



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 öregszik. 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 tiszték, 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 öregszik.

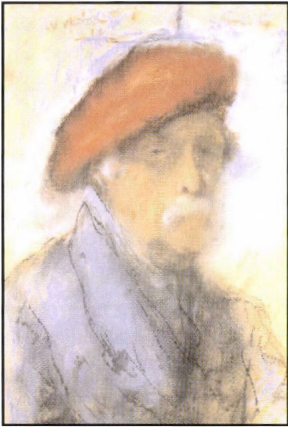
Az öregedéssel már az ókorban, pontosabban az Olümpuszon is akadt probléma. A monda szerint Eósz istennőt Aphrodité arra kárhoztatta, hogy állandóan halandó földi férfiak után sóvárogjon. Ettől kezdve Eósz, bár szégyellte a dolgot, egymás után

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 összehüvelykődött, azonban nem halhatott meg. Külseje visszataszítóvá, szerelme, folyamatos udvarlása terhessé vált Eósz számára, aki egyre jobban visolyogva 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).

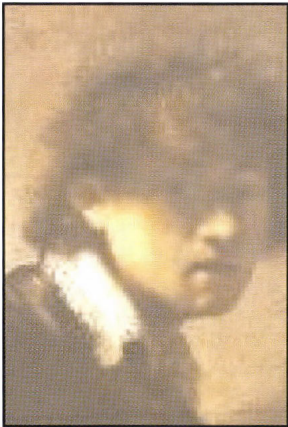
Tekintsük át a művészeti ágakat. Az alkotóművészek, festők, szobrászok művei kevés derűs idős embert ábrázolnak. A kivételek közé tartozik talán Csók István: Keresztapa reggelije (2. ábra). A legtöbb művész az esendőséget, a kivetettséget, a szomorúságot társította az öregedéssel.



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, betegségeik 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.

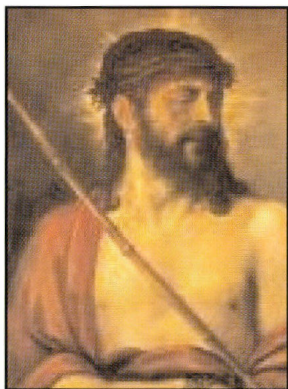
E feladathoz képest a geriátria intézményhálózata – még szerényen szólva is – csökevényes. A hazai egészségügy a jelenlegi GDP ráfordított összegéből még optimálisan működve is nehezen finanszírozható. Az idősekről való gondoskodás legjobb esetben is tisztes erkölcsi kötelesség, és még jó, ha nem nyűg. 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.

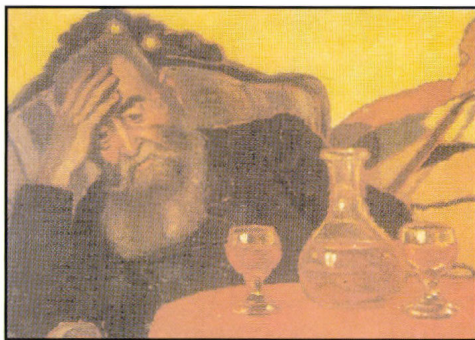
Gyakran a „vállalkozó” tönkremegy, a beutaltak kisémmizetté, csaknem földönfutókká válnak.

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!

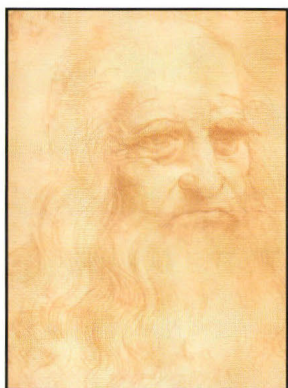
Nyilvánvaló, hogy a jóléti államokkal szemben az átalakuló kelet-európai társadalmak geriátriájának merőben más feladatot kell megoldania, igen nagy esélyegyenlőtlenség mellett. A jelenkor fejleménye, hogy az időskorra felhalmozódott tudás és tapasztalat, amely az idősek tekintélyének, hatalmának a történelem 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



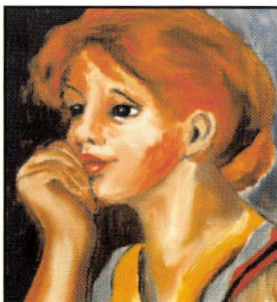
9. ábra:
Leonardo da
Vinci:
Önarckép



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 írta 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, tiszteltyettesek 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 utószezonban 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 verőcemasárosi (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 nyugdíjainkat, 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 megítélése 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.

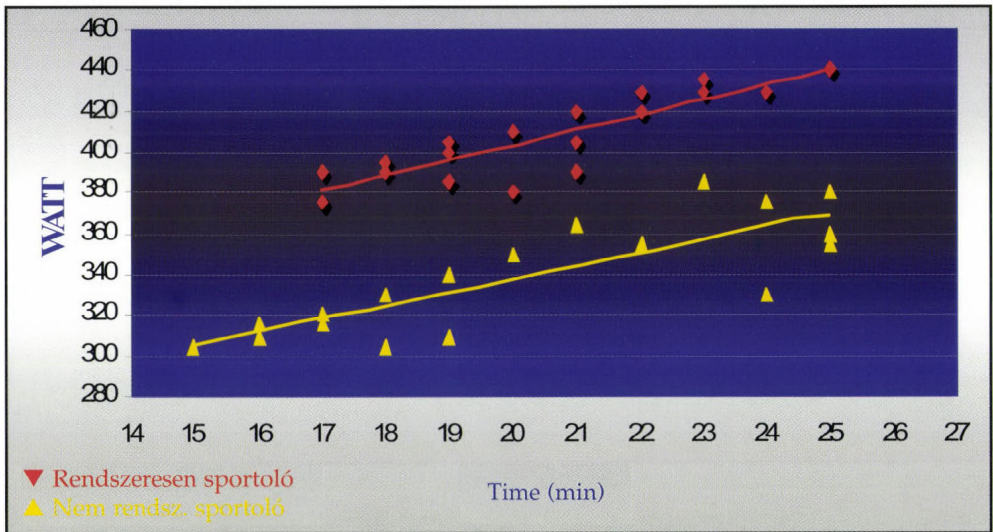
Eredmények

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.

