoldásban, és a feszültségkontrollban az iraki misszió mutat szignifikánsan magasabb átlagértéket, addig a figyelemelterelésben, az emóciófókuszban és emóciókiürítésben a más missziókban szolgáló katonák mutatnak magasabb átlagértéket. A szubjektív jóllét szempontjából azt találtuk, hogy nagyjából hasonlóan alakul az iraki és más missziós katonák szubjektív jólléte, profiljuk szinte teljesen ugyanazt a lefutást mutatja, azzal a különbséggel, hogy az iraki misszióban szolgálatot teljesítők pszichológiai jóllétének színvonala szignifikánsan magasabb, mind a 6 jóllét dimenzió (önelfogadás, pozitív emberi kapcsolatok, autonómia, környezeti kontroll, életcélok, személyes fejlődés) tekintetében. A katonák pszicho-immunkompetencia

rendszerét feltérképezve azt is vizsgáltuk, hogy melyek azok a személyiség tényezők, amelyek a különböző missziókban szolgáló katonák megküzdési kapacitását elősegítik és szavatolják. Az eredményeink megmutatták, hogy az empátia, társas monitorozás és a leleményesség dimenziók kivételével minden rendszerösszetevőben szignifikánsan eltérnek az iraki és más missziós minták. Az iraki missziós minta kivétel nélkül magasabb értékeket mutat a pszichológiai immunrendszerüket tekintve (pozitív gondolkodás, kontrollérzés, koherenciaérzés, öntisztelet, növekedésérzés, rugalmasság, kihíváskeresés, empátia és társas monitorozás, leleményesség, énhatékonyság-érzés, társas mobilizálás képessége, szociális alkotóképesség, szinkronképesség, kitartásképesség, impulzivitáskontroll, érzelmi kontroll, ingerlékenység-gátlás), mint más missziós szolgálati minták katonái. A teljes állományra nézve azonban azt találtuk, hogy az állomány stressz tűrőképessége, a kitartás és növekedésérzés képességet leszámítva jobb, mint a magyar átlag.

Az iraki és más missziós szolgálatot teljesítő katonák szociális és emocionális intelligencia profilja igen hasonlóan alakul, szignifikáns eltérés csak a menekülő és támaszváró magatartás, támadó magatartás és az önregulációs képesség tekintetében található. A teljes missziós állomány eredményeit tekintve az állomány a magyar átlagnak megfelelő szociális és érzelmi intelligencia szinttel rendelkezik. Viszont kifejezetten magas a támaszváró magatartásuk, amely arra utalhat, hogy stressz-helyzetek

ben nagyobb szorongást élhetnek meg, amelyet esetleg csak a helyzetből való kilépéssel tudnak leküzdeni. Az empátiahiány is kissé magasabb az átlagnál, amely tényezőt a pszichológia felkészítésnél fókusz orientáltan kell kezelni és fejleszteni. Kiemelendő az önregulációs képesség magas szintje, amely összefüggést mutat a „Big Five” személyiségvizsgálat magas szintű önkontroll eredményével.

Az iraki és más missziós szolgálatot teljesítő katonák szociális és emocionális intelligencia profilja igen hasonlóan alakul, szignifikáns eltérés csak a menekülő és támaszváró magatartás, támadó magatartás és az önregulációs képesség tekintetében található. Míg az iraki minta katonái magasabb önregulációs képességgel rendelkeznek, addig más missziókban szolgálók szignifikánsan magasabb értéket jeleznek a menekülő és támadó magatartásformák tekintetében.

A missziós tünetek megjelenését tekintve nem szignifikáns, csak tendenciaszintű, azonban annál figyelemreméltó tünetmegélési különbségek az alábbi területeken jelentkeztek az iraki és más missziós szolgálatot teljesítő katonák között. A levertség, unalom és ingerültség triászát az iraki missziós mintába tartozó katonák egyrészt szignifikánsan alacsonyabb szinten tartják erős és gyakori problémának, másrészt az iraki missziós mintára jellemző, hogy az elégedetlenség átlagértéke ugrik ki, a más missziós mintában azonban az unalom jelentkezett leginkább terhelő tényezőként. Az alvási zavar és

fejfájás tünetek esetében az iraki missziós minta alacsonyabb tünetmegéléséhez a fejfájás nagyobb mértékű hangsúlyozása járult.

A missziós szolgálat alatti stressz jelenlétének vizsgálatakor azt találtuk, hogy az iraki missziós katonák a váratlanság és a felelősség stressztényezőkön kívül minden más stressz-tényezőt alacsonyabb szintűnek látnak a missziós munkájuk során, mint más missziókban szolgáló társaik. Az iraki misszió tagjainak kevesebb problémát és nehézséget okoznak a stressz terhelés tényezők leküzdése, illetve nem akadályozzák olyan nagymértékben munkájukban, mint az a más missziókban szolgálatot teljesítők esetében megjelenik. Legnagyobb eltérés a két minta között a fizetés megítélésében van, a más missziókban szolgálók szignifikánsan problémásabbnak érzik ezt a területet. További nagy eltérés az igazságtalanság okozta stressz-terhelésben jelentkezik, az iraki misszió tagjai kevésbé érzik ezt megterhelő tényezőnek. Ugyanez a helyzet a magánélet és a munka okozta konfliktus megítélésében is, az iraki misszió tagjainak úgy tűnik, hogy nem okoz akkora problémát e két fontos tényező összeegyeztetése. Érdekes módon a diszkrimináció jelensége is több terhelést okoz a más missziókban szolgálóknak, mint az iraki missziós mintának.

Az interjú eredmények alapján elmondhatjuk, hogy a missziós tünetek (pl. fáradékonyság, ingerültség, alvászavar, szorongás) megjelenését

nagymértékben befolyásolja a katonák pszichológiai felkészültsége és állapota. E hatás igen jól nyomon követhető olyan szignifikánsnak mutató pszichológiai tényezőkön keresztül, mint az érzelmek és indulatok kontrollálására való képesség, illetve az együttműködési készség, amelyek védőfaktorokként jelentkeznek a missziós tünetek ellen. A katonák fejlesztendő együttműködési készségével összefüggésben a kielégítő és stabil emberi kapcsolatok (támaszkeresés, szociális támasz) kialakítása is védőfaktorokként hat a missziós tünetek megjelenése ellen. Emellett a személyiségbeli problémák feltárása és tudatosítása még a missziós szolgálat megkezdése előtt (pl. önismereti foglalkozások keretében) elősegítheti a missziós tünetek csökkentését, mert ekkor a katona nem a missziós szolgálat alatt szembesül a személyiségbeli hiányok okozta nehézségekkel. A feszültség elviselése és annak hatására keletkező indulatok megfelelő kezelése, illetve produktív módon történő levezetésének képessége is jelentős protektív szerepet játszik a missziós tünetekkel szemben. Eredményeink alapján elmondhatjuk, hogy minél inkább elégedett a katona a teljesítményével, annál alacsonyabb szintű stresszorok okozta feszültségről számol be. Ez azt jelenti, hogy a szolgálat alatt a folyamatos teljesítményértékelés elősegítheti a katonákban a terhelések eredményes kezelését. Továbbá azt találtuk, hogy az eltérő kultúrák okozta különbségek kezelésének problémája emelte

a stressz terhelés szintjét. A mintában leginkább feszültségcsökkentő módszernek a társas kapcsolatok keresése bizonyult. Ezt követte a dohányzás, mint feszültség csökkentő módszer.

A vizsgálat eredményei alapján választ kaptunk a kutatásunkat megelőző kérdéseinkre, azaz beazonosítottuk azokat a főbb pszichológiai háttértényezőket, amelyeknek szerepe van a missziós tünetek megjelenésében és a stressz terhelés alakulásában. Ezek a tényezők a következők:

- érzelmek és indulatok kontrollálása és kezelése,
- együttműködési készség,
- támaszkereső magatartás,
- magas feszültség kontroll,
- erős kompetenciaérzés,
- teljesítménnyel való elégedettség,
- pozitív emberi kapcsolatok.

Arra törekedtünk, hogy a jelen vizsgálat tapasztalatai sikeresen felhasználhatóak legyenek a missziós szolgálatra jelentkező állomány pszichológiai alkalmasság és beválás vizsgálatainak megalapozásához és elvégzéséhez a pszichológiai felkészítésük, illetve visszaillesztésük eredményes lefolytatásához. A vizsgálatunk eredményei tükrében elmondhatjuk, hogy sikeresen meghatároztuk azokat a személyiségtényezőket, amelyek előrejelzik a missziós katonai szolgálatra való alkalmasságot. Nyilvánvaló, hogy a jelen tanulmányban bemutatott tesztek azok,

amelyek a legbiztonságosabban jelzik előre az alkalmasságot jelentő személyiség tényezőket a kiválasztáshoz. A fenti megállapítások fényében a missziós szolgálatra jelentkező állomány pszichológiai kiválasztásának módszertana a személyes kompetenciákat illetően átdolgozásra került. A katonák missziós felkészítésének tematikájába a védő pszichológiai tényezők hangsúlyos fejlesztését integráltuk: konfliktuskezelési, csapatépítési és érzelmi intelligencia tréningeket fókusz orientáltan végezzük. Mindezek alkalmazásával azt várjuk, hogy a missziós szolgálat alatt a magyar katonák a követelmények magas szintű teljesítése mellett, lelki egészségét megőrizhesse, mindezzel elősegítve az egészséges visszailleszkedésüket a katonai szervezetbe, illetve családjukba.

A külszolgálati misszióban résztvevő állomány pszichológiai felkészítésére irányuló terveinkben szerepel a kiutazás előtt végrehajtandó kétszintű, szituáció alapú felkészítés, valamint egy *in vivo* körülmények között a műveleti területen végrehajtandó készségfejlesztő deployment tréning bevezetése.

A misszióba utazó állomány számára történő pszichológiai felkészítés 2006. januártól kétszintű rendszerben folyik. Ez azt jelenti, hogy a készségek, ismeretek fejlesztésére meghatározott 30 órás tréning végrehajtása során a leterheltség csökkentése érdekében a résztvevő állományt szétválasztjuk. Az első húsz óra alól az adott tréninget megelőző két évben misszi-

ős felkészítésen részt vett állomány felmentést kap, hiszen ez alatt az idő alatt alapvető, általános készségek fejlesztése történik meg. A következő 10 órás blokk viszont az egész kiutazó állomány számára kötelező jellegű. Ekkor történik a kiutazás célhelyére specifikusan jellemző ismeretek, ott szükséges készségek, képességek kialakítása, fejlesztése.

Az említett rendszer átmenetet jelent a szituáció-alapú pszichikai felkészítés felé.

Szakmailag indokolt volna és a továbbiakban tervezett a szituáció alapú pszichikai felkészítés, amelynek lényege, hogy a hatékonyság megtartásához fontos a stressz optimális szinten tartása, – az extrém (harci) stressz ugyanis ronthatja a gondolkodás színvonalát, dezorganizálhatja a viselkedést. A saját élményen keresztüli tapasztalatszerzés elengedhetetlen ahhoz, hogy a katonák megtapasztalják és megtanulják kezelni az extrém (harci) stresszt. Cél a hatékonyság megőrzése, viselkedési és gondolkodási szinten egyaránt.

A katonák egy külön erre a célra kialakított, speciálisan felszerelt épületben, csoportosan hajtánának végre a misszióban előforduló stressz helyzeteket szimuláló – esetlegesen szituációs fegyvereket is alkalmazó – feladatokat. A végrehajtást több kamera rögzítené, az így elkészült videó- és hangfelvétel a visszacsatolás alapját képezi a készségfejlesztések során. Ennek szükségessége abban rejlik, hogy extrém stressz esetén a kognitív

funkciók jelentősen gyengülnek, és utólag a résztvevők gyakran nem emlékeznek az eseményekre, nem tudják felidézni saját cselekvésüket sem. A szívfrekvenciát a feladat előtt felhelyezett cardio-öv és a speciális karóra rögzíti. A szituáció közbeni pulzusszámot később a végrehajtásról készült videofelvétellel párhuzamosan meg lehet tekinteni, így visszacsatolható, hogy az adott stresszhelyzetben hogyan alakult a tréningben résztvevő pulzusa, illetve miként reagált az adott szituációban.

Az eredményesség a „stressz elleni védőoltás” (stress inoculation) elvén alapul: a katonák rendkívül életszerű – de mégsem éles – helyzetekben találkoznak az extrém stressz szomatikus és mentális jeleivel, majd a szituációkat követő részletes, lépésről lépésre történő, csoportos elemzések során tudatosíthatják magukban a megfelelő viselkedési módokat. A megbeszélést követő (az előzőtől eltérő) szituációban megfigyelhetők a tanulás jelei: a résztvevők stressz szintje alacsonyabb, gondolkodásuk és viselkedésük szervezettebb, mint az első feladat végrehajtásakor.

Továbbiakban, a szakmai terveinkben szerepel a deployment tréning – a missziós feladat közbeni, helyszínen történő – bevezetése. A külszolgálaton résztvevő állomány jelentős része a misszióban eltöltött 2-4 hónap elteltével észleli magán azokat a jeleket, amelyek feladatvégzésük hatékonyságát nagymértékben csökkentik. Az említett kritikus időszakban fontos

lenne végrehajtani 2 napos készségfejlesztő tréninget. Célja a harcképesség fenntartása, a hatékony szolgálatkészség fejlesztése, valamint a mentális egészség megőrzése.

A végrehajtás menetében elsőként az adott helyzetben az állományt speciálisan és ténylegesen érő stresszorok kérdőíves és interjúalapú feltárása történne meg, ezt követően kerülne sor a megfelelően illeszkedő tréning tematikájának kidolgozására és a készségfejlesztés megvalósítására. Terveink szerint szükség esetén biztosítanánk időt a csoportos készségfejlesztésen kívül a négy szemközti konzultációra is.

Már rendelkezünk tapasztalattal és bárhol alkalmazható pszichológiai csoporttal a katasztrófa utáni mentális támogató tréning végrehajtására. A katasztrófák közvetlen és közvetett résztvevőinél szükséges alkalmazni, mivel gyakori az őket érő extrém stresszhatás következményeként kialakuló mentális problémák megjelenése. A harcképesség fenntartása érdekében minden esetben fontos a hosszú távú pszichés következmények (poszttraumás stressz zavar) kialakulásának megelőzése.

A támogató tréningre abban az esetben kerül sor, amikor a katonák éles helyzetben, extrém körülmények között tapasztalják meg a stresszt. Ebben az esetben az átélt események által okozott problémák felmérése, azok szakszerű kezelése, illetve a későbbiekre vonatkozó megelőzése történik. A tréning célja továbbá a

megküzdési stratégiákkal történő megismertetés, a tapasztalatok racionális átstrukturálása (pozitívumok kiemelése, hasznosíthatóságuk megbeszélése). Az igényeknek megfelelően a foglalkozást követően lehetőség van egyéni konzultációra is.

Normál esetben a támogató tréningre közvetlenül az eseményt követően kerül sor, amikor a trauma mozzanatai (élénk formában) hozzáférhetőek. A tréning levezetése minden esetben szakértő (pszichológus) feladata.

A támogató tréninget követően szükség van további visszacsatolásra utánkövetésre.

A mentális egészség védelme, illetve fejlesztése a professzionális hadsereg alapkövetelménye, melynek elérése érdekében folyamatos szakmai jelenlétet igényel.

A szerzők köszönetet mondanak mindazoknak a pszichológusoknak, akik a kutatásban a tesztek felvételében részt vettek: Andó Sándor alez., Fekete Melinda alez., Koós László alez., Kovács Gabriella alez., Szűcs Erika őrgy., Stiblár József őrgy., Tarnóczi Richárd alez., Rajnai Ágnes szds. és Győrffy Ágnes fhdgy.

IRODALOM

- [1] Szilágyi, Zs.: Comparative analysis of stress and coping features of Hungarian soldiers serving abroad COMEDS Plenary Meeting 2004, Brussels.
- [2] Abramson, L. Y., Seligman, M. E. P., Teasdale, J.: Learned helplessness in humans: Critique and reformulation. Journal of Abnormal Psychology, 1978, 87: 49-74.

- [3] Epstein, S.: Coping ability, negative self-evaluation, and overgeneralization: Experiment and theory. *Journal of Personality and Social Psychology*, 1992, 62: 826-836.
- [4] Watson, D., Pennebaker, J. W.: Health complaints, stress and distress: Exploring the central role of negative affectivity. *Psychological Review*, 1989, 96: 234-254.
- [5] Rodin, J., Salovey, P.: Health psychology. *Annual Review of Psychology*, 1989, 40: 533-579.
- [6] Kiecolt-Glaser, J. K., Glaser, R.: Psychological influences on immunity: Implications for AIDS. *American Psychologist*, 1988, 43: 892-898.
- [7] Folkman, S.: Personal control and stress and coping processes: A theoretical analysis. *Journal of Personality and Social Psychology*, 1984, 46: 839-852.
- [8] Oláh A.: A Pszichológiai Immunkompetencia Kérdőív (PIK) Tesztkönyve. ELTE Pszichológiai Intézet, Személyiség és Egészségpszichológiai Tanszék, 1998, Kézirat.
- [9] Oláh A.: A Szociális Emocionális Intelligencia Teszt (SZEMIQ) Tesztkönyve. ELTE Pszichológiai Intézet, Személyiség és Egészségpszichológiai Tanszék, 1998, Kézirat.
- [10] Oláh A.: A Megküzdési Mód Preferencia Kérdőív Tesztkönyve. ELTE Pszichológiai Intézet, Személyiség és Egészségpszichológiai Tanszék, 2002, Kézirat.
- [11] Goldberg, L. R.: An alternative „description of personality”: The Big Five factor structure, *Journal of Personality and Social Psychology*, 1990, 59: 1216-1229.
- [12] Costa, P. T., McCrae, R. R.: NEO PI-R Professional Manual. PAR, Odessa, Florida. 1992.
- [13] Grob, A.: The Subjective Well-Being Cultural Contexts: Structural Equivalence and Cultural Variations. Santiago de Compostela, 1994, May 21-22.
- [14] O'Sullivan, M., Guilford, J. P.: Measuring the ability to recognize facial expression of emotion. In: P. Ekman (Ed.) *Emotion in the Human Face*. New York Cambridge University. 1986.
- [15] O'Sullivan, M., Guilford, J. P.: *A Manual for Six Social Intelligence Tests*. Beverly Hills, Sheridan Psychological Services Inc. 1989.

**Col. Zsuzsanna Szilágyi M.D.M.C., Ph.D.,
Maj. Gen. L. Svéd M.D.M.C., Ph.D.,
Lt.Col. Gyöngyi Kugler M.D.M.C.**

Comparative test and interview based analysis of stress and coping features of Hungarian soldiers serving in different missions

In the recent study on personality traits characterising Hungarian military personnel taking part in different missions abroad which shows difference concerning each mission (OIF, MFOR, SFOR, KFOR), and identified with tests and interviews the general psychological factors playing important roles concerning stress and coping [1]. We targeted to assess and compare the psychological status of soldiers serving in missions abroad, and reveal the psychological background of personality and behavioural differences and similarities appearing in the results, to map and organize those abilities and personality components upon which we can clearly define those personal compe-

tencies which are able to fulfil the requirements and challenges of mission tasks and to work out the goal-orientated revision of the psychological preparation and reintegration trainings' topics and methodology on the basis of the significant results. The identified psychological background factors having a role in the appearance of mission symptoms and in the development of stress straining: emotional and impulse control and handling ($p \leq 0,007$), cooperativeness ($p \leq 0,030$), support-seeking behaviour ($p \leq$

$0,027$), high tension control ($p \leq 0,032$), strong feeling of competence ($p \leq 0,017$), satisfaction with performance ($p \leq 0,018$) and higher level of good interpersonal relations ($p \leq 0,001$).

Key-words: aptitude tests, stress and coping features, mission symptoms

*Dr. Szilágyi Zsuzsanna o.ezds., Ph.D.
1555 Budapest, Pf. 68.*

Életmentő érsebészeti tevékenység

Dr. Tóth Gyula,

Dr. habil. Orgován György orvosezredes, Ph.D.

Kulcsszavak: sérült ellátás, letális triász, sérülést felügyelő sebészet (SFS), érsérülés, ideiglenes ér áthidalás, ellátási szempontok, fasciotomia

Érsérüléssel és visceralis sérülésekkel kombinált áthatoló hasi sérülés definitív ellátása kihívást jelent a sebészi tevékenységben. Kivérzett, sokkos állapotban a kezelés során az élettani paraméterek felborulnak, a kialakult koagulopátia, hipotermia és acidózis jelentősen befolyásolja a műtéti kezelés sikerét és befejezését. A „damage control surgery” (DCS), a „sérülést felügyelő sebészet” (SFS) elv meghatározása ezen letális kimenetelű esetek kezelésére született meg. Ennek során gyors vérzés és fertőzés „kontrollt” végzünk, ideiglenes gyors hasfalzárással. Ekkor alkalmazhatjuk a vérzés kontrolljára és a keringés biztosítására „kritikus ereknél” az ideiglenes intraluminális shunt behelyezését. Az intenzív terápiás osztályon (ITO) az élettani paraméterek rendezése történik, majd reexplorációt végzünk. Ez a módszer alkalmazható érsérüléssel társult egyéb sérülések ellátása során is. Jelen munkánkban az utóbbi 1,5 évtizedben kialakult szemlélet változásról kívánunk beszámolni az érsérüléssel kombinált sérültellátás során.

A XX. század háborúiban az érsérülések ellátása fokozatosan javult. Míg a II. világháborúban az érsérülés ellátása legtöbb esetben csak érelkötést jelentett, igen magas amputációs aránnyal (73%). A vietnami háborúban a rekonstruktív érsebészet bevezetésével a végtag megtartathatóság lehetősége emelkedett, és a végtag amputációs arány 32%-ra csökkent. Az érsérültek ellátásának további javulásához hozzájárult a prehospitalis ellátás tudományos ismereteinek bővülése, a diagnosztikai és terápiás módszerek fejlődése (an-

giográfia, PTA+stent, Doppler-Duplex scan, CT, MR, varróanyagok) és rutinszerű alkalmazása, az aneszteziológiai és intenzív therápia fejlődése [9]. A hagyományos sérültellátási elvek alkalmazása során valamennyi sérülés típus „tökéletes”, végleges ellátására törekedtünk. Korunkban a modern technika fejlődésével egy új nehézséggel kerültünk szembe. A sérülés súlyosságának foka megváltozott. A masszív sokk állapot okozta élettani változások – a teljes sebészi rekonstrukció ellenére – gyakran a sérült halálához vezetnek. Ezen

katasztrofális helyzet okozta kihívásra a válasz a „damage control surgery”, a „sérülést felügyelő sebészet” (SFS) elvének a meghatározása. Ennek során a definitív ellátáson „felül-emelkedve” csak az életmentő beavatkozásokat végezzük el első lépésként [6].

Történeti áttekintés

A vérzés csillapítása helyi kompresszióval régi elv a sebészetben. Halsted 1908-ban ismertette a máj és a vena portae sérülésekor alkalmazható kompresszió és tamponád technikáját. A II. világháborús és a vietnámi háborús tapasztalatok ezen módszer hatásosságát nem igazolták. 1979-ben Calne és mtsai 4 eset kapcsán ismertették májsérülés kapcsán az ideiglenes gáz- tamponád alkalmazását, amely lehetővé tette a biztonságos szállítást a végleges ellátás helyére. 1983-ban Stone és mtsai [8] népszerűsítették a laparotómia során a hasúri tamponádot, majd egy későbbi definitív sebészi ellátás elvégzését a koagulációs zavar megszüntetése, és az alvadási rendszer megfelelő korrekciója után. Ez bizonyította az élet megmentésének lehetőségét előzőleg menthetetlen esetekben. A damage control elvének bevezetése – a lerövidített laparotómia során a sérült életmentése az elvérzéstől, – a 90'-s évek elején több intézményben szinte egyszerre született meg. Rotondo és mtsai ismertették figyelemre méltó eredményüket a sérülés felügyelet (SF) elvének alkalmazásával, melynek során 70%-nál jobb túlélést értek el hasi érsérülések ellátásakor, akiknél masszív sokk,

hipotermia és acidózis állt fenn. Azóta Észak-Amerikában, Izraelben és Dél-Afrikában széles körben alkalmazást nyert a damage control elv. Rotondo és Zonies a nemzetközi irodalomból összegyűjtött 961 „damage control beteg”, akiknél 50%-os mortalitást és 40%-os morbiditást értek el általában.

Az acidózis, a hipotermia, és a koagulopátia együttes fennállását letális triáznak nevezzük. Ehhez hozzájárul bizonyos esetekben a tömeges sérült áramlás. Ilyen helyzetekben alkalmaznunk kell a sérülés felügyelet (SF) elvét [6].

A sérülés felügyelet (SF) egy speciális állapot kezelését jelenti, melynek során három egymást követő terápiás tevékenységet végzünk a beteg megmentése érdekében.

1. Gyors vérzés és „fertőzés” kontroll a sérülés ellátása során, majd ezt követő ideiglenes hasfal ill. sebzárás (tamponálás, bél előemelés, ideiglenes intraluminalis ér shunt alkalmazása stb.).
2. Az intenzív osztályon a koagulopátia rendezése, a sérült felmelegítése, a homeosztázis, a folyadék-elektrolit háztartás rendezése, és az eddig fel nem ismert sérülések diagnosztizálása.
3. A megfelelő fiziológiai állapot elérése után reexploráció, a sérülések definitív ellátása, és végleges hasfal, illetve sebzárás.

Az érsérülések osztályozása

Az érsebészetben a Vollmar szerinti osztályozást használjuk leggyakrabban [2].

1. Direkt érsérülés

a.) Áthatoló sérülés

I. lövési sérülés

II. éles tárgy okozta sérülés (kés, tör, üveg, csont fragmentum, harapás stb)

III. iatrogen sérülés (diagnosztikus vagy terápiás eljárás következtében)

b.) Nem áthatoló, tompa sérülés

I. kontúzió (thrombosis)

II. kompresszió (hematóma, fraktúra)

III. konstriktio (szorító kötés)

2. Indirekt érsérülés

a.) arteriospazmus

b.) túlnyújtási szakadás

c.) deceleráció (magasból esés, közlekedési baleset)

3. Krónikus jellegű károsodások érsérülés következtében

a.) artériás trombozisz

b.) álaneurizma

c.) A-V fisztula

d.) emboliáció

e.) infekció

f.) kompartment szindróma

Felismerés és diagnózis

A részletes fizikális vizsgálat az első teendő, és ez nem nélkülözhető bármilyen korszerű diagnosztikai háttér esetében sem!

1.) Az artéria sérülés biztos jelei

- pulzáló artériás külső vérzés,
- növekvő, feszülő hematóma,
- hiányzó disztális pulzus,
- izgatottság/somnolencia,

– ischaemiás végtag (fájdalom, sápadtság, pulzushiány, hűvösség, érzészavar, mozgászavar, „6P”).

Ezek együttes észlelésekor azonnali érsebészeti feltárás szükséges minden további preoperatív kivizsgálás nélkül. Az érsérülés mértéke, a kollaterális keringés kiterjedtsége befolyásolhatja a disztális ischaemia mértékét, és ez megtevesztő lehet. **Kiemelendő azonban, hogy a harántcsikolt izomzat meleg ischaemiás ideje 4-6 óra.** Ezen túlmenően mionekrózis és az amputációs arány emelkedése valószínű [2].

A gyengébben tapintható pulzus, pulzus aszimmetria a két végtag között, az arteriospazmus következtében létrejövő *Doppler* áramlási hang hiánya félrevezető lehet, és késleltetheti az időben történő sebészeti feltárást. Fontos adat, hogy artéria sérüléskor az esetek 20%-ban a disztális pulzus tapintható!

2.) Az artéria sérülés gyanújelei

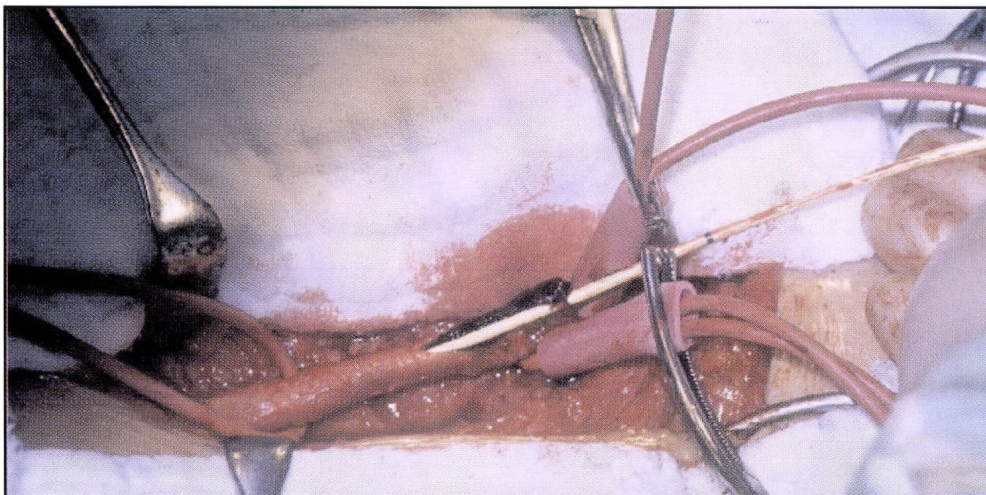
- a sebzés nagyér közelében van,
- vérzés, sokk az anamnesisben,
- nem pulzáló, feszülő hematóma,
- gyengébben tapintható pulzus,
- artéria mellett futó idegsérülésre utaló klinikai tünetek.

Ezek észlelésekor az érsérülés kizárására illetve igazolására további diagnosztikai vizsgálatokat szükséges végeznünk.

Diagnosztikai lehetőségek

Doppler ultrahang vizsgálat

Nyílt vagy tompa sérüléskor, ha a bo-



1. ábra: A kiáramlási pálya trombektómiája sec. Fogarthy

ka – felkar index (ankle-brachial index ABI) >1 nem kötelező angiográfia végzése.

Azon sérülteknél, akiknél a sérüléstől disztálisan pulzus nem tapintható, *Doppler* vizsgálat végzése szükséges. Ha az ABI $< 0,9$, vagy a két végtag közötti ABI különbség $>0,1$, az érsérülés gyanúja valószínű, és további vizsgálatok végzése javasolt. A már fentebb említett kiterjedt kollaterális keringés esetén (a femoralis superficialis és a brachialis sérülésnél), – amelyet az a. profunda femoris és az a. profunda brachii biztosít – a *Doppler* vizsgálat eredménye megtévesztő lehet.

Duplex ultrahang vizsgálat (US)

A color flow duplex ultrasonográfia (CDUS) nagy szenzitivitása és specificitása az érsérülések igazolásában bizonyított. Ezen módszer nagy előnye, hogy non invazív, hordozható készülékek is rendelkezésre állnak, fájdalommentes, és az ismételt vizsgálat könnyen kivitelezhető. Hátrá-

nya, hogy „vizsgáló függő”, és minden érsérülés kimutatására nem használható (pl. a femoralis superficialis és cruralis artériák sérülése).

Angiográfia (AG)

Elvégzésével az érsérülés pontos helye meghatározható többszörös kisméretű lövedék sérülésekor (pl. sörétes puska által okozott sérülések), törésekkel társult érsérülés esetén, a nyak és a mellkas bemenet áthatoló sérüléseinél.

Elvégzése megfontolandó:

– nagysebességű lövedékek okozta sérülésekkor. Ilyen esetben előfordulhat érsérülés a lövedék távolhatása következtében a bemeneti nyílástól messzebb.

– gyanújelek esetén igazolja az érsérülés helyét és meglétét,

– a térdtájék diszlokációval járó ficamai, törései esetén. Ismeretes, hogy ilyenkor a részleges arteria poplitea sérülés (lokális disszekció, intima

ruptura a vongálódás következtében) rejtve maradhat, és ennek következtében a később kialakult a. poplitea thrombosis végtag amputációhoz vezethet.

Ellátási szempontok

Műtét előtti teendők

- Azonnali külső vérzéskontroll! Az elvérzéstől való félelemben vakon a vérző területre érlefogást ne alkalmazunk! Helyette a vérző seb direkt digitális kompresszióját, kompressziós kötés felhelyezését, ill. ideiglenes leszorítást (pl. vérnyomás mérő mandzsetta) részesítsük előnyben. Az ideiglenes leszorítást a sérüléstől proximálisan helyezzük fel, és a mandzsettában a nyomást a szisztolés vérnyomás fölé emeljük.
- Iv. antibioticum, tetanusz toxoid, és fájdalom csillapító adás.
- Hosszú csöves csontok törésénél a repozíció és végtag rögzítés helyreállítja a disztális keringést

Műtéti indikáció felállítása

- 1./ az érsérülés biztos jelei esetén,
- 2./ gyanújelek esetén, ha az érsérülés duplex US-val illetve AG-val bizonyított.

Műtéti teendők

- A sérült végtag műtéti előkészítése (borotválás, szennyeződés és alvadék letisztítás stb), és a nem sérült végtag izolálása is (!) az autológ véna graft nyeréséhez.
- A sebészi feltárás, a műtéti metszés vezetése az alsó és a felső végtagon az érsebészetben alkalmazott elveknek

megfelelően történik:

1./ Hosszanti metszés vezetése az ér lefutásának megfelelően,

2./ Proximális és disztális vérzés kontroll,

3./ Átmeneti vértelenítés alkalmazása az érsérülés feltárás idejére a jobb látási viszonyok megteremtéséhez (kollaterális keringés megszűnik !?)

- A roncsolt érvégék reszekciója a makroszkóposan ép érfalig,
- A be és kiáramlási pálya explorációja *Fogarthy* kathéterrel (reziduális trombus!) (1. ábra),

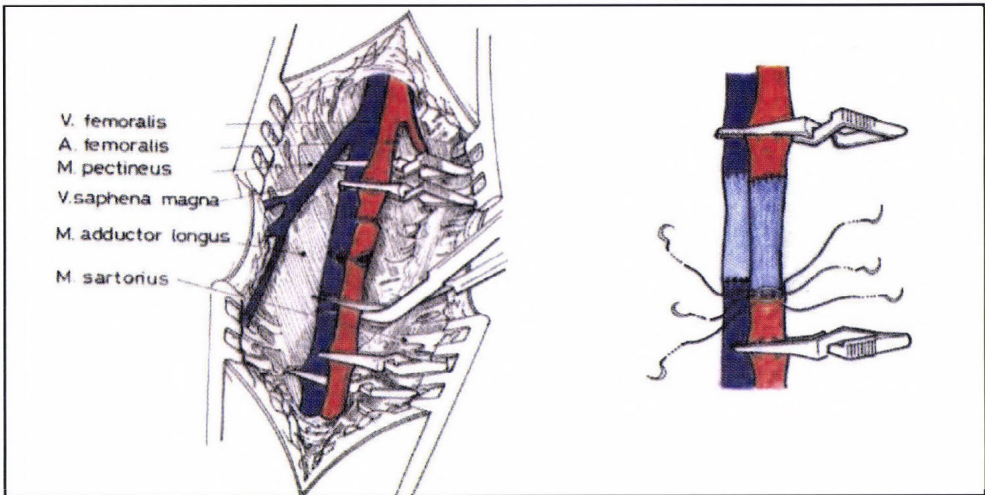
– Lokális fiziológiás konyhasós-Heparinos beöblítés proximál és disztál felé,

– Ideiglenes shunt behelyezésével elegendő idő áll rendelkezésre a seb-kimetszés és a roncsolt részek eltávolításához, a seb bőséges kiöblítéséhez (fertőzés megelőzése!), az idegsérülés megállapításához, és a műtéti terv felállításához: primer amputációt vagy érrekonstrukciót végezzünk,

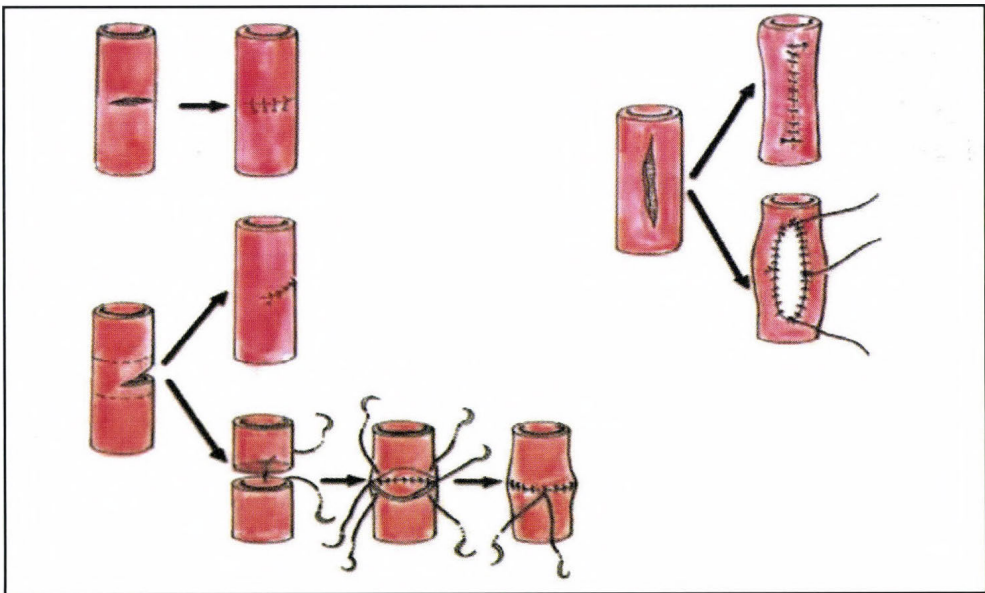
– Artéria és véna együttes sérülésekor ha shunt-öt nem használunk, mindig az artéria rekonstrukcióval kezdjük az ischaemiás idő lerövidítéséhez, és ezt követi a véna sérülés rekonstrukciója (2. ábra).

– 5-0 vagy 6-0-os monofil-t használunk, a kiserek varrásához 7-0-ás monofil-t. A varratsoroknak nyomásbiztosnak és vérzésmentesnek kell lenniük.

– Sebzáras előtt nekrektómiát végzünk, az izomvérzéseket csillapítjuk.



2. ábra: Arteria és vena femoralis sérülés ellátása v.saphena magna interpozitummal



3. ábra: Az ér-sérülés ellátásának módszerei

Az érrekonstrukciós módszerek alkalmazása az érsebészetben szokásos módon történik (laterális sutura, folt plasztika, end-to-end anasztomózis, vena graft ill. prosztesztikus graft behelyezése) (3. ábra). Ennek megválasztása az ér-sérülés kiterjedésétől függ.

A varratvonal mindig feszülésmentes legyen! Ennek eléréséhez autológ vena graftot alkalmazunk távoli érvégek, mélyvéna sérülés esetén. A vena graftot a másik, nem sérült végtagról nyerjük mélyvéna sérüléskor. Az autológ vena graft

izolálásának sorrendje:

- 1./ ellenoldali vena saphena magna (VSM),
- 2./ azonos oldali VSM (ha nincs mélyvéna sérülés),
- 3./ ellenoldali vena saphena parva (VSP),
- 4./ azonos oldali VSP (ha nincs mélyvéna sérülés),
- 5./ vena cephalica,
- 6./ vena basilica.

Prosztetikus graft alkalmazása: szűkéség lehet „műér” beültetése

- ha nem tudunk megfelelő véna graftot nyerni,
- ha a műtét gyors befejezése szükséges,
- és nagyér sérülés ellátásakor (aortoiliacalis régió) a nagy érlumen különbségek miatt.
- A politetrafluoroetilen (PTFE) graft a fertőzésnek jobban ellenáll, mint a Dacron graft. A késői nyitva maradási idő is jobb az irodalmi adatok szerint az infrapoplitealisán kiterjesztett rekonstrukciónál.
- Használjunk prosztetikus graftot, ha a beteg élettani paraméterei a műtét gyors befejezését teszik szükségessé.
- Használjunk prosztetikus graftot, mint „ideiglenes shunt-öt” nagykiterjedésű lágyrész sérülések esetén, ha a végleges ellátást néhány nappal vagy héttel későbbre tervezzük, és erre megfelelő remény van.

Graft fedés: a véna graft szabadon hagyása a véna fal feszüléséhez vezethet, és ez potenciális vérzésveszélyt jelent. Ennek elkerüléséhez a graftot lágyrésszel, vagy izommal fednünk kell. A felületes izmok (pl. m. sartorius, m. gracilis) megfelelően mobilizálhatók a graft fedéséhez. Ha a fedés nem lehetséges alternatívaként a subcutan vagy subfascialis graft vezetést választhatjuk, de ez csak a nem roncsolt, nem fertőzött, életképes területen történjen.

Halasztott shunt alkalmazása

– Ha a fenti módszerek nem választhatók, vagy a beteg fiziológiai paraméterei, illetve a harcászati körülmények indokolják az ideiglenes shunt behelyezésekor alkalmazott módszerrel shunt-öt helyezünk be, amelyet akár 72 óráig is fenntarthatunk.

Technikája

- 1./ exploráljuk a be- és kiáramlási pályát Fogarthy kathéterrel,
- 2./ helyezünk szilikon csövet hurkot képezve az érvégekbe, és rögzítjük biztonságosan,
- 3./ szisztémás heparinizálás nem szükséges,
- 4./ a disztális perfúzió órákon keresztül monitorozható,
- 5./ újraértékelés/eltávolítás minél korábban a végleges ellátás érdekében.

Artéria lekötés: Ha a fenti rekonstrukciós lehetőségek sikertelenek, vagy nem állnak rendelkezésre az artéria lekötést alkalmazzuk, ismerve a következtében kialakult morbiditási arányok emelkedését. „Életmentés a

végtag elvesztésének az árán!” elvet alkalmazzuk.

Intraoperatív angiográfia vagy Duplex US: Ha rendelkezésre áll a műtét befejezéseként értékeljük a rekonstrukció technikai kivitelezését, látható a megfelelő kiáramlási pálya, és észlelhetjük az el nem távolított disztális trombast.

Technikai kivitelezés

1./30-60 ml tömény kontrasztanyag szükséges,

2./ 20 gauge Angiocath-t alkalmazunk,

3./ a beáramlást okkludáljuk.

Véna rekonstrukció: az artéria rekonstrukciónál alkalmazott módszereknek megfelelően járjunk el a fent említettek szerint. Életmentés céljából a nagy vénák lekötése elfogadható. Ha a beteg állapota stabil, és megfelelő idő áll rendelkezésre a vénák rekonstrukcióját is alkalmazzuk az artériás rekonstrukció nyitva maradási esélyeinek megteremtéséhez.

Kompartment szindróma

A felső végtagon az alkari és a tenyéri izom rekeszek (kompartment), az alsó végtagon a tibialis anterior izomcsoport rekesze különösen érzékeny az ischaemiára, és az ennek következtében kialakuló kompartment szindrómára. Ennek kialakulásakor, ill. megelőzéséhez fasciotomiát alkalmazunk.

A fasciotomia indikációja

– 4-6 órával késik az érsérülés után a keringés helyreállítása,

– kombinált artéria és véna sérülés esetén,

– artéria lekötés,

– Törés és/vagy crush-szindróma, kiterjedt lágyrész sérülés, izom ödéma vagy foltos nekrozis esetén,

– Feszülő kompartment és/vagy az izomrekesz nyomása 40 Hgmm feletti értéket mutat,

– Profilaktikusan: elhúzódó szállítási idő, vagy hosszú idő várható megfelelő obszerváció nélkül.

A fasciotomia kivitelezése

– Két bőr incízió a lábszáron, mind a négy izomrekeszre kiterjedő fasciotómia, hogy megfelelően egyszerű és hatékony legyen,

– A felső végtagon hosszanti metszés az alkari extenzor rekesznél kezdve, folytatva ívelt könyöktáji metszéssel a kar flexor izomcsoportnak megfelelően.

Posztoperatív kezelés

1./ A műtőben tapintható pulzusnak a posztoperatív szakban is tapinthatónak kell lenni [4]!

A korábban tapintható pulzus gyengülése, a *Doppler* áramlás csökkenése graft trombózis lehetőségét veti fel, és további vizsgálatok végzése javasolt.

2./ Mélyvénás trombózis profilaxis megfontolandó (javasolt?!), különös tekintettel a többszörös sérülések és koponya sérülés esetén.

3./ A sérült végtag megemlése a posztoperatív ödéma csökkentése érdekében.

Megbeszélés

Az érsebészet fejlődésével a XX. században az érsérültek ellátásának eredményei egyre javultak. Izolált érsérülés ellátása megfelelő diagnosztikai és terápiás feltételek mellett jó eredménnyel végezhető béke körülmények között. Nehézségek adódnak háborús sérülések ellátása, tömeges sérült ellátás és törésekkel társult multiorgan sérülések ellátásakor. Míg háborús és tömeges sérült ellátásnál alkalmazzuk a kompromisszumos medicina elvét (bár ilyen esetekben is igyekszünk közelíteni a béke idejű ellátási feltételekhez), addig béke időben egy-egy sérült ellátásánál a teljességre törekszünk [6]. A modern technika fejlődésével egyre gyakrabban találkozunk olyan súlyos sérültekkel, akiknek az ellátása az orvostudomány jelenlegi korszerű eszközeinek alkalmazásával a definitív ellátási elvek alapján gyakran eredménytelen, és halállal végződik [8]. Ilyen esetekben alkalmazhatjuk a sérülést felügyelő sebészet (SFS) elvét az érsebészeti tevékenység során is. Ennek részeként a hagyományos érrekonstrukciós technikák mellett, ha a sérült állapota szükségessé teszi alkalmazhatjuk az ideiglenes és a halasztott artériás és vénás shunt-öt (*Argyle*-shunt), amellyel a késői posztoperatív eredmények javíthatók. A 6 órán belüli revaszkularizáció eredményei a legjobbak, de néhány esetben 3 órán belüli revaszkularizációnál is előfordul gangréna kialakulása. A revaszkularizációs idő lerövidíthető a fent említett intravaszkuláris shunt alkalmazásával [10]. A nemzetközi

irodalmi adatok szerint erre vonatkozó tapasztalatokról már az 1950-60-as években beszámoltak. A hazai irodalomban *Bucsina* és mtsai 1983-ban ismertették kísérletes tapasztalataikat és eredményeiket az ideiglenes intraluminális shunt alkalmazásával [1]. A 90'-s évektől kezdve egyre több beszámoló jelent meg az ideiglenes intraluminális artériás és vénás shunt alkalmazásáról jó eredménnyel. *Reber* és mtsai 7 esetben végeztek sikeres műtéti beavatkozást töréssel kombinált érsérülések esetén ideiglenes artériás intraluminális shunt alkalmazásával [7]. A preoperatív ischaemiás idő 180 perc volt, az átlagos shunt idő 185 perc volt, a beshuntölési idő 30 perc volt. *Johansen* és mtsai [5] 16,5 órás ideiglenes intraarteriális és vénás shunt alkalmazását ismerteti 950 mérföldes légi transzport során a végleges ellátásig. A shuntölés előtti ischaemias idő 3 óra volt, a shunt idő 16,5 óra volt, a rekonstrukció ideje shunt nélkül 30 perc volt. *Shapiro* és mtsai [9] ismertetik összefoglaló tanulmányukban az érsérülés ellátási taktikáját. Véleményük szerint érsérülés esetén általában két problémával állunk szembe: hogyan győzhetjük le az elvérzést, és ezzel párhuzamosan hogyan biztosíthatjuk a szöveti vérellátást. Erre gyors megoldást jelenthet a könnyen kivitelezhető érrekonstrukció (laterális sutura) vagy a gyors intravaszkuláris shunt-technika alkalmazása. A bonyolultabb érrekonstrukciók a letális triász (acidózis, hipotermia, koagulopátia) fennállása esetén időben nem kivitelezhetők. Ilyen esetben alkalmazhatjuk a perkután intravaszkuláris ballon tam-

ponád technikáját is végtagsérülés esetén. A hasi érsérülések ellátása a végtagi érsérülésekkel szemben speciális megítélés alá esik. A legtöbb hasi artéria és véna lekötése a beteg életét átmenetileg megmenti. Az aorta, a vena cava inferior, az a. mesenterica superior, az a. iliaca comm. és externa lekötése gyakran a szöveti oxigenizáció elégtelenségével jár, szerv és szövet szétesés a következménye, amely halállal végződik. Ezt a megoldást legtöbbször reménytelen helyzetben alkalmazzuk. Köztes megoldásként alkalmazhatjuk – az alsó végtagokon – a fasciotómiát és a second-look laparotómia elvégzését. Az érlekötés helyett ilyen esetben a gyorsan kivitelezhető ideiglenes intraluminális artériás és vénás shunt behelyezése javasolt. Újabban sikerrel alkalmazható az intravaszkuláris stent protézis behelyezése és egyéb intervenciók radiológiai módszerek alkalmazása (pl. embolizáció medence törés esetén) az érsérülés ellátása során.

Ezen irodalmi összefoglalóban szereztük volna felhívni a figyelmet arra a szemléletbeli változásra, amely az utóbbi másfél évtizedben végbement a sérült ellátás és ezen belül az érsérülések ellátása területén is.

IRODALOM

- [1] *Bucsina O., Orgován Gy., Kökény G., Szűcs Zsuzsa:* A traumás érsérülések ideiglenes áthidalása a végtag megmentése érdekében. *Honvédorvos*, 1983, 37: 189-194.
- [2] *Orgován Gy., Farkas J.:* Katona és Katasztrófa - orvostan alapjai. Sebészet (jegyzet). *Dlustus B.:* Érsérülések helyszíni és végleges ellátása háborús körülmények között. A HVK EÜ. Csoportfőnökség kiadványa. 1997.
- [3] *Edwards, W.S., Lyons, C.:* Traumatic arterial spasm and thrombosis. *Ann. Surg.*, 1954, 140: 318-323.
- [4] *Emergency War Surgery: Vascular Injuries.* Third United States Revision, 2004, Chapter 27. 1-9.
- [5] *Johansen, K., Hedges, G.:* Successful limb reperfusion by temporary arterial shunt during a 950-mile air transfer: Case Report. *J. Trauma.*, 1989, 29: 1289-1291.
- [6] *Orgován Gy.:* Sérültek ellátási taktikája minősített helyzetben. Előadás. MH EÜ. Parancsnokság Parancsnokának Sebész főszakorvosi összevonása, SE ÁOK Honvéd-Katasztrófaorvostani és Oxyológiai Tanszék kredit pontszerző tanfolyama. 2005, 27-28.
- [7] *Reber, P.U., Patel, A.G., Sapio, N.L.D., Ris, H.-B., Beck, M., and Kniemeyer H.W.:* Selective Use of Temporary Intravascular Shunts in Coincident Vascular and Orthopedic Upper and Lower Limb Trauma. *J. Trauma.*, 1999, 47: 72-76.
- [8] *Rotondo, M.F., Schwab, C.W., McGonigal, M.D., Phillips, G.R., Fruchterman, T.M., Kauder, D.R., Latenser, B.A., Angood, P.A.:* "Damage Control": An Approach for Improved Survival in Exsanguinating Penetrating Abdominal Injury. *J. Trauma.*, 1993, 35: 375-383.
- [9] *Shapiro, M.B., Jenkins, D.H., Schwab, C.W., Rotondo, M.F.:* Damage Control: Collective Review. *J. Trauma.*, 2000, 49: 969-978.
- [10] *Tóth Gy.:* Érsebészeti tevékenység minősített helyzetben. Előadás, MH EÜ. Parancsnokság Parancsnokának Sebész Főszakorvosi Összevonása- SE-ÁOK Honvéd-Katasztrófaorvostani és Oxyológiai Tanszék kredit pontszerző tanfolyama. 2005, 27-28.

Gy. Tóth M.D.,
Col. habil. Gy. Orgován M.D.M.C.,
Ph.D.

Life-saving activity of vascular surgery

Definitive laparotomy (DL) for penetrating abdominal wounding with combined vascular and visceral injury is a difficult surgical challenge. Physiologic derangements such as dilutional coagulopathy, hypothermia, and acidosis often preclude completion of the procedure. „Damage control” (DC), defined as initial control of haemorrhage and contamination followed by intraperitoneal packing and rapid closure (Part I). „Critical vessels”, such as the superior mesenteric artery, renal artery, or common iliac artery can be shunted for temporary restoration of flow. The patient

is then moved to the intensive care unit, where Part II consists of ongoing care rewarming, correction of coagulopathy and optimization of physiologic and haemodynamic status. When it has been restored, reexploration is undertaken for definitive management of injuries and abdominal closure (Part III). This study presents that damage control is a promising approach for increased survival in exsanguinating patients with major vascular and multiple visceral penetrating abdominal or skeletal injuries the last 15 years.

Key-words: repair of injured, the lethal triad, damage control surgery, vascular injuries, temporary vascular shunt, management aspects, fasciotomy.

Dr. Tóth Gyula
1553 Budapest, Pf. 1.

MH Központi Honvédkórház Fej-nyak Sebészeti Osztály

Fej-nyak sebészeti ellátás napjaink hadszínterein és különböző műveletekben

Dr. Medveczki Zoltán orvosőrnagy,
Dr. Horváth Emília

Kulcsszavak: minősített időszak, élet-, végtag- és funkciómentő sebészet (DCS), ellátási szintek (ROLE)

A békétől eltérő helyzet fej-nyaksebészeti ellátásának aktualitását és frissítését a honvédség alakulatainak a NATO tagságunkból adódó, a világ számos válságövezetében történő alkalmazása, a megváltozott világpolitikai helyzetből eredő terror fenyegetettség és a katasztrófa elhárításra való felkészülés határozták meg. A témában 2001-ben jelent meg utoljára értekezés a Honvédorvos hasábjain. Jelen közleményünk a War surgery 2005 alapján a Damage control surgery elveit is figyelembe veszi.

Minősített vagy készenléti helyzetnek minősül a katasztrófa elhárítás, a háborús helyzet, a válság kezelés, a békefenntartó művelet. A készenlét fenntartásának és fokozásának jogszabályi hátterét az 1949. évi XX. Tv. A Magyar Köztársaság alkotmányáról 40/A. § (1), a 2004. évi CV. Tv. A honvédelemről és a Magyar Honvédségről 21. § (2), 70. § (1), a honvédelmi miniszter 009/2001 (HK 19.) HM utasítása, a Honvéd Vezérkar főnök 001/2002 (HK 9.) HVKF intézkedése, a HM HVK hadműveleti csoportfőnök 03/2002 (HK 19.) és 06/2002 (HK 21.) HVK HDM CSF intézkedése, a HM HVK logisztikai csoportfőnök 001/2002 HVK LCSF intézkedése, a MK 1999. évi LXXIV. törvény (katasztrófa törvény) tartalmazza [1].

Az egészségügyi szolgálat állománya részére a felsorolt szabályzók az aláb-

bi feladatokat határozzák meg: egészségügyi ellátás, tervek és okmányok kidolgozása, egészségügyi anyagi biztosítás, kiképzés, felkészítés, begyakorlás. A békétől eltérő helyzetre való felkészülést segítik elő a MH főszakorvosainak direktívái az egységes elvű sérültellátás érdekében. Célunk, hogy a minősített időszak sérültjeinek ellátását mindinkább közelítsük a béke időszak ellátásához. Az egészségügyi biztosítás rendszere a honvédségnél a NATO rendszerhez hasonlóan ellátási szintekre tagozódik.

1. ellátási szintű segélyhelyek (ROLE 1): a zászlóalj egészségügyi biztosítását az egészségügyi szakasz látja el. *Feladata:* osztályozás, orvosi elsősegély, újraélesztés, állapot stabilizálás, kiürítés.

2. ellátási szintű segélyhelyek (ROLE 2): a dandár egészségügyi ellátását

egészségügyi század szakorvosi szinten biztosítja. Köztes ellátási szint korlátozott fektető kapacitással, fogászati, pszichiátriai, pszichológiai, környezet-egészségügyi ellátással. *Feladata:* magasabb szintű újraélesztés és sokk ellátás, élet-, végtag- és funkciómentő sebészet (DSC). Egészségügyi megerősítő csoportok alkalmazására is sor kerülhet.

3. *ellátási szintű segélyhelyek (ROLE 3):* a haderőnemi parancsnokság, illetve hadszíntéri parancsnokság egészségügyi biztosítását végzi. *Feladata:* a speciális (szakosított) szakorvosi segély nyújtása. Tevékenységét az egészségügyi megerősítő csoportok támogathatják.

4. *ellátási szintű segélyhelyek (ROLE 4):* a központi tagozatban az egészségügyi intézetek szakosított szakorvosi ellátást, rehabilitációt végeznek [2].

A fej és a nyak sérülései a harctéren a legnehezebben ellátható sérülések közé tartoznak, az összes sérülés kb. 15 százalékát alkotják. A légzési elégtelenség azonnali felismerése, a vérzés és fájdalom csillapítás a túlélés szempontjából kritikus jelentőségű [3].

ROLE 1 szinten a fej-nyaki sérülteknél életmentő beavatkozást ABC (NATO terminológia) szerint végzünk:

A (airway): szabad légút biztosítása,

B (bleeding): vérzés csillapítás,

C (complete assesment): a sérült további teljesskörű vizsgálata.

A fej-nyak sérüléseket három cso-

portra oszthatjuk fel, ellátásukat ROLE 1-4 szinteken az adott szint lehetőségei szerint végezzük el:

I. Az arckoponya sérülései

II. Nyaki sérülések

III. A koponya alap, os temporale, fülészeti régió sérülései [4]

I. Az arckoponya sérülésein az arcközép, állcsont, orrcsont, naso-orbito-ethmoid régió, fronto-basis töréseit, lágyrész sérüléseket, ezen belül az arcideg és a ductus parotideus folytonosságának megszakadását értjük.

Azonnali teendők az arckoponya sérülteknél ABC szerint:

A (airway): a szabad légút biztosítása

A hangszalagok feletti légúti elzáródás stridoros légzéssel jár. A fellépő stridor okai lehetnek:

- a sérülés következményeként fellépő ödéma vagy bevézés,
- állcsont törés esetén a nyelv tamponálhatja a hypopharynxot,
- a tört, szabadon flotáló maxilla hátra eshet,
- kitört fog és egyéb idegentest jelenthet légúti akadályt.

A légúti elzáródás megszüntetésére a következő lépéseket tegyük:

- a szájüreg vizsgálatakor fém ujjvédő használata kötelező,
- idegentest eltávolítása,
- az állcsont előrehúzósa (Kocher-féle műfogás),
- nasopharyngeális tubus behelyezése,

– endotracheális intubáció lélegeztetéssel,

– conicotomia vagy sürgős tracheotomia.

A szabad légút biztosítás során különös figyelmet kell fordítani a nyaki gerinc állapotának felmérésére. Az arckoponya tompa sérüléseinek tíz százalékában számíthatunk a nyaki gerinc sérülésére is. Tompa sérülés esetén eszméletlen betegnél immobilizáció (műanyag Schantz-gallér felhelyezése) szükséges. Eszméletlenül lévő betegnél a nyaki gerinc vizsgálata kötelező.

B (bleeding): ér sérülések ellátása

Az arc sérülései jelentős vérzéssel járhatnak.

A vérzés csillapítás progresszív módon történik a sebre gyakorolt nyomástól a vérző ér lekötéséig.

Érleszorító vakon a sebbe történő használata tilos, mivel könnyen okozhatja az arcideg és a parotis ductusának a sérülését, továbbá kérdésessé teszi a sérült ér későbbi rekonstrukcióját.

Az oropharynx tamponálását csak intubált sérültnél végezhetjük el.

Orrvérzés esetén elülső vagy hátsó tamponádot kell alkalmazni.

Az a. carotis externa megfelelő ágainak (a. temporalis superficialis, a. facialis, a. lingualis, a. labii), de szükség esetén magának az a. carotis externának a trigonum caroticum területén való lekötése is szükséges lehet [5].

C (complete assesment): további sérülések felmérése

A sérült állapotának felmérését mind a négy ROLE szinten elvégezzük és annak súlyosságától függően irányítjuk magasabb ellátási szintre.

A sérült állapotának stabilizálása után sebtoiletet végzünk, amelynek során fel kell mérni a seb mélységét, kiterjedtségét és a sebalapot.

Áthatoló sérülés esetén a sebet bőségesen átmoszuk és gram-pozitív törzseket lefedő antibiotikumot adunk a sérültnek.

Az orbitakeret, arccsont, állkapocs és homlok tapintással történő vizsgálata során a kóros mozgathatóság, elmozdulás törés fennállására utal.

A szájüreg teljeskörű vizsgálatakor észlelhető abnormális okklúzió szintén törésre utal.

Az agyidegek vizsgálatakor ellenőrizzük a látás, a hallás, az arcizmok működését, a szemek és a nyelv mozgását.

Amenyiben az orrgyök ellaposodott és a mediális szemzugok közötti távolság több mint 40 mm a naso-orbito-ethmoid régió (NOE) törése állhat fent.

NOE esetén az orrban történő manipuláció tilos, mivel a lamina cribrosa sérülése miatt nagy az agyi kontamináció veszélye.

Az arccsontok töréseinek ellátása

Az állcsont és az arcközépcsont (LeFort típusú törések) törését ROLE 3

vagy ROLE 4 szinten szájsébesz látja el. NOE törések és a fronto-bázis sérülésének ellátása orbita team (fül-orr-gégész, szájsébesz, idegsébesz, szemész) feladata ROLE 4 szinten [6].

A leggyakoribb törés típus az orrcsont törés.

Klinikailag az orr deformálódása, kóros mozgathatóság jellemzi.

Ellátása ROLE 2-3 szinten elvégezhető: septum hematoma esetén incisio, drenálás és antibiotikum adása szükséges. A repozíció *Sayer* elevatorral történik, a reponált törvégek rögzítése endonazális tamponálással végezhető el. A tamponok 2 nap után eltávolíthatók.

Az arc lágyrész sérüléseinek ellátása

Fontos, hogy a sebellátás minimális debridementtel történjen 24 órán belül. ROLE 2 szinten elvégezhető a sebzés. Javasolt a subcutis 4,0 felszívódó, a cutis 5,0 fel nem szívódó varrattal való egyesítése, halasztott öltésekkel. A sérült arcideg és ductus parotideus helyreállítása ROLE 4 szinten történik.

II. Nyaki sérülések

A nyaki sérülések lehetnek tompák és áthatolóak. Az áthatoló nyaki sérülések a gége, a nyelőcső, a légcső, az a. vertebralis, az a. carotis ext., int. és a v. jugularis int. sérülésével járhatnak együtt. Nagyér sérülés az esetek 20 százalékában, a légút és a tápcsatorna nyaki szakaszának sérülése az esetek 10 százalékában fordul elő. A sérülés következményeként beálló

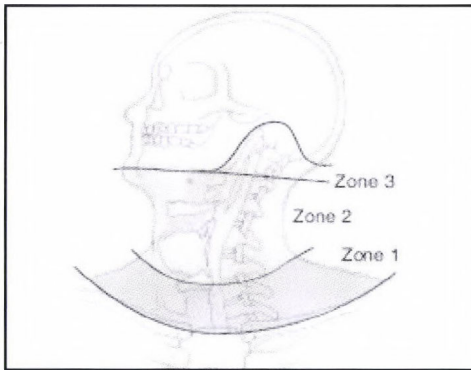
halál oka elsősorban az elvérzés. Halálos kimenetelű lehet a nyelőcső sérülés következtében fellépő mediastinitis, szepszis [3].

A legfontosabb klinikai jelek, amelyek áthatoló nyaki sérülésre utalnak:

- jelenleg is fennálló, ill. az anamnézisben jelentős vérzés,
- növekvő hematoma,
- hipotenzió,
- hiányzó vagy csökkenő pulzus a nyakon, karokon,
- helyi neurológiai deficit, a pszichés állapot megváltozása,
- hemotorax vagy a mediasztinum kiszélesedésének radiológiai jelei,
- krepitáció vagy szubkután emfizéma,
- levegő buborékok a sebben,
- nehézlégzés vagy stridor,
- érzékenység, fájdalom a trachea felett, fájdalmas nyelés,
- rekedt, abnormális hang, vérhányás, vérköpés.

Azonnali teendők

- ABC szerinti ellátás, vagyis légút biztosítás, vérzés csillapítás, a sérülések további teljes körű felmérése,
- mellkas és nyaki röntgen felvétel készítése,
- tetanusz adása, antibiotikum profilaxis elrendelése.



1. ábra

A nyakat diagnosztikai és az ellátás szempontjából három zónára osztjuk fel (1. ábra):

1. zóna: a clavikulától a membrana cricoideáig terjed, tartalmazza az arteria és vena subclaviát, az arteria carotis communis, a plexus brachialis, a tüdő felső lebenyét,

2. zóna: a membrana cricoideától a mandibula angulusáig, amelyben megtalálható az arteria carotis communis, a vena jugularis externa és interna, az oesophagus és a trachea,

3. zóna: a mandibula angulusától a koponya alapig húzódik, itt az arteria carotis interna fut.

Műtéti stratégia

Nyílt és fedett sérülés esetén is meg kell győződni a bőr alatti sérülésről.

A nyak 2. zónájának sérülése esetén a musculus sternocleidomastoideus elülső felszíne mentén történő metszésből a nagy ereket, tracheát, oesophagust szükséges feltárni.

Az 1. és 3. zóna sérüléseit a klinikai és radiológiai vizsgálatok alapján

látjuk el. Műtéti feltárást az ér sérülésnek megfelelően végzünk. Klinikai tünetek hiányában a sérültet műtét nélkül evakuáljuk a következő ellátási szintre.

A gége sérülésének ellátása

A fulladásos állapot azonnali intubációt, conicotomiát vagy tracheotomiát követel meg, amelyet nem a sérült gégén keresztül hajtunk végre.

Conicotomiát, tracheotomiát eszméletlenül lévő sérültnél helyi infiltrációs érzéstelenítésben végezzük.

A légút további komplett felmérésére van szükség bronchoscoopia során.

Necrectomiát kíméletesen végezzük. A túlzott porc és szeroza eltávolítása sztenózishoz vezet. A törtrészek pontos illesztése, fixálás nem felszívódó seroserosus varrattal. Nagyobb porc hiányt (a gége vázának, ill. a commissura anterior sérülése esetén) lágy sztenttel pótoljunk 4-6 hét időtartamra.

A larynx sérülését egysoros monofil felszívódó varrattal lássuk el.

Krepitáció fennállása esetén, de kielégítő légzészor intubálás nem szükséges. Konzervatív kezelést alkalmazunk, amely lokális vagy szisztémás szteroid adását, heliumoxigén keverék belélegeztetését jelenti.

A trachea sérülése és ellátása

A trachea elülső falának sérülésénél debridementet végzünk. Amennyiben szükséges az intubálás, a tracheosztomiás tubust a trachea 2-3-as

porcának magasságában vezetjük be.

A sérülést felszívódó monofil varrattal zárjuk.

A tracheát 5 cm hosszan lehet rezekálni. A végeket mobilizáljuk a laterális fal vérellátásának megkímélésével.

Az endotracheális tubus mielőbbi eltávolítására kell törekedni [8].

A vérzések ellátása áthatoló nyaki sérülés esetén [9]:

1. Szájüregi vérzések ellátása

A fossa tonsillaristól laterálisan áthatoló sérülés gyakran okozhatja az arteria carotis externa, annak ágai és a carotis interna rejtett sérülését.

Angiográfia, CT vizsgálat elvégzése szükséges (ROLE 3 szint).

Az artéria carotis externa ágai szabadon leköthetők.

2. Az artéria vertebrális sérülésének ellátása

Ha az arteria carotistra gyakorolt nyomás ellenére sem csillapodik a nyak poszterolaterális sérüléséből eredő vérzés, az artéria vertebrális sérülésére kell gondolnunk.

Preoperatív angiográfia tisztázhatja a sérülés helyét és a kontralaterális artéria épségét (aplázia a bal oldalon gyakori).

Amennyiben a kontralaterális artéria sértetlen, úgy a sérült ág proximális vagy disztális lekötése szükséges.

A vérzés csillapítás történhet csontviasszal vagy *Foley*-katéterrel.

3. Az arteria carotis interna sérülésének ellátása

A vérzést a hemiplégia és/vagy a mély kóma kialakulása előtt kell ellátni. Az artéria carotis interna végső esetben leköthető.

Carotis shunt használata 24-48 óráig ajánlott.

Kisméretű perforációt 6,0 polipropilénnel varrjunk össze.

Nagyobb kiterjedésű ér sérülés esetén end-to-end anasztomózis, véna graft interpozíció, artéria carotis externa interpozíció végezhető.

4. A vena jugularis interna sérülésének ellátása

A laterális varratot részesítsük előnyben. Ha a kontralaterális véna ép, úgy a sérült ág leköthető.

Az oesophagus sérülésének ellátása (ROLE 3-4 szint):

Az oesophagus sérülésének megállapítása nehéz, az esetek 25 százalékában aszimptomatikus lehet. A nem diagnosztizált nyelőcső sérülés halálhoz vezethet.

Debridement után a sebzárást egy-soros felszívódó varrattal végezzük.

Izomlebennyel való zárás védelmet biztosít a sipoly kialakulásával szemben. A drenázst szívó drénnel biztosítsuk.

7 nappal a műtét után nyelési próbát végzünk felszívódó kontrasztanyaggal.

Per os táplálás megkezdése után a drént távolítsuk el.

Oesophagus fistula, tracheoesophagalis sipoly az esetek 10-30 százalékában fordul elő.

Okai lehetnek az elégtelen debridement, a maradék nyelőcsőfal devasz-kularizációja, a feszes sebzárás, infekció.

Ellátása: mesterséges táplálás, drenázs, hetente kontroll nyelési próba, *per os* táplálás megkezdése után a drenázs megszüntetése.

III. Koponya alap, os temporale, fülészeti régió sérülései során előfordulhat

1. Arcideg bénulás,
2. Külső hallójárat sérülése,
3. Dobhártya perforáció,
4. Haemotympanon,
5. Heveny akusztikus trauma (labyrinth commotio).

Arcideg bénulás

Eszméleténél lévő sérültnél fel kell mérni és dokumentálni az arcideg minden ágának működését.

Az arcideg bénulás kialakulásának kezdete (akut, ill. késői) fontos a kezelés és a sérülés kimenetele szempontjából.

Fontos megkülönböztetni az arcideg proximális (központi) vagy disztális (perifériás) szakaszának a sérülését. A disztális szakasz sérülése esetén egy vagy mindhárom ág is érintett lehet.

Tompa sérülés esetén szisztémás szteroid adása javasolt. ROLE 3 és 4 szintű ellátást igényel.

Os temporale törésekor, vagyis perifériás arcideg bénulás esetén az ideg feltárása (dekompresszió) jön szóba, csak a ROLE 4 szinten.

Fülészeti régió sérülései

A külső hallójárat falának sérülése, a hallójáratból szivárgó véres váladék az os temporale törésére utal (dura sérülés).

A hallójárat közti manipuláció tilos, a fertőzés bevitele miatt. Nyílt haemotympanon esetén antibiotikum adása szükséges.

A dobhártya perforációja esetén a hallójáratot szárazon kell tartani. 4 hét elteltével, amennyiben spontán gyógyulás nincs, tympanoplastika szükséges a cholesteatoma későbbi kialakulásának megelőzése miatt. Tympanoplastica ROLE 4 szinten történik.

Zárt haemotympanon

Haemotympanon az os temporale törése esetén alakul ki. Vezetékes halláscsökkenést eredményez.

A vizsgálatot 512 Hz-s hangvillával végezzük.

A vérömleny spontán felszívódása után a hallás kb. 6 hét alatt javul meg. Végleges ellátása ROLE 4 szinten.

Heveny akusztikus trauma

Tompa sérülés, heveny zajártalom során idegi típusú halláscsökkenés lép fel, gyakran fülzúgással. Diag-

nosztizálása hangvilla vizsgálattal történik.

Szisztémás szteroid vagy agyi kerin-gés javító adása javasolt.

Heveny akusztikus trauma követ-kezménye a hányinger és a szédülés. Fontos a nystagmus vizsgálata.

Nyugtató, szteroid adását kezde-ményezzük. A sérültek teljes ellátása ROLE 3 és 4 szinten végezhető el.

IRODALOM

- [1] *Kristyóri D.:* A készenlét fenntartása és fokozása, feladatainak tervezése. Érte-kezés, 2005.
- [2] *Szolnoki L.:* Háborús gyógyító kiürítő biz-tosítás tagozatai, szervezeti, működési rendszere. Értekezés, 2005.
- [3] *Emergency War Surgery,* 2005.
- [4] *Orgován Gy., Farkas J.:* Katona- és katasztró-faorvostan alapjai. Sebészet, HVK Egészségügyi Csoportfőnökség, Budapest, 1997.
- [5] *Gyenes V.:* Maxillofacialis sérülések ellátása ROLE 1 és ROLE 2 szinten. *Honvédervos,* 2001, 3-4: 144-150.
- [6] *Medveczki Z., Horváth E.:* Fül-orr-gégészeti ellátás sürgősségi osztályon. *Honvédervos,* 2004, 3-4: 299-309.
- [7] *Heid L., Kollár D.:* Fül-orr-gégészeti ellátás ROLE 1 és ROLE 2-ben. *Honvédervos,* 2001, 3-4: 127-138.

[8] *Z. Szabó L.:* A trachea sérülések ellátása. Előadás, Pécs, 2005.

[9] *Tóth J.:* Érsérülések ellátása minősített időszakban. Sebész főszakorvosi össze-vonás, Balatonkenese, 2005.

**Maj. Z. Medveczki M.D.M.C.,
Emília Horváth M.D.**

Head and neck surgical care in the contemporary theatre operation

Actuality and update of head-neck surgery in operations other than peace were determined by imple-mentation of troops of the Hungarian Defence Forces in different crisis ar-eas of the world due to its NATO commitements, by threat of terror de-riving from the changes of political situation in the world, and by pre-paredness to deal with consequences of possible catastrophies. The last ar-ticle on this topic was printed in *Honvédervos* in 2005. This article is based on „War Surgery – 2005” and takes into consideration the princi-ples of Damage Control Surgery.

Key-words: crisis situation, damage con-trol surgery, levels of medical support

*Dr. Medveczki Zoltán o.őrgy.
1553 Budapest, Pf. 1.*

Dekompresszív craniectomia ischemiás sztrók esetén

Dr. Vásárhelyi-Tóth Sándor orvosőrnagy,
Dr. Török Lehel

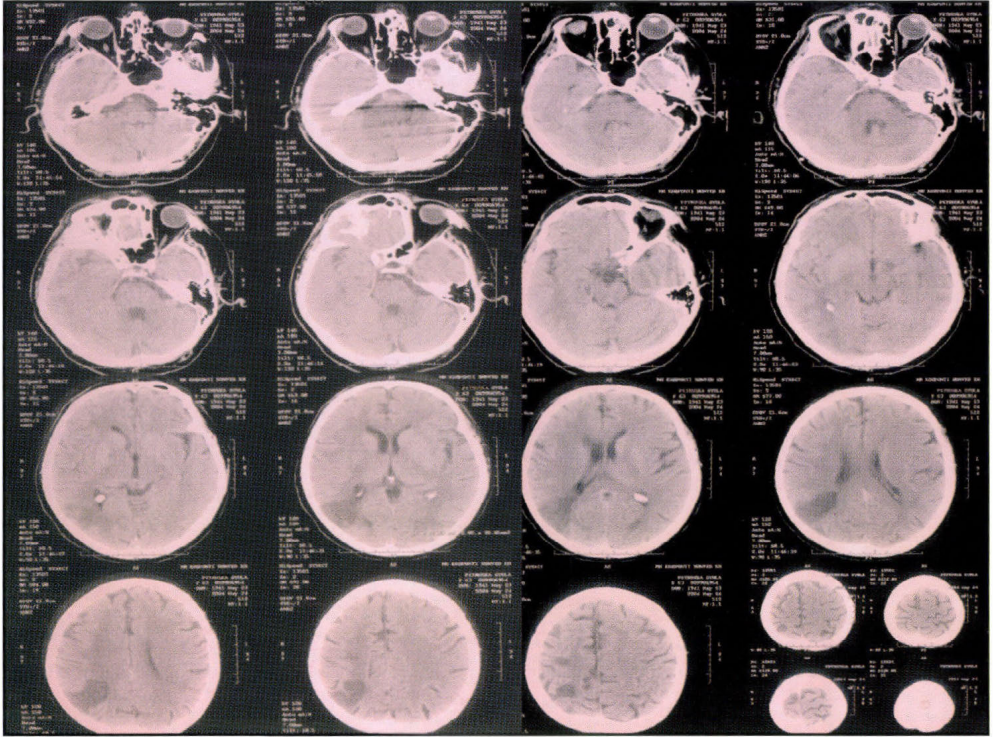
Kulcszavak: sztrók/agyérkatasztrófa, agyérelzáródás CT (computer tomográfia), CDS (carotis duplex scan), TCD (transcranialis Doppler sonográfia), MMO (malignus media occlusio), agyvizenyő, DC (dekompresszív craniectomia)

Az ischemiás agyvizenyő az agyi infarktus 24-72 órájában fejlődik ki. F fiatal betegek nagy kiterjedésű arteria cerebri media ellátási területi agyi infarktusa során az agyvizenyő és az intracranialis nyomásfokozódás súlyos szövődeményeket okozva beékelődéshez, halálhoz vezethet. Lényegében a dekompresszív műtét lehetővé teszi az ödémás szövetek eltávolítását az oldalkamrától, a diencephalontól, a mesencephalontól, következményesen csökkenti az intracranialis nyomást, növeli a perfúziós nyomást, valamint a kollaterális érhálózat kompressziójának megakadályozásával javítja a cerebrális vérátáramlást. Mindezen tényezők az ischemiás mag körüli területek szöveti vérátáramlását is javíthatják, megelőzve a további agyállomány veszteséget [1, 2, 6, 7, 14]. Az EUSI (európai sztrók kezdeményezés) ajánlása szerint: a nagy hemispherialis ischemiás sztrókban a műteti dekompresszió és evakuáció akár életmentő lehet, a túlélők maradványtüneteikkel akár önellátók is lehetnek [17]. Kórházunkban a Nemzeti Sztrók Program indulásától foglalkozunk sztrók ellátással, mégis a fenti indikációval ez idáig nem történt ilyen beavatkozás. A Központi Honvédkórház első ilyen esetének bemutatásával a figyelem felkeltése volt a célunk.

Malignus media okklúzió-mortalitás

Az ischemiás sztrók szindrómák legmagasabb mortalitással járó formája a malignus media okklúzió, az arteria cerebri media elzáródás következtében kialakult kiterjedt ischemiás

lézió, perifokális ödéma, illetőleg koponyaűri nyomásfokozódás együttese következtében beékelődéses kritikus állapothoz vezető kórfolyamat. Az így kialakult gyógyszeresen befolyásolhatatlan agyduzzanat esetén a halálozás eléri akár a 80 százalékot is. Az európai sztrók kezdeményezés



1. ábra

(E.U.S.I.) ajánlása szerint a relatíve fiatal (<51 év) életkorban jelentkező arteria cerebri media elzáródásánál fellépő citotoxikus és későbbiekben vazogén perifokális ödéma okozta kifejezett koponyaűri térszűkítés oldására a konzervatív terápia kimerülése esetén választható beavatkozás a dekompresszív craniectomia [6, 7, 16, 17]

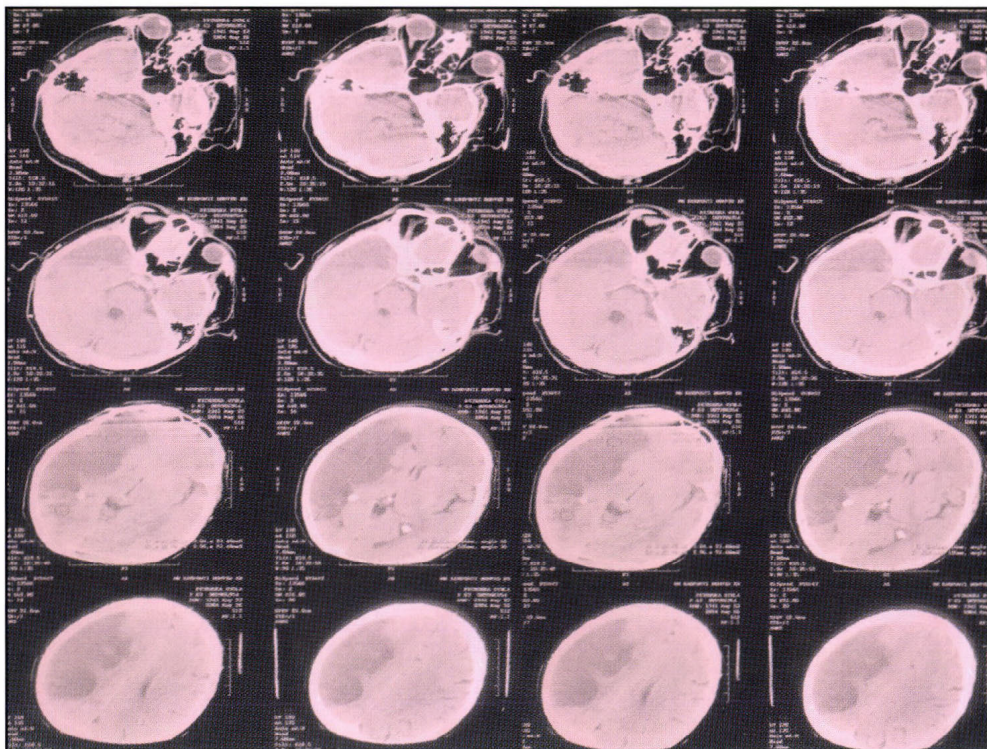
Patofiziológiás-klinikum

Az agyduzzanat kezdetben citotoxikus eredetű, később megjelenik a vazogén komponens is. Az intracelluláris ödéma mellett az agy extracelluláris, intersticiális terében a károsodott vér-agy gáton áthatoló, nagy fehérjetartalmú ödéma folyadék gyülemlik fel. Koponyaűri nyomásfokozódást okozva az arteria cerebri

media elzáródása során jelentkező tipikus tünetek (afázia, hemiparezis, hemihypaesthesia, hemiparaesthesia) mellett a sztrók kialakulását követő 24-72 órára társulnak az agytörzsi és subfalciális beékelődés kezdeti, majd markáns tünetei (bulbus deviáció, a fej és test kényszertartása, vigilitás, tudatállapot romlása, pupilla differencia, átmeneti tachycard és bradycard periódusok, légzési elégtelenség, neurogen pulmonális ödéma) [1, 2, 4, 6].

Műszeres diagnosztika

A klinikai tünetek mellett a MMO diagnózis felállításához nélkülözhetetlenek a CT kritériumok („hyperdens media jel”, fehér szürke állomány határának elmosódottsága, a középvonali áttolás, kitöltött baziláris cisz-



2. ábra

ternák, a sulcusok elsimulása, kamra kompresszió, az intracranialis extracerebralis tér beszűkülése) [3, 6].

A transcranialis *Doppler*-vizsgálat (TCD) az érintett intracranialis artéria elzáródására utaló, valamint a többi intracranialis artérián intracranialis nyomásfokozódásra jellemző eltéréseket (hullámforma, pulzatilitás, spektrumeltérés) mutat. Noninvazív módon segíti a dehidráló terápia vezetését. Lehetőség szerinti invazív nyomásmérés még hathatósabb segítséget jelent a konzervatív terápia vezetésében, valamint az operatív megoldás időzítésében [7, 14].

