LXXI. ÉVFOLYAM 2019/3–4. szám

HONVÉDORVOS

A MAGYAR HONVÉDSÉG EGÉSZSÉGÜGYI SZOLGÁLATA, A NATO KATONA-EGÉSZSÉGÜGYI KIVÁLÓSÁGI KÖZPONT
ÉS A MAGYAR KATONAI KATASZTRÓFAORVOSTANI TÁRSASÁG LAPJA

a-dec
reliablecreativesolutions

Dent-East®

dental townie choice awards 2018

1989-2020

31 éve együtt

Eddig 800+ A-dec kezelőegység Magyarországon

ISMERJE MEG
AZ ÚJGENERÁCIÓS
A-dec 500-at

A komplex technológia és zaj világában mi intelligens egyszerűséget és kikezdhetetlen nyugalmat kínálunk. Az optimális hozzáférhetőség, a rugalmas integráció és intelligens kontroll minden elvárást kielégít.

a-dec

ÁLMODJON NAGYOT!

@ a-dec.com/500EXPERIENCE

Az Egyesült Államok Hadserege – szárazföldi, tengeri és légi alakulatainál működő fogászatok 98%-a A-dec gyártmányú kezelőegységeket használ.

A Magyar Honvédség Egészségügyi Szolgálatain, a Honvéd Kórházban, valamint az alakulatoknál **1991 óta** vannak használatban különböző gyártási évből származó és típusú A-dec fogászati kezelőegységek.

A **külföldi magyar missziók** egészségügyi kontingensei részére adott, konténerbe szerelt **mobil fogászati rendelőkben** is A-dec kezelőegységek vannak telepítve.

A-dec maga fejleszti berendezéseit, új szabványokat állít be, közel 100 %-ban saját gyárán belül gyártja gépeit, így védi minőségét. Tervezett használati élettartamuk 20 év.

A fogászati kezelőegységek, miközben a legutolsó technológiai elvárásokat elégítik ki, konstrukciójukban egyszerűek és üzemeltetésük igen alacsony alkatrész költséggel biztosítható. Egy év alatt egy kezelőegység alkatrész igénye az árához képest csupán 1,97%.

Ebben is páratlan.

Dent-East Kft. 1112 Budapest, Rétkerülő út 51. • e-mail: mail@dent-east.com • www.dent-east.com

HONVÉDORVOS

A MAGYAR HONVÉDSÉG EGÉSZSÉGÜGYI SZOLGÁLATA,
A NATO KATONA-EGÉSZSÉGÜGYI KIVÁLÓSÁGI KÖZPONT
ÉS A MAGYAR KATONAI-KATASZTRÓFAORVOSTANI
TÁRSASÁG LAPJA

LXXI. ÉVFOLYAM
2019/3–4. szám

Szerkesztőbizottság

Elnök: **Dr. Kopcsó István**
Elnökhelyettes: **Dr. Svéd László**
Dr. Zsiros Lajos

Főszerkesztő: **Dr. Grósz Andor**

Tagok: **Dr. Faludi Gábor**
Dr. Fazekas László
Dr. Gál János
Dr. Helfferich Frigyes
Dr. Kovács László
Dr. Mátyus Mária
Dr. Meglécz Katalin
Dr. Németh András
Dr. Rókusz László
Dr. Sótér Andrea
Dr. Szabó Sándor András
Dr. Szakács Zoltán
Dr. Tamás Róbert
Dr. Tóth Judit
Dr. Vekerdi Zoltán

HONVÉDORVOS SZERKESZTŐSÉGE
1134 Budapest, Róbert Károly krt. 44. • Telefon: (1) 4651-800/ 713-12 v. 715-13
e-mail: mh.ek.tudomanyoskonyvtar@hm.gov.hu

Kiadja: az MH Egészségügyi Központ
Kiadásért felelős: Kun Szabó István vezérőrnagy
Felelős szerkesztő: Prof. Dr. Grósz Andor ny. orvos dandártábornok, PhD

Kiadás éve: 2020

Index: 25378 • HU ISSN 0133-879X

Nyomdai előkészítés és kivitelezés:
HM Zrínyi Térképészeti és Kommunikációs Szolgáltató Közhasznú Nonprofit Kft.
Felelős vezető: Kulcsár Gábor ügyvezető
Tördelés: Teszár Edit
Sokszorosítóosztály, felelős vezető: Pásztor Zoltán

A folyóiratot elektronikus változatban archiválja a Magyar Tudományos Akadémia Könyvtár és Információs Központ REAL-J adatbázisa (http://real-j-mtak.hu/)

TARTALOM

Dr. habil Szakács Zoltán o. ezds., PhD
A több műszakos munkavégzés következményei a cirkadián alvás-ébrenléti ritmusra 5

Dr. Kohut László o. ezds., PhD
A mozgásprogram szerepe a kardiológiai rehabilitációban 23

Dr. Eleki Zoltán ezds., PhD
A testnevelés és a sport szerepe a katonák felkészítésében 29

Dr. Györfy Ágnes PhD
Van -e élet az (él)sport után? 37

Dr. Pálhalmi János PhD
A Bioszignál Metrológiai Eljárás alkalmazása az oszcillometriás vérnyomásmérési módszerek mérési bizonytalanságának meghatározása és csökkentése érdekében 42

Dr. Pellek Sándor o. ezds., PhD
Katonaorvosi tapasztalatok az innováció szolgálatában 52

Dr. Horváth Lívia
A probiotikumok népszerűsége a gasztroenterológiában 61

Pogányné Dr. Rózsa Gabriella PhD
A „Honvédkórház" a Ludoviceum épületében 75

Hírek *(Dr. Vekerdy Zoltán o. ezds., PhD)* 84

Beszámoló
A Magyar Katonai-Katasztrófaorvostani Társaság XXII. Tudományos konferenciájáról 89

Referátumok 92

Könyvismertető *(Pogányné Dr. Rózsa Gabriella PhD)* 96
Új kiadvány az Osztrák–Magyar Monarchia katona-egészségügyéről „Dr. Kiss Gábor őrnagy: *Orvosok, katonák, katonaorvosok…*"

CONTENTS

Col. Z. Szakács MDMC, PhD
Consequences of multiple shift work on the circadian sleep-wake rhythm 5

Col. L. Kohut MDMC, PhD
Exercise training characteristics in cardiac rehabilitation 23

Col. Z. Eleki PhD
The role of the physical education and sport in the military training 29

Ágnes Györfy PhD
Is there life after being a sport professional? 37

J. Pálhalmi PhD
Application of the Biosignal Metrology Method to determine and decrease the measurement uncertainity of the oscillometric blood pressure measurement solutions 42

Col. S. Pellek MDMC, PhD
Military medical experiences in the servise of innovation 52

Lívia Horváth
The popularity of the probiotics in the gastroenterology 61

Gabriella Pogány Rózsa PhD
The Military Hospital (Pest/Budapest) in the building of the Ludoviceum Military Academy 75

News ***(Col. Z. Vekerdi MDMC, PhD)*** 84

Abstracts 89

MH EK Neurológiai, Alvásdiagnosztikai és Terápiás Centrum

A több műszakos munkavégzés következményei a cirkadián alvás-ébrenléti ritmusra

Dr. habil Szakács Zoltán orvos ezredes, PhD

Kulcsszavak: *belső óra, cirkadián ritmus, fény, melatonin, anyagcsere, több műszakos munka*

A belső cirkadián óra csak lassan alkalmazkodik a különböző műszakidők gyors változásaira. Ez a ritmikus fiziológiás rendszerek, például az alvás, éberség, teljesítmény, anyagcsere, valamint a hormonális működések, például a melatonin és a kortizol deszinkronizációjához vezet. Mindezek következménye a krónikus alvásdepriváció, a hangulati életzavara és a csökkent teljesítmény lesz. A több műszakos munkakör hosszútávon emeli a kardio- és cerebrovaszkuláris, valamint a malignus betegségek rizikóját. Különböző stratégiák léteznek a cirkadián deszinkronizáció kezelésére és a cirkadián újrarendezés gyorsítására. A cirkadián rendszer manipulációjának legfontosabb tényezői, a fényterápia, illetve a fény kerülése, a melatonin alkalmazása, illetve az étkezések időzítése.

Az alvás általános ismertetése és élettani hatása

Az alvás és az ébrenlét ciklikus váltakozása az élőlények alapvető ritmusa, amely az aktivitás és nyugalom, a lehető legmagasabb rendű alkalmazkodás, a szervezet belső egyensúlyának fenntartása és a szellemi és fizikai fejlődés folyamatos biztosítása mentén alakult ki mind a törzsfejlődés, mind az egyéni fejlődés során. Alvásunk és ébrenlétünk alatt zajló biológiai és pszichológiai folyamatok szervesen kapcsolódnak egymáshoz, egységes folyamatot képezve, melynek tartós, vagy ismételt megszakadása, zavara súlyos következményekkel járhat.

Ez magyarázza, hogy az alvás fiziológiás folyamatának rendellenességei sok esetben ébrenlétünk idején megnyilvánuló anyagcsere, vegetatív és központi idegrendszeri, valamint pszichés zavarokat okoznak. Az alvás sajátos viszonyai között viszont olyan kóros légzési-keringési, mozgás és magatartás jelenségek alakulhatnak ki, amelyek az alvás és

DOI: 10.29068/HO.2019.3-4.5-22

ébrenlét krónikus, súlyos következményekkel járó zavarát eredményezik. Számos krónikus betegségben szenvedő az alvás viszonyai között váratlanul kerülhet veszélyeztetett állapotba.

Az alvás elektrofiziológiai és poliszomnográfiás jellemzői

Az alvásfolyamat sokrétűségére, ciklusos szerkezetére utaló információkat az alvó külső megfigyelésével már a múlt század végén is szereztek a kutatók. Az alvás pontos, részletes és tudományos jellegű vizsgálatát azonban csak speciális módszerek több lépcsőben történő kialakulása tette lehetővé.

A NonREM és a REM alvás

Az alvás két, egymástól és az ébrenléti állapottól eltérő fiziológiai állapotot foglal magában: a paradox vagy REM-alvást, illetve a lassú hullámú, ortodox vagy NonREM-alvást. (A REM-alvás nevét a mozgásvihar formájában jelentkező gyors szemmozgások angol megfelelőjének – Rapid Eye Movement – rövidítéséből kapta).

A NonREM alvás

Az alvás változékony állapotok során alakul ki. Ez a változékony és összetett átmenet az éber állapot és az alvás között, fiziológiás helyzetben az alvásszükséglet szubjektív megélésével, az álmosságérzettel kezdődik és a szendergés állapotán keresztül vezet az alvásig.

A REM alvás

Az alvó ébreszthetősége a NonREM-alváshoz viszonyítva rosszabb. Jellemzőit ún. tónusos illetve fázisos jelenségekre osztjuk.

Az alvás mintázata, az alvásszerkezet

Az alvásfolyamatban az egyes fázisok jellegzetes, program szerinti sorrendbe szerveződnek, kialakítva az alvás ciklusos szerkezetét. Az alvás élő, változó, környezeti és belső ingerekre reagáló dinamikus folyamat, számos fázisok közötti oszcillációval. Az egyes alvásstádiumok leírásából is kiderül, hogy azok között nincs borotvaéles határ. Éppen ezért az alvásszerkezet ábrázolásának, amely nem más, mint a háttérben lévő alvásprogram mintázata sokféle típusa létezik. A gyakorlatban az alvás makrostruktúrájával foglalkozunk elsősorban.

A hipnogram úgy jön létre, hogy az alvást koordinátarendszerben ábrázoljuk, ahol a vízszintes tengelyen az időt, a függőleges tengelyen – egyezményes skálán – az alvásstádiumokat tüntetjük fel előfordulásuk sorrendjében és tartamuk szerint. A hipnogram lényegében a csak részleteiben megismert alvásprogramnak a mennyiségi-képi ábrázolása. Fiziológiás esetben elalvás után mélyülő, majd fokozatosan felszínessé váló sorrendben a NonREM-alvás stádiumain keresztül jutunk el az első REM fázisig. Így válik teljessé egy alvásciklus. Tartama átlagosan 90 perc és egy éjszakai alvás során 4-6 alkalommal ismétlődik, jellemzően változó összetétellel: az alvás első harmadában egy cikluson belül a mély NonREM-alvás dominál, majd fokozatosan háttérbe szorul, a NonREM-alvás a későbbi ciklusokon mind felszínesebb lesz.

A REM-alvás ellentétes utat jár be: az alvás második felére e fázis mind tartamban, mind denzitásban növekedést mutat. A naponta alvással töltött idő, illetve az alvás szerkezete az életkorral párhuzamosan jellemző módon változik. Egészséges fiatal felnőtt naponta 6-8

órát tölt alvással, amelynek a REM-alvás 25, a felszínes NonREM-alvás 55, a mély NonREM-alvás 20%-át teszi ki. Az újszülött naponta 16-18 órát alszik, a napi alvásigény 1 éves korra 12 órára, 10 éves korra 10 órára, serdülő korra 8 órára rövidül. 40 év felett ez az alvásigény ismét csökkenni kezd, 60 éves kor körül már naponta 5-6 óra alvás is elegendő.

Újszülöttekben a NonREM alvást az ún. nyugodt alvás a REM alvást az aktív alvás helyettesítik, amelyekből 1 éves kor körül fejlődik ki a REM és NonREM alvás. Csecsemő-, gyermek- és felnőttkorban a REM- és mély NonREM-alvás aránya meghaladja a fiatal felnőttkorban észlelt arányokat. A REM alvás aránya újszülött kortól az első életév végéig 50%-ról 25-30%-ra csökken. A NonREM alvás részaránya pubertás korig némi emelkedést mutat, benne gazdagodik az alvási orsó tevékenység. Magasabb életkorokban ugyanakkor e két alvásforma mennyisége – főleg a mély NonREM alvás – fokozatosan csökken.

Az újszülött csaknem az egész napot átalussza. Kisgyermekkorban alvásunk jellemző módon kétpólusúvá válik, a napi alvásmennyiség egy hosszabb éjszakai és egy rövidebb kora délutáni szakaszra oszlik. Felnőttkorban a délutáni alvás – az emberek túlnyomó többségében környezeti, szociális hatások eredményeként – visszaszorul, idős korban azonban, nemegyszer a felszínes és rövid éjszakai alvás kiegészítőjeként, ismét megjelenik. Az alvás szerkezete igénybevétel és környezeti behatások szerint is változhat, a fizikai és szellemi megterhelésnek megfelelően elsősorban a mély lassú hullámú alvás és a REM-alvás mennyisége növekszik. Ez a képesség az életkor növekedésével fokozatosan csökken.

Az alvás-ébrenlét szabályozás homeosztatikus, cirkadián és ultradián komponensei

Az alvás és az ébrenlét váltakozása, az alvás szerkezeti jellemzői, a hozzájuk csatlakozó anyagcsere és hőmérséklet-mutatók egyaránt arra utalnak, hogy az alvás kialakulásában több, mind az alkalmazkodást, mind a homeosztázist segítő egymással szoros kapcsolatban működő szabályozó mechanizmus vesz részt. A változások leírása, humán és állatkísérletek három alapvető tényezőt, ***a homeosztatikus, a cirkadián, illetve az ultradián komponens*** létét igazolták

A homeosztatikus komponens a mély NonREM-alváshoz kötődik, lényegében szabályozza az ébrenléti aktivitás tartama (minél tovább vagyunk ébren, annál álmosabbak leszünk) és az azt követő restoratív mély (lassú delta) NonREM-alvás mennyisége közötti fiziológiás egyensúlyt hivatott fenntartani. Abban nyilvánul meg, hogy az ébrenléti aktivitás tartamának és intenzitásának függvényében – egy exponenciális görbe mentén – megnövelt lassú hullámú alvásmennyiséget biztosít a követő alvás során. A mély lassú hullámú alvás pótlása – a REM-alvás pótlásával szemben – napszaktól függetlenül, ellenállhatatlanul következik be. Ma már bizonyított, hogy a lassú hullámú alvás visszacsapásos pótlása leginkább a homlok lebenyt, a domináns agyféltekét és az aktuálisan túlterhelt agyi régiókat érinti.

A cirkadián és szemicirkadián komponens eredménye, hogy alváskészségünk nem egyformán oszlik el a nap során, hanem két kiugró pontot mutat 24 és 04 h, illetve 14 és 17 h között. Ezt a két időszakot elsődleges, illetve másodlagos alváskapunak is nevezik. Alváslaboratóriumi kísérletes helyzetben az is kiderült, hogy a 08–10 és a 17–19 óra közötti

időszakok – a cirkadián alváskésztetés csökkenése következtében – viszont az ébren maradásnak kedveznek. Az éjszakai csúcs a maghőmérséklet mélypontjával, a napközbeni csúcs a maghőmérséklet koradélutáni átmeneti csökkenésével jelentkezik egy időben. Az alvás 24 órás mennyiségének egy tömbben való jelentkezése a cirkadián szabályozás eredménye. Hatása abban is észlelhető, hogy az elkezdődött alvás tartamának is határt szab. Minél közelebb kezdődik az alvás az éjszakai maghőmérséklet mélypontjához, annál rövidebb ideig tart.