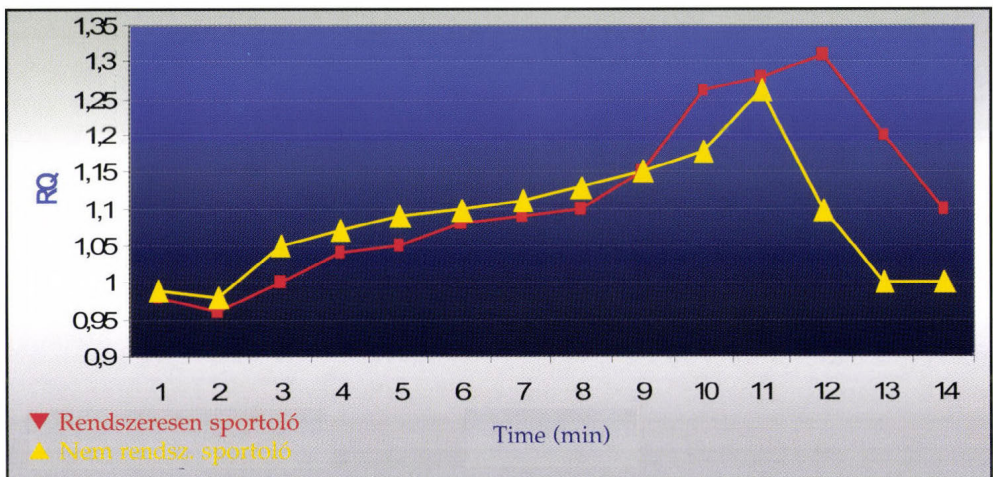
Az elért eredmények százalékos arányban kifejezve azt mutatják, hogy az edzett katonáknál maximális terhelésnél a százalékértékek közelednek egymáshoz, így gyakorlatilag azonosnak vehetők, míg a nem-edzettekénél jelentős volt a különbség (III. táblázat).

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).

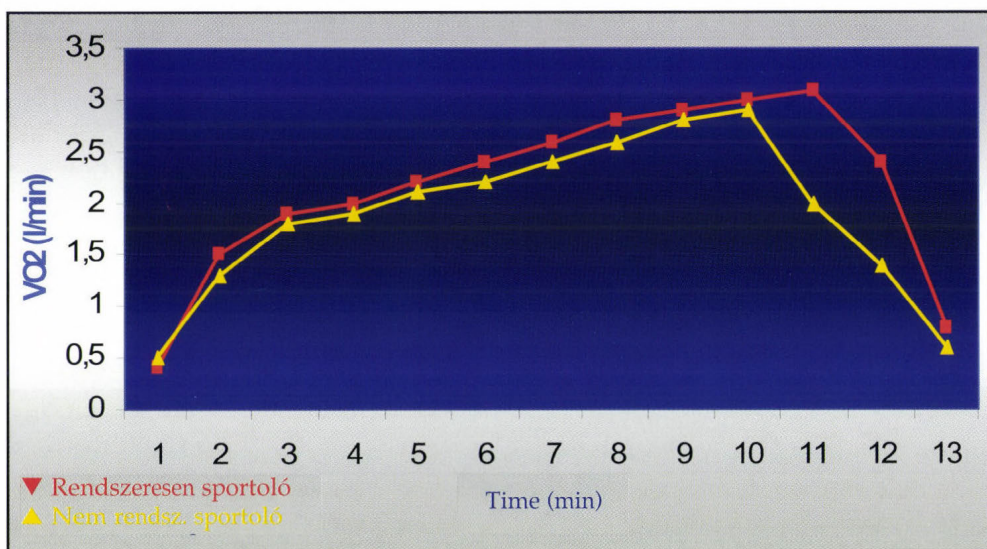
Megbeszélés

A katonák kiképzése és teljesítményük szinten tartása sok pénzbe, fáradtságba 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-

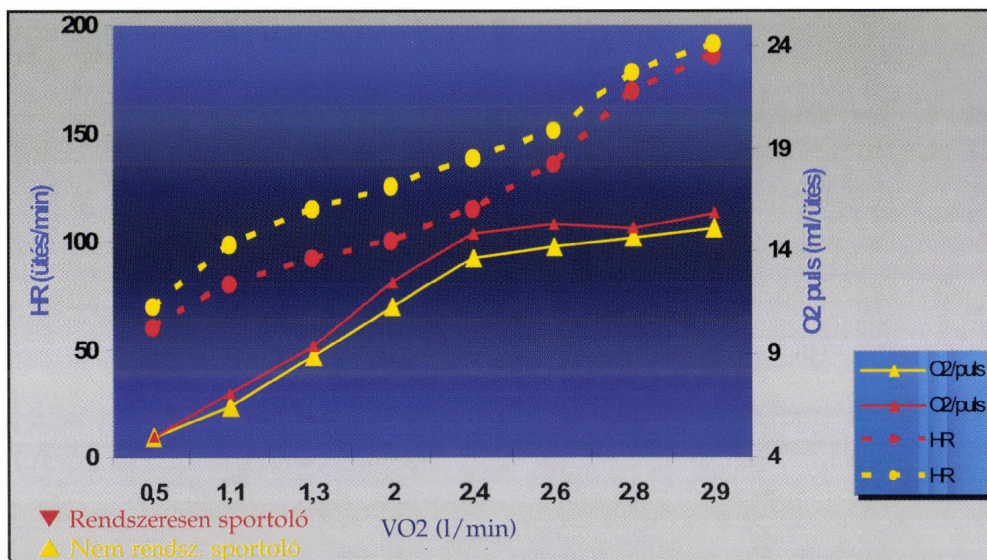
tozatosabb harci helyzetekben is. Az alkalmasság elbírálása elsősorban fontos az adott tevékenység elvégzéséhez. A speciális adottságoknak, képességeknek, készségeknek a megléte, a várható teljesítmény előrejelzésének meghatározása rendkívül fontos az állomány kiválasztásában.