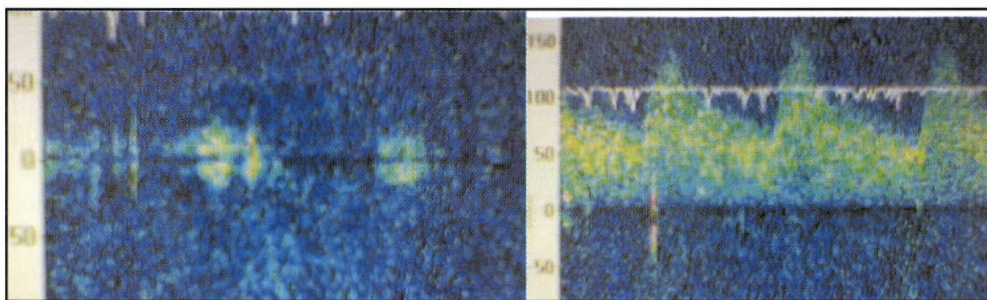
Esetbemutató

P.GY. 63 éves, generalizált érbeteg, biológiai koránál fiatalabb férfi, al-

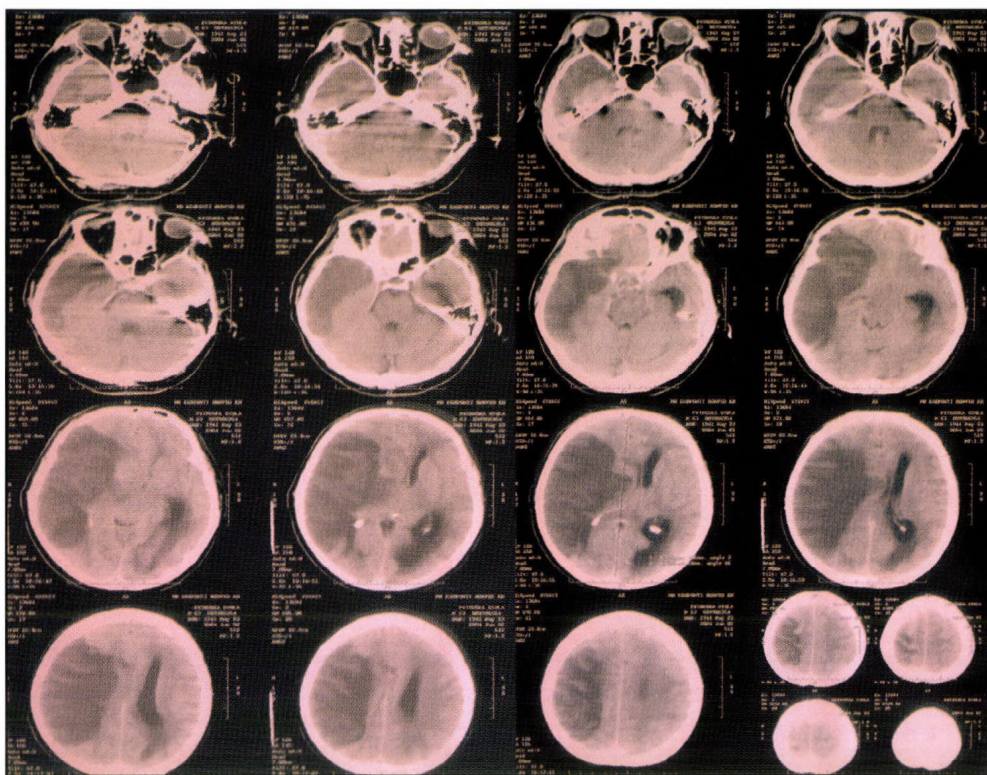
sóvégtagi dysbasiás panaszok miatt, perifériás obliteratív érbetegség kórismével (kétoldali iliofemorális okklúzió) került kórházunk érsebészetén aortobifemorális bypass műtetre, melyet követően intézetben belül kialakuló „stroke in evaluation” diagnózissal sürgősséggel került kórházunk neurológia osztályára felvételre (1. ábra).

Progrediáló neurológiai tünetei hátterében vizsgálatainkkal jobb arteria cerebri media teljes ellátási területén jelentkező kiterjedt ischemiás léziójeleit tudtuk kimutatni (2. ábra).

Neuroszonológiai vizsgálatokkal (CDS, TCD) az arteria cerebri media elzáródásának megerősítése mellett az arteria carotis interna okklúzió volt valószínűsíthető posztokklúziós in-



3. ábra



4. ábra

tracraniális kollaterális keringés kialakulásával az érintett oldali arteria cerebri anterior megtartott keringésével (3. ábra).

Rekanalizációs terápia, tekintettel a posztoperatív státusra, nem jöhetett szóba. Az alkalmazott szupportív terápia során dehidrálo kezelést

vezettünk be. Masszív dehidrálo kezelés fenntartása ellenére a beteg neurológiai státusában további progressziót észleltük subfalcialis, illetőleg alsó agytörzsi beékelődés jeleivel (4. ábra).

A malignus media okklúciónak megfelelő tünnettant újabb kép-

alkotó vizsgálattal megerősítve idegsebész kollégával egyetértésben dekompresszív craniectomia mellett döntöttünk. Kórházunk idegsebészeti osztályán fronto-temporo-parieto-occipitalis „hemi-craniectomia” történt frontálisan és occipitálisan parciális rezekcióval, támasztó csontcsipke megtartásával (5. ábra).

Transcraniális *Doppler* szonográfias monitorozása során a műtétet követően az agyi vérátáramlás markáns javulására utaló intracraniális kollaterális kiépülésnek, hemodinamikai átrendeződésnek megfelelően dinamikus képet tudtunk rögzíteni (6. ábra).

Klinikai képnek, illetőleg az agyvirosz visszahúzódásának megfelelően a kontroll agyi CT vizsgálatokkal követve a kezdetben előboltosuló agyállomány fokozatosan visszahúzódott (7. ábra).

Posztoperatív extubálhatóvá vált. Kómás betegünk vigilitása rohamosan szomnolenciáig javult (GCS szerint 8-ról GCS 14-re). A jól kooperáló beteg bal faciobrachiális túlsúlyú hemiparezissel izomtónus megjelenésével, ortézis alkalmazásával rehabilitálhatóvá vált (8. ábra).

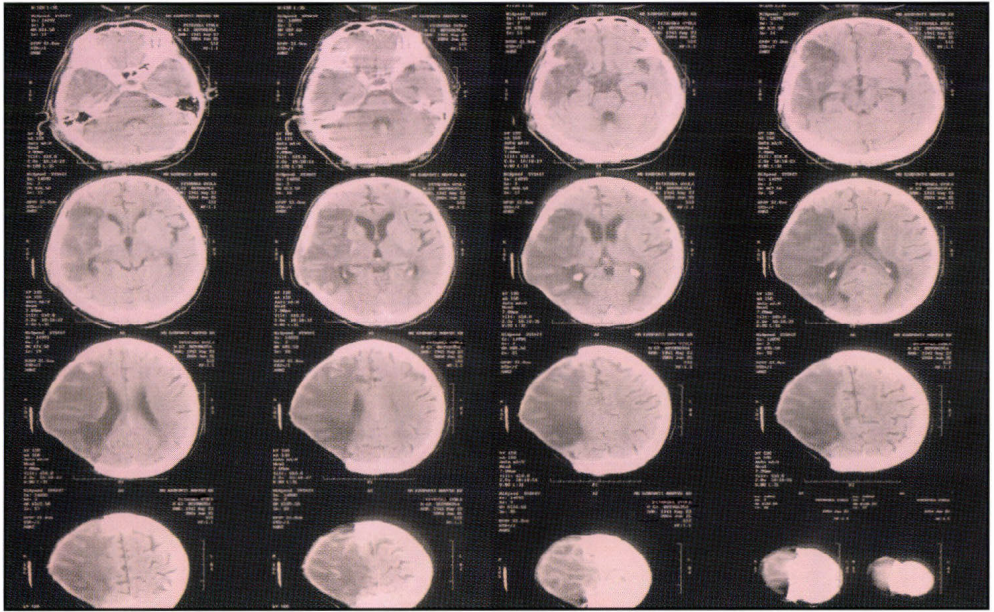
A rehabilitáció korai eredményességét látva, 8 hét múlva rekonstruktív cranioplastica történt, újabb lendületet adva rehabilitációjának, reszocializációjának. Rehabilitációjának második szakaszát követően kerekesszékekkel mobilissá, részben önállóvá, családjának ismételten, hasznos tagjává vált. Gondozása tovább folytatódik.

Megbeszélés

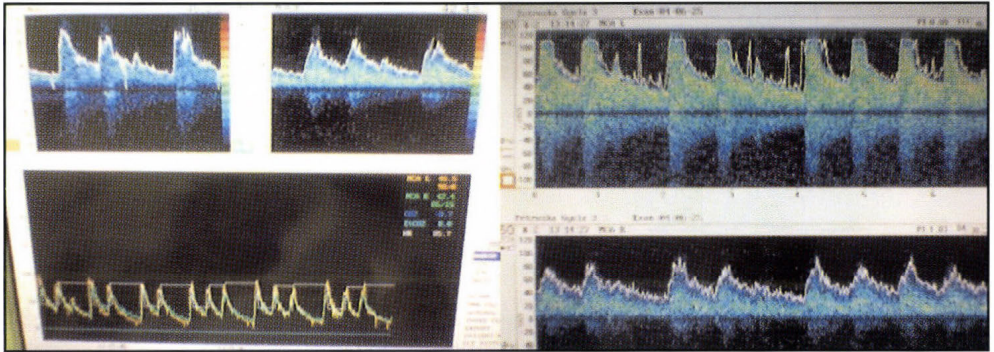
A dekompresszió céljából végzett hemicraniectomia nem tartozik a sztrók ellátás gyakori eljárásai közé. A műtét célja, hogy a koponyaűri nyomásfokozódás csökkentése révén megakadályozza a beékelődést, lehetővé tegye a túlélést, javítsa az arteria cerebri media ellátási területének retrograd kollaterális vérellátását [7].

A fiatal sztrók betegek sokkal inkább hajlamosak agyödéma képződésre, mint az időskorúak, agyuk az időskorúakéhoz képest kevésbé atrofias, a kompenzációra rendelkezésre álló intracranialis térfogat lényegesen szűkebb, ezáltal sokkal érzékenyebben reagálnak a koponyaűri nyomásfokozódásra.

Ezen megfigyelések alapján élenjáró európai és amerikai sztrók központokban indultak vizsgálatok. Összegezt eredményeik alapján készült nemzetközi ajánlások nyomán 2004 végén került sor a Magyar Sztrók Társaság és a Neurológiai Szakmai Kollégium részéről a cerebrovasculáris betegségek ellátásának szakmai irányelveinek részeként a dekompresszív craniectomia helyének meghatározására a sztrók (MMO) ellátása során: Az 51 évnél nem idősebb MMO diagnózisú betegnél, aki nem szenved egyéb súlyos betegségben, és aki rendelkezik az eredményes rehabilitációhoz szükséges szociális háttérrel, jöhet szóba DC. Lehetőleg a beékelődés előtt, de legkésőbb a beékelődési tünetek megjelenése utáni két órán belül, amikor a GCS nem rosszabb 8-nál [6, 7, 9, 14].



5. ábra



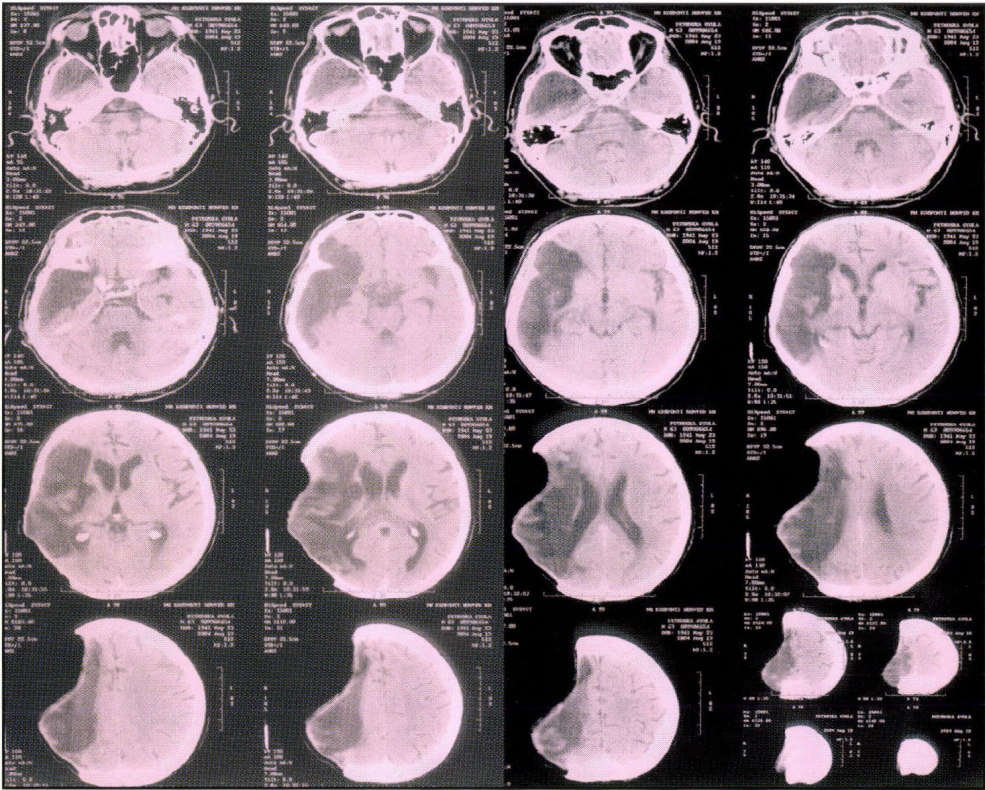
6. ábra

A csontdefektust belátható időn belül, általában 6-8 hét után pótolni kell.

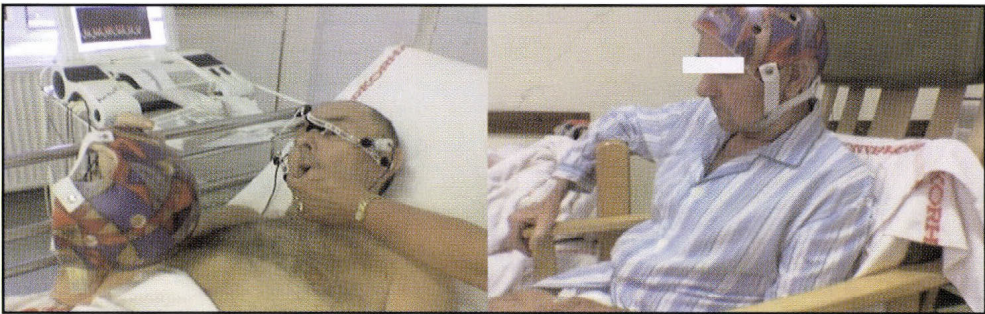
Prospektív, nem kontrollált vizsgálatokban a MMO mortalitása a beavatkozást elvégezve 80%-ról 40%-ra csökkent. A megfogalmazott ajánlás szerint (III. szintű evidencia támogatja) „nagy hemispherialis infarktuskok esetén a sebészi dekompreszió életmentő lehet, csökkentve a neurológia deficit mértékét, nagyobb

számú túlélő önálló életvezetését lehetővé téve” [17].

A Központi Honvédkórház a kor színvonalának megfelelő, magas szintű sztrók ellátási rezsim részeként, a hazai irányelvek felállítását megelőző évben végezte az első MMO kapcsán indikált DC-t. Figyelem felhívó esetünket követő években még két ilyen indikációval végzett műtét történt. Az egyik beteg a posztoperatív szak akut



7. ábra



8. ábra

fázisában exitált, a másik krónikus osztályos elhelyezését követő sorsáról nincs tudomásunk.

IRODALOM

[1] Schwab, S., Steiner, S., Aschoff, A., Schwarz, S., Steiner, H.H., Jansen, O., et al.: Early

hemispherectomy in patients with complete middle cerebral artery infarction. *Stroke*, 1998, 29: 1888-93.

[2] Forsting, M., Reith, W., Schabitz, W.R., Heiland, S., von Kummer, R., Hacke, W., et al.: Decompressive craniectomy for cerebral infarction. *Stroke*, 1995, 26: 259-64.

[3] von Kummer, R., Weber, J.: Brain and vascular imaging in acute ischemic stroke:

- The potential of computed tomography. *Neurology*, 1997, 49(4): S52-S55.
- [4] Holtkamp, M., Buchheim, K., Unterberg, A., Hoffman, O., Weber, J.R., Masuhr, F.: Hemicraniectomy in elderly patients with space occupying media infarction: improved survival but poor function outcome. *J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry*, 2001, 70(2): 226-8.
- [5] Doerfler, A., Schwab, S., Hoffmann, T.T., Engelhorn, T., Forsting, M.: Combination of decompressive craniectomy and mild hypothermia ameliorates infarction volume after permanent focal ischemia in rats. *Stroke*, 2001, 32(11): 2675-81.
- [6] Kakuk I., Major O., Gubucz I., Nyary I., Nagy Z.: New methods of intensive therapy in stroke: hemicraniectomy in patients with complete middle cerebral artery infarction and treatment of intracerebral and intraventricular hemorrhage with urokinase. *Ideggyógy. Sz.*, 2002, 55(3-4): 118-27.
- [7] Csokay A., Egyud L., Nagy L., Pataki G.: Vascular tunnel creation to improve the efficacy of decompressive craniotomy in post-traumatic cerebral oedema and ischemic stroke. *Surg. Neurol.*, 2002, 57(2): 126-9.
- [8] Doerfler, A., Engelhorn, T., Heiland, S., Benner, T., Forsting, M.: Perfusion- and diffusion-weighted magnetic resonance imaging for monitoring decompressive craniectomy in animals with experimental hemispheric stroke. *J. Neurosurg.*, 2002, 96(5): 933-40.
- [9] Engelhorn, T., Doerfler, A., de Crespigny, A., Beaulieu, C., Forsting, M., Moseley, M.E.: Multilocal magnetic resonance perfusion mapping comparing the cerebral hemodynamic effects of decompressive craniectomy versus reperfusion in experimental acute hemispheric stroke in rats. *Neurosci. Lett.*, 2003, 344(2): 127-31.
- [10] Woertgen, C., Erban, P., Rothoerl, R.D., Bein, T., Horn, M., Brawanski, A.: Quality of life after decompressive craniectomy in patients suffering from supratentorial brain ischemia. *Acta Neurochir. (Wien)*, 2004, 146(7): 691-5.
- [11] Robertson, S.C., Lennarson, P., Hasan, D.M., Traynelis, V.C.: Clinical course and surgical management of massive cerebral infarction. *Neurosurgery*, 2004, 55(1): 55-61.
- [12] Engelhorn, T., Heiland, S., Schabitz, W.R., Schwab, S., Busch, E., Forsting, M., Doerfler, A.: Decompressive craniectomy in acute cerebral ischemia in rats. Is there any benefit in smaller thromboembolic infarcts? *Neurosci. Lett.*, 2004, 370(2-3): 85-90.
- [13] Cagavi, F., Tekkok, I.H., Akpınar, G.: Malignant cerebral infarction secondary to internal carotid injury in closed head trauma: good outcome with aggressive treatment—a case report. *Angiology*, 2005, 56(1): 107-14.
- [14] Fraser, J.F., Hartl, R.: Decompressive craniectomy as a therapeutic option in the treatment of hemispheric stroke. *Curr. Atheroscler. Rep.*, 2005, 7(4): 296-304.
- [15] Harscher, S., Reichart, R., Terborg, C., Hagemann, G., Kalf, R., Witte, O.W.: Outcome after decompressive craniectomy in patients with severe ischemic stroke. *Acta Neurochir. (Wien)*, 2006, 148(1): 31-7.
- [16] Cheung, A., Telaghani, C.K., Wang, J., Yang, Q., Mosher, T.J., Reichwein, R.K., Cockroft, K.M.: Neurological recovery after decompressive craniectomy for massive ischemic stroke. *Neurocrit. Care*, 2005, 3(3): 216-23.
- [17] Recommendations for Stroke Management. *Cerebrovascular Diseases*, 2000, Jul. S3 1-34.

**Maj. S. Vársárhelyi-Tóth M.D.M.C.,
L. Török M.D.**

Decompressive craniectomy in case of ischemic stroke

Ischemic brain oedema occurs during the first 24-48 h. after ischemic infarcts. In younger patients with complete MCA infarction, brain oedema and elevated ICP may become major

complications and may lead to herniation and death.

The rationale of decompressive surgery is to allow expansion of the oedematous tissue away from lateral ventricle, the diencephalon and the mesencephalon to reduce ICP to increase perfusion pressure and to preserve CBF by preventing further compression of the collateral vessels. These factors may help to increase CBF in areas surrounding ischemic regions, thereby preventing further brain tissue necrosis [1, 2, 6, 7, 14].

By the recommendation of the European Stroke Initiative: Surgical decompression and evacuation of large hemispheric infarction can be a life-saving measure. Survivors may

have a residual neurological deficit that allows an independent life [17].

Despite of having a stroke management since the beginning of the National Stroke Program, there was no such intervention for this indication in our hospital yet. We present the highlight of the decompressive surgery with the presentation of the first such case of the Central Military Hospital.

Key-words: ischemic stroke, CT (computed tomography), CDS (carotis duplex scan), TCD (transcranial Doppler sonography), cerebral oedema, MHO (malignus media occlusion), DC decompressive craniectomy)

*Dr. Vásárhelyi-Tóth Sándor o.örgy.
1553 Budapest, Pf. 1.*

Tartós fizikai és pszichés terhelés hatása a teljes vér reaktív oxigén intermedier termelésére

Szentgyörgyi Viktor százados,
Dr. habil. Fűrész József orvosvezetős, Ph.D.,
Dr. habil. Lakatos Zsuzsanna Ph.D.,
Dr. Németh Krisztina Ph.D.,
Dr. Veszely Gizella

Kulcsszavak: tartós fizikai és pszichés terhelés, neutrofil granulocita, reaktív oxigén intermedier

Négy napig tartó „túlélési” terepgyakorlat hatásai közül, a keringő neutrofil granulociták számának és a teljes vér reaktív oxigén-intermedier (ROI) termelő képességének változását vizsgáltuk opszonizált zimozán indukálta luminolfüggő kemilumineszcenciával (LDCL). 36 katonai főiskolai hallgatót vizsgáltunk meg. A vérmintákat a gyakorlat előtt, közvetlenül utána és egy nappal később vettük. Közvetlenül a gyakorlat után, a keringő neutrofil granulociták számának és a vér ROI termelésének növekedését találtuk, a neutrofil sejtek egyedi gyöktermelő képességének változatlanlansága mellett. Egy nappal a gyakorlat után, a keringő neutrofil sejtek száma emelkedett maradt. A teljes ROI termelés viszont gyakorlatilag normalizálódott, a neutrofil sejtek csökkent gyöktermelő képessége miatt.

A fokozott fizikai aktivitás az izomszövet károsodásával járhat [1], miközben kisebb-nagyobb külső sérülések is létrejöhetnek. Az aspecifikus immunrendszer kiemelkedően fontos szerepet játszik a szöveti törmelék eltávolításában és az idegen mikroorganizmusok elleni védekezésben. A neutrofil granulociták kemotaktikus ágensek hatására [2, 3] az érintett területekre vándorolnak, és degradatív enzimek [4, 5], valamint reaktív oxigén-intermedierek (ROI-k) [6, 7] segítségével eliminálják a szöveti törmeléket és a mikroorganiz-

musokat. A ROI termelésért az aktívuló NADPH-oxidáz enzim felelős [8-10]. A degradatív enzimek és a szabad gyökök membránnal határolt szubcelluláris organellumokba, és az extracelluláris térbe jutnak [11]. Mivel nem specifikusak, a folyamat során a neutrofil sejtek és a környező szövetek is károsodhatnak [12-14].

A teljes vér ROI termelését elsősorban a neutrofil sejtek száma és aktivitásának mértéke szabja meg. Mindkettő szigorú kontroll alatt áll, mert a ROI termelés alulműködése

immunszuprimált állapotához, túlműködése pedig fokozott szöveti károsodáshoz vezethet [15, 16]. A sejtek pillanatnyi aktiválhatóságának növekedését (priming) vagy csökkenését (deszenzitizáció) a szöveti törmelékből vagy mikroorganizmusokból származó anyagok és az aktuális citokin összetétel jelentősen befolyásolják [17].

A fizikai terhelést a keringő neutrofil granulociták számának emelkedése kíséri [18-29]. A terheléssel kapcsolatosan, e sejtek egyedi ROI termelő képességének növekedését és csökkenését is leírta a szakirodalom [18, 21, 24, 27, 28, 30]. Több napig tartó katonai terepgyakorlatokra vonatkozó adatokat norvég kutatók közöltek [27,29]. A terhelés első napjaiban nagy mértékű neutrofilíát tapasztaltak, ami később normalizálódott. A sejtszám kezdeti erőteljes növekedésével együtt, fokozódott a sejtek aktiválhatósága is (priming), de 2-4 nap után deszenzitizáció következett be, ami a kiindulásnál alacsonyabb ROI termelő képességhez vezetett.

Munkacsoportunk azt vizsgálta, hogy a teljes vér ROI termelése, valamint a neutrofil sejtek száma és egyedi ROI termelő aktivitása hogyan alakul a magyar katonai főiskolai hallgatók 4 napig tartó „túlélési” terepgyakorlatának végén, és egy nappal később.

Anyagok és módszerek

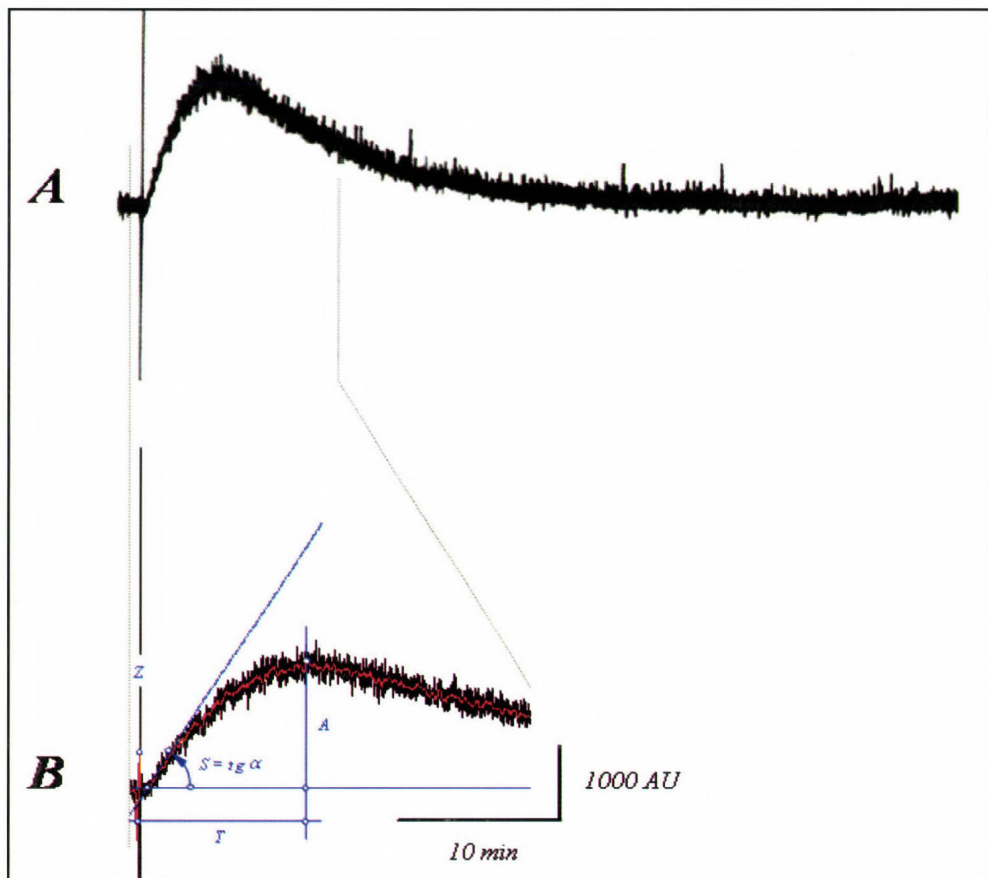
A vizsgált személyek a Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem Bólyai János Katonai Műszaki Főiskolai Kar hallgatói voltak: 18-22 év közötti férfiak, akik minden szempontból meg-

feleltek a katonai főiskolai hallgatókkal szemben támasztott egészségügyi követelményeknek. A 4 napos „túlélési” terepgyakorlat során, a hallgatók víz és étel-miszer-ellátását folyamatosan biztosították, de a gyakorlat végéig mindössze ≈ 7 órányi pihenőt engedélyeztek.

A vizsgálataink két egymást követő év tavaszán (májusban) kerültek végrehajtásra: 2002-ben 24, 2003-ban pedig 12 random kiválasztott személy bevonásával. A vérvétel könyök-venából történt, a gyakorlat előtt, a gyakorlat végén és a csoport egy részénél a rákövetkező napon. A vérben található neutrofil sejtek számának meghatározására 4 ml-es K_3 -EDTA-t, a ROI termelés tanulmányozására pedig 9 ml-es Na_3 -citrátot tartalmazó vákuumcsövek kerültek felhasználásra (Greiner bio-one).

A vérminták a vizsgálat napján feldolgozásra kerültek. A keringő neutrofil sejtek számát (a továbbiakban: N, mértékegysége: G/l) a MH Központi Honvédkórház, Központi Klinikai Laboratóriumában határozták meg, Abbott Celdin 3500 hematológiai automata segítségével.

A reaktív oxigén-intermedierek keletkezését opszonizált zimozán indukálta luminolfüggő kemilumineszcenciával (LDCL) mértük [31]: 1130 μ l Parker tápoldattal (Országos Közegészségügyi Intézet) hígított, 20 μ l teljes vérből, 50 μ l 10 mg %-os luminol oldat jelenlétében. A mérés 300 rpm keverés mellett, 37 °C hőmérsékleten került végrehajtásra, teljes vér lumi-aggregometer segítségével (Chrono-Log Co., type 560-Ca). Az LDCL intenzitásának időbeli alakulását (1/A.

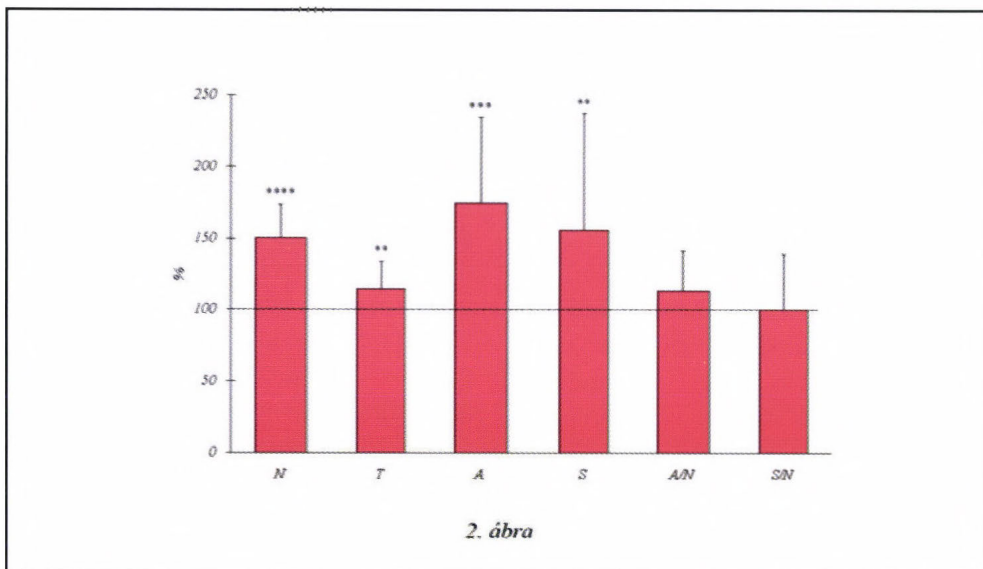


1. ábra: Az opszonizált zimozánnal stimulált teljes vérből mért luminolfüggő kemilumineszcencia (LDCL) kinetikája. A.: teljes regisztrátum. B.: az elemzéshez felhasznált részlet a jellemzésre felvett mennyiségekkel. A mozgó átlagot piros vonal jelöli. Z: az opszonizált zimozán hozzáadása, T: a csúcs bekövetkezéséig eltelt idő, A: legnagyobb amplitúdó, S: felszálló meredekség

ábra) számítógéppel rögzítettük, 5 Hz mintavételi frekvenciával. A kapott görbe alakulását (az opszonizált zimozán hozzáadásától számítva) 25 percen keresztül kísértük figyelemmel. A nyers regisztrátumot mozgó átlag képzésével* kisimítottuk, és a további feldolgozás során már e kisimított görbét elemeztük (1/B. ábra).

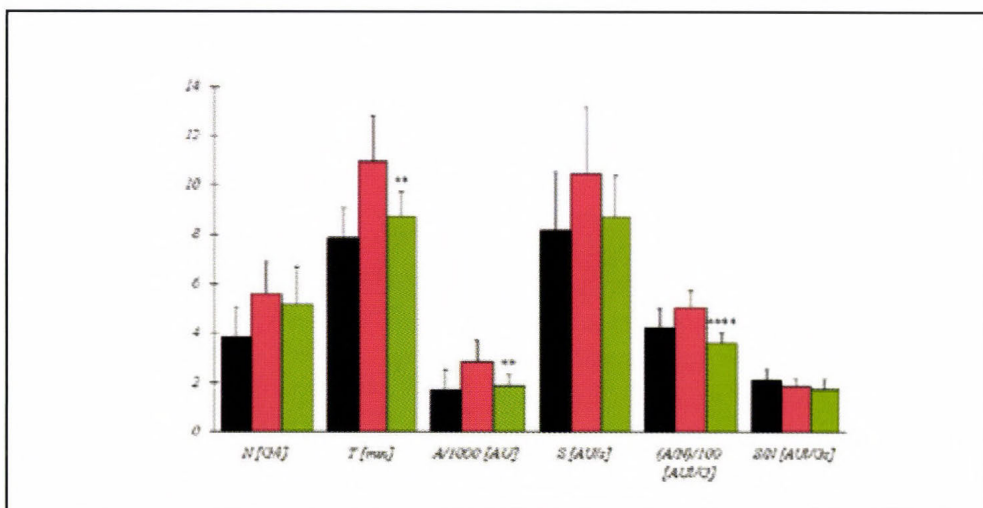
Meghatároztuk a csúcsaktivitás időpontját (a továbbiakban: T), amelyet az opszonizált zimozán hozzáadásától számítunk, és percben (min) adunk meg. Meghatároztuk a csúcsaktivitáshoz tartozó amplitúdót (a továbbiakban: A), amit a legnagyobb intenzitás és az alapvonal különbségeként számítunk, és önkényes

* 50 pont átlagolásával, az idő múlásával azonos irányban (az 5 Hz mintavételi frekvencia figyelembe vételével ez 10 másodpercnnyi görberészletet jelent).



2. ábra

2. ábra: A vizsgált mennyiségek alakulása a terepgyakorlat után, a terepgyakorlat előtti értékek százalékában. A függőleges tengelyen felvett mennyiségek az oszlopok alatt vannak feltüntetve. **: $p < 0,01$, ***: $p < 0,001$, ****: $p < 0,0001$ (a százalékosan kifejezett számok, a 100-hoz viszonyítva). A valószínűségeket egymintás t-próbával kaptuk. Kivétel az S, ahol Wilcoxon-próbát alkalmaztunk.



3. ábra: A vizsgált mennyiségek alakulása a kiképzés előtt (fekete), a kiképzés után azonnal (piros) és egy nap múlva (zöld). **: $p < 0,01$, ****: $p < 0,0001$ (a terepgyakorlat vége utáni napon gyűjtött adatok, a terepgyakorlat végén gyűjtött adatokhoz viszonyítva). A valószínűségeket kétmintás t-próbával kaptuk. Kivétel az N, ahol Mann-Whitney próbát alkalmaztunk.

mértékegységben (AU) adunk meg, valamint az alapvonalra és a meredeken fölfelé ívelő részletre illesztett egyenesek iránytangensét (felszálló meredekség, a továbbiakban: S), amit AU/s mértékegységben adunk meg. Továbbá kiszámítottuk a vérben található neutrofil granulociták számára normált legnagyobb amplitúdót és felszálló meredekséget is: A/N (mértékegysége: AU/G), és S/N (mértékegysége: AU/Gs).

Az adatokat egy, illetve kétmintás t-próbával elemeztük, az alkalmazhatósági feltételek betartásával. A normalitási feltétel teljesülését *Kolmogorov-Szmirnov*-próbával (amelynek eredményét *Lilliefors*-korrekcióval állapítottuk meg), és *Shapiro-Wilk*-próbával ellenőriztük. Ha ezek közül már az egyik szignifikáns eredményt adott, akkor a normalitás nem teljesülését állapítottuk meg. A szórásazonosságot F-próbával ellenőriztük. A normalitási feltétel nem teljesülése esetén, az egymintás t-próba helyett *Wilcoxon*-próba alkalmazásával jártunk el, a kétmintás t-próba helyett pedig *Mann-Whitney*-próba alkalmazásával. Ha a szórásazonossági feltétel nem teljesült, de a normalitási feltétel igen, akkor a kétmintás t-próbának egy módosított, de paraméteres változatát (homoscedasztikus t-próba, régebbi nevén: d-próba) használtuk.

A lineáris regresszió során a legkisebb négyzetek módszerét alkalmaztuk. A

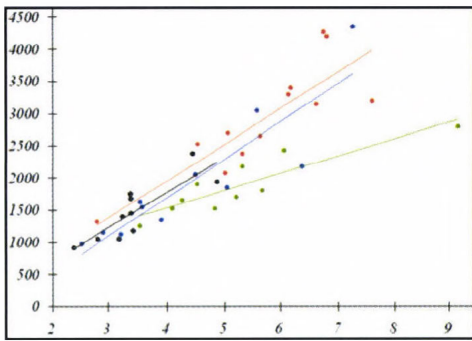
* A tulajdonképpeni matematikai analízis, a meredekségek összehasonlítása (szokták nevezni még párhuzamosság-vizsgálatának is) azon alapszik, hogy a meredekséget kifejező szorzó (a regressziós koefficiens) egy normális eloszlású valószínűségi változó, amelynek szórása a mintából kiszámolható. Ez viszont egyúttal azt is jelenti, hogy két ilyen meredekséget (ugyanúgy, ahogyan két középértékét is) t-próbával össze lehet hasonlítani: csak a t-próbát kell egy

Pearson-féle korrelációs együttható számolásakor a szokásos módon jártunk el, szignifikanciáját pedig Z-transzformációval állapítottuk meg. A regressziós koefficiensek összehasonlításakor kétmintás t-próbát alkalmaztunk** [32], az alkalmazhatósági feltételek betartásával. (Ennek a számolásnak is két változata van: az egyiket akkor kell alkalmazni, ha a regressziós koefficiensek varianciája a két mintában nem különböztethető meg egymástól (F-próbával), a másikat pedig akkor, ha azok között szignifikáns különbség adódik.)

Az adatfeldolgozás során minden esetben kétoldalú próbákat végeztünk, a szignifikancia határát pedig $p = 0,05$ értéknél határoztuk meg.

Eredmények

A 2. ábra a keringő neutrofil granulociták számának és az opszonizált zimozán indukálta LDCL jellemző paramétereinek változását mutatja a kiindulási értékek százalékában: a fizikai és pszichés stressz hatását követően, közvetlenül a terhelés végén. A terhelés hatására emelkedik a vérben található neutrofil granulociták száma, az LDCL csúcsaktivitás bekövetkezéséig eltelt idő, a csúcsaktivitás amplitúdója és a ROI termelés fel-futására jellemző meredekség. A két sejtszámra normált érték kivételével minden vizsgált mennyiség szignifikáns emelkedést mutat. Az A/N és S/N hányadosok változatlansága ar-



4. ábra: A neutrofil-szám és a vér ROI-termelésének kapcsolata. Fekete pontok: első mintavételi nap a kiképzés előtt (1. kontroll minta), kék pontok: a második mintavételi nap a kiképzés előtt (2. kontroll minta), piros pontok: az első mintavételi nap a kiképzés után (terhelt minta), zöld pontok: a második mintavételi nap a kiképzés után (terhelt és pihent minta).

ra utal, hogy a teljes ROI-termelés növekedésének háttérében pusztán a neutrofil sejtek számának növekedése áll.

A 3. ábra a keringő neutrofil granulociták számának és a teljes vér kemilumineszcenciájának alakulását mutatja a „túlélési” terepgyakorlat előtti napon és a terepgyakorlat utáni két mintavételi napon (tehát a terhelés végén, és egy nappal később) gyűjtött adatok összehasonlításával. A 2002-ben mért értékekkel számoltunk (13 fő közvetlenül a gyakorlat végén, és 11 fő egy nappal később). A vizsgált mennyiségek közül az LDCL csúcsaktivitás bekövetkezéséig eltelő időnek, a csúcsaktivitás amplitúdójának és az utóbbi neutrofil-számra normált értékének csökkenése bizonyult szignifikánsnak.

Az eddigieket összefoglalva megállapíthatjuk, hogy a 4 napig tartó terepgyakorlat hatására lényegesen nő a vérben keringő neutrofil granulociták száma, és a teljes vér ROI-termelése. Az A/N és az S/N hányadosok azonban nem változnak, jelezve, hogy a ROI-termelés növekedése pusztán a sejt szám növekedése miatt következik be. A terepgyakorlat után egy nappal megvizsgált minták esetében a vérben található neutrofil sejtek számát még mindig emelkedettnek találtuk, a vér ROI-termelése azonban lényegesen csökkent. A jelenség háttérében a neutrofil sejtek deszenzitizációja feltételezhető, az A/N szignifikanciája miatt.

A sejt szám és a teljes ROI-termelés kapcsolatát a továbbiakban olyan koordináta rendszer vizsgálatával jellemeztük, amelynek vízszintes tengelyén a neutrofil granulociták számát, a függőleges tengelyén pedig az LDCL csúcsaktivitásához tartozó amplitúdót vettük fel. Az elemzést korlátoztuk a 2002-ben gyűjtött adatokra. Így négy mintánk adódik: három nappal a kiképzés előtt (kontroll 1), egy nappal a kiképzés előtt (kontroll 2), azonnal a kiképzés után (terhelt) és egy nappal később (terhelt és pihent). Ha ezeket egy koordináta rendszerben ábrázoljuk, akkor a 4. ábrán bemutatott pontdiagramhoz jutunk. Látszik, hogy a pontok mind a négy minta esetében egy balról jobbra emelkedő egyenes mentén szóródnak szét: az N és az A között tehát pozitív korreláció van***.

A korreláció erősségének jellemzésére kiszámoltuk a Pearson-féle korreláci-

ós együttthatókat, és a hozzájuk tartozó valószínűségeket. Mind a négy minta esetében szignifikáns együttthatót kaptunk, ami a lineárisnak feltételezett kapcsolat jelenlétére utal. De az is kiolvasható, hogy a pontok hasonló mértékben szóródnak szét a regressziós egyenesek mentén: mind a négy r -érték 0,8 és 0,9 között van.

A regresszió jellemzésére ábrázoltuk a legjobban illeszkedő egyeneseket. Látszik, hogy a négy egyenes közül három gyakorlatilag párhuzamos, a negyedik meredeksége viszont lényegesen kisebb. Ezt az észrevételünket a regressziós koefficiensek összehasonlításával bizonyítottuk. Azt kaptuk, hogy a négy regressziós egyenes közül három valóban párhuzamos: a két kontroll mintából, és a terhelés végén közvetlenül mért értékekből számolt egyenesek meredeksége nem különbözik szignifikánsan. A terhelés utáni napon mért adatokból képzett negyedik regressziós egyenes meredeksége viszont kisebb, és az összes többi meredekségtől szignifikánsan eltér. Adataink tehát azt bizonyítják, hogy a sejtszám és az LDCL csúcsaktivitása között szoros kapcsolat áll fenn. Ez a terepgyakorlat után egy nappal vizsgált mintára is igaz, de a neutrofil granulociták egyedi ROI-termelő képessége lecsökkent.

Megbeszélés

Az általunk tapasztalt fizikai terheléssel kapcsolatos neutrofil-szám emelkedést számos irodalmi adat támasztja alá [18-29], amelyekből kiolvasható, hogy a terhelés bizonyos

jellemzői komoly hatást gyakorolnak a fellépő neutrofilia mértékére. A nagyobb intenzitású terhelés komolyabb sejtszám emelkedéshez vezet, mint az ugyanolyan hosszú, de kisebb intenzitású. Ugyanakkor a kis intenzitású hosszú terhelés sokkal nagyobb növekedést eredményez, mint a nagy intenzitású, de rövid ideig tartó.

Fizikai és pszichés terhelés együttes jelenlétére vonatkozó adatokat a Norvég Katonai Akadémia kadétjainak kiképzése során figyelték meg (the Ranger Training Course of the Norwegian Military Academy). Ez az 5-7 napig tartó gyakorlat nagyon hasonlít a jelen dolgozatban bemutatotthoz. A közölt adatok szerint [27, 29], a kiképzés első napjaiban nagy mértékű neutrofilia alakul ki, ami később normalizálódik. A szerzők arról is beszámolnak, hogy a táplálék-megvonás befolyásolja a kapott eredményeket [28]. A saját kísérleteink során kapott sejtszám emelkedés megfelel a norvég tapasztalatoknak.

A vérben keringő neutrofil sejtek számának emelkedését legalább két tényezőnek tulajdoníthatjuk. Közülük az egyik a szöveti sérülések kialakulásával hozható kapcsolatba. A neutrofil sejtek a szöveti törmelék eltakarításában játszanak szerepet, ami a keringő sejtszám tartós emelkedését eredményezheti. A nagy intenzitású, és különösen a szokatlan mozdulatokkal vagy testhelyzetekkel járó munkavégzés az izmok kisebb-nagyobb mértékű károsodását idézi

*** A kijelentéssel azonban vigyázni kell, mert a kapcsolat linearitásának vizsgálatát ilyen adatokból nem lehet elvégezni.

elő [1]. A sérült területeken többek között kemotaktikus citokinek szabadulnak fel [2, 3]. Ha patkányokat szünetekkel megszakított, ám súllyal nehezített úszások sorozatával terheltek meg, egészen a teljesen kimerült állapot bekövetkezéséig, akkor – mikroszkópos vizsgálatok szerint – a leukociták (és köztük a neutrofil granulociták is) körül-belül egy nappal a terhelés után jelentek meg az izomban, és 5-7 nap múlva tűntek el [33].

A másik tényező a terhelés során szerzett külső sérülésekkel kapcsolatos. Ezek megkönnyítik az idegen mikroorganizmusok behatolását a szervezet belsejébe, ami egy sor gyulladásos folyamat és betegség kialakulását okozhatja.

A neutrofil-szám változásával ellentétben, a sejtek egyedi ROI termelésének alakulására vonatkozó szakirodalom ellentmondásos [18, 21, 24, 27, 28, 30]. A norvég Ranger Training Course kutatóinak tapasztalatai szerint [27, 28], a résztvevők véréből izolált, majd opsonizált zimmozán hozzáadásával stimulált neutrofil granulociták aktiválhatósága a kiképzés első napjaiban fokozódik, és nő az egy sejtre jutó ROI keletkezés. 2-4 nap múlva a priming megszűnik, és a sejtek aktiválhatósága csökken. A terhelés folytatása jelentős mértékű érzéketlenséghez vezet, amelyet a kiindulási értéknél alacsonyabb ROI termelő képesség jellemez. Az is kiderült, hogy a táplálék- és pihenés megvonása nagy mértékben befolyásolja a kapott eredményeket.

Mi azt tapasztaltuk, hogy a neutrofil granulociták ROI-termelő képessége a terepgyakorlat előtt, és közvetlenül azután nem különbözött. Ez viszont nem jelenti azt, hogy a 4 napig tartó terhelés alatt a sejtek aktiválhatósága végig változatlan volt. A terhelés befejezése utáni napon viszont határozott csökkenést észleltünk a ROI-termelő képességben. Véleményünk szerint a fizikai és pszichés terhelés hatására olyan folyamatok indulnak meg, amelyek a neutrofil granulociták számának növekedéséhez vezetnek. Ám a terhelés megszűnésére jellemző folyamatok nem a sejtek számát szabályozzák, hanem a sejtek aktiválhatóságának mértékét: a sejtszámcsökkenés helyett aktivitás-csökkenés következik be. Tehát a megnövekedett sejtszám miatt adódó intenzív ROI termelést a sejtek egyedi aktivitásának csökkentésével kompenzálja a szervezet, hiszen az oxidáló ágensek általános romboló hatással rendelkeznek, és a környező szövetek nagy mértékű károsodását okozhatják.

Irodalmi adatok szerint a rendszeres, de nem túl megerőltető mozgás csökkenti a felső-légúti fertőzések előfordulásának kockázatát, a nagyon megterhelő komoly edzési programok viszont növelik azt [20]. További vizsgálatokat igényelne annak tisztázása, hogy az általunk tapasztalt megemelkedett sejtszám melletti csökkent ROI termelő képesség eredményezhet-e kórokozókkal szembeni csökkent védekező képességet.

Köszönetnyilvánítás

A szerzők köszönetet mondanak Szarka János ny. ezredesnek, aki a "túlélési" terepgyakorlatot bevezette az oktatásba, Tóth Loránd ny. alezredesnek, aki a kísérleti szituációként felhasznált kiképzéseket vezette, Dr. Tomcsányi Katalin osztályvezető főorvosnak, a Központi Honvéd-kórház Központi Klinikai Laboratóriumában végzett munkáért, valamint Dr. Schweitzer Katalin biológusnak és Lengyel Károlyné laboratóriumi aszisztensnek, a ROI termelés mérésekor nyújtott értékes segítségéért.

IRODALOM

- [1] Gleeson, M., Walsh, N. P., Blannin, A. K., Robson, P. J., Cook, L., Donnelly, A. E., Day, S. H.: The Effect of Severe Eccentric Exercise-induced Muscle Damage on Plasma Elastase, Glutamine and Zink Concentrations. Eur. J. Appl. Physiol., 1998, 77.
- [2] Antoni, F., Nikolics, K., Nagy, L., Teplán, I.: Kemotaktikus anyagok: szolubilis immun-mediátorok. Orvostudomány, 1979-1980, 30-31(2): 197-217.
- [3] Wilkinson, P. C.: Chemotaxis and Inflammation. Churchill Livingstone. Edinburgh, 1974.
- [4] Chipman, D. M., Sharon, N.: Mechanism of Lysozyme Action. Lysozyme is the First Enzyme for Which the Relation Between Structure and Function has Become Clear. Science, 1969, 165.
- [5] Odeberg, H., Olsson, I.: Antibacterial Activity of Cationic Proteins from Human Granulocytes. J. Clin. Invest., 1975, 56: 1118-1124.
- [6] Cross, A. R., Jones, O. T. G.: The Molecular Mechanism of Oxygen Reduction by the Neutrophil Oxidase. In: The Neutrophil: Cellular Biochemistry and Physiology. CRC Press. Boston, 1989, 97-111.
- [7] Rossi, F., Bellavite, P., Berton, G., Dri, P., Zabucchi, G.: The Respiratory Burst of Phagocytic Cells: Facts and Problems. In: Biochemistry and Functions of Phagocytes. Plenum Press. New York, 1982, 283-322.
- [8] Bjerrum, O. W., Borregaard, N.: Dual Granule Localization of the Dormant NADPH Oxidase and Cytochrome b559 in Human Neutrophils. Eur. J. Haematol., 1989, 43: 67-77.
- [9] Jesaitis, A. J., Buesher, E. S., Harrison, D., Quinn, M. T., Parkos, C. A., Livesey, S., Linner, J.: Ultrastructural Localization of Cytochrome b in the Membranes of Resting and Phagocytosing Human Granulocytes. J. Clin. Invest., 1990, 85: 821-835.
- [10] Quinn, M. T.: Low-molecular-weight GTP Binding Proteins and Leukocyte Signal Transduction. J. Leukoc. Biol., 1995, 58: 263-276.
- [11] Segal, A. W.: The NADPH Oxidase of Phagocytic Cells is an Electron Pump that Alkalinises the Phagocytic Vacuole. Protoplasma, 1995, 184: 86-103.
- [12] Czubyrt, M. P., Panagia, V., Pierce, G. N.: The Roles of Free Radicals, Peroxides and Oxidized Lipoproteins in Second Messenger System Dysfunction. EXS., 1996, 76: 57-69.
- [13] Singal, P. K., Petkau, A., Gerrad, J. M., Hrushovetz, S., Foerester, J.: Free Radicals in Health and Disease. Mol. Cell. Biochem., 1988, 84: 121-122.
- [14] Simpson, P. J., Mistos, S. E., Ventura, A.: Prostacyclin Protects Ischemic-reperfused Myocardium in the Dog by Inhibition of Neutrophil Activation. Am. Heart J., 1987, 113: 129-137.
- [15] Incze, F.: Újabb eredmények a sepsis, a septicus shock, a SIRS és a sokszervi károsodás intenzív ellátásában. Orv. Hetil., 1999, 140: 515-520.
- [16] Moore, F. A., Moore, E. E., Read, R. A.: Postinjury Multiple Organ Failure: Hits of Extrathoracic Injury and Sepsis in Adult Respiratory Distress Syndrome. New Horizons, 1993, 1: 538-549.

- [17] Botha, A. J., Moore, F. A., Moore, E. E., Fontes, B., Banerjee, A., Peterson, V. M.: Postinjury Neutrophil Priming and Activation States: Therapeutic Challenges. *Shock*, 1995, 3: 157-166.
- [18] Robson, P. J., Blannin, A. K., Walsh, N. P., Castell, L. M., Gleeson, M.: Effects of Exercise Intensity, Duration and Recovery on in vitro Neutrophil Function in Male Athletes. *Int. J. Sports Med.*, 1999, 20: 128-135.
- [19] Gabriel, H., Schwarz, L., Steffens, G., Kindermann, W.: Immunoregulatory Hormones, Circulating Leucocyte and Lymphocyte Subpopulations before and after Endurance Exercise of Different Intensities. *Int. J. Sports Med.*, 1992, 13: 359-366.
- [20] Pedersen, B. K., Brunsgaard, H., Jensen, M., Krzywkowski, K., Ostrowski, K.: Exercise and Immune Function: Effect of Ageing and Nutrition. *Proc. Nutr. Soc.*, 1999, 58: 733-742.
- [21] Morozov, V. I., Pryatkin, S. A., Kalinski, M. I., Ragozkin, V. A.: Effect of Exercise to Exhaustion on Myeloperoxidase and Lysozyme Release from Blood Neutrophils. *Eur. J. Appl. Physiol.*, 2003, 89: 257-262.
- [22] Lewicki, R., Tchórzewski, H., Denys, A., Kowalska, M., Golinska, A.: Effect of Physical Exercise on Some Parameters of Immunity in Conditioned Sportsmen. *Int. J. Sports Med.*, 1987, 8: 309-320.
- [23] Gabriel, H., Urhausen, A., Kindermann, W.: Circulating Leucocyte and Lymphocyte Subpopulations before and after Intensive Endurance Exercise to Exhaustion. *Eur. J. Appl. Physiol.*, 1991, 63: 449-457.
- [24] Gabriel, H., Müller, H. J., Urhausen, A., Kindermann, W.: Suppressed PMA-Induced Oxidative Burst and Unimpaired Phagocytosis of Circulating Granulocytes One Week after a Long Endurance Exercise. *Int. J. Sports Med.*, 1994, 15: 441-445.
- [25] Kratz, A., Lewandrowski, K. B., Siegel, A. J., Chun, K. Y., Flood, J. G., Van Cott, E. M., Lee-Lewandrowski, E.: Effect of Marathon Running on Hematologic and Biochemical Laboratory Parameters, Including Cardiac Markers. *Am. J. Clin. Pathol.*, 2002, 118(6): 856-863.
- [26] Nieman, D. C., Henson, D. A., Smith, L. L., Utter, A. C., Vinci, D. M., Davis, J. M., Kaminsky, D. E., Shute, M.: Cytokine Changes after a Marathon Race. *J. Appl. Physiol.*, 2001, 91: 109-114.
- [27] Wiik, P.: Immune Function Studies During the Ranger Training Course of the Norwegian Military Academy. In: *Military Strategies for Sustainment of Nutrition and Immune Function in the Field*. National Academy Press. Washington D. C., 1999, 185-202.
- [28] Wiik, P., Opstad, P. K., Boyum, A.: Granulocyte Chemiluminescence Response to Serum Opsonized Zymosan Particles ex vivo During Long-term Strenuous Exercise, Energy and Sleep Deprivation in Humans. *Eur. J. Appl. Physiol.*, 1996, 73: 251-258.
- [29] Boyum, A., Wiik, P., Gustavsson, E., Veiby, O. P., Reseland, J., Haugen, A. H., Opstad, P. K.: The Effect of Strenuous Exercise, Calorie Deficiency and Sleep Deprivation on White Blood Cells, Plasma Immunoglobulins and Cytokines. *Scand. J. Immunol.*, 1996, 43: 228-235.
- [30] Smith, J. A., Telford, R. D., Mason, I. B., Weidemann, M. J.: Exercise, Training and Neutrophil Microbicidal Activity. *Int. Sports Med.*, 1990, 11: 179-187.
- [31] Allen, R. C., Loose, L. D.: Phagocytic activation of a luminol-dependent chemiluminescence in rabbit alveolar and peritoneal macrophages. *Biochem. Biophys. Res. Comm.*, 1976, 69: 245-252.
- [32] Sváb, J.: *Biometriai módszerek a kutatásban*. Mezőgazdasági Kiadó. Budapest, 1973, 272-273.
- [33] Morozov, V. I., Usenko, T. N., Ragozkin, V. A.: Neutrophil Antiserum Response to Decrease in Proteolytic Activity in Loaded Rat Muscle. *Eur. J. Appl. Physiol.*, 2001, 84: 195-200.

**Capt. V. Szentgyörgyi, M.D.M.C.,
Col. habil. J. Fűrész M.D.M.C., Ph.D.,
habil. Zsuzsanna Lakatos, Ph.D.,
Krisztina Németh Ph.D.,
Gizella Veszely**

Effect of endurance physical exercise and psychological stress on production of reactive oxygen intermediates in whole blood

The effect of a 4 days long military exercise (physical exercise and psychological stress) on 36 military academy students was investigated. Counts of circulating neutrophils and reactive oxygen intermediate (ROI) production in whole blood were measured. Blood samples were taken before, immediately after and on the next day after completing the exercise. Opsonized zymosan induced ROI production of whole blood was char-

acterized by luminol dependent chemiluminescence (LDCL). An elevated ROI production was found immediately after exercise, which could be attributed to the increased counts of circulating neutrophils, while the ROI production of individual cells did not change. One day after the exercise, the whole blood ROI production returned almost completely to its initial level, while the circulating neutrophil counts remained at their elevated values. That decrease in LDCL could be attributed to the decreased ROI producing ability of individual neutrophil cells.

Key-words: long-lasting physical and psychic endurance, neutrophil granulocyte, reactive oxygen intermediates

*Szentgyörgyi Viktor szds.
1555 Budapest, Pf. 68*

A fizikai alkalmasság vizsgálatának tapasztalatai a Magyar Honvédségben 1998 és 2005 között

Dr. Kovács Péter őrnagy Ph.D.

Kulcsszavak: Magyar Honvédség, fizikai alkalmasság-vizsgálat, fizikai állapotfelmérés, testösszetétel, keringésrendszeri állóképesség, erő-állóképesség

A Magyar Honvédség fizikai alkalmasság vizsgálati rendszerének fő feladata a katonai feladatok végrehajtására való fizikai alkalmasság meghatározása. Ennek során antropometriai, valamint laboratóriumi és pályakörülmények között végzett teljesítmény-élettani módszereket alkalmaznak. Vizsgálják a testösszetételt (testzsír százalék), valamint a keringésrendszeri- és erő-állóképességet (relatív aerob kapacitás és maximális sorozat kontrakciók száma). Az eredményei nem, életkor és munkakör szerint differenciáltak. A 44 ezer fős minta tapasztalatai alapján a vizsgálati rendszer továbbfejlesztése időszerű (mozgásformák, terhelési protokollok, értékelési rendszer).

A különböző honvédelmi és katasztrofavédelmi munkafeladatok speciális megterhelése, és egyéni terhelésprofilja fokozott fizikai és pszichikai igénybevételt jelent, ezért igen fontos szerepet kap a munkakör betöltésére jelentkező személyek alkalmasságának vizsgálata. Csak az arra alkalmas, megfelelően kiképzett és felkészített katonák képesek az egészségkárosodás lehető legkisebb mértékű kockázatával feladatuk megfelelő színvonalon történő ellátására. A háromirányú pályaalkalmassági vizsgálatok során az egészségügyi és a pszichológiai alkalmasság vizsgálata mellett jelentős szerepet kap a fizikai alkalmasság vizsgálata. A vizsgálati eredmények harcérték- és népegészségügyi mutatóként értelmezhetőek.

Alapfogalmak

A témakörben történő elmélyüléshez elengedhetetlen a legfontosabb alapfogalmak rendszerezése [1]. *Malomsoki, Nádori és Frenkl* meghatározásai alapján az edzettség az erőkifejtés hatására fiziológiai és pszichológiai szinten bekövetkező adaptációként értelmezhető [2,3,4]. Ennek megfelelően a fizikai kondíció a teljesítmény összetevőikön keresztül megnyilvánuló edzettségi állapot, amelyet a funkcionális szervek és szervrendszerek működésének adott tevékenységbeli színvonala jellemez. A fizikai alkalmasság vizsgálat olyan egészségi, pszichológiai, teljesítmény-élettani vizsgáló eljárások összessége, amelyek célja egy konkrét munkakörben történő alkalmazhatóság megállapí-

tása. A hatósági vizsgálatra csak a fizikai alkalmasság vizsgálat elvégzésére létrehozott egészségügyi intézmény keretein belül kerülhet sor. A fizikai állapotfelmérés olyan vizsgáló eljárások összessége, amelynek célja az adott munkakör betöltésére alkalmas katona aktuális edzettségi állapotának meghatározása. A megfelelő színvonalú edzettségi állapot a fizikai felkészülés és kiképzés folyamatának eredménye, amely jelentősen befolyásolja a munkaköri feladat végrehajtásának minőségét és eredményességét. A fizikai állapot megfelelő színvonalának meglétét az arra kijelölt Fizikai Állapotfelmérő Bizottságok rendszeresen ellenőrzik.

Értelmezés

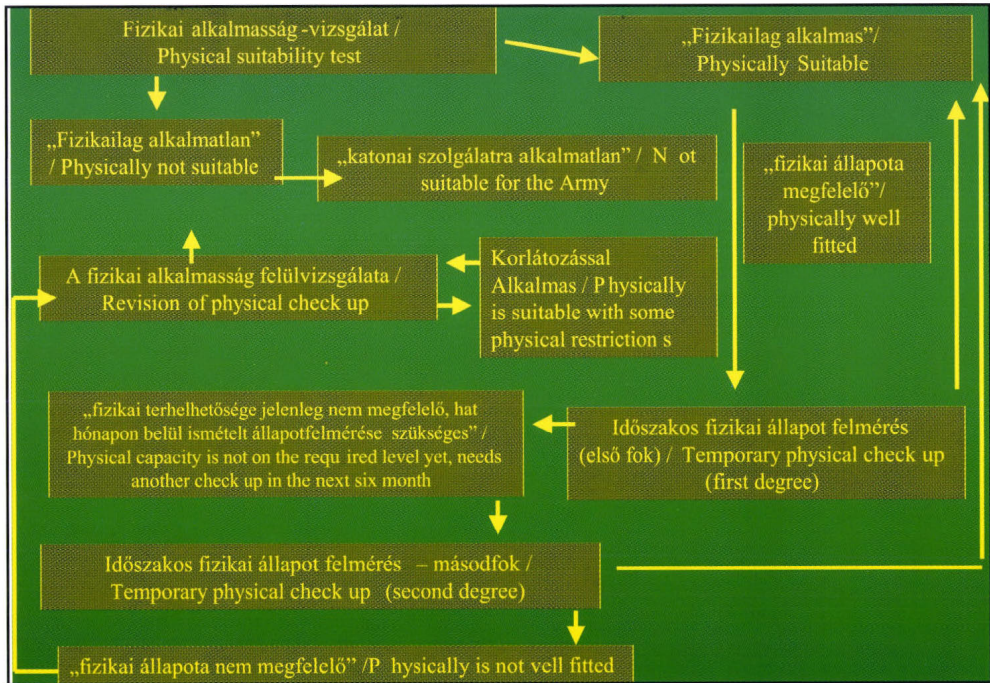
A témakör tudomány-rendszertani elemzésénél megfigyelhető interdiszciplináris jelleg mögött elsősorban a hadtudomány, a testnevelés- és sporttudomány, valamint az orvostudomány domináns szerepe húzódik meg [5]. A fizikai alkalmasság-vizsgálat jelenleg a honvéd egészségügy kiemelt prevenciók feladatai között szerepel az egészségügyi alkalmasság meghatározásának részeként a személyi állomány hadműveleti alkalmazhatóságára [6].

Fizikai alkalmasság-vizsgálati rendszer

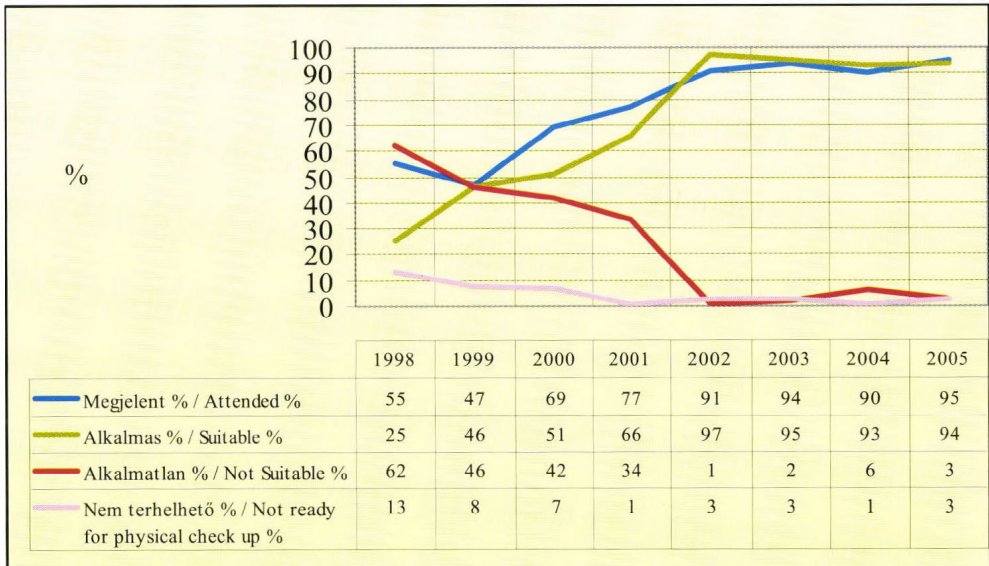
A prevenciók feladatok végrehajtásáért az Egészségügyi Parancsnokság alárendeltségében az Egészségvédelmi Intézet a felelős. Az Egészségvédelmi Intézet Alkalmasság-vizsgáló Osztályai végzik az állományba jelentkezők és a hivatásos,

valamint szerződéses katonák háromirányú, összetett pályaalkalmassági vizsgálatát. Az Egészségi Alkalmasság-vizsgáló Osztály, a Pszichológiai Alkalmasság-vizsgáló Osztály és a Fizikai Alkalmasság-vizsgáló Osztály vizsgálatainak eredményei alapján történik a pályaalkalmasság elbírálása. A fizikai alkalmasság meghatározása a Fizikai Alkalmasság-vizsgáló Osztály teljesítmény- és terhelés-életteni laboratóriumaiban történik. A kiszállásos, illetve pályateszteket az osztály mobil csoportja végzi. Az osztály további fő feladatai a Magyar Honvédség testneveléssel foglalkozó területeinek sportegészségügyi és egészségvédelmi szakmai felügyelete, valamint a témakört érintő tudományos kutatómunka [7].

A fizikai alkalmasság-vizsgálat folyamatát Honvédelmi Miniszteri rendelet szabályozza [8]. A háromirányú pályaalkalmassági vizsgálat részeként fizikai alkalmasság-meghatározására kerül sor, amikor hivatásos vagy szerződéses katonának jelentkeznek, katonai felsőoktatási intézménybe vagy honvéd ösztöndíjra adja be jelentkezését, külföldi vizsgálatra vagy tanulmányok elvégzésére jelentkeznek a katona, vagy más munkakörbe kerül, illetve minősítése szükséges. A hivatásos és szerződéses katonák esetében a megfelelő fizikai állapotot évente ellenőrzik. Ha a katona fizikai teljesítménye az állapot-felméréskor nem megfelelő, hat hónapon belül ismételt vizsgálata szükséges. Amennyiben edzettségi állapota ekkor sem éri el a kívánt szintet, a fizikai-, illetve pályaalkalmasságának felülvizsgálatára kerül sor (1. ábra).



1. ábra: A Fizikai alkalmasság-vizsgálat folyamata a Magyar Honvédségben



2. ábra: A Magyar Honvédség Egészségvédelmi Intézet Fizikai Alkalmasság-vizsgáló Osztály által végzett vizsgálatok statisztikai mutatóinak változása 1998 és 2005 között

Alkalmazott módszerek

Az avatási, a kiválasztó és ellenőrző próbák szertartásai óta hosszú évszázadok teltek el, amíg az orvostudomány, a sporttudomány, a hadtudomány, valamint az egyéb érintett diszciplínák fejlődésének eredményeként kialakult a napjainkban használatos fizikai alkalmasság-vizsgálati protokoll [9]. A katonai feladatok végrehajtása fokozott fizikai és pszichikai igénybevétellel jár. A speciális terhelésprofilban általános az állóképesség és az erő-állóképesség dominancia. A fizikai alkalmasság vizsgálat módszerei ennek alapján az aerob és anaerob munkavégzés mennyiségi, és minőségi mutatóit vizsgálják (relatív aerob kapacitás, maximális sorozat kontrakciók száma) [10,11]. A háromirányú, komplex pályaalkalmassági vizsgálat részeként történő fizikai alkalmasság-vizsgálat részeként a szakorvosi és laboratóriumi vizsgálatok, az életmód profil, valamint a testösszetétel meghatározása után összetett, illetve egyszerű terhelés- és teljesítmény-élettani vizsgálatok kerültek végrehajtásra laboratóriumi- és pályakörülmények között. A fizikai alkalmasság időszakos ellenőrzésekor, a fizikai állapot-felmérés során általános orvosi vizsgálatok, életmód profil és testösszetétel ellenőrzés után egyszerű teljesítmény-élettani vizsgálatok kerültek végrehajtásra pályakörülmények között [12].

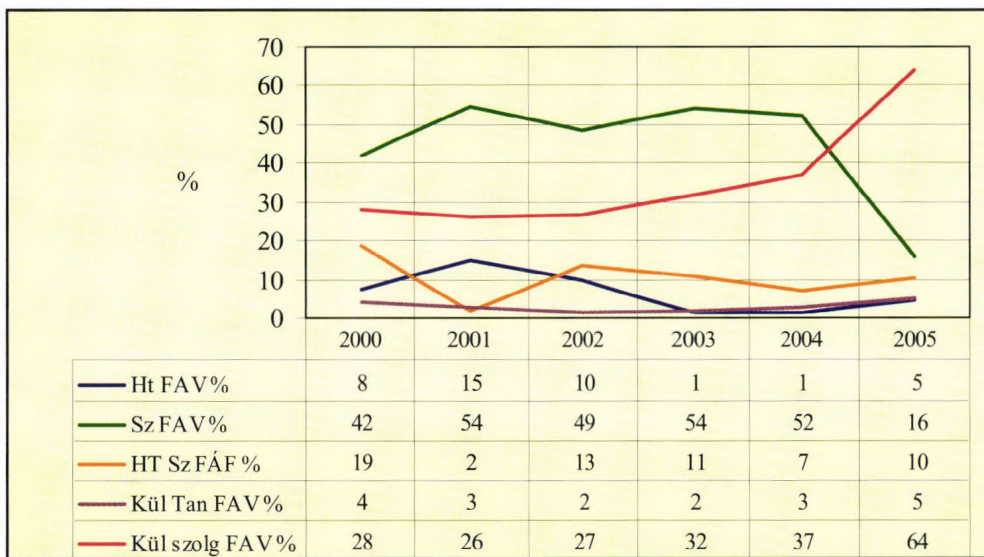
A Magyar Honvédségben az egész állományra kiterjesztve 1998-óta történik a fizikai alkalmasság vizsgálata és annak időszakos ellenőrzése. Az

ország NATO csatlakozása kapcsán előtérbe kerülő prevenciók feladatok végrehajtására az Észak-atlanti Szövetségben nincsenek egységes előírások [13].

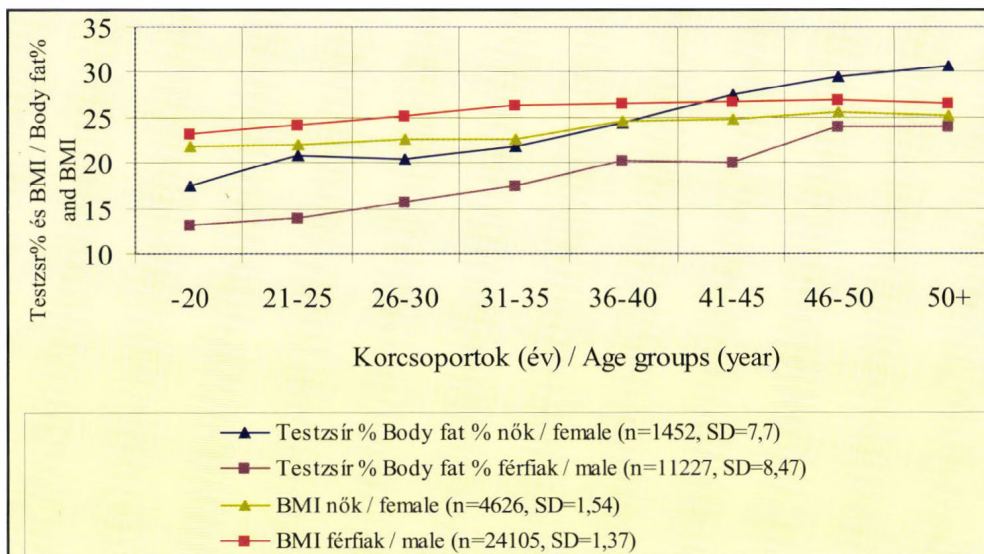
A keringésrendszeri állóképesség vizsgálata a mért, illetve számított relatív aerob kapacitás értékek alapján történik. Az aerob kapacitás a kardiorespiratórikus rendszer teljesítőképségeinek legjobb mutatója. Munkavégzéskor a maximális oxigénfelvételt a testtömeghez viszonyítva megkapjuk a relatív aerob kapacitást, amely a testtömeg kilogrammonként felvett oxigén mennyiségét jelöli percenként. Nyugalmi értéke $3,5 \text{ ml O}_2/\text{kg}/\text{perc}$ felvételnek felel meg, ami a szakirodalom egy metabolikus egységnek (MET-nek) nevez [14].

1998 és 2001 között a keringésrendszeri állóképesség nagyrészt a 3200 méteres síkfutó teszttel került felmérésre. Ebben az időszakban az erő-állóképesség vizsgálata a mellső fekvőtámaszban karhajtás-nyújtás és a hanyattfekvésből felülés gyakorlatokkal történt. A 12/1997. (V.16.) HM rendelet értékelési rendszere mozgásformánként kiváló, jó, megfelelt értékelést tett lehetővé életkor, nem és testtömeg alapján.

2001 és 2004 között a keringésrendszeri állóképességet felmérő mozgásanyag kibővült a 4 km gyaloglással, valamint Felülvizsgáló (FÜV) Bizottsági javaslatra alkalmazhatóvá vált a 10 km teremkerékpározás és a 800 méter úszás mozgásforma. A helyi izom erő-állóképességet ellenőrző mozgásanyag ugyancsak bővült a hú-



3. ábra: A Magyar Honvédség Egészségvédelmi Intézet Fizikai Alkalmasság-vizsgáló Osztály által végzett vizsgálati kategóriák aránya 2000 és 2005 között



4. ábra: A férfiak és nők korcsoportonkénti bontásban mért testzsírtartalom százalékos és BMI átlagértékei

zódzkodás nyújtón és fekvényomás súlyzóval mozgásformákkal. Az előírt mozgásformák közül egy keringésrendszeri állóképességet és két izom erő-állóképességet felmérő mozgás-

forma végrehajtását írta elő a 24/2001(X.20.) HM rendelet. Életkor és nem alapján a maximálisan elérhető 360 pontból 216 pont elérését tette szükségessé a „fizikailag alkalmas”

minősítéshez. A szív- és keringérendszeri állóképességet felmérő mozgásformáért 160, míg az erő-állóképességet ellenőrző mozgásformákért 100-100 pont adható maximálisan.

2003-tól a követelményrendszer a munkaköri beosztások fizikai megterhelése alapján került differenciálásra [15]. A négy kategóriában a funkcionális szervrendszerek alap-, közép-, felső- és emeltszintű edzettségi állapota a munkaköri beosztáshoz kapcsolódó edzettségi követelmény. A T1 (216 pont) és T2 (230 pont) jelölésű kategória az ülő- és a könnyű fizikai munkavégzéssel, a T3 (240 pont) és T4 (260 pont) jelölésű kategória a közepes és nehéz fizikai munkavégzéssel járó munkaköri beosztásokat jelöli. A férfiak és nők vizsgálatára a 25 év alatti korcsoporttól 5 éves korcsoportonkénti bontásban az 51 év feletti korcsoportig való besorolás alapján kerül sor.

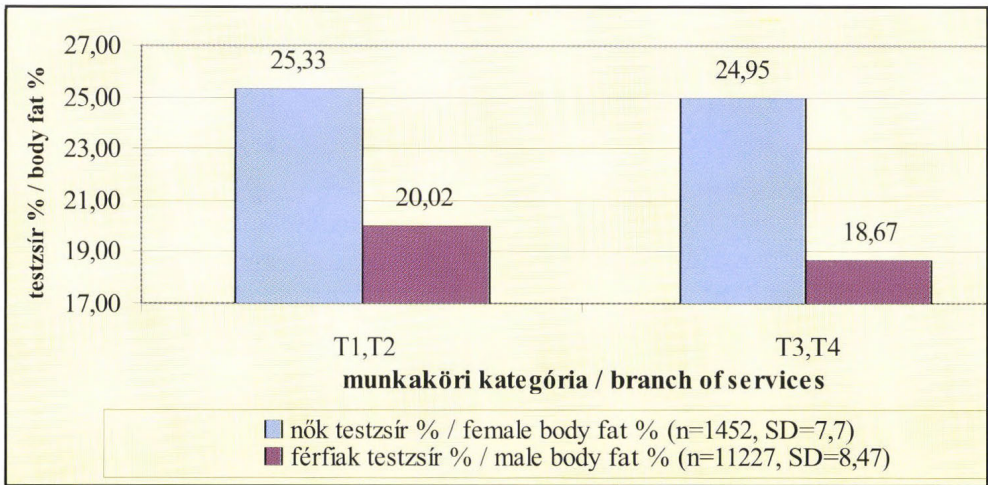
A fizikai alkalmasság-vizsgálat során 1997-től 2004-ig egyre nagyobb szerepet kaptak a laboratóriumi körülmények között végzett ergometriás és spiroergometriás vizsgálatok, amelyek terhelési protokolljai az egészséges állomány körében a vita maxima típusú terhelések [16, 17]. Az antropometria körébe tartozó változók közül az életkor, a testtömeg, a testmagasság, ezek alapján a testtömeg index, és Möhr (1981) módszerével az optimális testtömeg és az attól való eltérés került meghatározásra. 2001-től bioelektromos impedanciámérés alapján működő mérőműszer segítségével került becslésre a test zsírtartalma [18].

Vizsgálati eredmények és tapasztalatok 1998 és 2005 között [19]

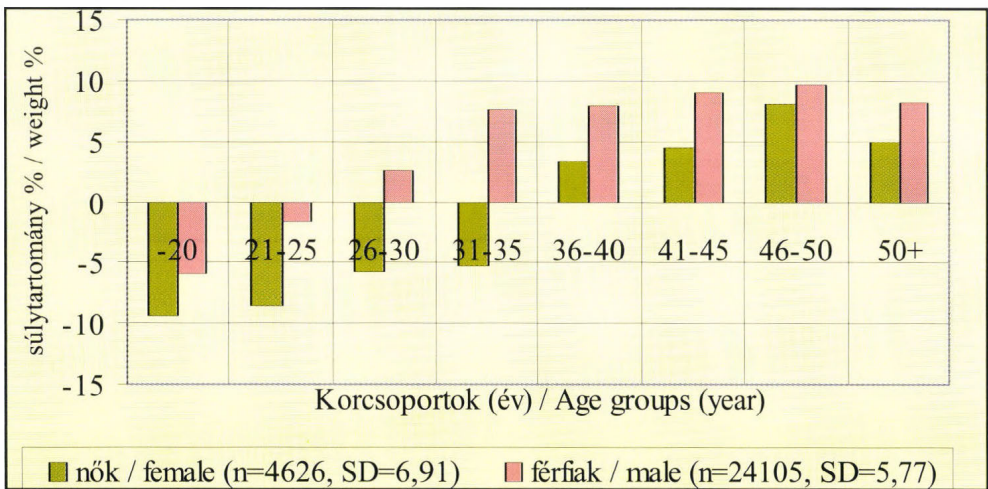
A Fizikai Alkalmasság-vizsgáló Osztály létrejötte (1998) óta több mint 44 ezer vizsgálatot hajtott végre. A haderő minőségi átalakításával összefüggően a vizsgálati létszám 2003-ig folyamatosan növekedett, majd 2003 óta csökken. Az alkalmassági mutató az alkalmatlansági mutatóval fordított arányban változott a vizsgálatra alkalmazott terhelési protokollok életkori terhelésének megfelelően. A nem terhelhetőek száma a jogi következmények megjelenésével párhuzamosan 2001-ig jelentősen csökkent, majd a szigorúbb foglalkozás-egészségügyi követelmények hatására nőtt (2. ábra).

A vizsgálati kategóriák aránya ugyancsak a haderő minőségi átalakításának megfelelően változott 1998 és 2005 között. Az önkéntes haderőre történő átállásig (2004) a vizsgálatok átlagosan közel 50 százalékát a szerződéses katonai szolgálatra történő fizikai alkalmasság-vizsgálatok tették ki. Az új típusú biztonságpolitikai kihívások kapcsán vállalt nemzetközi feladatok végrehajtására kijelölt állomány fizikai alkalmasság-vizsgálatainak száma folyamatosan növekszik, 2005-ben már a vizsgálatok 64 százalékát tette ki [20] (3. ábra).

A vizsgált férfiak és nők antropometriai mutatóinak elemzése során a testtömeg és a test zsírtartalmának az életkor előrehaladtával történő növekedését tapasztaltuk (4. ábra). A közepes és nehéz fizikai munkát végzőknél alacsonyabb testzsír százalékos mutatót tapasztaltunk, mint az



5. ábra: A testzsírtartalom százalékos mutatójának változása nemenkénti és munkakörönkénti bontásban ülőmunkát (T1), könnyű- (T2), közepes- (T3), és nehéz- (T4) fizikai munkát végzőknél 2003-ban



6. ábra: százalékos eltérések az optimális testtömegtől nemenkénti és korcsoportonkénti bontásban

ülőmunkát és a könnyű fizikai munkát végzőknél (5. ábra). Az optimális testtömegtől való eltérést vizsgálva azt tapasztaltuk, hogy férfiaknál 30, a nőknél 36 évtől jelentős a pozitív irányú eltérés, amely a 10 százalékos megengedett tűréshatáron belül marad (6. ábra). Ezzel párhuzamot mutatnak a mért testzsír száza-

lékos értékek. A közel hasonló BMI értékekhez tartozó jelentősen eltérő testzsír százalék mutatók alátámasztják, hogy a testtömeg index nem elég érzékeny mutató (4. ábra).

A keringésrendszeri állóképességet vizsgálva azt tapasztaltuk, hogy a jogszabályi előírás alapján alkalmazott

vizsgálati eljárás következtében a relatív aerob kapacitás értékek csökkentek (7. ábra).

A helyi, izomcsoportonként vizsgált relatív erő-állóképesség színvonala az aerob kapacitáshoz hasonlóan szoros összefüggést mutat a testösszetétellel, a nemmel és az életkorral, valamint a munkakör fizikai megterhelésével. Ennek alapján a vizsgálati adatokból jól látható, hogy az életkor előrehaladtával a relatív testtömeg gyarapodásával a relatív erő-állóképesség színvonala csökken. Az ismert szakirodalmi adatok alapján elmondható, hogy a relatív, dinamikus izom-erő állóképesség színvonala általánosan 20 éves korra eléri csaknem maximumát, amely ezt követően stagnál, illetve csökkenő tendenciát mutat. 30 éves kor felett meredekebbé válik a tárgyalt képesség színvonalának csökkenése. A férfi nem átlagértékei meghaladják a női nem átlagértékeit. A dinamikus erő-állóképességének az életkor előrehaladtával való csökkenése markánsabban érvényesül a törzsizmok esetében, mint a vállöv izmainál. A nemek közötti különbség nagyobb a vállöv izmainak esetében, mint a törzsizmok esetében (8., 9. ábra).

A hadrafoghatóság szempontjából érintett területek vizsgált antropometriai mutatói normál értékeket mutatnak, azonban az életkor előrehaladtával, elsősorban a férfiaknál a normál értékek felső tűréshatárához közelítenek.

A vizsgált populáció edzettségi állapota a mért adatok alapján ugyancsak megfelel az átlagembereknél

elvárható értékeknek, azonban a civil populációval szemben elvárt, az átlagosnál szembetűnően magasabb edzettségi állapot nem jellemezte a katonai mintát.