A délutáni csúcs a szemicirkadián komponens megnyilvánulása. A tartósan virrasztó, majd alvó személy alvásának homeosztatikus potenciálja (lassú delta hullám tartalma) ekkor a legnagyobb. Az itt megjelenő alváskésztetést sokáig az étkezéskor felszabaduló peptidek és az inzulin mobilizáció hatásának tulajdonították. Ma már tudjuk, hogy ez központi szabályozás része. Az is kiderült, hogy a 24 óra során elfoglalt pozíciója az éjszakainál stabilabb. E két időpontnak nagy gyakorlati jelentősége van. ***Minden alvásmegvonásból, illetve kóros okból ki nem elégített (a nap 24 órájára vonatkozó) alvásigény, ezekben az időszakokban akarattól független elalvás, enyhébb esetben különböző mértékben befolyásolható álmosság, vagy figyelemzavar formájában spontán törhet elő. Következményük jelentős teljesítménycsökkenés, illetve balesetveszély lehet.***

Az alvás és ébrenlét egyénre jellemző cirkadián ritmusa a gyermek- és iskoláskoron keresztül a fiatal felnőttkorig épül és rögzül a környezet időjelző, időhatároló, életritmust befolyásoló tényezőinek hatására. E két komponens természetes a mediterrán emberek életvitelében, de nálunk is gyakran követhetik olyan foglalkozást űzők, akiket nem köt a meghatározott munkarend. A délutáni lehetőség kihasználása életkor függő is lehet. Az óvodáskorú gyermek azért alszik délután is, mert az éjszakai alvásmennyiség nem elégséges számára. Az idős ember, kevesebb napközbeni elfoglaltsági kényszer híján éjszakai, természetesen felszínes és rövid alvását pótolja. E komponensek szempontjából természetesen a „fiziológiás" helyzet a napközben aktív, éjszaka pihenő életvitel. Az egyén cirkadián ritmusa az életkorral párhuzamosan csökkenő mértékben tartós környezeti hatásra módosulni képes. ***Tartós éjszakás műszakban dolgozó fiatal felnőttek teljesítménye akkor „áll be", amikor maghőmérséklettük profilja is megfordul.***

Az ultradián komponens, amely éjszaka 90, nappal 120 perces ciklusokat képez, legszembetűnőbb módon az alvás szerkezetében, a NONONREM-REM ciklusos váltakozásában nyilvánul meg. Az ultradián ritmus ébrenlétben a gyermek- és felnőttkor során fokozatosan háttérbe szorul és csak az éjszakai alvás marad fenn. Az alvás első harmadában a homeosztatikus NONONREM igény – jelentős lassú alvás túlsúlyt okozva – „szétfeszíti" az ultradián komponens kereteit, ami aztán fokozatosan az alvás utolsó harmadában kerül következetesen előtérbe. E jelenségnek praktikus oka lehet: a REM funkciók a NONONREM folyamatok eredményeire épülnek. Más szóval a REM alatti folyamatok eredményességének feltétele a NonNREM-alvás alatti restoratív, energia megőrző, szintetizáló folyamatok maradéktalan befejezése.

Az alvás- ébrenlét ritmus cirkadián szabályozása

A biológiai folyamatok cirkadián (24 óra körüli) ritmusa a Földön kialakult élővilág általános jellemzője. Ember-

ben a legszembetűnőbb cirkadián ritmusnak a naponta visszatérő, bifázisos ébrenlét-alvás ciklusok számítanak. Az alvás-ébrenlét ciklicitás a belső óránk (az elülső hypothalamusban található nucleus suprachiasmatis) működésén alapul, ami számos egyéb élettani paraméter (testhőmérséklet, cortisol és melatonin vérszint) cirkadián ritmusát is vezérli. A belső óránk hatását az endokrin hormonok és a vegetatív idegrendszer ritmusai közvetítik a periféria felé. A szervezet fiziológiás működésének alapfeltétele, hogy ezen ritmusok szinkronizáltan működjenek, így a 24 órás nap egyes szakaiban a legjobb alkalmazkodást lehetővé tevő kombinációkat (ún. „state"-eket, állapotokat) képezzenek.

A cirkadián ritmusok endogének, a környezet időhatározó tényezőinek tartós kiiktatása esetében is fennmaradnak. Emberben az endogén alvás-aktivitás ritmus 24.3 óra körül van, ami azt jelenti, hogy a környezet időhatározó („Zeitgeber") tényezői, elsősorban a fény, étkezés, valamint a fizikai-szellemi aktivitás révén naponta igazodik hozzá a 24 órás ritmushoz.

Az alvás-ébrenlét cirkadián szabályozásában a melatonin rendszer is fontos szerepet kap. A melatonin vérszint emelkedése (kb. 2 órával a megszokott alvás kezdete előtt kezdődik, csúcspontját 0 és 2 óra között éri el).

A melatonin tirozinból képződik, a tirozin hidroxiláz enzim aktiválódása révén. Ezt a folyamatot sötétség és nyugalom serkenti; fényhatás, ébresztő inger, a szimpatikus aktivitás növekedése, az adrenalin és a hisztamin gátolják. A melatonin javítja az alvás stabilitását és támogatja a reprodukciós folyamatokat.

Az ultradián szabályozás ma ismert tényezői

Az ultradián ritmus az alvásszabályozásnak az egyén életében legkorábban megjelenő (a magzati élet utolsó harmad, újszülöttkor) formája, ami kezdetben a nap 24 órája során folyamatosan nyilvánul meg, később pedig napközben az ébrenlét nyomja el, bár a vegetatív szabályozásban, féltekei dominanciában ezen idő alatt is észlelhető.

Az alvás-ébrenlét ritmus cirkadián szabályozásának zavarai

Az alvás-ébrenlét zavarok cirkadián szabályozás zavarainak jelentősége annál jobban nőtt, minél jobban előtérbe került a modern szervezettségű iparosodás, a korszerű légi-közlekedés, fontosabbá vált bizonyos társadalmilag nélkülözhetetlen tevékenységek (egészségügy, szállítás, fegyveres erők stb.) folytonossága. Létrejöttek e területeken a feladatorientált és feladatvezérelt, eltérő szervezettségű többműszakos munkakörök, megnőtt az e viszonyok közepette megkövetelt magas szintű szellemi munka követelménye és felismertük az esetleges balesetek, tévedések súlyos következményeit is. Jelentős tényező volt a modern légi közlekedés során megjelenő időzóna-váltás szindróma is (Jet-lag).

Nem véletlen tehát, hogy ezen alvászavar csoport kutatására alakultak elsősorban az állami és tőke támogatottságot élvező kutatóhelyek, intézetek, és fejlődnek rohamosan olyan részterületek, amelyek a molekuláris biológiától kezdve, a munkaegészségügyön, a hadtudományokon, a közlekedésszervezésen keresztül számos más területtel fennálló szoros együttműködésen alapulnak, középpontjukban a kronobiológia tudományával.

Az e körbe tartozó problémák teljes körű diagnosztikája és terápiás arzenálja egy, a korszerű követelményeknek minden szempontból megfelelő alvászentrumtól is speciális képzettséget és készségeket követel meg [1].

Az alvás-ébrenlét ritmus szabályozása

A biológiai kutatás évtizedekkel ezelőtt felismerte, hogy a Földön kialakult élet minden fejlettségi szintjén a változó környezethez való alkalmazkodást és az állandóságot egyaránt biztosító, reguláló rendszerek alakultak ki. A változó környezethez akkor biztosítható a legjobb és leggazdaságosabb alkalmazkodás, ha a szervezet alapvető (ébrenlétet, nyugalmat, keringést, hőszabályozást és számos egyéb, hormonális és autonom területet egybefűző, szinkronizáló) működései a biológiai órában (Supra Chiasmatis Nucleus-ban és kapcsolataiban) megőrződnek. Lényegében ezek a tárolt jellemző együttállások („state"-ek) képezik alapját a belső, szerkezetében is összetett endogén biológiai óra programjának.

Környezetünk életfeltételeket befolyásoló változásai alapjaiban a Föld egy körbefordulásának idejével, azaz a nap 24 órájával kapcsolatosak. Nem véletlen tehát, hogy endogén biológiai ritmusaink leginkább meghatározó elemei a cirkadián ritmusok, domináns időhatározó faktorai pedig a változó környezeti fényviszonyok. A domináns cirkadián óra vezérli és szinkronizálja az ébrenlét és alvás közbeni magatartást, a hormonális és vegetatív idegrendszeri szignálokat, befolyásolja a perifériás szervi és sejtszintű oszcillátorok működését.

Endogén cirkadián biológiai óránknak két fő inputja van, amelyek az aktuális környezeti feltételeknek megfelelően időtagoló hatásuk révén 24 óra köré állítják be alvás és ébrenlét ciklusunkat.

Ezeket a tényezőket időtagoló-közlő hatásuk alapján német szóval „Zeitgeber" tényezőknek nevezzük

1. A fény, illetve fény/sötét változások,
2. A nem fotikus tényezők.

1. A teljes fehér fény intenzitását 10 lux alatt sötétségnek, 50 lux alatt homálynak, 500 lux alatt gyenge, 1000–1500 lux között jó, 2500–10 000 lux között terápiás szintként ismerjük. A fény biológiai órára gyakorolt hatását jelentősen módosíthatja a szemlencse, az üvegtest állapota és pupilla fényreakciójának aktivitása is.

A látóideghártya (retina) idegsejtjeinek egy része melanopsint tartalmaz, ami fényhatásra erősen ingerlődik a 450–470 nanométer frekvenciájú fény hatására. Ezek az idegek elérik a belső óránkat. Ez a kellemes halványkék fény aktiválja a legerősebben a belső óránk sejtjeit és gátolja a melatonint termelő tobozmirigyet [2].

2. Emberben a szociális környezet hatása igen erős. Életmódunk, az ehhez tartozó étkezési és munkarend, valamint számos olyan környezeti jel (TV, rádió, hirdetések, a megszokott környezet aktivitásának megnyilvánulásai stb.) amelyek napirendünk folyamatos tudatos és tudattalan közlését valósítják meg. Ez a faktor nem csupán a központi idegrendszerben, hanem a meghatározó szerveken, helyileg is kifejti hatását, főleg az étkezések révén, melyeknek endogén és jelentős maszkírozó hatása is van.

A „free-running" effektus

A külső befolyások minimalizálása úgy lehetséges, hogy a környezeti fény egyenletesen 300–500 lux közé csökkentése

mellett megfosztjuk a kísérleti személyt minden időtagoló befolyástól is. Ez a „free-runnig" állapot, olyan izolált élethelyzetet jelent, ahol az illető szabadon választhatja meg mikor kel, mikor fekszik, mikor étkezik, vagy tisztálkodik. Ebben a kondícióban derült ki, az alvás-ébenlét ritmus és a maghőmérséklet szabályozás két különböző generátor köré szerveződik. A kísérletes szituációban mindkét ritmus 2 nap múltán folyamatosan késni kezdett, a maximum előbbinél 3–5, utóbbinál 6–9 óra volt. Az adrenalin profil az alvás-ébrenlét profillal maradt együtt.

Összességében kiderült: Belső alvás-ébrenlét ciklusunk ritmusa nem pontosan 24 óra, és bizonyított lett az is, ezek a ritmusok számos hierarchikus szinkronizációs kapcsolattal fűződnek egymáshoz. Az endogén alvás-ébrenlét ritmus értékek 23,5–24,8 óra között szórtak, nőkben és afro-amerikaiakban, valamivel rövidebb átlagértékekkel.

Az endogén biológiai óra és a külső, időtagoló tényezők interakciója

A biológiai óra másik fontos feladata, hogy külső behatások esetén módosítsa a már rögzített programjait, azaz alkalmazkodjon az új helyzetekhez. Az alkalmazkodási képesség (kapacitás) természetesen a kihívástól, azaz az új környezeti fény- és aktivitás feltételek formájától, azok expozíciós idejétől, az alkalmazkodás gyors kényszerétől vagy fokozatos lehetőségétől is függ.

Az alkalmazkodási kapacitás az életkor növekedésével fokozatosan beszűkül. 20 éves korig alakul, 20-50 évek között beáll, 50 éves kortól fokozatosan veszti rugalmasságát. Az alkalmazkodás összetettségét jelzi, hogy még egészséges fiatal felnőttek számára is ***7-14 napnak kell eltelnie ahhoz, hogy az állandó éjszakás munkának megfelelően a maghőmérséklet is az új helyzetnek megfelelő profilt mutasson.***

Az esti órákban alkalmazott terápiás fény késlelteti, a reggeli órákra pozícionált fény időben előre hozza az alvásperiódust és a maghőmérséklet ciklusát. A hatást a fény hullámhossza, időzítése és intenzitása, különösen a fényterápia tartama befolyásolja. Késő délután, illetve este adott terápiás dózisú melatoninnal is előrehozzuk az alvásperiódust. A fázisok amplitúdója azonban jóval alacsonyabb lesz, a ciklusidő tartama pedig megnövekszik. A reggeli órákban alkalmazott melatonin az alvásperiódus késleltetését vonja maga után. A külső behatásokkal elérhető ciklusváltozás mértéke jelentős egyéni ingadozást mutat:

Az egész szabályozás számos perifériás hibát hordoz idős korban az autonom idegrendszerben és az életfontosságú szervekben. Idősebb korban csökken az alvás-ébrenlét ritmus a melatonin szint és a maghőmérséklet amplitúdója, a menstruáció elmaradásával nőkben a melatonin termelés negyedére csökken.

A belső óránk sejtjeinek jelentős mértékű pusztulását mutatták ki *Alzheimer*-kórban. Ez a tény az állapottal járó fény- és ingerszegény környezettel együtt jól magyarázza a betegekre jellemző inverz alvás-aktivitás zavart, ami fényterápiával bizonyos eredménnyel befolyásolható. Melatonin kezelés e betegcsoportban eredménytelennek bizonyult.

Az endogén óra működésébe számos a perifériás (szervek, sejt szintek) cirkadián oszcillátorai is beépülnek. Szerveink közül elsősorban a máj, a vese, a szív és az aorta működésében mutattak ki cirkadián ritmus jelenlétét,

A biológiai óra működését perifériás szerv funkciózavara is befolyásolhatja:

A melatonin lebontása 80%-ban a májban történik. Súlyos májbetegekben kimutatták, hogy a melatonin profil csúcsa kórosan magas, időben késik és jelentősen belenyúlik a délelőttbe.

Az összetett endogén biológiai óra szabályozása lehet eleve hibásan kódolt (génhibák következtében), de lehet tartós, az átlagos környezeti elvárásokkal ütköző életmód rögzült következménye is. Az állapot az alkalmazkodási kapacitás beszűkülésével is jár. Ezeket az eseteket soroltuk korábban a cirkadián alvás-ébrenlét zavarok intrinsic csoportjába.

A cirkadián kronotípusok

Az endogén biológiai óra működése a ***cirkadián kronotípusokban*** nyilvánul meg. ***Ismerünk reggeli (pacsirta), illetve esti (bagoly) típusú embereket.*** Előbbiek korán kelnek, aktivitásuk csúcsát a nap első felében érik el. Utóbbiaknál ez a csúcs estére tolódik, későn fekszenek le és későn kelnek. Az egyes típusok népességen belüli megoszlása változó eredményt adott a vizsgált csoport életkora, neme és a vizsgálat helye szerint. Közös jellemző volt, hogy a semleges típusok túlsúlya mellett az esti típust mutató személyek száma magasabb volt a pacsirta személyeknél

Az alvás-ébrenlét ritmus cirkadián szabályozásának zavarai

A cirkadián alvás-ébrenlét ritmus zavarát a következők jellemzik: Tartós és visszatérő alvás- és ébrenléti zavar, ami a cirkadián szabályozás rendszerének elváltozásaira vagy az endogén cirkadián ritmus és a külső környezeti tényezők között fennálló disszonanciára vezethető vissza.

A krónikus alvászavar el- és átalvás képtelenséggel, napközbeni aluszékonysággal, kimerültséggel, depresszióval, vagy mindegyikkel járhat. Súlyos zavarokhoz vezethet mind a munkában, mind a szociális viszonyokban, megnöveli a baleseti rizikót. Igen gyakran emésztőszervi panaszokkal jár.

A cirkadián alvás-ébrenlét zavarok gyakran szövődnek másodlagosan, gyógyszer szedéshez, anyagcseréhez kapcsolódott alvászavar komponensekkel, alvásfüggő légzészavarokkal. Ezek felismerése, megoldása is a terápia nélkülözhetetlen eleme [3].

Felosztás

9 csoportot különítünk el. Ezeken belül azonban érdemes fenntartani a bevált régi csoportosítást is, ami intrinsic (a szabályozás primer zavara.), extrinsic (külső tényezők: több műszak, jet lag, betegségek, időskori zavarok stb.) különített el. Emellett nem szabad elfelejteni, hogy az idős kor alvászavarainak jelentős részében – az élettani részben tárgyalt – cirkadián komponensek szerepe jelentős. Külön csoportot képez a vakok alvás-ébrenlét zavara is**:**

1. Késleltetett alvásfázis szindróma (Delayed Sleep Phase Disorder = DSPD).
2. Előrehozott alvásfázis szindróma (Advanced Sleep Phase Disorder = ASPD).
3. Irreguláris alvás-ébrenlét ritmus (Irregular Sleep-Wake Rhythm = ISWR).
4. Nem 24 órás (szabadon futó) típus (Free Running Disorder = FRD).
5. Időzónaváltás szindróma (Jet Lag Disorder = JLD).
6. Többműszakos munkát kísérő alvászavar (Shift Work Sleep Disorder = SWSD).

7. Belgyógyászati és egyéb betegségekhez kapcsolódó cirkadian alvás-ébrenlét zavarok.
8. Nem meghatározott, egyéb cirkadián alvászavar.
9. Gyógyszerekhez, vagy egyéb anyagokhoz kapcsolódó cirkadián alvászavar.

Késleltetett alvásfázis szindróma

Jellemzők

– Az éjszakai alvásperiódus késik.
– Az alvásidő viszonylagos állandó.
– Az alvásszerkezet nem mutat rendellenességet.
– A standard környezeti tényezők kényszer hatására krónikus elalvási nehezítettség, reggeli kialvatlanság képe alakul ki.
– Szabadon futó helyzetben (szabadság) a jellemző alvásperiódus pozíció visszaáll, a beteg kipihent lesz.
– A 24 órás ritmus fennmarad.
– Súlyos konfliktusok alakulhatnak ki a reggeli-délelőtti rendre épülő szociális környezettel.
– Igen sok olyan eset van, ahol a kép gyógyszerhatás, késői kávéfogyasztás, éjszakai internetezés következménye.
– Leginkább fiataloknál fordul elő.
– A maghőmérséklet profil is későbbre tolódik.
– Ki kell zárni az alváskezdeti mozgászavarokat (RLS/ PLMS).