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 mozgató 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 vizsgálataikban, 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 egészségmegőrző 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 betegeknél 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 újravérzés 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.nódusz, 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 kifekélyesedő 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].

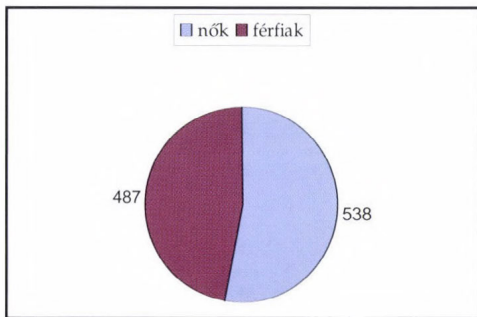
Időskori okkult gasztrointesztinális vérzést okozó betegségek- és a vashiányos anémia egyéves beteganyagunkban (2004. 12. 01.-2005. 12. 01.)

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

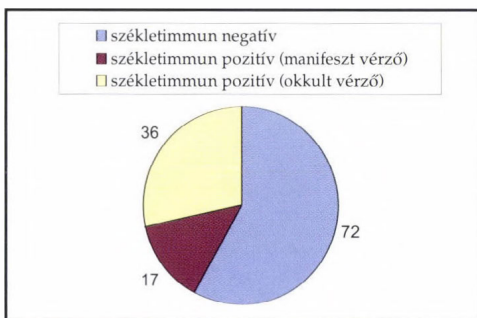
Kórházunk (MH Központi Honvédkórház) Laboratóriumának fekvőbeteg nyilvántartásából retrospektív módon összegyűjtöttük az I. Belgyógyászat – Diabetológia-Gasztroenterológia és Toxikológia-Immunológia Részlegeken 1 év (2004. december 01.- 2005. december 01.) alatt



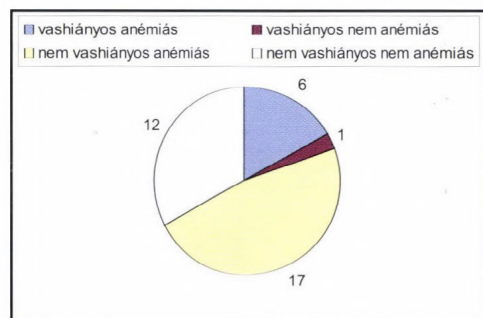
1. ábra: Betegeink nemek szerinti eloszlása



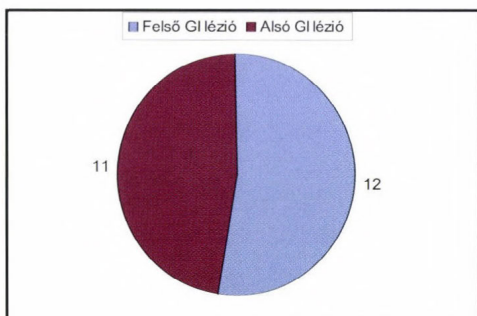
2. ábra: A székletimmun vizsgálattal rendelkező betegek aránya 1 év alatt



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.

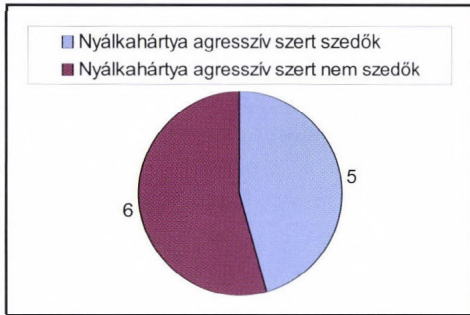
Eredmények

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%).



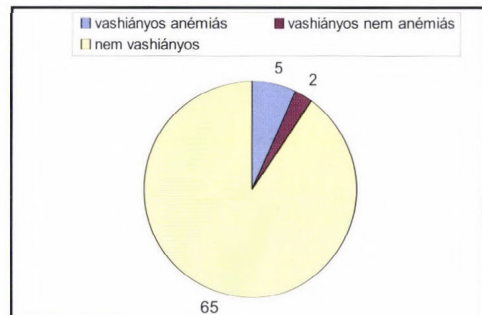
7. ábra: Alsó GI lézióval rendelkező betegek gyógyszereszedése



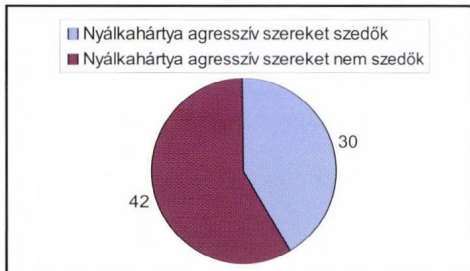
8. ábra: Felső GI lézióval rendelkező betegek gyógyszereszedése



9. ábra: Az okkult vérzők gyógyszereszedése



10. ábra: A széketimmun negatív beteganyagunk elemzése vashiány és vérkép tekintetében



11. ábra: A széketimmun negatív betegek gyógyszereszedése



12. ábra: Széketimmun negatív beteganyagunk elemzése az anamnézisben szereplő gyomor-, illetve nyombélfekély alapján

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,

NSAID, és kumarin-származék szedésére. 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 pozitivitás 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 szérum 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 trombotikus 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 trombotózis 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 egyedül tartott ateroszklerózis lipidelmélete nem képes teljes mértékben megmagyarázni az ateroszklerózis kialakulását. Populációs szinten nagy

azon ischaemiás szívbetegségben, sztrókban, perifériás obliteratív érbetegségben vagy trombotózisban 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.