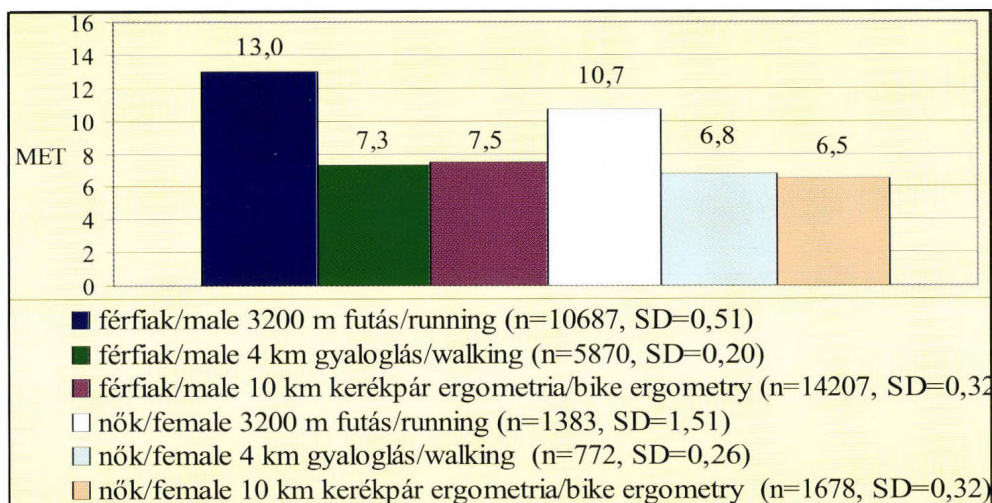
A 1998 és 2001 közötti időszak átlageredményeihez képest a 2001 és 2004 közötti időszakban mindkét nemnél, korcsoportonként eltérő módon, több helyen a keringésrendszeri és erő-állóképesség romlása tapasztalható [21].

A problémakör igen fontos társadalmi jelentőséggel bír, hiszen az említett mutatók romlása következtében megnőtt a magas vérnyomás, a cukorbetegség és a gerinc megbetegedések előfordulása, ami a mozgásszegény életmód következményeként a civil populációban is igen nagy problémaként jelentkezik a népegészségügyben [22].

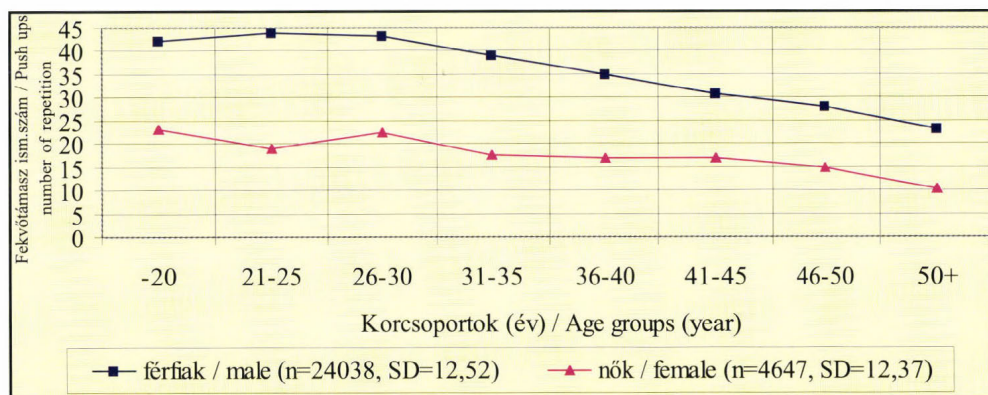
Következtetések

A feltételrendszerek javulásával, magasabb érzékenységgel bíró antropometriai mutatók értékelése szükséges a fizikai alkalmasság-vizsgálat hatékonyságának növelése érdekében. A lehetőségek függvényében ehhez szükség van az izom, a csont, a zsír és a rezidum abszolút, valamint relatív értékének meghatározására, továbbá a szomatotípus, valamint a metrikus és a plasztikus index megállapítására és kiszámítására [23, 24].

1998 és 2001 között a keringési rendszer állóképességének felmérésére használt 3200 méteres terhelési protokoll a kevésbé edzett állomány részére túl magas követelményszin-



7. ábra: A keringésrendszeri állóképesség felmérésére alkalmazott terhelések számított relatív aerob kapacitás (MET) mutatóinak átlagértékei férfiaknál és nőknél, mozgásformánkénti bontásban



8. ábra: A maximális sorozat kontrakciók számának változása a mellső-fekvőtámaszban karhajlítás-nyújtás gyakorlatnál nemenkénti és korcsoportonkénti bontásban

teket jelentett. A 2001 és 2004 között megváltozott követelményrendszerben a 3200 méter futás helyett választhatóvá vált 4 kilométeres gyaloglás nem jelentett megfelelő élettani terhelést az egészséges populáció számára. A keringésrendszeri prevenció a mozgásanyag és az értékelési rendszer anomáliái miatt nem jut érvényre megfelelőképpen a

jelenlegi követelményrendszerben. A követelményrendszer szakmai tartalma sérült, ezért mihamarabb szükséges a követelményrendszer élettani alapokon történő módosítása [25, 26].

Az alkalmazandó mozgásformáknak hatásos ingert kell biztosítani a felkészüléshez, terhelési profiljának minél jobban meg kell felelnie az

adott munkakör fizikai igénybevételehez kapcsolódó élettani terhelésnek, ugyanakkor eleget kell tenniük a modern sporttudomány és az egészségvédelem elvárásainak, valamint figyelembe kell vennie a haderő minőségi átalakulása során felmerülő különleges elvárásokat.

A fizikai alkalmasság-vizsgálati rendszer továbbfejlesztése [27]

A haderő minőségi átalakításában igen fontos szerepet betöltő kiválasztás hatékonyságának növeléséhez, a prevenció szempontok maradéktalan érvényesítéséhez a jelenlegi fizikai alkalmasság-vizsgálati rendszer módosítása szükséges.

A továbbfejlesztésnek meg kell felelnie a haderő minőségi átalakulása során felmerülő különleges elvárásoknak, azonban ez a tényező nem befolyásolhatja a követelményrendszer szakmai tartalmát.

A vizsgált időszak tapasztalatai alapján jól láthatóak a fizikai alkalmasság-vizsgálati rendszer továbbfejlesztésének irányai. Ennek során már részben megvalósult a fizikai alkalmasság-vizsgálat és a fizikai állapotfelmérés vizsgálati kategóriák határozott differenciálása. A fizikai alkalmasság-vizsgálat célja a fizikai alkalmasság megállapítása. Alkalmazott módszerei elsősorban a laboratóriumi körülmények között végzett antropometriai és összetett terhelés-élettani vizsgálatok. A fizikai állapotfelmérés célja az edzettségi állapot időszakos ellenőrzése, illetve felmérése. Alkalmazott módszerei elsősorban a pálya-körülmények között

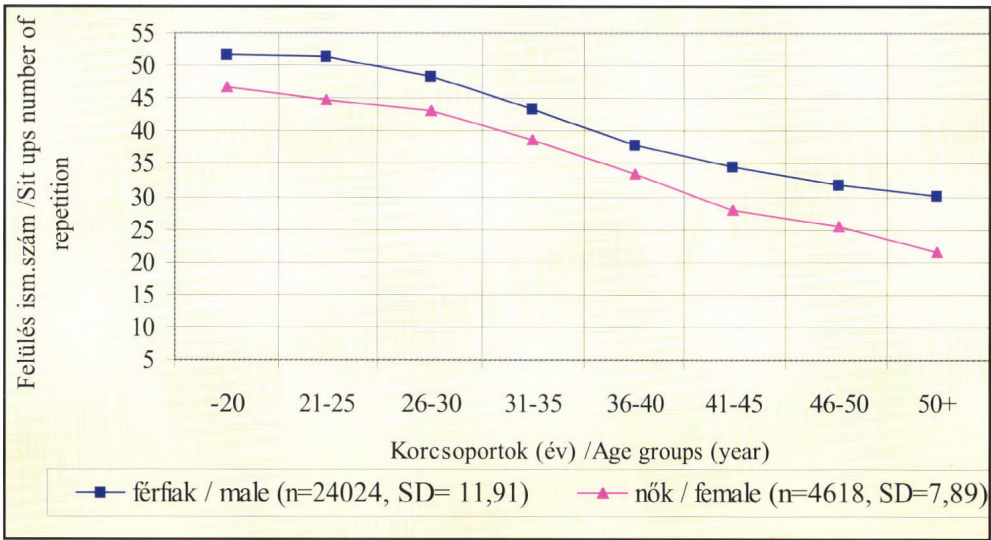
végzett egyszerű és összetett teljesítmény-élettani vizsgálatok.

A követelményrendszer szakmai alapokon történő módosításakor élettani, prevenció és egészségvédelmi szempontok figyelembevételével a követelményrendszer mozgásformáinak, terhelési mutatóinak és értékelési rendszerének módosítása szükséges. Ez a feladat a témakört érintő jogi szabályozás módosításával 2006 első félévében valósult meg [8].

A fizikai alkalmasság megállapításában a keringésrendszeri állóképességet vizsgáló mozgásformák közül a tervek szerint jóval nagyobb szerepet kap az ún. *vita maxima* terhelési protokollal végrehajtott futószalag és sífutó ergometria [28].

A keringésrendszer edzettségi állapotának megállapítására alkalmazott mozgásformák közül az eredetileg nem az egészséges populációra kidolgozott 4 km gyaloglást az ülő (T1) és a könnyű fizikai munkát (T2) végző munkakörökben felváltotta a 6 km gyorsított menet. A közepes- (T3) és a nehéz fizikai munkát (T4) jelentő munkakörökben a 3200 méter síkfutás marad alkalmazásban.

Az erő-állóképességet felmérő mozgásformák terhelés-élettani és egészségvédelmi szempontok alapján kerültek módosításra. A húzódkodás gyakorlatcsoport követelményei az előző éves követelményekhez képest csökkennek. A nemi és munkaköri differenciák alapján, a nőknél megjelenik húzódkodás társ segítségével végrehajtható mozgásforma. Az ülő és a könnyű fizikai munkát végző



9. ábra: A maximális sorozat kontrakciók számának változása a hanyattfekvésből felülés gyakorlatnál, nemenkénti és korcsoportonkénti bontásban

nőknél megjelenik mellső térdelőtámaszban karhajlítás nyújtás mozgásforma. A társ segítségével végrehajtott hanyattfekvésből felülés gyakorlatot T1 és T2 munkaköri kategóriában felváltja a hanyattfekvés hajlított lábemeléssel kiinduló helyzetben végrehajtott lapockaemeléssel. A T3 és a T4 munkaköri kategóriában a láb talajhoz történő rögzítése nélkül kerül végrehajtásra a gyakorlat. [29].

A terhelési mutatók a hazai és nemzetközi szakirodalmak, valamint a Fizikai Alkalmasság-vizsgáló Osztály által elvégzett több mint 44 ezer vizsgálat alapján kerültek kidolgozásra. A keringésrendszeri követelmények nemi, életkori és munkaköri differenciák alapján kidolgozott relatív aerob kapacitás értékeket jelölnek. Ennek alapján az időegységként, testtömeg kilogrammonként felvett oxigén mennyiségét értékeljük (O_2 ml/kg/min). A helyi izom erő-ál-

lóképességet felmérő gyakorlatok terhelési mutatói ugyancsak az eddigi tapasztalatok, valamint a nemi, életkori és munkaköri differenciák alapján kerültek módosításra. Mind a keringésrendszeri-, mind az erő-állóképességi követelményszintek meghatározásánál a célpopuláció sajátosságai mellett, kiemelt szerepet kaptak az egészségvédelmi és a prevenció szempontok, valamint a munkaköri terhelésprofil.

A pontértékelési rendszerben a T1 és T2 munkaköri kategóriák maximálisan szereshető pontértéke 340 pontra csökken, míg T3 és T4 munkaköri kategóriákban 360 pont marad a maximális felső érték. Ennek alapját képezi, hogy az alacsonyabb szintű edzettségi állapotot megkövetelő 6 km gyorsított menet során szereshető maximális pontszám 140, a magasabb edzettségi állapotot követelő 3200 méteres síkfutás 160 pontos maxi-

mális értékelhetősége mellett. A munkaköri követelmények T1, T2, T3 és T4 kategóriákban 200, 220, 240 és 260 pontra változnak.

2006. március 31-én megjelent a hivatásos és szerződéses katonai szolgálatra, valamint a katonai oktatási intézményi tanulmányokra való egészségi, pszichikai, és fizikai alkalmasság elbírálásáról szóló 7/2006. (III.21.) HM rendelet, amelynek fizikai alkalmasság-vizsgálatot szabályozó paragrafusai a közleményben leírt továbbfejlesztési szempontok alapján kerültek kidolgozásra.

Végkövetkeztetés

Az új típusú biztonságpolitikai kihívások eredményes kezelése megköveteli a hadrafoghatóság szempontjából érintett társadalmi rétegek fizikai alkalmasságának és edzettségi állapotának pontosabb, objektívebb meghatározását. A fizikai alkalmasság-vizsgálati rendszer továbbfejlesztése elengedhetetlen része a haderő jelenleg is folyamatban lévő minőségi átalakításának, amely közvetett úton komoly szerepet kaphat több kritikus népegészségügyi mutató javításában.

Rövidítések/Abbreviations

Ht FAV %: hivatásos katonák fizikai alkalmasság-vizsgálat/Professional Soldiers Physical Suitability Check-ups

Sz FAV %: szerződéses katonák fizikai alkalmasság-vizsgálat/Contracted Soldiers Physical Suitability Check-ups

Ht Sz FÁF: hivatásos és szerződéses katonák fizikai állapot-felmérés/Professional and Contracted Soldiers Physical Fitness Check-ups

Kül Tan FAV %: külföldi tanulmányok fizikai

alkalmasság-vizsgálat/Foreign Studies Physical Suitability Check-ups

Kül Szolg FAV %: külföldi katonai szolgálat fizikai alkalmasság-vizsgálat/Foreign Service Physical Suitability Check-ups

BMI: Testtömeg Index/Body Mass Index

n: átlag/Average

SD: szórási / Standard Deviation

T1: ülőmunka/Office Work

T2: könnyű fizikai munka/Light Physical Work

T3: közepes fizikai munka/Medium Physical Work

T4: nehéz fizikai munka/Hard Physical Work

MET: Metabolikus ekvivalens (3,5 O₂ ml/kg/min)/Metabolic equivalent (3,5 O₂ ml/kg/min)

IRODALOM

- [1] Kovács P.: Terhelés és teljesítmény-élettani mutatók vizsgálata a Magyar Honvédség és a civil szféra hadrafoghatóság szempontjából érintett területein... doktori Ph.D. értekezés, ZMNE, 2005, 7-9.
- [2] Dr. Malomsoki J.: Kiegészítő tananyag a légzésfunkciós és sportegészségügyi asszisztensek szakosító képzéséhez. Egészségügyi Minisztérium, Budapest, 1986, 8.
- [3] Nádori L.: Az edzés elmélete és módszertana. Magyar Testnevelési Egyetem, Budapest, 1991, 76.
- [4] Frenki R.: Sportélettan. Plantin-Print Bt, Budapest, 1995, 16.
- [5] Kovács P.: Gondolatok a Magyar Honvédség fizikai alkalmasság-vizsgálati rendszerének kutatási témakörként történő értelmezéséhez, Nemzetvédelmi Egyetemi közlemények, ZMNE, 2005/1, 195-202.
- [6] Svéd L.: A Magyar Honvédség egészségügyi biztosítása ... doktori (PhD) értekezés. ZMNE, 2003. 49.
- [7] Kovács P.: Terhelés és teljesítmény-élettani mutatók vizsgálata a Magyar Honvédség... doktori (PhD) értekezés, ZMNE, 2005, 11.

- [8] A hivatásos és szerződéses katonai szolgálatra, valamint a katonai oktatási intézményi tanulmányokra való egészségi, pszichikai, és fizikai alkalmasság elbírálásáról továbbá az egészségügyi szabadság, a szolgálatmentesség és a csökkent napi szolgálati idő engedélyezésének szabályairól 7/2006. (III.21.) HM rendelet.
- [9] *Kun L.*: Egyetemes testnevelés és sporttörténet. Sport kiadó, Budapest, 1990. 18-23.
- [10] *Dr. Malomsoki J., Martos Éva*: Teljesítmény-élettani vizsgáló eljárások OSEI 15. Módszertani Levél, Országos Sportegészségügyi Intézet, Budapest, 1994.
- [11] *Rácz L.*: Az emberi izmok mechanikája akaratlagos kontrakciók alatt. Ph.D. értekezés, ELTE, 2005.
- [12] *Jákó P.*: A sportorvoslás alapjai. Print City, Sárbogárd, 2003. In *Martos Éva*: A laboratóriumi és pályavizsgálatok összehasonlítása, 69.
- [13] *Kovács P.*: Terhelés és teljesítmény-élettani mutatók vizsgálata a Magyar Honvédség... doktori (Ph.D.) értekezés, ZMNE, 2005. 31.
- [14] *Jákó P.*: Országos Sportegészségügyi Intézet 10. Módszertani Levél: A sportorvosi alap és szakellátás feladatai a lakosság kondicionálásában. Budapest, Interpress Rt. 1991. 18.
- [15] A Honvédelmi Miniszter 20/2002.(IV. 10.) HM rendelet. A Magyar Honvédség egyes beosztásaihoz kapcsolódó munkaköri követelményekről.
- [16] *Malomsoki J.*: Kiegészítő tananyag a légzésfunkciós és sportegészségügyi asszisztensek szakosító kezeléséhez. Egészségügyi Minisztérium, Budapest, 1986, 18.
- [17] *Myrvin H. Elstadt*: Stress Testing: Principles and Practice, F.A. Davis Company, Philadelphia, 1996.
- [18] *Jákó P.*: A sportorvoslás alapjai. Print City, Sárbogárd, 2003, 82.
- [19] *Kovács P.*: Terhelés és teljesítmény-élettani mutatók vizsgálata a Magyar Honvédség... doktori (PhD) értekezés, ZMNE, 2005. 31.
- [20] *Resperger I.*: Kockázatok, kihívások és fenyegetések a XXI. században. Tanulmány, 2002. ZMNE.
- [21] *Kovács P.*: Terhelés és teljesítmény-élettani mutatók vizsgálata a Magyar Honvédség... doktori (PhD) értekezés, ZMNE, 2005. 72-79.
- [22] *Egészség az ezredfordulón. Összefoglaló a magyar lakosság egészségéről, ESZCSM, 2003. p.2-8, cit. The European Health Report 2002. WHO, Europe 7.*
- [23] *Mészáros J.*: A gyermeksport biológiai alapjai. Sport, Budapest, 1990., In: *Farmosi I.*: Testösszetétel, 95.
- [24] *Mészáros J., Farmosi I.*: A gyermeksport biológiai alapjai, Sport., 1990, 69-85.
- [25] *Kovács P.*: A fizikai alkalmasság aktuális kérdései az önkéntes haderőre történő átérés küszöbén. Nemzetvédelmi Egyetemi közlemények, 2004./3, 204-209.
- [26] *Kovács P.*: A Magyar Honvédség fizikai alkalmasság-vizsgálati rendszerének továbbfejlesztési lehetőségei. Kard és Toll, HM OTF, Budapest, 2004/2, 13-21.
- [27] *Kovács P.*: Terhelés és teljesítmény-élettani mutatók vizsgálata a Magyar Honvédség... doktori (Ph.D.) értekezés, ZMNE, 2005. 86-105.
- [28] *Kovács P.*: Terhelés és teljesítmény-élettani mutatók vizsgálata a Magyar Honvédség... doktori (Ph.D.) értekezés, ZMNE, 2005. 61-66. és 101.
- [29] *Kovács P.*: Segédanyag a Magyar Honvédségben alkalmazott fizikai alkalmasság-vizsgálatok és fizikai állapotfelmérések végrehajtásához, Magyar Honvédség Egészségügyi Parancsnokság kiadványa, Magyar Honvédség Szabályzatkiadó Intézet és Központi Nyomda, 2006. Budapest, 51-58.

Maj. P. Kovács Ph.D.

The experience of physical suitability and physical fitness checking in the Hungarian Defence Forces between 1998 and 2005

The main role of the system of physical suitability and physical fitness checking in the Hungarian Army is to examine physical suitability for carrying out different military tasks. (Figure 1.) Physical suitability and physical fitness are checked by the application of anthropometric, laboratory and field track examinations. These methods check up the composition of the body, the circulatory sys-

tem- and power-endurance (relative aerobic capacity and number of maximal section contractions). The results of the examinations show differences in age, sex, and branch of service. (Figure 2-9.). According to the gained experience (more than 44,000 testings), the further development of the system of physical suitability and physical fitness checking is a current issue (forms of exercise, stress testing, evaluation system).

Key-words: Hungarian Defence Forces, physical suitability checking, physical fitness test, body composition, circulatory system-endurance, power-endurance

*Dr. Kovács Péter őrgy., Ph.D.
1555 Budapest, Pf.68*

A Francia Hadsereg Egészségügyi Szolgálatának feladatai rendkívüli körülmények között

Dr. Parapatics Csilla orvosalezredes

Kulcsszavak: francia hadsereg egészségügyi szolgálata, katasztrófa-ellátás, védelmi terv

2004-ben a Francia Szárazföldi Hadsereg Egészségügyi Szolgálata által a francia és külföldi katonaorvosok részére szervezett továbbképzésen vettem részt. A továbbképzés keretében lehetőségem volt megismerni a Francia Szárazföldi Hadsereg Egészségügyi Szolgálatának szerepvállalását a katasztrófák okozta válsághelyzetek felszámolásában. Ezt a jól kiépített, a katasztrófa-ellátás valamennyi területét átölelő rendszert, a megelőzésbe és a katasztrófák felszámolásába bevont egészségügyi létesítményeket, egységeket, valamint a válsághelyzetekben a feladatukat meghatározó nemzeti katasztrófaterveket szeretném ebben a tanulmányban bemutatni.

Franciaországban a hadsereg és ezen belül a hadsereg egészségügyi szolgálata is jelentős szerepet vállal a katasztrófa-ellátásban, az országot érintő, illetve felkérés alapján a világban bárhol előforduló katasztrófák következményeinek felszámolásában. Személyi, anyagi-technikai felkészültségük lehetővé teszi, hogy mind hagyományos (ipari és természeti) mind az utóbbi években előtérbe került terrorcselekményekhez társuló katasztrófák esetén – beleértve a nukleáris-biológiai-vegyi (ABV) támadást is – képesek legyenek hatékonyan beavatkozni.

Az egészségügyi szolgálat négy területen vesz részt a katasztrófák megelőzésében, illetve következményeik felszámolásában:

• **Képzés**

Francia és kormányközi szerződések alapján külföldi katona-és polgári orvosok elméleti és gyakorlati képzését szervezi és végzi a katasztrófaorvostan, a sürgősségi orvostan keretein belül.

• **Kutatás**

Intézményei révén főleg az ABV fegyverek elleni védelem, és a trópusi medicina területén kapcsolódik be a kutatásba.

• **Sérült-betegellátás**

A katasztrófa-ellátásra specializálódott alakulatok egészségügyi egységei, katonai kórházai révén integrálódott az országos sérült-ellátási és kiürítési rendszerbe.

• Utánpótlás

Felszerelt egészségügyi segélyhelyeket, különítményeket, szállítóeszközöket juttat a mentés helyszínére.

A katasztrófa-ellátásban részt vevő katonaegészségügyi intézmények

I. Kutatóintézmények

A Szárazföldi Hadsereg Egészségügyi Szolgálatának Trópusi Intézete (IMTSSA)

Az intézet feladatai közé tartozik a kutatás, a képzés és a járványügyi megfigyelés.

Ez az egyetlen katonai intézet Európában, amelyik a trópusi betegségek kutatásával foglalkozik. A marseille-i székhelyű intézmény száz éves múltra tekint vissza, ezen idő alatt közel 6000 katonaeorvos ki-képzésében vettek részt.

Mint kutató intézménynek három laboratóriumi osztálya van, a parazitológiai, a trópusi virológiai, és a meningococcus osztály. A tudományos munka mellett részt vállalnak a francia és a külföldi katonae-és polgári orvosok képzésében a trópusi medicina területén, és végzik a trópusokra vezényelt francia katonák járványügyi megfigyelését is.

Az oktatási részlege szervezi a francia és a külföldi katonaeorvosok képzését a sürgősségi-, katasztrófaorvostan területén, illetve békefenntartói feladatokra történő felkészítésüket.

Egészségügyi Szolgálat Émile Pardé Kutató Központ (CRSSA)

Az intézmény jelentős kutatási tevékenységet végez az ABV-támadások és balesetek elleni egészségügyi védelem területén.

Bioterrorizmus veszélye esetén az első lépcsőben bevetendő laboratóriumok közé tartozik.

Az intézmény a felelős a biológiai és a vegyi támadások elleni egészségügyi védelem képzési programjának kidolgozásáért, ezen a területen a katonaeorvosok, illetve a sürgősségi betegellátásban dolgozó civil orvosok továbbképzését is végzik.

Az ABV védelembe bevont osztályai az alábbiak:

Sugárbiológiai osztály: az ionizáló sugárzások biológiai és fiziopatológiai hatásait vizsgálja.

Toxikológiai osztály: a neurotoxikus harci anyagok okozta mérgezések neurobiológiai, fiziopatológiai hatásait tanulmányozza.

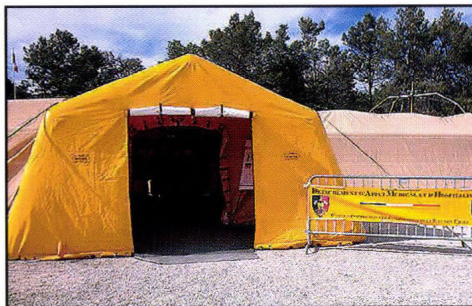
Fertőző kórokozók biológiai osztálya: biológiai fegyverként használható kórokozók tanulmányozásával foglalkozik.

II. Kórházi hálózat

A kórházi hálózat kilenc katonai kórházból áll, ebből három Párizsban, a többi vidéki városokban helyezkedik el. A kórházak sürgősségi osztályai beépülnek az ország egészségügyi sürgősségi ellátó rendszerébe, illetve ABV támadások, balesetek esetén a nemzeti védelmi terveknek



1. ábra: Percy Hadsereg Kiképző Kórház, Párizs



2. ábra: Kórházelhelyezési és Orvosi-támogató Különítmény (DAMHo)

megfelelően vegyi-nukleáris sérültek ellátására kijelölt intézményekként működnek.

A párizsi Percy Hadsereg Kiképző Kórházában mind sugár- mind vegyi sérültek ellátására alkalmas Mentési Központot hoztak létre (1. ábra). A radioaktív sérültek mentesítése, ellátása komplex módon történhet a „Percy-sziget” területén lévő Hadsereg Sugárvédelmi Szolgálat, az Égési Sérültek Központja és a Hematológiai osztály támogatásával. A Mentési Központot a kórház bejáratánál alakították ki, figyelembe véve, hogy a mentesítést a kórházi felvétel előtt kell elvégezni. A központ óránként minimum 15-25 sérült vegyi és radioaktív mentesítésére képes. A mentesítési lánc kétsoros álló és fekvő szűrő segítségével valósul meg [8].

III. A szárazföldi hadsereg katasztrófa-ellátásba bevont műszaki alakulatainak egészségügyi egységei

1. Polgári védelem /La Sécurité Civile/

A polgári védelem törzsének megalakítását 1968-ban Charles de Gaulle tábornok rendelte el. Az ezt követő években három egység alakult, amelyek a

Szárazföldi Hadsereg Műszaki fejezetéhez tartoznak, de rendkívüli körülmények között bevetésük a Belügyminiszter utasítása alapján történik. Ezek az egységek a katasztrófák következményeinek felszámolása mellett a képzés fontos helyszíneivé is váltak. Speciális különítményeik (I. táblázat) lehetővé teszik a gyors beavatkozást és segítségükkel az egységek alkalmasak Franciaországtól távoli bevetésekre is [7, 9].

Egységei

7. Kiképzési és Bevetési Egység (UIISC 7.)

Ez egy közel 1000 fős, természeti és ipari katasztrófák elhárítására, és ABV védelemre is komplexen kiképzett és felkészült műszaki alakulat. Egészségügyi részlege is van, amely katasztrófák esetén végzi a segélyhelyek telepítését, és a lakosság sürgősségi-egészségügyi ellátásának szervezését.

A bevetési egységnek más katonai feladata nincs, állandóriadókészültségben vannak, három órán belül képesek elindulni külföldre is a katasztró-

Megnevezés	Rövidítés	Jellemzők
Légimobil Katasztrófa-elhárító Különítmény	DICA	Gyors beavatkozásra alkalmas egység: felkutatásra, mentésre, sürgősségi ellátásra kialakítva.
Kórházi és Orvosi- támogató Különítmény	DAMHo	Komplex sebészeti-támogató különítmény, amely biztosítja a prae- és a postoperatív műtéti kezelést. Alkalmazható „csupán” a sérültek sürgősségi orvosi ellátására, de szükség szerint 48 órán át képes biztosítani a kórházi ellátásokat is.
Kórházi kezelést megelőző Mentésítő Egység	MDPH	Vegyí-és sugárfertőzés esetén telepítendő: néhány órán belül mobilizálható, bármely területen felállítható egység. A helyszínen a szennyezett terület kijáratához vagy a helyi kórház elé kell telepíteni. A mentésítésen kívül sürgősségi ellátásra is felszerelt részleg.
Vízkezelő Berendezés		A víz analízisére, tisztítására, szétosztására alkalmas eszköz.
Mentésítő Rendszer		Vegyí mentésítésre alkalmazható, 1000 fő mentésítését és ismételt felöltöztetését teszi lehetővé.
Előretolt Orvosi Segélyhely	PMA	Az első orvosi segélynyújtás, osztályozás, a továbbszállításra felkészítés történik a segélyhelyen.

I. táblázat: *A műszaki alakulatok speciális egészségügyi különítményei*

Katasztrófa helye	ideje	Katasztrófa típusa
Toulouse	2001.	Vegyí üzem robbanása
India	2001.	Földrengés
Új-Kaledónia	2003.	Tájfún
Algéria	2003.	Földrengés
Marokkó	2004.	Földrengés
Irán	2004.	Földrengés
Sri Lanka	2004.	Tsunami
Indonézia	2004.	Tsunami

II. táblázat: *A műszaki alakulatok fontosabb bevetései (a teljesség igénye nélkül)*

fa sújtotta ország kormányának kérése alapján. A világban történt valamennyi jelentősebb földrengésnél, árvíznél, tsunaminál jelen voltak, humanitárius akciókban vettek részt (II. táblázat).

Ez a műszaki egység emellett nagyon jelentős szerepet vállal az oktatásban is, a laktányán belül jól kialakított gyakorló pályák vannak a különböző mentési, sérült-kiürítési gyakorlatok elvégzésére.

Speciális egészségügyi különítményei

– Kórházelhelyezési és Orvosi-támogató Különítmény (DAMHo) (2. ábra).

– Légimobil Katasztrófa-felszámoló Különítmény (DICA)

– Kórházi kezelést megelőző Mentésítő Egység (MDPH)

1. Kiképzési és Bevetési Egység (UIISC1.)

Az egység speciális és önálló különítményeivel valamennyi ipari és természeti katasztrófa esetén képes beavatkozni, béke vagy háborús körülmények között, Franciaországban vagy külföldön.

Egészségügyi részlegének feladata: egészségügyi segélyhelyek telepítése,

sérültellátás-kiürítés, vegyi-radioaktív mentesítés, a víz ellenőrzése, tisztítása.

Rendelkeznek a víz analíziséhez, tisztításához, valamint a vegyi és radioaktív mentesítéshez szükséges anyagokkal.

Speciális egészségügyi különítményei:

- Előretolt Orvosi Segélyhely (PMA),
- Légimobil Katasztrófa-felszámoló Különítmény (DICA),
- Vízbekelő Berendezés,
- Kórházi kezelés előtti Mentесítő Egység (MDPH).

5. Kiképzési és Brevetési Egység (UIISC 5.)

Ez egy korzikai székhelyű kisebb egység, alapvetően a sziget ellátását szolgálja.

Egészségügyi felszerelése: 1 db Előretolt Orvosi Segélyhely (PMA).

2. Mentő-Tűzoltó egységek (Sapeurs-Pompiers)

Az első egységet, mint katonai alakulatot 1811-ben Napóleon hozta létre Párizsban a tüzesetek ellátására. Azóta tradicionálisan a honvédség alárendeltségébe tartoznak, az évek során azonban tevékenységi körük kibővült.

Feladatuk a tüzesetek ellátása mellett valamennyi katasztrófa-ellátási területre kiterjed. A nemzeti védelmi tervek alapján a katasztrófák következményeinek felszámolására kijelölt egységek. Speciális különítményekkel

vannak ellátva, amelyek segítségével távoli területekre is bevethetők, képesek a vegyi-radioaktív mentesítésre, sérültellátó, -kiürítő rendszer üzemeltetésére. Béke időben Párizsban és Marseille-ben a területi elosztás szerint részt vesznek a lakosság közterületen, illetve a lakáson történő sürgősségi betegellátásában, rohamkocsikkal vannak felszerelve. Emellett a hadsereg által szervezett sürgősségi- és katasztrófaorvosi elméleti és gyakorlati továbbképzésben is jelentős szerepet játszanak.

Két egységük van:

Párizsi Mentő-Tűzoltó Dandár - Brigade des Sapeurs-Pompiers de Paris (BSPP): Közel 10 000 fős dandárszintű egység.

Marseille-i Tengerészeti-Tűzoltó Zászlóalj - Bataillon des Marins-Pompiers de Marseille (BMPM): Közel 2000 fős zászlóalj szintű egység, amely a tengerészet alárendeltségébe tartozik.

Speciális egészségügyi különítményeik:

– *Kórházelhelyezési és Orvosi-támogató Különítmény (DAMHo),*

– *Légimobil Katasztrófa-felszámoló Különítmény (DICA),*

– *Kórházi kezelést megelőző Mentесítő Egység (MDPH).*

A DICA Marseille-i Tengerészeti-Tűzoltó Zászlóalj (BMBM) személyzete 74 fő, a DICA Párizsi Mentő-Tűzoltó Dandár (BSPP) személyzete 64 fő.

Megjegyzés: Franciaország egyéb területén a Tűzoltóság nem honvédségi szervezés alá tartozik. Az ország-

ban béke időben a sürgősségi betegellátást zömében a polgári szervezetek (SAMU, stb.) végzik.

Nemzeti tervek a katasztrófák fel-számolására

Franciaország 1987. óta rendelkezik a sürgősségi betegellátás és kórházi felvételek megszervezésére vonatkozó tervekkel nagyobb számú sérültekkel járó katasztrófák esetére. A 2001. szeptember 11-i terrortámadás után ezeket a terveket átdolgozták, és az ABV védelemre vonatkozó tervekkel egészítették ki.

Hagyományos katasztrófákra vonatkozó tervek

Fehérterv (Le plan blanc)

Az egészségügyi intézményekre vonatkozó terv tömeges sérülttel járó katasztrófák, rendkívüli körülmények esetére. A 284/2002. számú rendelet értelmében minden egyes egészségügyi intézménynek ki kell dolgoznia a tömeges sérültellátásra vonatkozó fogadási és ellátási tervét. Ez a kórházi terv szorosan integrálódik a területi sémába, amely rendkívüli helyzetekben meghatározza minden egyes egészségügyi intézmény feladatát.

A tervnek tartalmaznia kell

- a humán erőforrás teljes kapacitását (orvosok, szakszemélyzet, logisztikai egység),
- a riasztás rendszerét,
- a rendelkezésre álló infrastruktúrát (a kiegészítő kapacitást, a tartalékok mobilizálásának lehetőségét),

- sérült szállítási és fogadási terveket,
- a kapcsolattartás rendjét más ápolási és betegszállítási egységekkel.

Az irányítást a kórházigazgató végzi [3, 6, 10].

Vörösterv (Le plan rouge)

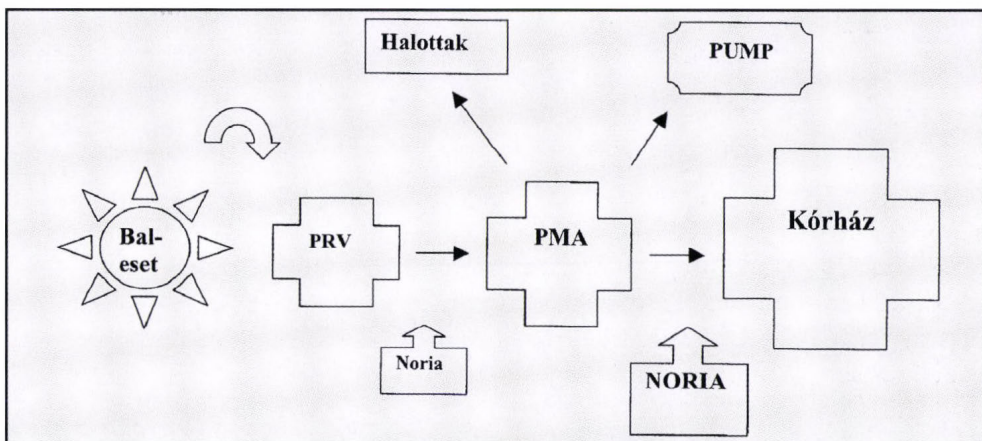
Az 88-622/1988. számú rendelet írja elő a helyszíni sürgősségi egészségügyi ellátásra és a sérültszállításra vonatkozóan a riasztási-mentési terv kidolgozását nagyobb számú súlyos sérültet előidéző balesetek esetére. A terv abban az esetben lép életbe, amikor a rendelkezésre álló eszközök nem elégségesek, és szükséges összehangolni a különböző állami szervezetek munkáját. Ez az aránytalanság általában nagyobb számú (több mint 12) súlyos sérülttel járó balesetnél jelentkezik. Három egymásra épülő szintet készítettek el: megyei tervek, védelmi területi sávokra vonatkozó tervek, tengeri területekre vonatkozó tervek.

A tervet a közigazgatási egység prefektusa dolgozza ki együttműködve a helyi hatóságokkal és a sürgősségi betegellátást-szállítást végző szervezetekkel, és ő rendeli el aktivizálásukat is.

A terv meghatározza

- A mentésben részt vevő egységeket, azok feladatát,

A sürgősségi betegellátási feladatokat a Sürgősségi Egészségügyi Segítségnyújtás Szervezete (SAMU), és a hadsereg alárendeltségébe tartozó Mentő-Tűzoltó egység (Sapeurs-Pompiers) látja el.



3. ábra: A plan rouge sérült-kiürítési rendszere. (PRV: Sérült-gyűjtőhely, PMA: Előretolt Orvosi Segélyhely, PUMP: Sürgősségi Pszichológiai Csoport, Noria: Kiürítő Csoport)

- A riasztás, az irányítás rendjét,

Az egészségügyi mentési munkát a SAMU vagy a Sapeurs-Pompiers főorvosa irányítja a prefektus vezetése alatt.

- Az első teendőket: a baleset lokalizációja, természete, súlyossága, a sérültek száma,
- A segítségnyújtás szerkezetét.

A plan rouge egészségügyi kiürítő rendszere három részből áll:

– A sérültek összegyűjtése: a felkutatást, az orvosi segélyhelyre történő sérült- szállítást foglalja magába.

– Áthaladás az orvosi segélyhelyen (PMA): nyilvántartásba vétel, orvosi vizsgálat, osztályozás, első orvosi segély, felkészítés a továbbszállításra. Minden sérültet egészségügyi lappal látnak el.

Emellett sürgősségi orvos-pszichológiai csoportot hoznak létre.

– A sérültek kiürítése valamely kórházi struktúra felé (3. ábra).

A mentés elemei: légi, szárazföldi kiürítő utak a kórházba szállításhoz.

A segítségnyújtás különböző fázisainak irányítására egy felelős vezetőt kell kinevezni. Ezek a különböző feladatok megoszlanak a helyszínen lévő személyek között, néha kumulálódnak [3, 10].

ABV balesetek, támadások esetére vonatkozó tervek

Kormányzati rendeletek határozzák meg a tervek általános alapelveit. A területi tervek elkészítésért, konkretizálásáért a helyi prefektus a felelős. Azokban a védelmi tervekben amelyekben a hadsereg alakulatai is nevesítve vannak, a helyi prefektus mellett az irányításban katonai vezető is részt vesz.

Mindegyik terv külön foglalkozik a levegőben, az ivóvízben, a táplálék útján történt fertőzés esetén szükséges teendővel.

Biotox terv (Le plan Biotox)

Biológiai veszély esetén életbe lépő katasztrófa-terv a kijelölt intézmények számára. A terv meghatározza a intézmények felelősségét a biológiai fegyverek elleni védelemben, emellett tartalmazza a megelőzés, a megfigyelés, a riasztás és a beavatkozás menetét. A kijelölt civil és katonai kórházak mikrobiológiai laboratóriumainak 24 órás készütséget kell biztosítani a kórokozók gyors kimutatása érdekében. Terápiás protokollja rögzíti a kezelési előírásokat a biológiai fegyverként használható kórokozókkal szemben.

A hadsereg egészségügyi szolgálata az alábbiakkal járul hozzá az országos biológiai védelemhez:

- részt vesz – a járványügyi riadó hálózatban, – a biológiai biztonság és a szaklaboratóriumi hálózatban,
- szakértelmet nyújt az oltások, a terápiás protokollok kidolgozásához és véleményezéséhez.

Piratome terv (Le plan Piratome)

Nukleáris és radioaktív baleset és támadás esetére kidolgozott katasztrófa-terv.

A 800/2003. számú rendelet határozza meg a fő irányvonalakat a konkrét adatokat tartalmazó területi tervek elkészítéséhez. Az ország védelmi zónákra van felosztva, egy-egy zónának kijelölt fogadó kórháza van, ahová radioaktív és nukleáris baleset, támadás esetén a sérülteket beszállítják. Ezeknek a kórházaknak készen kell állniuk a mentesítésre.

A tervnek tartalmaznia kell a felelős intézményeket, egységeket, személyeket, a riasztás menetét, az alkalmazandó védelmi felszereléseket, az egészségügyi kiürítés menetét, és kezelési protokollt a sugársérültek számára.

A hadsereg egészségügyi szolgálata az országos sugárvédelmi programhoz az alábbiakkal járul hozzá:

- részvétel a szakhálózatban a Hadsereg Sugárvédelmi Szolgálat (SPRA) szakemberei révén,
- felajánl – sugárbiológiai-orvosi felszerelést,
- sugárzás ellenőrző berendezés,
- radioaktív kontaminációt diagnosztizáló szaklaboratóriumot [3, 4].

Piratox terv (Le plan Piratox)

A 700/2002. számú rendelet határozza meg a fő irányvonalakat a vegyi fegyverekkel elkövetett terrorcselekmények felszámolására. Ezen útmutatások alapján készültek el a területi Piratox védelmi tervek.

A területi terveknek tartalmaznia kell a vegyi támadás elhárításáért felelős szervezeteket, azok feladatát, a kijelölt felelős személyeket, a riasztási tervet, az egyéni védőfelszereléseket, a speciális egészségügyi kiürítő rendszer folyamatát. Terápiás protokollja részletesen ismerteti a vegyi fegyverként alkalmazható kémiai anyagokat, ezek hatásait az emberi szervezetre, valamint meghatározza a mentesítés és a kezelés irányelveit [1, 3, 5].

A hadsereg egészségügyi szolgálata az alábbi létesítményeivel járul hozzá a vegyi balesetek, támadások elleni országos védelemhez:

- a Vegyi Sérültek Elhelyezési Központja (CACC),
- a Vegyi Sérültek Ellenőrző Egysége (MCCC).

Franciaországi továbbképzésem alatt azt tapasztaltam, hogy a hadsereg általam megismert katasztrófa-ellátásban résztvevő szárazföldi műszaki egységei rendszeresen végeznek e tervekben meghatározottak szerint mentési-kiürítési, vegyi és radioaktív mentesítési gyakorlatokat a városok közterületein, és a saját gyakorlóterületeiken. Nagy hangsúlyt fektetnek a külföldi katonarvosok oktatására is. A mi továbbképzésünkön a sokszínű tananyag segítségével sikeresen bemutatták saját képességeiket is, amelynek eredményeként a tanfolyam végén átfogó képet kaphattunk az egészségügyi szolgálat katasztrófa-ellátásban betöltött szerepéről.

IRODALOM

- [1] *Barthet, M. C.*: Catastrophe industrielle a Toulouse. Organisation des secours médicaux. *Urgence Pratique*, 2003, 58: 73-5.
- [2] *Burnat, P., Renaudeau, C., Ceppa, F., et. al.*: L'attentat au sarin dans le métro de Tokyo. Faits et enseignements. *Méd. Armées*, 2001, 29: 39-40.
- [3] *Les risques NRBC, savoir pour agir.* Szerk.: Buisson Y. Kiadó: Ed. Xavier Montauban, 2004, 203-217.
- [4] *Circulaire no800/SGDN/PSE/PPS du 23 avril 2003 relative a la doctrine nationale*

d'emploi des moyens de secours et de soins face a une action terroriste mettant en oeuvre des matieres radioactives.

- [5] *Circulaire no700/SGDN/PSE/PPS du 26 avril 2002 relative a la doctrine nationale d'emploi des moyens de secours et de soins face a une action terroriste mettant en oeuvre des matieres chimiques.*
- [6] *Circulaire DHOS/HFD no2002/284 du 3 mai 2002 relative a l'organisation du systeme hospitalier en cas d'afflux de victimes.*
- [7] *Décret no 88-622 du 6 mai 1988 relatif aux plans d'urgence pris en application de la loi no 87-565 du 22 juillet 1987 relative a l'organisation de la sécurité civile, a la protection de la foret contre l'incendie et a la prévention des risques majeurs.*
- [8] *Fuilla, C., Renaudeau, C., Ruttimann, M., Dorandeu, F.*: Centre d'accueil des contaminés chimiques. *Urgence Pratiques* 2003, 58: 99-102.
- [9] *Loi no 87-565 du 22 juillet 1987 relative a l'organisation de la sécurité civile, a la protection de la foret contre l'incendie et a la prévention des risques majeurs.*
- [10] *Prise en charge médico-chirurgicale d'un afflux massif de blessés de l'avant.* Jegyzet. Institut de Medicine Tropicale du Service de Santé des Armées. Le Pharo, Marseille.

Lt.Col. Csilla Parapatics M.D.M.C.

The mission of the Medical Service of the French Land Force in the management of crises caused by catastrophes

In 2004, the training course I took part in, organized by the Medical Service of the French Land Force for French and foreign military doctors, gave me an opportunity to learn about the mission of the Medical Service of the French Land Force in the management of crises caused by catastrophes.

In this article my principle purpose is to present this well-structured system that covers all the fields of the catastrophe management. Furthermore, I would like to give an emphasize on the fundamental and essential role of the medical institutions and units in the prevention and the management of catastrophes as well

as all the national plans on catastrophe management that determines their mission in crises.

Key-words: medical service of the French force, management of catastrophes, national plan

*Dr. Parapatics Csilla o.alez.
1553 Budapest, Pf. 1.*

MH Központi Honvédkórház

Transzfúziós indikációk módszertani útmutatója a Magyar Honvédség Egészségügyi Szolgálatában

Az MH Radó György Központi Honvédkórház
Transzfúziós Bizottsága:

Dr. habil. Orgován György orvosezredes., Ph.D.,
Dr. Liptay László ny. orvosezredes.,
Dr. Rókus László orvosezredes., Ph.D.,
Dr. Szögi Anikó orvosalezredes,
Dr. Mészáros Péter gyógyszerész-ezredes.,
Dr. Barna Béla ny. orvosezredes.,
Dr. Katona István orvosezredes.,
Dr. Zsiros Lajos orvosezredes., Ph.D.,
Dr. Végh Attila ny. orvosezredes., Ph.D.,
Dr. Szűcs András orvosezredes

Kulcsszavak: Vörösvérsejt transzfúzió: célértékek, teendők heveny- és krónikus vérszegénység esetén, autológ transzfúzió; plazma transzfúzió: plazma- és faktor koncentrációk indikációja; trombocita transzfúzió, transzfúzió veszélyei

Az elmúlt 20 évben több nagy trial eredményeinek elemzését követően – lényegesen változtak a transzfúziós indikációk szempontjai, új transzfúziós készítmények és technikák jelentek meg. A szerzők e szempontok figyelembe vételével áttekintik a korszerű kórtani ismereteket és a teendőket heveny vérvesztés, krónikus anémiák esetében. Részletesen tárgyalják az autológ transzfúzió kérdését és a plazma-, illetve faktorkoncentrációk indikációinak kérdéseit. Kitérnek a transzfúziók infekciókkal és nem infekciókkal (sokszervi elégtelenség, transzfúzióhoz társuló heveny tüdőkárosodás, transzfúzióhoz társuló immunmoduláció) kapcsolatos veszélyekre. Végül a trombocita transzfúzió indikációs kérdéseivel foglalkoznak.

Tekintettel arra, hogy a kérdés megközelítése az elmúlt 20 évben világszerte, hazánkban pedig napjainkban döntően változott, illetve változik, az új megközelítési szempontok érthetővé tétele miatt a szokásos protokoll helyett módszertani útmutató formájában foglaljuk össze a transzfúzió

ók indikációjával kapcsolatos megfontolásokat és teendőket.

1. Vörösvérsejt transzfúzió

Hemoglobin célérték – kórtani ismeretek

Előljáróban nyomatékosan hangsúlyoznunk kell, hogy a sejt transzfúzió bármely formája szerv transzplantá-

ciónak tekintendő ennek minden (immunológiai, anyagi, etikai, stb.) következményével, tehát az indikáció – a gyógyszeres és egyéb, az orvostudomány által alkalmazott kezeléssel eltérően – messzemenően speciális. A klinikai transzfúziológia szerepének jelentőségét hangsúlyozza az Európa Tanács 2002. évi ajánlása (amely nyomatékosan sürgeti a kórházi Transzfúziós Bizottságok megalakításának szükségességét) [1].

A Hb úgynevezett célértéke alatt anémiás betegeknél azt a küszöbértéket értjük, amely alatt vörösvérsejt transzfúzió adása indikált, ez pedig nem azonos a fiziológiás értékkel. 30 évvel ezelőtt ez 90-100 g/l körüli értéket jelentett [2], azonban ezt már akkor is vitatták [3]. Részben állatkísérleti adatok, részben a klinikai gyakorlatban szerzett tapasztalatok – Jehova tanúi megtagadták a transzfúziót és e betegek transzfúzió nélküli kezelése során a kezelőorvosok értékes ismereteket szereztek – alapján az említett célérték egyre alacsonyabb tartományba került. Ezzel párhuzamosan egyre több adatra derült fény az allogén transzfúziók veszélyeit illetően [4]. 20 évvel ezelőtt ez a célérték már 70 g/l volt [5] és napjainkban egyre többen már 60 g/L körüli értéknek gondolják (a később felsorolt kivételek figyelembe vételével) [6, 7].

A vörösvérsejt transzfúzióknak 2 nagy indikációs területe van: 1. heveny vérvesztéssel járó állapotok 2. krónikus anémiás állapotok. A két forma megközelítése (a kórtani alapok hasonlósága mellett) sok szempontból különböző.

1.1. Heveny vérvesztéssel járó állapotok

A heveny vérvesztéssel járó állapotok során a kórtani történést két részre oszthatjuk:

- – volumenvesztés
- – vörösvérsejtvesztés

A két tényező pótlása egymástól független – és nem csak teoretikusan!

Az úgynevezett „vérkeringés” – helyes kifejezéssel keringés – fenntartásához elsősorban folyadékra (volumenre) van szükség. A keringő folyadékmennyiség biztosítja ugyanis a sejtek számára az oxigén ellátást a vörösvérsejteknek - és ezen keresztül az oxigént szállító hemoglobinnak – a helyszínre szállítása révén. A szállító funkciót tehát végeredményben a folyadék – a plazma – biztosítja, ennek keringését pedig a szív-érrendszer. Az említett rendszerben a hemoglobin és a vörösvérsejtek mennyiségének természetesen fontos, de nem meghatározó szerepe van.

Extrém esetet feltételezve például nyilvánvalóan 0,70 hematokrit érték rosszabb keringési feltételeket biztosít és kevesebb felhasználható oxigént a magas viszkozitás érték miatt, mint a 0,20 hematokrit érték – ezt a tényt kísérleti és klinikai tapasztalatok is igazolják. Ennek és ehhez hasonló felismerések alapján kezdődtek azok a klinikai vizsgálatok, amelyek az akut vérvesztés során a folyadékpótlást helyezték a sürgősségi ellátás középpontjába a vérvesztést közvetlenül követő időszakban és a csak feltétlenül szükséges – a szövetek részére alapvetően fontos oxigén ellátást biz-

tosító – Hb célérték elérését javasolták.

A vörösvérsejtszám, illetve az ezzel kapcsolatos Hb szint csökkenés viszonylag alacsony szintjének tolerálhatóságát közvetlenül két tényező biztosítja: egyrészt a hemodilúció által biztosított kedvezőbb keringési viszonyok, másrészt az a tény, hogy alacsonyabb Hb érték mellett a vörösvérsejtek oxigén leadása a szövetek felé fokozódik. Az oxigén disszociációs görbét ezen kívül kedvezően befolyásolja hipoxiás állapotokban a szöveti pH és a vörösvérsejtek 2, 3 DPG szintjének változása is [8]. Az első nagyobb klinikai tanulmányok során kiderült, hogy Jehova Tanúikhoz tartozó betegek műtétei során 50-80 g/l Hb szint között anémia okozta halálozás nem fordult elő [9, 10].

Mivel az oxigén elérhetősége a Hb koncentráció, a Hb O₂ szaturáció és a perctérfogat függvénye ($DO_2 = Hb\% \times SaO_2 \times CO$), izovolémiás hemodilúció esetén a perctérfogat (CO) emelkedik és a szöveti O₂ felvétel változatlan [6].

Egészséges szív esetén 35-40 g/l míg iszkémiás szív esetén 60-70 g/l az a határ, amikor anaerob mechanizmus lép fel, ennek jele az extrakciós ráta 50%-hoz való közelítése. A transzfúzió indikációját néhány szerző a beteg állapota mellett az extrakciós rátától teszi függővé [12]. Mivel kórházunkban és hazánkban az extrakciós ráta meghatározásához szükséges pulmonális katéterezés nem tartozik a gyakori rutin eljárások közé, ezért ezzel a paraméterrel a továbbiakban lényegében nem foglalkozunk.

Az alacsony Hb szintet a szervezet kompenzáló mechanizmusok révén teszi tolerálhatóvá. Időseknél és koronária – betegeken ezek a mechanizmusok (a szív-frekvencia fokozódása, a verőtérfogat emelkedése) nem vagy csak csökkent mértékben állnak rendelkezésre, ezért az újabban ajánlott és a továbbiakban javasolt úgynevezett „restriktív” célértékek ezekben az esetekben (továbbá manifeszt cerebrovaszkuláris károsodások esetében) meggondolás tárgyát képezik, illetve módosításra szorulnak (a régebben alkalmazott 90-100 g/l érték felé) [12, 13].

A TRICC trial óta [14] általánosan elfogadott, (de a gyakorlatban széles körben mégsem alkalmazott) nézet, hogy a populáció nagy részénél 70 g/l feletti Hb szint az oxigén leadás szempontjából még megfelelőnek tekinthető, bár ezt számos tényező befolyásolhatja (például az aktuális gyógyszerelés, megelőző betegségek, hipotermia, stb). Ezeknek hiányában az anémia 60 - 80 g/l közötti szinten tolerálható, sőt, az eredmények (mortalitási arány, szövődmények előfordulása) még kedvezőbbek az úgynevezett „hagyományos” stratégiával kezeltéknél (a szövődmények alacsonyabb száma, kedvezőbb viszkozitási viszonyok miatt).

Koronária betegek esetében más a helyzet. Mivel a miokardium közel maximális koncentrációban vonja ki az oxigént a vérből nyugalmi állapotban, fokozott igény vagy csökkent kínálat esetén a koronária keringés áramlásának fokozása az első alkalmazkodási reakció. Csökkent O₂ felszabadulás mellett koronária bete-

geken tehát fennáll az iszkémia veszélye. Két tanulmány igazolta ezt a feltételezést [9, 15], míg egy nem [16].

Az ellentmondó adatok oka lehet az a tény, hogy a konzerv vér vörösvérsejtjeinek életkora döntő jelentőségű az oxigén leadás szempontjából: a 15 napnál idősebbek részben kevésbé deformábilisak és nem jutnak át az érfalon [17, 18, 19], másrészt a 2,3 DPG aktivitás a konzerv vörösvérsejtben leáll és csak 12-18 óra alatt tér vissza, illetve idősebb vörösvérsejt esetén csak kisebb mértékben.

A 28 napnál idősebb konzerv vér egyáltalán nem képes oxigént leadni (ugyanakkor egy legújabb tanulmány szerint az USA-ban transzfundált konzerv vérek átlagos életkora 21 nap) [20].

A helyzetet tovább bonyolítja a heveny vérvesztés üteme: folyamatos vérvesztés esetén a vérvétel időpontjában talált Hb érték a műtét időpontjában már nem reális, mert az eltelt idő alatt további vérvesztés történhetett. Általában úgy tartják, hogy akut vérvesztés során a Hb szint kizárólagosan nem alkalmas sem a transzfúzió indikációjára, sem a transzfúzió szükséges mennyiségének megítélésére.

E kérdések eldöntésére a vérvesztés ütemét, a vérző szerv veszélyeztetettségének megállapítását és a koronária (vagy cerebrovaszkuláris) betegség kockázatát vagy fennállását továbbá az életkort (ún. biológiai életkor!) kell mérlegelni. A célérték megítélésékor zavaró tényező a keringés kezdetben észlelt centralizációja:

nehezen ítélni meg a perifériás szervek károsodása, ugyanakkor a transzfundált vörösvérsejtek először a perifériás iszkiémiát rendezik és ez nem tükröződik a Hb-Hct értékben. Sok esetben nagyobb jelentősége van a klinikumnak: tahikardia, felületes légzés, sápadtság, csökkent turgor, ortosztatis hipotenzió, zavartság, szédülés, étvágytalanság, gyengeség, fáradékonyság [21].

1.1.2. Teendők heveny vérvesztés esetén

1.1.2.1. Általános teendők

- Legfontosabb az elvesztett vér mennyiségének és a további vérvesztés lehetőségének meghatározása.
- A kezelés elsődleges célja az intravaszkuláris volumen pótlása az oxigén szállító képesség biztosításával.
- A vérzés lehető leggyorsabban történő megállítás.
- A keringő vér oxigenizációjának maximálása az „Advanced Trauma Life Support” (ATLS) rendszerrel.
- Elektív műtéteknél történő heveny vérvesztés esetén a műtét idejére biztosított egyéb eljárások használhatók fel.

1.1.2.2. Vörösvérsejt transzfúziót megelőző megfontolások

- A hipovolémia rendeződött-e?
- A beteg hemodinamikailag stabil-e?
- Vannak-e jelei szerv iszkiémiának?
- A folyamatos vagy hirtelen további vérvesztés lehetősége fennáll-e?
- Az artériás vér oxigén szaturációja normális-e?
- Várható-e a perctérfogat megfelelő mértékű növekedése?

• Volumen terhelés jelei esetén i.v. Furosemid adása szükséges, utána újabb vérkép.

• A válaszoktól függ a célérték meghatározása (70g/l vagy 100g/l) [22].

1.1.2.3. A vörösvérsejt transzfúzió indikációi

Vörösvérsejt transzfúzió indikációjának mérlegelése a vérvesztés, Hb és Hct érték alapján.

a. Vérvesztés alapján

• Ha a sebészi vérvesztés a keringő vérmennyiség 70-120%-t eléri (70 kg testsúlyú beteg esetén 5 liter a teljes térfogat, 3500-6000ml), ez 18-21% Hct-t feltételez [23, 24],

• 15% vérvesztés (750 ml): nem szükséges transzfúzió (kivételek megelőző anémiás állapot vagy a később felsorolt rizikótényezők),

• 15-30% vérvesztés (800-1500 ml): krisztalloid vagy kolloid adása. Vörösvérsejt transzfúzió csak az előzőekben említett kivételek esetén,

• 30-40% vérvesztés (1500-2000 ml): krisztalloid vagy kolloid gyors infúzióban. Vörösvérsejt transzfúzió valószínűleg szükséges,

• 40% feletti vérvesztés (2000 ml felett): gyors volumenpótlás a vörösvérsejt transzfúziót is beleértve [25].

b. Hb és Hct érték alapján

• Rizikó faktor nélkül:

A célérték 70 g/l, a transzfúzió során kezdetben 2 egység adása, a továbbiakban egységenként, minden egység után vérkép meghatározás és a továbbiak ezek függvényében.

• Rizikó faktor/ok/ esetén.

A célérték 90-100 g/l, az előbbihez hasonló módon.

c. Rizikótényezők

– instabil angina vagy szívinfarktus,
– anamnézisben kezelt ISZB, kardiális dekompenzáció, ritmuszavar, EKG-n aktuális ST eltérés kialakulása (1 mm-t meghaladó eleváció vagy 2 mm-t meghaladó süllyedés), falmozgás zavar a transzözofágiális echon (TEE). A II. és V5 elvezetések monitorizálásával az ST szakaszok eltéréseinek 80%-a kimutatható, Holter EKG-n a szenzitivitás 78%, a specificitás 89% [8],

– előzetes szív vagy perifériás érműtét,

– nem megfelelően beállított hipertónia,

– károsodott tüdő (légzés-) funkció,

– cerebrovaszkuláris betegség,

– inzulinnal kezelt cukorbetegség; 200 µg/l feletti se kreatinin érték [26].

1.1.2.4. Egyéb teendők a vörösvérsejt transzfúzió alatt és után

• Stabil állapotban lévő tiszta tudatú betegnél elegendő a szokásos megfigyelés,

• Szedált, intubált, eszméletlen betegnél az artériás O₂ szaturáció, EKG és gyakori vérkép kontroll szükséges. Kardiális rizikó esetén – ha a lehetőség adott – az ST szakasz monitorozása,

• Mivel intraoperatív a beteg ellátása, monitorizálása és a tüdő oxigenizációja jobb, találunk ajánlást a ma-

gasabb posztoperatív célértéket illetően [8, 27],

- Koronária betegség fennállása esetén béta blokkolók adása mind a rövid, mind a hosszú távú eredményeket kedvezően befolyásolták [28].

1.2. Krónikus anémiák

A teendőket illetően lényegesen különböznek az akut vérvesztést követően fellépő anémiáktól. Ezekben az esetekben a betegek nem hipovolémiásak, gyakran hipervolémiásak és az orvos részére megfelelő idő áll rendelkezésre a teendők eldöntésére (szemben az akut vérvesztéses állapotokkal). Egyébként egészséges embereken nyugalomban csak enyhe tünetek jelentkeznek 70 - 80 g/l Hb érték között, azonban a terheléseket már nehezebben tűrik. 60 g/l érték mellett legtöbb beteg gyengeségről panaszodik és 30 g/l érték mellett már gyakran jelentkezik szívelégtelenség. Gyermekek lényegesen jobban tűrik a krónikus anémiás állapotokat.

A krónikus anémiák transzfúziós kezelése előtt tisztázni kell az etiológiát és az ennek megfelelő kezelés várható eredményességét. Különösen érvényes ez a hiány-anémiák (vas-hiányos anémia és perniciosus típusú anémiák) eseteiben.

Ha mégis transzfúzióra szorulunk, célunk nem a fiziológiás Hb érték elérése, hanem a megfelelő oxigenizációt biztosító értéké. Fel kell mérni a transzfúziók közötti idő-intervallumokat is.

1.2.1. Eldöntendő kérdések

- A feltehetően anémia okozta a tünetek és jelek meghatározása;
- Ki tudjuk-e küszöbölni ezeket a tüneteket transzfúzióval?
- A funkcionálisan kielégítő állapotot biztosító minimális Hb szint meghatározása;
- A transzfúzió lehetséges haszna meghaladja-e a transzfúzió lehetséges veszélyeit?
- Egyéb betegségek, az anémia időtartama, a beteg/ség/ prognózisa mérlegelendő.
- Időseknél a transzfúzió szívelégtelenséghez vezethet, néhány betegnél részleges „exchange transfusion” alkalmazása szükséges. Gyakori transzfúziók esetében mérlegelni kell a vas túlterhelés veszélyét is.

Kerülendő krónikus anémiás esetekben a transzfúzió „csökkent fiziológiás rezerv” indikáció alapján. Ez az „oxigén kínálat növelése”, „állapot javítás”, „quality of life”, „rezerv növelése”, „Hb szint növelése” és hasonló homályosan megfogalmazott indikációkat takar és általában indokolatlanok. Krónikus esetekben mindig a célérték az irányadó a már meghatározott kivételek figyelembe vételével (ezek ugyanis meghatározzák a csökkent fiziológiás rezerv kategóriáját).

Valamennyi tanulmány hangsúlyozza, hogy krónikus esetekben minden egység beadott vörösvérsejt massa után meg kell határozni az elért értéket és az automatikusan beadott 2x2 vagy 3x2 egység vér felesleges transzfúzióhoz vezet annak veszélyeivel és költségeivel.

1.2.2. *Vörösvérsejt transzfúzióval kapcsolatos teendők krónikus anémia esetén*

• *Tünetmentes beteg*

– Ki kell zárni a transzfúzió nélkül is rendezhető anémiákat.

– Helyre kell állítani az intravaszkuláris volument.

– Rizikófaktorok hiányában a transzfúzió a Hb szinttől függetlenül nem indokolt.

– Normovolémiás rizikófaktorokkal rendelkező beteg esetében is csak a vitális jelek rosszabbodása vagy tünetek megjelenése esetén javasolt a transzfúzió.

• Anémiával összefüggő tünetekkel rendelkező beteg.

– Megfelelő intravaszkuláris kristalloid adása.

– Ha a tünetek változatlanok, homológ transzfúziót kell adni az egységről egységre elv alapján a tünettől mentességig. Fontos: egyetlen egység vér is elengedő lehet.

• Transzfúziót indikáló tünetek normovolémiás betegnél perzisztáló anémia esetén:

- ájulás,
- diszpnóe,
- tachikardia,
- angina,
- ortosztatis hipotonia,
- átmeneti iszkémiás roham.

• *Transzfúzió adása tilos*

- általános állapot javítása céljából,
- Hb szint emelése céljából,
- intravaszkuláris volumen növelése céljából,

– profilaktikusan rizikó faktor hiánya esetén.

• *Transzfúziós stratégia*

– egységről-egységre elv alapján, minden egység után a klinikai állapot értékelése;

– a transzfúzió célja annak a vörösvérsejt mennyiségnek az elérése, amely fenntartja az egyensúlyt a szöveti oxigén leadás és az aktivitásnak olyan mértéke között, amely elfogadható életminőséget és az alapbetegség által meghatározott maximális élettartamot jelent [29].

1.3. *Autológ transzfúzió*

1.3.1. *Formái:*

- Predonáció,
- Perioperatív normovolémiás hemodilúció,
- Intraoperatív „blood salvage”,
- Posztoperatív „blood salvage”.

1.3.2. *Elvi megfontolások*

A betegek jelentős részénél a módszer nem alkalmazható: akut- és krónikus anémiák, aktív fertőzésekben szenvedők, sürgős sebészeti ellátást igénylők, kisgyermek és a műtétet igénylő rákbetegek egy része.

Az autológ transzfúzió alkalmazásának indokai között legjelentősebb az allogén transzfúziókat követően fellépő szövödmények elkerülése. Ugyanakkor a transzfúziót követő immunszuppresszió, a bakteriális kontamináció okozta szepszisek, a lázreakciók és a keringés túlterhelése ezzel a módszerrel sem küszöbölhető ki. E mellett újabb veszélyek jelent-

keznek, például a saját vér visszaadásának nagyobb valószínűsége (és az ezzel járó veszélyek) akkor is, ha az egyébként nem szükséges.

Nem elhanyagolható a módszer költségesebb volta sem.

1.3.3. Az autológ transzfúzió előnyei

- Csökkenti az allogén vér negatív hatásait,
- Csökken a veszélye a:
 - vírusfertőzések átvitelének,
 - alloimmun hemolízisnek,
 - allergiás reakcióknak,
 - idegen antigénnel szembeni immunizációnak,
 - graft versus host betegségnek,
 - transzfúzió indukálta immunszuppresszióknak.
- Megelőzi új vagy ismeretlen és egyéb kórokozók kontaminációját;
- Csökkenti az allogén vér mennyiségének tárolását és így csökkenti a vérhiányt.
- Kielégíti a társadalom és egyén igényét a saját vér felhasználása irányában.

1.3.4. Az autológ transzfúzió hátrányai

- A várható vérvesztés felbecsülésének problémája, program készítésének szükségessége a vér raktározására és mentésére.
- Nem előz meg olyan káros hatásokat, mint:

- baktériummal szennyezett vér okozta sepszis,
- a vér tárolása során keletkezett plazma faktorok okozta hemolízis,
- adminisztratív hiba vagy laboratóriumi hiba okozta téves irányítás,
- a keringés túlterhelése.

- A posztoperatív szakban történő transzfúzió valószínűségének növekedése,
- A készítmény drágább, mint allogén programok esetén,
- Növeli a véradással kapcsolatos mellékhatásokat,
- Az előre tervezés zavarja a sebészt döntésében (vagy az autológ vér minden esetben történő felhasználása vagy az előzetesen gyűjtött vér felhasználásától „pazarló módon” történő eltekintés kérdésében) [4].

2. Plazma transzfúzió

2.1. Elvi megfontolások

A plazma készítmények közül a friss fagyasztott plazma /FFP/ és a fagyasztott plazma /FP/ áll rendelkezésre. Az előbbi lényegesen több alvadási faktort tartalmaz. A különböző, vírus-inaktivált plazma faktorokat nagyobb koncentrációban tartalmazó és ezáltal veszélytelenebb készítmények miatt a plazma faktorok indikációs területe beszűkült.

2.2. Tisztított humán plazmából származó koncentrátumok

- Tisztított humán albumin
- Tisztított humán immunglobulin (IVIg)
- Tisztított humán fibrinogén
- Tisztított humán VII faktor
- Tisztított humán VIII faktor
- Tisztított humán *von Willebrand* faktor
- Részlegesen tisztított protrombin komplex (FEIBA)
- Részlegesen tisztított humán IX faktor
- Többszörösen tisztított humán IX faktor
- Tisztított humán XI faktor
- Tisztított humán XIII faktor
- Tisztított humán protein C
- Tisztított humán antitrombin III
- Tisztított humán C1 eszteráze inhibitor
- Fibrin ragasztó (Tisseel).

2.3. Rekombináns proteinek

- Humán faktor VIII
- Humán faktor VIIa
- Rekombináns aktivált protein C.

A felsorolt faktorok közül néhány hazánkban nem érhető el, a felsorolás a teljesség kedvéért történt (4, 30).

2.4. A plazma transzfúzió, illetve faktor koncentrációk indikációja

• K vitamin hiány és warfarin hatás. Bár plazma adása vérzések és tervezett műtétek esetén elfogadott gyakorlat, protrombin koncentrátum szintetikus

K vitamin adásával jóval hatásosabb. Ha nincs fenyegető jel, a K vitamin önmagában is hatásos, de a hatás csak 6 óra után jelentkezik.

- Súlyos májbetegség. Műtétek vagy perkután májbiopsziák esetén adott plazma transzfúzió a tapasztalatok szerint nem eléggé hatékony. Vérző, kóros koagulációs paraméterekkel rendelkező májbetegség esetén pótlás szükséges, de a leghatékonyabb protrombin koncentrátum első vonalbeli kezelésként nem ajánlott a főleg májbetegségeken fenyegető trombózis vagy DIC veszélye miatt.

Bár a PT, INR vagy PTT értékének másfélszeresére történő megnyúlása már számos ajánlás szerint plazma transzfúziót igényel, nem találtak meggyőző szoros összefüggést a vérzés jelentkezése és az alvadási paraméterek között ezekben az esetekben. A Kanadai Szakértői Munkacsoport májbetegségek esetén 2,0 INR érték felett ajánlja a plazma transzfúziót hangsúlyozva azt a jól ismert tény, hogy májbetegség esetén egyéb tényezőkre (trombocitopénia vagy diszfibrinogénémia) is tekintettel kell lenni a vérzés veszélyének megítélése során [4].

- Akut DIC esetén az alacsony alvadási faktorok pótlása plazma vagy plazma komponensek adásával hatásos – vérzések esetén. Vérzéses tünetek hiánya vagy krónikus DIC esetén általában hatástalannak tartják.

- Masszív transzfúzióról akkor beszélünk, ha a transzfundált vörösvérsejt mennyiség a 10 egység vörösvérsejt koncentrátumot meghaladja, illetve felnőttek esetében 24 óra alatt a ker-

ingő vörösvérsejt mennyiséget. Ezekben az esetekben – az alvadási faktorok monitorozása alapján – kell pótolni plazma adásával vagy faktorok adásával az elvesztett alvadási faktor mennyiséget. Egyéb komplikációk az alapbetegség, a nagy mennyiségű krisztalloid vagy a különböző vérkomponensek nagy mennyiségű adásának következtében lépnek fel. Ezek elkerülhetők a véramegítők és filterek alkalmazásával, továbbá szoros monitorozással. A transzfundált vér mennyiségével párhuzamosan alakulhat ki trombocitopénia, amely megfelelően alacsony szint esetén trombocita transzfúzió indikációját képezi. Profilaktikus plazma (2 egység plazma minden 5 egység vörösvérsejt transzfúzió után), illetve trombocita transzfúziót a szerzők többsége nem tart indokoltnak.

- A ritka trombotikus trombocitopéniás purpura esetében plazmacsere mellett az ún. cryo-poor plazma (a VIII krioprecipitátum készítése után visszamaradó plazma) hatásos, mert egyebek mellett *von Willebrand* faktortól mentes és utóbbi a kórkép kialakulásában szerepet játszik [4].

- FVIIa speciális hatásmechanizmusa révén farmakológias dózisban inhibitor hemofiliák esetében egyetlen és életmentő lehetőség, egyéb súlyos vérzésekkel járó koagulopátiákban pedig igen jelentős segítséget jelenthet. Speciális indikációs területét jelentik a nehezen vagy egyáltalán nem uralható vérzések: klinikai tapasztalatok szerint még az úgynevezett letális triász (hipotermia, acidózis, koagulopátia) fellépése előtt adva hatásosan csillapította vagy szüntette meg a vérzést számos esetben [31, 32, 33/.

- Természetesen kimutatott faktorhiány esetén a hemofília gondo-zók által javasolt dózisban adandók a faktor koncentrátumok.

3. A transzfúziók veszélyei

E veszélyek két csoportba oszthatók:

3.1. *Nem az infekciókkal kapcsolatos veszélyek*

3.2. *Infekciókkal kapcsolatos veszélyek*

3.1. *Nem az infekciókkal kapcsolatos veszélyek*

E helyen felsorolásszerűen: akut hemolitikus reakció, késői hemolitikus reakció, nem immun hemolitikus reakció, lázreakció (nem hemolitikus), anafilaxia, urtikária, transzfúzió indukálta akut tüdőkárosodás, graft-versus-host betegség, poszttranszfúziós purpura, passzív alloimmunizációs trombocitopénia, keringési túlterhelés, vas túlterhelés (raktározás), immunszuppresszió, egyéb ritka szövődmények.

A felsorolt veszélyekkel kapcsolatos jól ismert tankönyvi adatokra itt nem térünk ki. Néhány újabb – és talán kevésbé ismert – tanulmányt azonban érdemes megemlíteni.

- A multiple organ failure /MOF/ gyakoribb előfordulása, amelyet többen is leírtak. Kialakulásában szoros kapcsolatot találtak a gyulladásos válasszal: első lépésként a traumás történés aktiválja a gyulladásos választ, amelyet a transzfúzió második lépésként felerősít és az ismétlődő behatások következménye a MOF. Egy 513 traumatizált beteget elemző ta-

nulmányból kiderült, hogy a transzfúzió – egyéb shock indexektől függetlenül – korai és állandó rizikó faktora a MOF-nak [34]. A vér hosszabb tárolása fokozza a gyulladást támogató hatást és a vörösvérsejtek életkorra független rizikó faktornak bizonyult (a vörösvérsejtekben található lipid és citokin mediátorok megváltoztatják a neutrofil granulociták és endotélsejtek fiziológiáját) [35, 36].

- „Transfusion related acute lung injury” /TRALI/: heveny ARDS (nem szív eredetű tüdőödéma) a transzfúzió alatt vagy 6 órán belül. Két formája van: 1. Immun TRALI: előfordulása 1/ 5000 transzfúzió, 70%-ban szorulnak gépi lélegeztetésre, mortalitás 6-9%. *Oka*: friss fagyasztott plazma és trombocita transzfúzió után, leukocita kötő antitestek okozzák. *Megelőzés*: újabb transzfúzió csak leukocita antitestekre vizsgált vérrrel. 2. Nem immun TRALI: tárolt trombocita transzfúzió vagy vörösvérsejt transzfúzió adása után, biológiailag aktív lipidek okozzák. Lefolyása jobb indulatú, általában csak oxigén lélegeztetés szükséges [37].

- „Transfusion associated immunomodulation” /TRIM/: jellemzi a csökkent helper/szupresszor arány, csökkent „natural killer sejt” funkció, zavart antigén prezentáció, csökkent sejt- mediálta immunitás a recipiensben [38]. Valószínű klinikai következménye a transzfúziók mennyiségétől függően emelkedő karcinoma recidiva és posztoperatív infekciók [39]. A legújabb megfigyelések szerint az egész jelenség hátterében a transzfundált allogén leukociták állnak és

megelőzhető a tárolás előtt elvégzett leukocita deplációval [40].

3. 2. *Infekciókkal kapcsolatos veszélyek*

E helyen csak a nem frakcionált készítmények által hordozott veszélyekre térünk ki. Nyilvánvaló, hogy humán vér esetében a fertőző ágens-től való mentességet soha nem lehet garantálni. Azonban a veszélyek az idő folyamán állandóan csökkennek részben a gondosabb donor kiválasztás és kivizsgálás, részben a javuló laboratóriumi technikák eredményeként.

- *Vírus kontamináció*. Akkor jelentkezik, ha a donor a véradás időpontjában virémiás. Bár a vért szerológiailag szertágazóan vizsgálják, ennek eredménye a kórokozó átvitelét nem zárja ki, ha a donor éppen az „infekciós ablak periódusban” van.

- *Bakteriális kontamináció*. Oka lehet a donor bőrfelületének nem megfelelő sterilitása:

- a vénába történő beszúrásakor,
- a készítmény elkészítése során,
- a vér beadása során vagy
- aszimptomatikus bakteriémia esetén a véradás időpontjában (pl. *Yersinia enterocolitica*).

A kontaminált baktériumok az idő folyamán szaporodnak különösen szoba-hőmérsékleten, bár pl. a *Yersinia* már 4 fok C hőmérsékleten is képes a szaporodásra. Ha a baktériumok száma eléri a kritikus szintet, klinikai tünetekkel járó betegséget okozhat a beadás után, bár ennek esélye 1:10⁹, a halálos végű szepszis

veszélye $1:9 \times 10^9$. A bakteriális kontamináció veszélyét az autológ transzfúzió értelemszerűen nem csökkenti.

- *Parazita kontamináció.* Az endémiás területről érkező donorok előzetes orvosi kivizsgálása során történő kiszűrése ezt a veszélyt (parazitémia a véradás időpontjában) kiküszöbölheti.

- *Creutzfeldt-Jakob betegség* veszélye hazánkban minimálisnak mondható.

4. Trombocita transzfúzió

4.1. A trombocita transzfúzió indikációs területei

4.1.1. A trombocita szám csökkenésével vagy a trombocita funkció kifejezett zavarával járó hematólógiai betegségek. Ezekben az esetekben – kevés kivételtől eltekintve – trombocita transzfúzióra csak valamilyen invazív intervenció alkalmával kerül sor.

4.1.2. Az úgynevezett konzumpciós trombocitopéniák, amikor masszív vérzéseket követően az általános konzumpciós koagulopátia részjelenségeként (egyéb alvadási faktorok hiánya mellett) észleljük a trombocita szám csökkenését.

4.1.3. Az onkológiai betegek kezelése során kialakuló – általában átmeneti – trombocitopéniák.

4.1.4. A malignus hematólógiai betegek során fellépő, illetve a kezelés során kialakuló trombocitopéniák. Ez a csoport az előzőtől abban különbözik – és ez lényeges különbség! –, hogy amíg az onkológiai betegek

trombocita számának csökkenése terápia okozta és függő, továbbá általában relatíve rövid idő alatt rendeződik, addig e csoportban a trombocitopénia az esetek többségében a betegség részjelensége és a kezelés során általában nem spontán, hanem a betegség remisszióba kerülésével párhuzamosan és relatíve lassabban normalizálódik.

Az előzőekből kiderült, hogy minden beteget az adott beteg, az adott helyzet, a beteg túlélési esélyei, rizikó faktorai, az aktuális transzfúzió veszélyei, röviden: a „cost/benefit” hányados alapján kell megítélni.

Ennek értelmében más megítélés alá tartozik a negyedik csoport (az elhúzódó trombocitopéniák során alkalmazott gyakori profilaktikus trombocita transzfúziók izoimmunizációs káros hatásuk miatt kerülendő!), mint a megelőző három. Ez utóbbi esetekben az izoimmunizáció veszélye relatíve kisebb, így a profilaktikus transzfúzió indikációs területe (nem elhanyagolható mértékben az intervenciós beavatkozások gyakoribb volta miatt!) szélesebb.

Általában: trombocita transzfúzió akkor javasolt, ha a keringő trombociták emelkedő számával kapcsolatos javuló alvadási funkciók által nyújtott előny várhatóan meghaladja az allogén, manipulált és konzerv vér okozta potenciális veszélyeket.

4.2. A trombocita transzfúzió indikációi

4.2.1. Szokványos onkohematológiai indikáció, mint a vérzés megelőzésének módja („profilaktikus”);

4.2.2. *Trombocita infúzió indikációjának szűkítése az aktuális vérzéses történésekre („terápiás”).*

Ezek mellett az elmúlt évtizedben érezhető a profilaktikus indikációs célérték csökkenése (10 G/l a korábbi 20 G/l helyett), és a különböző sebészi intervenciók során a beavatkozástól függően a célérték ajánlásának 30-100 G/l közötti stabilizálódása [41].

4.3. *A trombocita transfúzió célértékei*

Az irodalomban a következő beavatkozástól függő célértékeket illetően alakult ki konszenzus.

Profilaxis

1. Stabil onkohematológiai betegnél 10 G/l biztonságos.
2. A legtöbb sebészi és idegsebészi beavatkozás során 50-100 G/l között.
3. Lp stabil gyermekkori onkohematológiai betegen 10 G/l.
4. GpIIb/IIIa receptor blokkoló okozta trombocitopénia: 10 G/l.
5. Csontvelő aspiráció és biopszia: 20 G/l.
6. Carcinomás beteg gyomor-bél endoszkópia: 20-40 G/l.
7. DIC 20-50 G/l.
8. Bronhoszkópia csontvelő transzplantálnak: 20-50 G/l.
9. Újszülött alloimmun trombocitopénia 30 G/l.
10. Leukémiások nagy sebészeti műtéte: 50 G/l.
11. Masszív transfúzió okozta másodlagos trombocitopénia: 50 G/l.
12. Invazív beavatkozás cirrózisban: 50 G/l.

13. Kardiopulmonális bypass: 50-60 G/l.

14. Májbiopszia: 50-100 G/l.

15. Nem vérző koraszülött: 60 G/l.

16. Idegsebészet: 100 G/l. /42/.

Megjegyzés: A British Committee for Standards in Hematology 2002-es ajánlása szerint: szepszis, anitibotikum kezelés vagy egyéb koagulopátia hiánya esetén 10 G/l küszöbérték hasonlóan biztonságos, mint a magasabb értékek; rizikófaktorral nem rendelkező betegek esetében 5 G/l érték megfelelő, ha az alloimmunizáció veszélye fennáll. Krónikus stabil thrombocitopénia esetén a vérzés fokának megfelelő egyéni döntés szükséges. Lumbál punkció esetén 50 G/l célértéket tartanak szükségesnek.

Befejezésként figyelembe ajánlunk egy közleményt hazai szerzőktől, amely némileg más szempontok figyelembe vételével bizonyos kérdésekben jelen dolgozatnál részletesebben tárgyalja a klinikai transfúziológia fontos kérdéseit [43].

Végül pedig egy tanács Angliából:

„Think once before transfusing” [44].