Előrehozott alvásfázis szindróma

– Az éjszakai alvásperiódus előre tolódik
– Konfliktusok elsősorban az esti elfoglaltságokkal kapcsolatban alakulhatnak ki.
– Többségében idősebb korúak a betegek.
– A maghőmérséklet görbe is előre tolódik.
– *Alzheimer*-kórban is megjelenhet.
– Egyéb jellemzők az előbbivel azonosak.

Irreguláris alvás-ébrenlét ritmus

Az alvás és ébrenlét rövid szakaszokra tagolódik, esetleges. A cirkadián és szemicirkadián ritmus nem ismerhető fel. Az életkornak megfelelő 24 órás alvásmennyiség nem változik. Előfordul pszichózisokban, személyiségzavarokban, *Alzheimer*-kórban, metabolikus zavarokban (májbetegségek), koponyasérülések után, idős korban gyenge környezeti megvilágítás, szegényes szociális kapcsolatok, látórendszer defektusai következtében. A betegek többsége nem fogja fel kórosnak az állapotát, inkább a teljesítménydeficitre, illetve hangulatromlásra panaszkodik.

Nem 24 órás alvás-ébrenlét ritmus

A betegek el- és átalvászavarra, elégtelen alvásra és/vagy aluszékonyságra panaszkodnak. A háttérben a környezeti fény-sötét ciklusok és az endogén cirkadián ritmus szinkronizációs zavara áll.

Az időzónaváltás szindróma

Verne Gyula „80 nap alatt a Föld körül" regényének hősei idején az akkori közlekedés alapján még nem ismerhették, mert alapja a modern légi közlekedés: Relatíve rövid idő alatt több időzónát vagyunk képesek átrepülni. Így belső óránk alkalmazkodásában „lekésik". A kiinduló helyen uralkodó, belső óránkban rögzült ritmus és a célállomáson uralkodó környezet elvárásai között konfliktus alakul ki.

A konfliktus akkor vezethet kóros következményekhez, ha minimum 3 időzónát repülünk át. 6-12 órás időzóna különbség már meghaladja belső óránk alkalmazkodási kapacitását, amelyben a korábban elmondottak alapján nagy egyéni különbségek lehetnek. A panaszok (az-az az alkalmazkodás) időtartama is változó, általában 2-4 nap. A keleti irányba történő repülés sokkal jobban megviseli szervezetünket: Ilyenkor alvásidőnk rövidül elsősorban, nyugati irányban viszont ébrenlétünk hosszabbodik meg. A tünetek a cirkadián alvás-ébrenlét zavarok általános jellemzőinek felelnek meg [4].

A többműszakos munkakörökkel járó adaptációs zavarok

A többműszakos (nem standard) munkakörökben a munkavégzés legalább 50%-a a reggel 8 és délután 4 óra közötti időszakon kívülre esik. E munkakörökben a konfliktus lényege: Tartósan magas teljesítmény igény és jelentős baleseti rizikó, az átlagostól eltérő, szokatlan ritmusban szervezett munkakörök viszonyai között.

Az Európai Unió 2004-ben végzett felmérése szerint 15 államban a dolgozó népességnek csak egynegyede dolgozik hagyományos, „standard", nappali rend szerint. A „nem standard" munkarendek szerkezetét elsősorban az adott iparág, közlekedési forma, fegyveres testület teljesítményigénye és a munkafolyamat által diktált követelmények szabják meg. Az alábbiakat különböztetjük meg, bár ismert, hogy igen sok helyen kevert munkarendet alkalmaznak:

1. 24 órás szolgálat 4-6 órás alvással.
2. Váltott műszak 2×12 óra munka – az éjszakás műszakokhoz arányos pihenőnapokkal.
3. Forgó (rotáló) műszak /3×4, 3×6, 3×8 órás/ változatai.
4. Állandó éjszakás műszakformák.
5. Egyéb, rendezetlen műszakbeosztások.

Bizonyos műszakformák esetében (24/7/, forgóműszak) már vannak olyan felismert biológiai ritmus sajátosságok, amelyek előnyt jelentenek az adott munkakörben. Ilyenek a későn fekvő, illetve a flexibilis kronotípusok. Ismert az is, hogy a forgóműszak előreforgó változata sokkal jobban tűrhető, mint az óramutató forgásával ellentétes irányú változatok. A többműszakos munkakörökhöz való rossz alkalmazkodás gyökere a biológiai ritmus torzulása mellett a betegek nagy részében a szociális, családi konfliktusok szintjén keresendő. A krónikus alvászavar kialakulásának megelőzésében jelentős szerepe van a munkafolyamatokat szervező és irányító, munkaegészségügyi és munkaszervező oldalnak is.

Az előfordulás gyakorisága (prevalencia)

A Többműszakos Munkarendhez Társuló Alvászavar betegség (SWSD) prevalenciájára vonatkozó adatok szerteágazóak. Többműszakos dolgozók körében az Amerikai Alvás Akadémia 2007-ben az USA-ban 5%-ra becsülte. Német és angol adatok szerint a forgó és állandó éjszakás munkakörökben a leggyakoribb (10-23%). Többműszakos olajfúró munkások közötti előfordulása igen magas 23%. Egy norvég felmérés szerint 5400 váltóműszakban dolgozó szakápolónő között 36.6% szenvedett ilyen jellegű alvászavarban. A prevalenciát befolyásolja a több műszak formája is. ***Leginkább a folyamatos rotáló műszak és az óramutató járásával ellentétes műszaksorrendek viselik meg a dolgozókat.***

Tünetek

SWSD-ről akkor beszélünk, ha az adott több műszak körülményei között több, mint egy hónapig állnak fenn a panaszok. Az alvásképtelenség mellett napközben nem csupán az aluszékonyságra, hanem memória- és figyelem deficitre, kimerültség szindrómára, emésztőszervi, valamint kardiovaszkuláris következményekre számíthatunk. Megnövekszik a baleseti rizikó, a munkateljesítmény csökken. Súlyos dysphoria alakulhat ki. Új adat, hogy több műszakban dolgozó fiatalokban gyakoribb az Sclerosis multiplex.

Kontraindikációk

Reggeli cirkadián típus, 50 év feletti életkor, emésztőszervi és epebetegségek, pszichiáriai betegség, epilepszia, „alvásfragmentáló" szindrómák, súlyos hipertóna.

Betegségekhez társuló zavarok

Demenciák

Az *Alzheimer*-kórban a belső óránk idegsejtjei jelentős mértékben pusztulnak. Gyakori az irreguláris és az előrehozott alvásfázis szindróma.

Depresszió

A depressziónak egyértelmű cirkadián vonatkozásai vannak. Jellemző a korai ébredés, a tünetek reggeli súlyossága és estefelé történő enyhülése. A cirkadián jellemzők különösen a szezonális depresszióban szembetűnőek, mely forma gyakran jár napközbeni aluszékonysággal. A napközbeni aluszékonyságot és az éjszakai alvás késését esti-reggeli fényterápia rendezi. Melatonint depresszióban nem alkalmazunk.

Az alvás-ébrenlét ritmus cirkadián zavarainak terápiás lehetőségei

A cirkadián alvás-ébrenlét zavarok kezelésében az alváshigiénés szabályokat, kronoterápiát, melatonin és fényterápiát, illetve ezek kombinációit alkalmazzuk. Hatékonyságukat illetően az összegyűlt tapasztalatok alapján az Amerikai Alvás Akadémia 2007-ben különböző szintű ajánlásokat fogalmazott meg, amelyek azóta is érvényesek.

Alváshigiénés szabályok

Betartásuk a megelőzés egyik eszköze.

Kronoterápia

Súlyos esetekben a környezettől lényegesen eltérő belső ritmust izolált környezetben mesterséges aktivitás-, alvás és étkezés rend segítségével fokozatosan (naponta és óránként) közelítik a reális környezet rendjéhez. A közelítés sorrendjének délelőtt-délután-éjszaka irányúnak kell lennie. A módszer három részből áll:

1. Diagnosztikai felmérés.
2. Átállítás.
3. Stabilizálás. Tartama egyéni, de általában 3-5 hetet is igénybe vehet.

Otthoni kronoterápiás tanácsok

Enyhébb esetekben nem szükséges a páciens teljes izolálása. Megfelelő együttműködési lehetőség esetén sikeres lehet az alvásidő fokozatos (1-2 órával) történő előrehozása, vagy késleltetése néhány napos tartamban. A módszer leginkább a jet lag esetében, melatoninnal, fényterápiával kombinálva válik be.

Fényterápia

A terápiás fehér fény erőssége 2500-10 000 lux között van. Ma már kihasználják azt a felismerést, hogy a halványkék fény (450-470 nanométer), 2500 lux erősséggel is hatékony. A kezelést fénytáblával, modern módszerekkel speciális szemüvegbe illesztve alkalmazzák fél-két órás tartamban. A fényterápia időbeli pozíciója határozza meg az alvásciklusra gyakorolt hatást: Esti kezelés késlelteti, reggeli terápia előre tolja az alvásperiódust, egyben fokozza a délelőtti vigilitást. Mind inkább bebizonyosodik, hogy a fényterápia tartama jelentősebb a kiváltott hatásban, mint a fény intenzitása.

Többműszakos munkakörökben, szezonális depresszióban és ingerszegény környezetben élő idősek kezelésében jól bevált. *Alzheimer*-kórban szenvedők vigilitását is javítja, a zavartságot csökkenti. A fényterápia kezdetekor szemészeti vizsgálat nélkülözhetetlen. Lényegében a fényterápiához sorolható a környezet elsötétítésével, vagy fényelnyelő szemüveg viselésével elért időszakos, pozícionált fénymegvonás is (5 luxnál kisebb környezeti megvilágítás).

Melatonin kezelés

A terápiás mennyiség általában 3 mg, melynek időzítése az adott kórismétől függt. Stabilizálja az alvásperiódust. Idős korban, májelégtelenségben, veseelégtelenségben szedése esetén óvatosság szükséges. Jet lag-ban, többműszakban és vakok alvászavarának kezelésében jól bevált. *Alzheimer*-kórban nem hatékony, depresszióban nem alkalmazzuk.

Komplex tréningek

A krono-, fény- és melatonin terápiát gyakran összerendezett tréningben alkalmazzák. Ezek a módszerek különleges foglalkozási ágakban, különösen a jet-lag megelőzésében használatosak

Szűrések

Ugyancsak speciális munkakörökben alkalmazzák. Szerepük az említett kontraindikációk kiszűrése, az alkalmasok kiemelése, rásegítő alkalmazkodási tréningek kidolgozása.

Munkaköri szabályok

A modern iparban, közlekedésben, fegyveres erőkben, egészségügyben már világossá vált, hogy a viszonyokat úgy kell szabályozni, ne feszítsék túl a tréningekkel is támogatott alkalmazkodási kapacitás határait.

Számos üzemben szigorú munkarendi szabályok vannak már a dolgozók egészségének és teljesítményének megőrzése érdekében.

Forgóműszakban az igen rövid ciklusok (1-1-1, 2-2-2 napok) alkalmazását javasolják, amit éjszakai műszak zár le, az éjszakai műszakok számának kétszeresét kitevő pihenőnapokkal. A forgás délelőtt-délután-éjszakai sorrendjét be kell tartani [5].

Éjszakai műszakban a délelőtti hosszabb és az éjszakás munka előtti rövidebb alvást preferálják. Mindezekhez a megfelelő étkezési rendet is szabályozzák.

A 24-72 órás munkarend csak néhány munkakör igényeit elégíti ki. Ebben az esetben a résztvevők számára váltásban 4-6 óra alvást engedélyeznek.

Az elalvásos közúti és vasúti balesetek jelentős növekedése hasonló intézke-

dések meghozatalát hozta a közlekedés főszereplői (kamionvezetők, távolsági busz- és teherautóvezetők, vonatvezetők) esetében is Európában.

Az 561/20066/EK rendelet védi és egyben ellenőrzi is az aktív vezetés, a monotónia, a megfelelő pihenés és napi alvás mennyiségét. Minimalizálni próbálja azt a terhet, amit e munkakörök jelentenek a komplex biológiai szabályozásra. Az 561/20066/EK rendelet szerint 5 hét munka után 2 hét szabadság, 24 óránként 11 óra alvás, 4-5 óra vezetés után 45 perc szünet betartása kötelező, és ezt tachográffal ellenőrzik [6, 7].

Hogyan optimalizáljuk az éjszakai műszakok rendjét?

(Útmutató, hogyan küzdjünk meg a többműszakos munkarend nehézségeivel)

Alapvető fontosságú, hogy a csak éjszakai dolgozók megtanulják, hogyan kezeljék nappali alvásukat. Bevezetőül rögtön néhány jó tanács: kapcsolja ki a mobiltelefont, húzza ki a vezetékes telefont, és fontolja meg a „Nem zavarj" felirat felállítását a hálószoba, vagy a lakás ajtaján. A hálószoba a ház csendesebb részében legyen. Beszéljen a szomszédokkal, és tudassa velük, hogy éjszaka dolgozik. Hagyjon egy kis időt a lefekvés előtt relaxálni, amikor éjszakai műszak után hazatér (mint, ahogyan egy napi műszak után is). Ne essen pánikba, ha nem tud aludni Ha még nem dolgozott az éjszakai műszakban, kérdezze meg kollégáit a megküzdési tippekről, de ne felejtse el követni a lenti ajánlásokat is.

Rögzített, vagy forgó műszakváltás

Egy ideális világban mindannyian nappali órákban dolgoznánk, de ha ez nem lehetséges, általában jobb, ha legalább két hétig vagyunk egy stabil rutin mellett, mint inkább, hogy gyakran változtassuk. A gyorsan változó, forgó műszak olyan – mint egy állandó jet-lag – mintha minden nap egy másik kontinensre repülnénk. Minél több időnk van a különböző műszaktípusok között alkalmazkodni, annál jobb.

Forgatás az óramutató járásával megegyező irányban

A legtöbb embernek alvási-ébrenléti ciklusát könnyebb változtatni, ha ébrenlét időt hosszabbítjuk és nem rövidítjük. Más szavakkal kevésbé zavaró a nappali műszakokról az esti műszakokra, majd az estiről az éjszakai műszakokra történő váltás, mintsem a fordított irányban.

A hosszabb műszakok hosszabb idejű regenerálódást igényelnek

A hosszabb időtartamú, több mint 8 órás munkát igénylő műszakok általában kifejezettebb álmossággal és jóval nagyobb baleseti kockázattal járnak. *Fischer* és munkatársai 2016-ban kimutatták, hogy egy olyan műszakrendben, ahol egy 12 órás nappali műszakot 24 órás szabadidő, majd egy 12 órás éjszakai műszak és két teljes pihenőnap követ, az alvás, a munkabiztonság és a fáradtság szintje hasonló a folyamatos 8 órás nappali műszakéhoz.

Pacsirták és baglyok

Ha valaki mindig is korán ébredt és reggelenként jó energia szintet érez, akkor valószínűleg könnyebb lesz alkalmazkodnia a kora reggeli műszakhoz, mint a termé-

szetszerűen „éjszakai bagolynak". A munkáltató legyen rugalmas és merjen kísérletezni legalább egy hónapig a különféle típusú műszakokkal. Amikor az alkalmazott megtalálta a neki leginkább megfelelőt, tegye lehetővé, hogy az ragaszkodhasson kiválasztott műszakhoz.

Van másik lehetőség?

Egyeseknek könnyebb alkalmazkodni a munkaidőváltásokhoz, mint más munkavállalóknak. Ha a belső óránk lassan és nehezen állítja át szervezetünket, akkor különösen óvatosnak kell lennünk alvásidőnk védelmében és be kell ismernünk, hogy csak rendszeres nappali műszakban vagyunk képesek dolgozni. Ha nincs lehetősége megváltoztatni a műszak beosztását, nagy figyelmet és fegyelmezettséget kell tulajdonítani annak, hogy mit csinál a műszak előtt, alatt és után, ugyanis ezek függvényében óriási különbségek lehetnek az álmosság érzésben és a hangulatban. Ezek a tippek hasznosak lehetnek az esti és éjszakai műszakokban is. Tesztelje, mi működik leginkább az Ön számára az alábbiakban és próbálja meg ezt gyakran és rendszeresen végezni.

Az éjszakai műszak előtt

A legtöbb ember könnyen megbirkózik alvás ébrenléti ciklusuk 2-3 órás időeltolódásával. Ha van néhány napunk az éjszakai műszak megkezdése előtt, fokozatosan toljuk el az alvás és ébrenléti időket az új ütemterv felé, például úgy, hogy minden nap 2 órával később keljünk fel, és 2 órával később menjünk ágyba aludni.

Szundikáljon a műszak előtt, hogy így csökkentse az álmosságát munka közben.

Ha veleszületetten rendszeres korán kelő, „pacsirta", próbáljon meg egy, legfeljebb 3 órás szundikálást beiktatni az alvásadósság csökkentésére. Ha a munkavállaló éjszakai bagoly, akkor jóval nehezebb lesz délután aludni, de ennek ellenére próbáljon ki legalább egy 15-20 percet szunyókálnia, mielőtt a munkába áll.

Legyen tudatában, hogy ha 30-40 percnél többet szundít, akkor a teste mély alvásba kerül. A mély alvás nagy előnye, hogy legjobban csökkenteni az alvásadósságot, de körülbelül egy órát vehet igénybe, mire ismét teljesen éber lesz, tehát erre is hagyjon időt.

Maradjon éber, miközben dolgozik

Keressen erős fényt az éjszakai műszak előtt és lehetőleg a műszak kezdeti időszakában is. Annak ellenére, hogy a munkaterületek gyengén megvilágítottak, legyenek nagy fényerejű területek is. Ha a munkahelye túl sötét, beszéljen a munkáltatójával és kérje a világítás fényerejének növelését.