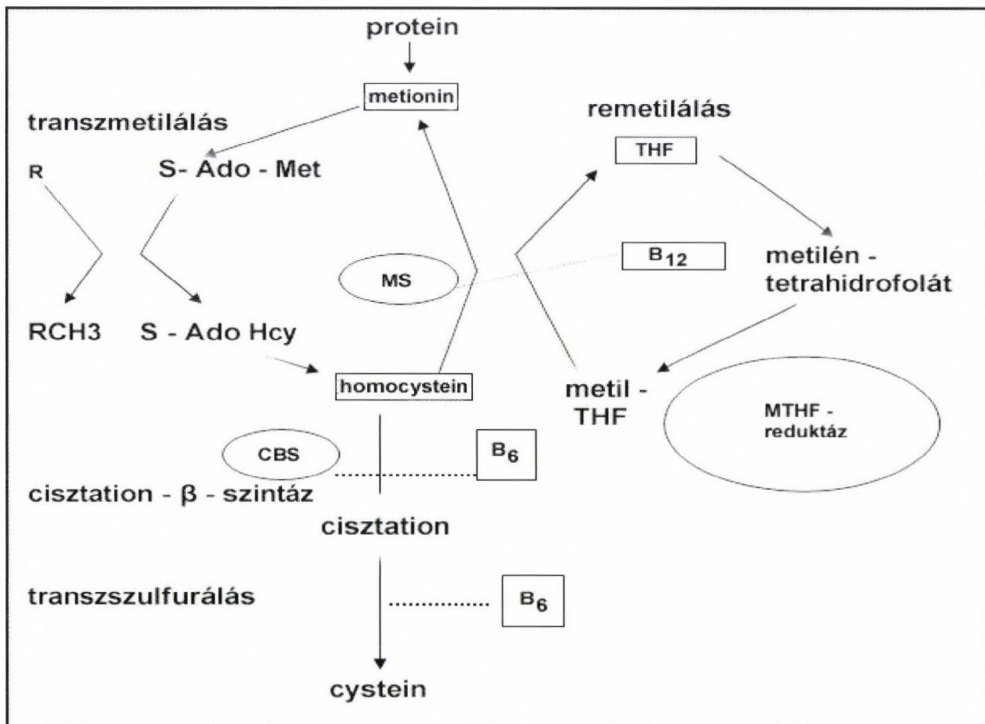
Első alkalommal mentálisan retardált gyermekekben mutatták ki a homocisztein koncentráció kifejezett emelkedését. 1962-ben és néhány évvel később igazolták azt a genetikai defektust (cisztation-béta-szintetáz), amely homociszteinuriát is okoz. E betegek 50 százalékában mutattak ki kardiovaszkuláris betegséget, 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 szövődésének 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 halálozásáért 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 halálozás 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, *McCully*s 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 prekursora 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 majom 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]. Azonban 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 thrombocytá 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 korelációt 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

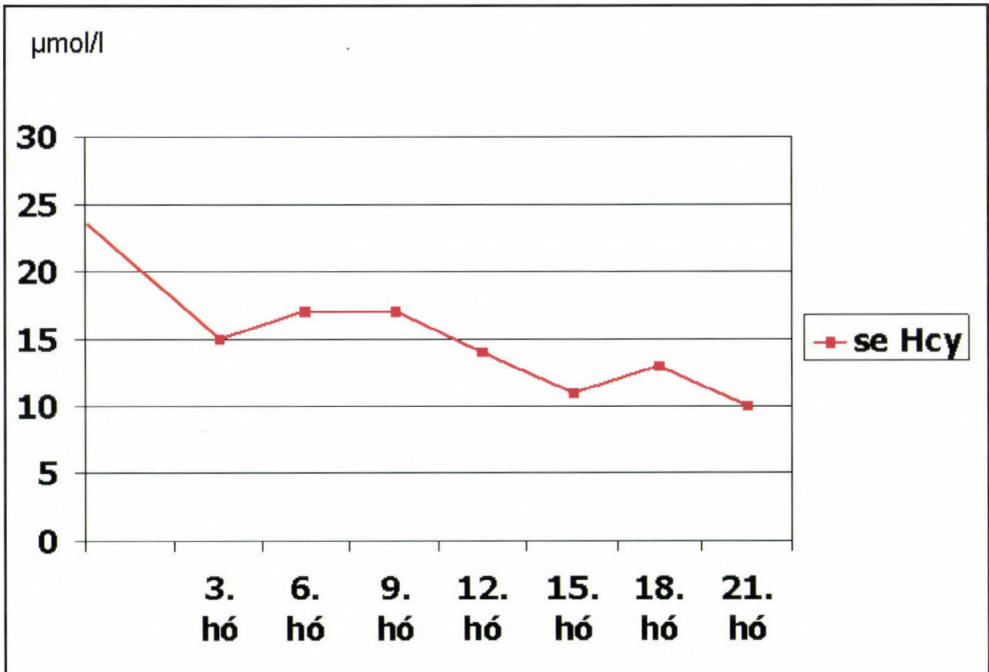
Jelen tanulmányunkban laborvizsgálattal igazolt elevált éhomi homocisztein szinttel rendelkező vaszkuláris eseményen átesett betegeknek adtunk nagy dózísú folsav medi-

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 trombozisos férfi beteget, és egy 54 éves alsó végtagi obliteratív érfolyamat miatt Y-anasztomózt szükségessé tevő, 10 évvel később bypassot igénylő ISZB-s nő beteget vizsgálatunk meg. Az 54 éves nő beteg anamnézisében 1987-ben alsó végtagi mélyvénás trombozisz, 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 µmol/l) kiindulási szérum homocisztein szintet detektáltunk. Adekvát dózisu *per os* folsav medikációt kezdtünk (3x20 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 µmol/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 TxA2 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 cystathionase deficiency: effects 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.

Hyperhomocysteinemia and atherothrombosis

In this essay you can read about the main points of homocysteine metabolism, the normal range of plasma homocysteine and the causes of hyperhomocysteinemia. 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 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 [5]:

- idegentest eltávolítása a szájüregből, garatból,
- az állcsont, a nyelv előrehúzása,
- 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 nyelvhátaba 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 szélé 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 sebészeti beavatkozás a DCS elvei szerint.