IRODALOM

- [1] Council of Europe Committee of Ministers: Recommendation Rec / 2002/ 11 of the Committee of Ministers to member states on the hospital's and clinician's role in the optimal use of blood products. [http://www.coe.int/T/E/Social_Cohesion/Health/Activities/Blood_transfusion/Rec/2002/11.asp#TopOfPage/Adopted by the Committee of Ministers on 10 October 2002 at the 811th meeting of the ministers' Deputies/.](http://www.coe.int/T/E/Social_Cohesion/Health/Activities/Blood_transfusion/Rec/2002/11.asp#TopOfPage/Adopted%20by%20the%20Committee%20of%20Ministers%20on%2010%20October%202002%20at%20the%20811th%20meeting%20of%20the%20ministers'%20Deputies/)

- [2] Messmer, K. et al: Acute normovolemic hemodilution. Changes of central hemodynamics and microcirculatory flow in skeletal muscle. *Eur. Surg. Res.*, 1972, 4: 70.
- [3] Finch, C.A., Lenfant, C.: Oxygen transport in man. *N. Engl. J. Med.*, 1972, 286: 407.
- [4] Guidelines for red blood cell and plasma transfusion for adults and children. Expert Working Group. *Can. Med. Assoc. J.*, 1977, 156 /11 suppl/.
- [5] Perioperative red cell transfusion. Consensus Conference. *Public Health Service.*, 1988, 7: 1.
- [6] Marshall, J.C.: Transfusion trigger: when to transfuse? *Critical Care.*, 2004, 8(2): 31.
- [7] Spahn, D.R. et al: Transfusion in the cardiac patient. *Crit.Care Clinic.*, 2004, 20: 269.
- [8] Spahn, D.R.: Perioperative transfusion triggers. *Vox Sang.*, 2000, 78(2): 163.
- [9] Carson, J.L. et al: Effect of anaemia and cardiovascular disease on surgical mortality and morbidity. *Lancet*, 1996, 438: 1055.
- [10] Carson, J.L. et al: Perioperative blood transfusion and postoperative mortality. *JAMA*, 1998; 279: 199. Comment in: *JAMA*, 1998, 279: 328., 279: 1610.
- [11] Hébert P.C., McIntyre, L.A.: Perioperative triggers for red cell transfusion. *Vox Sang.*, 2002, 82: 216.
- [12] Spahn, D.R. et al: Hemodilution tolerance in elderly patients without known cardiac disease. *Anesth. Analg.*, 1996, 82: 681.
- [13] Rao, T.L.K., Montoya, A.: Cardiovascular, electrocardiographic and respiratory changes following acute anaemia with volume replacement in patients with coronary artery disease. *Anaesthesiol. Rev.*, 1985, 12: 49.
- [14] Hébert P.C. et al: A multicenter randomized, controlled clinical trial of transfusion requirements in critical care. *N. Engl. J. Med.*, 1999, 340: 409.
- [15] Wu, W.C. et al: Blood transfusion in elderly patients with acute myocardial infarction. *N. Engl. J. Med.*, 2001. 345: 1230.
- [16] Hébert P.C. et al: Is a low transfusion threshold safe in critically ill patients with cardiovascular diseases? *Crit. Care Med.*, 2001, 29: 227.
- [17] Fitzgerald, R.D. et al: Transfusing red blood cells stored in citrate phosphate dextrose adenin-1 for 28 days fails to improve tissue oxygenation in rats. *Crit. Care Med.*, 1997, 25: 726.
- [18] Marik, P.E., Sibbald, W.J.: Effect of stored-blood transfusion on oxygen delivery in patients with sepsis. *JAMA.*, 1993, 269: 3024.
- [19] Corwin, H.L.: Transfusion practice in the critically ill: Can we do better? *Crit. Care Med.*, 2005, 33: 233.
- [20] Corwin, H.L. et al: Anaemia and blood transfusion in the critically ill: Current clinical practice. *Crit. Care Med.*, 2004, 32: 39.
- [21] Valeri, C.R., Crowley, J.P., Loscalzo, J.: The red cell transfusion trigger: has a sin of commission now become a sin of omission? *Transfusion.*, 1998, 38: 602.
- [22] Thurer, R.L.: Perioperative triggers of red cell transfusion. *Vox Sang.*, 2002, 82: 220.
- [23] Practice guidelines for blood component therapy: a report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Blood Component Therapy. *Anesthesiology*, 1996, 84: 732.
- [24] Weiskopf, R.B.: Efficacy of acute normovolemic hemodilution assessed as a function of fraction of blood volume lost. *Anesth.*, 2001, 94: 439.
- [25] British Committee for Standards in Hematology: Guidelines for the clinical use of red cell transfusions. *British J Hematol.*, 2001, 113: 24.
- [26] Carson, J.L., Ferreira, G.: Transfusion triggers: how low we can go? *Vox Sang.*, 2004, 87(2): 218.
- [27] Brock, H.: Perioperative triggers of red cell transfusion. *Vox Sang.*, 2002, 82: 221.
- [28] Lee, T.H.: Reducing cardiac risk in non-cardiac surgery. *N. Engl. J. Med.*, 1999, 341: 1838.

- [29] American College of Physician: Practice strategies for elective red blood cell transfusion. *Ann. Int. Med.*, 1992, 116: 403.
- [30] Galel, S. A., Malone, III.: J. M. Viele MK. Transfusion Medicine In: Wintrobe's Clinical Hematology 11th Edition, p856-857., Lippincott Williams & Wilkins, 2004.
- [31] Hoffmann, M., Monroe, D. M.: A cell-based model of hemostasis. *Thromb. Haemost.*, 2001, 85: 958.
- [32] Martinowitz, U. et al.: *J. Trauma*, 2001, 50: 721.
- [33] Geeraedts, L. M. et al.: The role of recombinant factor VIIa in the treatment of life-threatening haemorrhage in blunt trauma. *Injury*, 2005, 36: 495.
- [34] Moore, F.A., Moore, E.E., Sauia, A.: Blood transfusion: an independent factor for postinjury organ failure. *Arch. Surg.*, 1997, 132: 620.
- [35] Zallen, G. et al: Age of transfused blood is an independent risk factor for postinjury multiple organ failure. *J. Surg.*, 1999, 178: 570.
- [36] Johnson, J.L. et al: Alteration of the postinjury hyperinflammatory response means of resuscitation with a red cell substitute. *J. Trauma*, 2003, 54: 133.
- [37] Bux, J.: Transfusion related acute lung injury / TRALI/: a serious advent event of blood transfusion. *Vox Sang.*, 2005, 89: 1.
- [38] Blajchman, M. A.: Immunomodulation and blood transfusion. *Am. J. Therapeut.*, 2002, 9: 389.
- [39] Vamvakas, E.C., Blajchman, M.A.: Deleterious effects of transfusion - associated immunomodulation: factg or fiction? *Blood*, 2001, 97: 1180.
- [40] Blajchman, M.A.: Transfusion immunomodulation or TRIM: what does it mean clinically? *Hematology*, 2005, 10(1): 204.
- [41] Rebull, P.: Revisitation of the clinical indications for the transfusion of platelet concentrates. *Rev. Clin. Exp. Hematol.*, 2001, 5: 288 - 310; discussion 311-2.
- [42] Rebull, P.: Platelet transfusion trigger in difficult patients. *Transfus Clin Biol* 2001; 8: 249. Erratum in: *Transfus. Clin.Biol.*, 2002, 9: 109.
- [43] Péntes I. és mtsai: A sebészet és az aneszteziológia transfúziológiai problémái. A perioperatív anémia okai, következményei, megelőzése és kezelése. *Orv. Hetil.*, 2003, 144: 2099.
- [44] British Committee for Standards in Hematology: Guidelines for the clinical use of red cell transfusions. *Brit.J. Haematol.*, 2001, 113: 2001.

Transfusion Committee of Central Military Hospital:

Col. habil. Gy. Orgován M.D.M.C., Ph.D.,

Col (ret.) L. Liptay M.D.,

Col. L. Rókusz M.D.M.C., Ph.D.,

Lt.Col. Anikó Szögi M.D.M.C.,

Col. P. Mészáros M.D.M.C.,

Col. (ret.) B. Barna M.D.,

Col. I. Katona M.D.M.C.,

Col. L. Zsiros M.D.M.C., Ph.D.,

Col. (ret.) A. Végh M.D., Ph.D.,

Col. A. Szűcs M.D.M.C.

Methodical guideline of the recommendation of transfusions in the Medical Service of Hungarian Defence Forces

As a result of some large-scale trials principles of blood transfusion indications have been changed during the last 20 years, new preparations and technics have appeared. Authors are discussing the new pathophysiologic data and the recent tasks in the case of acute blood loss and chronic anemias. They analyse the questions of autolog blood transfusion and indications of plasma and factor concen-

trations. They are dealing with dangers of infectious and non-infectious (multiorgan failure, transfusion-related acute lung injury, transfusion-related immunomodulation) complications. Finally, they summarized the indications of thrombocyte transfusion.

Key-words: erythrocyte transfusion: target value, tasks in acute and chronic anemia, autolog transfusion, plasma transfusion: recommendation of plasma and factor transfusion, thrombocyte transfusion, dangers of transfusions.

*Dr. Liptay László ny. o.ezds.
1553 Budapest, Pf. 1.*

Beszámoló
a Magyar Honvédség Orvosi Tudományos Tanácsa
2006. évi Tudományos Konferenciájáról
(előadások összefoglalók)

2006. június 14.
Budapest

PROGRAM

- 09.00-09.10 *Megnyitó* **Prof. Dr. Hideg János ny. o.vőrgy.**
Üléselelnők: **Dr. Németh András o.ddtbc.,**
Dr. Hetei Péter o.ddtbc.
- 09.10-09.30 **Dr. Svéd László o.vőrgy., Ph.D. (MH Eü.Pság)**
Szemléletváltás a gyorsreagálású erők egészségügyi biztosításában
- 09.30-09.45 **Dr. Németh Károly o.ezds. (Verőcei Betego.)**
Gerontológia katonaoorvos szemmel
- 09.45-10.00 **Dr. Kovács Péter őrgy., Ph.D. (EVI)**
A hivatásos és szerződéses katonák teljesítmény-élettani mutatóinak elemzése és a vizsgálati módszerek továbbfejlesztése az önkéntes haderőben
- 10.00-10.15 **Dr. Kohut László o.alez. (B.füredi Kardiol.Int.)**
A rendszeresen sportoló katonák aerob kapacitása
- 10.15-10.45 **K á v é s z ü n e t**

Üléselelnők: **Dr. habil. Grósz Andor o.ezds., Ph.D.,**
Dr. Faludi Gábor o.ezds.
- 10.45-11.00 **Dr. habil. Grósz Andor o.ezds., Ph.D., Hornyik József őrgy.,**
Dr.Tóth Erika (Kecskeméti Rep.kórház)
Szigonáldetekciós teljesítmény mérése hypobarikus hypoxiával modellezett fiziológiás stressz helyzetben pilótáknál
- 11.00-11.15 **Dr. Augusztin Gábor ny. o.alez.,**
Dr. habil. Grósz Andor o.ezds., Ph.D. (Kecskeméti Rep.kórh.)
Az artériás pulzushullámelemzés a repülőállomány kardiovaszkuláris rizikó stratifikációjában
- 11.15-11.30 **Dr. Bognár Tamás o.őrgy. (EVI)**
Nagyfrekvenciájú elektromágneses sugárzás környezet-higiénés vizsgálata, tapasztalatok hazai és nemzetközi viszonylatban

Üléselelnők: **Dr. habil. Fűrész József o.ezds., Ph.D.,**
Dr. Gachályi András ny. mk.ezds.
- 11.30-11.45 **Karvaly Gellért gy.fhdgy., Dr. Jäckel Márta o.alez,**
Némethné K. Natália őrgy., Dr. Gachályi András ny. mk. ezds.,
Dr. habil. Fűrész József o.ezds., Ph.D. (EVI, KHK Patológia)
Komplex *in vivo* modell a bőrfelszínre jutó kénmustár penetrációjának tanulmányozására mikrodialízis technika és szövettani vizsgálatok segítségével

- 11.45-12.00 **Farkas Róbert, Karvaly Gellért gy. fhdgy.,
Dr. Gachályi, András ny. mk. ezds.,
Dr. habil. Fűrész József o.ezds., Ph.D. (EVI)**
Növényvédőszer maradványok kimutatása biológiai mintákból
GC-MS-MS módszerrel
- 12.00-12.15 **Dr. Fent János, Dr. habil. Lakatos Zsuzsanna Ph.D.,
Halász Erika szds., Dr. habil. Fűrész József o.ezds., Ph.D. (EVI)**
Mikrogyöngyök flowcytometriás alkalmazásának lehetőségei
- 12.15-12.30 **Dr. habil. Lakatos Zsuzsanna Ph.D., Sántha Gergő,
Dr. Fent János, Dr. habil. Fűrész József o.ezds., Ph.D. (EVI)**
Biomolekulák interakcióinak vizsgálata SPR bioszenzorok
alkalmazásával
- 12.30-13.30 E b é d s z ü n e t
- Üléseknök:* **Dr. Liptay László ny. o.ezds.,
Dr. Schandl László o.ezds., Ph.D.**
- 13.30-13.45 **Dr. Küronya Zsófia, Dr. Megyery Éva ny. o.alez.,
Dr. Vachaja József o.alez. (KHK Belgy.)**
Oxaliplattal szerzett tapasztalataink colorectalis daganatban
szenvedő betegeinknél
- 13.45-14.00 **Dr. Csekeő Ákos, Dr. Vachaja József o.alez.,
Dr. Megyery Éva ny. o.alez. (KHK Belgy.)**
Paraparetikus állapotban felismert metasztatizáló prosztatata
carcinoma 5 éves panaszmentes túlélése
- 14.00-14.15 **Dr. Bíró Beáta o.örgy., Dr. Kollár Erzsébet,
Dr. Szögi Anikó o.örgy.,
Dr. Liptay László ny. o.ezds. (KHK I. Belgy.)**
Hiperkróm anémiás vérkép háttérben álló ritka betegség
- 14.15-14.30 **Dr. Hőnig Tibor o.örgy., Dr. Makádi Sándor o.alez.,
Dr. Backman Béla, Dr. Bernát S. Iván Ph.D.,
Dr. Sidó Zoltán Ph.D. (KHK Belgy.)**
A bal kamra diasztolés funkciója és az artéria pulmonális
nyomása metabolikus szindrómában
- 14.30-14.45 **Dr. Bangó Rita, Dr. Liptay László ny. o.ezds.,
Dr. Szentkereszty Balázs,
Dr. Schandl László o.ezds., Ph.D. (KHK Belgy.)**
A hyperhomocisteinaemia és atherothrombosis kapcsolata

- 14.45-15.00 **Dr. Kun-Gazda Judit, Dr. Dékány Katalin, Dr. Petyus István őrgy.,
Dr. Ötvös Erzsébet o.alez.,
Dr. Schandl László o.ezds., Ph.D. (KHK Belgy.)**
Időskori okkult gastrointestinalis vérzést okozó betegségek
és a vashiányos anémia 1 éves beteganyagunk vizsgálatában
- 15.00-15.15 **Dr. Péter Ildikó o.alez., Dr. Pozsgai Attila ny. o.ezds.,
Dr. habil. Grósz Andor o.ezds., Ph.D.,
Dr. Tóth Erika (Kecskeméti Rep.kórh.)**
Helicobacter pylori antigén kimutatása székletből
- Üléseelnök:* **Dr. Farkas József ny. o.vőrgy.,
Dr. Zsiros Lajos o.ezds., Ph.D.**
- 15.15-15.30 **Dr. Simon László o.örgy., Dr.Horváth László (KHK Ált. Seb.)**
A szepikus sebek kezelésének új lehetőségei
- 15.30-15.45 **Dr. Záborszky Zoltán o.örgy.,
Dr. Bakity Boldizsár o.alez. (KHK Ált. Seb.)**
Dekompressziós laparotómiák kompartment szindrómában
- 15.45-16.00 **Dr. Pécsi Ferenc o.szds., Dr. Katona István o.ezds.,
Dr. Török Lehel, Dr. Tóth Attila o.örgy.
(KHK Idegs., Infekt., Int.Ter.)**
A nyaki porckorong sérv műtéti ellátásában carbon fiber cage
implantatival szerzett tapasztalataink 111 beteg utánvizsgálatával
2001-től napjainkig
- 16.00-16.15 **Dr. Tóth Atila o.örgy., Dr. Rókusz László o.ezds., PhD.,
Dr. Nagy László o.alez., Dr. Katona István o.ezds.
(KHK Idegseb., Infekt., Aneszt.)**
A spondylodiscitis magyarországi epidemiológiai felmérése,
etiológiája és tünetei, kezelési tapasztalatok és eredmények
- 16.15-16.30 *Z á r s z ó* **Dr. Svéd László o.vőrgy., Ph.D.**

Szemléletváltás a gyorsreagálású erők egészségügyi biztosításában

Dr. Svéd László o.vörgy., Ph.D.

A három éve megalakított NATO Gyorsreagálású Erők egészségügyi biztosításával kapcsolatos kételyek és elvárások különbözősége arra kényszerítette a NATO egészségügyi szolgálatvezető törzseit, hogy egy olyan koncepciót alkossanak, amely a reagáló erőket jellemző gyors telepítési és alkalmazási képességekkel összhangba kerül. Az idő korlátoknak való megfelelés különleges támogató funkciókat követel.

A NATO Egészségügyi közössége a követelmények és az elvárások finomított kidolgozásával a többnemzetiségű együttműködés, a közösen egyetértett és alkalmazott felkészítési és kiképzési elvek előtérbe helyezésével, az egészségvédelem és terápia standardok átalakításával készítette el a Gyorsreagálású Erők biztosítási koncepcióját.

A dokumentum az adminisztratív eszközök finomításán túl, tartalmaz új és a hadszíntéren szerzett tapasztalatokat, amelyek mind a tervezés, mind a tényleges végrehajtás során alkalmazhatók.

A számba vehető feladatok közül néhány különleges területre teljesen új elvárások érvényesülnek.

Ezek:

1. Nem harcoló, hanem egyéb (pl. menekült, földrengés áldozatok) tömeges kiürítési művelet (NEO),
2. Tömegpusztító és humán krízis szituációk követelményeinek felszámolása (CM),
3. Krízis helyzetekre adott válasz műveletek, beleértve a békefenntartó műveleteket is (CRO),
4. Terrorizmus elleni műveletek (CT),
5. Embargós műveletek (EO).

Mindezen elvárások tükrében tekintve át az előadás, az egészségügyi tervezés, egészségvédelem (MFP) egészségügyi felderítés, sérült és betegellátás, kiürítés, kommunikáció és információs rendszer, tömegpusztító fegyverek elleni védelem, valamint az egészségügyi logisztika területén bekövetkező szemléletváltást.

Gerontológia katonáorvos szemmel

Dr. Németh Károly o.ezds.

Dolgozatomat a gerontológia tudományáról, valamint a Magyar Honvédség keretén belül folyó idősek geriátriai ellátásáról, gondozásáról készítettem. A téma több szempontból is aktuális! Társadalmunk rohamléptekkel öregszik.

A gerontológia az öregedés kutatásával, a geritária a kóros öregedéssel és az idősek betegségeivel foglalkozó tudományág. Két szakmát határoz meg a beteg életkora: a korábban önállósult gyermekgyógyászatot, majd újabban az idősgyógyászatot, a geriátriát. A geriátria a szülészetet és gyermekgyógyászatot kivéve lefedi az egész klinikumot. Ennek ellenére a geriátria mégsem vált önálló klinikummá a gyakorlatban, szubklinikumai – pl. a mindennapokban is oly szükséges „gerontosebészet” – pedig még kevésbé léteznek.

Ha megvizsgáljuk a katonák gerontológiai folyamatát, akkor nyugodt szívvel ki lehet jelenteni, hogy a katonai pálya nem nyugdíjas állás. A történelem háborúi a nemzetek fi-

ainak színe-javát irtotta és írta ki ma is az emberre jellemző, általa kimmunkált kegyetlen eszközök, anyagok segítségével. Az állandó fegyverkezési verseny, a fejlesztések, kutatások kényszere rányomja súlyos bélyegét az ebben résztvevő katonára. Ilyen életritmusban, sajátos életkörülmények között csak a katona él. Az állandó stressz, készenlét, kiképzés, a megfelelési kényszer, a gyakorlatok, háborúk, végül, de nem utolsósorban az idő előtti meghalás fenyegetettsége elsősorban a hivatásos katona életét befolyásolja negatív irányba!

A nyugdíjkorhatárt elért tisztek, tiszthelyettesek 70%-a nem éri meg a 70. életévét, 25%-a meghal 65 éves korára, míg 5%-a él „boldogan” hetven éven túl.

1986. november 10-én nyílt meg az akkori Magyar Néphadsereg Betegotthona, amely a mai napig 100 ágyon igyekszik segíteni, ill. gyógyítani a Magyar Honvédség geriátriai ellátásra szoruló állományát.

A hivatásos és a szerződéses katonák teljesítmény-élettani mutatóinak elemzése és a vizsgálati módszerek továbbfejlesztése az önkéntes haderőben

Dr. Kovács Péter őrgy., Ph.D.

A fizikai alkalmasság-vizsgálat célja a személyi állomány edzettségi állapotának, valamint hadművelleti alkalmazhatóságának meghatározása. A fizikai alkalmasság vizsgálat módszerei az aerob és anaerob munkavégzés mennyiségi, és minőségi mutatóit vizsgálják laboratóriumi és pályakörülmények között. A teljesítmény-élettani mutatók pontos értékeléséhez nélkülözhetetlen a testalkat és a testösszetétel vizsgálata.

A MH EVI Fizikai Alkalmasság-vizsgáló Osztályán 1998 és 2005 között több mint 44 ezer vizsgálat került végrehajtásra. A vizsgálati eredmények fontos harcérték- és népegészségügyi mutatók. A feldolgozott adatok a vizsgálati kategóriáknak megfelelő nemenkénti, életkori és a munkakörök fizikai megterhelésének megfelelő differenciáltságot mutatnak. Az értékelt antropometriai mutatók normál értékeket mutatnak, azonban az életkor előrehaladtával, elsősorban a férfiaknál a normál értékek felső túrérszékéhez közelítenek. A vizsgált populáció edzettségi állapota megfelel az átlagembereknek elvár-

ható értékeknek, azonban a civil populációval szemben elvárt, az átlagosnál szembetűnően magasabb edzettségi állapotot nem jellemezte a katonai mintát. Az 1998 és 2001 közötti időszak átlageredményeihez képest a 2001 és 2004 közötti időszakban mindkét nemnél, korcsoportonként eltérő módon, több helyen a keringésrendszeri- és erő-állóképesség romlása tapasztalható.

Az új típusú biztonságpolitikai kihívások eredményes kezelése megköveteli a hadrafoghatóság szempontjából érintett társadalmi rétegek fizikai alkalmasságának és edzettségi állapotának pontosabb, objektívebb meghatározását. A 2006. márciusban hatályba lépett módosítás érintette az alkalmazott terhelési protokollokat, azok mozgásanyagát és terhelési mutatóit, valamint értékelési rendszerüket. A fizikai alkalmasság-vizsgálati rendszer folyamatos fejlesztése elengedhetetlen része a haderő jelenleg is folyamatban lévő minőségi átalakításának, amely közvetett úton komoly szerepet kaphat több kritikus népegészségügyi mutató javításában.

A rendszeresen sportoló katonák aerob kapacitása

Dr. Kohut László o.alez.

A rendszeres testedzés jelentős szerepet játszik az egészség megőrzésében. A fizikai aktivitás csökkenti a hipertónia, az iszkémiás szívbetegség, a diabétesz, a sztrók, néhány tumorfajta, az oszteoporózis, és a depresszió kialakulását. Edzésélettani eredmények szerint a rendszeres anaerob küszöbszinten történő terhelés növeli a teljesítőképességet és javítja az aerob kapacitást. Az aerob kapacitás tükrözi az állóképesség, az edzettség, és az aerob anyagcsere-folyamatokat a szervezetben, melynek főbb meghatározója a szív perc-térfogata, a légzőrendszer alkalmazkodása és az izmok oxigén hasznosítása. Ennek a tanulmánynak az volt a célja, hogy összehasonlítsa a respiratórikus és metabolikus paraméterek alakulását azoknál a fiatal egészséges katonáknál, akik rendszeresen részt vesznek intenzív dinamikus vagy rezisztencia típusú testedzésben a nem rendszeresen edző katonák paramétereivel.

Módszer: 38 egészséges katona (átlagéletkor 28,4 év), annak függvényében, hogy rendszeres (dinamikus, illetve rezisztencia típusú testedzés) vagy nem rendszeres edzésben vesznek részt, két 19 fős csoportba volt sorolva. BRUCE protokoll szerint spiroergometriás vizsgálatot végeztünk és a kapott eredményeket (terhelés ideje, teljesítmény, VE, VO₂, VCO₂, MET, RQ, VO₂max, VO₂/kg, VCO₂/kg, AT, HR, RR) kiértékeljük.

Következtetések: Azt találtuk, hogy a jól edzett katonáknál a nagy terhelések alatt az aerob kapacitást jelző paraméterek százalékkértéke (teljesítmény, VE, VO₂, VCO₂, VO₂max, VO₂/kg, VCO₂/kg, HR) közeledett egymáshoz, míg a kevésbé edzett katonáknál jelentős volt a különbség. A rendszeresen dinamikus vagy rezisztencia testedzést végző katonák körében csaknem azonos élettani paraméterek mellett magasabb volt az aerob kapacitás, a teljesítmény és szignifikánsan gazdaságosabb volt a gázanyagcsere, hasonló korú és beosztású nem rendszeresen edző társaiknál.

MH Kecskeméti Repülőkórház,
SZTE ÁOK Repülő- és Űrorvosi Tanszék*,

Szignáldetekciós teljesítmény mérése hypobarikus hypoxiával modellezett fiziológiás stresszhelyzetben pilótáknál

Dr. habil. Grósz Andor* o.ezds., Ph.D.,

Hornyik József őrgy.,

Dr. Tóth Erika

Évek óta foglalkozunk egy olyan rendszer összeállításával, amelynek elemei közé a hagyományos szemészeti klinikai vizsgáló eljárások mellett integráljuk az általunk kifejlesztett vizuális információfeldolgozó képesség mérésére alkalmas *Schuhfried*-féle két-kéz koordinációs, idő- és mozgás-érzékelési, valamint a háromdimenziós téri tájékozódás és ehhez kapcsolódó vizuomotoros tevékenység mérésére szolgáló 3D koordinációs tesztet. Jelenlegi vizsgálatsorozatunkban e rendszer újabb elemeként a *Schuhfried*-féle szignáldetekciós mérést végeztük el.

Vizsgálati alanyok: 16 gyakorlatilag egészséges, 36 éves átlagkorú ($r=2.4$) férfi helikoptervezető hajtott végre a tesztet 0 m-en (kontroll), majd

barokamrában, 5 500 m magasságnak megfelelő hypobarikus hypoxia első 15 percében.

Eredmények: Jóllehet a feladat nehézségi szintje és bonyolultsága alapján hypoxiás helyzetben a paraméterek romlását vártuk, a reakciógyorsasága és pontossága tekintetében az 5 500 m-es hypobarikus hypoxiában mért értékek szignifikánsan nem romlottak, sőt javuló tendenciát mutattak a 0 méteres kontroll vizsgálathoz képest. Ennek hátterében feltételezésünk szerint az akut pszichofiziológiás stressz rövid távú hatása áll, amely a pszichés tartalékok – például a figyelem fokozódása – mozgósításában nyilvánul meg.

*MH Kecskeméti Repülőkórház,
SZTE ÁOK Repülő- és Űrorvosi Tanszék**

Az artériás pulzushullám elemzés a repülőállomány kardiovaszkuláris rizikó stratifikációjában

**Dr. Augusztin Gábor ny. o.alez.,
Dr. habil. Grósz Andor* o.ezds., Ph.D.**

Az artériás stiffness vizsgálata reneszánszát éli. A szív működéssel kapcsolatos pulzushullám, annak alakja, időbeli lefolyása, a hullámok egymáshoz való viszonya értékelhető információt hordoznak. Legjelentősebb közülük az augmentációs index (AIX), és az aortás pulzushullám terjedési sebesség (PWV). Az artériás stiffness, az erek rugalmasságának csökkenése a szisztolés nyomás, a pulzusnyomás és a pulzushullám sebességének emelkedésén keresztül vezet fokozott kardiovaszkuláris rizikóhoz. A stiffness a szív-érrend-

szeri betegségek önálló rizikófaktora, csakúgy mint a magas koleszterinszint, a dohányzás, az elhízás, stb. A stiffness mérése a kardiovaszkuláris rizikó felmérés egyszerűen kivitelezhető, non invazív eszköze. Vizsgálatunkban a repülő-hajózó állomány arteriográfiás mérését végeztük el. A kapott adatokat értékeltük, és statisztikailag egyéb paraméterekkel (életkor, vérnyomás, dohányzási szokások, testtömeg index, stb.) vetettük össze.

A felmérés eredményeit ismertetjük az előadás során.

Nagyfrekvenciájú elektromágneses sugárzás környezet-higiénés vizsgálata, tapasztalatok hazai és nemzetközi viszonylatban

Dr. Bogár Tamás o.őrgy.

A NATO Maintenance and Supply Agency (NAMSA) és a MH Egészségvédelmi Intézet 2005-ben, komoly szakmai elismerést jelentő együttműködési szerződést kötött a NAMSA kezelésében álló radarok sugár-egészségügyi vizsgálata tárgyában. Feladatunk nem csak az esetleges hiányosságok feltárása, hanem javaslatok kidolgozása azok felszámolására és egy egységes sugár-egészségügyi protokoll létrehozása. A jelenleg is aktív együttműködés célja az egészségkárosodások megelőzése mind a radarok kezelő személyzete, mind a NAMSA munkatársai vonatkozásában, akik a radarberendezések periódikus műszaki és technológiai felülvizsgálatát, tesztelését végzik.

A MH-ben már a hatvanas években megkezdődött az a magas színvonalú kutató, megelőző szakmai munka, melynek eredményei lehetővé tették az elektromágneses sugárzások pontosabb megismerését, illetve a nem ionizáló sugárzások sejtbiológiai, biofizikai és biokémiai mélyreható tanulmányozását. A honvédegségügy meghatározó személyiségei dolgoztak ezen a szakterületen, mint például a teljesség igénye nélkül *Prof. Dr. Vámos László o.vezérőrnagy, illetve*

Dr. Németh András o.dandártábornok, a MH egészségügyi parancsnokának helyettese.

A radarberendezések napjainkban alkalmazott komplex munka- és sugárhigiénés protokolljának kidolgozása – amelynek ismertetése az előadás fő célja – azt követően vált szükségessé, hogy a kutatások eredményei bizonyították, a lokátor-állomásokon dolgozók egészségét veszélyeztető kockázatot nem kizárólag az ionizáló és nem iozináló sugárzás által kifejtett hatások jelentik. A kockázati tényezők között legalább ekkora jelentőségűek az egészségre kifejtett negatív hatásaik révén a munkahelyi rossz klimatikus viszonyok, a szignifikáns zajterhelés, illetve az elégtelen megvilágítás. A felismerést követően, előbb a sugárhigiénés és munkahigiénés tevékenység összehangolásával, később pedig – összevonás révén – a MH Egészségvédelmi Intézet Munka- és Sugárhigiénés Laboratóriumának létrehozásával megkezdődött az egységes munka- és sugárhigiénés protokoll kidolgozása.

A NAMSA, a MH Egészségvédelmi Intézet felajánlását követően tervezi a komplex munka- és sugárhigiénés protokoll alkalmazásával a szerződés szakmai kereteinek kibővítését.

MH Egészségvédelmi Intézet,
MH Központi Honvédkórház Patológiai Osztály*

Komplex *in vivo* modell a bőrfelszínre jutó kénmustár penetrációjának vizsgálatára mikrodialízis technika és szövettani vizsgálatok segítségével

Karvaly Gellért gy.fhdgy.,
Dr. Jäckel Márta* o.alez.,
Némethné K. Natália őrgy.,
Dr. Gachályi András ny. mk.ezds.,
Dr. habil. Fűrész József o.ezds., Ph.D.

A mustár típusú mérgező harcanyagok elleni egészségügyi védelem a mai napig intenzív kutatások tárgyát képezi. Nemzetközi felmérések szerint a hagyományos célbajuttató eszközök használata során (harctéri körülmények között, illetve egyéb katonai jellegű bevetésük alkalmával) történő expozíció esetén a bőrtünet megjelenése a legjellemzőbb. Ez teszi szükségessé a kénmustár bőrbe történő penetrációjának és az ennek gátlására alkalmas bőrvédő készítmények hatékonyságának vizsgálatát lehetővé tevő biológiai modell kialakítását.

Vizsgálataink során 1,0-5,0 µl kénmustárt (2,2'-diklór-dietilszulfid) juttattunk fel csepp formájában, okkluzív módon patkányok bőrének felszínére. A felvitelt követően a bőrbe vezetett mikrodialízis katéter segítségével nyert mintákban 6 órán keresztül mértük a kénmustár hidrolízise során keletkező tiodiglikol (2,2'-szulfobiszzetanol) koncentrációját. A felvitel után 24 órával az exponált

bőrterületet hematoxin-eozin festést követő fénymikroszkópos vizsgálat céljából teljes keresztmetszetében kivágtuk.

A mikrodializátumokban megjelenő tiodiglikol koncentrációjának alakulása a kísérleti időtartamon belül változatosságot mutatott a feljuttatott kénmustár mennyiségével és a mikrodialízis katéter bőrfelszínétől mérhető távolságával összefüggésben. 1,0-3,0 µl kénmustár felvitele után az egyes dózisok esetében kapott átlagos tiodiglikol koncentráció, az átlagos maximális tiodiglikol koncentráció és az utolsó mintában mérhető átlagos tiodiglikol koncentráció szignifikáns lineáris összefüggést mutatott a felvitt kénmustár mennyiségével. 5,0 µl kénmustár alkalmazását követően e jellemzők értékei minimális eltérést mutattak a 3,0 µl dózis esetén találtaktól, ami arra utal, hogy kísérleti körülményeink között 3,0 µl kénmustár bőrre kerülése esetén a tiodiglikol megjelenésének sebessége eléri lehetséges maximumát.

Szövetteni vizsgálataink során neutrofilek dermisbe történő infiltrációját, a dermális kötőszövetek fellazulását és nagymértékű subcutan ödémát észleltünk. Az epidermisz érintettsége minden dózis esetében minimális volt. Hólyagképződést egyetlen esetben sem figyeltünk meg. Ezek az

elváltozások masszív késői gyulladással válasz fellépését jelzik, amely a helyi tünetek kialakulásában alapvető szerepet játszhat, és gyulladáscsökkentő gyógyszerkészítmények korai alkalmazásának indokoltságát veti fel.

MH Egészségvédelmi Intézet

Növényvédőszer maradványok kimutatása biológiai mintákból GC-MS-MS módszerrel

**Farkas Róbert,
Dr. Gachályi András ny. mk.ezds.,
Dr. habil. Fűrész József o.ezds., Ph.D.**

Napjainkban egyre fontosabbá válnak a környezetvédelmi analitikai vizsgálatok, amelyek az ember közvetlen és tágabb környezetében lévő szennyezők mérésével foglalkozik. A toxikológia ezen szennyező vegyületek emberi szervezetbe kerülésével, a vegyületek metabolizmusával, kiürülésével, a szervezeten belüli immobilizációjával foglalkozik.

A toxikológia egyik fontos ága a növényvédő szerek átalakulása, illetve kiürülése a szervezetből.

Az előadás a dialkil-foszfát csoportot tartalmazó növényvédő szerek (pl., DDVP, malathion) vizeletben, illetve vérben való metabolizációjával és a metabolitok mérésének bemutatásával foglalkozik.

A Toxikológiai kutató osztály rendelkezik egy gázkromatográf-fal kapcsolatos tandem tömegspektrométerrel (GC-MS-MS), amely készülék lehetőségét biztosítja a vizelet, illetve vérminták gyors, különösebb minta előkészítést nem igénylő és specifikus mérés alkalmazására.

Mikrogyöngyök flowcytometriás alkalmazásának lehetőségei

**Dr. Fent János,
Dr. habil. Lakatos Zsuzsanna Ph.D.,
Halász Erika szds.,
Dr. habil. Fűrész József o.ezds., Ph.D.**

A néhány mikrométer átmérőjű fluoreszcens polimergyöngyök felszínén kialakított ELISA rendszerhez hasonló felépítésű, de fluoreszcens detektáló molekulát alkalmazó módszerrel nagy érzékenységgel lehet kimutatni különféle antigének jelenlétét a vizsgált mintában a gyöngyök áramlási citometriai analízisével. Eltérő fluoreszcens tulajdonságú és eltérő specificitású mikrogyöngyök alkalmazásával a multiplexelt mérés is megvalósítható, azaz egyetlen mintából 5-10, elméletileg akár több száz különféle antigén egyidejű kimutatása is lehetséges.

Laboratóriumunkban számos módszert teszteltünk a gyöngyfelszínhez történő kötésre vonatkozóan. A megkötött immunglobulin mennyiségét anti-mouse Ig ellenanyaggal mértük. Hidrofób felszínű gyöngyök esetén adszorpcióval kapcsoltunk immun-

globulint, streptavidinált felszínű gyöngyökhöz biotinilált antitestet kötöttünk. Legígéretesebbnek a karboxil modifikált mikrogyöngyöket tartjuk, amelyekhez kémiai reakcióval, kovalens kötéssel kötöttük az immunglobulint. Modellrendszernek a TNF-alfa kimutatását választottuk. Az így létrehozott gyöngyök hónapokon keresztül stabilak, antigénkötő képességük megtartott.

A gyöngyökhöz kapcsolódó antigén kimutatására is többféle detektáló rendszert próbáltunk ki. Az alexa-fluor-488 direkt jelzésű antitest érzékenysége nem volt megfelelő. Biotinilált detektáló antitest és phycoerythrinrel jelzett streptavidin alkalmazásával sikerült 50-5 000 pg/ml koncentráció tartományban megbízhatóan mérni a TNF-alfa koncentrációt.

Biomolekulák interakcióinak vizsgálata SPR bioszenzorok alkalmazásával

Dr. habil. Lakatos Zsuzsanna, Ph.D.,

Sántha Gergő,

Dr. Fent János,

Dr. habil. Fűrész József o.ezds., Ph.D.

A felületi plazmonrezonancia (SPR: Surface Plasmon Resonance), molekuláris rétegek törésmutatójának mérésén alapuló módszer, amely alkalmas a hagyományos technikák érzékenységét lényegesen felülmúló módon vegyi vagy biológiai ágensek extrém alacsony koncentrációkban történő gyors kimutatására. E célra a legalkalmasabb az antigén-antitest reakció felhasználása. Ennek érdekében meg kellett oldanunk az ellenanyag SPR szenzor felületéhez való kapcsolását. Az antitestet különböző eljárásokkal immobilizáltuk az SPR szenzor felületéhez: adszorpcióval, biotinilálást követően neutravidinen keresztül, illetve az arany felület kémiai aktiválását követően kovalens kötéssel. Az antigén-antitest kötés kialakulásához szükséges az antigén tartalmú minta pulzálás és turbulencia mentes áramoltatása a szenzor felületén. Ennek érdekében

optimalizálnunk kellett a minta felvitelénél használható csövek átmérőjét, anyagát. A kellően lassú áramlás paramétereit egy mikrodializis pumpával sikerült biztosítanunk. Az SPR szenzor felületén lejátszódó antigén-antitest reakció kinetikája valós időben követhető a törésmutató változás mérésével. Mivel a törésmutató hőmérsékletfüggést mutat, amikor méréseinkben szokványos termosztálást alkalmaztunk 1 ng/mm^2 Salmonella flagellin fehérje kötődését lehetett megbízhatóan kimutatni. A rendszer érzékenyítéséhez szükségesé vált a szenzor hőmérsékletét $\pm 0,05 \text{ C}^0$ pontossággal mérni és szabályozni. Ennek érdekében megterveztünk és kialakítottunk egy a szenzorhoz csatlakozó, Peltier elven alapuló hőmérsékletszabályozó blokkot. A rendszer működését Salmonella flagellaris protein kimutatásával teszteljük.

Oxaliplatinnal szerzett tapasztalataink colorectalis daganatban szenvedő betegeinknél

**Dr. Küronya Zsófia,
Dr. Megyery Éva ny. o.ezds.,
Dr. Vachaja József o.alez.**

A colorectalis carcinoma (CRC) a negyedik leggyakoribb rosszindulatú daganat a világon. Európában az új betegek száma évente 200 000-re tehető. Magyarországon a daganatos mortalitásban mindkét nemnél a második helyet foglalja el (férfiaknál tüdőrák, nőknél az emlőrák mögött). Az elmúlt 25 évben világszerte, így hazánkban is a CRC mortalitásának növekedése figyelhető meg. Az egyre kiterjedtebb szekunder prevenció, a hatékonyabb sebészi kezelés és az adjuváns kemoterápia következtében a mortalitás növekedésének üteme csökkenni látszik.

A CRC kezelése multidiszciplináris feladat, az egyes betegek kezelési tervére onkológiai bizottságok tesznek javaslatot. A kezelés legfontosabb eleme ma is a daganat in toto sebészi eltávolítása. Az utóbbi 15 évben bizonyítottá vált, hogy az előrehaladott esetekben a jól megválasztott kemoterápia a prognózist javítja. Osztályunkon az elmúlt két évtizedben közel 800 CRC-ben szenvedő beteget kezeltünk. A betegség kiterjedésétől függően alkalmazunk különböző terápiás protokollokat.

1999-ben lehetőségünk nyílt, még nem törzskönyvezett, de világszerte széles körben alkalmazott Oxa-

liplatinnal CRC-ben szenvedő betegeinket kezelni, adjuváns, illetve palliatív céllal. A fenti gyógyszer harmadik generációs platina származék, amely összehasonlítva az egyéb platinaszármazékokkal kevésbé nephroill., myelotoxikus. Külföldi tapasztalatok alapján a fenti szer fő mellékhatásaként reverzibilis neuropathiát írtak le. Kiterjedt klinikai vizsgálatok eredményei alapján jelenleg a szer, a CRC standard terápiájának tekinthető.

Az osztályunkon kezelt kis számú (15 beteg), azonban az országban legnagyobb betegcsoportot képező eseteinket elemezve, tapasztalataink a nemzetközivel azonosak. A betegek az általunk kombinációban alkalmazott Oxaliplatin kezelést jól tolerálták, egyetlen esetben észleltünk megszakítást indokló polyneuropathiát. Betegeinket 1999 óta követve egy betegnél májmetasztázist észleltünk, ill. egy betegnél második colon tumor alakult ki (előző beteget elvesztettük, másik betegünkönél sikeres tumor reszekció történt, a beteg jelenleg adjuváns kemoterápiában részesül).

Előzetes adataink alátámasztják azt, hogy az Oxaliplatin a III. stádiumú CRC első választandó szere.

Paraparetikus állapotban felismert metasztázáló prosztata carcinoma 5 éves panaszmentes túlélése

**Dr. Csekeő Ákos,
Dr. Vachaja József o.alez.,
Dr. Megyery Éva ny. o.alez.**

Felvételkor 59 éves ffi. beteg évek óta tartó urológiai gondozást említ chr. prostatatovesiculitis miatt, néhány hónappal korábban bal oldali thoralis IV. szegmentum magasságában elhúzódóan gyógyuló herpes zostere zajlott, neurológiás fájdalmat hagyva maga után.

Felvételét megelőzően középső háti gerincfájdalom, dysuriás panaszok és jelzett jobb oldali monoparesis miatt MR előjegyzést kapott, azonban a vizsgálat előtti napon akut felvételt nyert progresszív jobb alsóvégtagi túlsúlyú paresis miatt. Az elvégzett MR generalizált csontmetasztázis képét mutatta több magasságban. A folyamat a canalis spinalis felé propagálódott, a durazsákot, ill. gyököket is érintette. Idegsebészeti műtét nem jött szóba. Az elvégzett vizsgálatok alapján alapbetegsége prostata adenoc.-nak bizonyult, amely a szekunder csontlézióknak, ill. ennek következtében a paraplegia flaccidát okozta. A megkezdett kemoterápiás,

biszfoszfónát és hormonkezelés hatására igen lassú, de fokozatosan javuló állapotot értünk el. A csontok kompaktálódása után óvatos gyógytorna segítségével mobilizálását megkezdttük, kezdetben corsette és egyéb segédeszközök használatára szorult. 2004. nyara óta csak hosszabb távokon használ járóbott, 2 éve tulajdonképpen szubjektíve panasz- és tünetmentes, azóta is folyamatos kemoterápiás kezelésben részesül mellékhatásmentesen. A kezdeti több tízezres PSA értéke fokozatosan csökkent, jelenleg PSA 0,63 ng/ml. FPSA 0,06 ng/ml, szabad PSA hányados 0,089.

Ezen esetismertetés a paraparetikus, kilátástalannak tűnő állapotú beteg adekvát kezelés melletti kiváló életminőséggel járó sikeres rehabilitációját mutatja be, amely rávilágít bizonyos tumortípusok kezelésének szükségességére az igen előrehaladott állapotok esetében is.

Hiperkróm anémiás vérkép háttérében álló ritka betegség

**Dr. Biró Beáta o.őrgy.,
Dr. Kollár Erzsébet,
Dr. Szögi Anikó o.őrgy.,
Dr. Liptay László ny. o.ezds.**

64 éves panaszmentes nőbeteg rutin vizsgálat során észlelt jelentős fokú vörösvérsejtszám- és mérsékelt fokú hemoglobinszint csökkenés miatt kereste fel osztályunk Hematológiai részlegét. Az ismételten verifikált, jelentősen hiperkróm anémiás vérkép miatt komplett onkológiai szűrést végeztünk.

A kiegészítő laboratóriumi vizsgálatok, mellkas röntgen, hasi ultrahang, mammográfia, pajzsmirigy szcintigráfia, gyomor- és vastagbéltükrözés, nőgyógyászati vizsgálat negatív eredménnyel zárult, rosszindulatú betegséget nem igazoltunk.

A vizsgálatok végén véletlenül derült fény arra, hogy a téli hónapokban, a hideg külső hőmérsékleten szállított vérkép értékelhetetlennek bizonyult a jelentős fokú agglutináció miatt.

Ezt felismerve ellenanyagszűrést végeztünk, amely direkt Coombs negatív, hideg agglutinin pozitív eredményt hozott.

A hideg agglutinin pozitivitást a beteg savójában található, $+4C^0$ -on és szobahőmérsékleten reagáló, azonban $+37C^0$ -on nem reagáló IgM típusú hideg-antitest okozta.

Az IgM típusú hideg-antitestek egészséges emberben is kimutathatók max. 1:32 titerben, ilyen mennyiségű antitest hemagglutinációt azonban csak $+4C^0$ alatt hozna létre.

Ezem típusú antitestek jelentőségét az adja, hogy míg gyermekkorban a poliklonális származású antitestek általában különböző fertőzések (pl. mononucleosis, mycoplasma) alatt, ill. azokat követően jelennek meg és okoznak hemolitikus krízist akár veseelégtelenséggel, majd gyógyulnak, addig felnőtt korban gyakran monoklonális eredetűek, panaszt és hemolízist alig okoznak, azonban gyakran rosszindulatú daganat bújik meg háttérükben (pl. limfóma).

Hyperhomocysteinaemia és atherothrombosis kapcsolata

**Dr. Bangó Rita,
Dr. Liptay László ny. o.ezds.,
Dr. Szentkereszty Balázs o.szds.,
Dr. Schandl László o.ezds., Ph.D.**

A szerzők ismertetik a homocystein metabolizmus lényegét, a plazma homocystein koncentráció normál értékét, a hyperhomocysteinaemia okait. Összefoglalják az eddig ismert irodalmi adatokat a homocystein ér-károsító hatásairól, az atherosclerosisban játszott szerepéről.

A szerzők három eset kapcsán (egy 50 éves sztrókon átesett férfi beteg, egy 60 éves recidív mélyvénás trombózisos férfi beteg, egy 48 éves alsó végtagi obliteratív érfolyamat miatt Y-anasztomózist szükségessé tevő, 10

évvvel később coronaria bypasst igénylő ISZB-s nő beteg) mutatják be a hyperhomocysteinaemia, valamint a coronariasclerosis, a sztrók és a trombózis közti összefüggéseket, ismertetik a kóros plazma homocystein koncentráció csökkentésének lehetőségeit. A harmadik beteg részletes elemzése során megállapítják, hogy a több éve tartó adekvát folsav kezelés a folyamat progresszióját megállította. Végül felhívják a figyelmet e kevéssé ismert rizikótényező jelentőségére.

Időskori okkult gastrointestinalis vérzést okozó betegségek – és a vashiányos anémia – 1 éves beteganyagunkban

Dr. Kun-Gazda Judit,
Dr. Dékány Katalin,
Dr. Petyus István,
Dr. Ötvös Erzsébet o.alez.,
Dr. Schandl László o.ezds., Ph.D.

A szerzők az irodalom áttekintése során részletezik, hogy idős betegek okkult tápcsatornai vérzéseinek hátterében milyen felső és alsó GI megbetegedések fordulhatnak elő, különös tekintettel az NSAID, ASA és Syncumar szedésre. Az irodalmi adatokat saját 1 éves beteganyaguk áttekintésével vetik össze, amelyek alapján – bár a vizsgálatba bekerült betegek kis számúak, az alábbi következtetéseket tudták levonni: 1. A GI léziók kialakulása szempontjából veszélyeztetett idősebb betegpopulációnál csak igen kis százalékban végezték el a széketimmun vizsgálatot (12%), és a pozitív teszteredménnyel rendelkező betegek kivizsgálását sem vitték végig minden esetben. 2. Ritkán fordult elő széketimmun pozitívitás és vashiány együtt. Felvetik, hogy a szűrő vizsgálatok során idős nyálkahártya agresszív szereket szedő betegeknél rutinszerűen kellene szérum vas és ferritin szintet is nézni.

3. Vashiányos betegek nagyobb arányban fordultak elő a széketim-

mun pozitív beteganyagukban. 4. A széketimmun pozitív betegek nem szedtek szignifikánsan nagyobb arányban nyálkahártya lézióra hajlamosító szereket, mint a negatívak. 5. A széketimmun pozitív betegek körében nem szerepelt sokkal nagyobb arányban a távolabbi anamnézisben ulcus betegség. 6. Közel ugyanannyi alsó és felső okkult vérzést okozó GI elváltozást találtak, amely eltér a nemzetközi adatoktól, ahol a felső GI elváltozások nagyobb számban fordultak elő. A felső GI nyálkahártyalézióval rendelkező betegek nagyobb arányban szedtek NSAID-t, ASA-t, illetve Syncumart. 7. A külföldi irodalom a vashiányos betegek körében idáig végzett vizsgálatokat az okkult vérzést okozó lézió irányából, a szerzők a széketimmun vizsgálatok irányából közelítették meg ezt a fontos kérdést, ami munkájukat nehezítette.

Rövidítések jegyzéke:

GI: *gastrointestinalis*

NSAID: *non-szteroid gyulladásgátló*

ASA: *acetilszalicilsav*

MH Kecskeméti Repülőkórház,
SZTE ÁOK Repülő- és Űrorvosi Tanszék*

Helicobacter pylori antigén kimutatása székletből

Dr. Péter Ildikó o.alez.,
Dr. Pozsgai Attila ny. o.ezds.,
Dr. habil. Grósz Andor * o.ezds., Ph.D.,
Dr. Tóth Erika

A *Helicobacter pylori* infekció adatbázisa az elmúlt két évtized alatt olyan mértéket ért el, hogy a gastroenterológia önálló tárgyköre lett. Bár az infekció valószínűleg egyidős az ember törzsféjlesztésével, de a prevalencia a civilizáció fejlődésével jelentősen csökkent.

Helicobacter pylori okozta gastrointesztinális betegségek: antrumgastritis, peptikus fekélybetegségek, gyomorrák, alacsony malignitású MALT lymphoma.

A baktérium kimutatására szolgáló eljárások két csoportra oszthatók: invazív és noninvazív módszerek.

Jelen előadásunkban a MEDI-LAP KFT által rendelkezésünkre bocsátott Quick Pac II. OneStep *H. pylori* Fecal teszt kipróbálásával kapott eredményeinkről kívánunk beszámolni.

Összes vizsgált személy: 49 fő, amelyből 6 fő székletmintája lett pozitív (12,2%), 43 pedig negatív.

Az eredményeinket összehasonlítottuk a szintén a KFT által forgalmazott HEXAGON *H. pylori* antitestek szérumból történő kimutatására szolgáló teszt eredményeivel: 17 beteg (34,8%) lett pozitív, 32 esetben kaptunk negatív eredményt. A tesztel a szérumban található IgG, IgM és IgA antitestek együtt mutathatók ki, ezért a friss és a korábbi fertőzés nem különíthető el. Az antigén teszt csak a vizsgálat idején fennálló fertőzést jelzi. Ezért alkalmas sikeres eradikáció gyors kimutatására is, szemben az antitestek detektálásán alapuló tesztekkel. 15 eradikált beteg vizsgálatát végeztük el. Minden esetben negatív eredményt kaptunk.

A szeptikus sebek kezelésének új lehetőségei

**Dr. habil. Orgován György o.ezds., Ph.D.,
Dr. Simon László o. őrgy.**

A szeptikus sebbel rendelkező betegek nagy ellátási igényű csoportot képeznek. Állandó törekvés a gyógyulási idő lerövidítése, a munkaképesség minél hamarabbi visszaállítás. Ennek keretében folytonos a törekvés új, előbbi igényeket mind jobban kielégítő sebkezelési eljárások alkalmazására. Két új gyógyeljárást kezdtünk használni osztályunkon.

A koncentrált vízszugárral működő készülék alkalmazásával a korábbinál kisebb kiterjedésű nekrotikus szövetrészek választhatók le és távolíthatók el a mellettük levő, a későbbi hámosodásban fontos ép szövetrészek érintetlenül hagyása mellett, a hagyományos sebészi nekrektómia

idejét jelentősen lerövidítve. A készülék használata egyszerű, a pozicionálás megváltoztatásával fokozatmentesen változtatható a debridebent, az öblítés és a leválasztott életképtelen szövetrészek eltávolítása, elszívása.

A szeptikus sebeknél használt alginát alapú kötszerek új csoportját jelentik az ezüst ionnal kombinált változatok. Ennek alkalmazását kezdtük el osztályunkon. A nehézfémek régóta ismert, széles sprektumú bakteriosztatikus hatása az alginát kötszerek jó folyadékkelvezető képességével kifejezetten hatásos kombinációt jelent a baktériumokkal „terhelt”, jelentősen váladékozó szeptikus sebeknél.

Dekompressziós laparotómiák kompartment-szindrómában

Dr. Záborszky Zoltán o.örgy.,

Dr. Bakity Boldizsár o. ezds.

A rekesz-szindróma egy olyan állapot, amelyben egy zárt téren belüli magas szövetnyomás csökkenti a keringést és a szövetek funkcióját (*Matsen, 1980*). A hasüregi nyomásfokozódás ischemiás, reperfúziós károsodást okoz valamennyi szervben. A lágyrészekben ödéma alakul ki. A bélfal megduzzad, volumene megnagyobbodik, áteresztővé válik. Paralitikus ileus következtében a hasüregben toxikus anyagok mediátorok, catecholamin szaporodnak fel, megkezdődik a bakteriális kontamináció. A hasüregi szervek vénás keringése az emelkedett hasüregi nyomástól zavart szenved, az ischemia fokozódik és circulus vitiosus kezdődik. A hasüregi nyomásemelkedést szükséges mielőbb csökkenteni, ellenkező esetben órák alatt többszervi elégte-

lenség alakul ki. Korai stádiumban a konzervatív kezelés, mikrocirculáció javítása, homeosztázis rendezése, megfelelő folyadékpótlás, kellő diuresis elérése a cél. 30 víz cm-nél nagyobb hasüregi nyomás esetén a laparotómia elvégzése szükséges. A dekompressziós laparotómia után a hasfal nem húzható össze, így nyitott, vagy a félig nyitott kezelés választható. A félig nyitott módszernél a hasüreget ideiglenesen pl. hálóval, zipzárral, vákum-pack beültetésével zárjuk. Kórházunkban a vákum-pack kezelést alkalmaztuk kompartment-szindróma esetében. Ezzel a kezeléssel 2-3 naponta a hasüreg átvizsgálása elvégezhető, a hasüregi nyomás tartósan alacsony értéken tartható, a hasüreg drenálása is kitűnő.

A nyaki porckorongsérv műtéti ellátásában carbon fiber cage implantatival szerzett tapasztalataink 111 beteg utánvizsgálatával 2001-től napjainkig

**Dr. Pécsi Ferenc o.szds.,
Dr. Katona István o.ezds.,
Dr. Török Lehel,
Dr. Tóth Attila o.örgy.**

Az Idegsebészeti osztályon Magyarországon elsőként végeztünk szén-szálas műanyag alapú távtartó beültetésével nyaki porckorongsérv ellátást 2001. április 5-én. Az azóta ugyanezen eljárással megoperált 111 beteg részletes utánvizsgálata alapján a szerzők beszámolnak a hosszú távú eredményekről, a módszer előnyeiről és hátrányairól, az általános és speciális szövődmények előfordulási

gyakoriságáról. Különös figyelmet szentelnek a nyaki elhasználódásos gerincbetegség következményének: a szomszédos szegmentum szindrómának (adjacent level disease). Ismertetik az implantátummal leggyakrabban előforduló korai posztoperatív szövődmény: a besüllyedés (subsidence) megelőzésének lehetőségeit.

*MH Központi Honvédkórház Idegsebészeti Osztály,
Infektológiai Osztály*,
Aneszteziológiai és Intenzív Terápiás Osztály*

A spondylodiscitis magyarországi epidemiológiai felmérése, etiológiája és tünetei; kezelési tapasztalatok és eredmények

**Dr. Tóth Attila o.őrgy.,
Dr. Rókus László* o.ezds., Ph.D.,
Dr. Nagy László o.alez.,
Dr. Katona István o.ezds.**

A szerzők áttekintik a spondylo-
discitis miatt kezelésük alatt állt
betegek kórtörténetét, elemezve a
betegség etiológiáját, tünettánát, is-
mertetve kórismézésében és keze-

lésében szerzett tapasztalataikat,
összevetve azokat a nemzetközi ered-
ményekkel, illetve országos adatbank
létrehozására tervezett erőfeszíté-
seiket.

Szerzőink figyelmébe!

Az utóbbi években Szerzőink, különböző szerkesztési elvek szerint összeállított formában küldik be közleményeiket.

Ezen belül külön problémát jelent a nem megfelelő minőségű, számítógépen elkészített ábrák és szövegek nem reprodukálható feldolgozása. Az egységes kivitelezés érdekében kérjük a közlemény összeállításakor az alábbiak figyelembe vételét:

Munkahely megnevezése,

A dolgozat címe,

Szerző(k) neve (katonai és tudományos fokozat megjelölésével),

Kulcsszavak (a közlemény lényeges fogalmait, új megállapításait tükrözze),

Összefoglalás (a dolgozat érdemi részének összefoglalása – magyar és angol nyelven),

Közlemény,

Irodalom (számozott, külön sorokban történő felsorolás, szerző(k) ABC sorrendben a folyóirat kötetszám, oldalszám feltüntetésével, illetve könyv idézésekor – évszám és a kiadó megnevezését is kérjük.

Ábrák és ábramagyarázatok külön lapon, (fénykép, röntgenfelvétel, stb.)

Táblázatok külön lapon, (nyomdai feldolgozásra alkalmas kivitelben).

A dolgozat végén kérjük feltüntetni az első szerző postai címét a különlenyomat küldés megkönnyítése céljából.

E szerkesztési elvek betartása mind az átfutási időt, mind a szerkesztési munkát meggyorsítja lapunk számára.

Kéziratokat a szerkesztőség címére kérjük 2 példányban és floppy is megküldeni.





HONVÉDORVOS

A MAGYAR HONVÉDSÉG
EGÉSZSÉGÜGYI SZOLGÁLATA
ÉS A
MAGYAR KATONAI
KATASZTRÓFAORVOSTANI
TÁRSASÁG LAPJA

Szerkesztőbizottság

Elnök:

Dr. Svéd László

Elnökhelyettes:

Dr. Orgován György

Főszerkesztő:

Dr. Hideg János

Tagok:

Dr. Berky Mihály,

Dr. Birkás János,

Dr. Faludi Gábor,

Dr. Farkas József,

Dr. Fűrész József,

Dr. Grósz Andor,

Dr. Hetei Péter,

Dr. Horváth István,

Dr. Katona István,

Dr. Kovács Gábor,

Dr. Liptay László,

Dr. Magyar László,

Dr. Németh András,

Dr. Rókusz László,

Dr. Zsiros Lajos

LVIII. ÉVFOLYAM

2006/3-4.

HONVÉDORVOS

A MAGYAR HONVÉDSÉG
EGÉSZSÉGÜGYI SZOLGÁLATA
ÉS
A MAGYAR KATONAI-KATASZTRÓFAORVOSTANI
TÁRSASÁG LAPJA

LVIII. ÉVFOLYAM
2006/3-4.

HONVÉDORVOS SZERKESZTŐSÉGE
Dr. Dávid Gábor, Dr. Fiam Béla Dr. Breznayné F. Ilona
1134 Budapest, Róbert Károly krt. 44. vagy 1553 Budapest Pf.: 1.
Telefon: 4651-800/713-12

Kiadja: MOHA Nyomdaipari és Kiadó Kft., 1047 Budapest, Tinódi u. 22. Tel.: 390-1029
Kiadásért felelős: Harkai István,
Index: 25376 HU ISSN 0133-879X

TARTALOM

Dr. Németh Károly o.ezds.

Aktuális gerontológia 159

Dr. Kohut László o.alez.

Katonák aerob kapacitásának és állóképességének a vizsgálata 171

Dr. Kun-Gazda Judit,**Dr. Dékány Katalin,****Petyus István őrgy.,****Dr. Ötvös Erzsébet o.alez.,****Dr. Schandl László o.ezds., Ph.D.**

Gasztrointesztinális vérzések időskorban 183

Dr. Bangó Rita,**Dr. Liptay László ny. o.ezds.,****Dr. Szentkereszty Balázs o.szds.,****Dr. Schandl László o.ezds., Ph.D.**

Hiperhomociszteinémia és aterotrombózis 194

Dr. Medveczki Zoltán o.örgy.,**Dr. Horváth Emília**

Élet- és funkciómentő beavatkozások fül-orr-gége sérülések esetén 213

Dr. habil. Lakatos Zsuzsanna, Ph.D.,**Sántha Gergő,****Dr. Fent János,****Dr. habil. Fűrész József o.ezds., Ph.D.**

Biomolekulák kölcsönhatásainak vizsgálata SPR bioszenzorok alkalmazásával 222

Dr. Záborszky Zoltán o.örgy.,**Dr. Simon László o.örgy.,****Dr. habil. Orgován György o.ezds., Ph.D.**

Az általános sebész feladata a Sürgősségi Betegellátó Osztályon 232

Beszámoló**Elisa D. Harris: Veszélyes kórokozók kontrollja (projekt) 214****Előadás összefoglalók 255**

(Magyar Katonai- és Katasztrófa-Orvostani Társaság

2006. október 18-án tartott Tudományos Konferenciája)

CONTENTS

Col. K. Németh, M.D.M.C. Topical gerontology	159
Lt.Col. L. Kohut M.D.M.C. Measurement of the aerobic capacity and endurance of soldiers in the Hungarian army	171
Judit Kun-Gazda M.D., Katalin Dékány M.D., Maj. I. Petyus, Lt.Col. Erzsébet Ötvös M.D.M.C., Col. L. Schandl M.D.M.C., Ph.D. Gastrointestinal occult bleeding in elderly- and the iron deficiency anaemia	183
Rita Bangó M.D., Col. (ret.) L. Liptay M.D., Capt. B. Szentkereszty M.D.M.C., Col. L. Schandl M.D.M.C., Ph.D. Hyperhomocysteinaemia and atherotrombosis	194
Maj. Z. Medveczki M.D.M.C. Emília Horváth M.D. Emergency treatment in ENT	213
habil. Zsuzsanna Lakatos, Ph.D., G. Sántha, J. Fent M.D., Col. habil. J. Fűrész, M.D.M.C., Ph.D. Analysis of biomolecular interactions using SPR biosensors	222
Maj. Z. Záborszky M.D.M.C., Maj. L. Simon M.D.M.C., Col., habil. Gy. Orgován M.D.M.C., Ph.D. Surgical task of the Emergency Room	232
Meeting Report by Elisa D. Harris Controlling dangerous pathogens (project)	241
Abstracts	255

MH Verőcei Betegotthon

Aktuális gerontológia

Dr. Németh Károly orvosezredes

Kulcsszavak: gerontológia, geriátria, szociális gondoskodás, idősgondozói hálózat

Dolgozatomat a gerontológia tudományáról, valamint a Magyar Honvédség keretén belül folyó idősek geriátriai ellátásáról, gondozásáról készítettem. A téma több szempontból is aktuális! Társadalmunk rohamléptekkel öregszi. A gerontológia az öregedés kutatásával, a geritória a kóros öregedéssel és az idősek betegségeivel foglalkozó tudományág. Két szakmát határoz meg a beteg életkora: a korábban önállósult gyermekgyógyászatot, majd újabban az idősgyógyászatot, a geritáriát. A geriátria a szülészetet és gyermekgyógyászatot kivéve lefedi az egész klinikumot. Ennek ellenére a geriátria mégsem vált önálló klinikummá a gyakorlatban, szubklinikumai – pl. a mindennapokban is oly szükséges „gerontosebészet” – pedig még kevésbé léteznek. Ha megvizsgáljuk a katonák gerontológiai folyamatát, akkor nyugodt szívvel ki lehet jelenteni, hogy a katonai pálya nem nyugdíjas állás. A történelem háborúi a nemzetek fiainak színe-javát irtotta és irtja ki ma is az emberre jellemző, általa kimunkált kegyetlen eszközök, anyagok segítségével. Az állandó fegyverkezési verseny, a fejlesztések, kutatások kényszere rányomja súlyos bélyegét az ebben résztvevő katonára. Ilyen életritmusban, sajátos életkörülmények között csak a katona él. Az állandó stressz, készenlét, kiképzés, a megfelelési kényszer, a gyakorlatok, háborúk, végül, de nem utolsósorban az idő előtti meghalás fenyegetettsége elsősorban a hivatásos katona életét befolyásolja negatív irányba! A nyugdíjkorhatárt elért tisztek, tiszthelyettesek 70%-a nem éri meg a 70. életévét, 25 %-a meghal 65 éves korára, míg 5%-a él „boldogan” hetven éven túl. 1986. november 10-én nyílt meg az akkori Magyar Néphadsereg Betegotthona, amely a mai napig 100 ágyon igyekszik segíteni, ill. gyógyítani a Magyar Honvédség geriátriai ellátásra szoruló állományát.

Engedjék meg, hogy dolgozatomat a gerontológia tudományáról, valamint a Magyar Honvédség keretein belül az időskorúak egészségügyi ellátásáról, gondozásáról mondhassam el.

A téma több szempontból is aktuális. Társadalmunk rohamléptekkel öregszi.

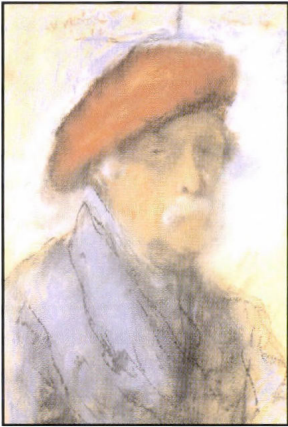
Az öregedéssel már az ókorban, pontosabban az Olümpuszon is akadt probléma. A monda szerint Eósz istennőt Aphrodité arra kárhoztatta, hogy állandóan halandó földi férfiak után sóvárogjon. Ettől kezdve Eósz, bár szégyellte a dolgot, egymás után

csábította el a halandó ifjakat. Ötödik partnerével, Titónosszal olyannyira egymásba szerettek, hogy számára kikönyörögte Zeustól az örök létet. Zeusz kaján örömmel teljesítette a kívánságát, de nem figyelmeztette Eósz, hogy elfelejtett mellé örök fiatalságot is kérni. Titónosz továbbra is rajongva szerette Eósz, naponta forró szerelmet vallott neki, ám ahogy telt az idő, egyre inkább megöregedett, ráncos lett, hangja magassá, sipítózóvá vált, egyre jobban összetöpörödött, azonban nem halhatott meg. Külseje visszataszítóvá, szerelme, folyamatos udvarlása terhessé vált Eósz számára, aki egyre jobban viszolyogva ápolta az aggastyánt. Végül amikor Titónosz már egészen összezsugorodott és megfeketedett, ám vékonyka hangján még tovább hirdette Eósz iránti végtelen és immár plátói szerelmét, az istenek mindketőjük iránti könyörületből tücsökké változtatták őt. Azóta is a balkáni tücsökök Titónosz szerelmét ciripelik.

Ha átfutunk a történelmi korokon, érdekes képet kapunk az idősök helyzetéről. Az őskori társadalmak viszonya az idősökhöz különbözőképpen alakult, és mindenkor függött azok társadalmi helyzetétől. A felsőbb osztálybeliek, ha megöregedtek is, megtartották tekintélyüket: tanácsadóként, egyes társadalmakban irányító szervek tagjaiként működtek. Az idős, munkaképtelen rabszolgát viszont megölték, vagy legjobb esetben megtűrték. A keresztény középkorban éhínség idején az idősök haltak meg leghamarabb. Még a történelmi közelmúltban is számos kultúrkörben élő

gyakorlat volt az idősök önként vállalt öngyilkossága. Az idős, szegény calabriai halász, ha már úgy érezte, vagy inkább éreztették vele, hogy nem tud segíteni családjának, elbúcsúzott tőlük, és vihar előtt egy ócska ladikon kivezett a tengerre. Az idős székely éhínség idején bement az ún. „büdös” barlangba. A múlt század fordulóján a szegény japán földműves családokban az elsőszülött fiú tiszte volt anyját 70 éves korában messze elvinni a hegyekbe, és magára hagyni. A még ma is természeti körülmények között élő nomád törzsek egy részénél az idősök a konvencióknak megfelelően elhagyják a csapatot, ami számukra a biztos pusztulást jelenti. Más törzsek ugyanakkor gondozzák, tisztelik öregeiket. Sok törzsben szintén mű-kődik a vének tanácsa. Az iszlám világában nagy tiszteletnek örvendenek az öregek – főleg a férfiak. Az idősöket „kiküszöbölő” szokások tehát a történelem folyamán mindig jelen voltak, és demográfiai – gazdasági kényszerhelyzetek megoldására szolgáltak, néha ideológiai és vallási magyarázattal körítve. Az öregedés megjelenése a művészetben, az öregedő művész teljesítményében tanulságosan tükrözi a művészek és a kor emberének viszonyát az öregedéshez (1. ábra).

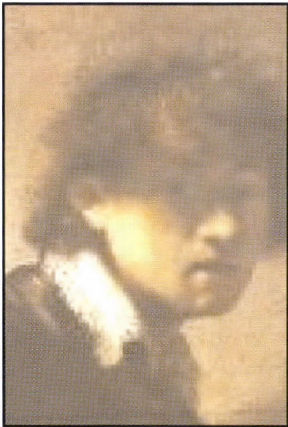
Tekintsük át a művészeti ágakat. Az alkotóművészek, festők, szobrászok művei kevés derűs idős embert ábrázolnak. A kivételek közé tartozik talán *Csók István*: Keresztapa reggelije (2. ábra). A legtöbb művész az esendőséget, a kivetettséget, a szomorúságot társította az öregedéssel.



1. ábra:
Rippl- Rónai:
Utolsó önarckép. Az élet
végességét tudomásul vevő
művész



2. ábra:
Csók István:
Keresztapa
reggelije



3. ábra:
Rembrandt



4. ábra: Rembrandt



5. ábra:
Rembrandt



6. ábra:
Lucas
Cranach:
Idős nő, fiatal
férfi szerelme

Tanulságos összevetni a nagyszámú önarcképet festő Rembrandt első önarcképét (3. ábra), az élete delén készült (4. ábra), illetve az utolsó előtti önarcképével (5. ábra).

Különösen a német reneszánsz mes-

terei – Dürer és Cranach ábrázolták kegyetlen realizmussal az öregséget (6. ábra).

A reneszánszban az emberek már nem siettek annyira a mennyekbe, mint a középkorban. Témává vált az

Ö R E G E D É S !

Eltérő módon éltek meg öregedésüket a kor nagy festőművészei. Aki megőrizte látását, sikeres maradt, kapott állandó megrendeléseket, megelégedett volt, így megtartotta művészete lendületét is (pl. *Tiziano*) (7. ábra).

Az idős kor keresztje a magány. Két, polgári jólétben és biztonságban élő régi barát egymás mellett is lehet magányos (8. ábra).

Viszont a mindig is magányos *Leonardo da Vinci* időskori önarcképe szinte sugározza az egyedüllétet, az öregség tökéletes képi összefoglalóját adja (9. ábra).

A közelmúlt két magas kort megélt sajátos művésze (*Picasso* és *Dali*) időskorára is megőrizte tudatos játékoságát, nem utolsó sorban a publicitásban való maradásáért (10., 11. ábra).

Érdekes, hogy a súlyos rheumatoid arthritisben szenvedő *Renoir* korát és baját is legyőzve tudott festészetében fiatal maradni (11., 12. ábra).

A zene világában is sokszínű a megöregedés módjának tükröződése. *J. S. Bach* vagy *Liszt* késői művei bizonyítják, hogy az idős személyiség megőrizheti, sőt koránál fogva még magasabb szintre emelheti alkotóképességét. A romantika nagy zsenije *Verdi* is nagyívű pályát futott be a fiatalkori Nabuccótól, Trubadúrtól a megöregedetten alkotott *Othello*ig, *Falstaff*ig, *Don Carlos*ig, *Requiem*jéig. Az öregedést – zenéjét hallgatva – a mélyebb hangzásban (alt, bariton, basszus), a lassúbb ütemmel, a nyugodalmass dallamvezetéssel fejezi ki.

Az irodalom is számos lehetséges modelljét adja az öregedésnek. Az életük alkonyáig alkotó költők időskori témaválasztása, képi világa általában letisztult, lehiggadt, mélyebb emberi témákat dolgoznak fel (pl. *Arany János*). *Faludy György* időnkívülisége, időskorban is megtartott lendülete és alkotóképessége irodalomtörténeti ritkaság. A próza kiválóságai *V. Hugo*, *Lev Tolsztoj* vagy az univerzális *Goethe* agg korukig megőrizték írói képességüket. Viszont *Jókai Mór* időskori művein érződik a szellemi hanyatlás: következtlen jellemrajz, kuszább meseszöveg. Ellenben *Kolozsvári Grandpierre Emil* vagy *Tersánszky Józsi Jenő* időskorukban is megtartották írásaik frissességét és báját. Szemben az alkotóművészekkel az előadóművészek a „reál idő” szorításában élnek. Az egész életen át tartó memóriatréning, amely a színészi életpálya sajátja, egyes idős művészeket még agg korukban is elgondolkodtató teljesítményekre tesz képessé (pl. *Lukács Margit*, *Páger Antal*, *Agárdi Gábor*, *Tolnai Klári* vagy a német *Heinz Rühmann*). Szintén értékes intellektuális teljesítmény az, amikor egy színész hitelesen 20-30 évet öregszik szerepe kedvéért (*Gobbi Hilda*, *Agárdi Gábor*). A hangszeres előadóművészek közül a zongoristák, orgonisták őrzik meg legtovább művészi előadóképességüket (*Liszt*, *Rubinstein*, *Horowitz*, *Fischer Anni*). A csellisták között is vannak nagyöregék: *Casals*, *Rosztropovics*. Az öregedés a karmestereket csak érlelte, művészetüket elmélyítette (*Solti György*, *C. Munch*, *Toscanini*, *H.V. Karajan*, *Furthwengler*). A zenei előadóművészek (*Liszt*, *Me-*

nulin) zeneszerzők esetében is sokszor tapasztalható, hogy öregedésük kapcsán a hangszeres művészetükön túl, a karmesterként történő önmegvalósulást is igénylik (*Mahler, Brahms, Dvorzsak, Kodály, Sosztakovics*).

A művészek és művészetek világa az alkotó ember öregedési modelljeinek számos példáját adva gazdagítja ismereteinket az öregedésről. Az idős emberek számára biztonságot és megbecsülést csak a megfelelő társadalmi pozíció (városi polgár, papság, arisztokrácia) és a vagyoni helyzet jelentett. Ez volt a kivételes, ám általában csak a társadalom egy szűk rétegére korlátozódott. A tudás és tapasztalat birtoklása csak a hatalommal vagy vagyonnal karöltve volt a biztonság záloga. Ugyanakkor ezek az emberek sem voltak teljes biztonságban (pl. megölt királyok, pápák, feudális urak). Európában a közép- és újkorban megjelentek ugyan az időseket gondozó, pontosabban életben tartó egyházi intézmények, ispotályok, szeretetotthonok, de igen kis számban, és területileg szétszórva. A magányos idősök jelentős hányada hajléktalan koldus volt, ellepve a templomok és piacok környékét, alamizsnán tengődve. Viszont a szegényeken segíteni szent dolog volt (pl. Árpádházi Szent Erzsébet, Irgalmasrend stb.).

Az összes időskorú viszonylag biztonságos életének előfeltétele a polgárság megerősödése, az emberi élet fokozottabb tiszteletének megjelenése volt. Az iparosodás létrehozta a vagyontalan bérmunkások nagy létszámú csoportját, amelyek tagjai nyomorogtak, tartalékot gyűjteni nem tud-

tak, megöregedve elveszítették létalapjukat is. Ez a helyzet kényszerítette ki a intézményes megoldást a XIX. században: létrejöttek a munkás, majd a magán – és közalkalmazotti nyugdíjpénztárak. (Ezek atyjaként *Bismarc* német kancellárt tekinthetjük: 1887.) E rendszer finanszírozásában a munkáltatók és az állam is részt vállaltak. Gyors, de még korántsem befejezett változások kezdődtek az egészségügyön belül a munkamegosztásban, amit sommásan egészségügyi reformnak neveznek. A „gerontológia” az öregedés kutatásával, a „geriátria” a kóros öregedéssel és az idősek betegségeivel foglalkozó tudomány. Az egyes orvosi szakmák különböző rendező elvek alapján fejlődtek ki vagy rendeződtek át. Egyesek módszertani alapon (radiológia, sebészet), mások szervre (szemészet), szervrendszerre (ideggyógyászat) specializálódva alakultak ki. Két szakmát határoz meg a beteg életkora: a már korábban önállóult gyerekgyógyászatot, majd újabban az idősgyógyászatot; a geriátriát. Míg az a tény, hogy a gyermek nem kis felnőtt, beívódott a közgondolkodásba. Az viszont már kevésbé, hogy az idős ember nem pusztán megöszült és ráncos felnőtt, hanem attól sokmindenben eltérő tulajdonságú ember. A gyermek és időskorban az a közös, hogy mindkét populáció a felnőttektől függ. Ennek megfelelően orvosi ellátásuknak is sajátossága az, hogy az a család, vagy az eltartó bevonásával és segítségével történik. Ez az idősek ellátásának alapvető jellemzője. Minél idősebb és betegebb valaki – akár a kisgyermek – annál kiszolgáltatottabb családjának, kör-

nyezetének. A geriátria a szülésetet és gyermekgyógyászatot kivéve, lefedi az egész klinikumot.

Ezzel szemben azonban még a geriátria maga sem vált önálló klinikummá a gyakorlatban. Szubklinikumai – pl. a mindennapokban is oly szükséges „gerontosebészet” – még kevésbé léteznek. Egyre több az idős ember, akik nagy számban betegek, betegségek idültek, egyre betegbbek lesznek, és egyre több a „bajuk”. A geriátriának tehát egyre nagyobb számú, egyre súlyosabb beteget kell ellátnia a klinikai szakmák majd minden területén.

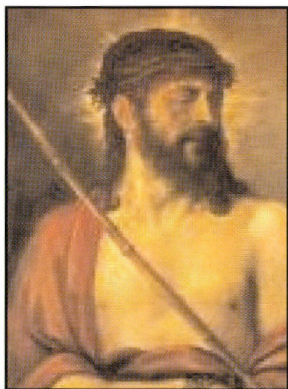
E feladathoz képest a geriátria intézményhálózata – még szerényen szólva is – csökevényes. A hazai egészségügy a jelenlegi GDP ráfordított összegéből még optimálisan működve is nehezen finanszírozható. Az idősekről való gondoskodás legjobb esetben is tisztes erkölcsi kötelesség, és még jó, ha nem nyűg. Mindebből következik, hogy a geriátriára fordítható összegek még szerényebbek, mint az egészségügy más területeire szánt pénzek [2].

Magyarul a geriátriái ellátás is alulfinszírozott. Ma egy krónikus ágy napi OEP finanszírozása 6075.- Ft. Ebbe benne foglaltatik a teljes ellátás, gyógyszer, gyógyászati segédeszköz (pl. pelenka), víz, villany, bérek stb. Napjainkban egyre-másra nyíló időotthonok csalóka szivárványként fénylenek. Szinte kivétel nélkül extra ellátást, elhelyezést ígérnek – tisztelet a kivételnek – szemérmetlen áron. Horribilis beugrópénzt, ingatlan leadást írnak elő, ráadásul még havidíjjal is megfejeleik az OEP térítést.

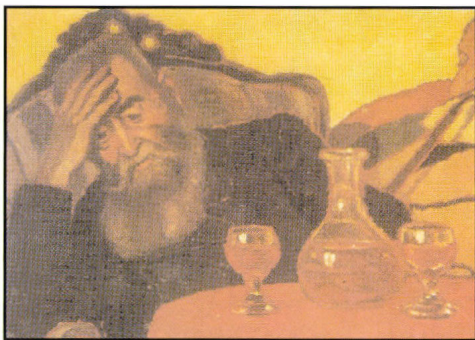
Gyakran a „vállalkozó” tönkremegy, a beutaltak kisémmizetté, csaknem földönfutókká válnak.

Az elmúlt évtizedekben a jóléti államokban a GDP növekedésével a nyugdíjasok anyagi helyzete, az orvostudomány fejlődésével pedig egészségi állapotunk is javult. Átlagos életkoruk és részarányuk a lakosság soraiban nőtt. Korábban az egyén életét három szakaszra bontották: az első a munkavállalásig terjedő időszak, amikor az ember eltanult, tanul; a második az aktív munkavállalási szak, amikor ő tart el másokat is; a harmadik, amikor ismét kiszolgáltatott, mások tartják el. A fenti, második és harmadik életszakasz között a jóléti társadalmakban manapság megkülönböztetnek egy újabb életszakaszt: az aktív öregséget. Az ebben élő személy bár már nem termel, anyagi helyzete mégis stabil, aktivitását kora, egészségi állapota még nem korlátozza, hobbijának szenteli magát, utazik, tanul. Ennek a rétegnek, mint a választók jelentős csoportjának politikai súlya is van!

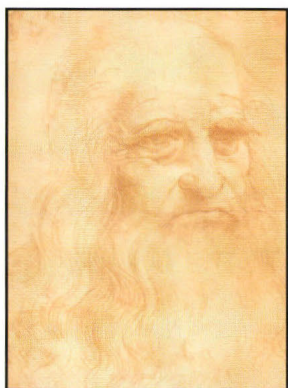
Nyilvánvaló, hogy a jóléti államokkal szemben az átalakuló kelet európai társadalmak geriátriájának merőben más feladatot kell megoldania, igen nagy esélyegyenlőtlenség mellett. A jelenkor fejleménye, hogy az időskorra felhalmozódott tudás és tapasztalat, amely az idősek tekintélyének, hatalmának a történelem során mindig záloga volt; devalválódott. Ennek oka, hogy a fejlődés olyan iramú, hogy az idős ember csak kivételes adottságok mellett képes azt követni. Ma már nemcsak az idős, de a 40 fölötti ko-



7. ábra:
Tiziano:
Krisztus



8. ábra: Rippl-Rónai: Apám és Piatsék bácsi vörösbor mellett



9. ábra:
Leonardo da
Vinci:
Önarckép



10. ábra:
Picasso: Álom



11. ábra:
Dali: Önarckép



12. ábra:
Renoir: Fiatallány

rosztály is igen hátrányos helyzetben van a munkae-rőpiacon. Talán csak a kreatív értelmiség dinamikusabb része nem kerül hátrányos helyzetbe, de az átlag munkavállaló számára azonban ez a változás a társadalmi öregedés részévé fog válni.

Néhány számadat az idős népesség demográfiai és „szociálökonomiai” jellemzőiről [5].

Az időskorú (60 év feletti) korosztály aránya hazánkban 1960 óta a következőképpen alakult (I. táblázat).