Ha néhány napig ugyanabban a műszakban dolgozik, mindennap ugyanabban az időben étkezzen, hogy elősegítse a rendszeres testciklusokat. Ha több napot dolgozik éjjel, akkor tartson „ebédszünetet" és egyen „ebédet" a műszak közepén.

A műszak közepében történő, legfeljebb 30-40 perces „intenzív alvás" jóval hatásosabb az éberség javítására, mint a kávé.

A koffein tartalmú italok, mint például a kávé, és a tea, hasznos stimulánsok lehetnek a figyelem fokozására a műszak első felében, ám a műszakot követő lefekvést követően megnyújtják az elalvási időt, csökkentik a mély alvást és kevesebb alvási órát eredményeznek.

Hazaérkezés éjszakai műszak után

Vezetni kell?

Ha éjszakai műszak után vezet, nagy a kockázata annak, hogy autóbalesetet szenved. Reflexei meglassultak, a döntőképessége lassú, pont úgy, mintha alkoholos befolyásoltság alatt lenne. Ha a tömegközlekedés vagy a taxi nem elérhető, változtatgassa a hazavezető útvonalat, így kevésbé valószínű, hogy „robotpilóta" módban vezet.

A nappali fény azt jelzi, hogy a testének ébren kell maradnia. ***Ezért hazafelé viseljen sötét szemüveget***, hogy ösztönözze a melatonin termelődését és készítse fel testét az alvásra.

Védje az alvásminőségét az éjszakai műszak után

Ugyanazt a rutint kövesse a lefekvésre való felkészülésben, mint a nappali műszakot követően. Ez a reggel és este azonos lefekvés előtti viselkedésmintázat indukálja testét, hogy készen álljon az alvására. Könnyű étkezés, meleg fürdő, fogmosás, nyugtató zene, relaxációs gyakorlatok vagy meditáció lehet a rutin része.

Kerülje el, hogy olyan óra, vagy ébresztőóra legyen közelében, amit pihenőideje alatt láthat. A gyakori óranézegetés aggodalmaskodással és következményes szorongással járhat.

Használjon elsötétítő függönyt, hogy hálószobája legyen a lehető legsötétebb. Alternatív megoldásként egy jó szemmaszk ugyanazt eredményezi.

Ha zajos környezetben él, hangszigetelje hálószobáját dupla üvegezéssel, szőnyegekkel, nehéz függönyökkel, vagy akár a fal szigetelésével is. A füldugók hozzájárulhatnak a béke és nyugalom megőrzéséhez.

Mobilját kapcsolja ki. Háziállatai ne zavarják alvásában.

Készítsen látható nyilvántartást az alvásáról és munkaidejéről, hogy családtagjai láthassák és ne ébresszék fel véletlenül.

Fontoljon egy figyelmeztetést a bejárati ajtón, hogy jelezze másoknak, hogy műszakban dolgozó munkavállaló próbál aludni, de persze, csak akkor, ha ez megértő fülekre talál.

Altatók használata nem javasolt éjszakai műszak után, mert másnaposság lehetséges és addiktív hatásai vannak (hozzászokás).

Csak akkor szabad kitenni magát erős fénynek, ha készen áll a munkára.

Regenerálódás a műszakok között

Próbáljon keresni és találjon időt a testmozgásra. Ha képes fizikailag is fit maradni, akkor a teste jobban megbirkózik a testóra változásaival, és összességében kevésbé érzi majd fáradtnak magát.

Ha megpróbál visszatérni a természetes nappali műszakhoz, ne feledje, hogy az erős fény fokozza az éberséget. A nap spektrumát és intenzitását utánozó fényjelző órák és világító dobozok segíthetnek az alvás-ébrenlét ciklusának visszaállításában (cél ~ 2500 lux vs. normál megvilágítás ~ 150 lux).

Délutáni alvás

A délutáni alvás kiemelkedően fontos módja annak, hogy kipihenje magát az éjszakai műszak megkezdése előtt. A műszak előtti két órás alvás csökkenti a fáradtság felhalmozódását, és sokkal könnyebben marad ébren és lesz aktív az éjszaka közepén lévő holtpontok alatt is.

Aludjon inkább délután, mint éppen a szolgálatba lépése előtt, mert a kora esti órákban a test leginkább éber, így az alvás nehezebb lesz. Ideális esetben ez a pihenés legalább két órán keresztül tartson, hogy magában foglalja a mély alvás jótékony időszakát is.

Erős fény

Tervezze meg, hogy maximalizálja a fénynek való kitettséget az éjszakai műszakban. Az éjszakai fénynek való kitettség, ideértve a világos asztali lámpa vagy a normál fényszórók beltéri fényét is, ébresztő hatással vannak az agyra és javítják a teljesítményt. Fontos szempont, hogy az intermittáló, időszakos fény expozíció majdnem ugyanolyan hatékony, mint a folyamatos expozíció.

Étkezés este

Egyen és igyon megfelelően, hogy ne kezdje el éjszakai műszakját éhes vagy kiszáradt állapotban. Éjszaka dolgozva nagyon könnyű elhagyni a megfelelő étkezést, mivel a cirkadián minták befolyásolják az étvágyat, és az étkezde létesítmények elérhetősége korlátozottak, vagy bezártak. Bizonyíték van arra, hogy a magas fehérjetartalmú, alacsony szénhidráttartalmú étkezés a legjobb az éjszakai műszak éberségének fenntartásához. Egyen egy teljes étkezést, mielőtt szolgálatba lépne, a műszak közepén „ebédeljen", és végül mielőtt lefekszik könnyen emészthető ételt egyen, ha éhesnek érzi magát. Az éjszakai étkezése biztosításához, szerezze be saját ételeit.

Koffein

A koffeint stimulánsként használják, hogy segítsen ébren maradni. Széles körű használata ellenére a koffeinnek vannak mellékhatásai, és nem helyénvaló ösztönözni a koffeinnel történő visszaélést. A toleranciától függően túl sok koffein emésztőrendszeri zavarokat és izomrángást okozhat. Ezen túlmenően nem szabad legalább négy órával az éjszakai műszak vége előtt alkalmazni, mivel annak tartós hatásai miatt nehezebben tud a hazaérés után elaludni. Ha úgy dönt, hogy koffeint használ az éberség fokozására, akkor a legjobb, ha azt kis mennyiségben fogyasztja. Egy csésze kávé hatása már 20 perc múlva kialakul, és az egyéntől és a kávéfőzéstől függően, akár három vagy négy órán keresztül is tarthat. Hasonlóképpen, a koffeint tartalmazó energiaitalok segíthetnek ébren maradni.

Mielőtt lefekszik

Amikor hazaért, ne engedje, hogy más dolgok késleltessék a lefekvést. Minél tovább késik ezzel, annál inkább éberebb lesz, és annál nehezebben fog elaludni, függetlenül attól, hogy fáradt. Azok a többműszakos munkavállalók, akik reggel 10-kor lefekszenek, legalább négy órán át alszanak, míg azok, akik délben kezdik, egy órával kevesebbet alszanak. Ha éhes vagy szomjas, mindenképpen egyen és igyon, hogy például a szomjúság miatt felébredve nehogy megszakadjon az értékes nappali alvás. Kerülje az alkohol használatát, mivel bár a hatása elősegítheti az elalvást, az alvás minősége romlik, és hosszabb távon álmatlanságot okozhat. Az alkohol zavarja az alvás mély szakaszát. A következő műszak előtti órákig kerülje el az olyan tevékenységeket, amelyek növelik az éberségét.

Cirkadián mélypont

Ez az az idő, amikor a test természetes órája a legalacsonyabb 3 és 6 óra között. Az éjszakai dolgozók ebben az időben

Igen	Nem
Alakítson ki egy lefekvés-szertartást, amelyet rendszeresen elvégez, mielőtt elalszik – pihenjen egy könyvével, hallgasson zenét vagy fürödjön. Ez jelzés, üzenet a testének, hogy a test álljon készen az alvásra.	Kerülje el a stresszes, stimuláló tevékenységeket, lefekvés előtt.
Tartsa a hálószobát minél hűvösebben – az emberek jobban alszanak hűvösebb környezetben (18 °C körül).	Kerülje az alkoholt, vagy a nikotint alvás előtt egy-két órával. Az alkohol álmosságot okozhat, de elalvás után túl gyorsan felébreszt. A nikotin stimuláns, és befolyásolhatja az alváshoz szükséges időt. Ne igyon koffeint legfeljebb négy órán keresztül lefekvés előtt.
Az éhség elkerülése érdekében egyen lehetőleg könnyű ételt.	Kerülje el a nehéz, vagy zsíros ételeket lefekvés előtt, mivel ezek nehezebben emészthetők
A napi rendszeres testmozgás segít az alvás mintázat megtartásában, de kerülje a testmozgást körülbelül három órával lefekvés előtt (mert felmelegszik).	Kerülje a tévét, a videojátékokat, a tanulást, a játékot vagy a számítógépet a hálószobában.
Tartsa sötétben a hálószobát - használjon szemmaszkot, sötétítő redőnyt vagy nehéz függönyöket a hálószoba ablakon.	Ne próbáljon erőszakkal aludni – az alvás passzív folyamat. Ha nem tud aludni, 30 perc után keljen ki az ágyból és tegyen valamit, amivel elvonja figyelmét.
A hálószobában legyen csend – szükség esetén használjon füldugót.	Kerülje az órafigyelést – az órafigyelés fokozhatja az alvás hosszával kapcsolatos szorongást. Állítsa be az ébresztést, ha szükséges, és fordítsa el az órát a látótávolságától.
Irjon egy „tennivalók" listát, mielőtt a hálószobába megy, hogy ne feküdjön le aggódva, hogy másnap elfelejti a fontos dolgokat (egy toll és papír az ágy mellett szintén segíthet).	Kerülje el a lefekvés előtt a szeretteivel folytatott nehéz beszélgetéseket, vagy másokkal a konfrontációs beszélgetéseket, amikor csak lehetséges.

hidegnek, remegőnek, hányingert keltőnek, és álmosnak érezhetik magukat. Ez egy normális reakció, mivel a testet ebben az időben kevésbé aktívnak programozták be. Nehéz ébren maradni, főleg ha alacsony a munkaigény. Ilyenkor ajánlatos enni és inni valami meleget (kerülje a koffeint). Ha lehetséges, ütemezzen be egy szünetet ebben az időben.

Irodalom

[1] American Academy of Sleep Medicine (AASM) International Classification of Sleep Disorders Diagnostic Manual, 2014, Third Edition

[2] Costello et al.: The effectiveness of melatonin for promoting healthy sleep: a rapid evidence assessment of the literature. Nutrition Journal, 2014, 13:106.
DOI: 10.1186/1475-2891-13-106

[3] Culpepper, Drake, Schwartz and Thorpy: Shift-work Journal of Family Practice Supplement January; 2010, 59(1): S3-S31.

[4] Di Milia et al.: Shift Work Disorder in a random population sample – prevalence and comorbidities, Plos One, 2013, 8(1): e55306

[5] Fischer et al.: A unique, fast-forwards rotating schedule with 12-h long shifts prevents chronic sleep debt. Chronobiology International, 2016, 33(1), 98–107.
DOI: 10.3109/07420528.2015.1113986

[6] Schwartz & Roth: Shift work sleep disorder: burden of illness and approaches to management. Drugs, 2006, 66(18): 2357-70.
DOI: 10.2165/00003495-200666180-00007

[7] Steel Changes in shift work patterns over the last ten years (1999 to 2009). Health and Safety Executive Research Paper, RR887, 2011

Col. Z. Szakács MDMC, PhD

Consequences of multiple shift work on the circadian sleep-wake rhythm

The internal circadian clock adapts slowly, if at all, to rapid transitions between different shift schedules. This leads to misalignment (desynchrony) of rhythmic physiological systems, such as sleep, alertness, performance, metabolism and the hormones melatonin and cortisol, with the imposed work–rest schedule. Consequences include sleep deprivation and poor performance. Clock gene variants may influence tolerance of sleep deprivation. Shift work is associated with an increased risk of major disease (heart disease and cancer) and this may also, at least in part, be attributed to frequent circadian desynchrony. Abnormal metabolism has been invoked as a contributory factor to the increased risk of heart disease. There is recent evidence for an increased risk of certain cancers, with hypothesized causal roles of light at night, melatonin suppression and circadian desynchrony. Various strategies exist for coping with circadian desynchrony and for hastening circadian realignment (if desired). The most important factor in manipulating the circadian system is exposure to and/or avoidance of bright light at specific times of the „biological night".

Key-words: *Body clock, circadian rhythm, light, melatonin, metabolism, shift work*

Dr. Szakács Zoltán o. ezds.,PhD
1134 Budapest, Róbert Károly krt. 44.

MH EK Balatonfüredi Kardiológiai Rehabilitációs Intézet

A mozgásprogram szerepe a kardiológiai rehabilitációban

Dr. Kohut László orvos ezredes, PhD

Kulcsszavak: *szív- és érrendszeri betegségek, kardiológiai rehabilitáció, mozgásprogram, kardiorespiratorikus fitnesz*

Világszerte a vezető halálokok között szerepelnek a szív- és érrendszeri betegségek. A kardiovaszkuláris történések megelőzése, a megfelelő fizikai aktivitás fenntartása, a jó életminőség biztosítása kihívást jelent a kardiológiai rehabilitáció számára. A kardiovaszkuláris rizikó csökkentésének, illetve a szív- és érrendszeri betegek hosszú távú gondozásának a leghatékonyabb módja a szekunder prevenció. A multifaktoriális kardiológiai rehabilitáció, ezen belül az egyénre szabott mozgásprogram, létjogosultságát a szakirodalomban fellelhető bizonyítékon alapuló eredmények igazolják.

A szív- és érrendszeri betegek komplex rehabilitációs programban való részvétele, a szekunder prevención keresztül jelentősen javítja ezen betegek morbiditási és mortalitási mutatóit. A részletes szakorvosi vizsgálat, a balkamra funkció, a terhelhetőség, a kiváltható iszkémia, a ritmuszavar hajlam, a revaszkularizáció teljességének és a társbetegségek ismerete függvényében a szívbetegek alacsony, közepes vagy magas kockázati csoportba oszthatók. Mindezen tényezők ismeretében állítható össze az átfogó rehabilitációs kezelési program.

A kardiológiai rehabilitáció sarokköve a fizikai tréning program. Hatékony és átfogó rehabilitációs programot enélkül nem lehet összeállítani. A mozgásprogramban egyaránt helyet kap a dinamikus, az aerob testmozgás, valamint rezisztencia tréning. A testmozgás és a fizikai jólét közötti kapcsolat jól ismert a szakirodalomban, a kardiológiai rehabilitáció számos előnye a rendszeres fizikai aktivitásból is származik. A rehabilitációs klinikai vizsgálatok metaanalízise azt mutatta, hogy a rendszeres testmozgás összefüggésbe hozható az összhalálozás jelentős csökkenésével, és az ismételt miokardiális infarktusok számának csökkenésével [1].

A testmozgásnak számos egyéb potenciálisan előnyös hatása is van, beleértve az endoteliális funkció javítását, a miokardialis átáramlási rezerv javítását, a dohányzásról való leszokás elősegítését, a testsúly, a szérum lipidek és a

DOI: 10.29068/HO.2019.3-4.23-28

vérnyomás csökkentését. A fizikai aktivitás ezen kívül csökkenti a depresszió és a szorongás előfordulását és javítja a szívbetegek életminőségét. Számos mechanizmus felelős a fizikai tréningen alapuló rehabilitációval összefüggő csökkent halálozásért, beleértve az ateroszklerotikus, antiiszkémiás, antiaritmiás, antitrombotikus és pszichológiai hatásokat [2].

A legtöbb módszertani levél azt javasolja, hogy a tréninget legalább napi 30 percen keresztül, legalább 5 napig és lehetőség szerint naponta mérsékelt intenzitással végezzék. A tréningprotokolloknak tartalmaznia kell a tréning időtartamát, intenzitását, dinamikáját, és rezisztencia tréninget is, mivel az izomerő növelése javíthatja a betegek életminőségét. A nagy intenzitású aerob edzésprogramok a mérsékelt intenzitású edzéshez képest javították a testmozgás teljesítményét és a hemodinamikai előnyöket a stabil szívkoszorúér betegségben, valamint a szövődményes szívelégtelenségben szenvedő betegeknél is [3].

A kardiológiai rehabilitáció során törekedni kell arra, hogy a betegeket visszavezessük az aktív életvitelükhöz és megakadályozzuk egy újabb kardiovaszkuláris esemény kialakulását. Az egyénre szabott fizikai tréning program, a tervezett, strukturált és ismétlődő testmozgás, a fizikai erőnlét fenntartását és fejlesztését szolgálja. A tréningprogramot megelőzően javasolt a tünethatárolt terheléses vizsgálat elvégzése. A terheléses vizsgálat eredményeinek magában kell foglalnia a szívfrekvenciát, a ritmust, a ST-szakasz változásait, a vérnyomás változását, a *Borg*-skála értékét, a klinikai tüneteket és a terhelhetőséget. Ha a terheléses vizsgálat nem kivitelezhető, akkor a funkcionális kapacitást egyéb eszközökkel (pl. járásteszt, specifikus kérdőívek) jellemezhetjük. A beteg rizikó-stratifikációjával szerzett adatok alapján határozzuk meg, hogy milyen mértékű felügyeletet és monitorozást igényel a tréning alatt [4].

A tréningprogram formái

A kardiológiai rehabilitáció során alkalmazott mozgásprogramok és módszerek a légzőtorna, a rehabilitációs tornák (a hagyományos, az intervallum tréning), a külső ellenállás nélkül, valamint a külső ellenállással szemben végzett (intervallum-rezisztencia tréning), a kar-, nyak-, váll torna, az alsó végtagi intervallum tréning, valamint a mozgásszervi torna kardiológiai betegre adaptálva [5].