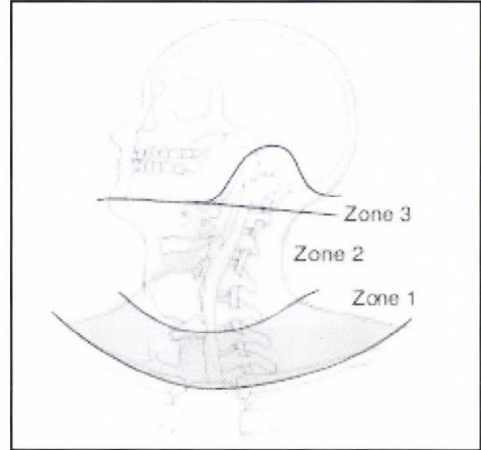
A legfontosabb klinikai jelek, amelyek áthatoló nyaki sérülésre utalnak:

- 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, vércököpés,
- 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 légzőszlop 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 csontviaszsal 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 hallójárat 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 nystagmust 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, keringésvajító 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,

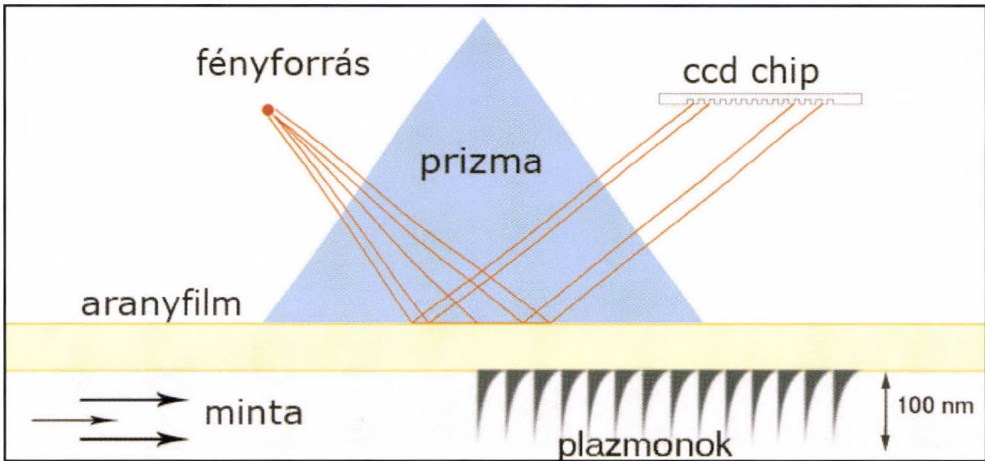
Dr. habil. Fűrész József orvosezredes, Ph.D.

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)

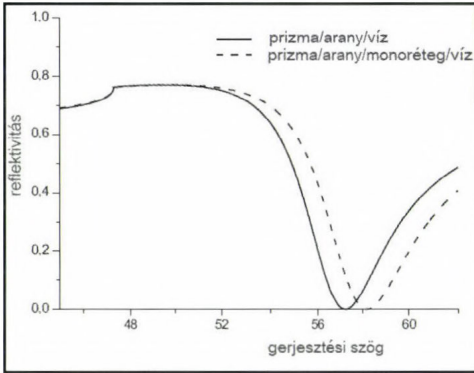
inkább a nukleinsavak kimutatását célozzák.

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

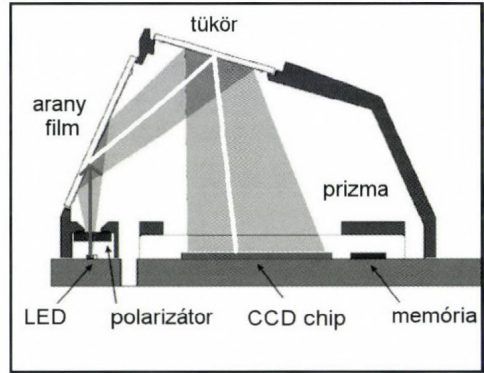


2. ábra: A gerjesztési szög változása arany felületre adszorbeált monomolekuláris réteg esetén

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).



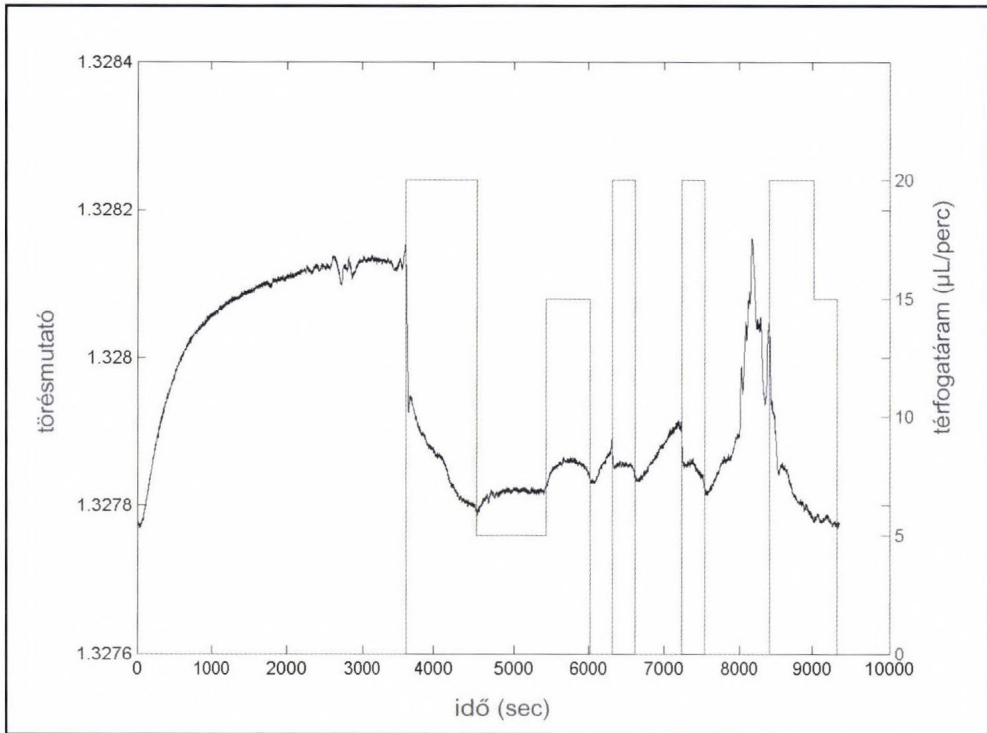
3. ábra: A Spreeta bioszenzor belső felépítése (oldalnézet)