Az idősek arányának növekedésében a teljes népesség demográfiai összetételének kedvezőtlen változásai; az élve születések számának csökkenése, és a középkorú népesség növekvő halandósága játszik szerepet. Hazánkban a 60 éves kor feletti népesség

Év	Lakosság (fő)	60 év feletti lakosság	
		(fő)	(%)
1960	9.961.044	1.372.661	13,7
1990	10.374.823	1.959.846	18,8
2003	10.142.362	2.111.585	20,8
2004	10.116.742	2.126.027	21
2025	9.400.000	3.008.000	30,2

I. táblázat

aránya 1960 és 2004 között 13,7%-ról 21%-ra emelkedett, miközben a teljes népesség átlag életkora 68 évről 72,6 évre nőtt. 1890-ben a 60 év feletti korosztály még csak 5,1%-ot tett ki (Történelmi Magyarország). Az időskorú népesség eloszlása regionális különbséget mutat. A legidősebb Heves-megye: 21,4%-kal, a legfiatalabb Szabolcs-Szatmár: 17,1%-kal.

Epidemiológiai jellemzők

Hazánkban a 60, illetve 70 éves korban még várható élettartamok az elmúlt 50 évben a férfiak esetében csökkentek, nők esetében ezen időszakban kissé emelkedtek. Az utóbbi években ismét enyhe csökkenés tapasztalható. A férfiak 68,6, a nők pedig 76,9 évet élhetnek meg manapság. (Mindez Franciaországban 78, ill. 84 év.)

A vezető halálokok mindkét nem esetében a keringési rendszer betegségeiből adódnak. A 65-74 éves kor feletti populációban ezek az összhalálozás 50-52 %-át, a 75 éves kor feletti populációban pedig több, mint 60 %-át teszik ki [3].

Második helyen a daganatos betegségek, harmadikon a krónikus májbetegség és májzsugor, a negyediken a krónikus légzőszervi megbetegedések állnak. Az ötödik helyen a

ÉV	Ágykihasználtsági mutató %-ban
2000	87,92
2001	91,6
2002	93,9
2003	93,6
2004	95,2
2005	96,3

II. táblázat

10%-ot megközelítő erőszakos halálozás következik. Az ún. elkerülhető halálozások részaránya magas. Az évi 2000-3000 befejezett öngyilkosság 30-36%-a a 60 évesnél idősebb korosztályban következik be. A hazai időskori öngyilkossági ráták nemzetközi összehasonlításban is a legrosszabbak. Ennek valószínű oka lehet a nyugdíjazással járó presztízs- és státuszvesztés (depresszió, feleslegessé válás érzete), az időskorra ható és leggyakrabban érintett pszichés területek beszűkülése: pl. ítélőképesség, memória, intellektuális teljesítmény, hangulati élet, tájékozódás.

Az öregedő embert számos kedvezőtlen környezeti hatás éri: a nyugdíjazás maga, anyagi veszteség, az emberi kapcsolatok hiánya, fizikai és szellemi teljesítmény csökkenése, az önállósodás, az önértékelés bizonytalansága, lebecsülés a környezet részéről, izoláció, a betegségek sokasodása, idősotthonba, kórházba kényszerülés stb.

A család szerepe nem mindig pozitív: az idős embert kihasználják vagy túlkímélik – éreztetik fölöslegességét – ellátása időbeosztási, anyagi, pszichés terhet jelenthet. Amennyiben a felsorolt pszichés változások jelentkeznek a család is támogatásra szorul.

A magányos idősök helyzete nehezebb: céltalanok, kiesnek a napi ritmusból, nélkülözik a fizikai és lelki támogatást. Ráadásul az átlagnyugdíj 15 - 20 %-kal haladja meg a minimálbért...

2004-es statisztikai adatok szerint a tartósan szociális intézményekben kezelt betegek száma: 78 462 fő. Ehhez kb. 8 000 fő számítható, akiket pszichiátriai intézményekben kezelnek. 2004-től az alulfinanszírozás miatt az ellátás minősége csak az ápoló személyzet emberségétől függ. Ugyanakkor őket is az ún. „kiegész” veszélye fenyegeti (nyilvánvalóan nem a túlfizetés miatt).

Katonai gerontológia

1. Most pedig tekintsük át a Magyar Honvédség feladatait, lehetőségeit az idősök ellátásában. Vessünk egy rövid pillantást a katonák gerontológiai folyamatára. Nyugodt szívvel nem lehet kijelenteni, hogy a katonai pálya nyugdíjas állás! Ugyanis több ezer éve az emberiség szüntelenül hadban áll önmagával. Az ókortól kezdve jól megszervezett hadak tehetséges hadvezérek irányításával hol etnikai, hol vallási, hol területszerzési, hol terrorista alapon ritkítják egymás sorait, gondoskodva róla, hogy a katona ne deres fejjel ágyban, párnák közt haljon meg. A történelem háborúi a nemzetek fiainak színe javát írtotta és írtja ki ma is az emberre jellemző, általa kimunkált, kegyetlen eszközök, anyagok segítségével. Ezt bizonyítják a korok háborúi, napjainkban is folyó hadműveletei. A katonai hivatás – mert ez hivatás a javából! – semmivel nem

hasonlítható össze. Benne jelen van a technikai forradalom minden formája, ötvözve valamennyi tudományággal. A legfrissebb felfedezések kipróbálása, alkalmazása először a hadsereg keretein belül történik meg. Az állandó fegyverkezési verseny, a fejlesztések, kutatások kényszere rányomja súlyos bélyegét az ebben résztvevő tényezőkre: a KATONÁRA!

Így, nagy betűvel, mert ilyen életritmusban, életkörülmények között csak a katona él. Az állandó stressz, az állandó készenlét, az állandó kiképzés, az állandó megfelelési kényszer, a gyakorlatok, háborúk, végül de nem utolsósorban az idő előtti meghalás fenyegetettsége elsősorban a hivatásos katona életét befolyásolja negatív irányba! Az elmúlt bő évtizedben a mi esetünkben ez a „stresszállapot” bővült még egy elemmel; mégpedig a bizonytalanság elemével. A négyévenként változó haderőreform – variációk, a drasztikus létszámleépítések még inkább elbizonytalanítják a végrehajtó állományt. A nyugdíjkorhatárt elért tisztek, tiszteltesek 70%-a nem éri meg a 70. életévét. 25% meghal 65 éves korára, míg 5% él „boldogan” hetven éven túl.

Mint itt jó néhányan tudjuk, akik hosszú évtizedeket éltünk meg hivatásos katonaként, a Magyar Néphadsereg 160 000 fős létszámához méltóan messzemenően gondoskodott nyugdíjasairól. Egészségügyi szempontból problémáikkal gond nélkül fordulhattak alakulataik csapatorvosaihoz, itt kaphattak beu-

talást szakorvosi és kórházi kezelésre. Az állomáshelye megőrizte egészségügyi kartonjaikat, tehát el lehet mondani: szem előtt voltak.

A helyőrségi klubok elérhető áron rendelkezésükre álltak rendezvényekkel, kirándulásaikkal, éttermeikkel. Minden rászoruló nyugdíjas tiszt, tiszthelyettes jogosult volt ebédet hazavinni – jutányos áron – a laktanyájából. Az üdülők elő- és utószezoni beutalóinak nagy részét is ők vették igénybe. Akkoriban minimum másodévente el lehetett jutni Hévízre, Balatonfüredre az arra rászorulóknak. Sőt az ország több pontján kialakított hadosztálysegélyhelyeket szakrendelői színvonalúra alakították ki, amelyek szintén megkímélték a sok utazástól az igényjogosultakat (Nagykanizsa, Székesfehérvár, Debrecen stb.) és akkor még kettő honvédkórházzal többbe volt beutalható a beteg nyugdíjas és hozzátartozója (Pécs, Győr).

1990-ben beköszöntött a rendszer-váltás, majd a 4 évenkénti kormányváltás a hasonló gyakorisággal változó haderőreformmal. A lényeg: a 160 000 fős honvédségből mára 29 ezer fő maradt, de még messze a vége...

Helyőrségek, alakulatok szűntek meg, velük együtt a hozzájuk tartozó – a nyugdíjasoknak „menedéket” nyújtó – helyőrségi klubokkal együtt. A nyugdíjas hivatásos és hozzátartozója a körzeti orvosok és rendelők szolgáltatásaira szorul, ahol csak külön kérésre utalják be valamelyik honvédkórházba. A zsugorodó honvédségi területekkel egyre nehezebb

a „röghözkötött” nyugdíjasainkat gondozni, gondoskodni róluk.

Honvédségi geriátria

1982-ben a Magyar Néphadsereg Honvédelmi Bizottsága döntött arról, hogy az akkor még verőcemarosi (most már csak verőcei) rakétaosztály diszlokációja után, a 17 hektárnyi területen valamilyen szociális egészségügyi intézményt kell kialakítani.

Ez ésszerű döntés volt két szempontból is: az erdő közepén lévő terület infrastruktúrája teljes (összközműves), valamint azért is, mivel krónikus és időskori rehabilitáció, ill. ellátás még nem volt a honvédség egészségügyi rendszerében.

Így épült fel a későbbi Betegotthon, s nyitotta meg kapuit, ill. ágyait 1986 november 12-én. Azóta 100, majd 65, jelenleg megint 100 ágyon ápolunk krónikus betegeket 60-on innen és 60-on túl. Az említett ágyszámváltozások is mutatják, hogy még ennek az egyszem, ilyen jellegű intézménynek a honvédségen belüli pályafutása sem volt gondtól mentes! Pedig higgyék el nekem – 22 éve vagyok a Betegotthon parancsnoka –, ha falai gumiból lennének, akkor is kicsi lenne. Az elmúlt évtizedben többször is el akarták sorvasztani, be akarták zárni, majdnem KHT lett!

Az éveken át tartó létbizonytalanság végre 2003. április 15-ével enyhült, amikor elszakadván a Központi Honvéd Kórháztól, önállóak lettünk. Persze be kell vallanom, azóta is időről-időre eszébe jut valakinek rém-álmában, hogy kéne Verőcével valamit csinálni.

(Én tiszta szívvel ajánlom azt, hogy meg lehet valósítani a maradék 14 hektáron a Magyar Honvédség szociális centrumát!) (garzonlakások, szociális otthon, és kórházi háttérként már létezik a Betegotthon).

Tehát a Magyar Honvédség verőcei Betegotthonának ágyain az igényjogosultak és hozzátartozóik krónikus, hosszú ápolású (90-180 nap) rászorultjait fogadja. Az intézet 98 fős dolgozói létszáma komoly szakmai hozzáértéssel és empátiával ápolja betegeinket. Eddig 9 252 beteget láttunk el, akik közül a legfiatalabb 16 éves a legidősebb pedig 101 éves volt.

Betegeink 58 %-a teljes ápolást igényel. A Betegotthon szükségességét ágykihasználtságunk is bizonyítja (II. táblázat).

Az igényjogosult betegek aránya 2004-ben 82,5%, 2005-ben 80,5% volt. Ha ágykihasználtságunk lehetővé teszi, akkor a régióból is veszünk fel betegeket (19,5%). Az egy betegre számított átlagos ápolási nap 61,08 nap volt. 2004-ben 419 beteget vettünk fel, 2005-ben 314 új felvétel volt, 84 beteg maradt 2004-ről. Az exitusok aránya 2004-ben 18,6% (73 fő), 2005-ben 28,2% (88 fő). Nem állja meg a helyét az a sommás megállapítás, hogy hozzánk csak meghalni jönnek a betegek. Ezt a 225 fő kibocsátott beteg bizonyítja 2005-ben.

Hangsúlyoznom kell: hozzánk igen súlyos, hosszú ápolást igénylő betegek jönnek, gyakran vég előtti állapotban. Nekünk elsődleges kötelességünk és feladatunk a betegek gondos ápolása, egészen az elmú-

lásig. De ezt úgy kell végeznünk, hogy a beteg méltósággal halhasson meg! Eddig ezt úgy gondolom, hogy sikerült megvalósítanunk, mivel a Betegotthon országos hírre tett szert!

A Magyar Honvédség Egészségügyi Parancsnokságának feladata és javaslata az idősek ellátásában a következő:

1/ Fenntartani a verőcei Betegotthonban folyó ellátás színvonalát.

2/ A növekvő igényeket figyelembe véve a még meglévő honvédkórházakban – lehetőség szerint – krónikus osztályt kell létrehozni.

3/ A régóta javasolt szociális centrum, – garzonlakások (nyugdíjas házak), szociális otthon – létesítése a Betegotthon területén. Terület, infrastruktúra adott, kórházi háttér biztosított.

4/ Az Idősügyi Tanács irányításával rendszerbe kell venni a nyugdíjasainkat, s felmérni egészségi állapotukat, biztosítani számukra a honvédkórházakban való szakellátást. (kb. 35 000 fő) [4].

IRODALOM

- [1] Síró B., Bódor Cs.: Gyakorlati geriátria. Springer Orvosi Kiadó, 2003.
- [2] Semsei I.: Az öregedés betegsége. Magyar Belorv. Arch., 2003.
- [3] Magyar Statisztikai Évkönyv, 2003,
- [4] Németh K.: A MH Verőcei Betegotthon működése, 2004.
- [5] Semsei I.: Miért öregsünk? IPM 2004.

Col. K. Németh, M.D.M.C.

Topical gerontology

I have prepared my study about the science of gerontology and about geriatric care and nursing of elderly people within the frame of the Hungarian Defence Forces. This is a timely and relevant topic from several points of view. Our society is ageing with enormous speed.

Gerontology is a science of ageing processes, while geriatrics studies pathological ageing and diseases of elderly people. Patient's age determines two professions: Pediatrics that became an independent profession earlier, and healthcare of elderly people, or geriatrics, recently. Geriatrics covers the whole spectrum of clinical medicine, except of obstetrics and pediatrics. Despite of this fact, geriatrics did not gain its independence in clinical care, and its clinical sub-branches, like geronto-surgery, hardly exist at all.

If we examine gerontology (ageing process) of military people, the conclusion that military profession does not favor soldiers in regards of reach-

ing their retirement age, is easy to make. Different wars during the history of mankind have depopulated nations (and still are) taking away the best of their human resources, using cruel and sophisticated equipment, methods and material. The constant imperative for armament race, developments and research leave their heavy scars on soldiers. Only soldiers live such a life style, only they have such special conditions of life and work. Constant stress, readiness and training, necessity to meet the expectations, exercises, wars and – last but not least – the threat of early death, are all factors negatively influencing primarily life of active duty personnel.

70% of retirement age officers and non-commissioned officers will not make it to their 70th birthday, 25% of them will die before their 65th birthday, and only 5% of them will „live happily” after 70.

The former Hungarian Armed Forces opened its hospice on November 10. 1986. This facility still has 100 hospital beds and is aiming to help the personnel of the Hungarian Defence Forces, requiring geriatric care also nowadays.

Key-words: Gerontology, geriatrics, geriatric care and nursing

*Dr. Németh Károly o.ezds.
2621 Verőce, Aranyoskút*

Katonák aerob kapacitásának és állóképességének a vizsgálata

Dr. Kohut László orvosalezredes

Kulcsszavak: spiroergometriás vizsgálat, oxigénfogyasztás, aerob kapacitás, anaerob küszöb, állóképesség

Cél: A rendszeres testedzés jelentős szerepet játszik az egészség megőrzésében. A fizikai aktivitás csökkenti a hipertónia, az iszkémiás szívbetegség, a diabetes mellitus, a sztrók, néhány tumorfajta, az osteoporózis, és a depresszió kialakulását. Edzésélettani eredmények szerint a rendszeres anaerob küszöbszinten történő terhelés növeli a teljesítőképességet és javítja az aerob kapacitást. Az aerob kapacitás jellemzi az állóképességet, az edzettséget, és a szervezet aerob anyagcserefolyamatait. Főbb meghatározói: a perctérfogat, a légzőrendszer alkalmazkodása, és az izmok oxigén hasznosítása. Ennek a tanulmánynak az volt a célja, hogy összehasonlítsa a respiratórikus és metabolikus paraméterek alakulását olyan fiatal egészséges katonáknál, akik rendszeresen részt vesznek intenzív dinamikus vagy rezisztencia típusú testedzésben és olyan katonáknál, akik nem rendszeresen edzenek.

Módszer: 38 egészséges katonát (átlagéletkor 26,4 év), annak függvényében, hogy rendszeres (dinamikus illetve rezisztencia típusú testedzés) vagy nem rendszeres edzésben vesz részt, két 19 fős csoportba sorolták. BRUCE protokoll szerint spiroergometriás vizsgálatot végeztünk és a kapott eredményeket (terhelés ideje, teljesítmény, VE, VO_2 , VCO_2 , MET, RQ, VO_2 max, VO_2 /kg, VCO_2 /kg, AT, HR, RR) kiértékeljük.

Következtetések: A szerzők azt találták, hogy a jól edzett katonáknál magas teljesítményű terhelések alatt az aerob kapacitást jelző paraméterek százalékvértékei (teljesítmény, VE, VO_2 , VCO_2 , VO_2 max, VO_2 /kg, VCO_2 /kg, HR) közeledtek egymáshoz, míg a kevésbé edzett katonáknál jelentős volt a különbség. A rendszeresen dinamikus vagy rezisztencia típusú testedzést végző katonák körében csaknem azonos élettani paraméterek mellett magasabb volt az aerob kapacitás, a teljesítmény, és szignifikánsan gazdaságosabb volt a gázanyagcsere, mint a hasonló korú és beosztású, nem rendszeresen edző társaiknál.

Rövidítések jegyzéke:

AT - anaerob (légzési) küszöb

BMI - test-tömeg-index

HR - szívfrekvencia

MET - metabolikus ekvivalens

RQ - respiratórikus kvóciens

RR - vérnyomás

VO_2 - széndioxid-termelés

VE - percventilláció

VO_2 - oxigénfogyasztás

VO_{2max} - maximális oxigénfogyasztás

Bevezetés

A hadsereg tipikusan az a szervezet, ahol az edzettség megfelelő szintjének megléte nélkülözhetetlen a mindennapi feladatok elvégzéséhez. A nemzetközi missziókban való egyre nagyobb részvétel különösen felértékelte a katonák fizikai kondíciójának fontosságát. Ma elvárják a katonától, hogy maximális vagy közel maximális kapacitással tudja végezni a feladatát folyamatosan, akár több órán keresztül is.

Több nemzetközi vizsgálattal bizonyították, hogy a jó fizikai állapot fontos tényező az egészség fenntartásában is. A rendszeres fizikai aktivitás csökkenti a hipertónia, koszorúsérbetegség, diabetes mellitus, sztrók, oszteoporózis, depresszió kialakulását [4, 8].

Egy 27 éves utánkövetéses tanulmányban meghatároztak egy több szintű fizikai aktivitás besorolást, amellyel jellemezhetők a fiatal felnőttek. Az alacsony kardio-respiratórikus funkció erős és független előrejelzője a kardio-vaszkuláris megbetegedéseknek és az összmortalitás-

nak [18]. A WHO becslése szerint az idő előtti halálozás hátterében kb. 40%-ban életmódbeli tényezők, kb. 25-25%-ban genetikai adottságok, illetve környezeti ártalmak állnak. Az egészségügyi ellátás tökéletesítésével a maradék kb. 10% is elkerülhető lenne. A fizikai állóképesség szintjének pontos mérése a népesség körében jelentős szerepet játszhat az egészségi állapot megítélésében, illetve a későbbi egészségügyi kockázatok prognosztizálásában [13].

A hadseregben, akár hivatásos vagy szerződéses katonákról van szó, az aktív állomány minden tagja rendszeres fizikai felmérésben vesz részt. Elvárás, hogy edzett állapotban legyenek. Emellett a haderő személyi állományának egy része magas szinten edz, azaz sportszerűen és rendszeresen végez fizikai tevékenységet. Fizikai edzettségük és állóképességük megítélésének praktikus és érzékeny módszere a spiroergometriás vizsgálat [22, 4]. Lépcsőzetesen növekvő terhelés alkalmazásával (amelynek során, megfelelő oxigénkínálat mellett, az izmok a citrátkör és a terminális oxidáció útján nyerik az energiát), a gázcsere mérésén keresztül, az egyén teljesítőképességének, aerob kapacitásának meghatározására, a sav-bázis háztartás mérésére, és a restitúciós folyamat monitorozására van lehetőség [3, 23].

A maximális oxigén felvétel (VO_{2max}) a terhelés fiziológiájának egy alap mérő egysége, a kardiovaszkuláris teljesítőképesség és az aerob kapacitás mérőszáma. Hill és munkatársai már korábbi munkáikban

kifejlesztették a VO_2 max. fogalmát, olyan módon, hogy különböző sebességgel futó férfiak gázcsere adatait mérték, 3 perces időintervallumokban [11, 15].

A vizsgálat célja az aerob kapacitás, illetve az állóképesség megítélésé spiroergometriás vizsgálat segítségével, a rendszeresen sportoló és a nem rendszeresen sportoló katonák körében.

Módszerek

38 egészséges katona (mind férfi) vett részt a vizsgálatban. Átlag életkoruk 26,4 év (21-32). A katonákat két 19 fős csoportra osztottuk, annak függvényében, hogy rendszeresen vagy rendszertelenül végeztek fizikai aktivitást (kerékpározás és/vagy futás és/vagy birkózás). A rendszeresen edző katonák hetente legalább 3 alkalommal, minimum 3 órát sportoltak. Mindegyik katonánál, a vizsgálattal való megismerkedés után, BRUCE protokoll szerint treadmill-spiroergometriás terheléses vizsgálatot végeztünk SHILLER spiroergométerrel, és a kapott eredményeket kiértékeltek [20].

A terhelést a maximális frekvencia 100%-ig, illetve tünetlimitált szintig végeztük. A terhelést 3 percig 2,7 km/h sebességgel és 10% meredekséggel kezdtük, majd három percenként mind a sebességet (4,0-5,4-6,7-8,0 km/h), mind a meredekséget (12-14-16-18%) növeltük a maximális szívfrekvencia eléréséig, illetve a toleranciaszintig [6]. SCHILLER CS 200 Ergo-Spirometry (*Ganshorn Medizin Electronic, Baar, Switzerland*) metabo-

likus mérőegységgel, légvétélről-légvétélre mértük az oxigénfogyasztást, széndioxid-termelést, ventilációt, szívfrekvenciát. A vizsgálat során meghatároztuk a gázcsere paramétereit, a terhelés idejét, a teljesítményt, a percventillációt (VE), az oxigénfogyasztást (VO_2), a széndioxid-termelést (VCO_2), a metabolikus ekvivalenst (MET), a respiratorikus kvócienszt (RQ), a maximális oxigénfogyasztást (VO_2 max), az anaerob küszöböt (AT), a szívfrekvencia alakulását (HR), a vérnyomás változását (RR) [1, 2, 24].

Gázcsere adatok

A gázcserét standard módon mértük. A VO_2 max. értékét a VO_2 görbéjének platóján mértük (delta $VO_2 < 60$ ml/perc/min a VO_2 max-nál), ekkor a maximális légzési kicserélődési ráta nagyobb volt, mint 1,1 [10, 9]. Mivel nincs általánosan elfogadott kritérium a VO_2 max érték meghatározásának, ezért az adatainkat használtuk, amelyeket 150 különböző korú, nemű, edzettségi fokú alanyon már előzőleg lemértünk laboratóriummunkban. Másodlagos kritériumként a VO_2 max meghatározásánál a kor-specifikus maximális szívfrekvenciát használtuk [7].

Demográfiai adatok

38 egészséges katona (mind férfi) vett részt a vizsgálatban. Demográfiai adataik a következők: átlag életkor 26,4±5,3 év, átlag magasság 176,8±4,1 cm, átlag testfelszín 1,83±3,2 m², átlag testtömeg 76,9±4,2 kg, átlag BMI 25,16±1,7. A rendszeresen edző katonák heti 3-5 alkalommal (3-6 órát), míg a nem-rendszeresen edző ka-

	RENDSZERESEN EDZŐ KATONÁK	NEM RENDSZERESEN EDZŐ KATONÁK
Férfi	19	19
Életkor	25,8±4,7	27,2±5,3
Testfelszín (m ²)	1,86±0,2	1,79±0,1
Testmagasság (cm)	177±5,2	175±4,3
Testsúly	76,7±3,7	77,2±5,1
BMI (kg/m ²)	24,9±1,7	25,2±1,8
Edzések száma/hét	3-5	1-2
Edzés időtartama (óra)	6,4±3,4	1,9±1,1
Edzés típusa	Dinamikus/statikus	Dinamikus/statikus
Dohányzás	11 (57%)	15 (79%)
Szisztolés vérnyomás (Hgmm)	121±14,5	122±12,7
Diasztolés vérnyomás (Hgmm)	71±6,3	75±9,4

I. táblázat: A vizsgált személyek demográfiai adatai

tonák heti 1-2 alkalommal (1-2 órát) edzettek (I. táblázat).

A vizsgálat beválasztási kritériumai

- egészséges hivatásos vagy szerződéses katonák,
- gyógyszert nem szedők,
- normotenzíósok,
- normális laborparaméterekkel rendelkezők,
- heti hány alkalommal végeznek testedzést,

- rendszeresen, heti 3-5 alkalommal,
- rendszeretlenül, heti 1-2 alkalommal,
- negatív terheléses vizsgálat történt 1 éven belül.

Kizárási kritériumok

- compliance hiánya,
- kóros laborparaméter,
- heti 1 alkalomnál is kevesebb edzés,
- BMI > 27.

	RENDSZERESEN EDZŐ N=19	NEM- RENDSZERESEN EDZŐ N=19	P érték
Terhelés ideje (min)	21,50±4,1	19,04±5,3	p=NS
Terhelési szint (MET)	18,2	17,1	p=0,005
Teljesítmény (Watt)	405±24	340±35	p=0,043
VE l/min	85,14±13,9	72,58±24,7	p=NS
VO ₂ l/min	3,092±0,43	2,967±0,54	p=0,043
VCO ₂ l/min	3,401±0,42	3,264±0,87	p=0,07
RQ	1,31±0,16	1,20±0,23	p=NS
VO ₂ ml/kg/min	41,74±2,18	35,35±2,88	p=0,017
VCO ₂ ml/kg/min	44,52±3,53	39,74±5,61	p=0,023
Szívfrekvencia (HR)	174±11	185±19	p=NS

II. táblázat: A terhelés során elért eredmények

	RENDSZERESEN EDZŐ N=19	NEM- RENDSZERESEN EDZŐ N=19	P érték
Teljesítmény (Watt)	149±13	134±25	p=0,005
VE l/ min	70±9,4	64±15,3	P=0,004
VO ₂ l/ min	109±11,4	101±15,7	p=0,007
VCO ₂ l/ min	115±12,6	110±17,2	p=0,003
VO ₂ ml/kg/ min	109±11,4	101±15,7	p=0,006
VCO ₂ ml/kg/ min	115±12,6	110±17,2	p=0,004
Szívfrekvencia (HR)	91±4	93±8	p=0,005

III. táblázat: Az elért értékek százalékos arányban

Statisztikai analízis

Az összes adatot átlag ± standard deviációban fejeztük ki, és a *Student*-féle kétmintás t-próbával analizáltuk. Szignifikánsnak a $p < 0,05$ értéket vettük.

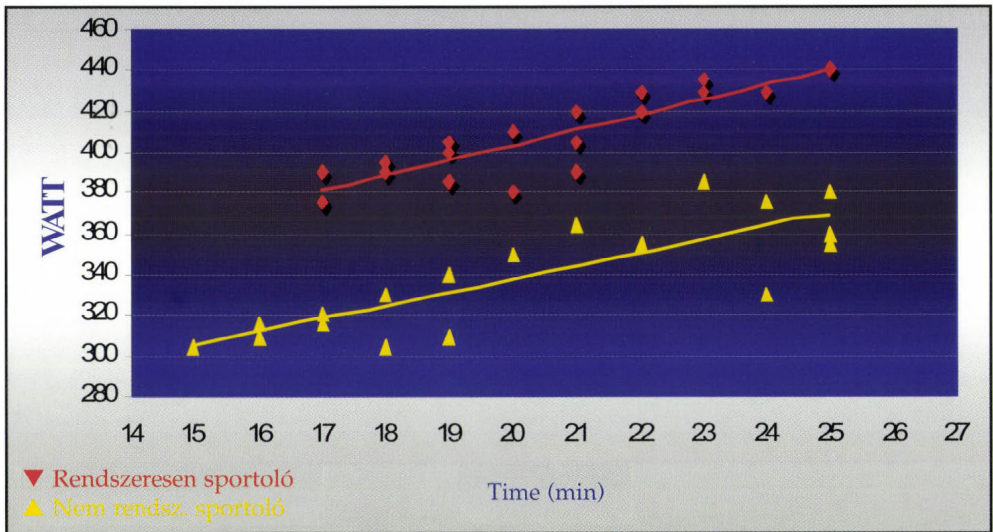
Eredmények

Mind a 38 vizsgált személy megközelítette vagy elérte a maximális terhelési szintet (HR/min 94-100%). A terhelés időtartama 14 és 25 perc között változott. A VO₂ max érték 38,02±9,37 ml/kg/ min tartományban változott. A percventilláció (VE) a nyugalmi 13,5±1,1 l/min szintjéről 78±6 l/min szintre növekedett. A terhelés során elért értékeket a II. táblázat mutatja.

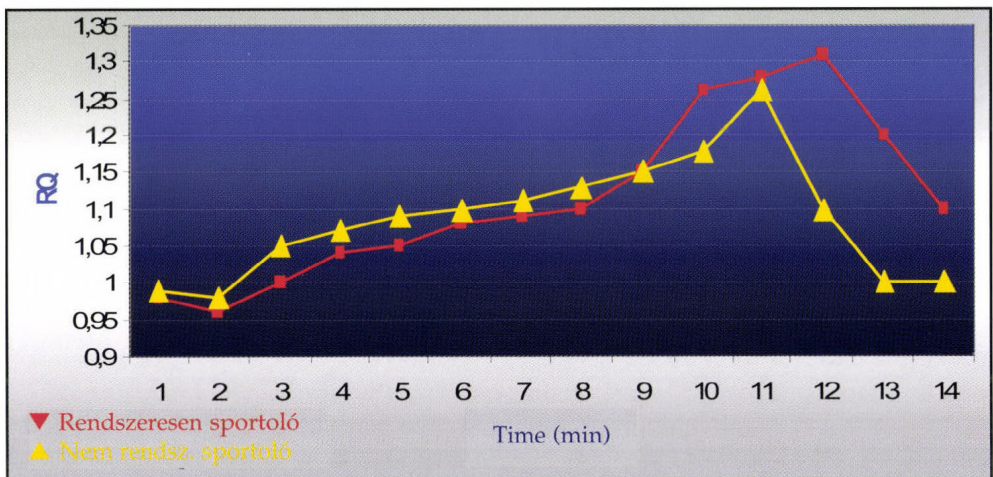
Az elért eredmények százalékos arányban kifejezve azt mutatják, hogy az edzett katonáknál maximális terhelésnél a százaléértékek közelednek egymáshoz, így gyakorlatilag azonosnak vehetők, míg a nem-edzettekénél jelentős volt a különbség (III. táblázat).

Az edzett katonák esetében az elért teljesítmény szignifikánsan magasabb volt, mint a nem-rendszeresen sportoló katonatársaiknál (149±13 Watt versus 134±25 Watt $p=0,005$). A terhelés időtartamában szignifikáns különbség nem volt látható (21,50±4,1 min versus 19,04±5,3 min, $p=NS$). Az edzett és nem-edzett katonák teljesítményének az alakulása nem csupán szignifikáns különbséget mutatott, hanem a nem-rendszeresen edző katonák között nagyobb volt a szórás is az edzett katonákkal szemben, akik körében az értékek közelítettek egymáshoz (1. ábra).

A szédioxid-termelés és az oxigénfogyasztás hányadosának (respirációs kvóciens: RQ) az alakulása a rendszeresen sportoló és a nem-rendszeresen edző katonák esetében nem mutatott szignifikáns különbséget (1,31±0,16 versus 1,20±0,23 $p=NS$). Átlagosan a nyugalmi 0,75±0,04-ről 1,26±0,54-re emelkedett. Az RQ érték 1 fölé emelkedése együtt jár az anaerob anyagcsere folyamatok előtérbe kerülésé-



1. ábra: Teljesítmény alakulása terhelés alatt



2. ábra: Az RQ változása terhelés alatt

vel, ugyanis az egyre inkább felhalmozódó tejsav a vér bikarbonátjából felszabadítja a széndioxidot, amely a kilégzett levegő széndioxid tartalmát megemeli (2. ábra).

A maximális oxigénfogyasztás a legnagyobb oxigénfogyasztás, amely a terhelés további fokozásával nem növelhető. A VO_{2max} egyenlő az ar-

teriovenosus oxigéndifferencia és a perctérfogat szorzatával. A maximális oxigénfogyasztás a rendszeresen edző katonáknál szignifikánsan magasabb volt, mint nem-rendszeresen edző társaiknál ($3,092 \pm 0,431$ l/min versus $2,967 \pm 0,54$ l/min, $p=0,043$) (3. ábra).

Összefoglalva, a fokozatosan növekedő terhelésre adott fiziológias kar-

diovaszkuláris és pulmonális válaszra jellemző az emelkedő vérnyomás, növekvő szívfrekvencia és az emelkedő légzésszám. Az oxigénfogyasztás szinte egyenletesen növekszik a terheléssel, mivel nő a perctérfogat és a szövetek oxigén-extrakciója [19]. A korai terhelés során a perctérfogat növekedése a verőtérfogat és a szívfrekvencia emelkedéséből tevődik össze, míg a terhelés későbbi szakaszában a perctérfogat növekedése nagyobb mértékben a szívfrekvencia függvénye. A rendszeresen edző katonák szignifikánsan jobb kardio-respiratórikus adaptációt mutattak a nem-rendszeresen edző társaikkal szemben. Alacsonyabb pulzusszám mellett magasabb volt az oxigénfelhasználás, ami az aerob folyamatok jobb kihasználását jelenti és nagyobb energiaforrást biztosít (4. ábra).

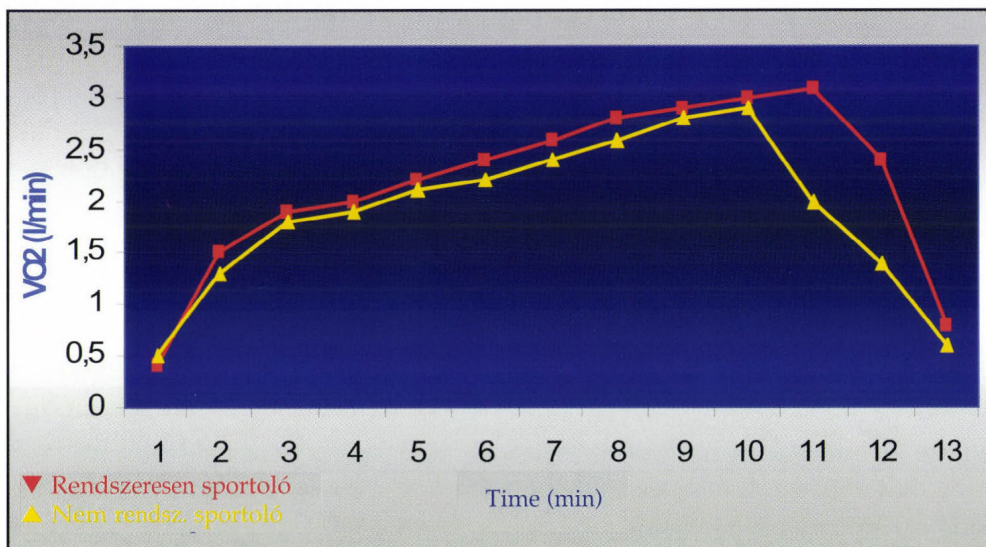
Megbeszélés

A katonák kiképzése és teljesítményük szinten tartása sok pénzbe, fáradságba kerül és emellett rendkívüli szervezettséget igényel. Mindent el kell követni, hogy ez a szervezet maximális hatékonysággal működjön. Az emberi erőforrások kiemelkedő szerepet játszanak ebben a szervezetben. Az operatív feladatokat végrehajtó katonák mind fizikai mind pszichés terhelhetőségének vizsgálata vezető szerepet játszik egy olyan világban, amelyben jelentősen megváltoztak a katonákkal szembeni követelmények és elvárások. A haderő személyi állományának mindenkor késznek kell lenni a feladatok végrehajtására, akár szélsőséges klimatikai körülmények között, a legvál-

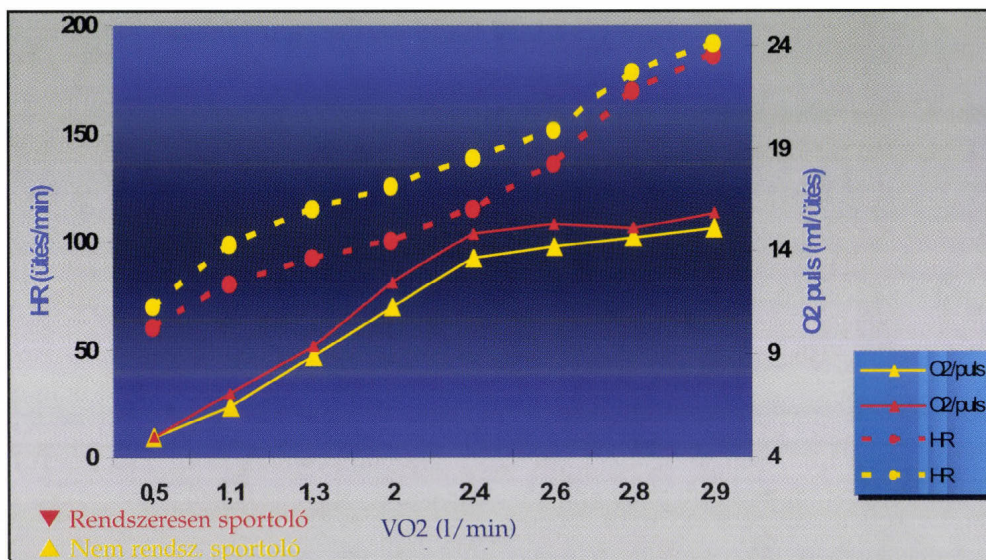
tozatosabb harci helyzetekben is. Az alkalmasság elbírálása elsősorban fontos az adott tevékenység elvégzéséhez. A speciális adottságoknak, képességeknek, készségeknek a megléte, a várható teljesítmény előrejelzésének meghatározása rendkívül fontos az állomány kiválasztásában.

38 fiatal katonán végzett vizsgálataink eredményei alátámasztják a BRUCE protokoll szerinti terhelés alkalmasságát a kardio-respiratórikus állapot megítélésére [25]. Ez a vizsgálat tükrözi a szervezet komplex alkalmazkodóképességét a nyugalomból egy magas terhelési szintre való átmenet során. Ebben egyaránt megnyilvánul a pulmonális gázcsere, a szív pumpafunkciója, a keringés perifériás adaptációja, és a vázizomzat oxigénfelvevő képessége. A két vizsgálati csoport (rendszeresen edző és nem-rendszeresen edző) között szignifikáns különbség volt a teljesítmény, a terhelés összmenyiség, az oxigénfogyasztás, és a széndioxidtermelés értékeiben. Nem találtunk szignifikáns különbséget a terhelés idejében, a respirációs kvóciens, illetve az elért maximális pulzusszám értékében.

A kardiovaszkuláris és respiratórikus rendszer változásainak a kinetikája tükrözi a szervezet állapotát és állóképességét. A szívfrekvencia emelkedése már az alacsonyabb terhelési szinteken előrevetíti az egyén állóképességét (HR max 174 ± 11 /min versus 185 ± 19 /min, $p=NS$). A rendszeresen edző katonák szignifikánsan jobb kardio-respiratórikus adaptációt mutattak a nem rendszeresen edző



3. ábra: A maximális oxigénfogyasztás változása terhelés alatt



4. ábra: A szívfrekvencia, oxigénfogyasztás és a pulzusszám összefüggése

társaikkal szemben. A terhelés során mérhető spiroergometriás adatok érzékeny mutatókat szolgáltatnak az aerob kapacitás megítéléséhez: a percventilláció a rendszeresen edző katonáknál $85,14 \pm 13,9$ l/min magasabb volt a nem-rendszeresen edző társaikhoz képest $72,58 \pm 24,7$ l/min, de

a különbség nem volt szignifikáns ($p=NS$). Az oxigénfogyasztás szignifikánsan nagyobb volt az edzett csoportban ($3,401 \pm 0,42$ l/min versus $3,264 \pm 0,87$ l/min, $p=0,07$, illetve $41,74 \pm 2,18$ ml/kg/min versus $35,35 \pm 2,88$ ml/kg/min, $p=0,017$). A széndioxid-termelés elemzése is szig-

nifikáns különbséget mutatott ($44,52 \pm 3,53$ ml/kg/min versus $39,74 \pm 5,61$ ml/kg/min, $p=0,023$).

A kapott eredmények százaléértékben való kifejezése a rendszeresen edző katonáknál, a maximális terhelés alatt, azt mutatta, hogy a százaléértékek közeledtek egymáshoz. Ebben a csoportban kisebb volt a szórás, így gyakorlatilag azonosnak vehetők. A nem-rendszeresen edző katonáknál jelentős volt a szórás és nagyobb volt a különbség a kapott értékekben, illetve az ebből következő aerob kapacitásban.

Williams és munkatársai azt találták, hogy katonáknál a rendszeres edzésprogram jelentősen növeli a maximális oxigén felvételt [26]. *William J. Kraemer* és munkatársai összehasonlították a rezisztenciaedzés és a dinamikus edzés hatását a katonák teljesítő képességére, és arra a következtetésekre jutottak, hogy a dinamikus terhelés során jobb lett a fizikai teljesítő képesség [17]. *Pang N. Shek* tanulmányozta az alap katonai kiképzés hatását az életmódra és az életstílusra, és azt találta, hogy az jelentősen javítja a katonák egészségi állapotát és csökkenti a morbiditást [22]. Saját vizsgálatunk is azt mutatta, hogy az aerob edzettség azon egyéneknél magasabb, akik rendszeres edzésben vesznek részt, hiszen a folyamatosan nagy izomcsoportokat mozgó edzéssel javul a szervezet állóképessége, betegségekkel szembeni védettsége [5].

Jelen vizsgálat egyértelműen jelezte, hogy a rendszeresen sportoló katonák nagyobb oxigén-felhasználásra képe-

sek, mint a nem-rendszeresen edző társaik. Ez a gazdaságosabb gázcsere eredménye. *Knapik* és munkatársai is arra a megállapításra jutottak, hogy a dinamikus edzésprogramon alapuló, új tréning programmal szignifikánsan jobb eredményeket sikerül elérni, mint a hagyományos alap katonai kiképzéssel [16]. *Kang* és munkatársai a nagyobb aerob kapacitású személyeknél szignifikánsan rövidebb restitúciós időt és jobb gázanyagcsere paramétereket észleltek [14].

Vizsgálatunkban a terhelést a maximális vagy közel a maximális pulzusszámig végeztük, amely során mértük a maximális oxigénfogyasztást. *Hurley* és munkatársai hasonló vizsgálatokat végeztek. Megállapították, hogy a testmozgás intenzitása és időtartama szabja meg az alkalmazkodás mértékét [13]. Ez abból ered, hogy a rendszeresen sportoló személyek nagyobb mértékben terhelik a szervezet homeosztázisát, mint a nem rendszeresen sportolók [27]. Jelen vizsgálati eredményeink is ezt támasztják alá. Az aerob edzettség gazdaságosabb gázanyagcserével jár. *Olds* és *Abernethy* hasonló eredményeket kaptak vizsgálatukban, amikor is összehasonlították a közepes és intenzív aerob edzésben résztvevő sportolókat [21]. Tehát, a gyakorlatban elengedhetetlen az aerob edzettség a katonák körében, így olyan edzésprogramokra kell buzdítani őket, melyekben nagyobb szerepet kap a rendszeres aerob edzés, így fokozható készenléti állapotuk és erőnlétük.

Következtetések

Jelen vizsgálat eredményei azt mutatják, hogy:

- már az alacsonyabb terhelési szint elemzése is előrevetíti az egyén állóképességét,
- a rendszeresen edző katonák szignifikánsan jobb kardio-respiratórikus adaptációt mutattak a nem-rendszeresen edző társaikkal szemben,
- a terhelés során mérhető spiroergometriás adatok érzékeny mutatókat szolgáltatnak az aerob kapacitás megítéléséhez,
- a rendszeresen edző katonáknál a maximális terhelés alatt a százaléktételek közeledtek egymáshoz, kisebb volt a szórás, így gyakorlatilag azonosnak vehetők, míg a nem-rendszeresen edző katonáknál jelentős volt a különbség az aerob kapacitásban,
- a haderő emberi erőforrásainak a hatékony és biztonságos felhasználásához nagy és megbízható segítséget nyújt a spiroergometriás vizsgálat elvégzése,
- harci feladatok sikeréhez szükséges a csoport tagjai számára a közel azonos terhelési szint elérése.

IRODALOM

- [1] American College of Sports Medicine. Guidelines for exercise testing and prescription. Philadelphia, PA: Lippincott, Williams, & Wilkins, 2000, 303.
- [2] Astrand, P. O., Rodahl, K.: Textbook of Work Physiology, 3rd ed. New York, NY: McGraw-Hill, 1986, 374: 299-301.
- [3] Borg, G.A.V.: Psychophysical bases of perceived exertion. *Med. Sci. Sports Exerc.*, 1982, 14: 377-81.
- [4] Buchfuhrer, M.J., Hansen, J.E., Robinson, T.E., Sue, D.Y., Wasserman, K., Whipp, B.J.: Optimizing the exercise protocol for cardiopulmonary assessment. *J. Appl. Physiol.*, 1983, 55: 1558-64.
- [5] Collins, M.A., K.J. Cureton, D.W. Hill, and C.A. Ray.: Relationship of heart rate to oxygen uptake during weight lifting exercise. *Med. Sci. Sports Exerc.*, 1991, 23: 636-640.
- [6] Ebbeling, C.B., Ward, A., Puleo, E.M., Widrick, J., Rippe, J.M.: Development of a single-stage submaximal treadmill walking test. *Med. Sci. Sports Exerc.*, 1991, 23: 966-973.
- [7] Foster, C.A., Crowe, J., Daines, E., et al.: Predicting functional capacity during treadmill testing independent of exercise protocol. *Med. Sci. Sports Exerc.*, 1996, 28: 752-756.
- [8] Gabler T., Kovács V.A.: A rendszeres test-edző egészségmegorzo szerepe. *Családorvosi forum*, 2005, 1: 46-49.
- [9] George, J.D.: Alternative approach to maximal exercise testing and VO_2max prediction in college students. *Res Q Exerc. Sport*, 1996, 67: 452-457.
- [10] Gerkin, R., Kelley, P., Perry, R.: Correlation of VO_2max during maximal treadmill stress testing with VO_2 at 85% predicted maximal heart rate: A retrospective review of the phoenix fire department treadmill protocol. technical report to the medical director of the phoenix fire department medical center, 1997, 1-4.
- [11] Howley, E.T., Bassett, D.R., Welch, H.G.: Criteria for maximal oxygen uptake: review and commentary. *Med. Sci. Sports Exerc.*, 1995, 27: 1292-1301.
- [12] Huerta, M., Grotto, I., Shemla, S., Ashkenazi, I., Shpilberg, O., Kark, J.D.: cycle ergometry estimation of physical fitness among Israeli soldiers. *Mil. Med.*, 2004, 169(3): 217-20.
- [13] Hurley, B.F., D.R. Seals, A.A. Ehsani, L.J. Cartier, G.P. Dalsky, J.M. Hagberg, J.O. Holloszy.: Effect of high-intensity strength training on cardiovascular function. *Med. Sci. Sports Exerc.*, 2003, 16: 483-488.

- [14] Jie Kang, Jay R Hoffman, Joohee Im, Barry A Spiering, et al: Evaluation of physiological responses during recovery following three resistance exercise programs. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Champaign, 2005, 19(2): 305.
- [15] Katch, V.L., Sady, S.S., Freedson, P.: Biological variability in maximum aerobic power. *Med. Sci. Sports Exerc.*, 1982, 14: 21-5.
- [16] Knapik, J., Darakjy, S., Shawn, J., Scott, Keith, G., Hauret, et al: Evaluation of a standardized physical training program for basic combat training. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Champaign, 2005, 19(2): 246.
- [17] Kraemer, W.J., Vescovi, J.D., Volek, J.S., Nindl, B., et al: Effects of Concurrent Resistance and Aerobic Training on Load-Bearing Performance and the Army Physical Fitness Test. *Military Medicine*. Bethesda, 2004, 169(12): 994.
- [18] McCole, S.D., Davis, A.M., Feuger, P.T.: Is there a disassociation between maximal oxygen consumption and maximal cardiac output? *Med. Sci. Sports Exerc.*, 2001, 33: 1265-1269.
- [19] Mitchell, J.H., Blomqvist, G.: Maximal oxygen uptake. *N. Engl. J. Med.*, 1973, 284: 1018-1022.
- [20] Nieman, D.C.: *Exercise Testing and Prescription*, 5th edn. New York: McGraw-Hill, 2003, 90.
- [21] Olds, T.S., Abernethy, P.J.: Postexercise oxygen consumption following heavy and light resistance exercise. *J. Strength Cond. Res.*, 1993, 7: 147-152.
- [22] Pang, N.: Shek. Basic recruit training: Health risks and opportunities. *Military Medicine*. Bethesda, 2001, 166(8): 714.
- [23] Pollock, M.L., Bohannon, R.L., Cooper, K.H., Ayres, J.J., Ward, A., White, S.R. et al.: A comparative analysis of four protocols for maximal treadmill stress testing. *Amer. Heart. J.*, 1976, 92:39-46.
- [24] Tanaka, H., Monahan, K.D., Seals, D.R.: Age-predicted maximal heart rate revisited. *J. Am. Coll. Cardiol.*, 2001, 37: 153-156.
- [25] Whaley, M.H., Kaminsky, L.A., Dwyer, G.B., Getchell, L.H., Norton, J.A.: Predictors of over and underachievement of age-predicted maximal heart rate. *Med. Sci. Sports Exerc.*, 1992, 24: 1173-1179.
- [26] Williams, A.G.: Effects of basic training in the british army on regular and reserve army personnel. *Journal of Strength and Conditioning Research [NLM - MEDLINE]*, 2005, 19(2): 254.
- [27] Wilmore, J.H., Roby, F.B., Stanforth, P.R., et al.: Ratings of perceived exertion, heart rate, and treadmill speed in the prediction of maximal oxygen uptake during submaximal treadmill exercise. *J. Cardiopulm Rehab.*, 1985, 5: 540-546.

Lt.Col. L. Kohut M.D.M.C.

Measurement of the aerobic capacity and endurance of soldiers in the Hungarian army

Aims: Regular exercise plays an important role in the conservation of health. Physical activity decreases the emergence and progression of hypertension, ischemic heart disease, diabetes, stroke, some tumors, osteoporosis and depression. According to exercise physiology studies, regular exercise at the anaerobic threshold increases performance and improves aerobic activity. Aerobic capacity reflects the endurance, fitness and aerobic metabolic activity in the body, which is determined by the cardiac output, the adaptation of the respiratory system and the oxygen utilization of the skeletal muscle. The goal of this study was to compare the respiratory and metabolic parameters of young, healthy soldiers that regularly participate in dynamic or resistance type physical activity to those living a sedentary lifestyle.

Methods: 38 healthy soldiers (average age: 26,4 years) were included in the study. Based on whether they did regular dynamic or resistance type exercise or not, they were sorted into two groups of 19 participants. Spiroergometric studies were performed according to Bruce protocol and the results were statistically analyzed (duration of exercise, performance, minute ventilation (VE), oxygen uptake (VO_2), carbon dioxide output (VCO_2), metabolic equivalent (MET), respiratory quotient (RQ), maximal oxygen uptake (VO_{2max}), VO_2/kg , VCO_2/kg , anaerobic threshold (AT), heart rate (HR), blood pressure (RR).

Conclusions: Authors have found that during strenuous exercise the para-

meters showing the aerobic capacity (performance, VE, VO_2 , VCO_2 , VO_{2max} , VO_2/kg , VCO_2/kg , HR) draw nearer to each other in soldiers used to regular exercise, while in sedentary soldiers there was still a large difference. Therefore, the aerobic capacity and performance was higher in those soldiers that were used to regular dynamic or resistance type activity, compared to those age- and assignment-matched subjects that did not participate in regular exercise.

Key-words: Cardiopulmonary exercise testing, oxygen uptake, aerobic capacity, anaerobic threshold, aerobic fitness.

Dr. Kohut László o.alez.

8230 Balatonfüred, Szabadság u. 5.

MH Központi Honvédkórház I. Belgyógyászati Osztály
Diabetológia és Gasztroenterológia Részleg*,
Toxicológia-Immunológiai Részleg**, Klinikai Laboratórium***

Gasztrointesztinális vérzések időskorban

Dr. Kun-Gazda Judit*,
Dr. Dékány Katalin*,
Petyus István *** őrnagy,
Dr. Ötvös Erzsébet** orvosalezredes,
Dr. Schandl László* orvosezredes, Ph.D.

Kulcsszavak: gasztrointesztinális vérzés, okkult vérzés, széketimmun vizsgálat, idős kor, ASA, NSAID, kumarin-származék, vashiány

A szerzők az irodalom áttekintése során részletezik, hogy idős betegek okkult tápcsatornai vérzéseinek hátterében milyen felső és alsó GI megbetegedések fordulhatnak elő, különös tekintettel az NSAID, ASA és kumarin-származék szedésre. Az irodalmi adatokat saját egy éves beteganyaguk áttekintésével vetik össze, amelyek alapján – bár a vizsgálatba bevont betegek kis számúak, az alábbi következtetéseket tudták levonni: 1. A GI léziók kialakulása szempontjából veszélyeztetett idősebb betegpopulációnál csak igen kis százalékban végezték el a széketimmun vizsgálatot (okkult vérzés vizsgálata széketből) [1] (12%), és a pozitív teszteredménnyel rendelkező betegek kivizsgálását sem vitték végig minden esetben. 2. A széketimmun pozitivitás 20%-ban járt vashiányos anémiával, illetve valódi vashiánnyal. 3. Vashiányos betegek nagyobb arányban fordultak elő a széketimmun pozitív beteganyagukban. 4. A széketimmun pozitív betegek nem szedtek szignifikánsan nagyobb arányban nyálkahártya lézióra hajlamosító szereket, mint a negatívak. 5. 10%-ban fordult elő vashiányos anémia, illetve valódi vashiány a széketimmun negatív beteganyagban is. Felvetik, hogy a szűrő vizsgálatok során idős, nyálkahártya agresszív szereket szedő betegeknél ajánlható a rutinszerűen végzett szérum vas és ferritin szint vizsgálata. Ezt a külföldi irodalom is alátámasztja azzal, hogy elsősorban vashiányos betegek körében végeztek vizsgálatokat az okkult vérzést okozó lézió irányában. 6. A széketimmun pozitív betegek körében nem szerepelt sokkal nagyobb arányban a távolabbi anamnézisben fekély betegség. 7. Közel ugyanannyi alsó és felső okkult vérzést okozó GI elváltozást találtak, amely eltér a nemzetközi adatoktól, utóbbiban a felső GI elváltozások nagyobb számban fordultak elő. A felső GI nyálkahártyalézióval rendelkező betegek nagyobb arányban szedtek NSAID-t, ASA-t, illetve kumarin-származékot.

Rövidítések jegyzéke:

ASA: Acetilszalícilsav

GAVE: *Gastral antral vascular ectasia*

GERD: *Gastroesophageal reflux disease*

GI: *Gasztrointesztinális*

IBD: *Inflammatory bowel disease*

MCV: *Átlagos vörösvérsejt térfogat*

NSAID: *Non-szteroid gyulladásgátló*

Bevezetés

A társadalom elöregedése következtében egyre nagyobb népegészségügyi problémát okoznak az időskori GI vérzések megbetegedések [2, 3]. Az időskori GI vérzések gyakori előfordulásának oka a gasztrointesztinum fokozott sérülékenysége, a társbetegségek miatt szedett gyógyszerek (NSAID, ASA, kortikoszteroidok, antikoagulánsok, kálium, tetraciklin, alendronát stb.) [4, 5], és a *Helicobacter pylori* fertőzés [2, 4]. Az NSAID szedés 60 év felett 13-szorosára növeli a fekély betegség kialakulásának rizikóját a fiatal NSAID szedőkhöz képest, és amennyiben fekély van az anamnézisben, 17-szeresére emeli a kiújulás rizikóját. Antikoaguláns mellett alkalmazva 13-szorosára nő a valószínűség [6]. A megfelelő diagnózis felállítását nehezíti, hogy gyakran a

tünetek enyhék vagy atípusosak. Diagnosztikus és terápiás eszközeink megegyeznek a fiatal betegeknel használtakkal [2, 4].

Ebben a populációban 500/100 000 fő/év, az átlag populációban 100/100 ezer fő/év a GI vérzések incidenciája Németországban [7, 8]. A felső GI vérzések magasabb mortalitását ebben a betegpopulációban a tekintélyes ko-morbiditással, az alsó GI vérzések magasabb morbiditását és mortalitását pedig a természetes öregedési folyamatokkal, és a gyakoribb gyógyszerhasználattal magyarázzák [2]. A felső-GI újrárvzés lehetőségének és az esetleges halálozásnak a felbecsülésére kidolgozott "Rockall-score" pontrendszer önálló rizikófaktorként tekint a társbetegségek fennállására és az életkorra, ezzel kihangsúlyozva ezek fontosságát [9]. A vérzések jelentős százaléka okkult [4]. Az okkult vérzések bármikor manifeszt vérzéssé progrediálhatnak. Az American College of Gastroenterology tanulmánya szerint a betegek, akiknek felső-GI vérzésük volt, gyakrabban keresték fel kezelőorvosukat a hemodinamikai instabilitás tüneteivel,

Etiológia	Cooper és mtsai (1988.)	Segal és Cello (1997)
	Betegszám (%)	Betegszám (%)
Özofagitisz	14 (14)	11 (11)
Varikozitás	2 (2)	3 (3)
Neoplázia	4 (4)	1 (1)
Mallory-Weiss-szindróma	2 (2)	3 (3)
Gyomorfekély	82 (80)	35 (35)
Gasztritisz	13 (13)	7 (7)
Nyombélfekély	80 (78)	38 (38)
Meghatározhatatlan	19 (18)	nincs adat
Teljes betegszám	103	100
Betegek kora (évek)	>80	>60

I. táblázat: *Felső GI vérzések etiológiája*

Etiológia	Peura és mtsai	Kok és mtsai
	Betegszám (%)	Betegszám (%)
Divertikulózis	43 (30)	57 (29)
Kolitisz	21 (14)	49 (26)
Neoplázia	25 (17)	17 (9)
Angiodiszplázia	14 (10)	3 (2)
Proktológiai léziók (pl. nádusz, fisszura, fekély)	2 (1)	15 (8)
Egyéb (pl. polipektómia után)	20 (14)	10 (5)
Meghatározhatatlan	20 (14)	39 (21)
Teljes betegszám	145	190
Betegek kora (évek)	nincs adat	63

II. táblázat: Alsó GI vérzések etiológiája

mint az alsó-GI vérzés miatt későbbiekben kezeltek [10]. A felső-GI vérzések a 70 évnél idősebb emberek körében 20-30-szor gyakoribbak, mint a 30 éves és az annál fiatalabb populációban [4].

Etiológia: A felső-GI vérzések hátterében, időskorban a legnagyobb részben fekély-betegség és GERD áll (I. táblázat) [7, 11, 12]. Az alsó-GI vérzések hátterében az időseknél kolon divertikulózis, és a kolitisz különböző formái (iszkémiás, fertőzőes eredetű kolitiszek) állnak (II. táblázat) [3, 13].

– *Özofagitisz:* Az özofagitiszek hátterében, sok esetben reflux-betegség áll, amely gyakoribb idős betegeknél, habár ritkábban panaszoknak tünetek fennállásáról, mint a fiatalabbak [14]. A 60 évnél idősebb populációban gyakoribbak a nyelőcső nyálkahártya megbetegedései. A mindennapos gyógyszeresedés [15], a stressz, az ápolás során alkalmazott nazo-gasztrikus tubus és a termoablációs kezelések állhatnak még a fekélyes elváltozások hátterében [16].

– *Fekély:* Az idős populáció nagyobb *Helicobacter pylori* átfertőzöttsége és a NSAID szedés emeli a gyomor- és

duodenális fekély kialakulásának a rizikóját. A szövődmények (perforáció, vérzés, halál) kialakulása is gyakoribb [17]. Az idős NSAID szedők esélye, hogy vérző fekély betegség alakul ki, 5,5-szeresére nő a kontroll csoporthoz képest [17]. Mivel a jövőben a kardiovaszkuláris és a cerebrovaszkuláris betegségek primer, illetve szekunder ASA és antikoaguláns profilaxisát egyre szélesebb körben fogjuk alkalmazni, egyre több komoly vérzéssel járó GI betegséggel kell számolnunk.

– *Portális hipertenzív gasztropátia, GAVE (gastral antral vascular ectasia):* Az elváltozások nyálkahártyavérzést okoznak [18]. Az antrális értágulatok krónikus máj- és vesebetegség következtében alakulnak ki. Okkult és manifeszt vérzést is okozhatnak.

– *Angiodiszplázia:* Angiodiszpláziák a gasztrointesztinális traktus teljes hosszában kialakulhatnak, de leggyakoribbak a jobb kolonfélben [19]. Az alsó-gasztrointesztinális vérzések 3-12%-ért felelősek [7]. A betegek 2/3-a 70 évnél idősebb [20].

– *Fertőzőes eredetű enterokolitiszek:* Igen gyakori probléma az idős betegek körében. Az egyre bátrabban al-

kalmazott antibiotikus kezelések hatására kialakult pszeudomembránózus kolitisz okozhat alsó-gasztrointesztinális vérzést [21].

– *Ér eredetű kolitiszek:* A tromboembóliás, illetve az inkomplett okklúzió következtében kialakult iszkémiás kolitisz az alsó-gasztrointesztinális vérzések 3-9%-ban tehető felelőssé [8]. Hemodinamikailag szignifikáns vérzés igen ritka [22].

– *Gyulladásos bélbetegségek:* Az IBD kialakulása életkoreloszlás szerint 20 és 70 éves kor körül 2 csúcspontot mutat. A tünetek, a klinikai lefolyás és a prognózis hasonló fiatal és idős korban. Az IBD alsó GI vérzést okoz, amely különösen idős korban differenciáldiagnosztikai problémát jelenthet a gyakrabban előforduló divertikulózis és iszkémiás kolitisz elkülönítésében [4].

– *Divertikulózis:* A 80 évesnél idősebb populáció 50%-a érintett. Az alsó GI vérzések háttérében 41-48%-ban áll [8]. A "Health Professionals Follow-up Study" szerint a divertikulum eredetű vérzés rizikója 4,6-szeresére emelkedik az állandó NSAID szedőknél és 13,6-szeresére az acetaminofen szedőknél [23]. Okozhat mind okkult, mind masszív gasztrointesztinális vérzéseket, annak a körülménynek kiemelésével, hogy okkult vérzés inkább divertikulitisz esetében jelentkezik. Bár a divertikulumok többsége (> 90%) a szigmabélben fordul elő, a divertikulum vérzések 50%-a mégis a jobb kolonfélből eredeztethető [24].

– *Irradiációs proktokolitisz:* A nőgyógyászati, a prosztatata és rektum tu-

morok irradiációs kezelésének gyakori korai és késői komplikációi a proktokolitiszek, amelyek alsó GI vérzéshez vezethetnek [25].

– *Tumorok:* Lehetnek benignusak, malignusak. A legtöbb esetben okkult vérzést okoznak, de előfordul súlyos vérzés a kifehélyesedő tumorokból is [4].

– Nódusz hemorroidálész és a fisszúra akár transzfúziót igénylő súlyos vérzést is okozhat.

Obstipáció folytán kialakult rektális fekélyek okkult és manifeszt anorektális vérzéseket is okozhatnak. [4].

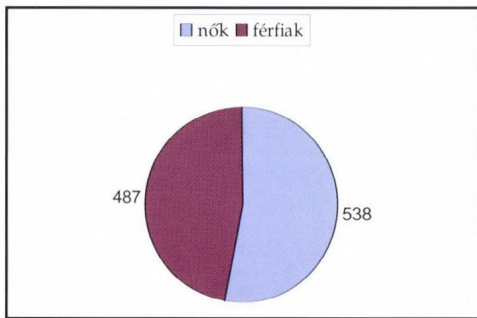
Időskori okkult gasztrointesztinális vérzést okozó betegségek- és a vashiányos anémia egyéves beteganyagunkban (2004. 12. 01.-2005. 12. 01.)

Célkitűzés

A vashiányos anémia idős korban leggyakrabban krónikus okkult gasztrointesztinális vérzés következtében alakul ki [24]. Tanulmányunk célja: egyéves beteganyagunkban a 60 év feletti, dokumentáltan székletimmun vizsgálattal kimutatott okkult vérzők kiértékelése.

Módszerek

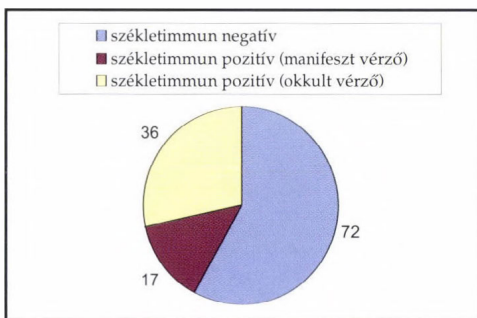
Kórházunk (MH Központi Honvédkórház) Laboratóriumának fekvőbeteg nyilvántartásából retrospektív módon összegyűjtöttük az I. Belgyógyászat – Diabetológia-Gasztroenterológia és Toxikológia-Immunológia Részlegeken 1 év (2004. december 01.- 2005. december 01.) alatt



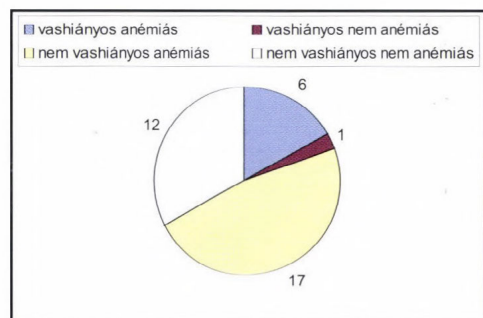
1. ábra: Betegeink nemek szerinti eloszlása



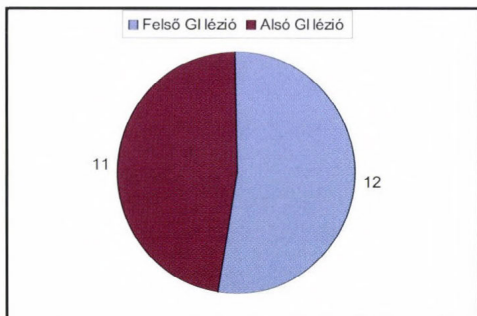
2. ábra: A székletimmun vizsgálattal rendelkező betegek aránya 1 év alatt



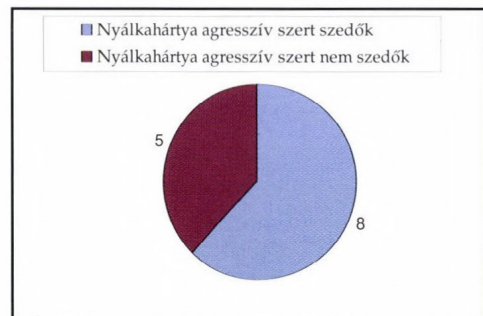
3. ábra: A székletimmun vizsgálattal rendelkező betegek eloszlása



4. ábra: Az okkult vérző beteganyagunk elemzése vashiány és vérkép tekintetében



5. ábra: Az okkult vérzés hátterében álló megbetegedések eloszlása



6. ábra: Felső GI lézióval rendelkező betegek gyógyszereszedése

megfordult 60 év feletti székletimmun vizsgálati eredménnyel rendelkező betegeket A kórlap dokumentációból az alábbi adatokat értékeltük: életkor, nem, székletimmun eredmény, vérkép, szérum vas és ferritin szint, a távolabbi anamnézisben

szereplő gyomor, illetve nyombél-fekély, a felvételkor szedett gyógyszerek (különös tekintettel az NSAID, ASA, alvadásgátló szedésre) az endoszkópos és irrigoszkópiás vizsgálatokkal verifikált GI megbetegedés. Bár ismert tény, hogy idős korban a

hemoglobin szint fiziológiásan is alacsonyabb, mint fiatal korban és a férfi/nő esetében további különbségek adódnak [26], anémiásnak tekintettük a nőbetegeket, amennyiben vérképükben a hemoglobin 120 g/l, vagy a vörösvérsejt szám 3,8 T/l vagy a hematokrit 0,37 L/l alatt volt, a férfibetegeket, amennyiben a hemoglobin 130 g/l vagy a vörösvérsejt szám 4.30 T/l vagy a hematokrit 0.42 L/l alatt volt. „Vashiányosnak” tekintettük a betegeket, ha a szérum vas, ferritin, illetve MCV csökkenését találtuk.

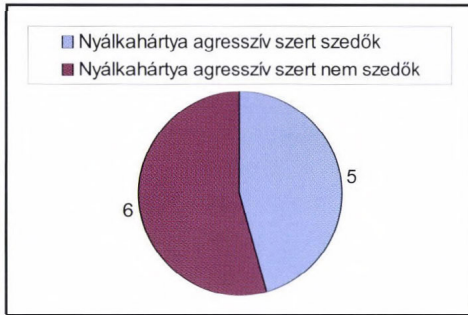
Eredmények

Összesen 1 év alatt a két részlegen 1 025 (538 nő és 487 férfi, 1. ábra) 60 évnél idősebb beteg fordult meg, ebből 125 (12%) székletimmun vizsgálattal rendelkező beteget azonosítottunk (59 nő és 66 a férfi, 2. ábra). 72 betegnél (a székletimmun vizsgálattal rendelkező betegek 56%-a) találtunk székletimmun negativitást (34 nő és 38 férfi), 53 betegnél (a székletimmun vizsgálattal rendelkezők 40,4 %-a, 25 nő és 28 férfi) pozitivitást. A székletvér pozitív betegek között 17-nél tapasztaltunk manifeszt vérzést, 36-nál (a székletvér pozitív betegek 67%-a, 18 nő és 18 férfi) okkult vérzést (3. ábra).

Vashiányos anémiás (szérum vas és ferritin szint csökkenés, illetve akikenél ez a paraméter nem állt rendelkezésre MCV csökkenés.) volt 6 beteg (az okkult vérzők 16%-a), nem anémiás vashiányos volt 1 beteg (2%), nem vashiányos anémiás 17 beteg (2 beteg ezek közül makrociter, a többi normociter), nem anémiás nem vashiányos volt 12 beteg (4. ábra). A

vashiányos anémiások közül a 2 ASA szedő, és az 1 NSAID szedő okkult vérzését felső GI elváltozás okozhatta, 3 beteg nem szedett nyálkahártya agresszív gyógyszert, de alsó GI elváltozásokat találtunk. Egy vashiányos nem anémiás okkult vérzése háttérben alsó GI elváltozást találtunk, de nem szedett nyálkahártya agresszív gyógyszert.

A 23 (63 %) kivizsgált okkult vérző betegnél 12 (33%) esetben felső és 11 (30%) esetben alsó GI megbetegedés állt a háttérben (5. ábra). Coban E. és munkacsoportja [25], akik beteganyagukban az idős (65 feletti) okkult vérzőket a vashiányos anémiások között keresték, 1388 beteg között 106 vashiányos anémiást találtak (7,6%), közülük 96 betegnél került sor endoszkópos vizsgálatra, 55 páciensnél felső- (57,3%), 26-nál alsó vérzésforrást verifikáltak (27,1%). A mi beteganyagunkban körülbelül ugyanannyi alsó és felső okkult vérzést okozó GI elváltozást találtunk. A 12 felső GI vérzésforrással rendelkező betegünk közül 5 szedett ASA-t (41%), 1 kumarin-származékot (8%), 2 NSAID-ot (17%) (6. ábra). A 11 alsó GI okkult vérzést okozó elváltozásokkal rendelkező beteg közül 3 szedett ASA-t (27%) és 2 kumarin-származékot (18%) (7. ábra). A talált felső GI elváltozások megoszlása: 1 hiátus hernia (2,7%), 5 GERD (14%), 1 nyelőcső mikózis (2,7%), 2 gyomor tumor (5,4%), 3 nyombélfekély (8,3%). Az alsó GI elváltozások megoszlása: 1 kolon polip (2,7%), 2 kolon tumor (5,4%), 5 divertikulózis, illetve divertikulitisz (14%), 3 nódusz hemoroidálész (8,3%).



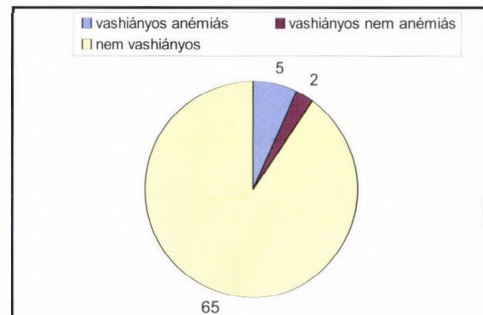
7. ábra: Alsó GI lézióval rendelkező betegek gyógyszereszedése



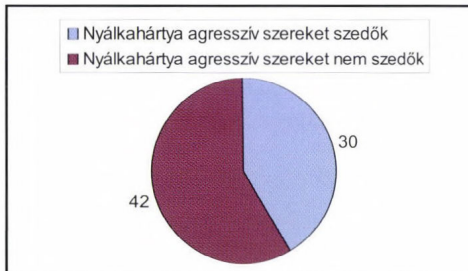
8. ábra: Felső GI lézióval rendelkező betegek gyógyszereszedése



9. ábra: Az okkult vérzők gyógyszereszedése



10. ábra: A széketimmun negatív beteganyagunk elemzése vashiány és vérkép tekintetében



11. ábra: A széketimmun negatív betegek gyógyszereszedése

25 beteg számolt be valamilyen GI tünetről (fótor, hányinger, hányás, gyomorégés, étvágytalanság, húsundor, hasi fájdalom, széklethabitus változás, fogyás) és 11 beteg volt panaszmentes (8. ábra).

Vizsgálatunkban fontos szempont volt az idős betegek megelőző gyógyszerelése, különös tekintettel az ASA,



12. ábra: Széketimmun negatív beteganyagunk elemzése az anamnézisben szereplő gyomor-, illetve nyombélfekély alapján

NSAID, és kumarin-származék szedésre. Az okkult vérzők között 10 szedett felvételtkor ASA-t (az okkult vérzők 27%-a) 4 kumarin-származékot (11%), 2 NSAID-t (5%), 20 nem szedett ilyen gyógyszert.

Összességében 16 beteg (43%) szedett okkult vérzésre hajlamosító gyógyszert (9. *ábra*).

Tekintve, hogy a nyálkahártya agresszív szereket szedő betegeknel negatív székletimmun vizsgálat mellett is létezhetnek GI elváltozások, átnéztük a negatív csoportba tartozó betegeket is és 5 betegnél vashiányos anémiát találtunk (7%-a a székletimmun negatív betegeknek). Egy NSAID és egy ASA szedőnél potenciális felső GI vérzésforrást találtunk, 3 beteg nem szedett nyálkahártya agresszív szereket, ezek közül egynél felső GI megbetegedés igazolódott, egy betegnél alsó GI megbetegedést találtunk, egy beteg pedig nem került kivizsgálásra. Anémia nélküli vashiányt találtunk két esetben, az egyik kumarin-származékot szedett és az anamnézisében ismert divertikulózis szerepelt, a másik nem szedett nyálkahártya agresszív szereket és nem is volt gasztroenterológiai kivizsgálása (10. *ábra*).

Megvizsgáltuk, hogy a székletimmun negatív betegek milyen arányban szedtek nyálkahártya agresszív szereket. 16 beteg szedett bejövételkor ASA-t (a székletimmun negatív betegek 22%-a), 9 kumarin-származékot (12,5%), 3 NSAID-ot (4%), 1 szteroidot (1%), és 1 beteg pedig kumarin-származék és ASA kombinációját (1%). Összességében 30 beteg (40,5%) szedett nyálkahártya agresszív szert (11. *ábra*).

Ismert, hogy amennyiben gyomor, illetve nyombélfekély szerepel a távolabbi anamnézisben, nyálkahártya agresszív szerek szedése esetén,

nagyobb az esély GI megbetegedésekre. Beteganyagunkban megvizsgáltuk, hogy hány százalékban volt a két betegcsoportban fekély betegség az anamnézisében. A székletimmun negatív betegek között 4 beteg anamnézisében volt fekély (5%), ezen betegek nem szedtek nyálkahártya agresszív szereket (12. *ábra*), a székletimmun pozitív betegek között 3 anamnézisében szerepelt fekély (8%), közülük 1 beteg szedett ASA-t (13. *ábra*).

Következtetés

Vizsgálataink során arra az eredményre jutottunk, hogy a GI léziók kialakulása szempontjából veszélyeztetett 60 évnél idősebb betegpopulációnál csak igen kis százalékban végeztük el a székletimmun vizsgálatot (12%), és a pozitív teszteredménnyel rendelkező betegek kivizsgálását sem vittük végig minden esetben (okok: a beleegyezés hiánya, társbetegségek súlyossága).

A székletimmun pozitívitas 20%-ban járt vashiányos anémiával, illetve valódi vashiánnyal.

Vashiányos betegek nagyobb arányban fordultak elő a székletimmun pozitív beteganyagunkban.

A székletimmun pozitív betegek nem szedtek sokkal nagyobb arányban nyálkahártya lézióra hajlamosító szereket, mint a székletimmun negatívak.

10%-ban fordult elő vashiányos anémia, illetve valódi vashiány a székletimmun negatív beteganyagunkban. Ezért a veszélyeztetett populációban saját tapasztalataink alap-



13. ábra: Székletimmun pozitív beteganyagunk elemzése az anamnézisben szereplő gyomor-, illetve nyombélfekély alapján

ján is javasolhatjuk a székletimmun vizsgálat mellett a szérumban vas, ferritin szint rutinszerű mérését is, amellyel nagyobb eséllyel ismerhetjük fel a rejtett GI megbetegedéseket. Ezt a felvetésünket a külföldi irodalom is alátámasztani látszik, amelyben inkább a vashiányos betegek körében végeztek vizsgálatokat, mint okkult vérzést okozó léziók irányába. Magunk is tervezzük a 60 év feletti vashiányos betegeink kiértékelését és összehasonlítását hasonló szempontok szerint a székletimmun pozitív beteganyagunkkal.

A székletimmun pozitív betegek körében nem szerepelt sokkal nagyobb arányban a távolabbi anamnézisben fekély betegség.

Az okkult vérző beteganyagunkban közel ugyanannyi alsó és felső okkult vérzést okozó GI elváltozást találtunk, amely eltér a nemzetközi adatoktól, ahol a felső GI elváltozások fordultak elő nagyobb számban [27]. Az okkult vérző betegek körében a felső GI nyálkahártyalézióval rendelkező betegek nagyobb arányban szedtek NSAID-t, ASA-t, illetve kumarin-származékokat.

Napjainkban, a Magyar Gasztroenterológus Társaság ajánlásával a nyálkahártya agresszív szereket szedő idős, veszélyeztetett betegek körében javasolt a hatásos savtermelést gátló protonpumpa bénítók adása.

IRODALOM

- [1] Újszászi L., Horváth G., Simon L., Tam B.: A colorectalis carcinoma szűrésének lehetőségei és nehézségei hazánkban. *LAM*, 2004, 14(5): 313-20.
- [2] Greenwald, D. A.: Aging, the gastrointestinal tract, and risk of acid-related disease. *The American Journal of Medicine.*, 2004, 117(5A): 8-13.
- [3] Holt P.R.: Gastrointestinal diseases in elderly. *Curr. Opin. Clin. Nutr. Metab. Care*, 2003, 6(1): 41-8.
- [4] Lingenfelter, T., Ell, C.: Gastrointestinal bleeding in elderly. *Best Practice and Research Clinical Gastroenterology*, 2001, 15(6): 963-982.
- [5] Akhtar, Abbasi, J.: Lower gastrointestinal bleeding in elderly patients. *Journal of the American Medical Directors Association*. 2003, 4(6): 320-322.
- [6] Shorr, R.I., Ray, W.A., Daugherty, J.R., Griffin, M.R.: Concurrent use of nonsteroidal anti-inflammatory drugs and oral anticoagulants places elderly persons at high risk for hemorrhagic peptic ulcer disease. *Archives of Internal Medicine*, 1993, 153: 1665-1670.
- [7] Segal, W.N., Cello, J.P.: Haemorrhage in the upper gastrointestinal tract in the older patient. *American Journal of Gastroenterology*, 1997, 92: 42-46.
- [8] Longstreth, G.F.: Epidemiology and outcome of patients hospitalized with acute lower gastrointestinal haemorrhage: a population-based study. *American Journal of Gastroenterology*, 1997, 92: 419-424.

- [9] Rockall, T.A.: Logan, R.F.A., Devlin, H.B., Northfield, T.C.: Risk assessment after acute upper gastrointestinal haemorrhage. *Gut*, 1996, 38: 316-321.
- [10] Peura, D.A., Lanza, F.L., Gostout, C.J., Foutch, P.G.: The American College of Gastroenterology Bleeding Registry: preliminary findings. *American Journal of Gastroenterology*, 1997, 92: 924-928.
- [11] Cooper, B.T., Weston, C.F., Neumann, C.S.: Acute upper gastrointestinal haemorrhage in patients aged 80 years and more. *Quarterly Journal of Medicine*, 1998, 68: 765-774.
- [12] Vreeburg, E.M., Snel, P., de Bruijne, J.W. et al.: Acute upper gastrointestinal bleeding in the Amsterdam area: incidence, diagnosis, and clinical outcome. *American Journal of Gastroenterology*, 1997, 236-243.
- [13] Kok, K.Y.Y., Kum, C.K., Goh, P.M.Y.: Colonoscopic evaluation of severe haematochezia in an oriental population. *Endoscopy*, 1998, 30: 675-680.
- [14] Collen, M.J., Abdulian, J.D., Chen, Y.K.: Gastroesophageal reflux disease in elderly: more severe disease that requires aggressive therapy. *American Journal of Gastroenterology*, 1995, 90: 1053-1057.
- [15] Rosen, A.: Gastrointestinal bleeding in the elderly. *Clinics in Geriatric Medicine*, 1999, 15: 511-525.
- [16] Beejay, U., Wolfe, M.M.: Acute gastrointestinal bleeding in the intensive care unit: the gastroenterologist's perspective. *Gastroenterology Clinics of North America*, 2000, 29: 309-335.
- [17] Solomon, D.H., Gurvitz, J.H.: Toxicity of nonsteroidal anti-inflammatory drugs in the elderly: is advanced age a risk factor? *American Journal of Medicine*, 1997, 102: 208-215.
- [18] Lingenfelter, T., Krigge, J.E.: The stomach in cirrhosis. *Journal of Clinical Gastroenterology*, 1993, 17: 92-96. (Editorial)
- [19] Sorbi, D., Conio, M., Gostout, C.J.: Vascular disorders of the small bowel. *Gastrointestinal Endoscopy Clinics of North America*, 1999, 9: 71-92.
- [20] Boley, S.J., DiBase, A., Brandt, L.J., Sammartano, R.J.: Loser intestinal bleeding in the elderly. *American Journal of Surgery*, 1979, 137: 57-64.
- [21] Wanke, C.A.: Approach to the patient with infectious diarrhoeal disease. In Rose B. D. (ed.) *Up to Date*. Wellesley, Up To Date, 2000, 1-6.
- [22] Green, B.T., Tendler, D.A.: Ischemic colitis: A clinical Review. *South Med. J.*, 2005, 98(2): 217-222.
- [23] Aldoori, W.H., Giovanucci, E.L., Rimm, E.B. et al.: Use of acetaminophen and non-steroidal antiinflammatory drugs: a prospective study and the risk of symptomatic diverticular disease in men. *Archives of Family Medicine*, 1998, 7: 255-260.
- [24] Buttenschoen, K., Buttenschoen, D.C., Odermath, R., Beger, H.G.: Diverticular disease-associated hemorrhage in elderly. *Langenbecks Arch. Surg.*, 2001, 386 (1): 8-16.
- [25] Donner, C.S.: Patophysiology and therapy of chronic radiation-induced injury to the colon. *Digestive Diseases*, 1998, 16: 253-261.
- [26] Greer, J.J. et al: *Wintrobe's Clinical Haematology*, 11th Edition, 2004, 948.
- [27] Coban, E., Timuragaoglu, A., Meric, M.: Iron deficiency anaemia in the elderly: prevalence and endoscopic evaluation of the gastrointestinal tract in outpatients. *Acta Haematol.*, 2003, 110(1): 25-8.