A rehabilitációs torna kedvező hatást gyakorol a szív-, ér- és mozgásrendszer állapotára, javítja az állóképességet és a teljesítményt, kedvezően befolyásolja a közérzetet, csökkenti a rizikófaktorokat (pl. a testsúlyt, a vér koleszterin és triglicerid szintjét, a pulzust, a vérnyomást), csökkenti a hirtelen halál vagy újabb infarktus kialakulásának kockázatát. A rehabilitációs torna a korai infarktusos és műtött betegeknél a kórteremben légzőtornával kezdődik. A légzőtorna kihat a szív munkájára és az egész vérkeringésre, befolyásolja a hasi szervek működését, az emésztést, hatással van a vegetatív idegrendszer működésére. A légzőtorna célja a lehető legnagyobb mellkas tágulás elérése, a helytelen légzés és testtartás következtében túlerőltetett izmok lazítása, valamint nyújtása. A gyógytornász megbeszéli a beteggel az addig végzett torna menetét, erősségét, tájékozódik az esetleges társbetegségekről, megméri a beteg pulzusát, megtornáztatja az állapotától függően (fekve, ülve, állva), majd az eredményeket a kezelőlapon rögzíti. A terhelhetőség következő fokozata a gyalogló teszt

(100 m/perc=4 MET). 4 MET teljesítése a feltétele annak, hogy a beteg a tornateremben tornázhasson, kimehessen a szabadba [6].

A tornateremben különböző erősségű rehabilitációs tornák folynak:

- *III. fokozatú (gyenge) csoport:* azon betegek járnak ebbe a csoportba, akiknek teljesítőképessége 5 MET-nél alacsonyabb.
- *II. fokozatú (közepes erősségű) csoport:* a betegek teljesítménye 5-8 MET között van. Itt már ismert a beteg tréningpulzusa, amelyet az orvos a terheléses vizsgálat alapján tréninglapra rávezet. Ha ez még nem történt meg, ügyelni kell arra, hogy a pulzus a 120/percet ne haladja meg.
- *I. fokozatú (erős, intenzív) csoport:* a teljesítőképesség a 8 MET-et meghaladja [7].

Foglalkozások alatt a pulzusszámot az előírt határok között kell tartani. Ez az úgynevezett tréningpulzus, amelynek alsó értéke a terheléses vizsgálatkor megállapított maximális pulzusszám 70%-a, a felső érték pedig 85%-a. A tréningpulzus (THR) *Karvonen*-módszerrel történő meghatározása a maradék pulzus kiszámolásán alapszik. A maradék pulzus a nyugalmi pulzus és a maximális pulzus különbsége, ami direkt összefüggésben van a VO_2max-al: THR = (220 – életkor – ébredési pulzus) x edzésintenzitás (0,6-0,8) + ébredési pulzus. A tréningpulzus felső értékének túllépése túlterhelést jelent, nem előnyös a szívbeteg számára. [8].

A hagyományos tréning három részből áll. A bemelegítés célja a keringés- és mozgásszervi rendszer felkészítése a nagyobb terhelésre, az izmok, szalagok, izületek kilazítása, és megnyújtása és a véráramlás fokozása. Könnyű, lendületes feladatokkal minden nagyobb izomcsoport megmozgatása. Időtartama és intenzitása a csoportokhoz alkalmazkodik (pl. erős csoport esetén rövidebb és intenzívebb a bemelegítés, míg a gyengített csoportnál hosszabb és több légzőgyakorlatot tartalmaz). Jól megválasztott gyakorlatok esetén a bemelegítés végére a beteg tréningpulzusának alsó értékét kell megközelíteni. A tornát úgy alakítják, hogy a nagyobb izomcsoportok felváltva legyenek igénybe véve. Alkalmaznak gimnasztikai gyakorlatokat (eszközökkel változatossá téve: labdák (hagyományos, medicin), tornabotok, buzogányok, gumiszalagok), valamint játékokat: habtenisz, foci, tollaslabda stb.

A fokozatosság elvét betartva a könnyebb feladatok felől a nehezebb felé haladnak, az intenzitást fokozatosan növelik, a terhelés időtartamát naprólnapra percekkel elnyújthatják. A levezetés célja a terhelés során felhalmozódott anyagcseretermékek eltávolításának elősegítése, az izomláz megelőzése (könnyű, lazító gyakorlatok, sok nyújtózás, légzőgyakorlatok) [9].

Az intervallum tréning olyan edzésforma, amelyben magas intenzitású szakaszok váltakoznak alacsony intenzitású szakaszokkal (a magas intenzitású részek hosszabbak). Egyik formája a külső ellenállás alkalmazása nélkül végzett intervallum tréning, melynek során a nagyobb izomcsoportokat dinamikusan átmozgatják, 8-12-es ismétlésszámmal, majd 30-60 szekundumon keresztül légzőgyakorlatokat végez a beteg. Egy torna alkalmával minimum három intervallum valósul meg. A külső ellenállással vagy szabad súlyokkal szemben végzett intervallum tréning (intervallumokban végzett rezisztencia tréning) során kis súlyokkal történő egyéni izomerőre adaptált tréninget végeznek, szigorúan

monitorozva (*Polar*-rendszer). Szívműtét és szívinfarktus után 6 hétig nem javasolt elkezdeni. Az intervallum tréning előnyeit képezi az, hogy változatossá teheti a kardiológiai rehabilitációt, csökkentheti a magas vérnyomást, fejleszthető vele a kollaterális érrendszer állapota, javulhat a szív pumpafunkciója [10].

A rehabilitációs tornák végén a betegek saját értékelését használják a terhelés nagyságának megállapítására. Ebben segít a *Borg*-skála, amely *Prof. Dr. Gunnar Borg* (Stockholm) által kifejlesztett értékelési eljárás a szubjektív terhelésérzet meghatározásához.

A testi igénybevétel során jelentkező szubjektív érzéseket 20-as skálán ábrázolja *(1. ábra)*.

Borg-skála	
nagyon-nagyon enyhe	6-8
nagyon enyhe	9-10
enyhe	11-12
kissé nehéz	13-14
nehéz	15-16
nagyon nehéz	17-18
nagyon-nagyon nehéz	19-20

1. ábra

A rehabilitáció során segítik a betegeket az otthoni mozgásprogram kialakításában. Olyan mozgásformákat ajánlanak, amelynek ciklikusság az alapja: gyaloglás-kocogás-futás, kerékpározás, úszás, tenisz, evezés stb. Távozáskor célszerű a betegeket szakmai anyagokkal ellátni [11].

Testünk felső részének parányi meghibásodása is olyan tüneteket okozhat, mint például: fájdalom, zsibbadás, görcsös, merev izomzat, vérellátási zavarok, stb. Ezek megelőzésére, illetve a már kialakult tünetek enyhítésére nyújt lehetőséget a megfelelő mozgás, a karnyak-váll torna**.** A torna során az izomegyensúly helyreállítása, a görcsös és feszes izmok nyújtása, lazítása, a legyengült izmok erősítése, a vérkeringés javítása, a tüdőkapacitás növelése történik, a helyes ülésre és gerinctartásra hívja fel a figyelmet. A mozgásszervi betegségek napjainkban rendkívül elterjedtek, emiatt a betegeknél fájdalom, mozgáskorlátozottság léphet fel; testtartásuk, alakjuk egészen megváltozhat. A kialakult panaszok enyhítésére, a további problémák megelőzésére szolgál a mozgásszervi torna**.** A torna kíméletesen átmozgatja a főbb izületeket (különösen: a gerinc kisizületeit, csípőt, térdet). Fő célja a tartásjavítás, hát-, derék-, csípőkörüli, valamint hasizomzat erősítés, keringésjavítás. A feladatsorba sok lazító és légzőgyakorlatot iktatnak be [12].

Az alsó végtagi intervallum tréninget az alsó végtag artériás megbetegedéseinél a *Fontaine* szerinti beosztásnak megfelelő a II. stádiumban levő betegeknél alkalmazzák. Lényege a szűkülettől lejjebb (disztálisan) lévő nagy izomcsoportok szakaszokban történő edzése, amelynek mértékét az elvégzett funkcionális tesztek eredményére építik, az utóbbiak fontosak a keringés megítélésében, valamint a szűkület helyére is következtetni engednek. *Guggolási (térdhajlítási) teszt:* 60/perc ütemben megszámolják, hogy a beteg a fájdalom jelentkezéséig hányszor tudja behajlítani a térdeit (ezt veszszük maximális teljesítménynek). *Lábujjhegyre állási teszt:* üteme szintén 60/perc. *Járatási próba:* hosszú, sík folyosón (100 lépés/perc ütemben) kísérik a beteget, közben kérdezik a fájdalom kezdetéről; figyelik és rögzítik, hogy mikor kezdi meg az ún. kímélő járást; illetve mikor áll meg, vagyis felmérik a *járástávolságát.* A teszteknél kapott maximális eredmények kb. 70%-ával terhelnek [13].

A *Nordic Walking* nem más, mint egy séta speciálisan megalkotott botokkal, amely az 1980-as évek végén indult Finnországból. Főbb hatásai közül kiemelendők az állóképesség javítása és a vérkeringés fokozása (a szívfrekvenciát percenként 5-15 dobbanással növeli a normál gyalogláshoz képest). Továbbiakban a Nordic Walkking csökkenti a testsúlyt (nagyobb a kalória felhasználás, mint sima gyaloglás esetén), kedvező hatással van a betegek pszichés állapotára, javítja a koordinációt, alkalmas a nyak-, váll- és vállövi izmok spazmusának, fájdalmának oldására. A botok megfelelő használata esetén kevésbé terheli a térd- és csípőizületeket, mint a normál gyaloglás, biztonságos gyaloglás érzését nyújtja [14].

A relaxációs módszerek közül leggyakrabban a *Schultz*-féle autogén tréninget alkalmazzák, melynek hatféle gyakorlatát (a nehézség- és melegségérzés, a szív, a légzés, a „hasmelegedés", valamint a homlok hűvösségének gyakorlatát) csendes, nyugodt környezetben, általában matracon fekve, kellemes aláfestő zenére tanítják a betegeknek. A relaxációs tréning hatására csökken az izmok feszültségi állapota, javul a perifériás keringés, csökken a légzésszám, fokozódik a hasi szervek vérellátása, kedvezően befolyásolja a pulzust és a vérnyomást, segíthet a mindennapi stressz helyzetek megoldásában, elősegíti a kiegyensúlyozott mozgás kialakulását [15].

Összegzés

A rendszeres tréning a kardiológiai rehabilitáció kulcsfontosságú eleme a különböző szívbetegségekben szenvedőknél. A kardiológiai rehabilitáció során egyénre szabott rendszeres tréning ajánlott, mivel kedvező hatásai vannak a tünetekre, a funkcionális kapacitásra, az élettani paraméterekre, a beteg közérzetére és a szívbetegség kimenetelére.

Irodalom

[1] Bjarnason-Wehrens, B., McGee, H., Zwisler, A.D.: Cardiac rehabilitation in Europe: Results from the European Cardiac Rehabilitation Inventory Survey. Eur. J. Cardiovasc. Prev. Rehabil., 2010, 17: 410–418. DOI: 10.1097/HJR.0b013e328334f42d.

[2] McCreery, C., Cradock, K., Fallon, N., et al.: Cardiac Rehabilitation Guidelines 2013, Dublin: Irish Association of Cardiac Rehabilitation. Available at: http://www.iacr.info/about/guidelines/ (2013, accessed 24 March 2015).

[3] Turk-Adawi, K., Sarrafzadegan, N., Grace, S. L.: Global availability of cardiac rehabilitation. Nat. Rev. Cardiol., 2014, 11: 586–596. DOI: 10.1038/nrcardio.2014.98.

[4] Sandström, L., Ståhle, A.: Rehabilitation of elderly with coronary heart disease – Improvement in quality of life at a low cost. Adv. Physiother., 2009: 7: 60–66. DOI: 10.1080/14038190510010287.

[5] Anderson, L., Oldridge, N., Thompson, et al.: Exercise-based cardiac rehabilitation for coronary heart disease: Cochrane systematic review and meta-analysis. J. Am. Coll. Cardiol., 2016, 67: 1–12. DOI: 10.1016/j.jacc.2015.10.044.

[6] Goel, K., Pack, Q. R., Lahr, B.: Cardiac rehabilitation is associated with reduced long-term mortality in patients undergoing combined heart valve and CABG surgery. Eur. J. Prev. Cardiol., 2015, 22: 159–168. DOI: 10.1177/2047487313512219.

[7] Marzolini, S., Oh, P.I, Brooks, D.: Effect of combined aerobic and resistance training versus aerobic training alone in individuals with coronary artery disease: A meta-analysis. Eur. J. Prev. Cardiol., 2012, 19: 81–94. DOI: 10.1177/1741826710393197.

[8] Pavy, B., Iliou, M.C., Verges-Patois, B.: French Society of Cardiology guidelines for

cardiac rehabilitation in adults. Arch. Cardiovasc. Dis., 2012, 105: 309–328.
DOI: 10.1016/j.acvd.2012.01.010.

[9] World Health Organization. Global Recommendations on Physical Activity for Health. Geneva: World Health Organization. Available at: http://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_recommendations/en/ (2010, accessed 29 April 2015).

[10] Maddison, R., Pfaeffli, L., Whittaker, R.A.: Mobile phone intervention increases physical activity in people with cardiovascular disease: Results from the HEART randomized controlled trial. Eur. J. Prev. Cardiol., 2015, 22: 701–709.
DOI: 10.1177/2047487314535076.

[11] Pattyn, N., Vanhees, L., Cornelissen, V.A, et al.: The long-term effects of a randomized trial comparing aerobic interval versus continuous training in coronary artery disease patients: 1-year data from the SAINTEX-CAD study. Eur. J. Prev. Cardiol., 2016, 23: 1154–1164.
DOI: 10.1177/2047487316631200.

[12] Achttien, R.J., Staal, J.B., van der Voort, S.: Exercise-based cardiac rehabilitation in patients with coronary heart disease: A practice guideline. Neth Heart J., 2013, 21: 429–438. DOI: 10.1007/s12471-013-0467-y.

[13] McDermott, M. M.: Exercise rehabilitation for peripheral artery disease: a review. J. Cardiopulm. Rehabil. Prev., 2018, 38(2): 63–69.
DOI: 10.1097/HCR.0000000000000343

[14] Girold, S., Rousseau, J., Le Gal M., Coudeyre, E., Le Henaff, J., Nordic walking versus walking without poles for rehabilitation with cardiovascular disease: Randomized controlled trial. Ann. Phys. Rehabil. Med., 2017, 60(4):223-229.
DOI: 10.1016/j.rehab.2016.12.004.

[15] Fletcher, G. F., Ades, P.A., Kligfield, P.: Exercise standards for testing and training: A scientific statement from the American Heart Association. Circulation, 2013, 128: 873–934.
DOI: 10.1161/CIR.0b013e31829b5b44

Col. L. Kohut MDMC, PhD

Exercise training characteristics in cardiac rehabilitation

Cardiovascular diseases are the leading cause of death globally. Physical activity was associated with significant reduction in all-cause mortality and reduction in current myocardial infarction. Cardiac rehabilitation/secondary prevention programs should contain specific core components that aim to optimize cardiovascular risk reduction, foster healthy behaviors and compliance to these behaviors, reduce disability, and promote an active lifestyle for patients with cardiovascular disease. Meta-analyses have shown a powerful association between physical activity counselling/exercise training and major health outcomes.

Key-words: *coronary heart disease, cardiac rehabilitation and exercise training, cardiorespiratory fitness*

Dr. Kohut László o.ezds., PhD
1134 Budapest, Róbert Károly krt. 44.

MH Hadkiegészítő, Felkészítő és Kiképző Parancsnokság

A testnevelés és a sport szerepe a katonák felkészítésében

Dr. Eleki Zoltán ezredes, PhD

Kulcsszavak: *testnevelés, sport, katonai felkészítés, egészség megőrzés, csapatépítés*

A sport történelmi szerepe a katonák felkészítésében vitathatatlan. Az edzett katona mindig nagyobb túlélő képességgel rendelkezett, ugyanakkor az egyetemes sport is gazdagodott a katonai felhasználás által. Új sportok születtek, ami leginkább a csapatsportok fejlődésében figyelhető meg. A sport a fizikai erőnlét fejlesztése mellett fontos az egészség megőrzés, a csapatépítés, a stresszoldás, a megtartó erő és a toborzás szempontjából is.

Napjainkban a technikai fejlődésének köszönhetően egyre inkább háttérbe szorul a napi tevékenységekhez kötődő testmozgás, a társadalom általános fizikai állapota fokozatosan romlik, nő az elhízottak aránya. Ez a jelenség megnehezíti a katonák fizikai felkészítését. A Magyar Honvédségben a fizikai felkészítés egy összetett rendszert alkot, magában foglalva az éves követelményrendszert, a testnevelési kiképzést, a sportversenyeket, a rekreációt és a Honvéd Testalkati Programot.

A testnevelés és sport kiváló eszköz a katonák felkészültségének növelésére, illetve a társadalom számára történő bemutatására, az egészség megőrzésére, ezáltal az állomány toborzásának és megtartásának támogatására.

A katonai szolgálat szempontjából fontos fizikai képességek kialakítása egyben a katona testi és lelki egészségét is pozitívan befolyásolja. Ebben a sport eszköze nagy segítséget jelent, ami hozzájárul az egészséges életmód, ezen belül a rendszeres testmozgás kialakításához és fenntartásához.

A jelenkor negatív tapasztalata, hogy a katonának jelentkező fiatalok fizikai teljesítő képessége évről-évre romlik, a civilizációs vívmányoknak köszönhetően a mindennapi fizikai aktivitási kényszer csökken. A mozgásszegény életmód az egészségi állapotra is negatívan hat. Ma a sport már nemcsak választható szórakozási forma, vagy foglalkozás, hanem minden ember elemi szükséglete, ha minél hosszabb ideig szeretné megőrizni egészségét és jó közérzetét.