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

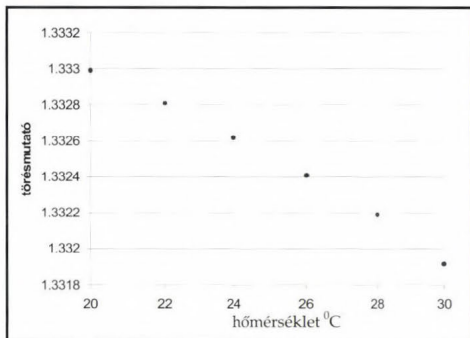
1. A reakció partnerek közül az egyiket immobilizálni kell az aranyfüst felszínén. Ez történhet: a) adszorpcióval; b) kémiai kötéssel. Ez utóbbit általában valamilyen kapcsoló molekulán, ún. linkerén keresztül lehet megoldani. Bármelyik eljárást is alkalmazzuk, minden esetben meg kell győződni arról, 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.

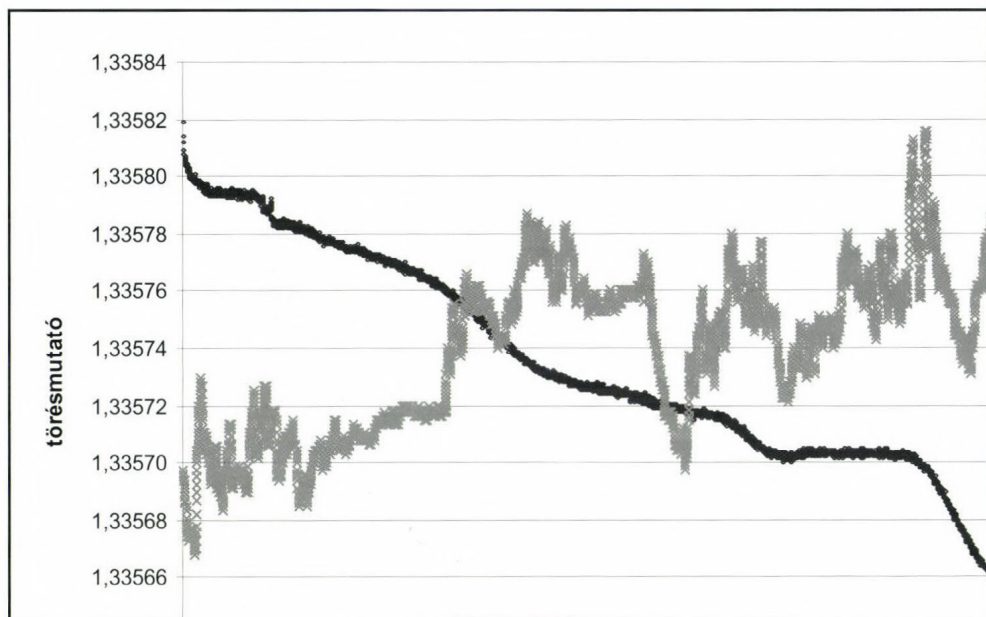


5. ábra: Víz törésmutatójának hőmérsékletfüggése 20 és 30 °C közötti tartományban irodalmi adatok alapján [3]

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].

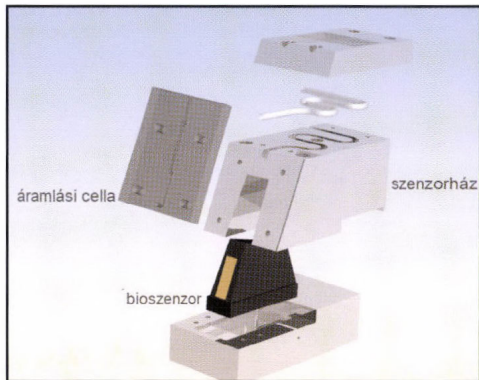
A kereskedelemben kapható egyetlen, meglehetősen egyszerű szenzorház termosztálása sajnos nem megoldott. A kezdeti mérések azt mutatták, hogy a mért törésmutatóváltozásra nem elhanyagolható mértékben hat a külső hőmérséklet változása (6. ábra).

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-



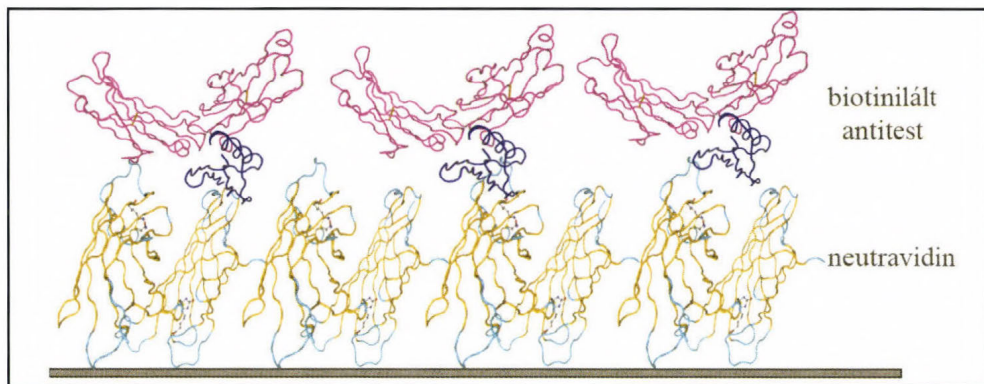
7. ábra: Termosztálható szenzorház és áramlási cella

felel a termosztálási követelményeknek.