**Judit Kun-Gazda M.D.,
Katalin Dékány M.D.,
Maj. I. Petyus,
Lt.Col. Erzsébet Ötvös M.D.M.C.,
Col. L. Schandl M.D.M.C., Ph.D.**

Gastrointestinal occult bleeding in elderly- and the iron deficiency anaemia

Occult GI bleeding is frequent in adult people, which has used NSAID, ASA and anti-coagulant medications. In this study the authors compare the data of patients older than 60 years collected in one year with the international data. The results: the FOBT has been performed only at a low percent of the patients (12%). The authors found that the FOBT positivity and the iron deficiency in 20% goes together. Patients with iron deficiency occurred in higher percent in the FOBT positive population. The FOBT positive patients has used significantly no more mucosal damag-

ing medicaments than the negatives. The FOBT negativity and iron deficiency in 10% goes together, that is why we suggest, beside the FOBT, to measure the serum iron and ferritin routinely in this population. That confirmed by the international studies. The international studies approached to the occult bleeding caused by GI diseases from the aspect of iron deficiency. In the FOBT positive population there was no higher percent of ulcer disease in the anamnesis. Almost equal number of upper and lower GI diseases has been diagnosed in the FOBT positive population. The people who had upper GI diseases has used more mucosal damaging medicaments.

Key-words: occult GI bleeding, FOBT, ASA, NSAID, anticoagulant medications, iron deficiency

*Dr. Kun-Gazda Judit
1553 Budapest, Pf. 1.*

Hiperhomociszteinémia és aterotrombózis

Dr. Bangó Rita,

Dr. Liptay László ny. orvosezredes,

Dr. Szentkereszty Balázs orvosszázados,

Dr. Schandl László orvosezredes, Ph.D.

Kulcsszavak: homocisztein, ateroszklerózis, koronaria szklerózis, sztrók

A szerzők ismertetik a homocisztein metabolizmus lényegét, a plazma homocisztein koncentráció normál értékét, a hiperhomociszteinémia okait. Összefoglalják az eddig ismert irodalmi adatokat a homocisztein érkárosító hatásairól, az ateroszklerózisban játszott szerepéről.

A szerzők három eset kapcsán (egy 50 éves sztrókon átesett férfi beteg, egy 60 éves recidív mélyvénás trombózisos férfi beteg, egy 54 éves alsó végtagi obliteratív érfolyamat miatt Y-anasztomózt szüségessé tevő, 10 évvel később koronaria bypassot igénylő ISZB-s nő beteg) mutatják be a hiperhomociszteinémia, valamint a koronariaszklerózis, a sztrók és a trombózis közti összefüggéseket, ismertetik a kóros plazma homocisztein koncentráció csökkentésének lehetőségeit. A harmadik beteg részletes elemzése során megállapítják, hogy a több éve tartó adekvát folsav kezelés a folyamat progresszióját megállította. Végül felhívják a figyelmet e kevésbé ismert rizikótényező jelentőségére.

Bevezetés

A szív- és érrendszeri megbetegedések az első helyet foglalják el a halálokok populációs statisztikájában [47]. A vérkeringési megbetegedések döntő többségének hátterében az érrendszer aterotrombotikus elváltozása áll. Az érlemezés kialakulásának patomechanizmusáról nagyon sok adat áll rendelkezésre, és ma már bizonyos, hogy a korábban egyedülnek tartott ateroszklerózis lipidelmélete nem képes teljes mértékben megmagyarázni az ateroszklerózis kialakulását. Populációs szinten nagy

azon ischaemiás szívbetegségben, sztrókban, perifériás obliteratív érbetegségben vagy trombózisban szenvedő betegek száma, akiknél gyakran nem állnak fenn az ismert klasszikus ateroszklerózis kockázati tényezői, mint például öröklött vagy szerzett hiperlipoproteinémia, diabetes mellitus, hipertónia, elhízás, dohányzás. Ezért fontos a populációs szinten gyakran jelentkező, de eddig nem felismert ateroszklerózist létrehozó rizikófaktorok felfedése, vizsgálata és esetleges társadalmi szintű, tervszerű beavatkozás.

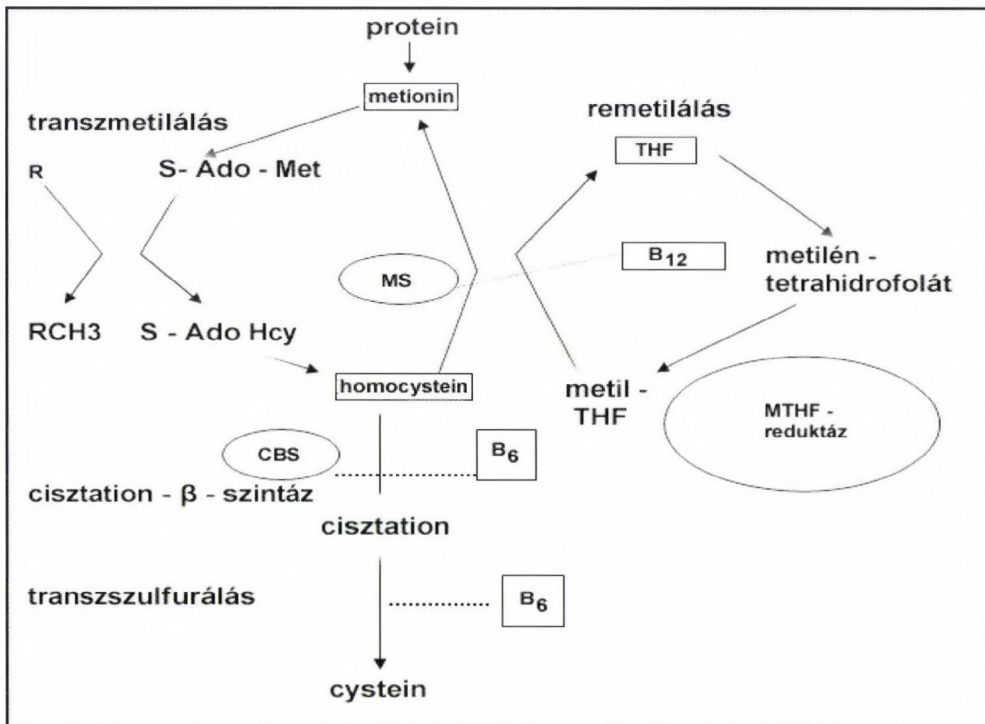
Első alkalommal mentálisan retardált gyermekekben mutatták ki a homocisztein koncentráció kifejezett emelkedését. 1962-ben és néhány évvel később igazolták azt a genetikai defektust (cisztation-béta-szintetáz), amely homociszteinuriát is okoz. E betegek 50 százalékában mutattak ki kardiovaszkuláris betegséget, 25 százalékuk pedig 30 éves koruk előtt trombo-emboliás betegségben meghalt. *McCully* írta le a magas homocisztein koncentrációval együtt járó súlyos arteriosclerosist és kiterjedt artériás trombózist. Úgy vélte, hogy a hiperhomociszteinémia okozza az érfa megbetegedését és a következményes trombotikus folyamatokat [31].

Napjainkban a hiperhomociszteinémia – mint atherogen tényező – vaszkuláris kórélettani mechanizmu-

saira számos klinikai és kísérletes igazolás született. Ezekben a vizsgálatokban hiperhomociszteinémiában fokozott membránlipid- és lipoprotein-oxidációt, thrombocytá aktivációt, érfa simaizom-proliferációt, valamint az endothel funkcionális és morfológiai károsodását figyelték meg [30].

A homocisztein metabolizmusa

A homocisztein reaktív thiol-csoportot tartalmazó aminosav, amely az esszenciális aminosav metionin-transzmetilációja során keletkezik [48]. A homocisztein a vérben többféle alakban fordul elő: fehérjék ciszteinjéhez kötötten (80%), homocisztein-homocisztein diszulfidként (8%), homocisztein-cisztein diszulfidként (10%) és legkisebb részben szabad, redukált



1. ábra.: A homocisztein metabolizmusa (módosítva áttéve, Durand, 2001)

formában (48). A homocisztein élet-tani körülmények között nem halmozódik fel a szervezetben, mivel a B6-vitamin kofaktort tartalmazó cisztation- β -szintáz (CBS) enzim cisztationná, majd ciszteinné alakítja át, amely azután a vizelettel kiürül. A homocisztein egy része visszaalakulhat metioninná a B12-vitamin kofaktort és folsavat igénylő metilén-tetrahidrofolát-reduktáz (THF) enzim és a metionin szintáz (MS) segítségével. A homocisztein továbbá homocisztiné is átalakulhat, amely szintén a vizelettel kiürül (1. ábra).

A hiperhomociszteinémia klasszifikációja és okai

A plazma éhomi normál homocisztein szintje 10 $\mu\text{mol/l}$ körül van, értéke férfiakban valamivel magasabb, mint nőkben. Az epidemiológiai vizsgálatok szerint a 16 $\mu\text{mol/l}$ -t meghaladó homocisztein szint az ér-betegségek kockázatát más kockázati tényezőktől függetlenül növeli [36,48], ezért a 16 $\mu\text{mol/l}$ -t meghaladó homocisztein szint mellett már hiperhomociszteinémiáról beszélünk. A hiperhomociszteinémia súlyossága szerint három csoportba sorolható:

- enyhe: 15-30 $\mu\text{mol/l}$ között,
- közepes mértékű: 30-100 $\mu\text{mol/l}$ között,
- súlyos: 100 $\mu\text{mol/l}$ felett.

Genetikai okok

1. Cisztation- β -szintáz(CBS)-hiány, -defektus

A CBS gén a 21. kromoszóma hosszú karjának 22,3 régiójában található. A CBS mutációja autoszomális recesszív

öröklődésű defektus, a homocisztinuria leggyakoribb oka. A betegek plazmájában alacsony vagy kimutathatatlan a cisztation- β -szintáz szintje és a plazma homocisztein koncentrációja sokkal nagyobb a normálisnál ($> 100 \mu\text{mol}$). A homozigóta (1/20 000 születés) homocisztinuriás gyermekekben már korán súlyos tromboembóliás szövődmények lépnek fel, amelyek miokardiális infarktus, sztrók és tüdőembólia képében jelentkeznek. A perifériás verőerek elzáródása renovaszkuláris hipertóniához, claudicatio intermittenshez és mezenterialis ischaemiához vezet.

A heterozigóta forma jóval gyakoribb. Népeségbeli aránya 0,2-0,4 % között van, így meghaladja a heterozigóta familiáris hiperkolesterinémia (0,2%) gyakoriságát. A plazmában itt is magasabb a homocisztein szint, de éhomi koncentrációja csak 1-2 μmol -al haladja meg a normális értéket. A heterozigóta állapot megbízható kimutatásához a metionin terhelés utáni posztprandiális homocisztein szint meghatározása szükséges. A kórkép lefolyására jellemző, hogy az enzimdefektussal rendelkező beteg 35-45 éves koráig tünetmentes maradhat, azonban ezen életkor után az ateroszklerózis okozta érelváltozások tünetei egyéb klasszikus rizikófaktorok hiányában is manifesztálódnak [5].

2. Metilén-tetrahidrofolát-reduktáz (MTHFR)-defektus

Az MTHFR génje az 1. kromoszóma rövid karjának 36,6 régiójában található. Jellemző a génnek az enzim hőlabilis variánsáért felelős polimor-

fizmusa (a 677. citozin helyett timin található). A népesség e tekintetben 5-15%-ban homozigóta. A 35 %-ban előforduló heterozigóta állapotban mérsékelt hiperhomociszteinémia és alacsonyabb plazma folsav szint a jellemző. A szívinfarktusos betegek között 17 %, a perifériás érbetegségekben szenvedők körében 28 %-ban fordul elő homozigótaság [22,51].

Érdekesség, hogy a V677 mutáció gyakrabban figyelhető meg terhességi toxikózisban szenvedő nőknél [45], illetve gyakoribb olyan nem-inzulin dependens cukorbetegség csoportjánál, akiknél gyakrabban alakul ki a diabetes szövődményeként retinopathia [35] vagy miokardiális infarktus [5].

3. B12-vitamin anyagcsere genetikai defektusai

Öt fajtája ismert (CbC, D, E, F, G), de mind nagyon ritka. A hiperhomociszteinémia genetikai eredetét mind a család-, mind az ikervizsgálatok egyértelműen igazolták [15].

Környezeti tényezők

A hiperhomociszteinémiához vezető genetikai eltérések mellett klinikai és kísérletes megfigyelések számos ún. szerzett kóros állapot jelentőségét támasztották alá, amelyeknek ugyancsak szerepe lehet a plazma homocisztein szint kóros mértékű megemelésében. Ezen kóros állapotok jelentős része megelőzhető, illetve felismerése esetén a hiperhomociszteinémia kezelhető. A "szerzett" környezeti faktorok miatt kialakuló hiperhomociszteinémia leggyakrab-

ban az alábbi okokra vezethető vissza:

1. Folsav hiány

A folsav a homocisztein-metionin átalakulásában szereplő metilén-tetrahydrofolát-reduktáz enzim kofaktora. Hiánya esetén a homocisztein metioninná alakulása gátlódik, mérsékelt hiperhomociszteinémia alakul ki. Ismert, hogy a folsav hiány a fejlett országokban előforduló leggyakoribb vitaminhiányos állapot [1, 41, 48].

2. B6-vitamin hiány

A CBS-enzim csak B6-vitamin (illetve ennek aktív formája a piridoxin-5-foszfát) jelenlétében látja el feladatát. Táplálkozási eredetű hiánya szintén hiperhomociszteinaemiához vezet [41, 48].

3. B12-vitamin hiány

Mind a metilén-tetrahydrofolát-reduktáz, mind a metionin-szintáz B12-vitamint használ kofaktorként. B12-hiányos táplálkozáskor és vitamin felszívódási zavarok esetén ez a két enzim nem képes hatékonyan működni [44, 48].

Egyéb, homocisztein szintet befolyásoló tényező

1. Életkor

A plazma homocisztein szint az életkor előrehaladásával folyamatosan növekszik. Ezen változás hátterében álló mechanizmusok még nem ismertek, de feltételezhető, hogy a homocisztein anyagcseréjében részt vevő enzimek (CBS, esetleg MTHFR)

csökkent szintézise és/vagy aktivitása okozza. Szerepe lehet még a vese működés életkorral járó romlásának, illetve az esszenciális kofaktorok (folsav, B6- és B12-vitamin) csökkent hozzáférhetőségének. Egy másik ok lehet a női nemi hormonok szintjének csökkenése, mivel a posztmenopauzában a homocisztein szintjének emelkedését figyelték meg [44, 48].

2. *Nem*

A plazma homocisztein szintekben tapasztalt nemek közti különbségek feltehetően a nemi hormonok homocisztein anyagcserére gyakorolt hatásának tulajdoníthatók (a menopauza után az éhomi plazmaszint növekszik). Valószínűleg a szérum magasabb 17- β -ösztradiol koncentrációja felelős a premenopauzás nők alacsonyabb homocisztein szintjeiért. Az antiösztrogén hatású tamoxifen posztmenopauzás nőkben növeli a plazma homocisztein szintjét. A plazma homocisztein szint alacsonyabb a terhesség alatt, valamint az ösztrogénpótló kezelés során.

Az izomtömeg, valamint a szérum kreatinin értékek szintén szerepelhetnek a nemi különbségek okaiként. A férfiakban a folsav, a B12- és B6-vitaminok szintje alacsonyabb, ez is magasabb plazma homocisztein koncentrációt eredményezhet [8].

3. *Dohányzás*

Nygaard és munkatársai szignifikáns összefüggést mutattak ki a plazma homocisztein szint és az elszívott cigaretták száma között. A dohányzó férfiak esetében 12 %-os, a dohányzó

nők esetében pedig 23 %-os növekedést tapasztaltak a plazma homocisztein szintjében. Ismert, hogy dohányzás hatására megváltozik a plazma tiol-redux státusza és ez befolyásolja a homocisztein anyagcseréjét. Ugyanakkor dohányosokban a plazma folsav-, B12- és B6-vitamin szintje is alacsonyabb. Mindezen faktorok feltehetően együttesen okozzák a plazma homocisztein értékek emelkedését [36].

4. *Alkoholizmus*

A homocisztein anyagcserében szerepet játszó vitaminok hiányáért felelőssé tehető az alkoholizmus is. A B6-vitamin hiányának leggyakoribb oka az alkoholizmus: alkoholisták körében egyes vizsgálatok szerint 20-30 % volt a hiányállapot előfordulása [37]. Alkoholistáknál gyakori a folsavhiányos állapot is, mert az alkohol gátolja a táplálékból egyébként is nehezebben felszabadítható folsav felszívódását. Alkoholizmusban, továbbá B12-vitamin hiányállapot gyakoriságának növekedése is megfigyelhető, ugyanis az alkoholos atrofias gasztritiszben egyrészt a gyomorsav hiány miatt zavart a B12 felszabadulás a táplálék fehérjékből, másrészt nem termelődik elég intrinsec faktor [33].

5. *Gyógyszerek*

Számos gyógyszer növelheti a plazma homocisztein szintjét. Az anti-ikonvulzív szerek (pl. a phenitoin, carbamazepin) a folát anyagcserére hatva emelhetik a homocisztein koncentrációt. Hasonló hatású a daganatellenes terápiában alkalmazott metho-

trexate is, amely szintén a folsav szintézist gátolja. A teofillin és a foszfodiészteráz-inhibitor csoportba tartozó más hörgőtágítók a piridoxálfoszfát szintézisre hatva okozhatnak hiperhomociszteinémiát.

A 6-azauridin kezelés a CBS-aktivitást gátolja, míg lipid szint csökkentő colestipol és niacin a folát abszorpció befolyásolása révén okoznak hiperhomociszteinémiát [48].

6. Egyéb betegségek

Számos vizsálatban igazolták, hogy az idült veseelégtelenség hyperhomociszteinémiával jár. A homocisztein szint a szérum kreatinin szintjének emelkedésével növekszik, jóllehet egyelőre tisztázatlan, hogy ez a károsodott homocisztein anyagcsere vagy a csökkent renális kiválasztás következménye-e. Újabb felvetések szerint részben a plazma nagyobb homocisztein szintje magyarázhatja a terminális veseelégtelenségben megfigyelt felgyorsult aterogenezist. Továbbá több közlemény összefüggést talált a hiperhomociszteinémia és a hypothyreosis között, és feltételezik, hogy talán ez lehet a magyarázata az ezen betegeknél gyakrabban előforduló érbetegségeknek [34].

A hiperhomociszteinémia hatása a keringésre

Koronária betegség

Epidemiológiai vizsgálatok szerint a mérsékelt hiperhomociszteinémia mind férfiakban, mind nőkben mintegy kétszeresére emeli a koszorúér betegség kialakulásának kockázatát [36,53]. A plazma homocisztein szint

emelkedése megelőzi az érbetegség kialakulása előtt fennálló értéket, és mértéke lineáris összefüggést mutat az érkárosodás fokával. Az Amerikai Egyesült Államokban a 45 év feletti népességben a férfiak és nők szívinfarktus okozta halálzásáért a hiperhomociszteinémia 15 %-ban, illetve 5-10 %-ban lehet felelős [4,53]. *Herbert és Bigaouette* vizsgálataikban feltételezik, hogy a plazma homocisztein szint normalizálása révén a miokardiális infarktuszok 20 %-a kivédhető [19].

Agyérbetegségek

Magas homocisztein koncentrációt találtak agyérbetegségben szenvedőknél is. Több tanulmány alapján úgy tűnik, hogy a szélütéses, tranzitorikus ischaemiás attackban (TIA) szenvedő betegek kb. harmadában magas a homocisztein koncentráció [3, 8, 26,37,41]. A homocisztein ebben az esetben is független rizikófaktornak tekinthető, az agyérbetegség más ismert rizikófaktoraiival (hipertónia, dohányzás, hiperkoleszterinémia, magas vércukor szint) nem mutatható ki korreláció [26].

Az 5 μmol mértékű homocisztein szint emelkedés az agyi érkatasztrófák kockázatát másfélszeresére emeli, a hiperhomociszteinémia megszüntetésével megelőzhető ilyen jellegű halálzás arányát pedig 40 %-ra becsülik [53].

Perifériás artériás obliteratív érbetegség

A perifériás érbetegségben szenvedők 60 %-ában találtak magas homocisztein szintet [3, 8, 26]. A hiperho-

mociszteinémia a perifériás érbetegség más rizikófaktoraitól függetlenül bizonyult, hátterében leggyakrabban alacsony szérumszint volt kimutatható [26].

Mélyvénás trombózis

Heijer és munkatársai a hiperhomociszteinémiás betegeknel a mélyvénás trombózisok kockázatát az életkor és a nem függvényében állapították meg. Az egyik legszembetűnőbb adat a 30-50 éves nők esetében tapasztalt hétszeres növekedés [9]. Mindezek alapján a nemzetközi testületek, beleértve a WHO-t is, egyetértenek abban, hogy az érrendszeri betegségek eddig elfogadott három fő rizikófaktorát: az emelkedett koleszterin szintet, a hipertóniát és a dohányzást ki kell egészíteni negyedikként a hiperhomociszteinémiával. A hiperhomociszteinémia a és a hipertónia egybeesése igen jelentősen: 4-6-szorosára, a hiperhomociszteinémia és a cigarettázás tízszeresére emeli az érbetegségek kockázatát. A homocisztein és a koleszterin magasabb szintjének egybeesése kétszeresére növeli az együttes kockázatot. A kávé fogyasztás is emeli a plazma homocisztein értéket, így magyarázatát adhatja a túlzott kávéfogyasztás és az érrendszeri betegségek közötti gyenge kapcsolatnak [13].

A hiperhomociszteinémia ateroszklerotikus hatásai

A hiperhomociszteinaemiában létrejövő elváltozásokért felelős kóreléletani mechanizmusokat kísérletesen egyre többen vizsgálják, azonban az egyes vaszkuláris betegségekben

kialakuló pontos hatásmechanizmus még nem ismert. A hiperhomociszteinémia együttesen hathat az érfalra (az endotheliumra és a simaizomzatra), az alvadási rendszerre és a thrombocyták működésére.

1. a véralvadási rendszer fokozott aktiválása,
2. fokozott thrombocytá aktiváció,
3. a proteoglikán konfiguráció megváltozása,
4. fokozott membránlipid és lipoprotein oxidáció,
5. fokozott simaizom proliferáció,
6. endothel károsodás.

I. táblázat: *A hiperhomociszteinémia lehetséges hatásai a keringési rendszerre*

A véralvadási rendszer fokozott aktiválása

A hiperhomociszteinémia véralvadást befolyásoló hatását bizonyítják azok a mérések, amelyek már közepesen emelkedett homocisztein szint jelenétében is a *von Willebrand*-faktor, a trombomodulin, illetve a szöveti plazminogén aktivátor szintjének növekedését igazolták [48]. A magas homocisztein szint megváltoztatja a véralvadási faktorok működését, ezáltal növelve a trombózis hajlamot [12, 18, 39]. Megfigyelték, hogy magas homocisztein szint jelenléteben csökken a szérumszint antitrombin aktivitása, csökken az V-ös faktor, a VII-es faktor és a protein C aktivációjának gátlása. Továbbá a magas homocisztein szint növelheti a protrombin aktivációját a Xa faktornak, aktiválhatja az V-ös faktort és abnormális antitrombin III-as kötődést okozhat [39, 42].

Fokozott thrombocyta aktiváció

Kísérletes hiperhomociszteinémiában kimutatták, hogy a vérlemezkék élettartama csökken, fokozódik adhéziójuk az érfalhoz és megnő az *in vitro* aggregabilitásuk [12, 17, 49]. A vérlemezkék fokozott aktiválódása feltehetően az arachidonsav anyagcsere változásának, a fokozott thromboxán szintézisnek a következménye [12]. Hiperhomociszteinémiában – feltehetőleg a zsírsav oxidáció hatására – a thrombocyta membrán lipid összetétele megváltozhat, nő az arachidonsav részaránya, míg az antiaggregatorikus hatású n-3 zsírsavak aránya csökken [12]. A megemelkedett arachidonsav szint fokozhatja a TxA₂-termelődést, ami nemcsak fokozott thrombus képződést okozhat, de az erek simaizomzatára hatva vazokonstriktiót is kiválthat, és simaizom proliferációhoz vezethet. Ezt az elméletet humán adatok is alátámasztják, amennyiben kimutatták, hogy súlyos hiperhomociszteinémiában fokozódik a thromboxán metabolitjának vizelettel történő ürítése [10].

A proteoglikán konfiguráció megváltozása

A hiperhomociszteinémia-elmélet egyik úttörője, *McCullys* egy igen érdekes molekuláris elméletet is kidolgozott a hiperhomociszteinémiás érelváltozások magyarázatára. Munkacsoportja két cisztation- β -szintáz enzim defektus okozta hiperhomociszteinémiában szenvedő betegből vett bőr mintát, amelyből sejtenyészetet készítettek. A tenyészet sejtjei egy abnormálisan aggregált, gra-

nulált konfigurációjú proteoglikán szintetizáltak eltérően a normál bőrből származó sejtek által termelt hasonló proteoglikán fibrilláris konfigurációjától. A hiperhomociszteinémiás sejt-kultúra aminosav összetétele nem tért el a normál tenyészetétől. Ez nem meglepő, mivel a homocisztein nem fehérjealkotó aminosav. A hiperhomociszteinémiás beteg sejtjei által termelt proteoglikán molekulák jóval több szervesen foszfátot kötöttek meg, és ez fiziológiás pufferekben való csökkent oldékonyságot eredményezett [30]. Ha a normál sejttenyészetbe homociszteint adtak, mérsékelt mennyiségű granuláris konfigurációjú proteoglikán termelést észleltek, amely jelezte, hogy a sejtek *in vitro* is reagálnak a homociszteinre.

Mindezek alapján arra a következtetésre jutottak, hogy hiperhomociszteinémiában az artériákat felépítő sejtek által termelt proteoglikán magasabb szulfát tartalmú, aggregációs készsége fokozott, oldhatósága csökkent, s ez az alapja a fibrózis ateroszklerotikus plakk képződésének.

További részletek után kutatva kimutatták, hogy a homocisztein reakcióba lép az ATP-vel és foszfoadenozin-foszfoszfát keletkezik, amely enzimatikusan aktív prekürzora a proteoglikán észterifikált szulfátjainak. Ez a reakció tulajdonképpen egy új transzszulfurációs út, mivel a cisztation-szintáz defektus miatt a normális homocisztein-szulfát konverzió gátlott. Ez szintén részben magyarázhatja a proteoglikán eltérő szulfátkötő képességét hiperhomociszteinémiában.

Ugyanez a munkacsoport azt is kimutatta, hogy a homocisztein tengerimalacban fokozta a növekedési hormon aktivitását [31]. Ez a felismerés összhangban van azzal a megfigyeléssel, hogy a homocisztinuriás betegek általában magasabbak az átlagnál. Ugyanakkor a növekedési hormon a "sulfation faktoron" keresztül a porc- és kötőszövet képződést befolyásolja. Ez magyarázhatja a homocisztinuriások marfanoid küllemét, illetve a leírt csontváz és kötőszöveti deformitásokat (ectopia lentis, genu valgum, pectus excavatum, pectus carinatum, inguinalis hernia).

Fokozott membránlipid és lipoprotein oxidáció

Feltételezhető, hogy a homociszteintiol-csoportjának autooxidációja során keletkező reaktív oxigén-szabadgyökök fokozzák az LDL oxidációját [14]. Számtalan tanulmány bizonyította, hogy az oxidált LDL nagyban hozzájárul az atherogenezishez. Az oxigén-szabadgyökök közvetlenül a sejtmembránra, illetve a sejtorganellekre hatva az endothelium károsodásához vezethetnek. *Matthias* és munkatársai kimutatták, hogy a hipercholesterinémia kiváltotta érfalkárosodást a hiperhomociszteinémia tovább rontja. A homocisztein fokozza az Lp(a) atherogén és antifibrinolitikus aktivitását is [32].

A homocisztein hatása a vaszkuláris simaizomra

Kimutatták, hogy hiperhomociszteinémia hatására a simaizomsejtekben morfológiai változások is létrejöhetnek [28]. Az endothelből származó nitrogénoxid folyamatos ba-

zális kibocsátása gátolja a érfal simaizomsejtjeinek migrációját és proliferációját. Mivel az endotheliális nitrogénoxid szintézis sérült hiperhomociszteinémiában, ez a gátló hatás csökkent lehet [11]. Feltételezik, hogy a homocisztein e mitogén hatásának egyik mechanizmusa az, hogy a homocisztein hatására képződött lipidperoxidok csökkentik a nitrogénoxid szintjét. *In vitro* vizsgálatok kimutatták, hogy a homocisztein fokozza az érfali simaizomsejtek DNS-ének szintézisét és a sejtek proliferációját [25]. Emellett a homocisztein a ciklin-A és a ciklin-D1 expresszióját váltja ki az érfali simaizomsejtekben, és sejtciklust szabályozó faktorokra közvetlenül hatva segíti elő a sejtek proliferációját. Ez az érfal vastagodásához vezethet, és csökkentheti a dilatációs képességét. A kollagén és elasztin arány az eltérő termelés miatt szintén megváltozhat, ami az érelaszticitást jelentősen befolyásolja. *Lubec* és munkatársai ezt az aorta magasabb ciklin-dependens-kináz szintjével bizonyították, amely jelzi az aorta sejtjeinek fokozott proliferációját és a következményes kollagén felszaporodást [25]. A hiperhomociszteinémiában fokozottan aktiválódó trombocitákból a simaizom működésére ható anyagok szabadulnak fel. Mind a TxA₂, mind a szerotonin – amellett, hogy vazokonstriktor hatásúak – a trombocita eredetű növekedési faktoral együtt (PDGF) hatnak a sejtek proliferációjára [10].

A homocisztein hatása a vaszkuláris endotheliumra

Már két évtizede ismert, hogy a nagy erekben súlyos hiperhomocisztein-

emiában az endothelsejtek morfológiai károsodása, illetve leválása figyelhető meg, azonban a kisebb artériákban, arteriolákban nem lehetett egyértelmű morfológiai károsodást kimutatni [17, 18, 20, 28]. Hiperhomociszteinémiában az endothel közvetlenül ki van téve a plazmában keringő magas homocisztein szintnek, ezért kézenfekvő, hogy ezen anyagok először az endothel működését befolyásolják. A vaszkuláris endothel egy összetett szerv, és az anyag transzporton kívüli funkciója, hogy vazóaktív anyagokat termel, amelynek révén szabályozza a vérkeringési ellenállást, s ezen keresztül a szövetek vérellátását. Újabb vizsgálatokban a magas homocisztein szintnek kitett endothelium funkcionális károsodását figyelték meg. Metionin orális vagy intraarteriális beadása után a felkar brachiális artéria leszorítása utáni csökkent mértékű endothel-dependens áramlás és acetilkolin indukálta vazodilatációt mutattak ki. Ugyanakkor a direkt vazodilatátor nitroprusszid-nátrium hatásai nem károsodtak [6, 55]. *Lentz* és munkatársai metionin etetéssel hiperhomociszteinemiássá tett majmok artéria femorálisában szintén az endothel-függő acetilkolin indukálta vasodilatáció csökkenését tapasztalták, amelyért a nitrogén-oxid hiányát tették felelőssé. Mikroereken végzett kísérletekben metionin itatással hiperhomociszteinemiássá tett patkányok izolált arterioláiban csökkent mértékű acetilkolin és hisztamin indukálta nitrogénoxid felszabadulást és fokozott bradykinin indukálta thromboxán A₂ (TxA₂)-felszabadulást találtak [49].

Ugyanezen állatmodellben a mikroerek normális áramlás indukálta dilatációs válasza helyett áramlás indukálta konstriktóról számoltak be, amelyet a szimultán fennálló nitrogénoxid hiány és fokozott konstriktor prosztaglandin okozott [2]. Mivel a nitrogénoxid befolyásolhatja a ciklooxygenáz enzim működését, feltételezhető egyrészt, hogy a nitrogénoxid hiányában a ciklooxygenáz működése megváltozik, amelynek hatására fokozódik a konstriktor prosztaglandinok képződése, másrészt kísérletes vizsgálatok felvetették azt a hipotézist is, hogy a homocisztein reaktív tiol-csoportjának autooxidációja révén fokozza a reaktív oxigén-metabolitok felszabadulását, ami reakcióba léphet az endothelből felszabaduló nitrogénoxiddal. A nitrogén-monoxid hiánya és a megnövekedett oxigén szabadgyökök a prosztaglandinok szintézisét TxA₂ irányba tolhatják el, ami szerepet játszhat a hiperhomociszteinémiában megfigyelt vérkeringési zavarok kialakulásában.

A feltételezett közös mechanizmus: a fokozott oxigén-szabadgyök képződés

Újabb kísérletes megfigyelések alapján feltehető, hogy a homocisztein direkt toxikus hatását az endotheliumra a megnövekedett oxigén-szabadgyök és/vagy hidrogén-peroxid (H₂O₂) termelődés révén fejtí ki, aminek háttérében egyrészt a reaktív tiol-csoport autooxidációja áll [29, 43], másrészt szerepe lehet annak, hogy a homocisztein gátolja a glutation-peroxidáz aktivitását, ami egyike az intracelluláris szabadgyök elimináló

antioxidáns mechanizmusoknak [24]. A homocisztein direkt citotoxikus hatását endothel-sejtenyészetben kataláz alkalmazásával ki lehet védeni, ami a membránkárosító tulajdonságokkal rendelkező H_2O_2 patogenetikai szerepét támasztja alá [46]. Kimutatták, hogy az endothelsejtek az oxidatív stressz hatására képesek kezdetben a szabadgyököket eliminálni, illetve fokozottan termelni a nitrogénoxidot, s így módon csökkenteni a károsodás mértékét [29]. Azoban hosszan tartó oxidatív stressz, pl. krónikusan fennálló hiperhomociszteinémia esetén jelentősen csökkenhet az endotheliális faktorok szintézise.

Hiperhomociszteinémiában több mechanizmuson keresztül fokozódhat az oxigén-szabadgyökök termelődése: a thrombocyta aktiváció, a homocisztein tiol-csoportjának autooxidációja során reaktív oxigén-szabadgyökök keletkeznek. A szabadgyök elleni védekezés hiperhomociszteinémiában szintén károsodik: csökken például a celluláris redox-regulációban kulcsszerepet játszó glutation szintje. Ezek a hatások többek között a lipoproteinek, mindenekeelőtt az LDL és membránlipidek oxidációját eredményezi [14].

Számos tanulmány kimutatta, hogy az oxidált LDL nagyban hozzájárul az aterogenezishez. Az oxigén-szabadgyökök közvetlenül a sejtmembránra, illetve a sejtorganellumokra hatva az endothelium károsodásához is vezethetnek. Bár a homocisztein autooxidációja több reaktív oxigén-féleséget, pl. szuperoxidot, hidrogénperoxidot és szabad hidroxil-gyököt

hoz létre, elsősorban a hidrogénperoxidnak tulajdonítanak jelentőséget a hiperhomociszteinémia érkárosító hatásában. Képződése után a hidrogénperoxid könnyen átjut a sejthártyán, majd a sejten belüli kataláz vagy glutation-peroxidáz révén inaktiválódik. A sejten belüli glutation-peroxidáz és kosubsztrátja, a redukált glutation alkotja az oxidatív stressz elleni fő intracelluláris puffer rendszert. A glutationperoxidáz katalizálja mind a hidrogénperoxid, mind a lipid-peroxidok redukcióját megfelelő alkoholaikká, miközben a glutation oxidációja következik be.

Kimutatták, hogy a lipidperoxidok és a hidrogénperoxid detoxikálásával a glutationperoxidáz megakadályozza a nitrogénoxid peroxil-gyökök okozta inaktiválását. Azt is megállapították, hogy a homocisztein *in vitro* gátolja a glutation-peroxidáz aktivitását, és jelentősen csökkenti a glutationperoxidáz mRNS-expresszióját. Eszerint a homocisztein amellett, hogy autooxidációja során jelentős oxidatív stressz okozója, károsít egy olyan enzimet is, amely ezeknek a reaktív oxigén-gyököknek az inaktiválásában döntő szerepet játszik [24].

A magas homocisztein szint tehát a sejtek alapvető oxidációellenes védekezési mechanizmusainak gátlásával elősegítheti a peroxid okozta endothelsejt károsodást. Emellett a glutation-peroxidáz inaktiválása révén a homocisztein elősegítheti a nitrogén-oxid peroxil-gyökök által kiváltott inaktiválását, ami endotheliális diszfunkciót okoz. A megváltozott endothel funkció eredmé-

Hiperhomociszteinémia hatása	Következmény
Szabadgyök képzés ↑	Endothel károsodás, membránlipid-lipoprotein-oxidáció, NO-semlegesítés
TxA ₂ -szintézis ↑	Thrombocyt-aktiváció ↑, vazokonstriktió, thrombus képződés, sima-izom proliferáció ↑
Simaizom proliferáció ↑	Plakk képződés, romló szöveti oxigén ellátás
Nitrogén-oxid felszabadulás ↑	Vazokonstriktió, perifériás ellenállás ↑ szöveti oxigén ellátás ↓, simaizom proliferáció ↑

II. táblázat: *Kardiovaszkuláris kórélettani mechanizmusok hiperhomociszteinémiában*

nyezheti a leukocyták és trombocyták fokozott adhézióját is az érfalhoz. A szabadgyökök thrombocyt-aggregációt fokozó hatását több tanulmányban is kimutatták [12]. A trombocyt-aggregáció során – feltehetően a ciklooxigenáz aktivitásával párhuzamosan – is keletkeznek reaktív oxigén-szabadgyökök, amelyek potenciózzák az aggregációt. Feltehetően, hogy hiperhomociszteinémiában nő a thrombocyták oxigén-szabadgyök termelése, ami hozzájárulhat a fokozott aggregációhoz. A thrombocyt eredetű szabadgyök képzésnek is szerepe lehet az endothelium oxidatív károsításában, a membránlipidek és a lipoproteinek oxidatív módosulásában.

Mindezen folyamatokon keresztül a hiperhomociszteinémia kiváltotta fokozott thrombocyt-aktiváció gyorsíthatja az ateroszklerózis folyamatát.

Terápiás lehetőségek a homocisztein szintjének csökkentésére

Folsav, B6- és B12-vitamin

A plazma homocisztein szintje szignifikánsan csökkenthető vagy normalizálható vitamin készítmények-

kel. Kivételt képeznek azok az esetek, amikor methionin-szintáz elégtelenség vagy termolabilis MTHFR-elégtelenség mutatható ki, ugyanis ebben az esetben csak a betain- és/vagy metionin bevitel lehet megfelelő hatású. Nagy számú klinikai vizsgálat tanulmányozta a vitamin szupplementáció szerepét hiperhomociszteinémiában (*Brattström, 1996*). Folsav megfelelő dózisának adásával mind az éhomi, mind a metionin terhelés után kialakuló hiperhomociszteinémiát csökkenteni lehetett azoknál a betegeknek, akiknél részleges valeszületett CBS- vagy MTHFR-enzim defektus állt fenn. Folsav adásával nemcsak betegekben, hanem egészséges emberekben is csökkenthető a homocisztein szintje, továbbá több vizsgálat rámutatott arra, hogy a plazma folsav koncentrációja negatív korrelációt mutat a plazma homocisztein szintjével (*Mansoor, 1995, Selhub, 1993, Stampfer, 1992, Urbink, 1994*).

További vizsgálatok szerint azonban B6-vitamin adásával csak azokban a betegekben lehetett csökkenteni a metionin terhelés után kialakuló megnövekedett homocisztein szintet, akiknél B6-vitamin deficiencia vagy

heterozigóta CBS-deficiencia állt fenn. B12-vitamin adásával csak fennálló cianokobalamin-deficiencia esetén lehetett a plazma homocisztein szintet csökkenteni. A vizsgálatok eredményeiből az a következtetés vonható le, hogy mind a bazális, mind a metionin terhelés okozta emelkedett homocisztein adekvát terápiájában a folsav szuplementációja játszik kiemelkedően fontos szerepet, ami eredményesen kombinálható B6-vitamin adásával pyridoxin hiányban szenvedő betegekben. Megjegyzendő azonban, hogy a folát kezelés előtt mindenképpen tájékozódni kell a beteg cianokobalamin ellátottságáról, ugyanis B12-vitamin hiányos állapotban a folát egyedüli adása a neurológiai tünetek exacerbációját okozhatja.

A vitamin szuplementáció terápiás adagjainak nagysága, úgy tűnik, napjainkra egyértelműen meghatározott. Leggyakrabban a folát napi 5-10 mg-os adagját használják a hiperhomociszteinémia terápiájában, azonban néhány megfigyelés szerint 1 mg-nál alacsonyabb napi szuplementáció is elégséges lehet a homocisztein szint csökkentésében [4]. A B6-vitamin egyedüli szuplementációja azonban nem bizonyult hatékonynak sem az éhomi, sem a metionin terhelés okozta hiperhomociszteinémia kezelésében, összehasonlítva a B6-vitamin foláttal történő kombinációjával [50], amely kombináció viszont a legújabb vizsgálatok szerint a leginkább javasolható a hiperhomociszteinémia prevenciójában, illetve terápiájában [52, 56]. A B6-vitamin nagy adagjainak (30-100 mg/nap) adása csak a velszületett CBS-deficiencia vagy

egyres pyridoxin hiányos állapotokban javasolt. Végezetül a cianokobalamin 0,4-2 mg-os adagolása csak B12-vitamin hiányos állapotokban alkalmazandó [4,15,26].

Antioxidáns vitaminok

A legújabb kísérletes megfigyelések szerint a hiperhomociszteinémia okozta érelváltozások kialakulásában fontos szerepet játszik az oxidatív stressz, amely elsősorban a vaszkuláris endothelium károsításával fejti ki kedvezőtlen hatását, ezért kézenfekvőnek bizonyult, hogy egyes antioxidánsoknak szerepe lehet a hiperhomociszteinémia terápiájában [21, 24]. Kezdeti klinikai és állatkísérletes megfigyelések arra az eredményre jutottak, hogy a hiperhomociszteinémiában jelenlévő eltérések részben vagy teljes mértékben kivédhetők antioxidánsok alkalmazásával [4, 15, 26]. Ezen kísérletek szerint hiperhomociszteinémiás betegeknel a lipidoldékony, ezáltal a membránokban felhalmozódó E-vitamin és a vízoldékony C-vitamin hasznos kiegészítő terápiás szer lehet. Azonban ezeket a megfigyeléseket további prospektív, randomizált, placebo kontrollált vizsgálatoknak kell majd a jövőben igazolnia.

Diétás vitaminkiegészítés

Érdekesség, hogy az Egyesült Államokban egyes cereáliák folsav, B12- és B6-vitaminnal történő dúsításával kísérletet tettek a hiperhomociszteinémiával összefüggő aterotrombotikus érbetegségek elsődleges megelőzésére, amely lehetőség magyarországi viszonylatban is felmerül. Egyes nagy mennyiségben fogyasztott

élelmiszerek vitaminokkal történő pótlása azért is fontos lehetne, mivel Magyarországon a lakosság mintegy 30 %-a folsavból és a B-vitaminokból nem kellően ellátott, ennek alapján várható, hogy homocisztein szintjük is magasabb a normál értéknél.

Mint megannyi más betegségnél a hiperhomociszteinémiában is kiemelkedő jelentősége van a minőségi táplálkozásnak. A vitaminokban gazdag táplálkozás többek között a hiperhomociszteinémia primer prevenciójában is szerepet játszhat.

Nagy mennyiségben tartalmaznak B6-vitamint egyes zöldségfélék, a dió, a barna kenyér és egyes halfajták. A folát főleg zöldségfélékben, így spárgában, spenótban, brokkoliban, kelbimbóban, gyümölcsökben, búzacsírában, szárazbabban, borsóban és a májban fordul elő nagyobb mennyiségben. A B12-vitaminban gazdag a hús, a hal és a tejtermékek. Feltehetőleg ezen élelmiszerek fogyasztása mérsékelné a különböző okok miatt kialakuló homocisztein szint emelkedését, így populációs szinten jótékonyak lehetnek az aterotrombotikus keringési betegségek gyakoriságának csökkentésében és hosszú távon fenntartható életminőség szintjének emelkedését biztosíthatnák [27, 38, 40].

Saját vizsgálataink

Célkitűzések

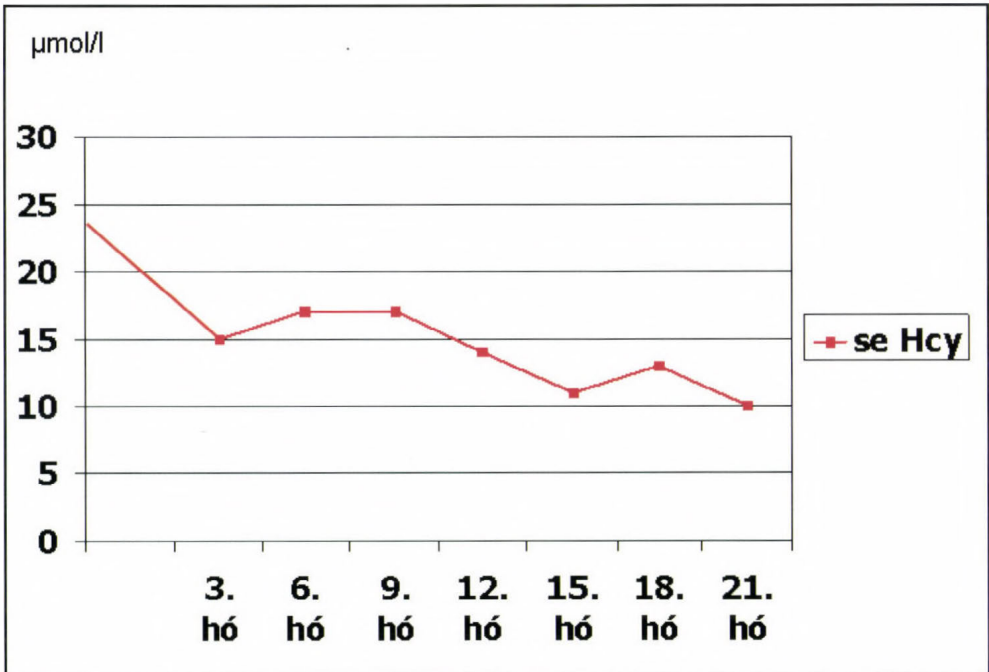
Jelen tanulmányunkban laborvizsgálattal igazolt elevált éhomi homocisztein szinttel rendelkező vaszkuláris eseményen átesett betegeknek adtunk nagy dózísú folsav medi-

kációt, azt vizsgálva, hogy hogyan befolyásolja a szérum homocisztein szintet, illetve a vaszkuláris betegségek progresszióját.

Betegek és módszerek

A homocisztein anyagcsere zavarainak szűrővizsgálatában az éhomi plazma homocisztein szint mérése és a metionin terheléses vizsgálat játszik szerepet. Metionin terheléses tesztet végzünk olyan esetekben, amikor a homocisztein anyagcsere enyhébb elváltozásait nem tükrözi az éhomi homocisztein szint emelkedése, miközben ezekben az esetekben a későbbiekben kialakuló homocisztein szint emelkedés kardiovaszkuláris tényezőként fog megjelenni.

A MH Központi Honvédkórházban egy 50 éves sztrókon átesett férfi beteget, egy 60 éves recidív, alsó végtagi mélyvénás trombózisos férfi beteget, és egy 54 éves alsó végtagi obliteratív érfolyamat miatt Y-anasztomózt szükségessé tevő, 10 évvel később bypassst igénylő ISZB-s nő beteget vizsgálatunk meg. Az 54 éves nő beteg anamnézisében 1987-ben alsó végtagi mélyvénás trombózis, 1989-ben angiográfiával igazolt alsó végtagi súlyos fokú érszűkület és aorta stenosis miatt végzett Y-bypass műtét, 1993-ban diagnosztizált koronária szklerózis és ischaemiás szívbetegség, 1996-ban szívizotóp vizsgálat és koronarográfia, 1997-ben koronária bypass műtét, varrat elégtelenség miatt kialakult keringési elégtelenség, komplex kardio-pulmonalis reanimáció, 1998-ban terheléses EKG-n észlelt eltérés miatt rekoronarográfia és PTCA szerepel.



2. ábra: A szérum homocisztein szint változása nagy dózisu folsav kezelés hatására

Mind a három esetben emelkedett ($> 20 \mu\text{mol/l}$) kiindulási szérum homocisztein szintet detektáltunk. Adekvát dózisu *per os* folsav medikációt kezdtünk ($3 \times 20 \text{ mg/die}$) és a betegeknél három havonta történt szérum homocisztein szint ellenőrzés (2. ábra).

Eredmények

Az alkalmazott folsav medikációra mind a három betegnek csökkent a szérum homocisztein szintje és a normál tartományban ($< 15 \mu\text{mol/l}$) vált stationerré. Az 54 éves nő betegnél 6 éve fennálló adekvát folsav kezelés a folyamat progresszióját megállította, újabb vaszkuláris történés nem következett be, a páciens a munkaképességét visszanyerte.

Összefoglalás

Az ateroszklerózis talaján kialakult kardiovaszkuláris megbetegedések (hipertónia, ischaemiás szívbetegségek) világszerte komoly népességügyi problémát jelentenek, mivel a legtöbb fejlett országban, így hazánkban is ez a betegség csoport okozza a halálozás legnagyobb hányadát. Epidemiológiai vizsgálatok szerint a kardiovaszkuláris halálozás csökkentésének a fele a lakosság életmód változásának köszönhető, amely magában foglalja a táplálkozási szokások megváltozását is. Azonban jelentős hányadot képvisel tekintetben a kardiovaszkuláris primer és szekunder prevenció.

Mind epidemiológiai, mind kísérletes vizsgálatok kimutatták, hogy a hiper-

homociszteinémia az ateroszklerózis egyik újonnan felismert rizikótényezője. Az emelkedett plazma homocisztein szint preventív és terápiás csökkentésével azonban a kardiovaszkuláris betegségek rizikója csökkenthető, illetve megszüntethető, ezáltal a kardiovaszkuláris mortalitás akár 10-20 %-kal is csökkenthető egy adott populációban.

Úgy tűnik, hogy a hiperhomociszteinémia primer és szekunder prevenciójában elengedhetetlen legalább egy bizonyos veszélyeztetett populáció rutinszerű homocisztein szűrővizsgálata. Ilyen veszélyeztetett csoport lehet azon betegek csoportja, akiknél a kardiovaszkuláris megbetegedések családi halmozottsága mutatható ki, továbbá a dializált, és egyéb krónikus vesebetegségben szenvedő betegek, illetve az idős, táplálkozási hiányállapotokban szenvedő populáció.

IRODALOM

- [1] *Andreotti, F., Burzotta, F., Manzoli, A. et al.:* Homocysteine and risk of cardiovascular disease. *J. Thromb. Thrombolysis*, 2000, 9: 13-21.
- [2] *Bagi Z., Ungvári Z., Szollár L., Koller A.:* Flow-Induced Constriction in Arterioles of Hyperhomocysteinemic Rats Is Due to Impaired Nitric Oxide and Enhanced Thromboxane A(2) Mediation.
- [3] *Boers, G. H., Smals, A. G., Trijbels, F. J. et al.:* Unique efficiency of methionine metabolism in premenopausal women may protect against vascular disease in the reproductive years. *J. Clin. Invest.*, 1983, 72: 1971-76.
- [4] *Boushey, C. J., Beresford, S. A., Omenn, G. S. et al.:* A quantitative assessment of plasma homocysteine as a risk factor for vascular disease. Probable benefits of increasing folic acid intakes. *Jama*, 1995, 274: 1049-57.
- [5] *Brulhart, M. C., Dussoix, P., Ruiz, J. et al.:* The (Ala-Val) mutation of methylene-tetrahydrofolate reductase as a genetic risk factor for vascular disease in non-insulin-dependent diabetic patients. *Am. J. Hum. Genet.*, 1997, 60: 228-29.
- [6] *Chambers, J. C., McGregor, A., Jean-Marie, J. et al.:* Demonstration of rapid onset vascular endothelial dysfunction after hyperhomocysteinemia: an effect reversible with vitamin C therapy. *Circulation*, 1999, 99: 1156-60.
- [7] *Chambers, J. C., Obeid, O.A., Kooner, J. S.:* Physiological increments in plasma homocysteine induce vascular endothelial dysfunction in normal human subjects. *Arterioscler Thromb. Vasc. Biol.*, 1999, 19: 2922-27.
- [8] *Clarke, R., Daly, L., Robinson, K. et al.:* Hyperhomocysteinemia: an independent risk factor for vascular disease. *N. Engl. J. Med.*, 1991, 324: 1149-55.
- [9] *Den Heijer, M., Koster, T., Blom, H. J. et al.:* Hyperhomocysteinemia as a risk factor for deep-vein thrombosis. *N. Engl. J. Med.*, 1996, 334: 759-62.
- [10] *Di Minno, G., Davi, G., Margaglione, M. et al.:* Abnormally high thromboxane biosynthesis in homozygous homocystinuria. Evidence for platelet involvement and probucol-sensitive mechanism. *J. Clin. Invest.*, 1993, 92: 1400-1406.
- [11] *Donahue, S., Struman, J. A., Gaull, G.:* Arteriosclerosis due to homocysteinemia. Failure to reproduce the model in weanling rabbits. *Am. J. Pathol.*, 1974, 77: 167-73.
- [12] *Durand, P., Prost, M., Blache, D.:* Prothrombotic effects of a folic acid deficient diet in rat platelets and macrophages related to elevated homocysteine and decreased n-3 polyunsaturated fatty acids. *Atherosclerosis*, 1996, 121: 231-43.
- [13] *El-Khairi, I., Ueland, P. M., Nygaard, O. et al.:* Lifestyle and cardiovascular disease risk factors as determinants of total cys-

- teine in plasma: the Hordaland Homocysteine Study. *Am. J. Clin. Nutr.*, 1999, 70: 1016-24.
- [14] *Frauscher, G., Karnaukhova, E., Muehl, A. et al.*: Oral administration of homocysteine leads to increased plasma triglycerides and homocysteic acid- additional mechanisms in homocysteine induced endothelial damage? *Life Sci.*, 1995, 57: 813-17.
- [15] *Genest, J. J., Jr., McNamara, J. R., Upson, B. et al.*: Prevalence of familial hyperhomocysteinemia in men with premature coronary artery disease. *Arterioscler. Thromb.*, 1991, 11: 1129-36.
- [16] *Graham, I. M., Daly, L. E., Refsum, H. M. et al.*: Plasma homocysteine as a risk factor for vascular disease. The European Concerted Action Project. *Jama*, 1997, 277: 1775-81
- [17] *Harker, L. A., Slichter, S. J., Scott, C. R. et al.*: Homocysteinemia. Vascular injury and arterial thrombosis. *N. Engl. J. Med.*, 1974, 291: 537-43.
- [18] *Harker, L. A., Ross, R., slichter, S. J. et al.*: Homocysteine-induced arteriosclerosis. The role of endothelial cell injury and platelet response in its genesis. *J. Clin. Invest.*, 1976, 58: 731-41.
- [19] *Herbert, V., Bigaouette, J.*: Call for endorsement of a petition to the Food and Drug Administration to always add vitamin B-12 to any folate fortification or supplement. *Am. J. Clin. Nutr.*, 1997, 65: 572-73.
- [20] *Hladovec, J.*: Experimental homocysteinemia, endothelial lesions and thrombosis. *Blood Vessels.*, 1979, 16: 202-205.
- [21] *Jacobsen, D. W.*: Hyperhomocysteinemia and oxidative stress: time for a reality check? *Arterioscler. Thromb. Vasc. Biol.*, 2000, 20: 1182-84.
- [22] *Kang, S. S., Wong, P. W., Susmano, A. et al.*: Thermolabile methylenetetrahydrofolate reductase: an inherited risk factor for coronary artery disease. *Am. J. Hum. Genet.*, 1991, 48: 536-45.
- [23] *Lentz, S. R., Sobey, C. G., Piegors, D. J. et al.*: Vascular dysfunction in monkeys with diet-induced hyperhomocysteinemia. *J. Clin. Invest.*, 1996, 98: 24-29.
- [24] *Loscalzo, J.*: The oxidant stress of hyperhomocysteinemia. *J. Clin. Invest.*, 1996, 98: 5-7.
- [25] *Lubec, B., Labudova, O., Hoeger, H. et al.*: Homocysteine increases cyclin dependent kinase in aortic rat tissue. *Circulation*, 1996, 94: 2620-25.
- [26] *Malinow, M. R., Kang, S. S., Taylor, L. M. et al.*: Prevalence of hyperhomocysteinemia in patients with peripheral arterial occlusive disease. *Circulation*, 1989, 79: 1180-88.
- [27] *Malinow, M. R., Duell, P. B., Irvin-Jones, A. et al.*: Increased plasma homocysteine after withdrawal of ready-to-eat breakfast cereal from the diet: prevention by breakfast cereal providing 200 microg folic acid. *J. Am. Coll. Nutr.*, 2000, 19: 452-57.
- [28] *Matthias, D., Becker, C. H., Riezler, R. et al.*: Homocysteine induced arteriosclerosis-like alterations of the aorta in normotensive and hypertensive rats following application of high doses of methionine. *Atherosclerosis*, 1996, 122: 201-16.
- [29] *McCarty, M. F.*: Oxidants downstream from superoxide inhibit nitric oxide production by vascular endothelium – a key role for selenium-dependent enzymes in vascular health. *Med. Hypotheses*, 1999, 53: 315-25.
- [30] *McCully, K. S., Ragsdale, B. D.*: Production of arteriosclerosis by homocysteinemia. *Am. J. Pathol.*, 1970, 61: 1-11.
- [31] *McCully, K. S.*: Homocysteinemia and arteriosclerosis. *Am. Heart J.*, 1972, 83: 571-73.
- [32] *McCully, K. S.*: Homocysteine and vascular disease. *Nat. Med.*, 1996, 2: 986-89.
- [33] *Moghadasian, M. H., McManus, B. M., Frohlich, J. J.*: Homocysteine and coronary artery disease, Clinical evidence and genetic and metabolic background. *Arch. Intern. Med.*, 1997, 157: 2299-308.
- [34] *Nedrebo, B. G., Ericsson, U. B., Nygard, O. et al.*: Plasma total homocysteine levels in hyperthyroid and hypothyroid patients. *Metabolism.*, 1998, 47: 89-83.

- [35] Neugebauer, S., Baba, T., Kurokawa, K. et al.: Defective homocysteine metabolism as a risk factor for diabetic retinopathy. *Lancet.*, 1997, 349: 473-74.
- [36] Nygard, O., Nordrehaug, J. E., Refsum, H. et al.: Plasma homocysteine levels and mortality in patients with coronary artery disease. *N. Engl. J. Med.*, 1997, 337: 230-36.
- [37] Perry, I. J., Refsum, H., Morris, R. W. et al.: Prospective study of serum total homocysteine concentration and risk of stroke in middle-aged British men. *Lancet.*, 1995, 346: 1395-98.
- [38] Pfeuffer, M., Schrezenmeir, J.: Bioactive substances in milk with properties decreasing risk of cardiovascular diseases. *Br. J. Nutr.*, 2000, 84. Suppl. 1: 155-59.
- [39] Ratnoff, O. D.: Activation of Hageman factor by L-homocysteine. *Science*, 1968, 162: 1007-1009.
- [40] Riddell, L. J., Chisholm, A., Williams, S. et al.: Dietary strategies for lowering homocysteine concentration. *Am. J. Clin. Nutr.*, 2000, 71: 1448-54.
- [41] Robinson, K., Arheart, K., Refsum, H. et al.: Low circulating folate and vitamin B6 concentrations: risk factors for stroke, peripheral vascular disease and coronary artery disease. European COMAC Group. *Circulation*, 1998, 97: 437-43.
- [42] Rodgers, G. M., Kane, W. H.: Activation of endogenous factor V by a homocysteine-induced vascular endothelial cell activator. *J. Clin. Invest.*, 1986, 77: 1909-16.
- [43] Saez, G., Thornallery, P. J., Hill, H. A. et al.: The production of free radicals during the autoxidation of cysteine and their effect on isolated rat hepatocytes. *Biochim. Biophys. Acta*, 1982, 719: 24-31.
- [44] Selhub, J.: Homocysteine metabolism. *Annu. Rev. Nutr.*, 1999, 19: 217-46.
- [45] Sohda, S., Arinami, T., Hmada, H. et al.: Methylene tetrahydrofolate reductase polymorphism and pre-eclampsia. *J. Med. Genet.*, 1997, 34: 525-26.
- [46] Starkebaum, G., Harlan, J. M.: Endothelial cell injury due to copper-catalyzed hydrogen peroxide generation from homocysteine. *J. Clin. Invest.*, 1986, 77: 1370-76.
- [47] Szollár L.: BG. Atherosclerosis. *Minerva Kiadó*, 1988.
- [48] Ueland, P. M., Refsum, H.: Plasma homocysteine, a risk factor for vascular disease: plasma levels in health, disease, and drug therapy. *J. Lab. Clin. Med.*, 1989, 114: 473-501.
- [49] Ungvári Z., Sarkadi-Nagy E., Bagi Z. et al.: Simultaneously increased Tx₂A₂ activity in isolated arterioles and platelets of rats with hyperhomocysteinemia. *Arterioscler. Thromb. Vasc. Biol.*, 2000, 20: 1203-1208.
- [50] Van Der Griend, R., Biemsa, D. H., Haas, F. J. et al.: The effect of different treatment regimens in reducing fasting and post-methionine-load homocysteine concentrations. *J. Intern. Med.*, 2000, 248: 223-29.
- [51] Verhoef, P., Kok, F. J., Kluijtmans, L. A. et al.: The 677C->T mutation in the methylenetetrahydrofolate reductase gene: associations with plasma total homocysteine levels and risk of coronary atherosclerotic disease. *Atherosclerosis*, 1997, 132: 105-13.
- [52] Vermeulen, E. G., Stehouwer, C. D., Twisk, J. W. et al.: Effect of homocysteine-lowering treatment with folic acid plus vitamin B6 on progression of subclinical atherosclerosis: a randomised, placebo-controlled trial. *Lancet*, 2000, 355: 517-22.
- [53] Whincup, P. H., Refsum, H., Perry, I. J. et al.: Serum total homocysteine and coronary heart disease: prospective study in middle aged men. *Heart.*, 1999, 82: 448-54.
- [54] Woo, K. S., Chook, P., Lolin, Y. I. et al.: Hyperhomocysteinemia is a risk factor for arterial endothelial dysfunction in humans. *Circulation*, 1997, 96: 2542-44.
- [55] Woo, K. S., Chook, P., Lolin, Y. I. et al.: Folic acid improves arterial endothelial function in adults with hyperhomocysteinemia. *J. Am. Coll. Cardiol.*, 1999, 34: 2002-2006.

[56] Yap, S., Naughten, E. R., Wilcken, B et al.: Vascular complications of severe hyperhomocysteinemia in patients with homocystinuria due to cystathionine beta-synthase deficiency: effects of homocysteine-lowering therapy. *Semin Thromb. Hemost.*, 2000, 26: 335-40.

Rita Bangó M.D.,
Col. (ret.) L. Liptay M.D.,
Capt. B. Szentkereszty M.D.M.C.,
Col. L. Schandl M.D.M.C., Ph.D.

Hyperhomocysteinaemia and atherothrombosis

In this assay you can read about the main points of homocysteine metabolism, the normal range of plasma homocysteine and the causes of hyperhomocysteinaemia. The authors sum

up the data of international literature about harmful effects on vessel wall (endothel) by homocysteine, and it is the role in the process of atherosclerosis. The authors introduce the connections between hyperhomocysteinemia and the ischaemic heart disease and stroke in three cases. In the analysis of the third patient it was stated that the folic acid treatment applied for several years has stopped the progress of disease. Finally they draw the attention to the importance of this less generally known risk factor.

Key-words: homocysteine, atherosclerosis, coronary sclerosis, stroke

Dr. Bangó Rita
1553 Budapest, Pf. 1.

Élet- és funkciómentő beavatkozások fül-orr-gége sérülések esetén

Dr. Medveczki Zoltán orvosőrnagy,
Dr. Horváth Emília

Kulcsszavak: ABC (NATO terminológia) szerinti ellátás, élet-, végtag- és funkciómentő sebészet (DCS)

A fej-nyak, ezen belül a fül-orr-gége régió sérülései a sérülések 15-30 százalékában fordulnak elő, esetükben gyakran számolni kell az egyidejű politraumatizációval [3]. Ellátásuk speciális felkészültséget igényel, több társszakma együttműködését igényli [4]. A túlélés szempontjából kritikus jelentőségű a légzési elégtelenség azonnali felismerése, és e régióban fellépő vérzés csillapítása. A „damage control surgery” (DCS) elveinek figyelembe vételével életmentő beavatkozásnak számít a sérülés következtében fellépő szövődmények megelőzése, a maradandó károsodások elhárítása.

A sérültet ellátó orvosnak hármas feladata van

1. a sürgősségi diagnózis felállítása,
2. a vitális funkciók megtartása,
3. döntenie kell az ellátás sorrendjéről [1].

A diagnózis felállításához elengedhetetlen a fül-orr-gégészeti szakmai irányelvek és algoritmusok maradéktalan ismerete, valamint biztosítani kell a kor színvonalának megfelelő kiegészítő vizsgálatok elérhetőségét [2].

Fej-nyaki sérülteknél életmentő beavatkozást ABC (NATO terminológia) szerint végzünk [7].

A (airway): szabad légút biztosítása

B (bleeding): vérzés csillapítás

C (complete assesment): a sérült további teljesskörű vizsgálata és ellátása a DCS (damage control surgery) elveit alkalmazva

A fej-nyak sérüléseket három csoportra osztjuk fel

- I. Az arckoponya sérülései,
- II. Nyaki sérülések,
- III. A koponya alap, os temporale, fülészeti régió sérülései [8].

I. *Az arckoponya sérülésein* az arcközép, állcsont, orrcsont, naso-orbito-ethmoid régió, fronto-basis töréseit, a szájüreg, az orrmelléküregek sérüléseit, lágyrész sérüléseket, ezen belül az arcideg és a ductus parotideus folytonosságának megszakadását értjük.

Azonnali teendők az arckoponya sérülteknél ABC szerint

A (airway): a szabad légút biztosítása

A bifurcatio tracheae feletti légúti elzáródás stridoros légzéssel jár. Arckoponya sérülése esetén a fellépő stridor okai a következők lehetnek:

- a sérülés következményeként fellépő ödéma vagy bevérzés,
- állcsont törés esetén a nyelv tamponálhatja a hypopharynxot,
- a tört, szabadon flotáló maxilla hátra eshet,
- kitört fog és egyéb idegentest jelenthet légúti akadályt.

A légúti elzáródás megszüntetésére a következő lépéseket tegyük [5]:

- idegentest eltávolítása a szájüregből, garatból,
- az állcsont, a nyelv előrehúzósa,
- az arcközép csont kiemelése,
- endotracheális intubáció lélegeztetéssel,
- conicotomia vagy sürgős tracheotomia.

A szájüreg áttekintése során a látható idegentesteket kézzel eltávolítjuk. Ügyelni kell arra, hogy ujjunkat szorosán a szájüreg oldalsó fala mentén vezessük be, és a középvonalban húzzuk ki, így kerülve a légúti akadály mélyebbre jutását. A fulladást okozó hátra-lefelé diszlokált arcközép előemelése a felső fogak megragadásával, vagy szájon keresztül a keményszájpad mögé nyúlva végezhető el. A hátraesett állkapocs kiemelése két kézzel, az állkapocs szögleteknél fogva történik. Fulladást okozhat a hát-

raesett nyelv is, melynek előemeléséről legegyszerűbben a nyelvháta- ba öltött vastag fonállal gondoskodhatunk. A fonalat az alsó frontfogakhoz rögzítjük. A garatba ékelődött idegentestet eltávolítjuk. Az orrgaratba idegentest csak ritkán kerül, azonban eszméletlen sérültnél hányás kapcsán a nyelöcsőben, illetve a gyomorban lévő idegentest az orrgaratban megakadhat. Kimutatása, eltávolítása sokszor nagy gondot okoz. Amennyiben az idegen testet eltávolítani nem tudjuk és a sérült légzése gátolt, conicotomiát végzünk.

Conicotomia

Hirtelen fellépő fulladás esetén, ha nincs módunk és időnk tracheotomiát végezni conicotomiát alkalmazunk. A nyak közepén kitapintjuk a gyűrűporc és a pajzsporc között a ligamentum conicumot, felette a bőrt átvágjuk, és a kéznél levő eszközzel nyílást készítünk a ligamentum conicumon. A conicotomiás nyílásba helyezett kanül 2-3 napnál tovább nem tartható fenn, ezért, ha a fulladás oka nem szűnt meg, tracheotomiát alkalmazunk [4].

Tracheotomia

A sürgős műtétet infiltrációs érzéstelenítésben végezzük. A sérültet hanyattfekvő helyzetbe helyezzük. A bőrmetszést a középvonalban ejtjük a pajzsporc alsó szélétől lefelé 3-5 cm-re. A subcutis és a platysma átvágása után megkeressük a linea albát. Itt a fasciákat és izmokat a középvonalban szétválasztva elkampózzuk. Felül a pajzsmirigy isthmusa szalagosan tapad a pajzsporcon és fedi a trachea

felső részét. A pajzsmirigy isthmusát két lefogás között átvágjuk és elvarrjuk. A II. trachea porcszintjében ablakot készítünk és az így képzett sztomába helyezük be a kanült. A kanült gézzel vesszük körül a subcutan emphysema megakadályozására, a bőrsbet 1-2 varrattal szűkítjük. [4].

A szabad légút biztosítás során különös figyelmet kell fordítani a nyaki gerinc állapotának felmérésére. Az arckoponya tompa sérüléseinek tíz százalékában számíthatunk a nyaki gerinc sérülésére is, ezért eszméletlen betegnél annak immobilizációja szükséges. Eszméleténél lévő betegnél kötelező elvégezni a nyaki gerinc vizsgálatát [7].

B (bleeding): ér sérülések ellátása, vérzés-csillapítás

Az arc és a nyak sérülései jelentős vérzéssel járhatnak. Elvérzéssel fenyegető súlyos vérzés leggyakrabban az a. carotis communisból és a v. jugularis internából észlelhető.

A vérzés csillapítás progresszív módon történik a sebre gyakorolt nyomástól a vérző ér lekötéséig.

Amennyiben a vérzéshez nem férünk hozzá, a régiót ellátó főütőeret, az a. carotis externát kell leszorítani. Az értörzset a pajzsporc felett, a m. sternocleidomastoideus elülső széle mentén a nyakcsigolyához nyomjuk.

Az a. carotis externa megfelelő ága-inak (a. temporalis superficialis, a. facialis, a. lingualis, a. labi), de szükség esetén magának az a. carotis externának a trigonum caroticum területén való lekötése is elkerülhetetlenné válik [3].

Preparáláskor az a. carotis externa és interna elkülönítésére egyetlen biztos támpont, hogy az a. carotis externa oldalágakat ad, míg az a. carotis internának extracranialisan nincs oldalága. Az a. carotis externa lekötése vérellátási zavart nem okoz, mert a régióknak kiváló kollaterális hálózata van.

A nyelv erős vérzése esetén helyi rekonstrukció, illetve az a. carotis externa leszorítása, az a. lingualis lekötése válik szükségessé.

Orrvérzés esetén elülső és/vagy hátsó tamponádot (réteges, illetve Belloque tampon) kell alkalmazni. Nasalis liquorrhoea esetén nem szabad az orrot tamponálni meningitis veszélye miatt.

Az oropharynx és pharynx kitamponálását csak intubált sérültnél végezhetjük el.

Érleszorítót vakon ne használjunk, mivel így könnyen okozhatjuk az arcideg és a parotis ductusának sérülését.

C (complete assesment): további sérülések felmérése, szövődmények megelőzése

A sérült állapotának stabilizálása után a sérülés kiterjedésének, mélységének felmérésekor megtesszük a szükséges lépéseket a szövődmények kizárása céljából a CDS elveit szem előtt tartva.

A sürgősségi diagnózis felállításához szükség van a koponya röntgen és CT vizsgálatára.

Az orbitakeret, arccsont, orrcsont, állkapocs és homlok vizsgálata során –

a kóros mozgathatóság, elmozdulás, lépcsőképződés, paresztézia, diplopia, szemhéjak duzzanata, exophthalmus, hematoma, emphysema, retropharyngeális hematoma, vérzés (a. maxillaris, a. ethmoidalis), anosmia, nasalis iquorrhoea – azok törésére, az orrmelléküregek (sinus frontalis, sinus maxillaris) és a frontobasis sérülésére utal.

Az orrcsonttörés mellett az orrsövény traumás elferdülése is előfordul, amely megfelelő ellátás nélkül elfertőződhet (abscessus septi nasi). Nasalis liquorrhoea jön létre, ha az orrüreg és a subarachnoidalis tér között összeköttetés alakul ki a lamina cribrosa törése folytán [4].

Amennyiben az orrgyök ellaposodott és a mediális szemzugok közötti távolság több mint 40 mm a naso-orbito-ethmoid régió (NOE) törése állhat fent.

NOE, illetve nasalis liquorrhoea esetén az orrban történő manipuláció (orr tamponálása) tilos, mivel a lamina cribrosa sérülése miatt nagy az agyi kontamináció veszélye.

Az arckoponya sérülései az orrmelléküregek, a szájüreg, vagy a külvilág felé nyitottak, ezért a gram-pozitív törzseket lefedő antibiotikum adása és tetanusz elleni profilaxis szükséges [3]. Ugyancsak antibiotikum kezelés szükséges nasalis liquorrhoea esetén.

Az agyidegek vizsgálatakor ellenőrizzük a látás, a hallás, az arcizmok működését, a szemek és a nyelv mozgását.

Az arckoponya területén lévő kisebb lágyrész sérüléseket azonnal ellátjuk.

A csontsérülések és a velük járó súlyos lágyrész sérülések ellátása 24 órán belül halasztható. A sebből kiálló idegentest eltávolítása a sérülés helyszínén csak akkor megengedett, ha az okozza a fulladást, vagy a vérzéscsillapítást akadályozza. A szájüreg és a garat áthatoló sérüléseit többretegű varrattal zárjuk.

A nyelv harapásos sérülései általában felszínesek és spontán gyógyulnak. Mélybe terjedő harapott sebek esetén többretegű varrat szükséges.

A légút biztosítás, vérzéscsillapítás mellett gondoskodnunk kell a fájdalomcsillapításról és a megfelelő folyadékpótlásról. Szükség lehet a labilis helyzetben lévő tört arccsontok ideiglenes rögzítésére. Sebkitőzésre az általános elvek az irányadóak.

II. Nyaki sérülések

A nyaki sérülések lehetnek tompák és áthatolóak. Az áthatoló nyaki sérülések a gége, a nyelőcső, a légcső, az a. vertebralis, az a. carotis ext., int. és a v. jugularis int. sérülésével járhatnak együtt. Nagyér sérülés az esetek 20 százalékában, a légút és a tápcsatorna nyaki szakaszának sérülése az esetek 10 százalékában fordul elő. A sérülés következményeként beálló halál oka elsősorban az elvérzés. Fulladással veszélyeztet a gége és a légcső sérülése. Halálos kimenetelű lehet a nyelőcsősérülés következtében fellépő mediastinitis, szepszis [7].

Nyaki sérülések esetén életmentő beavatkozásnak minősül a szabad légút biztosítása, a vérzéscsillapítás, valamint a szövődmények, a mara-

dandó károsodások elkerülése miatt végzett sebllátás a DCS elvei szerint.

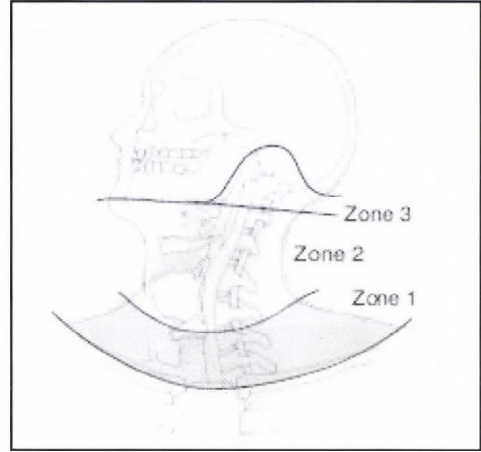
A legfontosabb klinikai jelek, amelyek áthatoló nyaki sérülésre utalnak:

- jelenleg is fennálló, ill. az anamnézisben jelentős vérzés,
- növekvő hematóma,
- hipotenzió, cianózis,
- hiányzó vagy csökkenő pulzus a nyakon, karokon,
- helyi neurológiai deficit, a pszichés állapot megváltozása,
- hemotorax vagy a mediastinum kiszélesedésének radiológiai jelei,
- crepitáció vagy subcutan emphysema,
- levegő buborékok, étel és nyál a sebben,
- nehézlégzés vagy stridor,
- érzékenység, fájdalom a trachea felett, fájdalmas nyelés,
- rekedt, abnormális hang, vérhányás, vérköpés,
- nyaki és brachialis plexus lézió, Horner szindróma, nyelv deviáció, n. laryngealis és recurrens sérülések, n. facialis paresis, rekeszizom paralízis.

A diagnózis felállításához segítséget ad a nyak natív röntgen felvétele, amely kimutatja a szervek és a légoszlop elmozdulását. A mellkas röntgenfelvétel kiszélesedett mediastinumot, dissecalo emphysemát, pneumothoraxot, haemothoraxot, gerinctörést jelezhet. Arteriográfia, kontrasztanyagot vizsgáló és endoszkópia végzendő minden esetben, ahol gerinc, vaszkuláris, légúti, pharyngo-oesophagialis sérülésre van

gyanú [4].

A nyakat diagnosztikai és az ellátás szempontjából három zónára osztjuk fel:



1. zóna: a claviculától a membrana cricoideáig terjed, tartalmazza az arteria és vena subclaviát, az arteria carotis communist, a plexus brachialist, a tüdő felső lebenyét

2. zóna: a membrana cricoideától a mandibula angulusáig, amelyben megtalálható az arteria carotis communis, a vena jugularis interna, az oesophagus és a trachea

3. zóna: a mandibula angulusától a koponyaalapig húzódik, itt az arteria carotis interna fut

Műtéti stratégia

Sértetlen platysma esetén műtéti beavatkozás nem szükséges.

A nyak 2. zónájának sérülése esetén a musculus sternocleidomastoideus elülső felszíne mentén történő metszésből a nagy ereket, tracheát, oesophagust lehet feltárni.

Az 1. és 3. zóna sérüléseit a klinikai és radiológiai vizsgálatok eredményeinek alapján látjuk el. Műtéti feltárást az ér sérülésnek megfelelően végzünk.

A gége sérülésének azonnali ellátása

A gége sérülhet izoláltan, vagy nyaki sérülések részeként. Néha csak a rekedt hang jelzi a gége sérülését. Súlyosabb esetekben asphyxia léphet fel a légutak elzáródásától. Ez történhet a gége elmozdulással járó sérülései, leszakadt darabok, idegentestek a gége ürterébe ékelődése, vérzés, véralvadék és a fellépő ödéma miatt. Az állapot azonnali intubációt, conicotomiát vagy tracheotomiát követel meg a légúti idegentestek eltávolítása után. Az intubáció a sérült gége beszűkülése miatt nehézséget okozhat. A gégéből, hypopharynxból eredő vérzést intubálás után a garat gézcsíkkal történő tamponálásával csillapítjuk.

Conicotomiát, tracheotomiát eszméleténél lévő sérültnél helyi infiltrációs érzéstelenítésben végzünk.

A fenyegető gégeödéma kivédésére szisztémás szteroid adása ajánlott.

Azonnali teendők trachea sérülés esetén

A nyak 2. zónájának sérülése esetén sérül leggyakrabban a trachea. A fenyegető asphyxia miatt a tracheosztomiás tubust a tracheafal sérülésén keresztül vezethetjük be.

A tracheát 5 cm hosszan lehet rezekálni. End to end anasztomózással egyesíthetjük a mobilizált trachea végeket – lehetőleg megkímélve a laterális fal vérellátását [10].

A vérzések ellátása áthatoló nyaki sérülés esetén [9]

1. Szájüregi vérzések ellátása

A fossa tonsillaristól laterálisan áthatoló sérülés gyakran okozhatja az arteria carotis externa főága, mellékágai és a carotis interna rejtett sérülését.

Angiographia, CT vizsgálat elvégzése szükséges.

Az arteria carotis externa ágai szabadon leköthetők, végső esetben az interna lekötése is szükségessé válhat.

2. Az arteria vertebralis sérülésének ellátása

Ha az arteria carotistra, communisra gyakorolt nyomás ellenére sem csillapodik a nyak poszterolaterális sérüléséből eredő vérzés, az arteria vertebralis sérülésére kell gondolnunk.

Preoperatív angiográfia tisztázhatja a sérülés helyét és a kontralaterális artéria épségét (aplázia a bal oldalon gyakori).

Amennyiben a kontralaterális artéria sértetlen, úgy a sérült ág lekötése szükséges.

A vérzéscsillapítás történhet csontvisszal vagy *Foley* katéterrel is.

3. Az arteria carotis interna sérülésének ellátása

A vérzést a hemiplégia és mély kóma kialakulásáig kell ellátni. Az arteria carotis interna végső esetben leköthető.

Carotis shunt használata 24-48 óráig ajánlott.

Kisméretű perforációt 6,0 polipropilénnel varrjunk össze.

Nagyobb kiterjedésű ér sérülés esetén end-to-end anasztomózis, vena graft interpozíció, arteria carotis externa interpozíció végezhető.

4. A vena jugularis interna sérülésének ellátása

A lateralis varratot részesítsük előnyben. Ha a kontralaterális véna ép, úgy a sérült ág leköthető.

Az oesophagus sérülésének ellátása [6]:

Az oesophagus sérülésének megállapítása nehéz, az esetek 25 százalékában aszimptomatikus lehet. A nem diagnosztizált nyelőcsősérülés halálhoz vezethet.

Debridement után a sebzárást egy-soros felszívódó varrattal végezzük.

Izomlebennyel való fedés védelmet biztosít késői sipoly kialakulásával szemben. A drenázst szívó drénnel biztosítsuk. Mesterséges táplálás, antibiotikum adása szükséges.

III. Koponyaalap, os temporale, fülészeti régió sérülései

1. Külsőfül sérülése,
2. Középfül sérülése,
3. Belsőfül sérülése.

A fül sérülései gyakoriak, de általában a külsőfül szakított, zúzott, tépett sérüléseire korlátozódnak. A középfül és belsőfül légnyomás által

okozott sérülései gyakran későn kerülnek felismerésre. A halántékcsont és a sziklacsont törései különböző mértékű közép- és belsőfül sérülést okozhatnak. A belsőfület károsító akusztikus trauma hirtelen hallásvesztéssel, heves vegetatív tünetekkel jár.

ABC terminológia szerint életmentésről a fülészeti régió sérüléseinél nem beszélhetünk, de ha a C pont (complett assesment), vagyis a teljességre törő diagnosztizálás, a DCS elvei szerinti ellátás, szövődmények megelőzése, maradandó károsodás elhárítása nem valósul meg, úgy ezek a sérülések elhúzódó betegséghez, maradandó károsodáshoz vezethetnek.

A külsőfül sérülései

A legfontosabb sérülések a kontúzió, le- és elszakadás, valamint az égés és fagyás.

Szövődmények

A porc és porchártya között kialakult haematoma elfertőződhet, elgennyedhet, perichondritis, porcnekrozis alakulhat ki. A hallójáratí sérülések később stenosis, atresiát okozhatnak.

Ellátás

Szabályos sebtoalett után vérző seb esetén nyomó-, egyébként fedőkötéssel látjuk el a sérült fület. Vérző hallójárat esetén a hallójáratot tilos tamponálni, mert a vérzés a középfülből is származhat. Ilyenkor vattával ellátott fedőkötést alkalmazunk. A leszakadt kagylódarabokat jégbe hűtve tárolhatjuk a reimrlantáció elvég-

zéséig. A fülkagylón kialakult othae-matomát megpungáljuk, leszívjuk, majd a sérülés helyére nyomókötést helyezünk [4].

A középfül sérülései

A legfontosabb sérülések lehetnek: dobhártya perforáció, os temporale törése, os pyramidale törése, n. facialis sérülése.

A diagnosztizáláshoz kétirányú koponya, *Schüller*, *Stenvers* röntgenfelvételekre, audiológiai vizsgálatra, CT felvétel készítésére van szükség.

A dobhártya traumás perforálódása vezetési típusú halláscsökkenéssel, fájdalommal, fülzúgással, esetleg vérzéssel jár.

Az os temporale törései változó mérvű középfülsérülést okozhatnak.