DOI: 10.29068/HO.2019.3-4.29-36

A társadalmi körülmények a katonákra is hatnak, így az eredményes fizikai felkészítéshez is egyre nagyobb erőfeszítésre van szükség. A testnevelés kiképzés önmagában nem elegendő, hatásosságához elengedhetetlen, hogy a katonák szabadidőjükben is sportoljanak, illetve szükség van olyan edzéslehetőségekre, versenyekre, ami ösztönzőleg hat rájuk.

Mi a sport?

A sport katonai felkészítésben betöltött szerepének vizsgálata előtt fontos értelmezni, hogy mit is jelent a sport napjainkban. Az alábbi három megfogalmazás mértékadó forrásoktól származik.

1. „Meghatározott szabályok szerint, időtöltésként vagy versenyszerűen folytatott testedzés" [1].
2. „Mindazon szervezett és/vagy szervezetlen, csoportos vagy egyéni testedzési tevékenységek gyűjtőfogalma, amelyekben az ember biológiai mozgásigényét, szükségletét, társadalmi körülmények között kielégíti" [2].
3. „A sport minden olyan fizikai tevékenység, amelynek célja esetenként vagy szervezett formában a fizikai és szellemi erőnlét kifejezése vagy fejlesztése, társadalmi kapcsolatok teremtése vagy különböző szintű versenyeken eredmények elérése" [3].

A megfogalmazások alapján megállapítható, hogy a sport fogalmát egyértelműen definiálni nehéz, de olyan kifejezések mentén, mint a testedzés, a fizikai és szellemi erőnlét fejlesztése és kifejezése, a verseny, az eredmény és a társadalmi kapcsolatok, jól körülírható. Azt is fontos leszögezni, hogy a sport egy dinamikusan fejlődő jelenség, elég, ha csak a napjainkban egyre népszerűbb E-sportra gondolunk, ami alapjaiban érintheti a sportról alkotott felfogást.

A hadviselés és a sport kapcsolata a történelemben

A hadviselés és a sport kölcsönhatása a történelemben jól megfigyelhető. Az első sporttevékenység a vadászatra és a harcra való felkészülésből eredeztethető, majd az évszázadok során újabb és újabb változások következtek be a hadviselésben, ami újabb sportmozgások megjelenését eredményezte. Ugyanakkor ezek a sportmozgások segítették a katonák eredményes felkészítését, így visszahatva a hadviselésre.

Az ókori spártaiak nagy hangsúlyt fektettek a fiatalok testi nevelésére, harcra való felkészítésére. Folyamatosan gyakorolták a birkózás, a lándzsahajítás, az ökölvívás, vagy a kardvívás mozgásait, menetekkel, futásokkal, ügyességi gyakorlatokkal töltötték a felkészülési időt [4]. *„Nincs szükségünk erősebb sáncra, mint fiaink testére."*

Az ókori görög világban a sport szellemisége legerősebben az ókori olümpiai játékok formájában jelent meg. Itt már a sport céljává egyértelműen a versengés vált a harcra való felkészüléssel szemben. Ugyanakkor az olimpiai versenyszámokat vizsgálva továbbra is megtalálhatók a harcból eredeztethető mozgásokra alapuló sportágak, mint a pankráció, a páncélban futás, vagy a pentatlon.

Az ókori római katonáknak képesnek kellett lenniük 20 mérföld menetelésre, felszerelésben futásra, úszásra, vagy dárdahajításra.

Természetesen az ókori történetírás nemcsak európai példákról számol be, de Egyiptomban és Kínában is fejlett sportkultúráról ad bizonyságot.

A középkort a testkultúra fejlődése szempontjából nem tartjuk túlzottan eredményesnek, ugyanakkor a hét lovagi készséget vizsgálva bizonyítékát leljük annak, hogy ebben az időszakban is tudatosan készültek a fizikai igénybevételre (lovaglás, úszás, íjászat, vívás, vadászat, sakk, költészet/zene). A lovagi tornák pedig a versengés révén a sporttevékenységek közé is sorolhatók.

A napóleoni Franciaország jelentette fenyegetés hatására a XIX. század elején jelenik meg a német torna (turnverein = turnen-tornázni és verein-egyesület) a tanár és hazafi *Friedrich Ludvig Jahn* irányításával. A mozgalom célja a német fiatalok fizikai felkészítése a haza megvédésére, hatását a mai tornaversenyeken is megfigyelhetjük, hiszen olyan tornaszerek, mint a nyújtó, a korlát, a lólengésnél és az ugrásnál használt ló innen származik [5].

Ugyanebben az időben Svédországban *Per Henrik Ling* fejlesztett ki egy torna módszert, melynek orvosi, esztétikai, pedagógiai célja mellett katonai kategóriája is volt [6].

A Krími háború 1853–56. között zajlott és a brit hadvezetés számára újszerű tapasztalatot is hozott, miszerint katonái fizikai állapota meghatározó jelentőséggel bír a csaták kimenetelét illetően. Ennek is köszönhető, hogy a brit katonai kiképzésben is egyre nagyobb hangsúlyt kap a testnevelés és a sport. A fejlődésre jótékonyan hatott az is, hogy számos német tornaszakember vándorolt el hazájából, akik közül többen segítették az angolok törekvéseit.

Amerikában a polgárháború (1861–65.) hozott hasonló tapasztalatokat, így ott is nagyobb teret kapott a fizikai felkészítés.

1896-ban, Athénban megrendezik az első Újkori Olimpiai Játékokat, ami elindítja a sport napjainkban is tartó sikertörténetét.

A testnevelés és a sport jótékony hatása

A rendszeres, az egyén számára optimális terhelést jelentő testmozgás jótékony hatású számos területen.

Élettani hatása megfigyelhető a mozgatórendszer tekintetében, ahol az izomfejlődésre, a csontsűrűségre, az ízületek stabilitására és mozgékonyságára nézve előnyös. Az anyagcsereműködés területén elsősorban az egészséges testösszetételt és a súlykontrollt, a szénhidrát anyagcserét és a koleszterinszintet befolyásolja. A szív-érrendszer vonatkozásában növeli a szív teljesítményét, az erek rugalmasságát és áteresztő képességét, valamint a kapillarizációt.

Mentális hatása a stresszterhelés kompenzációjában, a szorongás, az alvászavar enyhítésében, a kiegyensúlyozott és harmonikus élet fenntartásában, valamint az általános elégedettség, önbizalom és céltudatosság kialakításában jelentkezik. Érzelmi téren az öröm, a boldogság, a sikerélmény, a lelkesedés, vagy éppen a csalódottság és a kudarc megélésében és elfogadásában mutatkozik meg. *„A sport megtanít becsületesen győzni és méltósággal veszíteni. A sport tehát mindenre megtanít." (E. Hemingway)*

A sportnak fontos társadalmi hatásokat is tulajdoníthatunk. Segít a közösségek összekovácsolásában, az egymáshoz tartozás megélésében, a bajtársiasság kialakításában, ami a fegyveres és rendvédelmi szervek életében kiemelt jelentőségű. Az egyén a közösség által jobban kiteljesedhet, az egymás iránti felelősség és figyelem is erősödik. Ez nem csak a sportolók között, de a szurkolók körében is erős hatást fejt ki.

A sportnak természetesen gazdasági hatása is jelentős, de a jelenlegi téma szempontjából ennek értelmezése nem indokolt.

A katonát érő fizikai terhelések

A modern kor vívmányai ugyan számos területen leveszik az ember válláról a fizikai erőkifejtés terhét, azonban a katonákat még napjainkban is komoly fizikai terhelések érik. Feladatukat szabad vagy zárt térben, változatos terepen, gyakran városi környezetben, az időjárási szélsőségeknek kiszolgáltatva végzik. A feladatok során akadályokat küzdenek le, menetelnek, futnak, test-test elleni harcra kényszerülnek, amit a saját felszerelés súlya tovább nehezít.

Mindezért fontos a magas szintű fizikai teljesítő képesség, azon belül az aerob állóképesség, a kar, a törzs és a láb izom ereje és izomerő állóképessége, a mozgásgyorsaság, valamint a jó mozgáskoordináció (egyensúlyozó képesség, térbeli tájékozódás, ritmusképesség, testérzékelés, mozgástanulási képesség) és a hajlékonyság, ízületi mozgékonyság.

A társadalom állapota

A katonának beérkező fiatalok fizikai állapotától nagymértékben függ, hogy menynyi erőfeszítéssel lehet elérni a fenti képességszintet. Ezért fontos, hogy a felkészítő szakemberek tisztában legyenek a közel és távoli jövőben a katonának jelentkezők várható fizikai állapotával. Ehhez segítséget nyújthat a NETFIT (Nemzeti Egységes Tanulói Fittségi Teszt) adatbázis. Az alábbiakban a 12. évfolyamos (18 éves – 15823 fő) fiatalok 2017. évi eredményei kerülnek elemzésre [7]. A legfontosabb fittségi mutatók a következő diagramokon kerülnek bemutatásra.

A NETFIT rendszerben a tanulókat különböző tesztekkel mérik fel, és három csoportba sorolják őket: *Egészségzóna, Fejlesztés szükséges, Fokozott fejlesztés szükséges.*

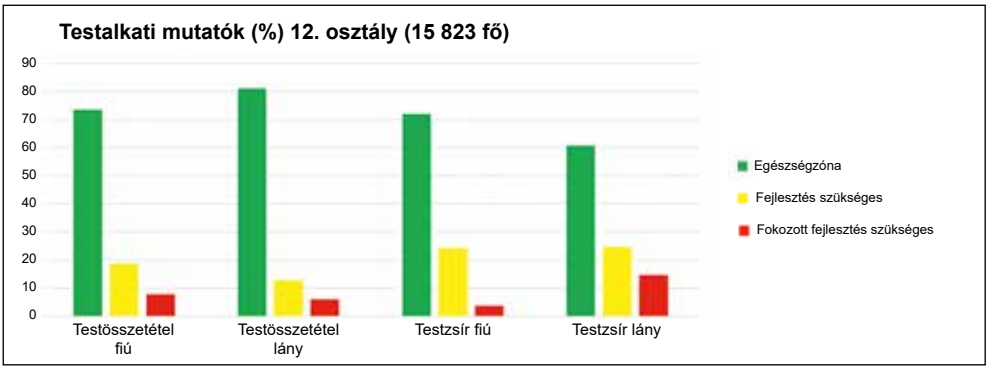
Először az általam vizsgált korcsoport testösszetételre és testzsírszázalékra vonatkozó adatait elemeztem *(1. ábra).* Ebből kitűnik, hogy előbbi esetében minden negyedik-ötödik, utóbbi esetében minden harmadik tanuló az egészségzónán kívül esik, vagyis a túlsúly problémája már ebben a korban jelentkezik.

Az aerob állóképesség esetében sokkal rosszabb a helyzet, a fiúknál 50 %-os, a lányoknál 35%-os az egészségzónába tartozók aránya *(2. ábra).* Ez azért is elkeserítő, mert az állóképesség fejlesztés szempontjából a 12-16 éves kor döntő jelentőségű.

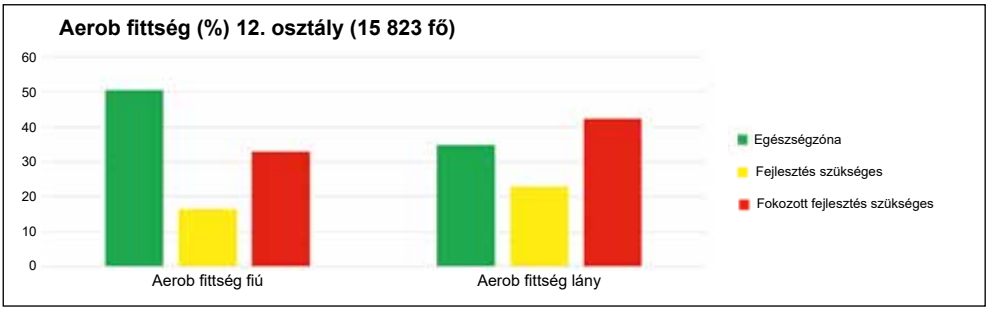
Az erő tesztek esetében jóval kedvezőbb a helyzet *(3. ábra).* Amennyiben a referencia értékeket helyesen határozták meg, és az eredmények megbízhatóak, akkor ezen a területen pozitív várakozásra van remény (az egyes tesztek felsorolása a *I. táblázatban* található).

Az elhízás már fiatal korban gondot okoz, amit alátámaszt *Rurik* vizsgálata is, aki 1988–2015. között tanulmányozta az elhízás alakulását a felnőtt lakosság körében az Országos Élelmezési és Táplálkozástudományi Intézet (OÉTI) és az ENSZ Egészségügyi Világszervezete (WHO) adatai alapján *(4. ábra)* [8]. A diagramon jól látható, hogy a túlsúlyos és az elhízott férfiak és nők száma 2015-ben elérte az 50%-ot.

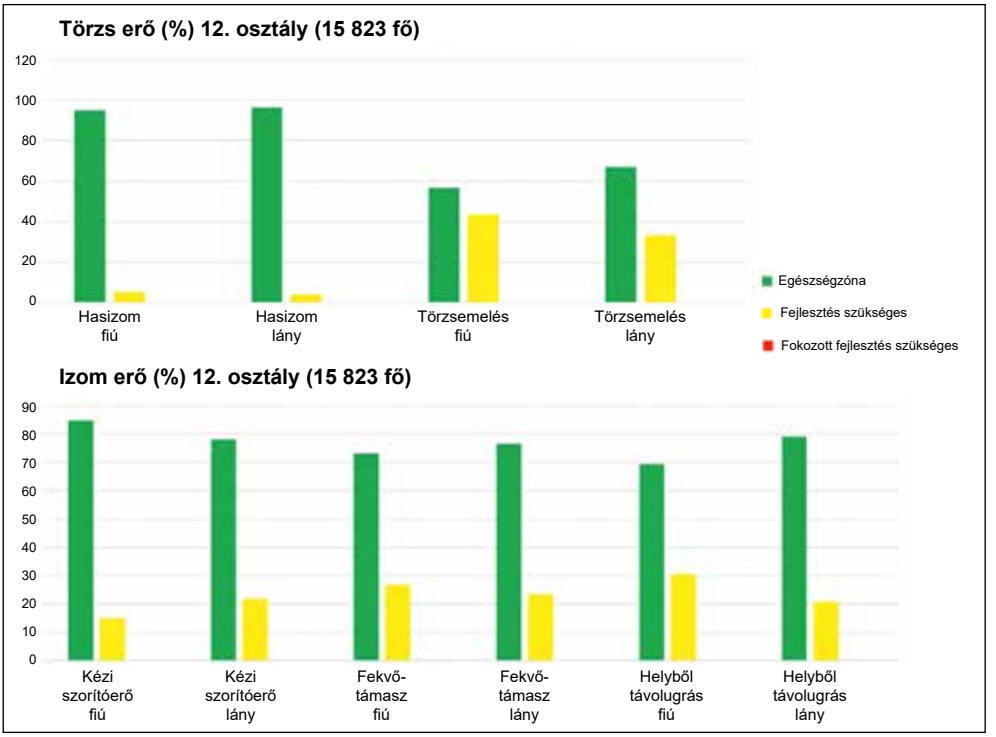
Ennek okaiként elsősorban a helytelen táplálkozás és a mozgásszegény életmód nevezhető meg. Utóbbit támasztja alá az az adat, miszerint a magyar lakosság 53%-a soha nem sportol, 24%-a havonta háromszor és csak 23%-a rendszeresen [9].



1. ábra. *Testalkati mutatók*



2. ábra. *Aerob fittség*



3. ábra. *Erőtesztek eredményei*

I. táblázat. *A NETFIT tesztek felsorolása*

1. Testösszetétel és tápláltsági profil testmagasság és testtömeg alapján számított BMI érték testzsírszázalék érték
2. Aerob fittségi profil 15, vagy 20 méteres ingafutás teszt
3. Vázizomzat fittségi profil ütemezett hasizom teszt törzsemelés teszt ütemezett fekvőtámasz teszt kézi szorítóerő mérése helyből távolugrás teszt
4. Hajlékonysági profil hajlékonysági teszt

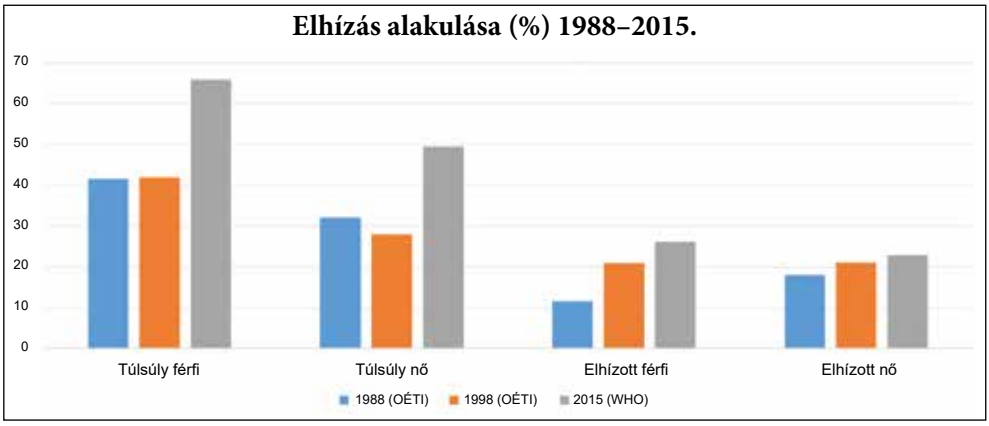
A sport szerepe a fizikai felkészítésben

A társadalom egészségi állapotáról alkotott szubjektív benyomások és a fenti tényszerű adatok alapján is megállapítható, hogy a katonák fizikai felkészítése napjainkban sokkal nagyobb hangsúllyal esik latba, mivel a kiinduló érték (a bejövő állomány fizikai állapota) az elmúlt két évtizedben jelentősen romlott, miközben a kell érték (a katonai szolgálat során jelentkező fizikai terheléseknek megfelelő fizikai teljesítő képesség) számottevően nem változott.