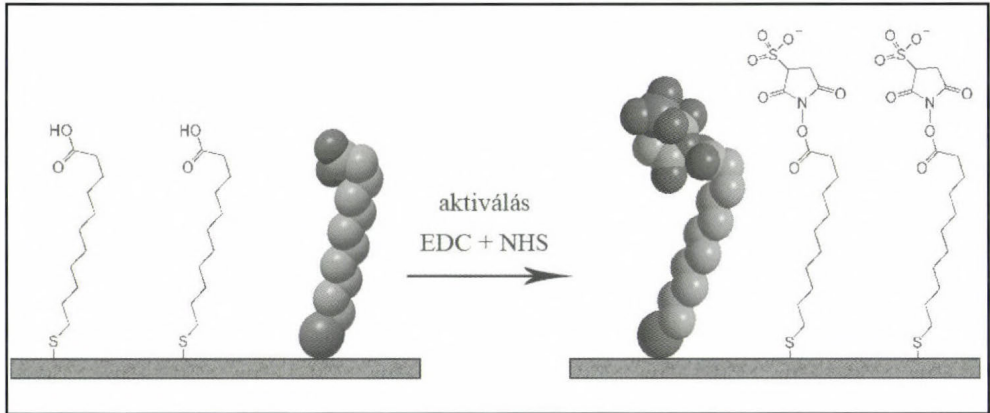
A csapdamolekula immobilizálására jelenleg kétféle megközelítés ismeretes: az adszorpció és a kemoszorpció. Mindkét esetben fontos, hogy a felület beborítását megelőzően az aranyfelület megfelelő tisztaságú legyen. Adszorpció esetében a szennyeződések eltávolítása detergenssekkel vagy 96 %-os alkohollal 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)



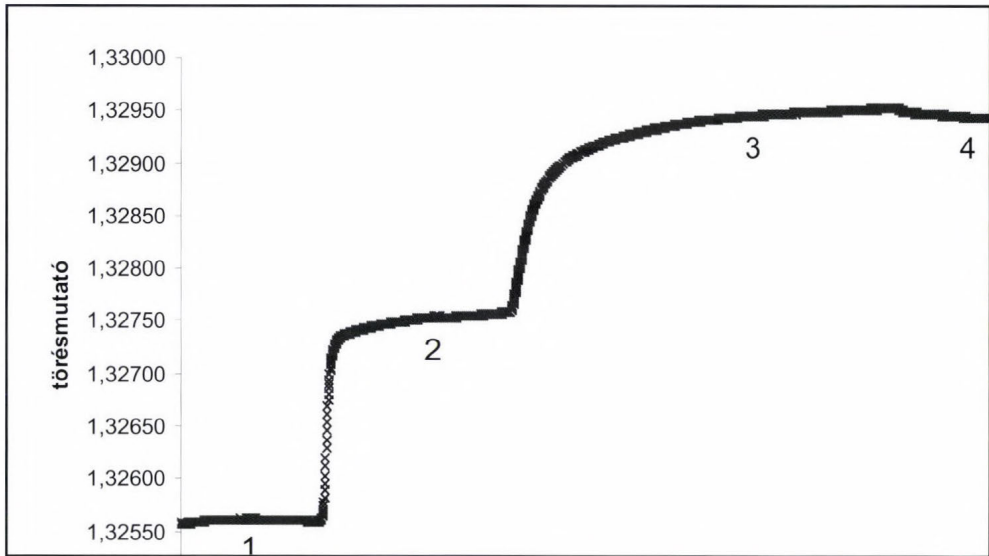
9. ábra: 11-merkaptó-undekánsav kemiszorpciója és aktiválása az aranyfelületen. Az aktivált komplex primer aminocsoportokkal savamidkötést képes kialakítani. (EDC: 1-etil-3-(3-dimetil-aminopropil)-karbodiimid; NHS: N-hidroxi-szulfoszukcinimid)

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.

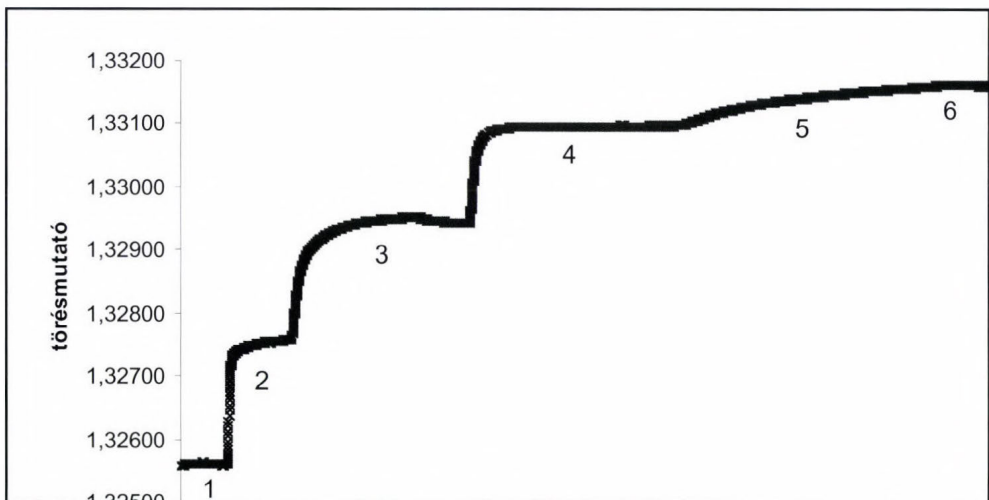
A kétféle eljárás közül az EVI Kórélettani Osztályán az adszorpciós módszer gyakorlati alkalmazásával kapcsolatban végeztünk kísérleteket. A teljes folyamatot a szenzor segítségével valós időben vizsgálhattuk (10. ábra). A kísérleti rendszer kialakítása során első lépésben egy stabil alapjelet vettünk 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 biotinilált ellenanyag volt. A kísérlet szenzorgramja a 11. ábrán látható. A biotinilált 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 gasztro-duodenoszkópia szolgálhat 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,

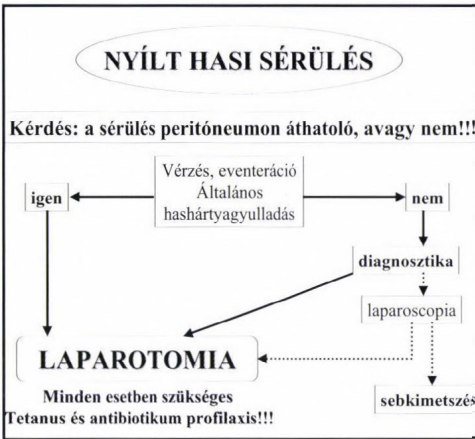
Lymphadenitis mesenterialis.