Sziklacsonttörések járhatnak dobhártya perforációval, vagy anélkül. Amennyiben perforáció történt a hallójáratban vérzés, liquorcsorgás látható, ha nincs perforáció a dobhártya kékes fekete színű a dobüregben felgyülemelő vértől (*haemotympanon*). Amennyiben a belsőfül is sérül a halláscsökkenés kevert típusú.

Az arcideg sérülhet a *canalis facialis*-ban, vagy a belső hallójáratban. Esméleténél lévő sérültnél fel kell mérni és dokumentálni az arcideg minden ágának működését.

Ellátás

Hallójárat vérvérzés, liquorcsorgás esetén a hallójárat tamponálás tilos. Antibiotikum, Tetanus AT adása szükséges. A sérült további intézeti el-

látásra szorul. Az arcideg bénulás kialakulásának kezdete (akut, ill. késői) fontos a kezelés és a sérülés kimenetele szempontjából. Akut kezdet az arcideg szakadását jelenti. Amennyiben az arcideg bénulás a sérülés gyógyulása után is fennáll, a bénulás magasságát kell meghatározni. A *canalis facialis*-ba duzzadt ideg dekompreszió útján szabadítható fel.

A belsőfül sérülései

Leggyakoribb formái a *labyrinth commotio*, akusztikus trauma, kinetózis, a sziklacsont haránttörése

Labyrinth commotio: fejsérülések során indirekt behatásra mindkét oldali belsőfül károsodhat. A hallószervet érő sérülés idegi eredetű halláscsökkenést, az egyensúlyozó szervet érő sérülés egyensúlyzavart, pozicionális *nystagm*-ust okoz.

Akusztikus trauma: a fület ért egyszerű, igen heves, rövid impulzusszerű zajbehatás olyan heves peri- és endolympha mozgást válthat ki, hogy a Corti szervnek kisebb, nagyobb szakasza sérülhet. Halláscsökkenéssel, heves fülzúgással jár.

Kinetózis: a belsőfül vestibularis részének élettani ingerekkel történő, de szokatlan erősségű és huzamos ingerlése, amely vestibularis izgalmi tüneteket vált ki. A tünetek között a vegetatív jelek dominálnak (hányás, hányinger, szédülés, verejtékezés, sápadtság, gyengeség érzés, bradycardia, hypotonia, kollapszus hajlam).

A sziklacsont haránttörése esetén a labyrinthuson és a belső hallójáraton

megy át a törésvonal. A halláscsökkenés idegi eredetű, kifejezett szédüléssel és nystagmussal.

Ellátás

A sérült fektetést igényel. Hányáscsillapító, keringésvjavító infúziós kezelésre szorul.

Összefoglalás

A fej-nyak, ezen belül a fül- orr- gége régió sérülései a sérülések 15-30 százalékában fordulnak elő. A túlélés szempontjából kritikus jelentőségű a légzési elégtelenség azonnali felismerése, és e régióban fellépő vérzés csillapítása. ABC terminológia szerint életmentésről a fülészeti régió sérüléseinél nem beszélhetünk, de ha a C pont (complett assesment), vagyis a teljességre törő diagnosztizálás, a DCS elvei szerinti ellátás, szövődmények megelőzése, maradandó károsodás elhárítása kellő időben nem valósul meg, úgy ezek a sérülések elhúzódó betegséghez, maradandó károsodáshoz, funkcióvesztéshez vezetnek.

IRODALOM

- [1] *Dr. Bencze B., Dr. Göbl G.:* Oxiológia Budapest, Medicina, 1997.
- [2] Fül-orr- gégészeti szakmai irányelvek és algoritmusok Budapest, Fül-, orr-, gégegyógyászat, 2002, 48: 1.
- [3] *Gyenes V.:* Maxillofacialis sérülések ellátása ROLE 1 és ROLE 2 szinten, Honvédorvos, 2001, 53(3-4): 144-150.
- [4] *Heid L., Kollár D.:* Fül-orr-gégészeti ellátás ROLE 1 és ROLE 2-ben, Honvédorvos, 2001, 53(3-4):127-138.

- [5] *Medveczki Z., Horváth E.:* Fül-orr-gégészeti ellátás sürgősségi osztályon. Honvédorvos, 2004, 56(3-4): 299-309.
- [6] *Medveczki Z., Dr. Horváth E.:* Fej-nyak sebészeti ellátás napjaink hadszínterein és különböző műveletekben. Honvédorvos, 2006, 58(1-2): 61-68.
- [7] NATO Handbook of Emergency War Surgery, 2005.
- [8] *Orgován Gy., Farkas J.:* Katona- és katasztrófaorvostan alapjai. Sebészet, HVK Egészségügyi Csoportfőnökség, Budapest, 1997.
- [9] *Tóth J.:* Érsérülések ellátása minősített időszakban. Előadás, Balatonkenese, 2005.
- [10] *Z. Szabó L.:* A trachea sérülések ellátása. Előadás, Pécs, 2005.

**Maj. Z. Medveczki M.D.M.C.
Emília Horváth M.D.**

Emergency treatment in ENT

ENT injuries are occurring in 15-30% of all injuries. In these cases we often have to count with concurrent polytraumatisation. Their treatment requires special preparedness, co-operation of fellow professions. In the aspect of survival the immediate recognition of respiratory distress, and stanching of bleeding in this region is vital. The treatment of ENT injuries is made by the principles of DCS (Damage Control Surgery).

Key-words: Treatment of ENT injuries, Damage Control Surgery

*Dr. Medveczki Zoltán o.örgy.
1553 Budapest, Pf. 1.*

MH Egészségvédelmi Intézet Kórélettani Kutató Osztály,
Diagnosticum Rt.,* Budapest

Biomolekulák kölcsönhatásainak vizsgálata SPR bioszenzorok alkalmazásával

Dr. habil. Lakatos Zsuzsanna, Ph.D.,

Sántha Gergő*,

Dr. Fent János,

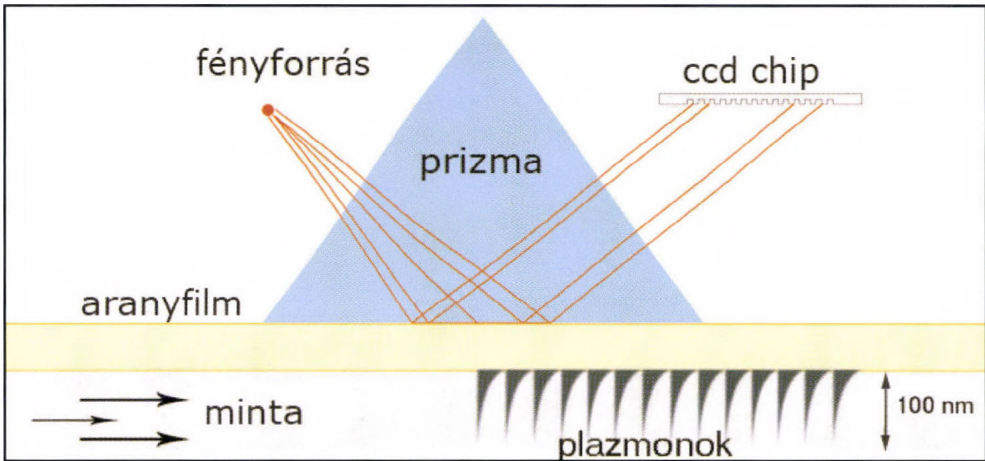
Dr. habil. Fűrész József orvosezredes, Ph.D.

Kulcsszavak: felületi plazmonrezonancia, SPR, Salmonella enteritidis, flagellin

A biológiai fegyverek okozta fenyegetettség miatt szükséges olyan metodikák fejlesztése, amelyek alkalmasak a hagyományos technikák érzékenységét lényegesen felülmúló módon vegyi vagy biológiai ágensek extrém alacsony koncentrációkban történő gyors kimutatására. A felületi plazmonrezonancia (SPR: Surface Plasmon Resonance), olyan módszer, amellyel molekuláris rétegek törésmutatóját, illetve annak igen kismértékű változását lehet meghatározni. Amennyiben az antigén-antitest reakció egy antitesttel borított SPR szenzor felületén játszódik le, az antigén kötődését törésmutató változás kíséri. Ennek detektálásával lehetővé válik a reakció paraméterek valós idejű vizsgálata, meghatározható az antigén koncentrációja, kötődésének kinetikája és termodinamikai paraméterei. Az ELISA technikával szemben az SPR módszer további előnye, hogy csak egyfajta ellenanyagra van szükség, amit nem szükséges semmilyen módon sem módosítani/jelölni. Szokványos termosztálással az SPR szenzor felületére adszorbeáltatott ellenanyag segítségével 1 ng/mm² szalmonella flagellin fehérje kötődését tudtuk kimutatni. Mivel a víz törésmutatója erős hőmérsékletfüggést mutat, a rendszer érzékenyítéséhez szükségessé vált a szenzor hőmérsékletét $\pm 0,1$ °C pontossággal mérni és szabályozni. Ennek érdekében megtervezünk és kialakítottunk egy, a szenzorhoz csatlakozó, Peltier-elemmel működő hőmérsékletszabályozó blokkot. A rendszer működését salmonella flagellaris protein kimutatásával teszteljük.

A biológiai fegyverek okozta fenyegetettség miatt szükséges olyan metodikák fejlesztése, amelyek alkalmasak a hagyományos technikák érzékenységét lényegesen felülmúló módon vegyi vagy biológiai ágensek extrém alacsony koncentrációkban

történő, gyors kimutatására. A hagyományos módszerek, mint pl. a tenyésztés, ELISA, mikroszkópia időigényesek vagy nem elég érzékenyek, az újabbak, mint pl. a PCR (polimeráz láncreakció) vagy DNS microarray rendkívül költségesek és



1. ábra: Felületi plazmonrezonanciás bioszenzorok működési elve (CCD chip: fényt digitális jellé alakító félvezető)

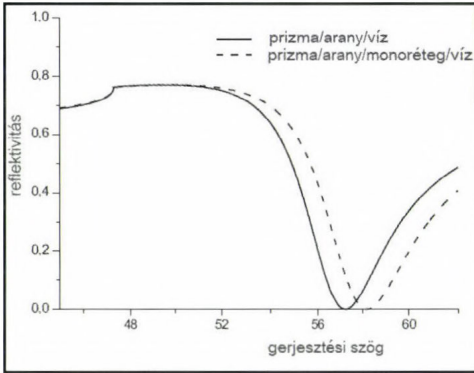
inkább a nukleinsavak kimutatását célozzák.

Az SPR (felületi plazmon rezonancia) bioszenzorok megfelelően választott fémek felületén kialakuló törésmutatóváltozások plazmonrezonancia révén történő detektálására, annak elektromos jellé alakítására képes integrált optoelektronikai eszközök. A detektálás speciális elektromágneses hullámok, ún. felületi plazmon-polaritonok segítségével történik, mely hullámok rendkívül érzékenyen reagálnak minden olyan hatásra, amely törésmutatóváltozást indukál az adott fém határfelületén [1].

Noha az SPR jelenség felfedezése az 1950-es évekre tehető, az első ilyen elvű bioszenzor csak a kilencvenes évek elejére került kereskedelmi forgalomba. Azóta a technológia jelentős fejlődésen ment keresztül és ennek következtében az SPR bioszenzorok alkalmazása új lehetőségeket jelent a gyógyszerkémiai és molekuláris biológiai kutatásokban.

A jelenség természetéből fakadó nagyfokú érzékenység lehetővé teszi, hogy a fémfelülethez kötött specifikus csapdamolekula (pl. antitest) és a hozzá kötődő analit (pl. antigén) kölcsönhatását valós időben és igen alacsony koncentrációk mellett is nyomon követhessük. A módszer előnye, hogy a reakciópartnerek kémiai megjelölésére nincs szükség, a kölcsönhatás detektálása egy fizikai jellemző, a törésmutató változás mérésén alapul. Az SPR bioszenzorok a fémfelülethez kötött (immobilizált) reakciópartner változtatásával sokféle kimutatandó ágens detektálására és kvantitatív elemzésére alkalmas műszeres bioanalitikai eszközök.

A plazmonok egy fém határfelületén található vegyérték elektronok kollektív rezgési állapotai, amelyekhez felületi elektromágneses hullám rendelhető. Ez a hullám gerjeszhető, és tere a felülettől távolodva 100 nm-nyi rétegben exponenciálisan csökken. Amennyiben a fémréteg elegendően

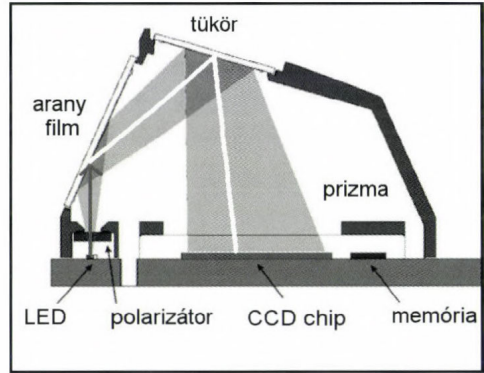


2. ábra: A gerjesztési szög változása arany felületre adszorbeált monomolekuláris réteg esetén

vékony (max 50 nm), a hullámok a fém mindkét oldalán behatolnak a fémet körülvevő anyagba [1, 2].

Az SPR szenzor esetében a gerjesztés pl. történhet úgy, hogy a szenzor felületét borító aranyfüstöt egy prizmán keresztül úgy világítjuk meg, hogy a fény teljes visszaverődést szenvedjen (1. ábra). Ezt a megoldást alkalmazza a Texas Instruments Spreeta szenzora. Különböző beesési szögeket alkalmazva a határfelület dielektromos állandójától függően található olyan beesési szög, amelynél a plazmonok gerjesztődnek, azaz a visszaverődő fény intenzitása lényegesen lecsökken [1, 2].

A plazmonok gerjeszthetősége, azaz energia abszorbeáló képessége szoros kapcsolatban áll a határfelület környezetének dielektromos állandójával, s ezen keresztül a törésmutatójával. Ez azt jelenti, hogy ily módon a visszavert fény intenzitásának szögfüggése alkalmas a határfelület mintegy 100 nm-es környezetében bekövetkező törésmutató változás közvetlen követésére (2. ábra).



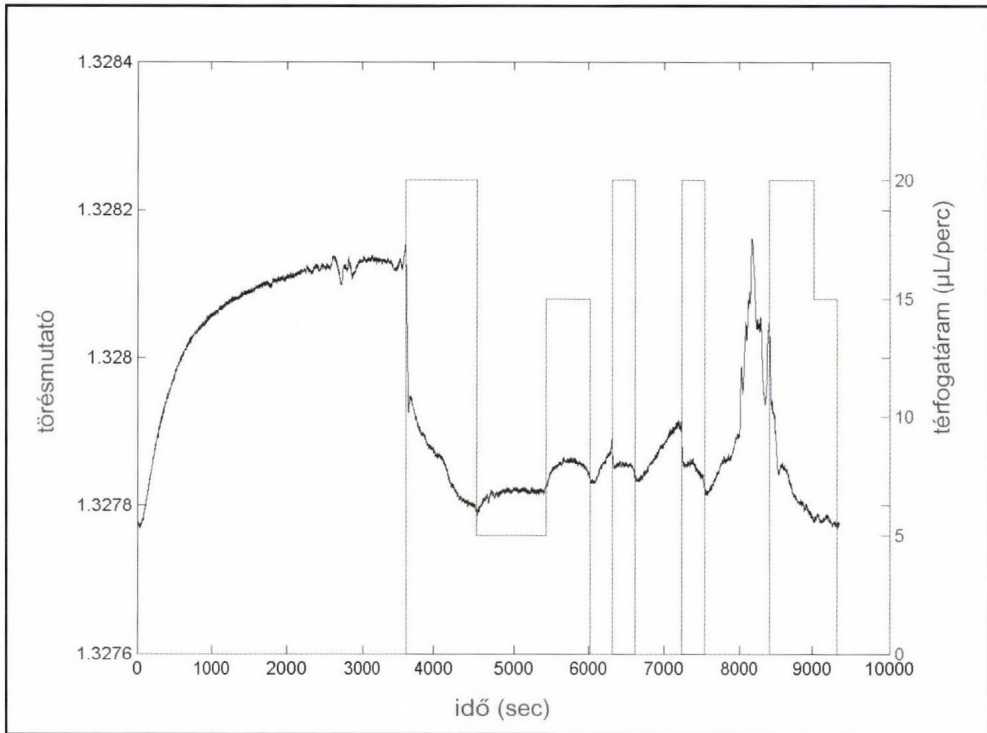
3. ábra: A Spreeta bioszenzor belső felépítése (oldalnézet)

A Texas Instrument által gyártott Spreeta szenzor [4] elvi felépítése látható a 3. ábrán. A CCD chip által detektált fényintenzitás-szögfüggés jel a szenzor belső memóriájában tárolódik, amelyet egy interfész segítségével a számítógép az idő függvényében ábrázol. Az így kapott görbe az ún. szenzorgram, melynek változásaiból következtethetünk a felületen lejátszódó reakció paramétereire.

Technikai feltételek a mérések kivitelezéséhez

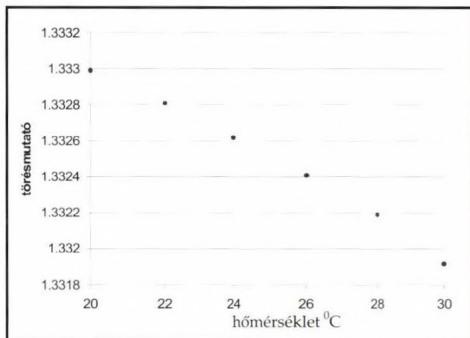
1. A reakció partnerek közül az egyiket immobilizálni kell az aranyfüst felszínén. Ez történhet: a) adszorpcióval; b) kémiai kötéssel. Ez utóbbit általában valamilyen kapcsoló molekulán, ún. linkerén keresztül lehet megoldani. Bármelyik eljárást is alkalmazzuk, minden esetben meg kell győződni arról, hogy az immobilizált komponens nem veszti-e el a reakció partnerére vonatkozó kötőképességét.

2. A kimutatandó analittal való kap-



4. ábra: A víz törésmutatójának ingadozása ugrásszerű áramlási sebesség változásoknál

csolódáshoz megfelelő időt kell biztosítani, ezért a vizsgálandó mintát a kezelt aranyfelület előtt lassan kell áramoltatni.

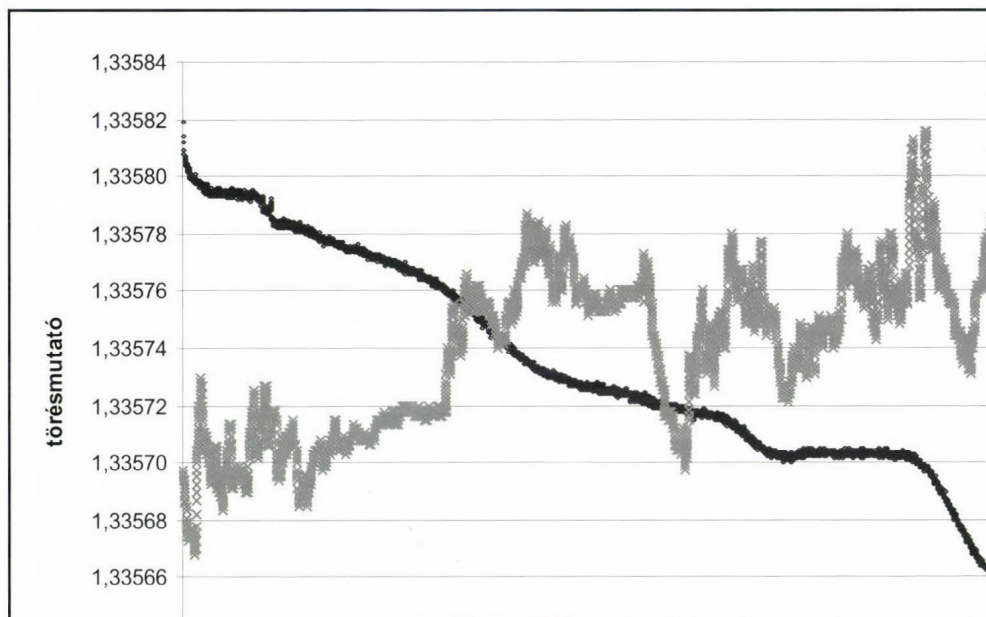


5. ábra: Víz törésmutatójának hőmérsékletfüggése 20 és 30 °C közötti tartományban irodalmi adatok alapján [3]

3. Lényeges, hogy a minta áramlása egyenletes, pulzálás mentes legyen, mert az oldószer pulzáló áramlása önmagában is nagy törésmutató változásokat generál (4. ábra).

4. A cél nanogramnyi vagy annál kevesebb analit kimutatása, ami 10^{-5} - 10^{-6} nagyságrendű törésmutató változás megbízható kimutatását igényli. Mivel a rendszer vizes mintákat mér, és a víz törésmutatójának hőmérséklet függése a szobahőmérséklet környezetében $10^{-4}/^{\circ}\text{C}$ nagyságrendű (5. ábra), ezért a rendszer hőmérsékletét legalább $\pm 0,1^{\circ}\text{C}$ pontossággal kell stabilizálni.

A Spreeta bioszenzor önmagában még nem alkalmas mérések elvég-



6. ábra: A törésmutató ingadozása a külső hőmérséklet változásának hatására (kék: törésmutató, szürke: külső hőmérséklet)

zésére. Ahhoz, hogy mérni tudjunk, szükség van egy ún. szenzorházra és egy áramlási kamrára (flowcell). A szenzorház feladata, hogy magában foglalja a bioszenzort és lehetővé tegye, hogy annak homloklfelületére hézagmentesen illeszkedjék az áramlási kamra, amelyben a vizsgált minta áramlik. A szenzorból kijövő jel ezután egy analóg-digitális átalakító segítségével számítógépes program számára feldolgozható és valós időben követhető [4].

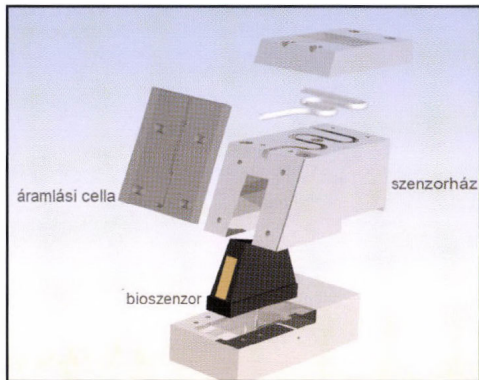
A kereskedelemben kapható egyetlen, meglehetősen egyszerű szenzorház termosztálása sajnos nem megoldott. A kezdeti mérések azt mutatták, hogy a mért törésmutatóváltozásra nem elhanyagolható mértékben hat a külső hőmérséklet változása (6. ábra).

Az 5. és 6. ábrák alapján megállapítható, hogy akár néhány tized

Celsius foknyi hőmérsékletváltozás is képes a törésmutató 10^{-5} és 10^{-6} nagyságrendű változásait elfedni. Mivel az extrém alacsony koncentrációjú analitok reakciói éppen ebben a tartományban detektálhatóak, ezért kulcsfontosságú a szenzorház és az azon keresztüláramló minta megfelelő pontosságú termosztálása.

A hagyományos, víz keringtetésén alapuló termosztálás nem bizonyult megfelelőnek a $\pm 0,1^\circ\text{C}$ fok által támasztott követelménynek, ezért megterveztünk egy új szenzorházat, amelyben a termosztálást egy nagypontosságú szabályzó elektronika végzi. A hűtadásról egy Peltier elem gondoskodik. Az új rendszer háromdimenziós képe a 7. ábrán látható.

A terveink alapján legyártott szenzorházzal végzett próbamérések azt mutatták, hogy az új rendszer meg-



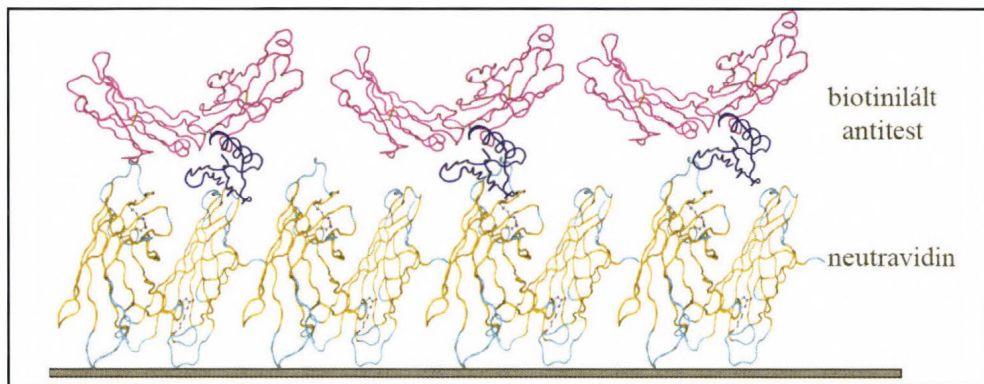
7. ábra: Termosztálható szenzorház és áramlási cella

felel a termosztálási követelményeknek.

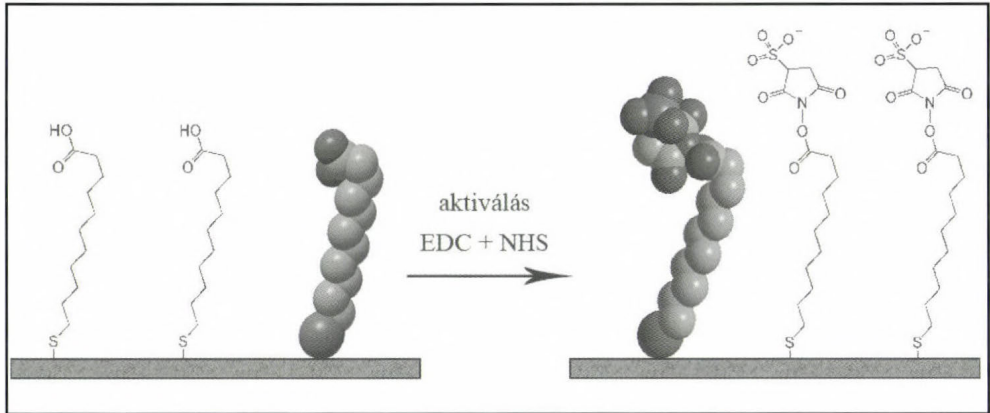
A csapdamolekula immobilizálására jelenleg kétféle megközelítés ismeretes: az adszorpció és a kemoszorpció. Mindkét esetben fontos, hogy a felület beborítását megelőzően az aranyfelület megfelelő tisztaságú legyen. Adszorpció esetében a szennyeződések eltávolítása detergenssekkel vagy 96 %-os alkohollal történik. Kemoszorpció esetén célszerű agresszívebb felülettisztítási módszereket választani, ilyen pl. a Piranha oldat (tömény H_2SO_4 – telített H_2O_2

3:1 arányú keveréke), majd a tiszta felületet nitrogénáramban szárítani.

Az adszorpció módszer legegyszerűbb esete, amikor a csapdamolekulák magához az aranyfelülethez kötődnek. Ilyenkor a molekulák rendezetlenül borítják be a rendelkezésükre álló felületet, az adszorpció és deszorpció folyamatok dinamikus egyensúlyba kerülnek. A rendezetlenül adszorbeálódó csapdamolekulák egymás antigénkötő régióit lefedhetik, így egy részük eleve alkalmatlanná válhat az analit későbbi megkötésére. Ez elkerülhető, ha először protein A vagy protein G réteget adszorbeáltatunk az aranyfelületre, amely réteg ugyancsak adszorpcióval, de már orientáltan (az Fc régiónál) köti meg a csapdamolekulákat [5]. Hasonló módosítás, amikor közbülső réteggént neutravidin (vagy azzal analóg) réteget adszorbeáltatunk az aranyfelületre, amely réteghez erős másodrendű kötással kapcsolhatunk előzetesen biotinilált csapdamolekulákat (8. ábra) [6].



8. ábra: Aranyfelületre adszorbeált neutravidinréteg, amely biotinilált antitest molekulák megkötésére képes. (Az ábra a National Center of Biotechnological Information Cn3D szoftverével készült)



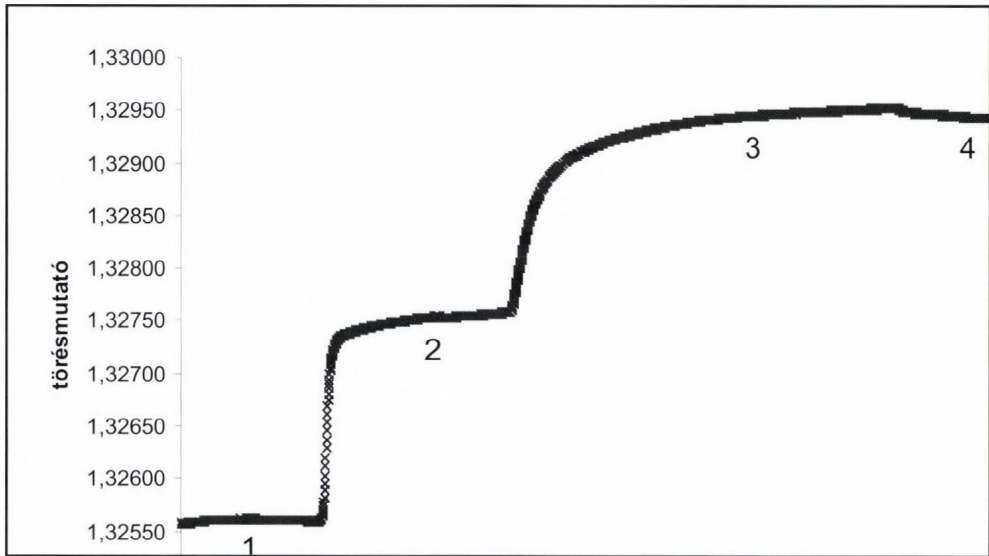
9. ábra: 11-merkaptó-undekánsav kemiszorpciója és aktiválása az aranyfelületen. Az aktivált komplex primer aminocsoportokkal savamidkötést képes kialakítani. (EDC: 1-etil-3-(3-dimetil-aminopropil)-karbodiimid; NHS: N-hidroxi-szulfoszukcinimid)

Kemiszorpció során a csapdamolekulát egy közbülső (linker) molekula segítségével kapcsoljuk az aranyfelülethez [7]. A linker molekula általában egy közepes szénatomszámú, egyenes láncú bifunkciós vegyület, egyik végén egy karboxilcsoporttal, másik végén pedig egy merkaptocsoporttal. A merkaptó csoport oxidatív addícióval kötődik az aranyatomhoz, míg a karboxilcsoport, megfelelő aktiválás után reakcióba léphet a csapdamolekula primer aminocsoportjaival. Az aktivált rendszer a 9. ábrán látható.

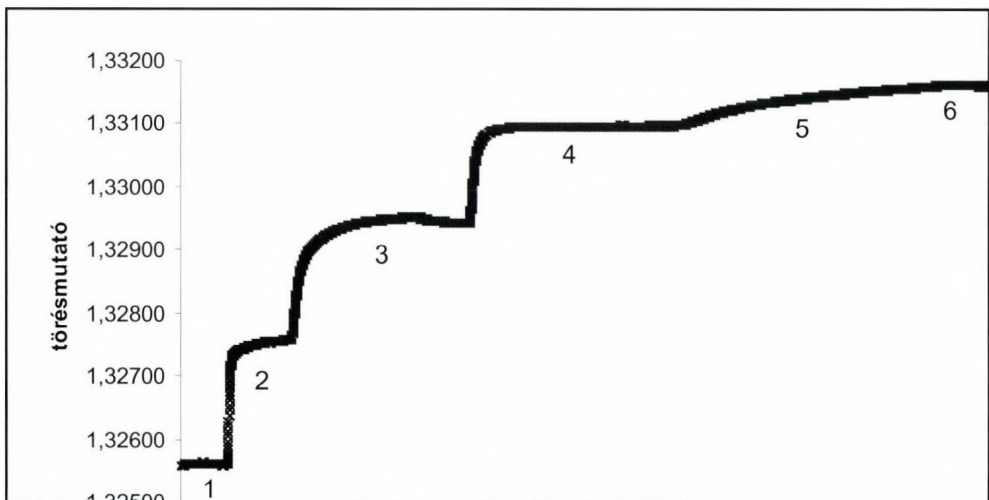
A kétféle eljárás közül az EVI Kóreltani Osztályán az adszorpciós módszer gyakorlati alkalmazásával kapcsolatban végeztünk kísérleteket. A teljes folyamatot a szenzor segítségével valós időben vizsgálhattuk (10. ábra). A kísérleti rendszer kialakítása során első lépésben egy stabil alapjelet vettünk fel (1), amely desztillált víz áramoltatásával történt. A desztillált vizet követően PBS (fizi-

ológias NaCl tartalmú foszfát) puffert áramoltattunk át a rendszeren [1-2], majd ezt követte a neutravidin/PBS oldat [2-3]. A neutravidin oldat átáramlása után ismét PBS puffert áramoltattunk a rendszerben [3], megkísérelve a felületre adszorbeált neutravidin réteg lemosását. Az ábrán látható, hogy a törésmutató a [3] ponttól kezdve nem változott, azaz a PBS puffer a neutravidin réteget nem mosta le.

A neutravidin réteg kialakítása után került sor a csapdamolekulák rögzítésére. A csapdamolekulák rögzítésénél kihasználtuk azt a széles körben ismert tényt, miszerint az avidin erős másodrendű kötéssel kapcsolódik a biotinhoz. A választott csapdamolekula a Salmonella enteritidis flagellin antigénje ellen termelt és utólag biotinizált ellenanyag volt. A kísérlet szenzorgramja a 11. ábrán látható. A biotinizált antitest oldatot az előzőleg neutravidinnel bevont szenzorfelület előtt áramoltatva



10. ábra: A neutravidin kötése a szenzor arany rétegéhez. Folyadék áramlás a mérőküvetén keresztül: 1 - desztillált víz, 2 - PBS, 3 - neutravidin, 4 - PBS



11. ábra: Salmonella enteritidis flagellin antigénjének detektálása SPR rendszerrel
1 - desztillált víz, 2 - PBS, 3 - neutravidin, 4 - antitest
5 - flagellin, 6 - PBS

lényeges törésmutató változást okozott a biotinilált antitest bekötődése a neutravidin rétegre [1-2]. A neutravidin-biotinilált antitest kötés létrejöttét itt is PBS pufferoldatos mosás-

sal ellenőriztük (ha kötés hiányában az antitest réteg leválna, a törésmutató értéke visszaállna a neutravidin réteg esetében mért értékre).

A megfelelően rögzített antitest réteg révén a rendszer alkalmassá vált az antigén detektálására. A detektáláshoz flagellin antigént tartalmazó oldatot áramoltattunk az előkészített szenzorfelület előtt [2-3]. A törésmutató növekedése jelzi a flagellin megjelenését a szenzorfelület előtt. A [3] ponttól kezdve ismét PBS puffer oldatot áramoltattunk a felület előtt. Ennek hatására a törésmutató nem változott, vagyis az antigén hozzákötődött az antitestréteg molekuláihoz.

Eddig elvégzett kísérleteink is jól mutatják, hogy az SPR szenzor rendelkezik az alábbi előnyökkel:

- Az analit kimutatásánál nem a koncentráció, hanem a kikötődött mennyiség a meghatározó, azaz rendkívül híg mintákból is elvégezhető a mérés, amennyiben megfelelően nagy térfogatot áramoltatunk át a szenzoron.
- Az analit kötődésének kinetikája is vizsgálható.
- Megfelelő hőmérsékleti és áramlási stabilitás esetén 2-3 nagyságrenddel érzékenyebb, mint a hagyományos, immunológiai elven működő technikák.
- Mivel az ellenanyag-antigén kötés viszonylag egyszerűen, 0,01 M sósavas mosással megbontható, egy adott ellenanyaggal borított szenzor többször használható.
- Különböző csapdázó molekulákkal borított szenzorok tandem elrendezésben többféle analit kimutatását teszik lehetővé egyazon mintából.
- A mérés kevés mintaelőkészítést igényel és viszonylag gyors.

Saját kísérleteink és számos irodalmi adat is igazolja az SPR technika létjogosultságát egy olyan laboratóriumban is, ahol antigén természetű anyagok jelenlétét egy mintában gyorsan és nagy érzékenységgel szükséges detektálni.

IRODALOM

- [1] *Ligler, F.S., Rowe, Taft, C.A.:* Optical Biosensors: Present and Future, Elsevier Science B.V. 2000.
- [2] *T. Jakob, High:* Pressure Surface Plasmon Spectroscopy, Ph.D Thesis, Universität Mainz, 2002.
- [3] *C. Weast, R.:* Handbook of Chemistry and Physics. CRC Press: Florida, 1988, E-319.
- [4] www.ti.com/spreeta
- [5] *Oh, B.K., Lee, W., Kim, Y. K., Lee W.H., Choi, J.W.:* Surface plasmon resonance immunosensor using self-assembled protein G for the detection of Salmonella paratyphi, *Journal of Biotechnology*, 2004,111: 1-8.
- [6] www.sensata.com/products/sensors/spreeta-notes.html.
- [7] *Choi, J.W., Chun, B.S, Oh, B.K., Lee, W., Lee, W.H.:* Fabrication of DNA-protein conjugate layer on gold-substrate and its application to immunosensor. *Colloids and Surfaces B: Biointerfaces*, 2005, 40: 173-177.

**habil. Zsuzsanna Lakatos, Ph.D.,
G. Sántha,
J. Fent M.D.,
Col. habil. J. Fűrész, M.D.M.C.,
Ph.D.**

Analysis of biomolecular interactions using SPR biosensors

As a response to the increasing chemical and biological warfare threat, it is necessary to develop new methods which are capable to detect chemical

and biological agents at ultra low concentration exceeding existing detection methods in sensitivity and speed. The surface plasmon resonance (SPR) technique is an optical method for measuring the refractive index of very thin layers of material adsorbed on a metal. In case of antibody-antigen reaction, using immobilized antibody layer on noble metals, the binding of the antigen induces changes in refractive index. The continuous detection of these changes allows us to measure the reaction parameters in real-time e.g. the concentration of the antigen, kinetics of binding and thermodynamic properties. As opposed to ELISA, the SPR technique requires only one antibody for detection and there is no need to modify or label these antibody molecules.

Using a low temperature precision thermal control system, we were able

to detect the surface coverage of 1 ng/mm² of Salmonella flagellin antigen with the help of anti-flagellin antibody adsorbed on the metal surface. Since the refractive index of the water strongly depends on temperature, it was necessary to control the temperature of the system with stability of $\pm 0.1^\circ$ Celsius or better to achieve the appropriate sensitivity. In response to these facts, we designed and manufactured a new sensor housing which is operating on the Peltier effect. The performance of the system has been tested with the detection of Salmonella flagellin antigen.

Key-words: surface plasmon resonance, SPR, Salmonella enteritidis, flagellin

*Dr. habil Lakatos Zsuzsanna, Ph.D.
1555 Budapest, Pf. 68.*

Az általános sebész feladata a Sürgősségi Betegellátó Osztályon

**Dr. Záborszky Zoltán orvosőrnagy,
Dr. Simon László orvosőrnagy,
Dr. habil. Orgován György orvosezredes, Ph.D.**

Kulcsszavak: Sürgősségi Betegellátó Osztály, akut sebészeti megbetegedések

A mátrix kórházszerkezetben a Sürgősségi Betegellátó Osztályon kerülnek felvételre az akut sebészeti betegek is. A szerzők ismertetik a diagnosztikai lehetőségeket, a betegek osztályozását. Csoportosítják az általános sebész által ellátandó betegségeket és sérülteket, illetve vázolják a terápia megkezdését.

Rövidítések: SBO: Sürgősségi Betegellátó Osztály, GI vérzés: Gasztrointesztinális vérzés,
EST: endoszkópos szfinkterotómia, CT: Computer tomográfia,
UH: Ultrahang,

Bevezetés

A Sürgősségi Betegellátó Osztály (továbbiakban: SBO) az akut betegek ellátására szakosodott osztály, ahol a legkülönbözőbb etiológiájú, minden orvosi szakterület akut eseteit reprezentáló betegek kerülnek ellátásra.

Feladata sokrétű. Akut betegek fogadása 0-24 óráig, betegek osztályozása, a diagnosztika elvégzése, kezelés megkezdése, halaszthatatlan műtétek elvégzése, betegek megfigyelése 24-48 óráig, konzíliumok megszervezése és a betegek további elhelyezése.

A gyors progressziójú, azonnali felismerést és kezelést igénylő általános sebészeti betegségeket összefoglalóan "Akut hasi kórképek"-nek nevezzük. Ezen sebészeti megbetegedésekkel találkozhatunk a SBO-on (*I. táblázat*).

Diagnosztika

A betegek vizsgálata és osztályozása csak didaktikailag választható szét, egymás után következő lépéseik összekapcsolódnak és kiegészítik egymást abban a folyamatban, amelynek végén a beteg állapotának megfelelő ellátásra kerül.

A sebészeti betegségek diagnosztikáját néhány esetben kritikus vagy gyorsan romló életfunkciók esetén azoknak rendezése, stabilizálása előzi meg (reszuszcitáció, volumenpótlás). Ezt kivéve az anamnézis felvételével és a fizikális vizsgálattal kezdődik az ellátás, kiegészítve az alapvető műszeres vizsgálatokkal (vérnyomásmérés, EKG).

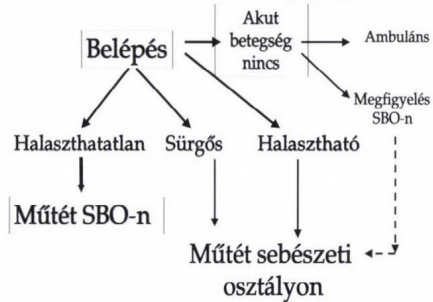
Akut hasi megbetegedésben a következő diagnosztikai eljárásokat használjuk:

Sürgősségi Betegellátó Osztály feladatai

- Akut betegek fogadása.
- Betegek osztályozása.
- Diagnosztika elvégzése.
- Kezelés megkezdése.
- Halaszthatatlan műtétek elvégzése.
- Megfigyelés (24-48h).
- Betegek további elhelyezése

I. táblázat

OSZTÁLYOZÁS



II. táblázat

Alapvető eljárásnak tartjuk a laborvizsgálatokat, a mellkas röntgent, a natív hasi felvételt és a hasi ultrahang vizsgálatot. Ezekkel a vizsgálatokkal kimutathatók a szabad és letokolt folyadékgyülemek, mint pl. az intraabdominális vérzés, a hasüregi szabad levegő, amely üreges szervi perforációra utal, kimutathatók a passage-zavarok, a vékony- és vastagbél ileusok, a vese és az uréter kövessége is igazolható.

Kontrasztanyag adásával kombinált röntgenvizsgálat indokolt üreges szerv perforációjának kimutatására (nyelés vizsgálat: gyomor és duodenum, irrigoszkópia: rectum és sigma), amennyiben a natív hasi röntgen vizsgálat eredménye nem egyezik a klinikai kép alapján várttal. A vastagbél alsó szakaszának vizsgálatakor, amennyiben perforáció kizárható, bárium kontrasztanyagot akut irrigoszkópiával állapíthatjuk meg ileus gyanúja esetén a szűkület-elzáródás helyét, ezzel segítve a műtéti behatolás megválasztását. CT és MR vizsgálatot végzünk, ha a hasi UH [11] viz-

gálattal nem érhető el megfelelő eredmény pl. pancreatitis acutában gázosság miatt, vagy azokban a sürgős esetekben, amikor a CT vagy MR vizsgálattal előbb állítható fel a diagnózis [20]. Exploratív laparotomia indokolt, amennyiben az előzetes vizsgálatok bizonytalan eredményt adnak és a hasi betegség alapos gyanúja fennáll – pl. intraabdominális vérzés gyanúja esetén (lép és májsérülés) [1]. Laparotomia helyett stabil keringés mellett laparoszkópia is végezhető, mely lehet diagnosztikus és terápiás is. Peritoneális öblítés a tompa hasi sérülés diagnosztikájában még napjainkban is használatos. Az endoszkópiát tartjuk rutin vizsgálatnak gasztrointesztinális vérzés esetén. Felső gasztrointesztinális (továbbiakban: GI) vérzés esetén gastro-duodenoszkópia szolgáltat diagnózist és sok esetben terápiás megoldást is, az alsó GI vérzésnél a sigmoideo- vagy kolonoszkópia végzendő el [16].

Osztályozás

1. Sebészeti ellátást vagy megfigyelést

igényel a beteg, vagy más szakterületre irányítandó, vagy ambulánsan ellátható.

2. A beteg halaszthatatlan műtétet igényel, (pl. intraabdominális vérzés), a műtét sürgős: (pl. perforáció, mechanikus ileus vagy appendicitis esetében), illetve a műtét halasztható. A sürgősségi betegellátó osztályon levő műtőben csak a halaszthatatlan műtéti beavatkozások történnek meg, a többi műtétet a sebészeti osztály műtőjében végezzük [17] (II. táblázat).

Az általános sebész által ellátandó megbetegedéseket a következőkben összegezzük.

Akut hasi megbetegedések csoportosítása

1. Vérzés

1./a Intraabdominális vérzés

1./b Gasztrointesztinális vérzés

2. Vérellátási zavar (pl. mesenterialis thrombosis vagy embólia)

3. Gasztrointesztinális átfúródás („perforáció”)

Gyomor és nyombél,

Vékonybél,

Vastagbél.

4. Gasztrointesztinális elzáródás („Ileus”)

Gyomor és nyombél,

Vékonybél,

Vastagbél.

5. Gyulladásos kórképek

Gastro-duodenitis,

Enteritis,

Cholecystitis-cholangitis acuta,

Pancreatitis acuta,

Gyulladásos bélbetegségek, IBD,

Appendicitis acuta,

Diverticulitis,

Peritonitis acuta,

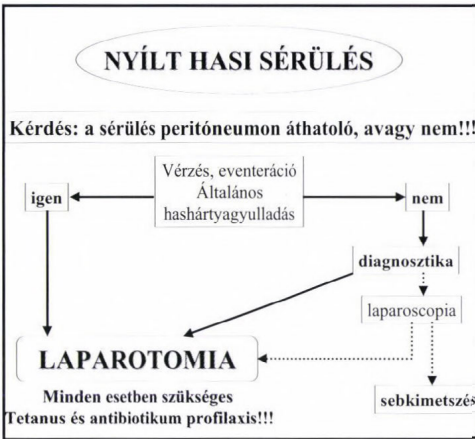
Lymphadenitis mesenterialis.

6. Sérülések (Osztályozás a részletes részről)

1. Vérzések

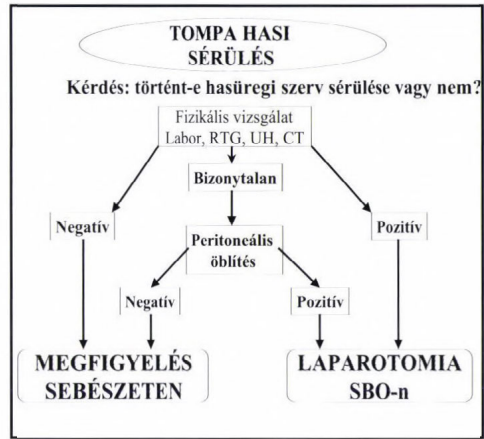
1/a. Intraabdominális vérzések

Ide sorolandók a hasi traumák következtében kialakuló hasüregi vérzések, leggyakrabban parenchymás szervek (máj és lép) rupturája formájában. A vérzés a máj vagy a lép sérülés nagyságától függ. Léphilus sérülés, centrális májsérülés, (ezek hypovolaemiás sokkhoz vezetnek), halaszthatatlan műtétet végzünk. Szubkapszuláris hematóma miatt a „kétszakaszos lépruptúra” lehetősége is gondolni kell, amely miatt ezen esetekben szoros observáció, rendszeres UH/CT kontroll szükséges [1]. Műtétnél lehetőség szerint a lép egészét vagy egy részét prezerválni kell (öltések, szövetragasztó, háló alkalmazása, auto-transzplantáció), teljes lépeltávolítás esetén vakcinációval kell csökkenteni a postsplenectomiás fertőzőes szövődmények gyakoriságát [2]. Trauma hatására vérzés indulhat ezen kívül bármelyik szervből. Viszonylag gyakori a cseplesz vérzése, műtéti ellátása a ligatúra. Az aorta aneurysma rupturája életet veszélyeztető mértékű vérzést okoz. Vezető tünet a vérzéses sokk, feszülő has, ál-



III. táblázat

talában a rupturától disztálisan az oxigán ellátás hiánya, tapinthatatlan femoralis pulzusok. Diagnosztikájában elsődleges a CT, vagy MR angiográfiás vizsgálat. Ellátása érsebészeti feladat, általában graft beültetését jelenti. Az aorta disszekciója esetén a beteg jelentős vérmennyiséget veszít saját aortájába. Megfigyelhetők a kialakuló vérellátási zavar tünetei. A véralvadás zavara, leggyakrabban a nem megfelelően vezetett antikoaguláns terápia következményeként jelentős mértékű bevérzések alakulhatnak ki bárhol, leggyakrabban a retroperitoneumban és a hasfalban [14]. Az UH illetve CT adta diagnózis után a haemostatus rendezésének párhuzamosan kell haladnia a véralvadási zavar megszüntetésével. A túlzott adagú kumarinszármazék hatása prothromplex-koncentrátum, illetve a friss fagyasztott plazma tartalmazta alvadási faktorok beadásával ellensúlyozható. Műteti megoldás eredményessége kétséges, a diffúz vérző retroperitonealis felszín vézescsillapítása kilátástalan, ekkor tamponálás vezethet eredményre.



IV. táblázat

1/b. Gasztrointesztinális vérzések

A felső GI vérzések két nagy csoportba oszthatók: varix-vérzések és non varix vérzések. A nyelőcső-viszér repedésén alapuló kórkép oka általában májcirrhosis. Ezen betegek véralvadási paraméterei nem kedvezők, a máj kevés funkcionális tartalékkal rendelkezik. Ez súlyos, a máj keringését megingató vérzésnél gyakran fatális kimenetelű; májkóma irányába taszíthatja a beteget. A diagnosztikában és kezelésben is döntő gasztroszkópia során lehetőség nyílik a vérzés szkleroterápiával vagy klippeléssel történő kontrollálására. Ennek bekövetkeztéig, illetve annak sikertelensége esetén a nyelőcső alsó harmad, és subcardialis varixok esetén *Linton*, a nyelőcső proximálisabb szakaszainak érintettségekor *Sengstaken-Blakemoore* ballontamponád alkalmazandó. Ebben a betegcsoportban *urgens* műtét nem indikált, preventív, rendszeres gasztroenterológiai gondozás-kezelés javallott. A konzervatív kezelés során nagy jelentőségű a portalis hipertenziót csök-

kentő Somatostatin-Octreotid kezelés, a gyakran kialakuló delírium megelőzése illetve kezelése és a megfelelő vérpótlás [4, 5, 12, 15].

A non-varix vérzések a gyomor és nyombél peptikus elváltozásai, eróziók és fekélyek, valamint polipok és a daganatok vérzései. Ezen esetekben is endoszkópos vizsgálattal állítható fel a diagnózis, peptikus elváltozásnál szklerotizációval a vérzés is megszüntethető. *Forrest I/a.* típusú (vérző ércsonk) fekélynél sikeres endoszkópos vérzéskontrollálás esetén is 5 napig sebészeti megfigyelés szükséges, ugyanis ezen időszakon belül nagy az újravérzés lehetősége [5]. Ilyen esetben a gasztroszkópia ismétlése szükséges, illetve az 1000 ml-t elérő vagy meghaladó transzfúziós igény esetén pedig sebészeti beavatkozás indokolt. Polip és/vagy daganat esetén lehetőség szerinti előkészítést követően az onkológiai elvek szem előtt tartásával kell eljárni. Elenyésző százalékban fordulnak elő ér-malformációból eredő vérzések, melyek kimutatása, és ezért megoldása is főleg a vékonybél területén való előfordulásuk esetén igen nehéz, kettős kontrasztos vékonybél-röntgennel, ill. megfelelő intenzitású vérzés esetén angiográfiával lokalizálhatók. Utóbbi eljárás az inkriminált területet ellátó ér elzárásával terápiás effektusú is lehet. Gasztrointesztinális vérzés képében jelentkez a duodenum aorta-graft hatására létrejövő uzurációjára, esetleg a duodenumba törő aorta aneurizma [4]. Ellátásuk érsebészeti beavatkozást kíván.

Alsó GI vérzés. Végbélvérzések, haemorrhagia ex ano, vérszékelés. A klinikumban a nodus, diverticulum, polip és a daganatok okoznak vérszékelést. Diagnosztikája a rektális digitális vizsgálat és a kolonoszkópia. Nodusvérzések kezelése a tamponád vagy műtét, divertikulumvérzés esetén a konzervatív kezelés, ennek eredménytelensége esetén műtétet kell végezni [6, 19]. Daganatoknál lehetőség szerint az előkészítés után végzünk műtétet.

2. Vérellátási zavar

A hasi szervek akut vérellátási zavara kialakulhat atherosclerosis hirtelen súlyosbodásaként, trombózis vagy embolizáció folytán. Leggyakoribb a mesenterialis thrombosis. Kezdeti tünetei jellegtelenek: puffadás, bizonytalan hasi fájdalom, bél passagezavar. Diagnózisa a hasi erek *Doppler*-vizsgálatán, angiográfián, illetve legtöbb esetben a fájdalmak megerősödésekor, a véres, málnaszelészerű széklet megjelenésekor végzett beavatkozás műtéti leletén alapul. A definitív károsodott bélszakaszok eltávolításán túl ritkán lehetőség nyílik a mezenterialis erek embolektómiájára, rekonstrukciójára is. A betegség kórjósolata a jellemzően idős életkor, súlyos atherosclerosis, mint társbetegség, és a késői diagnózis okán általában rossz.

3. Üreges szerv átfúródása

Jellemző tünetük a hirtelen kialakuló, „késszúrászerű” fájdalom, majd ezt követő átmeneti javulás. Pepticus elváltozások perforációjakor az anamnézisben szerepel a gyakori savas

felbőfögés, gyomorégés, tavaszi-őszi jelentkezésű hasi panaszok a kór-előzményben, esetleg már ismert, kezelt gyomor-nyombélfekély. Ha a perforációs nyílás nem fedődik le, a kialakuló peritonitis jeleként izomvédekezés, behúzódtott epigasztrium figyelhető meg. A szabad hasúri „levegő” miatt a májtompulat nem kopogtatható, illetve a röntgenfelvételen kimutatható. A perforációs nyílás helye kontrasztanyag itatásával lokalizálható. 6 órán belül operálni kell, ellenkező esetben szignifikánsan növekszik a szövődmények aránya. A nyílás zárása után dréneket helyezünk be. Diffúz peritonitis észlelésekor a predilekciós helyekre, legalább 5 darabot, (Douglas, mindkét oldali paracolicus sinus, subhepaticus és subphrenicus régió) majd antibiotikum alkalmazásával folytatjuk a kezelést.

A vastagbél perforációja leggyakrabban a sigmabél divertikulitiszének szövődményeként jelentkezik, de természetesen bármely bélszakaszon kialakulhat. További okai lehetnek tumor vagy gyulladáisos elváltozás (*Crohn*-betegség, colitis ulcerosa) perforációja, valamint iatrogén ok (vastagbél tükrözés, irrigoszkópia), vagy traumás eredet is (áthatoló hasi sérülés, nyársalás). Törekedni kell a perforációs nyílás zárására, bár időnként csak az érintett szakasz előemelése jön szóba. A kialakuló faeculens, vagy bárium okozta peritonitis, a retroperitonealis tér gyulladása prolongált drenázst és masszív antibiotikus terápiát igényel [10, 13].

4. Üreges szerv elzáródása

Minél proximálisabb szinten alakul ki az elzáródás a gyomor-bélhuzamon belül, annál súlyosabb tünetek észlelhetők. Míg a nyelőcső, gyomor vagy nyombél elzáródása rendkívül gyorsan súlyos tüneteket okoz: hányás, folyadék- és ionveszteség útján, addig a vastag-, és végbél elzáródása akár csak több nap múlva okoz panaszt. Az ok lehet peptikus elváltozás (szűkületet okozó heges, régi duodenalis ulcus), daganat, idegentest, pl. epekő (1. ábra). A szűkületet okozó elváltozás elhelyezkedése alapján intraluminalis, intramuralis, vagy extraluminalis csoportba osztható. A passage-zavar, vagy akadályozottság fizikális jelein (*hyperperistaltica*, majd kimerülő bélizomzat esetén a bélhangok hiánya, kiváltható loccsanás, puffadás, meteorisztikus belekre utaló kopogtatási hang, szelek, széklet hiánya) kívül a röntgenvizsgálat (natív vagy kontrasztanyag, felső passage vizsgálat, akut irrigoszkópia) segít a diagnózisban [3, 21]. A megoldás a legkönynyebbtől kezdve (passage vizsgálat során adott hyperosmolaris kontrasztanyag műtétet helyettesítő hatása) az egyszerű, és frappáns műtéteken keresztül (strangulációs ileus megoldása a leszorító köteg egyszerű átmetszésével) a nehezen szerzett dicsőségekig terjedhet (akut vastag-végbélműtétek). Utóbbi esetekben nem ritkán többszakaszos műtét végzendő, amennyiben primer belső anasztomózis nem készíthető kifejezetten tágult, elvékonyodott falú belek esetén, vagy peritonitiszes környezetben. Kiemelendő a *Crohn*-

betegség szövődményei kapcsán végezendő sebészi tevékenység, amikor a lehető legkisebb bélszakaszt szabad csak reszekálni, lehetőleg nem szabad bypass készítésével vak, a passzázból kiiktatott bélszakaszt készíteni [21].

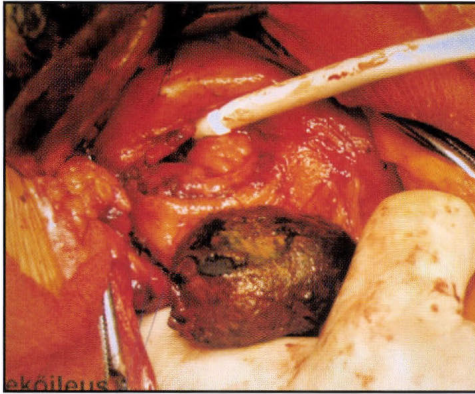
A kizáródott sérveket többféle csoportba sorolhatjuk: míg ha tartalmuk teljes bélkacs, kezdeti szakban a vezető tünet a fájdalomon kívül a bél-elzáródás lesz, később a kiszorult sérvtartalom elhalása esetén a fokozódó fájdalom mellett a gyulladásos jelek kezdenek dominálni, a bélkacs károsodása esetén az áteresztő bélfalon átjutó bélbaktériumok okozta peritonitisz okoz izomvédekezést, ill. szoptikus tüneteket [10, 21].

5. Gyulladásos kórképek

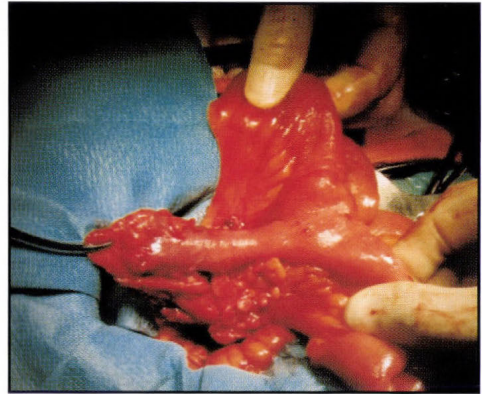
Peptikus elváltozások diagnózisa endoszkópos vizsgálattal állítható fel. A terápia gyógyszeres kezelést jelent: H2 receptor-blokkolók, vagy proton-pumpa inhibitorok, valamint bevonószerek alkalmazása, szükség szerint enyhe szedatívummal kiegészítve. A gasztro-enteritiszek esetén az anamnesztikus adatok segítik a vizsgálatot a jellegzetes tünetek mellett. Carentia, diéta, bélfertőtlenítők, szükség esetén antibiotikum adandók. Cholecystitis esetén obligát diagnosztikus módszer az ultrahang. Ha kő, vagy sludge okozza, 5-7 napon belül cholecystectomiát végzünk, ellenkező esetben az „a froid” stádiumot kivárjuk. A heveny szakban a kórképet görcsoldós infúzió és antibiotikum adásával kezeljük. Cholangitis esetén szintén antibiotikum adandó, és ha az eppassage akadályozott, EST végzése

szükséges [10]. Akut hasnyálmirigy-gyulladás kórismezésében nagy jelentőségű az anamnézis, valamint az UH, és a gyakori kifejezett meteorizmus esetén a CT. Kiváló eredményeket értünk el a naso-jejunalis szondatáplálással, kiegészítő gyógyszeres kezeléssel. Hetenkénti labor és CT kontrollok mellett standard 21 napig folytatjuk ezt, majd a gyulladásos jelek regressziója esetén szoros laborkontroll mellett állunk vissza *per os* táplálkozásra. Amennyiben a kezelés ellenére progressziót, inficiálódást észlelünk, antibiotikumot adunk, vagy megfelelő indikáció alapján műtétet végzünk. Ennek során az elhalt pankreasz-részeket eltávolítjuk, szükség esetén öblítő-szívó drenázs-rendszert helyezünk be. A gyulladásos bélbetegségek (IBD), valamint a diverticulitis önmagukban belgyógyászati kezelést igényelnek, szövődményeik – vérzés, perforáció, elzáródás – sebészi ellátását a megfelelő részben érintettük. Az appendicitis felismerését a típusos anamnézisen kívül az UH segíti, kérdéses esetben obszerváció, további bizonytalanság esetén laparoscópia szóba jön. A műtéti megoldások az appendektómiától a peritonitisszel járó formák esetén alkalmazott kiterjedt drenázzsal kombinált műtétekig terjednek. Mezentériális lymphadenitist észlelünk nem egy esetben akut appendicitis „reményében” elkezdett műtét során. Ekkor a későbbi tévedések elkerülése érdekében az appendektómiát minden esetben elvégezzük.

Meckel diverticulitis az appendicitis acuta klinikai tüneteit utánozza, így a betegek általában urgens műtétre



1. ábra: Epekő ileusban az epekő eltávolítása enterotomiából



2. ábra: Meckel diverticulitis

kerültnék. A terápia a gyulladt diverticulum reszekciója (2. ábra).

6. Sérülések

Hasi sérülések osztályozása a sérülés típusa szerint

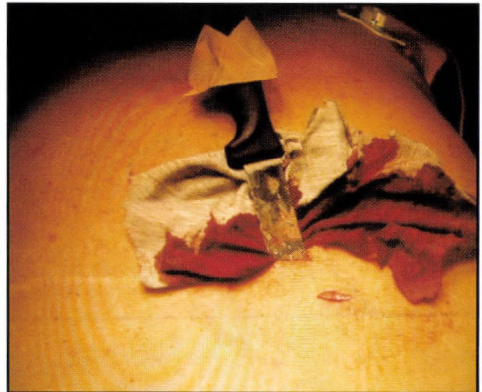
Hasfali kontúziók (könnyű sérülések)

Nyílt és lövéses sérülések,
Nem áthatoló sérülések,
Áthatoló (peritoneumon) sérülések,
Lumenes vagy parenchymás szerv
sérülésével vagy anélkül,
Zárt (tomp) hasi sérülések,
Lumenes vagy parenchymás szerv
sérülésével vagy anélkül.

Thoracoabdominalis sérülések

A rekesz sérülésével vagy anélkül,
Hasi lumenes vagy parenchymás
szervsérülésével vagy anélkül,
Mellkasi nagyér, szív, tüdő sérülésével
vagy sérülése nélkül.

A has sérülései a medence, a gerinc, az uro-genitáliák sérülésével vagy azok nélkül [8, 17]



3. ábra: Szírt hasi sérülés

Tomp hasi sérülés diagnózisa nehéz. Banális sérülés következtében is bekövetkezhet intraabdominalis sérülés, de legtöbbször többszörös sérülés, illetve politraumatizáció részeként fordul elő. Intraabdominális vérzés esetén a betegek általában halaszthatatlan műtétet igényelnek, amelyet az SBO műtőjében végzünk el. A hasi trauma diagnosztikájában a megfigyelés, és ismételt vizsgálatok elvégzése és elemzése elengedhetetlen [1, 2, 11].

Nyílt hasi sérülés esetén (pl. szúrt vagy lőtt sérülésnél) az alapvető kérdés az, hogy a sérülés a peritoneumon áthatolt-e vagy nem (3. ábra és III. táblázat). Ez a kérdés azonban csak explorációval dönthető el. Stabil keringés esetén a laparotomiát a laparoszkópia helyettesítheti. Nyílt hasi sérülés esetén a vékonybél, a vastagbél, a máj, a mezentérium sérül a leggyakrabban. A műtét során az egész hasüreget alaposan át kell vizsgálni, megkeresni minden sérülést.

Tompa hasi sérülés során a diagnózis nem minden esetben egyértelmű. Ilyenkor az a kérdés, hogy történt-e hasüregi szervsérülés (IV. táblázat). Ha a vizsgálatok bizonytalanok akkor peritoneális öblítés választandó. Az eredmény pontos értékelése sorsdöntő. Ha aspirációval vér- vagy bél-tartalom ürül, akkor egyértelmű a műtéti indikáció. Egyéb esetben 1000 ml fiziológiás sóval hasüregi öblítést végzünk, amely helyes értékelése után dönthetünk a laparotomia elvégzéséről, vagy az obszervációról a beteg folyamatos monitorizálása mellett, rendszeres laboratóriumi vizsgálatok mellett. Tompa hasi sérülés során a lép és a máj sérülése a leggyakoribb. Bekövetkező lép vagy máj szubkapszulláris hematómája általános sebészeti obszervációt és általában lapotól függően műtétet igényelnek, [1, 2, 19].

IRODALOM

- [1] Baksa J., et al.: A traumás lépruptura sebészeti kezelésének modern szemlélete. Orv. Hetil., 1985, 126: 18-27.
- [2] Blaisdell, E.W., Trunkey, D.D.: Bauchtrauma. Enke. Stuttgart. 1986.
- [3] Bruch, H.P.: Ileus krankheit. Chirurg., 1989, 60: 198.
- [4] Dinstl, K., Tuchmann, A.: Die Chirurgische Therapie des blutenden Zwölffingerdarmgeschwürs. Chirurg., Gastroenterol., 1988, 5: 93.
- [5] Dombal, F.T.: Prognostic factors in upper G.I. bleeding. Endoscopy, (Suppl.) 1986, 15: 125.
- [6] Eaton, A.C.: Emergency surgery for acute colonic hemorrhage. A retrospective study. Br. J. Surg., 1981, 68: 109.
- [7] Enochsson, et al.: Effects of intraluminal pressure on regional blood flow in obstructed and unobstructed small intestines in the rat. Am. J. Surg., 1982, 144: 558.
- [8] Gaál Cs.: Sebészet. Novotrade RT- Typo Art KFT. Szerkesztő. Budapest, 1991.
- [9] Gough, I.R., Strong, R.W.: Abdominal apoplexy. Brit. J., Surg., 1978, 65: 415.
- [10] Hau, T., et al.: Pathophysiology diagnosis and treatment of abdominal abscesses. Curr. Probl. Surg., 1984, 21: 1.
- [11] Hoffman, R., et al.: Management der Sonographie bei stumpfem Bauchtrauma. Unfallchirurg., 1989, 92: 471.
- [12] Juninger, Th., Böttger, Th.: Diagnostic und Therapie der Intestinalen Blutung. Chirurg., 1987, 58: 571.
- [13] Kham, M.A., et al.: Suture Contamination by Surface Powders on Surgical Gloves. Act. Surg., 1983, 118: 738.
- [14] Kovács M., et al.: Varix-rupturából származó hasüregi vérzés májcirrhosisban. Orv. Hetil., 1990; 131: 415.
- [15] Kupcsulik P.: Nyelőcsőviszterek endoszkópos szkleroterápiája. In. Terápiás endoszkópia. Szerk: Preisich P., Wittman I. Akadémiai kiadó, Budapest, 1987.

- [16] Okabe, H., Honda, T., Oshiba, S.: Endoscopic surgery. Amsterdam, Excerpta Medica, 1984.
- [17] Orgován Gy., Farkas J.: Katona- és Katasztrófa- orvostan alapjai. MHEÜCSF 1997.
- [18] Ruf, W., et al.: Diagnostisches Vorgehen beim stumpfen Bauchtrauma. Chirurg., 1985, 56: 673.
- [19] Ungeheuer, E., Böttger, Th.: Akute gastrointestinale Blutung. Richtlinien der chirurgischen Therapie. Swiss Med., 1986, 8: 27.
- [20] Wing, V.W., et al.: The clinical impact of CT for blunt abdominal trauma. AJR, 1985, 145: 1191.
- [21] Zühlke, H.V., et al.: Endotoxaemie und Bakteriemiae unter manueller oraler Dekompression im Ileus. Chirurg., 1988, 59: 349.

**Maj. Z. Záborszky M.D.M.C.,
Maj. L. Simon M.D.M.C.,
Col., habil. Gy. Orgován M.D.M.C.,
Ph.D.**

Surgical task of the Emergency Room

In the Matrix Hospital System the Emergency Room takes care of the acute surgical patients also. In this article the diagnostical possibilities and the classification of patients are reviewed. We categorize the diseases of patients that have to be taken care of by general surgeons, and we describe the starting of the therapy.

Key-words: Emergency Room, acute surgical diseases

*Dr. Záborszky Zoltán o.örgy.
1553 Budapest, Pf. 1.*

Beszámoló

a „Dual-Use” kutatásokról tartott
Regionális Workshop (Mátraháza, 2006. május 12-14.) munkájáról

Veszélyes kórokozók kontrollja (projekt)

Elisa D. Harris

Center for International and Security Studies at Maryland, CISSM

A biotechnológia forradalma soha nem látott lehetőségeket nyújt az emberi egészség és jólét növelése terén. Elérhető közelségbe került egyes történelmi betegségek teljes felszámolása. De mint annyi más új technológia, a biológiai tudományok új eredményei is megteremtik a velük való visszaélés kockázatait is. Felrémlik a lehetőség új betegségek létrehozására, amelyek az emberi faj jelentős hányadát veszélyeztethetik. Amint körvonalazódnak a biotechnológiai kutatások hatékony gyakorlati alkalmazásai, úgy elkerülhetetlenül szükségessé válik a rendkívüli következmények korlátozására alkalmas szabályozás megalkotása is.

A „dual-use” kutatások egyrészt tisztán alapkutatási célúak, másrészt nemzetbiztonsági kockázatot is jelentenek. E kockázatok kezelését szolgáló hatékony mechanizmusok kialakításában való regionális és nemzetközi érdeklődés ösztönzése céljából a marylandi Nemzetközi és Biztonságpolitikai Tanulmányok Központjának (Center for International and Security Studies at Maryland, CISSM) „Veszélyes Kórokozók Kontrollja” Projektje regionális workshopot hívott össze hazánkban, Mátraházán, 2006. május 12-14. között. A workshop egyik elsődleges célja volt, hogy tudatosítsa a dual-use témakör jelentőségét a kulcsszereplők körében. A másik cél az volt, hogy támogatást nyerjen a jelentős következményekkel bíró – akár kormányzati, tudományos, vagy ipari téren zajló – dual-use kutatások kezelésére vonatkozó nemzetközi megállapodás kialakításához.

Közel 30 tudós, akadémiai kutatók, tudományos és egészségügyi kormányzati tisztviselők, jogászok, nemzetbiztonsági szakértők, valamint az ipar képviselői vettek részt a workshopon, mint meghívottak, vagy éppen a saját költségükön, mintegy 15 nyugat- és kelet-európai ország, valamint 3 nemzetközi szervezet (WHO, OECD és UNESCO) képviselőjében. A megnyitó előadást Dr. *Fűrész József* orvosvezetős, PhD., a Magyar Honvédség Egészségvédelmi Intézetének tudományos igazgatója tartotta. Majd Dr. *Kathryn Nixdorff*, a Darmstadti Egyetem professzora nyitotta a párbeszédet előadásával, amely a dual-use kutatások legveszélyesebb területeinek meghatározásával kapcsolatos problémákat tárgyalta. Ezután John Steinbruner professzor (USA, CISSM) ismertette a dual-use témakörrel kapcsolatos újabb amerikai fejleményeket, különös tekintettel a Fink Bizottság jelentésére, valamint a Bio-biztonsági Nemzeti

Tudományos Tanácsadó Testület és a „Veszélyes Kórokozók Kontrollja” projekt működésére. Mindezt a regionális és nemzetközi fejleményeket ismertető előadások csoportja követte, amelyeket *David Sawaya* az OECD, *Simone Scholze* az UNESCO, valamint *Dr. Karl Simpson* a gyógyszeripar képviselőjében tartottak. Ezután *Dr. Geoffrey Smith* a Brit Királyi Társaság (ez lényegében a Brit Tudományos Akadémia), és *Dr. Ottorino Cosivi* a WHO részéről a nemzetközi tudományos és egészségügyi szervezeteknek a dual-use kutatások kockázatait csökkentő erőfeszítéseit ismertették. Végül *Dr. Filippa Corneliussen* (London School of Economics), *Dr. Dominique Werner* (Spiez Laboratory), *Dr. Caitriona McLeish* (University of Sussex), *Dr. Vivienne Nathanson* (Brit Orvosi Társaság), és *Dr. Nigel Silman* (Egyesült Királyság Egészségvédelmi Intézete, Porton Down) tartottak előadásokat. Ezek a dual-use témakör különböző vetületeit érintették, mint pl. azt, hogy a veszély mértékének a megítélése eltérő-e Európán belül, illetve Európa és az Egyesült Államok között, hogy a létező európai felülbírálati, ellenőrzési szabályozás megfelelő-e, valamint, hogy vannak-e olyan jogi és kulturális különbségek Európában, amelyeket figyelembe kell venni az európai ellenőrzési rendszer erősítése során.

A résztvevők közt egyetértés alakult ki abban, hogy a biotechnológiával való visszaélést megelőző hatékony szabályozás előfeltétele, hogy kivétel nélkül vonatkozzék az idevágó tevékenységet folytató valamennyi intézményre. Erős érvek szólnak a kutatómunka, a képzési programok, valamint a tervezett kutatási programok előzetes lektorálási folyamatát szabályozó magatartási kódexek (codes of conduct) erősítése mellett, hogy ezek a létező bio-biztonsági és ellenőrzési szerepekre épülve még jobban kifejezzék a dual-use kérdéssel kapcsolatos aggályokat is. Szintén hangsúlyozták az erőfeszítések regionális és nemzetközi harmonizációjának fontosságát, mivel a releváns biológiai kutatások is világszerte zajlanak. A résztvevők kiemelték a biológiai kutatások „átvilágítható”, nyilvánosan ellenőrizhető körülmények közt való folytatásának jelentőségét, hogy bármikor megvalósítható legyen a folyamatok külső, független, tüzetes áttekintése.

Specifikus kérdések

A kockázatos kutatások meghatározása: A résztvevők megvitatták annak lehetőségét, hogy a jövőbeli, potenciális kockázatot jelentő dual-use kutatásokat előre meghatározzuk. Ez is aláhúzza annak jelentőségét, hogy kidolgozzuk azt az eljárást, amely során kutatók, nemzetbiztonsági szakemberek, és más szereplők egymással kapcsolatba lépve közösen válaszolhatnak a tudomány és technológia dual-use aggályokat felvető új kihívásaira.

A kockázat észlelése és megítélése: A résztvevők rámutattak, hogy a tudományos közösségben nincs egyetértés a dual-use kockázatok természetének megítélésében. Egyes résztvevők szerint a veszélyt eltúlozzuk, és nagyobb szükség volna a tudományban elért sikerek jobb társadalmi megértését szol-

gáló erőfeszítésekre, hogy a dual-use kutatások kockázatait a megfelelő összefüggésben értelmezzék. Mások *Matthew Meselson* professzor (Harvard Egyetem) megfigyelésére hivatkoznak, miszerint eddig minden jelentős tudományos áttörés végső soron katonai alkalmazáshoz vezetett, és ezért most féltő, hogy a fejlett biotechnológia is hamarosan e sorsa jut. A tudósok véleménye a veszély mértékéről, illetve a megelőzésre tett erőfeszítések hatékonyságáról igen eltérő. E nézetkülönbségek azonban csökkenhetnek, ha megindul a védelmi és ellenőrzési eljárások fejlődése. A védelem hatékonysága a tudományos konszenzus kialakításától is függ.

Politikai válaszlelések: A résztvevők egyetértettek abban, hogy egyetlen megközelítési mód sem képes önmagában biztosítani a dual-use kérdés hatékony kezelését. Az egyéni kutató szintjén, valamint a kormányzati és nemzetközi szinteken egyaránt a felelősség kialakítását célzó politikai lépésekre volna szükség. E felelősségi politikának egyaránt vonatkozni kell a gondatlan hanyagságból, illetve a szándékosan elkövetett visszaélésekre. Mindez csökkentheti a veszélyt, hogy a törvényesen dolgozó kutató meg gondolatlan munkába kezdjen a tudományos kutatás valamely destruktív irányú alkalmazása terén. Fékező hatása lehet a fejlett biológiával való szándékos, pusztító célú visszaélések esetében is.

A magatartási kódexek (codes of conduct), valamint a kutatóknak tartott továbbképzési programok tudatosíthatják az egyén jogi és morális felelősségét a dual-use kutatások kapcsán, ezáltal erősítik a felelősség és a tudatosság kultúráját a kutatók körében. Tekintettel a kutatók és a kutatás hagyományos autonómiájára, ennek különös jelentősége lehet. Az egyetemek szerepe e téren kiemelkedő, hiszen megkövetelhetik, hogy a diákok és oktatóik következetesen betartsák a releváns szabályokat, valamint kötelező kurzusokat indíthatnak a bio-biztonság témakörében.

A nemzeti és nemzetközi jogi szabályozás is segíthet korlátozni a fejlett biotechnológiai kutatások destruktív alkalmazásait. A dual-use kutatási programok tervezeteinek független szakértők általi előzetes referálása segíthet a potenciális eredmények és kockázatok előzetes megítélésben, valamint a kockázatok csökkentésében. A független szakértők általi átvilágítás bevált módszer a téves helyzetmegítélésből, vagy éppen a szándékos visszaélésből fakadó hibák kiszűrésére más, felelősségteljes döntéseket igénylő területeken, mint pl. a pénzzel vagy a nukleáris hasadóanyagokkal való munka során is. A dual-use kutatások engedélyhez kötése az egyének és intézmények szintjén információhoz juttatja a kormányokat az ilyen kutatások helyszínéről, és biztosíthatja azt, hogy ezeket a létező bio-biztonsági előírásokkal összhangban valósítsák meg. Az intézményi ellenőrzések, és a szabályok megszegése esetén kirótt bírságok kikényszeríthetik a követelményeknek való megfelelést, amint az a biológiai kutatások más területein, pl. a rekombináns DNS-sel vagy kísérleti állatokkal zajló munkák kapcsán már ma is megvalósul.

A résztvevők egyetértettek abban, hogy a dual-use kérdéskörrel kapcsolatban kiegyensúlyozott szabályozásra van szükség, nehogy a túlzott szabályozás elriassza a kutatókat a releváns témák művelésétől, vagy aláássa a tudomány élvonalába tartozó kutatások társadalmi támogatottságát. Példaként felmerült a növényi biotechnológia esete, ahol a tudományos potenciál egy része kiaknázatlan marad a kockázatok egyesek szerint eltúlzott hangsúlyozása, illetve az egyesek szerint eltúlzott erejű szabályozás miatt.

Önkéntes vagy kötelező rendszabályok: A résztvevők érintették a önkéntes versus kötelező rendszabályok hasznosságának kérdését. Egyesek, példaként említve az iparban a vérvérszítvények önkéntes HIV-szűrése terén elért eredményeket, optimisták voltak az önkéntesen követendő rendszabályok hatékonyságát illetően. Mások úgy vélték, hogy a kutatók nem fogják önmagukat korlátozni, hacsak erre törvényes kötelezettség nem kényszeríti őket. A törvényi kötöttségek világosabb módon körvonalazzák a dual-use kutatásokkal kapcsolatos társadalmi elvárásokat. Ezáltal egyfajta védettséget is nyújthatnak a kutatóknak, hiszen a szabályokat hűen követő tudósoknak nem kell tartania olyan meghurcoltatástól, amely egy szabályozatlan környezetben esetleg előfordulhat.

A biológusi hivatás: A résztvevők megvitattak egy sor olyan mechanizmust, amelyek elősegíthetik a dual-use szempont szerves beillesztését a biológus hivatás művelésébe. Az egyik lehetőség a nemzeti és nemzetközi szabályozás betartását követelményként beilleszteni a munkavállalói szerződésekbe, amint az a bio-biztonság ügyében elkötelezett néhány ország esetében már megvalósult. Ez esetben a szabályoktól való eltérés alapos indok az elbocsátásra. A pénzügyi háttérrel nyújtó – akár kormányzati, akár társadalmi – szervezetek hasonló feltételhez köthetik a támogatás folyósítását. Hasonlóképpen, a tudományos szakfolyóiratok elutasíthatják az olyan szerzőktől vagy intézményekből érkező kéziratokat, amelyek nem követik a dual-use kutatások nemzeti és nemzetközi szabályait és viselkedési kódexeit.

Harmonizáció: A workshop résztvevői egyetértettek abban, hogy a dual-use kutatások kockázatainak kezelését célzó erőfeszítéseket nemzetközi szinten kell harmonizálni, hiszen az élettudományi kutatások is egy nemzetközi közösség keretein belül zajlanak. A globálisan harmonizált szabályok értéke különösen jelentős pl. abban a hipotetikus esetben, mikor a kutatót kényszerítik a nemzetközi szerződésekben – pl. a Biológiai és Toxin Fegyver Konvencióban (BWC) – tiltott tevékenység végzésére. A harmonizáció további előnye, hogy egyenlő feltételeket biztosít az akadémiai és az ipari kutatók számára. A szabályok tervezeteinek elkészítése és tesztelése a kormányok és tudósok együttműködését kívánó feladat. Modellként szolgálhat ehhez az OECD 2001-ben indult munkája, hogy nemzetközileg harmonizált szabályokat hozzon létre a biológiai erőforrásnak tekintett sejt-, szövet- és baktériumkultúrák kezelésének és biztonságának megerősítésére. Csak olyan labo-

ratóriumok válhatnak e hálózat tagjává, és kaphatnak innen kórokozó törzseket, amelyek elfogadják a közös bio-biztonsági szabványokat.

A dual-use kérdés nemzetközileg harmonizált szabályozásának megalkotásához túl kell lépünk azokon a nézetkülönbségeken, amelyek a kockázat megítélésében és lehetséges válaszlépések ügyében felmerülnek. Európában a kutatók leginkább új lehetőségeket látnak az élvonalbeli kutatásokban, míg a társadalom hajlamos ugyanezt potenciális veszélynek tekinteni. Európa és az USA közti lényeges különbség, hogy míg az előbbi elfogadja a külső jogi szabályozást, addig az utóbbi rendszerint ellenzi, hogy állampolgárait külső jogi kötöttségeknek vessék alá. Az európai biotechnológiai vállalkozások kollegiálisabbak, és a kormányzati ellenőrző szervekhez való viszonyuk kevésbé ellenséges, mint az amerikai cégek esetében. Végül a fejlett és a fejlődő országok nézetei eltérnek a kérdésben, hogy a biológiai kockázatokat a Biológiai és Toxin Fegyver Konvenció keretein belül, vagy azon kívül kell kezelni. A nemzetközi szervezetek azáltal segíthetnek áthidalni e különbségeket, hogy színteret nyújtanak a nemzetközi egyetértést tükröző mechanizmusok megszületéséhez. Ilyen mandátumot tartalmaz pl. a WHO alkotmánya, amely hangsúlyozza az egészség és a biztonság kölcsönös függőségét: „a béke és biztonság megteremtésének szükséges feltétele minden ember egészsége”, valamint előírja, hogy a szervezet „irányító és koordináló hatóságként működjön a nemzetközi egészségügyi munkában”. Azonban ahhoz, hogy a nemzetközi szervezetek ellássák e feladatot, erős és széleskörű politikai eltökéltségre van szükség a nemzeti és a nemzetközi szinteken egyaránt.

Járvulékos lépések: A résztvevők szóbahozták egyrészt a kívánatos végcél pontos meghatározásának, másrészt a dual-use kockázatok kezeléséhez elvezető stratégia kezdeti, járulékos lépéseinek jelentőségét. Ez utóbbi felvetés kapcsolatos a kutatók viselkedési kódexének megalkotásával, amely kódex körvonalazza az alapvető etikai elvárásokat, a meglévő nemzeti szabályozások idevágó előírásainak adaptációját, valamint a nemzetközileg elfogadott irányelvek létrehozását a WHO keretein belül.