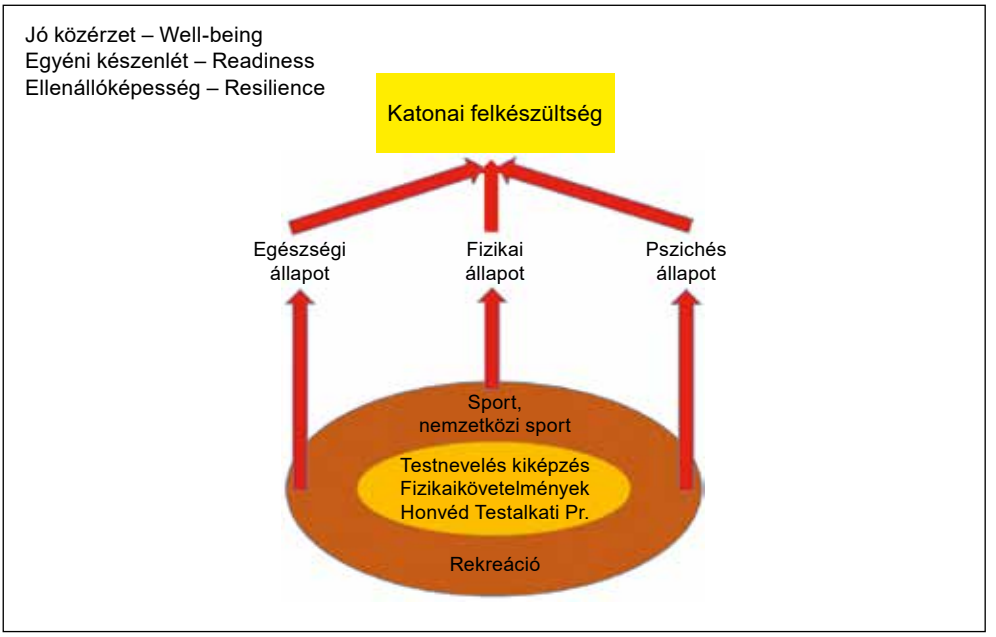
A katonák felkészítése egy több összetevőből álló rendszer, amelynek középpontjában a katonai testnevelés kiképzési foglalkozásai állnak (elsősorban kondicionális képességfejlesztés, természetes és mesterséges akadályleküzdés, katonai közelharc, speciális kiképzés). E köré épül a reggeli testedzés, a délutáni tömegsport, a fizikai alkalmassági és a normakövetelményeknek való megfelelés, az önálló felkészülés, a rendszeres sporttevékenység és a rekreáció, valamint a sportversenyek.

A rendszer középpontjában álló kiképzési foglalkozások adják meg a felkészítés gerincét, jelölik ki a szakmai irányt, a többi felsorolt tevékenység biztosítja a képességek fejlődéséhez szükséges rendszerességet, a mozgások begyakorlását, készség szintre fejlesztését. Az alkalmassági követelmények jelentik a személyes ösztönzést, ami segíti a katonát a felkészülésben, a normakövetelmények pedig visszacsatolást biztosítanak a kiképzés eredményességére vonatkozóan.

Ebben az egységes rendszerben a sport jelenti azt az összekötő kapcsot,



4. ábra. *Az elhízás alakulása Magyarországon 1988–2015. között (A szerző által készített ábra)* [10]



5. ábra. *A testnevelés és a sport szerepe a katonák felkészítésében (A szerző saját ábrája)*

ami a rendszer koherens működését biztosítja, legyen az versenysport, edzés, vagy rekreációs tevékenység *(5. ábra)*.

A sport révén javul a katona egészségi, fizikai és mentális állapota, ami elengedhetetlen a komplett katonai felkészültség eléréséhez. Ezt a felkészültséget a jó közérzet (well-being), az egyéni készenlét (readiness) és az ellenálló képesség (resilience) jellemzik.

Irodalom

[1] Nádori L.: Edzés-versenyzés címszavakban 2005, 112 o., Ludovika Egyetemi Kiadó Nonpr. Kft, Budapest, ISBN: 9789639542976

[2] Kiss B, Sporttudományi és edzéselméleti alapismeretek. (Frenkl, 1978, 222.) http://psycho.unideb.hu/sport/fejezetek/kb_sporttudomanyi/_book/index.html,

[3] Európai Sport Charta és a Sport Etikai Kódex, 2001, 10 o. http://www.europatanacs.hu/pdf/CM_Rec(1992)13.pdf, .

[4] Harmath Á: Miért volt legyőzhetetlen az ókori Spárta? 2017 https://jegyzettar.blog.hu/2017/08/21/miert_volt_legyozhetetlen_az_okori_sparta

[5] Encyclopedia Britannica. https://www.britannica.com/sports/turnverein

[6] Honfi L: A sporttorna elmélete és gyakorlata. 2011. http://tamop412a.ttk.pte.hu/TSI/Honfi-Szatmari%20-%20A%20sporttorna%20elmelete%20es%20gyakorlata/sporttorna.html#d5e54

[7] Kaj M: A magyar 10-18 éves tanulók egészségközpontú fittségi állapota. 2018. http://www.mdsz.hu/wp-content/uploads/2018/02/NETFIT_jelentes_2016_2017-1.pdf

[8] Rurik I: Elhízó Magyarország. A túlsúly és az elhízás trendje és prevalenciája Magyarországon 2015. Orvosi Hetilap, 2016. 1248-1255.https://akademiai.com/doi/pdf/10.1556/650.2016.30389 DOI: 10.1556/650.2016.30389

[9] Pavlik G: A rendszeres fizikai aktivitás szerepe betegségek megelőzésében, az egészség megőrzésében. Egészségtudomány. 2015. 2. sz. 11–26. http://egeszsegtudomany.higienikus.hu/cikk/2015-2/Pavlik.pdf

Col. Z. Eleki PhD

The role of the physical education and sport in the military training

In History, the role of the sport in military training is indisputable. The surviving capability of a well-trained soldier was (and is) much stronger than others, besides the world sport also developed, thanks to the military application. New sports were born, mainly among the team sports. The sport also has a role in the health care, the team building, the stress coping and the recruitment.

Due to the technical development, the daily physical activity and the physical fitness level of the society is declining nowadays. That phenomena makes the military training more difficult. In the Hungarian Defence Forces, the physical training is a complex system, including the fitness test, the military physical training, the competitive and recreational sport events and the Soldier Body Composition Program.

Using an effective physical education and sport program, we can improve the physical fitness and health of our Armed Forces personnel, introduce the greatness of the military servicemen, and support the recruitment system.

Key-words: *physical education, sport, military training, health care, team building*

Dr. Eleki Zoltán ezds., PhD
2000 Szentendre, Dózsa Gy. út

MH EK Védelem Egészségügyi Központ

Van-e élet az (él)sport után?

Dr. Györfy Ágnes PhD

Kulcsszavak: *sportpszichológia, versenysport abbahagyás*

A versenysport, élsport abbahagyása számos jelentős változással jár a sportoló életében, testi, lelki, szellemi szinten egyaránt. A test esetében leáll a fokozott igénybevétel, más jellegű terhelés következik, aminek hatására számos, addig elnyomott, a cél miatt háttérbe szorított egészségügyi probléma is előtérbe kerülhet, ami a korábbi szigorú ellenőrzés nélkül, akár halálos kimenetelű is lehet. Lelki szinten sok sportoló számára olyan nehéz a teljes életmód megváltozása, hogy a megküzdés szintjén gyakran szélsőséges megoldások jelennek meg, mint a késői rendszeres újrakezdés, a sporttól való teljes eltávolodás, még nézése sem fér bele lelkileg az egyén számára vagy egészségügyi veszélyeztetettség esetén sem hagyható abba, a halál is elfogadhatóbb a vereségként megélt abbahagyásnál. Szellemi szinten megjelenhet a céltalanság, a jövőkép kilátástalansága, a hogyan tovább kérdésre a válasz keresése, egyes esetekben akár öngyilkossági szándék vagy kísérlet is felmerülhet. Éppen ezért kulcsfontosságú, hogy a sportolót ebben a helykeresési folyamatban segítsük, s ennek révén új szerepben, új életmóddal és szemlélettel mások életét is gazdagíthatja, sajátjában pedig megélheti, nemcsak teljesítménye révén értékes, hanem mint ember is. Sok esetben lehet megoldás az edzői pálya mentén a sport részleges továbbvitele vagy a személyes példamutatás révén a sportolói karrier és az egészséges életmód, mozgás fontosságának hangsúlyozása a társadalom más tagjai felé.

DOI: 10.29068/HO.2019.3-4.37-41

Az élsport, versenysport egyfajta életmód, életpálya, hivatás, ily módon annak abbahagyása az egyén életének egészét érinti. **Abbahagyása révén megváltozik minden, testi, lelki, szellemi szinten egyaránt.** Ezen szintek egyenként történő vizsgálatánál a következő figyelmet érdemlő változásokat tapasztalhatjuk:

Testi szintű változások

A leállás egyfajta hirtelen tempóváltás, amelyhez fiziológiai szempontból is alkalmazkodni kell. Változhat ezzel együtt a bioritmus, a cirkadián ritmus és az anyagcsere is, amelyek a mindennapi működés fontos elemei, s meghatározó szereppel bírnak a testi-lelki jól-lét szempontjából. A versenyzés miatt korábban kezelt és elfogadott, a fokozott terhelésből adódó egészségügyi problémák előtérbe kerülnek, s hangsúlyuk, szerepük más lesz a versenyzés adta értelmezési keret megszűntével. A tempóváltás a terhelés jellegének megváltozásával számos új kardiovaszkuláris problémát is felvethet, esetenként akár letális következményekkel, hirtelen szívhalállal [1]. Az anyagcserével a testsúly is változik, ami a testképet is befolyásolja, gyakran jelenik meg kisebb vagy nagyobb mértékű elhízás.

A terhelés változásával változik a stresszre adott fiziológiai válaszban szerepet játszó kortizol szintje és szabályozása, akárcsak a koleszteriné [2], amelyek a mindennapi feszültség és terhelés kezelését, lereagálását is befolyásolja. Ennek egyensúlya nagyon lassan, nehezen változik, főleg a koragyermekkorban elkezdett és az élettartam egy késői szakaszáig vitt sportolói karrier esetében.

Lelki szintű változások

Lelki szinten az egyénre kevesebb figyelem irányul, amely az önértékelést is nagymértékben befolyásolja, hiszen, ha nem figyelnek rám, nem vagyok fontos, szerethető, értékes. Mindenki számára a megszokott mértékű, személye iránti érdeklődés jelenti az alapot. Az élsportolók esetében a gyermekkortól jelenlévő fokozott odafigyelés még nagyobb intenzitással épül be.

A versenysport célt ad, újabb verseny, újabb kihívás, még messzebb, még tovább, még távolabbra, még jobban. Abbahagyásával ez a cél megszűnik, s nincs rutin arra vonatkozóan, mi van azután, ritkán van, lehet más, ami ennyire kitölt időt, teret és ennyi energiát igényel az egyéntől. Szinte egyik pillanatról a másikra céltalanság, légüres tér veheti körbe a volt sportolót. Gyakran megjelenhet kezdetben, az hogy csak a terhet, a folyamatos nyomást szeretné letenni, attól akar megválni, de nincs stabil, reális jövőképe.

Fontos kérdésként merül fel: miképp boldogul az élet más területein, más szerepeiben. Van-e párkapcsolat, család, megjelenik-e a szülői szerep, ha igen, mennyiben változik a korábbihoz képest több elérhetőséggel, aktívabb részvétel lehetőségével. Abban az esetben, ha nem, hogyan lehetséges ennek, ezeknek a szerepeknek a kialakítása? A sportolói szerep a legtöbb esetben egyfajta öndefiníció is: sportoló vagyok. Ilyenkor sokkal nehezebb a korábbi szerephez való visszatalálás, hiszen a leggyakrabban gyermekkori az azoktól való eltávolodás, ami az összes szociális szerepre hatással lesz. A baráti kör is ebből adódóan sportolói és ez tovább növeli a kör zártságát. A társalgás fonalának felvétele szintén nehézkes lehet, hiszen a civil, nem spor-

tolói körrel nincs élményközösség, közös téma. A sport pedig kitölti az időt és az életet, így pótlása is nehézségekbe ütközhet, erőfeszítést igényelhet.

A beállítódásban szinte törvényszerűen kialakul egy erős teljesítményorientáció. A teljesítmény része lesz az önmeghatározásnak. A sportoló részéről: „az vagyok, aki jól teljesít, aki ennek révén kiemelkedik". Mindez implikálja, „ha nem tudom hozni a megfelelő színvonalat, teljesítményt, akkor az értékem is megkérdőjelezhetővé válik, akárcsak a fontosságom, hasznosságom". Az egyén már gyermekként folyamatosan ebben kap megerősítést, erre kap visszajelzést. Tanulási folyamat szükséges ahhoz, hogy a későbbiekben ez a meghatározás tágabb és megengedőbb legyen.

Szellemi szintű változások

Szellemi szinten az merül fel: mi határozza meg a gondolkodást, ha az, ami korábban kitöltötte, kiesik? Mi történik a szűkebb és tágabb szociális környezettel, ha ez a burok megszűnik, ez a zárt világ részben vagy egészben elenged? Az effajta zártság, évtizedekig fennállhat, ami akár végleges izolációt, kívülállást eredményezhet a szociális környezetből. Az idő strukturálása is megváltozik, a korábbi szigorú napirend időbeosztás kevésbé lesz kötött, mind napi, heti, éves szinten. Lesz egyféle fellazulás és légüres tér ebből a szempontból, amit meg kell tölteni, mert a teljesítményorientációval együtt a struktúraigény is jelen lesz, tartósan beépülve az egyén életébe. Mi lesz az egyén életében, ami kitölti ezt az időt és teret, mi lesz az érdeklődés új területe, ami ha nem is ilyen mértékben, mint korábban a sport, de testi-lelki-szellemi szinten egyaránt megadja azt, amit a korábbi sportolói pálya? Erre a kérdésre kulcsfontosságú választ találnia a korábbi élsportolónak.

Megküzdési kísérletek

Az abbahagyást követően a korábbi élsportolónak *meg kell küzdenie* ezen változásokkal. E megküzdési kísérletek pozitív és negatív irányt egyaránt vehetnek. A negatív irány esetén akár az a választás is megszülethet. Amikor nincs jövőkép, nincs terv az azutánra, a megváltozott élethelyzet vállalhatatlan. Számos neves sportoló vonatkozásában újságcikk, szalagcím számolt be ilyen szituációról, ahol az okot firtatták, illetve közvetve rávilágítottak az időben történő jövőkép kialakításnak fontosságára.

A probléma megjelenhet, mint egyfajta megküzdési kísérlet, a folyamatos újrakezdés, visszavonulás és újra versenyzés bizonyos váltakozása, ami során a sportoló nehezen engedi el korábbi életformáját, életszakaszát. Kérdésként merül fel, hogy reális-e a saját képességek értékelése vagy megmarad egy korábbi működési nívónál, nem követve a változásokat. A zárást követően szintén egyfajta megküzdési kísérletként értelmezhető a sport teljes elutasítása, amiben esetenként akár annak nézése, megtekintése sem vállalható.

Pozitív megküzdési kísérlet, gyakran sikeres és egyben a leggyakoribb választás a sport közelében maradás, a sport beépítése a mindennapi életbe más formában, mint a korábbiakban. Ennek egyik változata az edzői szerep, ahol újabb generációknak adható át a hasznosítható tudás a sportról, illetve megélhető a saját hasznosság. Gyakori választás a sport, az egészséges életmód népszerűsítése a médiában, illetve más fórumokon, amely-

ben a korábbi ismert, szereplést megszokott élsportoló különösen hiteles tud lenni. Ez személyes példamutatás is egyben, ami utólagosan megerősíti a pálya értékét az egyén és közössége életében. Hasznos, kreatív feldolgozási forma minden olyan pálya választása, amiben fontos szerepe van az erőnlétnek, a kitartásnak, a feladattudatnak és a sportnak, akár a katonai vagy a rendőri pálya esetében.

A pszichológiai tanácsadás, kísérés kérdései

Amennyiben szakember segíti a sportolót az abbahagyás, váltás szakaszában vagy azt követően, az esetleges elakadások szempontjából a következő tényezőkre fontos figyelmet fordítania:

Az abbahagyás egy gyászfolyamatot [3] indít el, amiben számos elakadás lehetséges. A tanácsadás folyamatában, ebben a gyászban, leválásban, elengedésben igyekszünk segíteni, az esetleges elakadásokat feloldani, elősegíteni egy stabil terv, jövőkép kialakítását.

Mi az abbahagyás, a sportolói karrier befejezésének az oka? Személyes döntés vagy egyfajta kényszerből fakad (pl: testi állapot, sérülés) Az utóbbi esetben sokkal nehezebb a leválás, a pálya gyászfolyamata, mint tudatos, felkészült döntés eredményeképpen. Ezért célszerű erre felkészülni [4].

Személyes szinten mi a legfontosabb a sportban? Ennek tisztázása azért fontos, mert a személyes kötődés, részelem, momentum továbbvihető az egyén életében, akár új életpályájában, foglalkozásában, illetve ennek továbbvitele megkönnyíti a leválást, átállást.

Ebben a tanácsadási folyamatban az egyén világos, stabil és realisztikus jövőképét igyekszünk támogatni. Legyen gyakorlatias, kidolgozott, vállalható és vonzó az individuum számára, amit tartósan, elköteleződéssel tud vinni. Legyenek mellette jó alternatívák, esetleg több út, ami érzelmileg is és nemcsak a feladat, az aktivitás szintjén jár bevonódással.

Fontos a környezet szerepe: mennyire támogató az egyénnel szemben, mennyire segítik váltását, helykeresését, átállását élete új szakaszában, sportolói karrierje zárásában? Mennyire elfogadott és elfogadható az új szerepben, s mennyire van jelen a korábbi identitás? Ez utóbbi milyen mértékben megerősítő, illetve mennyire zavaró jellegű?