6. Sérülések (Osztályozás a részletes részről)

1. Vérzések

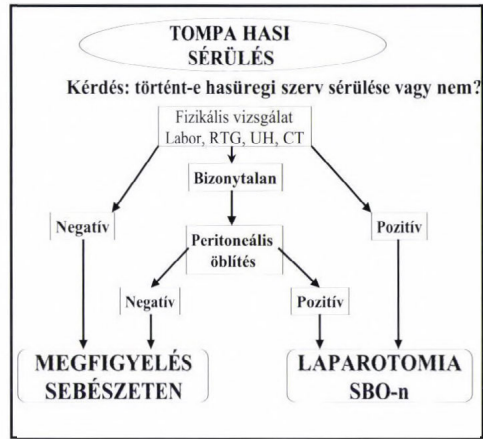
1/a. Intraabdominális vérzések

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 hematoma 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. Műtéti 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 gyulladásos 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].

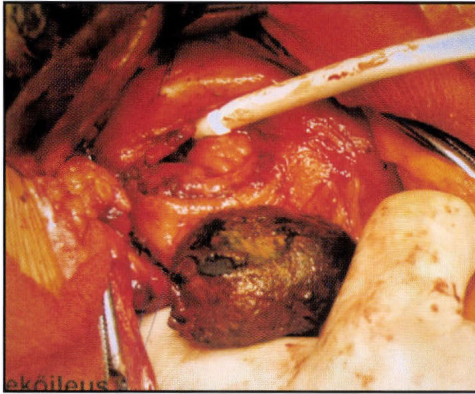
A kizáródott sérveket többféle csoportba sorolhatjuk: míg ha tartalmuk teljes bélkacs, kezdeti szakban a vezető tünet a fájdalomon kívül a bél-elzáródás lesz, később a kiszorult sérvtartalom elhalása esetén a fokozódó fájdalom mellett a gyulladásos jelek kezdenek dominálni, a bélkacs károsodása esetén az áteresztő bél-falon átjutó bélbaktériumok okozta peritonitisz okoz izomvédekezést, ill. szepikus tüneteket [10, 21].

5. Gyulladásos kórképek

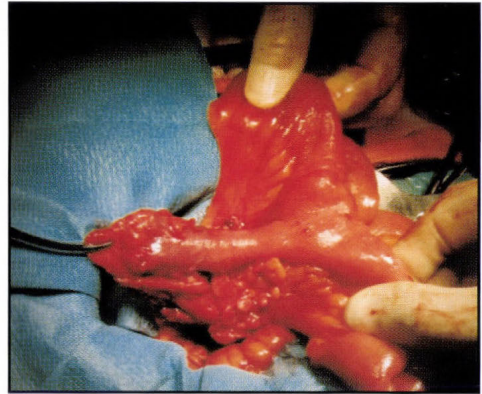
Peptikus elváltozások diagnózisa endoszkópos vizsgálattal állítható fel. A terápia gyógyszeres kezelést jelent: H2 receptor-blokkolók, vagy proton-pumpa inhibitorok, valamint bevonószerek alkalmazása, szükség szerint enyhe szedatívummal kiegészítve. A gasztro-enteritiszek esetén az anamnesztikus adatok segítik a vizsgálót 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 epe-passage 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-jejunális 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

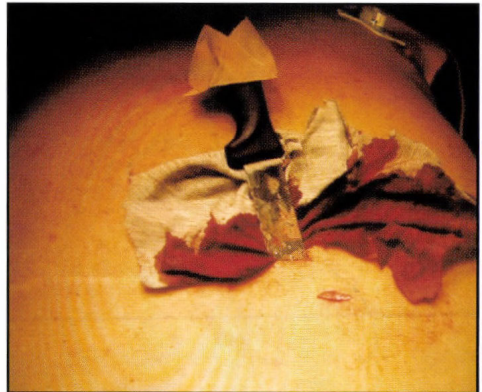
Hasfali kontúziók (könnyű sérülések)

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: Szírtt hasi sérülés

Tompá 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 laparotómiát 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 meggondolatlan 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 vérvérszítmények 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 lépniük 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 katasztrófaorvosi 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
Üléselelnök: **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
Üléselelnök: **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

Üléselelnök: **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
Üléseknök: **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**
Üléseknök: **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 tüzijátékkal 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 ellességes 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-

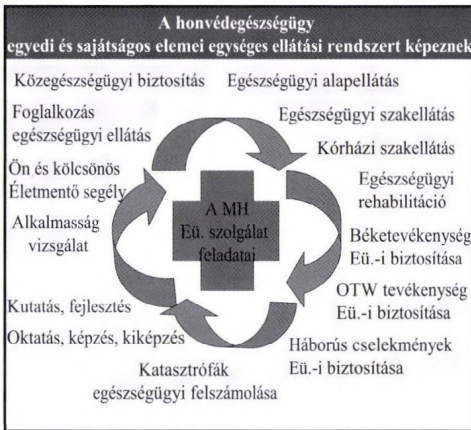
tív kutatással együttesen ezen rendszerek felelősek, a speciális és csak különleges szituációkban, de akkor igen jelentős veszélyt jelentő, többnyire a katonai tevékenységhez kapcsolódóan jelentkező, a teljesítő-képességet, az egészséget, vagy az életet veszélyeztető hatások felismeréséért, a kimutatásra, 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 véralvadásgátló 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 potenciánál). 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 katonarostan 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 hadművelleti 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 róhatnak. 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 nikotinpótlás nélkül, a harmadik csoport megkapja mind a nikotinpótlást, 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 szelleml 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 légiegészségügyi 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 osztályzótér 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.

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 nyeresére 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.