Bio-védelem: Egyetértés alakult ki a kérdésben, hogy a bio-fegyverekkel szembeni védelmi (bio-védelmi) kutatásokat a lehető legnagyobb nyíltság mellett kell folytatni, és hogy e kutatások ne nyerjenek felmentést az ellenőrzési követelmények hatálya alól. Már eddig is számos ország alávetette bio-védelmi kutatásait egy független felülbírálati (peer review) rendszernek, amely gyakran éves menetrend szerint zajlik. E programokban világos elvárások vonatkoznak a rekombináns DNS-sel kapcsolatos, valamint az állatvédelmi szabályozás előírásainak betartására is. Megoldható feladatnak tűnik, és a bio-védelmi kutatások igényeit sem sérti e már létező felülbírálati eljárásba beilleszteni a dual-use kérdés szempontjait is.

Ipar: A biotechnológiai- és gyógyszeriparnak a dual-use témakörrel való kapcsolata számos kérdést vet fel. Felmerült, hogy a nagy cégek esetében az átvilágítási rendszer működtetése komplikáltabb, hiszen itt gyakran a szabályzatokat jobban ismerő adminisztrátorok kapják feladatul a bio-biztonsági problémákat, nem pedig a labor-szintű kutatók, akik inkább a tudományban jártasak. Az átvilágítási folyamathoz szabadalom- és szerzői-jogi problémák is társulnak. Ezek olyan titoktartási megállapodások segítségével oldhatók meg, mint amelyek Nagy-Britanniában és más európai országokban már elterjedtek a génmanipulációs munkák felülbírálati folyamatában. Az üzleti jóhírnév kockázatásának veszélye az ipart a dual-use kérdés kapcsán a független felülbírálati rendszerben való együttműködésre ösztönzi.

Publikációs korlátozások: Egyetértés mutatkozott a tekintetben, hogy a dual-use kockázatnak a kutatás lezárulta utáni figyelembe vétele, majd ezért publikációs korlátozások alkalmazása előnytelen. Egyrészt ez túl késői beavatkozás a folyamatba, másrészt az eredmények számos más fórumon is terjeszthetők. A kutatók előadásokon, poszttereken, és informális fórumokon is megosztják egymással eredményeiket. A trend inkább a növekvő átláthatóság irányába mutat, amint pl. UK Wellcome Trust is inkább az eredmények azonnali online hozzáférhetőségét, semmint a folyóiratoknál a publikálásra való hosszas várakozást várja el az ösztöndíjasaitól.

Átláthatóság: A résztvevők kiemelték a dual-use kutatások átláthatóságának jelentőségét, de egyetértettek abban, hogy a teljes nyitottság nem mindig valósítható meg. A génmódosított szervezetekkel és az állatkísérletekkel szembeni társadalmi nyugtalanság kizárja az érintett kutatások teljes nyitottságát. Az iparban a szabadalom- és szerzői-jogi problémák, a bio-védelmi kutatásokban nemzetbiztonsági szempontok merülnek fel. Mindez köztes megoldásokat kíván, mint pl. az információ visszatartása a szabadalom elnyeréséig, vagy egy a hatékony védelmi eljárás kialakításáig. Másik megoldás lehet az érzékeny információ hozzáférhetőségét korlátozni azok körére, akik ezt indokoltan igénylik, vagy pl. akik egy megfelelő szakmai társaság tagjai.

Társadalmi bizalom: A résztvevők megtárgyalták a társadalomnak a tudományos közösséggel szembeni bizalmatlanságát. Az Asilomar Konferencia, amely a dual-use kutatások felülvizsgálati rendszerének kialakításához vezetett a '70-es években az USA-ban, csak tudósok részvételével zajlott, míg más szereplők nem kaptak lehetőséget a részvételre. A dual-use kutatások bio-biztonsági rendszabályainak kialakítására irányuló erőfeszítésekbe más szereplőket is be kell vonni, mint pl. társadalmi közszereplőket. A szabályokat olyan folyamat során kell kialakítani, amely megerősíti azt a társadalmi nézetet, hogy a kockázatokat figyelembe veszik, és megfelelően kezelik. Ennek jelentőségét a génmódosított növényekkel szembeni amerikai és európai attitűd különbsége is érzékelteti.

A létező felülbírálati rendszerek adaptációja: A résztvevők egyetértettek abban, hogy a rekombináns DNS-sel, illetve az állati vagy emberi alanyokkal folytatott biológiai kutatások biztonságát szolgáló intézmények és folyamatok adaptálhatók a dual-use kérdés szabályozásának céljára. A helyi és nemzeti szintű infrastruktúra már jórészt létezik az európai országokban és az USA-ban. A felülbíráló testületek az eddigiekhez képest további, más irányú szakértelmet, szakértőket, és anyagi forrásokat is igényelnek ahhoz, hogy ellássák ezt az új feladatot, és általában véve is megerősödjenek. A létező felülbírálati rendszerek működési szabályait is újra át kell tekinteni, hogy biztosítsuk azok nemzetbiztonsági és szerzői jogi szempontok szerinti megbízhatóságát. Ez a jelenlegi helyi felülbírálati testületek – mint pl. intézményi Bio-biztonsági Bizottságok – koncepciójának átalakítását is igényli, hiszen ezek most átlátható, nyitott módon működnek. A dual-use szempontú felülbírálat nemzeti szabályozásának célja e helyi felülbírálati testületek irányítása.

Regionális szempontok: A résztvevők felvetették, hogy a különböző európai országok eltérő módon viszonyulnak a génmanipulált szervezetek kérdéséhez. E különbségek gyakran politikai, és nem technikai alapon állnak. A nyelvi, kulturális és jogi különbségek szintén befolyásolnak bármely erőfeszítést, amely Európában a dual-use kutatások ellenőrzési rendszerének kialakítására irányul. Az Európai Betegségmegelőző és Ellenőrző Központ, amelyet 2004-ben alapítottak Stockholmban, hasznos szerepet játszhat a dual-use kutatások ellenőrzési rendszerének harmonizálásában. Sok európai ország már ma is követi a WHO és az EU bio-biztonsági irányelveit, bár valószínűleg vannak helyi különbségek azok gyakorlati kivitelezésében.

*Dr. Rózsa Lajos
MTA*

Meeting Report by Elisa D. Harris
Controlling dangerous pathogens (project)
Regional Workshop on Dual-Use Research
(Mátraháza, Hungary, May 12-14, 2006)

The revolution in biotechnology presents unprecedented opportunities for the health and well being of mankind. Today, one can plausibly imagine the eradication of some historic diseases. As with many new technologies, however, advances in the biological sciences also bring new risks of abuse. One can envisage the creation of new diseases that would endanger a substantial proportion of the entire human species. As powerful applications for biotechnology research are identified, appropriate arrangements for managing their extraordinary consequences will inevitably become necessary.

To help stimulate regional and international interest in developing effective mechanisms for managing the risks from dual-use research, the Controlling Dangerous Pathogens Project of the Center for International and Security Studies at Maryland (CISSM) convened a Regional Workshop on Dual-Use Research, in Mátraháza, Hungary, from May 12-14, 2006. The workshop had two primary goals: to help raise awareness among key stakeholders about the dual-use issue; and to build support for the development of internationally harmonized arrangements for managing the most consequential areas of dual-use research, whether government, academic or industry-sponsored.

Nearly 30 scientists, academic researchers, government science and health ministry officials, lawyers, security experts, and industry representatives participated in the workshop, by invitation and in their personal capacities, from some 15 Western and Eastern European countries and three international organizations - the World Health Organization (WHO), the Organization for Economic Cooperation and Development (OECD), and the United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO). The keynote address was provided by Col. *József Fűresz*, MD, PhD, Research Director of the Institute of Health Protection of the Hungarian Defence Forces. *Dr. Kathryn Nixdorff* of Darmstadt University kicked off the discussion with a presentation on the basic problem of dual-use research and the challenges associated with defining the most consequential areas of such research. *Dr. John Steinbruner* of CISSM then provided a presentation on recent developments in the United States on the dual-use issue, with particular emphasis on the Fink Committee report, the National Science Advisory Board for Biosecurity, and the work of the Controlling Dangerous Pathogens Project. This was followed by a panel on regional and international developments related to dual-use research, with Mr. *David Sawaya* of the OECD, Ms. *Simone Scholze* of UNESCO and Dr. *Karl Simpson*, an industry consultant. Dr. *Geoffrey Smith* of the British Royal Society and Dr. *Ottorino Cosivi* of the WHO then gave presentations on the efforts of various international scientific and health organizations to help mitigate the risks from dual-use research. Finally, *Dr. Filippa Corneliussen* of the London School of Economics, Dr. *Dominique Werner* of the Spiez Laboratory, Dr. *Caitriona McLeish* of the University of Sussex, Dr. *Vivienne Nathanson* of the British Medical Association, and Dr. *Nigel Silman* of the UK Health Protection Agency at Porton Down considered various aspects of the dual-use issue as it relates to Europe specifically, including whether there are different perceptions of the threat from dual-use research both within Europe and between Europe and the United States, whether existing oversight arrangements in European countries are adequate, and whether there are legal and cultural differences that would have to be addressed as part of any effort to strengthen research oversight within Europe.

There was broad agreement among workshop participants that, to be effective, any effort to prevent the misuse of biotechnology research must apply to all institutions engaged in relevant work, without exception. Strong arguments were made for codes of conduct for scientists, education and training programs, and independent peer review of prospective research projects to help address dual-use concerns, building on existing biosafety and other review processes. The importance of harmonizing such approaches regionally and internationally was also emphasized, given that relevant life sciences research is taking place in virtually every region of the world. Throughout the discussion, participants noted the importance of conducting biological research under conditions of transparency to assure that independent, broadly based scrutiny is brought to bear in a timely manner.

Specific Issues

Defining dangerous research: Workshop participants discussed the challenges associated with defining in advance what may pose dual-use risks in the future. This underscores the importance of creating a process that scientists, security experts and other stakeholders can use to engage with one another and respond to changes in science and technology that raise dual-use concerns.

Threat perceptions: Workshop participants pointed out that there is a lack of agreement within the scientific community on the nature of the threat from dual-use research. Some believe that the threat is being exaggerated and that there is a need to promote greater understanding of the successes of science in order to put the risk from dual-use research in context. Others cite Harvard University Professor *Matthew Meselson's* observation that every major scientific innovation ultimately has been exploited for military purposes and fear that the same will happen with advanced biotechnology research. Judgments within the scientific community currently differ on the degree of danger posed and on the feasibility of preventing it. Those differences will have to be narrowed if procedures for protection are to be developed. Effective protection almost certainly depends on achieving a workable scientific consensus.

Policy responses: There was general agreement among workshop participants that no one approach will be sufficient to deal effectively with the dual-use issue. Policy responses are needed that establish responsibility both at the level of the individual scientist and at the governmental and intergovernmental level. These policies should address the problem of inadvertence as well as of deliberate malfeasance. They should help reduce the threat of legitimate scientists inadvertently initiating destructive applications of advanced research. They should also retard the efforts of those who might deliberately misuse biology for destructive purposes.

Codes of conduct and education and training programs for scientists can help inform individual scientists of their ethical and legal responsibilities when conducting dual-use research. As such, they can help promote a culture of responsibility and heightened awareness among scientists about the dual-use issue. This is particularly important given the historic autonomy of life scientists. Universities can play an important role in this regard by requiring that students and faculty adhere to any relevant codes and by providing mandatory biosecurity courses.

National and international laws and regulations can also help prevent destructive applications of advanced biotechnology research. Requirements for independent peer review of dual-use research can help identify potential benefits and risks, including means of mitigating risk. Independent scrutiny is the standard method of protecting against misjudgment or malfeasance in other matters of consequence such as the handling of money or dangerous nuclear materials. Provisions for licensing individuals and facilities engaged in dual-use research can help governments keep track of where consequential work is being carried out and ensure that it is being done consistent with existing biosafety and biosecurity standards. Facility inspections and penalties for breaches of the rules can help enforce compliance with dual-use requirements, as is being done in other areas of biological research involving animals or recombinant DNA.

Participants agreed that policies to address the dual-use issue need to be balanced in order to avoid deterring scientists from continuing to engage in relevant research or undermining public support for cutting edge research. The example of plant biotechnology was cited, in which not all of the scientific potential has been realized because of over-emphasis of risk and what some believe to be over-regulation.

Voluntary vs. mandatory measures: Workshop participants considered the utility of both voluntary and mandatory measures in helping address the dual-use issue. Some participants were optimistic about the potential impact of voluntary measures, citing as an example industry's success in screening the blood supply for HIV. But others believe that scientists won't regulate themselves unless they are legally obligated to do so. Binding legal obligations also establish bright lines so there is no ambiguity about what society expects of scientists conducting dual-use research. As such, they can be a form of protection, in that scientists that adhere to the rules can pursue their work confidently and without fear of prosecution.

Professionalization of biology: Participants discussed a range of mechanisms for helping integrate the dual-use issue into the professional lives of life scientists. One possibility would be to add a requirement for adherence to all national and international laws and regulations on dual-use research to em-

ployment contracts, as is done in some countries for biosafety. Failure to comply would be a dismissible offense. Similar requirements could be established by funding bodies, both governmental and nongovernmental, as a condition of receiving a grant. Scientific journals could likewise refuse to publish manuscripts from individuals or facilities that do not adhere to agreed national and international rules or codes of conduct for dual-use research.

Harmonization: Workshop participants generally agreed that efforts to manage the risks from dual-use research needed to be harmonized internationally, given the global scope of the life sciences research community. Globally harmonized rules would be of value in situations where individual scientists were being pressured to undertake work that might contravene international treaty obligations such as the Biological and Toxin Weapons Convention (BWC). They would also help ensure a level playing field for both academic and industrial researchers. Governments and scientists need to work together to develop and test any proposed rules. One model is the OECD's efforts since 2001 to develop a harmonized international approach to the management and security of culture collections and other biological resources. Only laboratories that adhere to the agreed biosafety and biosecurity standards can be part of the biological resource centers network and get access to pathogens.

Efforts to achieve a harmonized international approach to the dual-use issue would likely have to overcome differing perspectives on both the threat and possible policy responses. Within Europe, scientists generally see cutting edge research in terms of opportunities while the public sees potential risks. There are also differences between Europe and the U.S. – with the former accepting the legitimacy of extra-national law and the latter highly resistant to subjecting its citizens to external legal requirements. European biotechnology companies are also more collegial and have a less adversarial relationship with government regulatory bodies than similar companies in the US. Finally, there are differences between developed and developing countries over whether biological threats should be addressed within or outside the context of the BWC. International organizations can help bridge these differences by providing a forum for the development of internationally agreed mechanisms for oversight of dual-use research. Such a mandate, for example, is embedded in the WHO Constitution, which articulates the reciprocal relationship between health and security by stating that „the health of all peoples is fundamental to the attainment of peace and security” [emphasis added] and calls upon the Organization „to act as the directing and co-coordinating authority on international health work.” In order for international organizations to fulfill this role, however, a strong and wide political commitment is required at both the national and international level.

Incremental steps: Workshop participants discussed the need for both a vision of the ultimate goal and an incremental strategy to begin to manage the risks

from dual-use research. The latter might include the development of codes of conduct for scientists, outlining basic ethical requirements; the adaptation of existing national regulations to address the dual-use issue; and the development of internationally agreed guidelines under WHO.

Biodefense: Workshop participants generally agreed that biodefense research activities should be as open as possible and should not be exempt from oversight requirements. A number of countries already subject their biodefense research activities to independent peer review, often on an annual basis. There are also clear requirements for such programs to adhere to existing rules for oversight of recombinant DNA and animal research. Adding the dual-use issue to the oversight process was seen as something that was manageable and that could be made compatible with the needs of biodefense research.

Industry: Workshop participants discussed the dual-use issue in relation to the biotechnology and pharmaceutical industries. It was noted that oversight is potentially more complicated for larger companies, many of which leave biosafety to administrators familiar with the rules rather than bench-level scientists knowledgeable about the science. There are also proprietary issues associated with independent peer review. These could be dealt with through confidentiality agreements, which already are being used in industry as part of the peer review process for genetic modification work in the UK and other European countries. Industry would have an incentive to cooperate with an independent oversight process for dual-use research given its sensitivity to „reputational risk.”

Publication restrictions: It was generally agreed by workshop participants that considering dual-use risks and possible dissemination restrictions only when the research was completed and a manuscript ready for publication was too late, given the range of other mechanisms available for sharing research results. Scientists share their results through presentations, abstracts, posters, and informal communication. The trend is toward greater transparency, as evidenced by the UK Wellcome Trust's requirement for grantees to provide immediate on-line access to research results rather than wait for journal publication.

Transparency: Workshop participants noted the importance of transparency in relation to dual-use research but agreed that absolute openness was not always possible. Public concerns about GMOs and animal testing preclude complete openness in plant biotechnology and animal research. There are also sensitivities about proprietary information in industry and about national security in the area of biodefense research. This may require the use of intermediary options, such as delaying the release of sensitive results until a patent has been obtained or a countermeasure is in hand. Another possibili-

ty would be to limit access to sensitive materials or methods to those with a need to know or who are a member in good standing of a particular professional society.

Public trust: Participants discussed the lack of public confidence in the scientific community. The Asilomar Conference in the U.S., which led in the 1970s to the development of guidelines for oversight of dual-use research, included only scientists and did not permit other stakeholders to be involved. Efforts to develop biosecurity rules for dual-use research must be more inclusive and include other stakeholders, including public representatives. The rules themselves must result in a process that provides reassurance to the public that risks are being considered and appropriately addressed. This is demonstrated by the different attitudes to genetically modified plants in the US and Europe.

Adaptation of existing review processes: Workshop participants generally agreed that existing institutions and processes for ensuring the safety of recombinant DNA, animal, human subject and other life sciences research can be adapted to take on the dual-use issue. Much of the infrastructure already exists at the local and national levels in many European countries and the U.S. Additional expertise would be needed on review bodies to consider dual-use risks and additional resources would be needed to support this mission and strengthening of the oversight bodies more generally. The operating procedures of the existing review bodies would also have to be re-examined to ensure that the system is capable of protecting national security and proprietary information. This may require some adaptation of the existing concept of local review bodies such as Institutional Biosafety Committees, which are expected to operate in a completely open fashion. Regulations for dual-use oversight could be adopted at the national level to guide these local review bodies.

Regional considerations: Workshop participants noted that there are differences in how various European countries approach the issue of GMOs. These differences are often politically based rather than technical. Linguistic, cultural and legal differences within Europe will also have an impact on any effort to develop and implement oversight arrangements for dual-use research within Europe. The European CDC, which was established in Stockholm in 2004, could play a useful role in helping harmonize dual-use oversight requirements within Europe. Many European countries already follow WHO and European Union biosafety guidelines, although there are likely differences in actual implementation.

Beszámoló

**a Magyar Katonai- és Katasztrófaorvostani Társaság
2006. október 18.-án tartott
VIII. Tudományos Konferenciájáról
(előadás összefoglalók)**

2006. október 18.
MH Radó György Központi Honvédkórház

A konferencia címe:

A katonáorvosi és katasztróforvosi prioritások változása a XXI. században

A Tudományos Konferencia védnökei:

Dr. Lamperth Mónika

Önkormányzati- és Területfejlesztési Miniszter

Dr. Szekeres Imre

a Magyar Köztársaság Honvédelmi Minisztere

Dr. Molnár Lajos

a Magyar Köztársaság Egészségügyi Minisztere

P R O G R A M

- 08.00-09.00 **Szatellit szimpózium**
A közelmúlt történései és tanulságai a pszichiátria oldaláról
- 09.00-09.10 **Megnyitó**
Plenáris Ülés
Üléseelnök: **Prof. Dr. Hideg János ny. o.vőrgy., MTA Doktora,**
Dr. Svéd László o.vőrgy., PhD.
- 09.10-09.30 Haderő átalakítás és katonaegészségügy 2007.
Előadó: **Dr. Svéd László o.vőrgy., PhD.**
(MH Egészségügyi Parancsnokság)
- 09.30-09.50 A katasztrófa egészségügyi feladatok változása a tömeges ellátásra
való felkészülésben
Előadó: **Dr. Radnóty Gábor** (Egészségügyi Minisztérium)
- 09.50-10.20 Az ÁNTSz katasztrófavédelemmel kapcsolatos feladatainak
változása
Előadó: **Dr. Tuba Andrea**
(Állami Népegészségügyi- és Tisztiorvosi Szolgálat)
- 10.20-10.35 Beszámoló a Tactical Combat Casualties Care szimpóziumról
Előadó: **Dr. Tóth Zoltán** (Országos Mentőszolgálat)
- 10.35-11.00 VITA, SZÜNET
Üléseelnök: **Dr. habil. Fűrész József o.ezds., PhD.**
Dr. Tury Peregrin, Ph.D.
- 11.00-11.20 Az Országos Mentőszolgálat feladatainak változása a katasztrófa
elhárításban. A sürgősségi ellátás biztosítása katasztrófa
helyzetben
Előadó: **Dr. Göndöcs Zsigmond** (Országos Mentőszolgálat)
- 11.20-11.40 A katasztrófaterv (a kórház működése az ellátási szükségletek és a
rendelkezésre álló kapacitás között kialakult aránytalanság
időszakában)
Előadó: **Dr. Rékai Miklós ny. o.ezds.** (Honvéd Egészségpénztár)
- 11.40-12.00 A kutatásfejlesztés szerepe a védelmi képesség kialakításában
Előadó: **Dr. habil. Fűrész József o.ezds., PhD.**
(MH Egészségvédelmi Intézet)
- 12.00-12.15 VITA, SZÜNET

I. Szekció:

A katona- katasztrófaorvostan klinikai kérdései

Üléseelnök: **Dr. Farkas József ny. o.vőrgy., MTA Doktora,**
Dr. habil. Orgován György o.ezds., PhD.

- 12.15-12.30 Szemléletváltás a traumatológiában az elmúlt 20 évben
Dr. Iványi János o.alez.,
Dr. Zsiros Lajos o.ezds., Ph.D. (MH Központi Honvédkórház)
- 12.30-12.45 Új típusú fegyverek okozta sérülések
Dr. Király Zoltán o.szds.,
Dr. Zsiros Lajos o.ezds., Ph.D. (MH Központi Honvédkórház)
- 12.45-13.00 Prioritások és elvek változása a háborús sebészeti ellátásban
Dr. Nagygyörgy Ádám (MH Központi Honvédkórház)
- 13.00-13.15 A fej-nyak-sebészet ellátási elveinek változásai
Dr. Suri Csilla o.alez. (MH Központi Honvédkórház)
- 13.15-13.30 Az ápoló szerepe a triage funkció ellátásában sürgősségi osztályon
Pápai Tibor (MH Központi Honvédkórház)
- 13.30-13.45 VITA
Üléseelnök: **Dr. Zsiros Lajos o.ezds., Ph.D.,**
Dr. Barna Béla ny. o.ezds.
- 13.45-14.00 Szemléletváltás az égési betegség kezelésében
Dr. Juhász Zsuzsa (MH Központi Honvédkórház)
- 14.00-14.15 Az idegsebészeti ellátási elvek változásai harci sérülések esetén
Dr. Pécsi Ferenc o.szds. (MH Központi Honvédkórház)
- 14.15-14.30 Új irányzatok az aneszteziológiában
Dr. Pataki Tibor o.alez. (MH Központi Honvédkórház)
- 14.30-14.45 Új irányzatok az intenzív terápiában
Dr. Keresztes László o.alez. (MH Központi Honvédkórház)
- 14.45-15.00 Prioritások változásai a tábori belgyógyászatban
Dr. Liptay László ny. o.ezds. (MH Központi Honvédkórház)
- 15.00-15.15 VITA
- II. Szekció: A preventív medicina kérdései**
Üléseelnök: **Dr. Faludi Gábor o.ezds.,**
Dr. Szilágyi Zsuzsa o.ezds., Ph.D.

- 12.15-12.30 A katonai preventív medicina jelenlegi feladatai
Dr. Faludi Gábor o.ezds. (MH Egészségvédelmi Intézet)
- 12.30-12.45 Foglalkozási és környezet-egészségügyi kihívások a missziós feladatok teljesítése során: magyar tapasztalatok
Dr. Bognár Tamás o.szds. (MH Egészségvédelmi Intézet)
- 12.45-13.00 Dohányzás leszoktató programok a Magyar Honvédségben
Kugler Gyöngyi alez. (MH Egészségvédelmi Intézet)
- 13.00-13.15 Táplálkozás és testkép a katonaeorvostanban
Györfly Ágnes fhdgy. (MH Egészségvédelmi Intézet)
- 13.15-13.30 A pilóta védelme ABV és egyéb új típusú fegyverek alkalmazásakor
Dr. Szabó Sándor o.alez.,
Dr. Tótká Zsolt o.alez. (MH Kecskeméti Repülőkórház)
- 13.30-13.45 VITA, SZÜNET
- A katasztrófa ellátással kapcsolatos tapasztalatok**
- Üléselelnök:* **Dr. Göndöcs Zsigmond,**
Dr. Rékai Miklós ny. o.ezds.
- 13.45-14.00 Az augusztus 20-i tűzijátékkal kapcsolatos tömeges baleset ellátása során szerzett tapasztalatok
Dr. Göndöcs Zsigmond (Országos Mentőszolgálat)
- 14.00-14.15 Földrengés Pakisztánban
Dr. Löcher Zsuzsa o.szds. (MH Pápa Bázisrepülőtér)
- 14.15-14.30 Az afganisztáni ROLE III. kórházban szerzett sebészti tapasztalatok
Dr. Bakity Boldizsár o.alez. (MH Központi Honvédkórház)
- 14.30-14.45 A Kecskeméti Repülőkórház "MASCAL" terve
Dr. Csorba Zsolt o.alez.,
Dr. Pásztai Zsolt o.örgy. (MH Kecskeméti Repülőkórház)
- 14.45-15.00 Korszerű bioetikai elvek és ajánlások katona- és katasztrófaorvosi feladatok végrehajtásához
Dr. Németh Lajos o.alez. (MH Kecskeméti Repülőkórház)
- 15.00-15.15 VITA
- 15.15 ELNÖKI ZÁRSZÓ,
ÁLLÓFOGADÁS

A Konferencia Szervező Bizottsága

Elnök: **Dr. Liptay László**

Tagjai: **Dr. Eszterbauer Márta**
Dr. Hetei Péter
Kókay András
Dr. Pintér Attila
Dr. Rékai Miklós
Dr. Szolnoki László
Vági János

A Konferencia Tudományos Bizottsága

Elnök: **Dr. Svéd László, Ph.D.**

Tagjai: **Dr. Farkas József, MTA Doktora**
Dr. habil. Fűrész József, Ph.D.
Dr. Göbl Gábor
Prof. Dr. Hideg János, MTA Doktora
Dr. habil. Orgován György, Ph.D.

Haderőátalakítás és katonaegészségügy 2007.

Dr. Svéd László o.vörgy., Ph.D.

Az 1996. óta folyamatosan zajló haderőátalakítások az egészségügyi szolgálat állandó küzdelmét jelentette az egészségügyet jellemző feladatok és képességek megőrzése érdekében.

A szövetségi kötelezettségeknek való megfelelés, a nemzetközi szintéren nyújtott elismert teljesítmény és a hazai átalakítási kísérletek, állandó kihívást és megmérettetést jelentettek. A 2005. tavaszán kialakított új struktúra, nevezetesen a Magyar Honvédség Egészségügyi Parancsnoksága a szolgálat előírt feladatrendszerei és fő pillérei közül (prevenció, kiürítés, gyógyítás, kiképzés, egészségügyi logisztika, kutatás-fejlesztés) mindet magába foglalta.

A NATO tagországok közül rajtunk kívül ez csak a francia, német és az USA hadseregére jellemző. Mindezeket túl sikerült a szolgálat önállóságát is megőrizni. Valószínűleg ezek eredményeként lehet és lehetett értékelni azokat a NATO felsőszintű vezetői beosztások betöltését is, melyeket ez a kis létszámú hadsereg a közelmúltban betölthetett.

A 2006. évi kormányváltás után a kormányzati szervek jelentős átalakítása nem hagyta érintetlenül a haderőt, így az egészségügyi szolgálatot sem. A haderőnemi parancsnokságok

megszűnése mellett az egészségügyi parancsnokságot is megszüntették.

A legfontosabb értékeket a rehabilitáció kivételével a Honvéd Egészségügyi Központ kialakításával sikerül talán megmenteni. A rehabilitációs intézeteket az elgondolás szerint valamilyen gazdasági társasági formában, a hadsereg létszámát nem terhelő módon tervezik tovább működtetni.

A fontosabb és meghatározó, az alkalmazásra kerülő haderő konkrét egészségügyi feladatait az Összhaderőnemi Parancsnokság egészségügyi szolgálata fogja végezni.

A polgári egészségügy átalakítása a katonaegészségügyi szolgálat központi tagozatának egy fontos arcukat akarja elfelejtetni, nevezetesen a katonait, amely eddig mind teljesítményében, mind moráljában és tisztességében megkülönböztette attól.

Az átalakítás végeredménye egy feladatrendszerében összekuszált, és jelentős szakmai értékeket elveszítő, a polgári egészségüggyel összekevert, a katonai felső vezetéstől mindinkább nagyobb távolságra kerülő egészségügy kialakulása lett.

A katasztrófa-egészségügyi feladatok változása a tömeges ellátásra való felkészülésben

Dr. Radnóty Gábor

A hidegháború időszakában a két katonai blokk hadseregei közötti, hagyományos és a tömegpusztító fegyverekkel megvívandó totális háború esetére a polgári veszteségek rendkívüli mértékével, a városok, az infrastruktúra, és részeként a kórházi hálózat jelentős pusztításával, a nagyobb városok lakosságának tömeges kitelepítésével kellett számolni.

Az egészségügyi felkészülés célja a rendkívül nagyszámú sérült ellátásának erősen központosított előkészítése volt. Ennek során nagyszámú – alacsony békeidejű feltöltöttséggel, hosszú telepítési idővel, tábori körülményeket biztosító gyenge felszereltséggel és alacsony létszámnormákkal jellemezhető – különböző profilú szűkségkórház, valamint orvosi segélyhely telepítésével kellett számolni.

A háborús célra mozgósítható erőforrások tört részének felhasználásával történhetett volna a katasztrófák egészségügyi felszámolása.

A hidegháború megszűnését követően a körkörös védelemi doktrína és az ország magáraltaltsága még évekig változatlanágban tartotta a korábbi felkészülési rendszert.

A kilencvenes évek közepétől a politikai környezet és a hadviselés mód-

jának változásával, a várható veszteségek csökkenését követve, a tömeges sérültellátás kapacitás szükségletei is folyamatosan mérséklődtek. A háborús felkészülés szerepének csökkenésével előtérbe került a természeti és civilizációs katasztrófa-helyzetek következményeinek kezelése.

A működő kórházak váltak az ellátás bázisaivá, elkészültek a kórházi katasztrófatervek, sor került a szűkségkórházak és az orvosi segélyhelyek számának csökkentésére, megkezdődött a mobil ellátó egységek kialakítása, megtörtént a katasztrófa-egészségügyi ellátás jogi szabályozása. Csökkent a feladatok centralizációja, megnövekedett a megyei tisztifőorvosok helyi irányító, koordináló szerepe, a nyitottabbá vált és új elemekkel (nukleárisbaleset, járvány) egészült ki a felkészülés.

A NATO csatlakozást követően új szövetségi viszonyok alakultak, csökkent a fegyveres konfliktusok veszélye, ugyanakkor új globális fenyegetettségként jelentkezett a terrorizmus, növekedett a természeti és civilizációs katasztrófák, valamint a világméretű járványok (influenza pandémia) kialakulásának veszélye.

Az új kihívások új követelmény megfogalmazást és másféle reagálást követeltek. A fő irány a katasztrófákra, terrorizmusra és a járványokra való felkészülés lett. Felértékelődött az időfaktor jelentősége, ezért elsődlegessé vált a reagáló képesség javítása, a kisebb, hatékonyabban alkalmazható készletek kialakítása és a katasztrófa-egészségügyi ellátás feltételeinek közelítése a béke ellátáshoz.

Olyan mobil egységek kerültek rendszerbe állítása, mint a Gyorsreagálású Segélycsapat Felszerelés, a Mobil Orvosi Segélyhely, a Mobil Szükségkórház, a járványügyi felderítő csoport, a mobil toxikológiai egység,

valamint a Tömeges Baleseti Egységek.

A felkészülés további iránya a működő intézmények ellátó képességeinek javítása, az egészségügyi tartalékkészletek és anyagnormáik további redukálása és korszerűsítése, az intézménytámogató funkciók erősítése, a regionális és megyei egységek, esemény-releváns modulok kialakítása, a gyorsabb alkalmazhatóság elérése, az MH egészségügyi szolgálatával való együttműködés fokozása, a mentés-légi-mentés fejlesztése és a járványügyi felkészülés folytatása.

Az ÁNTSZ katasztrófavédelemmel kapcsolatos feladatainak változása

Dr. Tuba Andrea

Az emberi egészséget súlyosan károsító akut hatások, váratlan események számának világszerte nagymértéket öltő megjelenése, hazánkat sem kerüli el. Magyarországon eddig, elsősorban természeti csapásokkal (árvíz, földrengés) lehetett számolni, de mindinkább szembe kell néznünk a tömeges vagy nagyszámú egyedi munkabaleset, pusztító erejű fertőző betegségek (pl.: HIV/AIDS, tuberkulózis vagy egyéb kóroki tényezők által okozott megbetegedések) előfordulásával. A terror, vagy terrorgyanús cselekményekkel, vagy az illegális kereskedelem révén az országba jutó különlegesen veszélyes tényezők (pl.: sugárforrások) okozta egészségkárosító hatásokkal, továbbá a nagy fogyasztói létszámot egyidejűleg érintő élelmiszerfertőzésekkel, élelmiszermérgezésekkel.

Az ÁNTSZ-nek, mint kompetens egészségügyi hatóságnak katasztrófavédelemmel kapcsolatos feladat változásait a következő tényezők generálják:

- A környező országok egy részének kedvezőtlen járványügyi helyzete: fertőző betegségek behurcolása a globális légi közlekedés elterjedése, turizmus, járványok „exportja” ritka, vagy kevésbé ismert, vagy új kór-

okozók megjelenésével új típusú fertőzések fellépése.

- Az EU-hoz történt csatlakozás következtében a határok megszűnése, áruk szabad áramlása, szabad kereskedelem, közegészségügyi kontrollon „átcsúszó” veszélyes anyag, termék, "piacon" való megjelenése.

- Globalizáció – nemzetközi élelmiszerellátó hálózatok megerősödése „harmadik” országból származó anyagok, termékek stb. „piacon” megjelenítése, a lakosság, fogyasztók előbbiekben említett kontrollálatlan veszélyeztetése.

- Kemizáció térhódítása, a környezet-szennyezés (ún. észrevétlen) szennyezésekkel összefüggő, ok-okozati összefüggésben nem bizonyított megbetegedések jelentkezése, és az ezekkel kapcsolatos orvoshoz fordulás az egészségügyi ellátórendszer terheinek következményes növelése.

- Civilizációs, technológiai okokra visszavezethető új, kevésbé ismert kockázati tényezők (pl.: génmanipulációs eljárások, biológiai növényvédelem, klónozás) megjelenése.

- Rezisztens baktérium törzsek elterjedése a helytelen antibiotikum használat miatt.

A kórház működése az ellátási szükségletek és a rendelkezésre álló kapacitás között kialakult aránytalanság időszakában

Katasztrófaterv

Dr. Rékai Miklós ny. o.ezds.

Folyamatosan szembesülünk tragédiákkal a világ minden pontján, annak ellenére, hogy napjainkban igen komoly hangsúlyt kap a váratlan eseményekre történő felkészülés.

Számos esetben jogszabályokban kerül rögzítésre a felkészülés menete, deklarálva egyúttal az ahhoz szükséges feltételek biztosítását is.

Hazánkban a kórházak – a címben szereplő aránytalanság kialakulásának időszakában – a leghatékonyabb működés érdekében az egészségügyről szóló 1997. évi CLIV törvény, valamint a 29/2000. (X. 30.) EüM rendelet értelmében katasztrófatervet készítenek.

- Milyen legyen a terv tartalma?

Az előadás ezen részében kerül bemutatásra a kórházi katasztrófaterv jogszabályok által deklarált része, ezen túlmenően, mindazon lényeges szempont, amely segíti a megváltozott körülmények között a feladatok végrehajtását, a kiszolgáló állomány, valamint a betegek védelmét, ellátásuk biztonságát.

-Mire használható az elkészült terv?

Ebben a kérdéscsoportban, arra keresi a választ az előadó, hogy melyek azok az események, helyzetek, amelyek kialakulásakor a már elkészült és folyamatosan aktualizált terv használható, és milyen esetekben kell a tervet a helyzethez rövid időn belül

kiegészíteni, annak biztonságos alkalmazhatósága érdekében.

- Mikor működtethető a kórház a katasztrófaterv alapján?

A személyi állomány rendszeres elméleti és gyakorlati felkészítésének fontosságára hívja fel a figyelmet az előadó, hangsúlyozva az egyes feladatok személyhez kötését, a helyettesítés kidolgozását és a napi pontosságok nélkülözhetetlenségét.

Az előadás első sorban azokra a jogszabályokban nem megfogalmazott részletekre kívánja felhívni a figyelmet, amelyek nélkül a terv nem biztosítja annak gyakorlati megvalósíthatóságát.

Hangsúlyt kap a kommunikáció fontossága, a terv naprakészen tartása, az ezért felelős dolgozók kijelölésével, a külső kapcsolattartás a különböző intézetekkel, szolgálatokkal.

A rendelkezésre álló idő az előadás során nem teszi lehetővé, hogy olyan, a működés szempontjából lényeges apró részletek is bemutatásra kerüljenek, amelyek hiányában a katasztrófa egészségügyi ellátás működése veszélybe kerülhet, azonban néhány ilyen területre is kitér az előadó. (az állomány felkészítése, a kiszervezett szolgáltatások működésének – élelmezési ellátás, tartalék energia biztosítása, mosatás, takarítás, műszaki karbantartás tervezése - stb).

A K+F, innováció helye és szerepe a védelem-egészségügyi képesség megszerzésében

Dr. habil. Fűrész József o.ezds., Ph.D.

Motto a szerzőtől: A katona az a szakember, akit arra képeznek ki, hogy elleneséges fizikai, kémiai, biológiai és szociológiai környezetben hajtsa végre feladatát.

Az egészségügynek azt a részét, amely az ország védelmi-biztonsági szempontjait figyelembe véve tervez és hajt végre fejlesztéseket, hoz létre erőket, a polgári egészségügyhöz hasonló tagoltság jellemzi, de közös jellemzőik indokolják az egységes, védelem-egészségügyi rendszerként való kezelésüket (1. ábra).

Az ország NATO csatlakozása jelentős változást jelentett. Az új védelmi-katonapolitikai koncepciók legfontosabb eleme a kisebb, de az országhatáron kívül is alkalmazható, és alkalmazandó, többnemzetiségű környezetben működőképes erő kialakítása lett. Az egészségügy számára jelentős plusz feladatot és felelősséget jelent, hogy a NATO és az alakuló európai haderő a komplex katonai képességek mellett befogadja, sőt igényli, az egyes országok speciális, azonnal bevethető, a szövetségi erők számára hiánypótló (niche) képességeket is.

A kutatás-fejlesztés magában foglalja az alapkutatást, az alkalmazott kutatást és a kísérleti fejlesztést. Az innovációs tevékenységgel és az opera-

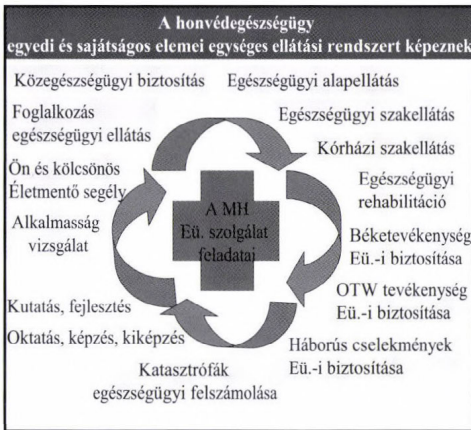
tív kutatással együttesen ezen rendszerek felelősek, a speciális és csak különleges szituációkban, de akkor igen jelentős veszélyt jelentő, többnyire a katonai tevékenységhez kapcsolódóan jelentkező, a teljesítő-képességet, az egészséget, vagy az életet veszélyeztető hatások felismeréséért, a kimutatásra, megelőzésére, kezelésére szolgáló minőségileg új eszközök, eljárások kidolgozásáért az egészség, illetve az élet megőrzéséhez szükséges technikák, technológiák fejlesztéséért, betanításáért.

A képesség fejlesztés hajtó erejét napjainkban az új kihívások és a piacról beszerezhető termékek jelentik. Az erőforrások hiánya és az idő szorítása azonban egyre erőteljesebben igényli a stratégiai szemlélet és az annak megfelelő szervezeti működési rend kialakítását, a kutatás-fejlesztés, innováció termelőerőként való megjelenítését (2. ábra).

Az újraformálódó egészségügyi K+F előtt három fő stratégia célt kell megfogalmazni, úm.:

I. Közös védelmi képesség fokozása
főirány és ezen belül

- Önálló, szövetségi szintű kötelezettségek teljesítéséhez szükséges K+F.



1. ábra

- Szövetségi kötelezettségvállalásban feladatot teljesítő személyi állomány teljesítőképességének megőrzéséhez, fokozásához szükséges K+F.
- Az életmegőrző eljárások, technológiák fejlesztése.
- Betegség megelőző eljárások, módszerek fejlesztése.

II. A béke ellátás színvonalának növelése

főirány és ezen belül

- Az országos átlagot meghaladó színvonalú, a katonák, és hozzátartozóik, valamint a veteránok szolgálati időre, illetve életre szóló egészségügyi ellátási rendszerének kialakítása és fenntartása a klinikai kutatások eredményeinek felhasználásával.

- A korszerű egészségügyi technológiák bevezetésének támogatása.
- A korszerű tudás akkumulációjának támogatása.
- A speciális védelem-egészségügyi ismeretek fejlesztése, oktatása.

III. A szolgálat határait meghaladó, de az ország és a régió biztonságát szolgáló védelem-egészségügyi képességek fejlesztése

Stratégiai		Operatív		Pénzügyi	
irányítás és tervezés					
Portfolió					
Új sikerpotenciálok Keresése- létrehozása	Létező potenciálok kiépítése-megtartása	Siker		Likviditás	
Orientációs értékek és alapok					
Megrendelő problémái	„Piaci” pozíció	Ráfordítás	Hozam	Bevétel	Kiadás
Új termékek és technológiák	Tapasztalati görbe	Mérleg			
Vízió-gap analízis	K+F stratégia	„Piac” orientált „termékcélok”	Programok, Területi K+F	Projektek	Fenntartó Fejlesztések
Alapkutatás		Alkalmazott		Kutatás	
				Fejlesztés	

2. ábra

főirány és ezen belül

- A K+F kettős, (védelmi-biztonsági és katasztrófa-egészségügyi) alkalmazási követelménynek megfelelő hasznosításával a kollektív biztonság fokozása.

- A szélesebb értelemben vett védelem-egészségügyi K+F igények befogadása.
- A szélesebb értelemben vett védelem-egészségtudomány fejlődésének elősegítése, a gyakorlati képzésben való részvétel.

MH Központi Honvédkórház Baleseti Sebészeti Osztály

Szemléletváltozás a traumatológiában az elmúlt 20 évben

Dr. Iványi János o.alez.
Dr. Zsiros Lajos o.ezds., Ph.D.

A szerzők ismertetik az általuk lényegesnek tartott változásokat, amelyek az elmúlt 20 év alatt keletkeztek a baleseti sebészet tárgykörében.

Ismertetik a diagnosztika fejlődését. Megjelent a testüregi, ultrahang, majd a mozgásszervek ultrahanggal történő vizsgálata. Jelentős lépés volt a CT megjelenése. Felhívják a figyelmet a spirál-CT lehetőségeire, és a „multi slice” CT lehetőségeire. Az MR új távlatokat nyitott a képalkotásban, így a traumatológiában is.

A primer definitív ellátás jelentőségére *prof. Dr. Záborszky Z.* már 1983-ban felhívta a figyelmet. Ehhez ki kellett bővíteni az ügyeleti szolgálatban résztvevők számát, a tárgyi feltételeken kellett javítani. Az aneszteziológusok szemlélet- és módszer változtatása (pl. regionális anesztézia) is ezt segítette elő.

Felhívják a véralvadástgátló kezelésében részesülő sérültek (pl. Syncumar, Ticlid) primer műtétének nehézségeire.

A részletes részben taglalják a medialis combnyaktörés primer ellátásának lehetőségét, ami vagy csontegyesítő műtét, vagy az azonnal a csípőízületi protetizálás valamelyik fajtája. Jelenleg mindkét módszernek vannak követői Magyarországon. Ennek a törésnek a csontegyesítő műtete korszerűen a kettős kanülált csavarozás, felváltva a *Smith-Petersen* szeggel történt szegezést.

A felkarcsont vállizületi végének a „4 résztörés”-ét ugyanúgy „unsolved fracture”-ként említik, mint a fent szereplő medialis combnyaktörést! A felkarcsont ilyen típusú törésnél is végezhető akár csontegyesítés, akár primer protetizálás.

A pertrochanterikus törés ellátásában a kombinált szegezést felváltotta az *Ender*-szegezés, majd stabil töréseknél a DHS, instabil töréseknél a proximális velőűrszegezés valamelyik fajtája (Gamma, Z, vagy Fi szeg). Ezek teljesen kiszorították a lemezes oszteoszintéziseket.

A nagy csöves csontok törésének ellátásában a hagyományos AO szegezés helyett jó eredménnyel használják a tömör szegeket, a széptikus szövődmények száma jelentősen csökkent ezáltal. Ugyanez a szeg alkalmas az első vagy második fokozatban nyílt törések műtétére is, ezáltal a sok szövődményt magába rejtő külső rögzítők alkalmazása visszaszorult.

Bizonyos töréstípusoknál megengedhetőnek tartják a belső és külső rögzítő rendszerek együttes alkalmazását (pl. romos típusos radiustörés). Belső és külső rögzítés kombinációja.

A két végén eltérő menetemelkedésű *Herbert*-csavar elsősorban a sajkacsont töréseinél alkalmazható, de vannak próbálkozások egyéb testtájékon történő alkalmazására is (pl. csípőizületbe nem hatoló medencetörés ellátása).

A "Less invasive stabilisation system (LISS)" mostanában hódít teret hazánkban, lényege a lágyrészek kevésbé történő károsítása a percutan technológia miatt.

A medencegyűrű súlyos, nagy vérzéssel járó heveny életveszélyt jelentő töréseinél az első ellátásban a „Pelvic C clamp” alkalmazható. Ez egy külső rögzítő, gyakorlott szakember 10-15 perc alatt felhelyezi a

medencecsontos vázára, és a törtvégek összeszorításával a vérzés jelentősen csökken. A beteg állapotának stabilizálódása után (2-3 nap) mód-szerváltás történik.

A Titan elastic nail (TEN) a hagyományos *Kirschner*-drótos velőűrsínezést váltja fel, előnye, hogy anyaga miatt nem kötelező eltávolítani a törés gyógyulása után.

A szegletstabil lemezek a csontritkulásban szenvedők töréseinél és a romtörések töréseinél alkalmazhatók jó eredménnyel.

Elhúzódó csontgyógyulás vagy kialakult álizület esetében a csontforgáccsal együtt alkalmazott vérlemezke gél jelentős eredményeket adott.

Izületi porcfelszín pusztulása esetén vagy saját tenyésztett porcszövet ültethető be.

A kezdeti diagnosztikus izületi tükrözéseket felváltották a csak tükrözéses módszerrel végzett beavatkozások (meniscectomia, szalagpótlás, leszakadt labrum glenoidale re-fixációja).

A szövethiányok pótlása már érnyeles szabad transzplantátummal is végezhető.

Külön felhívják a figyelmet a korszerű antibiotikus megelőzésre, az alacsony molekulású heparin-készítményekre.

Taglalják a kicsit divatszerűen alkalmazott ortézisek előnyeit, hátrányait. Egyetértenek azzal, hogy a baleseti és ortopéd sebészetből közös disziplína, a „mozgásszervi sebészet” jött létre.

A fej-nyak sebészeti ellátás elveinek változásai

Dr. Suri Csilla o.alez.

A fej-nyaki régió sérülései nagyon gyakoriak (az összes sérülések 15%-a, a halálos kimenetelű sérülések 40%-a ebben a régióban található). A sérülések életfontos szerveket érinthetnek (szem, orr, garat, légcső, koponya, nyaki nagyerek). Ezen sérülések ellátása speciális szaktudást igényel. Maxillofaciális sebész szakorvos csak a Role 3. szinten áll rendelkezésre. A fej-nyaki sérültek sürgősségi ellátása így a Damage Control Surgery elveinek megfelelően javasolt.

A fej-nyaki sérülések sürgősségi ellátása során a légúti elzáródás a leggyakoribb halálok. A légúti elzáródás megszüntetésére egyszerűen alkalmazható, speciális műfogásokat ismertettek.

A vérzéscsillapításra is vannak sajátosan e régióban alkalmazható módszerek, amelyekre szintén kitérek.

A sürgősségi ellátás után a maxillofaciális régió sérüléseinek vizs-

gálatához nyújt az előadás hasznos útmutatót.

A maxillofaciális sérülések ellátási elvei lényegesen megváltoztak. Az új sebészeti ellátási elvekre, az ellátás halaszthatóságának kérdésére kitérek.

Végül az ellátási elvek NATO szabványokhoz történő igazításának kérdésével foglalkozom.

A STANAG 2466 – fogászati alkalmassági rendszer és osztályozás, valamint a STANAG 2464 – fogászati áldozat azonosító rendszer tartalmát ismertetem.

A fej-nyak sebészeti ellátási elvek változásával a sérültek ellátásának hatékonysága várható.

Az ismertetett NATO szabványok bevezetésével és alkalmazásával a fogászati sürgősségi esetek és a szolgálatból való kiesések száma mérsékelhető, így a harcképesség fokozása várható.

Új irányzatok az aneszteziológiában

Dr. Pataki Tibor o.alez.

A fejlődés motorjai:

- természetes műszaki fejlődés
- az ideális intravénás/inhalációs szer, adagolási módszer keresése
- egynapos sebészet/ambuláns anesztézia következményei
- félelem a jogi következményektől (különös hangsúly a narkózis alatti ébrenlét elkerülésén)

A monitorok fejlődésével rutinszerűvé vált az inhalációs szerek koncentrációjának folyamatos mérése. A korszerű adagolópumpák lehetővé teszik a farmakokinetikai modelleken alakuló célkoncentráció-vezérelt intravénás altatószer adagolást. A relaxometria elterjedése révén pontosabban adagolható az izom-relaxánsok.

Mindezek a narkózis precíz vezetését megkönnyítik, jól időzített ébredést eredményeznek. Ugyanezt segítik elő az egyre szélesebb körben használt, a korábbiaknál lényegesen kedvezőbb tulajdonságokkal bíró gyógyszerek (szevoflurán, deszflurán, propofol, szufintail, remifentanil... a sor egyre hosszabb).

A műtői lélegeztetőgépek fejlődésével az eddigi csak az intenzív osztá-

lyokon használt lélegeztetés-típusok (SIMV / PS / CPAP / PCV / BiPAP) a műtőben is elérhetőek. Az ST-szegment és ritmuszavarok analízise megtalálható a műtői monitorokban is. A korábbinál jóval súlyosabb állapotú, instabil betegek is szükség esetén a siker reményében vihetőek műtőbe.

A narkózis-mélység monitorizálásában terjednek az EEG-n alapuló módszerek (többek között a bispektális index, az auditorikus kiváltott potenciálnál). Megbízhatóságuk vizsgálata, a monitorizálásban pontos helyük megtalálása jelenleg is vizsgálatok tárgya.

Különös hangsúlyt kap a közvetlen posztoperatív szak minősége. A hányás/émelygés elkerülése/ megelőzésére szolgáló gyógyszerek alkalmazása, stratégiába rendezésük egyre terjed.

A fájdalomcsillapításban a multimodális szemlélet uralkodóvá vált. A regionális / helyi érzéstelenítési technikák, nem-szteroid gyulladásgátlók, paracetamol, ópiátok egyidejű és elvszerű használata, a betegvezérelt fájdalomcsillapító pumpák elérhetősége a fájdalomkontroll jelentős javulását eredményezte.

Újdonságok az intenzív terápiában

Dr. Keresztes László o.alez.

1. Új tendenciák a gépi lélegeztetésben

A korszerű gépi lélegeztetéstől is, mint minden terápiás eljárástól elvárható, hogy a hatékonyságát fokozzák. A klasszikus gépi lélegeztetési elvek elsősorban az adekvát oxigenizáció és széndioxid elimináció elvét valósították meg, meglehetősen mechanikus szemlélettel és egyszerű ventilátorokkal. Célként a „fiziológias állapot” elérését tekintették, a ventilátorok (mai szemmel tekintve) pedig szinte csak kontrollált lélegeztetést tettek lehetővé. Ennek következtében a lélegeztetés elhúzódó volt, gyakran társult súlyos szövődményekkel. Az 1990-s évek második felében tisztázódott, hogy a lélegeztetés ön maga tüdőszérülést okozhat (VILI), elsősorban a magas lélegeztetési térfogatok és a magas légúti nyomások következtében (volutrauma, ill. barotrauma). E fenti két tény a tüdőben az alveolusok mechanikus sérülését okozza, ami másodlagosan a gyulladásos kaszkádok lokális aktiválásához vezet (biotrauma). A kóros folyamatok megelőzése és a megfelelő oxigenizálhatóság érdekében három új stratégiai változás következett be. 1. *Tüdőprotektív lélegeztetés.* Ennek megfelelően az egyes légzési térfogatokat 6-7 ml/kg-ban maximalták, ill. az átlagos légúti nyomást 30 vízcm alatt tartják. 2. *Alveolus toborzás.* Az atelektáziák felszámolására a tüdőt periodikusan fel kell fújni kis légzési térfogatok és titráltan magas PEEP értékek mellett. 3. *Spontán légzés*

fenntartása. A rekesz működésének megtartásával mérsékelhető a bazális atelektáziák, mérsékelhető a szükséges szedáció, ami javítja a beteg táplálhatóságát és kooperabilitását.

2. Non-invazív ventiláció (NIV)

A saját légutak megtartása mellett folytatott lélegeztetés a vas-tüdők alkalmazásával kezdődött, majd a 90'-s években került újból előtérbe, elsősorban az erre alkalmas lélegeztetőgépek megjelenésével. E ventilátorok a FiO₂ állíthatósága mellett képesek a laza illesztésekből eredő szivárgások kompenzálására, ill. CPAP fenntartására. Emellett speciális, az arcot kevésbé dekubitáló, ill. lehetőség szerint a beteg köznapi tevékenységeit is jobban biztosító (étkezés, beszéd, köhögés, stb) maszkok kialakítására is szükség volt. Ma a NIV, mint időleges intervenció, 24-96 óra tartamban alkalmazott eljárás, elsősorban az intubálás megelőzésére. Elsődlegesen a COPD exacerbációja kezelésére vált be, de alkalmas hipoxiás légzési elégtelenség (kardiógén tüdőödéma, stroke, OSA) kezelésére, ill. posztoperatív légzési elégtelenség prevenciójára. Jól bevált a gépi ventiláció leszoktatási fázisában, ill. ALI korai fázisában. Kérdéses ugyanakkor alkalmazása az asthma bronchiale, pneumonia és az ARDS eljárási fázisában. Alkalmazása történhet folyamatos használattal, vagy intermittálóan, kiegészítve egyéb fizioterápiás eljárásokkal, mint pl. aeroszol porlasztása.

Prioritások változásai a tábori belgyógyászatban

Dr. Liptay László ny. o.ezds.

A szerző a XIX. század közepétől napjainkig tekinti át a tábori belgyógyászat mindenkor aktuális prioritásait. Ezek elemzése során kiderül, hogy egyéb, időnként kiemelt fontosságú diszciplínák mellett az infekciók jelentették a tábori belgyógyászat állandó prioritását az elmúlt 150 év morbiditási és mortalitási mutatói alapján.

A XX. századot megelőzően az infekciók kérdése vezető morbiditási és mortalitási mutató volt nemcsak a tábori belgyógyászatban, hanem a katonasorostan teljes vertikumában. A kedvezőtlen epidemiológiai viszonyok, a mikrobiológiai és epidemiológiai ismeretek hiánya eredményezte a krími háború 1:18 arányát a harci sérültek: betegek vonatkozásában, továbbá az 1:3 arányt az amerikai polgárháború halálozási mutatóiban. A harci sérülések: betegek aránya az I. világháborúban még mindig 1:2, illetve 1:3 volt az orosz, illetve német oldalon és a „betegek” döntő része infektológiai eredetű.

A második világháborúban ez az arány megfordult, (3:1) de az infekciók jelentősége a harci sérülések vonatkozásában sem csökkent (sebfertőzések).

A múlt század második felében a tömegpusztító fegyverek alkalmazásának veszélye miatt a becsült várható arány lényegében nem változott az akut sugárbetegség infekciós szindrómája, illetve a bakteriológiai fegyverek megjelenése miatt.

A belgyógyászati betegségek vonatkozásában az infekciók végig vezető szerepet játszottak, bár időnként előtérbe kerültek az égési betegség és a vegyi fegyverek problémái is.

Az elmúlt három évtized háborúiban (Afganisztán, Öbölháború, Irak) a harci sérült: betegek aránya ismét az utóbbi javára fordult meg az infekciók problémájának előtérbe kerülése miatt.

A megelőző orvostan kérdései (prevenció) az MH rendszerében

**Dr. Faludi Gábor o.ezds.,
Dr. Békési Livia o.ezds.,
Dr. Meglécz Katalin o.alez.**

Budapesten, 2006. október 18.-án elhangzott előadásában a szerzők elkészítették az elmúlt tizenhét év eseménytérképét. Az összefoglaló ábra a rendszerváltástól a NATO Pfp, majd teljes jogú NATO tagságon át, Magyarország Európai Unió felvételén át vezető út meghatározó hatásait vizsgálták meg a Magyar Honvédség átalakulási folyamataira, ezen belül elsődlegesen a katonai megelőző orvostan rendszerére. Az időtengelyen megjelent a katona populáció mennyiségi (létszámcsökkenés) és a minőségi változása (képeség alapú, professzionális haderőre való áttérés a sorozott tömeghad-seregről), amely jelentősen módosította a prevenció tevékenység működési feltétel rendszerét. A jelzett időkorlátokon belül folyamatosan változott a válságkezeléssel kapcsolatos katonai gondolkodás módja, következésképpen az egészségügyi biztosítás rendszer is rugalmasan adaptálódni kényszerült. Elméleti téren a közegészségügy és járványügy tudományos alapjai is jelentősen átfurmálódtek. A változások forrása kettős volt, előbb a NATO doktrinái, katona-szakmai szabványai hatottak, amelyek még jobban felerősödtek az EU tagságból eredő haza jogharmonizáció nyomásának köszönhetően.

A felvázolt történelmi sodrás következményei jól lemérhetőek egyes, a prevencióból önkényesen kiválasztott terület változásain. A járványügyben a kiugróan nagy járványkitörések (kanyaró, rubeola, szallmonellózisok és meningitis) mellett az évi átlagos 20 kisebb-nagyobb járvány, napjainkra az évi alig/legfeljebb öt alacsony esetszámú eseményig mérséklődött. Ebben a katona populáció méretei csökkenése mellett, az ún. homogén korcsoportú, zárt katonai kollektívák életének átalakulása érhető tetten. Nincs nagy tömegű közös 24 órás folyamatos ellátási kényszer, a csapatgyengélkedők szerepe és működési feltételei (nemcsak nevük) is átalakulóban vannak. Ma úgy látható, hogy az epidemiológia közvetlen operatív formája alárendeltebb jelentőségű lett a szakmai stratégia-formálás, tervezés folyamataival szemben. Ugyanakkor elmúlt évek, járványok százainak felszámolásával összegyűjtött tapasztalatai azonban nem merülhetnek feledésbe, mert a hadműveleti területeken szolgáló személyi állományoknál (missziók, gyakorlaton résztvevők) a jól kidolgozott járványvédelmi eljárások bármikor bevezetésre kerülhetnek (elkülönítés, zárlat stb). A radikális változásokat ma inkább a láthatóan a

békeellátás szenved el. Napjaink feladata, hogy a közelmúlt években kidolgozott egészségügyi doktrína ismét átalakításra kerüljön.

Az elmondottakat jól példázza az átalakulás alatt álló katonai védőoltási stratégia. A szerzők ismertették a vakcinációs stratégia változásait szintén az eseménytérképre kivetítve. A járványügyi helyzet aktuális helyzete, több évtizedes következetes munkának köszönhetően, aktuálisan kedvezőnek tekinthető, ezért nem a gyakorlati védelem feladatai dominálnak életünkben, hanem a tervezés, felkészülés, kiképzés. Ilyenek a legutóbbi idők feladatai közül: az influenza pandémia védelmi tervei, a missziós biztosítási tervezés, (a fertőző betegségek behurcolása (importja) lehetőségének csökkentése). Miközben a katonai létszámok csökkentek, a katonai alkalmazás lehetőségének korlátai korábban elképzelhetetlen mértékben kiterjedtek. Az új kihívás fokozta az igényt a szakmailag célzott, jó és alapos egészségügyi felderítés fontos-

ságát a missziók előtt, a folyamatos egészségügyi surveillance és a post deployment ellenőrzések jelentőségét. Kitűnően illusztrálják a környezetegészségügyi követelmények jelentőségét a pristinai többéves követéses vizsgálatok eredményei. A szerzők példák sorával illusztrálták az elhangzott gondolatokat. Az egészségügyi szolgálat a kor követelményeit felismerve, még tábori mobil eszközrendszerének megújításában is tudott eredményt felmutatni, a Mobil Laboratórium Komplex létrehozásával, még jelentősen csökkenő gazdálkodási feltételek ellenére is. A 36 ábrán bemutatott prezentáció a hadsereg átalakulási folyamatait szemléltette különös tekintettel a megelőzésre. A szerzők bemutatták a katonai prevenció egyes területeinek változásait, és fontosságát, amelyet *Nelson* admirális is megfogalmazott:

„Messze többet ér egy tiszt megelőzésben, mint a doktor, ha már gyógyítani kell a bajt”.

Munka- és környezet-egészségügyi kihívások a missziós tevékenység során

Dr. Bognár Tamás o.szds.

A NATO békefenntartó, béketeremtő, illetve humanitárius misszióiban való egyre aktívabb részvétel egy sor új, eddig nem tapasztalt és megoldásra váró feladat elé állítja a MH kijelölt alakulatait és az egészségügyi szolgálatokat. A nemzetközi szerepvállalások révén, szerte a világban, a magyarországitól lényegesen különböző éghajlati körülmények között szélsőséges higiénés és járványügyi viszonyokkal, valamint az egészséget veszélyeztető kockázatokkal kell szembenézni a szolgálatot teljesítő missziós katonáknak.

A nemzetközi katonai szerepvállalások megfelelő előkészítésében és végrehajtásában a MH egészségügyi szolgálatának több szintű felelőssége van, amely a NATO nomenklátúra szerint pre-deployment, deployment and post-deployment feladatokra tagolódik. A bevetés előtti előkészítő és felkészítő tevékenység, a misszió alatti folyamatos közegészségügyi, járványügyi és munkaegészségügyi kontroll, illetve a bevetést követő visszaellenőrzések és záró vizsgálatok közös célja katonáink egészségének megőrzése, az egészségkárosodások megelőzése.

Az eredményes megelőző, prevenciósi tevékenység alapja a minden lehet-

séges forrásból összegyűjtött információk alapján megtervezett és a helyszínen következetesen végrehajtott, műszeres mérésekkel kiegészített egészségügyi felderítés. A MH Egészségvédelmi Intézet kidolgozta a komplex munka- és környezet-egészségügyi protokollt, amely ma az egészségügyi felderítés és az egészségügyi kockázatanalízis alapdokumentumának tekinthető a Magyar Honvédségben.

E rövid összefoglaló természetesen nem vállalkozhat a protokoll részletes ismertetésére, de felvillanthatja fejlődésének, kialakulásának emlékezetesebb állomásait. A protokoll gerincét a 2002-2003-ban végrehajtott koszovói környezet-egészségügyi vizsgálatok képezik, amelynek tapasztalatairól készült nemzetközileg is elismert tanulmány 2003 végén, a COMEDS részére átadásra került. A protokoll megalkotásában a következő jelentős előrelépést a NAMSA és a MH EVI között 2005-ben kötött együttműködés jelentette, amelynek tárgya a NAMSA kezelésben álló NATO radarok sugár-egészségügyi vizsgálata volt. Az egészségügyi felderítés kiemelt fontosságára az iraki és afganisztáni NATO szerepvállalás, az ismeretlen éghajlati, közegészségügyi és járványügyi helyzetből eredő

kihívások hívták fel a figyelmet. Az Irakban szolgálatot teljesítő magyar szállító zászlóalj bevetését, egy részletes egészségügyi felderítés tapasztalatai alapján végrehajtott logisztikai előkészítés és az állomány alapos közegészségügyi, járványügyi felkészítése előzte meg.

A fenti tapasztalatokból kiindulva, az afganisztáni Pole Khomriba települő magyar PRT előkészítő, tényfeltáró csoportjában (fact finding mission) 4 fős egészségügyi csoport kapott helyet a műszeres mérésekkel egybekötött, teljes körű egészségügyi felderítés maradéktalan végrehajtása érdekében. A csoport tagjai helyszíni tapasztalatokat szereztek, információkat gyűjtöttek az Afganisztánban uralkodó katasztrofális közegészségügyi, járványügyi, valamint higiénés helyzetről, feltérképezték a potenciális kockázati tényezőket, és a végrehajtott munka-, élelmezés-, víz- és település-, valamint sugár-higiénés vizsgálatok eredményei alapján

elkészítették az egészségügyi kockázatanalízis teljes dokumentációját.

Az egymást követő nemzetközi szerepvállalások változatos, gyakran szélsőséges környezeti és klimatikus viszonyai, valamint a végrehajtott katonai feladatok folyamatosan változó, embert próbáló (munka) feltételei a szolgálatot teljesítő állomány tagjaira igen nagy terhet rónak. Az általános katonai feladatok végrehajtása során jelentkező igénybevétel jelentősen megnő, gyakran megsokszorozódik egy adott misszió speciális adottságaiból származó megterhelés következtében, amely komoly kockázatot jelenthet a nem csak a katona egészsége, hanem akár a misszió sikere tekintetében is.

Soha nem érezhetjük tehát, hogy a feladatunk véget ért. Egy-egy részfeladatot lezárhatunk ugyan, de mindig újabbak következnek. Ez egy végtelen történet.

A dohányzásról való leszokást elősegítő programok modern elméleti koncepciója és gyakorlati tapasztalatai a Magyar Honvédségben

Kugler Gyöngyi alez.

Kutatásaink (2004, 2005) feltárták, hogy a Magyar Honvédség hivatalos állományában a dohányzás előfordulása jóval magasabb, mint a magyar népességben. A hivatalos állomány 46 %-a valamilyen szinten jelenleg is dohányzik, és az állomány 38,2 %-a rendszeres dohányzóként jellemzi magát. Felmértük az állomány leszokást támogató programra való nyitottságát is, vizsgálatunkból kiderült, hogy a Magyar Honvédség állományában a dohányzók 55 %-a motivált a leszokásra, de még nem tett lépéseket a sikeres leszokás érdekében. Tehát egy olyan program megvalósítását tűztük ki célul, amely képes segíteni a leszokásban motiváltakat, és közvetve képes motiválni a leszokásra azokat a katonákat, akik eddig nem szándékoztak leszokni.

Ezért kidolgoztuk a dohányzásról való leszokást támogató programunkat, kognitív viselkedésterápiás és pszichoedukációs módszertannal, amely csoportos részvételt igényel és négy – 3 óra időtartamú – ülésből áll.

Programunkban elemezzük a dohányzással kapcsolatos személyes tapasztalatokat, ki hogyan került kapcsolatba a dohányzással, milyen családi mintákat tanult meg gyer-

mekkorában. Felmérjük, hogy a nikotin addikció milyen mértékű a csoporttagoknál. Stresszkezelési és relaxációs technikákat ismertetünk. Minden alkalommal a leszokási motiváció erősítése történik meg a házi feladatként megírt leszokás mellett szóló egyéni érvek kifejtésével és megbeszélésével. Az elvonási tünetek kezelésének módjairól és a dohányzás abbahagyásának aktuális és várható egészségjavító hatásairól is beszélgetünk a megerősítések és támogató-sok felhasználásával.

Programunkat kibővítettük nikotin-pótló eljárással, és ezt egybekötöttük a program hatékonyságát felmérő kutatással. Randomizált kontrollcsoportos kutatást végeztünk, amelyben a résztvevők besorolása az intervenció és kontrollcsoportba véletlen besorolással történt.

Az egyik csoport kizárólag nikotin-pótló terápiában részesült, a második csoport a kidolgozott pszichológiai programon vesz részt nikotin-pótlás nélkül, a harmadik csoport megkapja mind a nikotin-pótlást, mind pedig a kognitív viselkedésterápiás támogatást. A negyedik csoportot kontrollcsoportként használtuk, ez a csoport olyan leszokásban motivált egyénekből áll, akik mindenféle segít-

ség nélkül eldöntik, hogy egy bizonyos napon leteszik a cigarettát. Az ő leszokási kísérletüket csupán monitoroztuk, nyomon követtük. A tréning hatásosságának vizsgálata közvetlenül a program befejezését követően: önbeszámolóval, telefonos interjúval történt. Biológiailag (pl. kilégzett CO) méréssel igazoltuk a leszokást. A leszokási ráta a pszichológiai támogatást kapott csoportban 27 %-os, a nikotinpótló terápiában részesülő csoportnál 45 %-os, a pszichológiai támogatást és nikotinpótlást kapott támogatásban részesülő csoportnál 71%-os volt.

Tapasztalataink szerint sikeres leszokás révén az egyén mentális egészsége is fejlődik, a stresszel szembeni megküzdő képessége javul, közvetlen és közvetett módon testi egészsége megerősödik, mindez szociális környezetére is pozitív hatással van, valamint az egészségi ellátás terheit is csökkenti.

Továbbfejlesztési útként a program széles körben való elterjesztése érdekében a honvéd egészségügy szakemberhálózatában októberben kiképezzük azokat a szakembereket, facilitátorokat, akik tréningprogramot az alakulatoknál tudják alkalmazni.

Táplálkozás és testkép szerepe a katonarostanban

Györfly Ágnes fhdgy.

Előadásomban a táplálkozás pszichológiai vonatkozásaira szerettem volna felhívni a figyelmet, különös hangsúlyt fektetve a testkép szerepére, ami a napi orvosi gyakorlatban kiemelt jelentőséggel bír. A katonai lét egyfajta velejárója a szabályozottság. Ez a szabályozottság a testi, lelki, szellemi működés területén egyaránt érvényesül. Az ösztönös, automatikus működések sem érvényesülhetnek a maguk természetes mivoltában. A katona nem ehett akkor azt, és úgy ahogyan, amikor és amit akar. Testét sem hagyhatja olyan állapotban, ahogyan az épen jólesne neki. Meghatározott időben ehett, meghatározott minőségű és mennyiségű táplálékot, meghatározott módon, meghatározott társaságban. Testét, mint munkaeszközét állandóan karban kell tartania, erősnek és fittnek maradnia, különben nem felel meg az elvárásoknak, követelményeknek. Mindezt meghatározza saját testéhez, ösztöneihez és a táplálkozáshoz való viszonyát. Táplálkozás- és testképzavarok is megjelenhetnek, illetve annak speciális formái: az úgynevezett inverz anorexia, a testméret növelésével, az erő hangsúlyozásával, ahol sohasem lehet elég erős és nagy az egyén.

A táplálkozás és annak orvosi vonatkozásai kapcsán érdemes átgondolnunk, annak testi, lelki szerepét a mindennapi életben és a katonai életben. A táplálkozás testi, fiziológiai

szerepe az energiagyűjtés és raktározás, a szervezet számára, az életben maradás biztosítása, illetve az éhség megszüntetésével egyfajta kielégülés jön létre, ugyanakkor az emberi nyílt ösztönkör révén új, tanult elemek is hozzákapcsolódhatnak a személyes, egyéni tapasztalatok révén. Leleki értelemben jelenthet egyfajta közvetlen kapcsolatot a saját testünkkel, ami máskor csak a betegség, illetve kóros folyamatok, problémák révén kap egyébként figyelmet. A táplálkozás kapcsán megfigyelhetőek a Freud óta ismert bekebelezés, illetve orális fejlődési fázis folyamatai, egyfajta rituális cselekvés a közös ünnepek során, a kontrollérzetét adja önmagunk felett, például a súlykontroll kapcsán, lehet pótcselekvés, örömforrás, illetve társas viselkedési forma. Szellemi szempontból az evés lehet valami számunkra fontos dolog önmagunk részévé tétele, szinte iszszuk valakinek a szavait, megemészünk valami fontos dolgot, ahogy szólásaink mondják, vagy a vallásban az Úrvacsora kapcsán is ez a rituális aktus megy végbe. Nyitottságot jelent valami felé, amit készek vagyunk befogadni, illetve akár éhezhetünk is valami érdekében, ösztöneinket is kontrolláljuk a szellemi előnyökért. Mindebből fakadóan a katonák számára testi és lelkiállapotuk kifejezőeszköze lehet, amire érdemes külön figyelmet fordítani az állománnyal foglalkozó orvosnak.

*MH Központi Honvédkórház,
MH Kecskeméti Repülőkórház Repülőorvosi Kutató Osztály*

A pilóta védelme NBC és egyéb új típusú fegyverek (CBRN, lézer, stb.) alkalmazásakor

**Dr. Szabó Sándor András o.alez.,
Dr. Tótká Zsolt o.alez.**

Az aszimmetrikus kihívások, a nemzetközi terrorizmus fenyegetése a NATO-t, mint a nem V cikkely szerinti nemzetközi békefenntartásban és békekikényszerítő hadműveletekben egyre nagyobb részt vállaló integrált katonai szervezet tevékenységét komolyan érinti. A nemzetközi hadműveletekben és az operatív standardizáció egyezményeiben is az antiterrorista szempontoknak és az ABV védelem lehetséges korszerűsítésének prioritást kell biztosítani.

A légierő stratégia szerepe, csapásmérő képessége, a MEDEVAC/SAR (repülőegészségügyi kiürítő és kutató-mentő) kapacitás szükségessége, az egész ABV védelem magas technikai függősége, a repülőszemélyzet utánpótlás-kiképzés horribilis összege indokolja, hogy a kompatibilis, azonos védelmi elvek a NATO-n belül megvalósuljanak, különös tekintettel a FORCE PROTECTION humánus filozófiai elvére, mely az élőerő védelmét állítja középpontba a NATO katonai alkalmazások során.

A NATO Standardizációs Ügynökség keretében a Repülőorvosi Panel által kezelt és doktrinális bevezetésre előkészített 23 Standardizációs Egyezmény közül 11 STANAG

foglalkozik a harci pilóta közvetlen védelmével, ABV típusú környezeti fenyegetés helyzetében. További három pedig a „hasznos rakomány”, a sérültek légiegeszségügyi mentése során az egységes kiképzési feltételeivel, technikai minimum követelményeinek harmonizálásával foglalkozik.

Történetileg a legkorábban kezdődött standardizáció a legfontosabb: a pilóták magassági védőfelszerelésének korszerűsítésével (STANAG 3198), az oxigénlégző rendszer korszerűsítésével (STANAG 3501 a korszerű légszűrőkről) foglalkoztak. A sisak kiegészítő elemeinek fejlesztésével biztosítani kellett az ABV szennyezett légtérben átrepülő pilóta légúti és szem nyálkahártyájának védelmét vegyi/lézer hatások ellen (STANAG 3864, 3943, 3946). Nukleáris flash/atomvillanás esetén a vizuális funkció megőrzését a sisakrostélyban található speciális szűrő teszi lehetővé, ez is nemzetközi szakértői egyeztetés (STANAG 3830) után került kidolgozásra. Természetesen a rendszeres gyakorlás, elmélet és gyakorlati kiképzés alapvető az operatív alkalmazhatóság biztosításához: ezzel a STANAG 3114 és 3497

foglalkozik. A biológiai fegyverek elleni vakcinációs program más munkacsoport által javasolt menetrendje alapján pedig a repülési alkalmatlanság időtartamát is szigorítani kellett a STANAG 3474 paragrafusában. Külön NATO Egyezmény (STANAG 3204) foglalkozik a betegek, sérültek osztályozásával, a fedélzeti egészségügyi személyzet létszámának optimalizálásával, a rendkívül fertőző betegek speciális izolátorban történő légi-egészségügyi kiürítésével.

A 4. generációs GRIPEN vadászgépek bevezetésével és életfenntartó rendszereinek, repülőegészségügyi biztosító, operatív eljárási és technikai szabványosítási elveinek hazai adóptálásával, a tréningek, demonstrációk szervezésével az MH Kecskeméti Repülőkórház repülőorvosai jelentősen hozzájárulnak a közös NATO Élőerővédelmi koncepciójának speciális, légierő vonatkoztatott megvalósításához.

A tömeges sérültellátás tervezése a Kecskeméti Repülőkórházban

Dr. Csorba Zsolt o.alez.

A tömegsérülések ellátása az utóbbi évtizedek tapasztalatai ellenére is állandó kihívást jelentenek a helyszíni és kórházi ellátást nyújtó egészségügyi és paramedikális erők számára. A nagyszámú sérült térben és időben váratlanul keletkezik, amely aránytalanságot idéz elő az ellátandók száma és az egészségügyi kapacitás között. Közlekedési, ipari balesetek, természeti csapások mellett napjainkban fel kell készülni nukleáris balesetek, terrorcselekmények sérülteinek tömeges ellátására is. Magyarországon jogszabály kötelezi a kórházakat katasztrófa terv elkészítésére, intézetünk 1996 óta rendelkezik a tömeges sérültellátást is szabályozó katasztrófa tervvel. A tervezhető felkészülés sem mellőzi gyakran a mentés és az ellátás első fázisára jellemző szervezetlenséget, pánik helyzetet.

A tömeges sérültellátás két fázisra osztható, egy helyszíni elsődleges osztályozás, ellátás és kiürítés, valamint egy hospitális fázis szakaszaira. Kórházunk Kecskemét és vonzáskörzete kb. 250 000 lakos sürgősségi ellátásában vesz részt a Megyei Kórházzal együtt. A kórházi szervezeti struktúra (184 ágy ebből 60 sebészeti profilú ágy, 5 intenzív ágy, 5 műtő) és az egészségügyi személyzet

(12 traumatológus-sebész, 6 aneszteziológus, mintegy 150 asszisztens és ápoló) lehetővé teszi a tömeges sérültellátás megfelelő szintű tervezését.

Az ellátási tervünk a várható sérültszám alapján 3 szintet különböztet meg.

I. szint: 5-15 sérült, II. szint: 10-25 sérült, III. szint 20-40 sérült. Természetesen a sérültek számán kívül, a súlyos sérültek száma és aránya határozza meg döntően, hogy a traumatológiai kapacitás mellett milyen mérvű többlet kórházi erőket kell bevonni az ellátásba. Az ellátási tervnek két változata van attól függően, hogy a feladatra munkaidőben vagy munkaidőn túl kerül sor. A terv munkahelyekre és személyekre lebontva részletesen szabályozza a riasztástól a sérültellátás megkezdéséig terjedő és az azt követő időszak szervezési feladatait. (pl. osztályozóter kialakítása, rendelőintézet kiürítése, ágyfelszabadítás, műtőkapacitás növelése, személyzet berendelése riasztási névjegyzék alapján, információs központ kialakítása stb.) Nagyon fontos, hogy a szervezést tapasztalt vezető irányítsa és koordinálja. Kórház-rendelő intézetünk tömb jellegű épületéből adódóan kiválóan alkalmas a tömeges sérültellátás végrehaj-

tására. A bejárati aula lehetőséget ad nagy osztályozótér kialakítására, a több kijáráttal rendelkező épület biztosítja a sérültáramlás egyirányúsítását, a könnyű és súlyos sérültek ellátásának szétválasztását.

Az osztályozás az egyik legfontosabb terület, mindig tapasztalt baleseti sebész végezze. Az osztályozás dönti el a sérültellátás első fázisát a sérülések prioritásának megfelelően. A súlyos életet veszélyeztető, de még menthető sérültek így kerülhetnek azonnali műtéti ellátásra, vagy in-

tenzív kezelésre. A halasztható sérülteknél is újabb osztályozásokat kell végezni a szakmai tévedések elkerülése céljából. A sebészi alapelveknél az életmentő műtétek azonnali prioritása, a „damage control surgery”, esetenként a definitív ellátás lehetőségeit kell alkalmazni.

Véleményünk szerint a tömeges sérültellátás sikeres megoldásához naprakész intézeti terv, begyakorolt személyzet, jól működő kommunikáció és flexibilis ellátási szervezés szükséges.

MH Kecskeméti Repülőkórház

Korszerű bioetikai elvek és ajánlások katonai és katasztrófaorvosi feladatok ellátásához

Dr. Németh Lajos o.alez.

A téma aktualitását mutatja egyrészt a korszerű bioetikai elvek (a beteg autonómiája, jótékonyág és „ne árts” elve, igazságosság az egészségügyi források elosztásában) mind szélesebb térnyerése a mindennapi medicinában, másrészt pedig ezek katonai és katasztrófaorvosi téren való alkalmazásának anomáliáira utaló jelenségek és események, mint például az USA katonai állományának a foglyokkal kapcsolatos visszaélései Irakban, Afganisztánban és Guantánamon, vagy a dezertálásért halálraítélt I. világháborús angol katonák rehabilitálása, akik valójában a harctéri stressztől szenvedtek.

A szerző összegzi azokat a bioetikai dilemmákat, amelyek katonai és katasztrófaorvosi jelentőséggel bírnak. Ezek: A) konvencionális háború esetén – egészségügyi ellátás és hadrafoghatóság, harci morál megtartása, a beteg és az állam érdeke, a katonák betegjogai, titoktartás, harctéri méltó halál, a triage kérdései. B) nem hagyományos háború, katasztrófa, terrorcselekmények esetén – az or-

vosi neutralitás problémája. C) nem a beteg (sérült) ellátásával kapcsolatos kérdések – kínzás, foglyok ellátása, vegyi és biológiai fegyverek, nem halálos fegyverek alkalmazása kapcsán felmerülő döntési helyzetek.

Az orvosi, bioetikai ismeretek mellett a témához kapcsolódóan kiemelt jelentősége van a jogi szabályozás ismeretének (Egészségügyi törvény 1997., Vöröskereszt Konvenció, Genfi Egyezmények és kiegészítései, Hágai Konvenció, stb....) a hadviselés és a sérült ellátás szabályaira vonatkozóan.

Összegezve a szerző felhívja a figyelmet a szemléletváltás szükségességére, a problémák bioetikai szempontból való értékelésének igényére, az erre vonatkozó szabályok ismeretének, oktatás szükségességének jelentőségére és arra, hogy mindezek az ismeretek gyakorlatban is hasznosíthatók az ellátás képességének fokozására, hasznos percek nyerésére az „aranyórához”, amely a tömeges sérült ellátás kimenetelét meghatározza.

Szerzőink figyelmébe!

Az utóbbi években Szerzőink, különböző szerkesztési elvek szerint összeállított formában küldik be közleményeiket.

Ezen belül külön problémát jelent a nem megfelelő minőségű, számítógépen elkészített ábrák és szövegek nem reprodukálható feldolgozása. Az egységes kivitelezés érdekében kérjük a közlemény összeállításakor az alábbiak figyelembe vételét:

Munkahely megnevezése,

A dolgozat címe,

Szerző(k) neve (katonai és tudományos fokozat megjelölésével),

Kulcsszavak (a közlemény lényeges fogalmait, új megállapításait tükrözze),

Összefoglalás (a dolgozat érdemi részének összefoglalása – magyar és angol nyelven),

Közlemény,

Irodalom (számozott, külön sorokban történő felsorolás, szerző(k) ABC sorrendben a folyóirat kötetszám, oldalszám feltüntetésével, illetve könyv idézésekor – évszám és a kiadó megnevezését is kérjük.

Ábrák és ábramagyarázatok külön lapon, (fénykép, röntgenfelvétel, stb.)

Táblázatok külön lapon, (nyomdai feldolgozásra alkalmas kivitelben).

A dolgozat végén kérjük feltüntetni az első szerző postai címét a különlenyomat küldés megkönnyítése céljából.

E szerkesztési elvek betartása mind az átfutási időt, mind a szerkesztési munkát meggyorsítja lapunk számára.

Kéziratokat a szerkesztőség címére kérjük 2 példányban és floppy is megküldeni.