Összegezve: a sportolói karrier zárása nehéz helyzetet teremt, változást indukál, ami az egyént testi-lelki-szellemi szinten egyaránt érinti. A zárás gyászfolyamattal jár, ami egyéni jellegzetességeket mutat és számos elakadás lehetőségét rejti magában. Azonban tervezhető, lehetséges rá a felkészülés és a támogatás is biztosítható ebben. A stabil jövőképpel rendelkező sportoló tudása átadásával a közösséget gazdagítja, továbbá saját életét is örömteli módon viheti tovább.

Irodalom

[1] Jákó P.: Sport, egészség, társadalom. Magyar Tudomány. 2012. 1081–1089. http://www.matud.iif.hu/2012/09/07.html

[2] Tsopanakis, A., Stalikas, A., Sgouraki, E., Tsopanakis, C: Stress adaptation in athletes: Relation of lipoprotein levels to hormonal response. Pharmacology Biochemistry and Behavior, 1994, 48: 377–382. DOI: 10.1016/0091-3057(94)90541-X.

[3] Kast V.: A gyász - Egy lelki folyamat stádiumai és esélyei. Park kiadó, 2009, Budapest

[4] Gyömbér N., Kovács K.: Fejben dől el. Kossuth Kiadó, 2013, Budapest

Ágnes Györfy PhD

Is there life after being a sport professional?

Quitting professional sport has its serious consequences, on physical, psychical and mental level either. It involves a lot of changes. On body level the extreme burden stops and as a consequence several formerly hidden or suppressed symptoms, health problems can come forward and in extreme cases can have lethal endings. On the psychological level it is so hard for the athletes to change the whole life style that on the level of coping extreme solutions will appear such as: returning to compete several times at older age, quitting sport totally even avoiding to see it or dying because of burden in case of quitting from health causes is more acceptable than quitting professional sport. On mental level we could see aimlessness, the futureless aspect or the search for the answer to the where to go further question in extreme cases even suicidal thoughts or attempts can even occur. Because of this it is extremely important to support the athletes in this process of finding one's place in order that he in his new part of his life can enrich others' with his lifestyle and sport promoting aspect. The athlete can have the experience that he is a valuable as a person and not just for his performance. In several cases it's a good solution to bring the sport – sport life along through the coach carrier or to promote the importance of sporty lifestyle, healthy lifestyle to the other members of the community on different social forums.

Key-words: *sportpsychology, professional sport, quitting professional sport*

Dr. Győrfy Ágnes PhD
1134 Budapest, Róbert Károly krt. 44.

DataSenseLabs Kft.

A Bioszignál Metrológiai Eljárás alkalmazása az oszcillometriás vérnyomásmérési módszerek mérési bizonytalanságának meghatározása és csökkentése érdekében

Dr. Pálhalmi János PhD

Kulcsszavak: *vérnyomás, hemodinamika, méréstudomány, metrológia, mérési hiba, mérési bizonytalanság, bioinformatika, repülésélettan, űrorvostan, teljesítmény diagnosztika, teljesítmény monitoring*

A klasszikus auszkultatorikus sphygmomanometriás vérnyomásmérés és az automatizált oszcillometriás vérnyomásmérés technológiai alapelvei több évtizede kidolgozásra kerültek és majdnem változatlanok mind az egészségügyi rutin alkalmazások, mind a validációs standardok szintjén. Míg ezek a klasszikus módszerek elfogadhatóak az általános klinikai rutinban, ahol drasztikus patológiás hemodinamikai változásokat vagy azok induló fázisát képesek detektálni, addig a folytonos teljesítmény monitoring alkalmazások során pontosságuk megfelelősége megkérdőjelezhető. A finomabb szabályzás szintű hemodinamikai nyomon követés területén a szerző egy méréstechnológiai értelemben a klaszszikus megoldásra épülő, de méréstudományi és bioinformatikai értelemben újkeletű eljárást javasol, amellyel kontrollálhatóak a mérési bizonytalanság fő forrásai, annak érdekében, hogy a speciális repülésélettani és űrorvostani vizsgálatok során pontosabban, egyénre szabottan lehessen értékelni a hemodinamikai változásokat, támogatva ezzel a döntési mechanizmusokat.

Az egészségügyi gyakorlatban alkalmazott vérnyomásmérés problémái

Az azonos alanyon valós időben végzett invazív intra-arteriális és a nem invazív vérnyomásmérő eljárások eredményeinek összehasonlítása során a legtöbb klinikai statisztikai tanulmány igen nagymértékű pontosságbeli különbségeket tárt fel [9, 10].

A nem diagnosztizált vagy méréstechnológiai okra visszavezethetően roszszul diagnosztizált vérnyomásos bete-

DOI: 10.29068/HO.2019.3-4.42-51

gek becsült aránya igen magas, ezért annak ellenére, hogy a klasszikus vérnyomásmérő módszerek alapelvei már több évtizede kidolgozásra kerültek, az elmúlt években újra igény támadt az ugyan azonos alapelvekre épülő, de különböző technológiákon alapuló mérési módszerek pontossági és besorolási módszertanának fejlesztésére, illetve az idevonatkozó ISO/IEC és AAMI (US Association for the Advancement of Medical Instrumentation) protokollok harmonizálására [1, 2].

A klasszikus felkarra helyezett automata és manuális vérnyomásmérő készülékek tesztelése, kalibrálása ugyan rutin feladat, de az automata készülékek beágyazott algoritmusainak tesztelési módszertana ma is kutatás-fejlesztés tárgya [3].

A már létező technológiára alapozott, de új automata vérnyomásmérő készülék fejlesztése esetén a validáció klinikai és biostatisztikai standardjait az ISO 81060-2:2018 [7] foglalja össze. A téma időszerűségét jelzi, hogy a fent említett ISO standard kiegészítéseként az elmúlt két évben több szakmai fórum publikált „konszenzus dokumentumot", amelyben tisztázzák az adott felhasználási területre vonatkozó minimális mintaelemszámokat, befolyásoló és zavaró tényezőket, illetve a statisztikai alulmintavételezés problémáit [4, 5].

A vérnyomásmérés általános alapelvei

A vérnyomásmérésének abszolút referencia-standardja vagy etalonja a nyomásérték folytonos és közvetlen mérésén alapul, amelyet intra-artériás kanülbe épített nyomásszenzoron keresztül valósíthatunk meg. Ez egy invazív eljárás, amely csak a megfelelően indokolt patológiás esetekben alkalmazandó.

A nem invazív vérnyomásmérési eljárások közül, mint referencia-standard a legelfogadottabbak a klasszikusan felkarra helyezendő nyomás közvetítő „mandzsettás" mérési eljárások, amelyek a fő kari artéria (a. brachialis) nyomás reaktivitás karakterisztikájának mérésén alapulnak. Általánosan fogalmazva és leegyszerűsítve, ezen klasszikus módszereknek két fő lépése van:

- felkarra helyezett mandzsetta belső nyomásának növelése a szisztolés nyomásérték feletti nyomásértékig,
- mandzsetta belső nyomásának folytonos csökkentése 2-3 Hgmm/sec. sebességgel a diasztolés nyomásérték alatti értékig.

Méréstudományi és fiziológiai szempontból a fenti második lépés az érdekes, mert ebben a fázisban zajlik a szisztolés és diasztolés vérnyomásértékek meghatározásának munkafolyamata.

A jelen tanulmány nem foglalkozik a nyomásnövelési szakaszban mért oszcillogram alapú vérnyomás becslési módszerekkel és az indirekt szenzoros elveken alapuló vérnyomásbecslési módszerekkel.

A sphygmomanometriás auszkultatorikus módszer

A hagyományos, klasszikus, manuális sphygmomanometriás auszkultatorikus módszer az ISO 81060-2:2018 standard [7] szerint a megfelelő mérési szekvencia alkalmazásával az automatizált oszcillometrikus eljárások validáló referencia standardja. Ez a módszer a közismert *Korotkov* hangok detekciójára, mint akusztikus kiegészítő jel detekciójára épül.

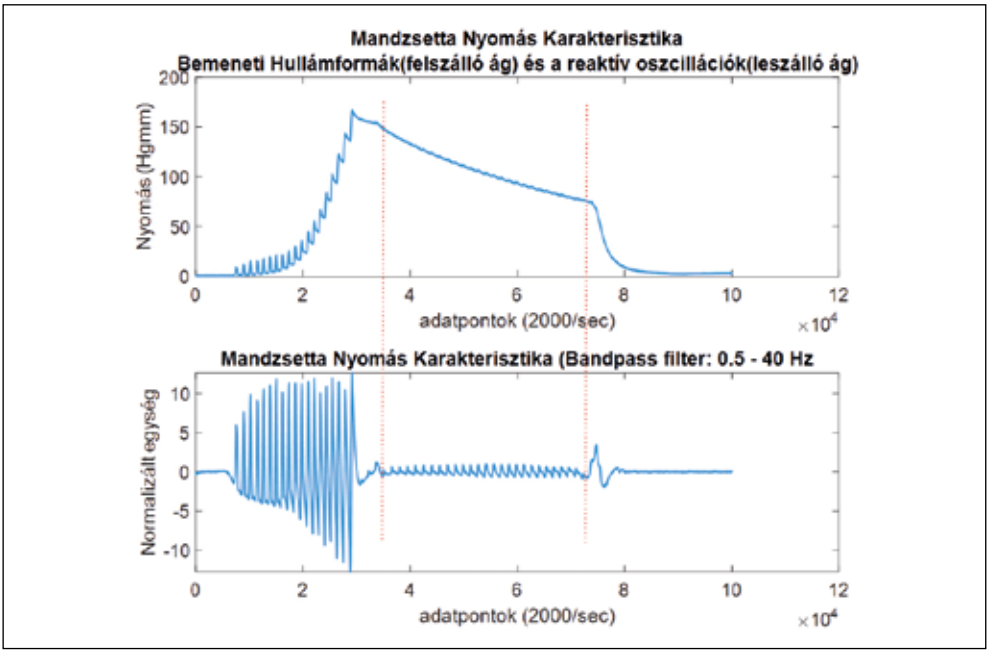
Az oszcillometriás módszer, mint mérési folyamat szekvenciájának vázlata

Az oszcillometriás vérnyomásmérő módszer valójában indirekt mérésen alapul. Az oszcillometrikus hullámok (oszcillogram) mint időben folytonos (vér)nyomáshullámok értékelésén alapul. Az értékelő algoritmusok közös jellemzője a nyomáshullámok csúcsamplitúdó értékeiből képzett burkológörbe meghatározása. A burkológörbe modell szerinti illesztése, matematikai leképezése többféle algoritmus mentén történhet. Az ilyen algoritmusok nemzetközi szinten elfogadott módon üzleti titoknak számítanak, így a tesztelés, validáció során a számítást végző algoritmus eredményének a referencia értékhez való hasonlítására van lehetőség a metrológiai elemzés során. A nemzetközileg elfogadott referencia módszer, a fent röviden említett auszkultatorikus mérési folyamat szerinti humán operátorokkal megvalósított mérési sorozat [7].

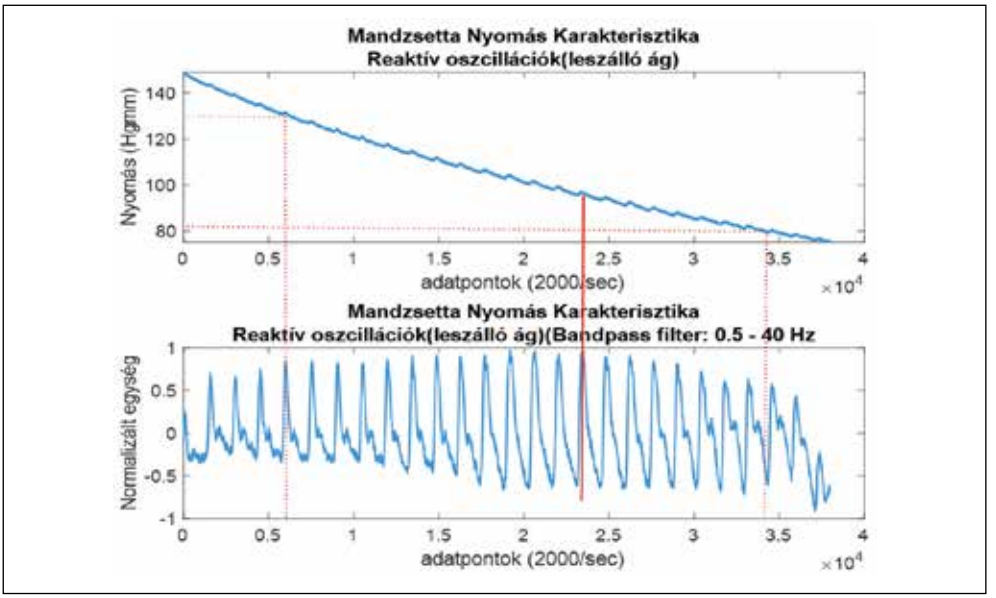
Az oszcillogram és a burkológörbe fogalma és szerepe a klasszikus szisztolés és diasztolés vérnyomásértékek meghatározásában

Az *1.* és a *2.A és 2.B ábrákon* a vérnyomáshullám sorozat (oszcillogram) jelentéstartalma kerül bemutatásra.

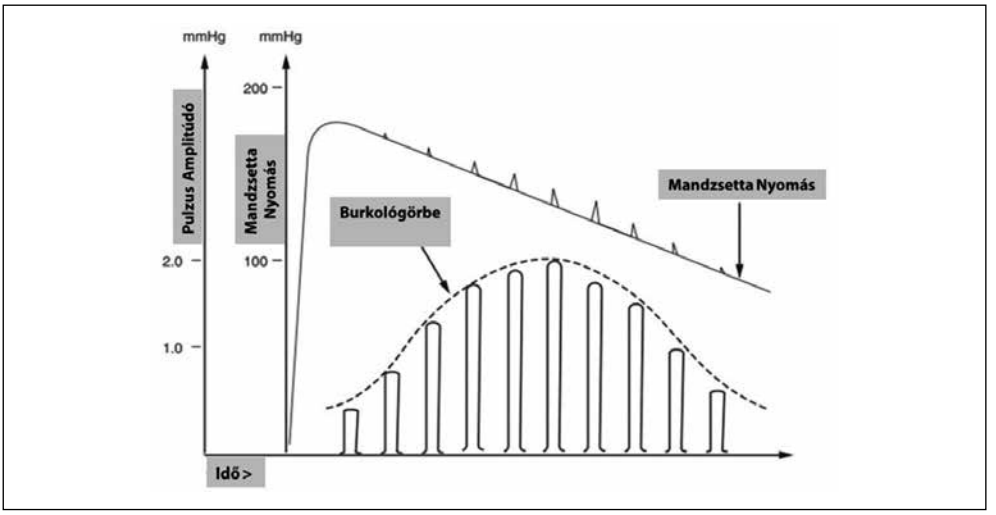
A kezdetekben elterjedt „maximális amplitúdó algoritmus" szerint az illesztett burkológörbe maximális értéke



1. ábra. *Az ábra felső részén látható a mandzsetta nyomásnövelésének fázisa (felfutó ág) és a mandzsetta nyomáscsökkentésének fázisa (leszálló ág). A leszálló ágon láthatóak a piros pontozott vonalak között jelzett szakaszon az oszcillometriás hullámok (oszcillogram) vagy „reaktív oszcillációk". Az ábra alsó részén a digitalis sávszűrés eredménye látható (mintavételi frekvencia: 2000 Hz). (A szerző felvétele.)*



2/A ábra. *Az ábra felső részén a nem kondicionált jel (oszcillometriás hullámok), az ábra alsó részén a 0.5 – 40 Hz-es sávszűrés utáni jel látható. Az oszcillometriás hullámok amplitúdó maximumát a piros folytonos vonal jelzi. A piros pontozott vonalak szemléltetik a mérés során auszkultatorikusan érzékelt SysBP (130 Hgmm) és DiaBP (82 Hgmm) értékeket. A piros folytonos vonal jelzi a közép artériás nyomás értékét. (A szerző felvétele.)*



2/B ábra. *Az ábra egy idealizált modell szimulációs alkalmazását szemlélteti, módosítva a Fluke vérnyomásteszter dokumentációja szerint. A oszcillogram csúcsamplitúdó értékei alapján Gaussi illesztéssel számított burkológörbe (szaggatott vonal) maximum értéke képezi a közép artériás nyomás és ebből további lépésben a szisztolés és diasztolés nyomás becslésének alapját.*

megfelel a közép artériás nyomásnak. Nemzetközi szakirodalmi tapasztalatok alapján [3] a szisztolés vérnyomásérték az illesztett burkológörbe felszálló ágán a maximum hozzávetőleg 50%-os értékéhez tartozó érték az eredeti mandzsetta nyomásadatsoron, míg a diasztolés vérnyomásérték az illesztett burkológörbe leszálló ágán a maximum hozzávetőleg 70%-os értékéhez tartozó érték az eredeti mandzsettanyomás adatsoron. Az előbbi a szisztolés pont (Rs = 0.5), az utóbbi a diasztolés pont (Rd = 0.7).

Az Rs = 0.5 és Rd = 0.7 olyan egyszerűsített, empirikus értékek, amelyeket már nem használnak az oszcillometriás vérnyomásmérőket gyártó cégek. Az algoritmusok a burkológörbe illesztési, leképezési modelljeiben alapvetően különböznek, amellyel adott adatbázisra finomhangolják a Rs és Rd értékeket becslő bioinformatikai algoritmusokat, melyek eredménye alapján meghatározhatóak a szisztolés és diasztolés vérnyomásértékek.

A becslő algoritmusok tárháza kiterjedt, a lineáris illesztési modelltől a gépi tanulási és mélytanulási algoritmusokig [8]. Mivel a gyártók az algoritmus specifikációit nem kötelesek megadni (ezt törvényesen üzleti titokként kezelhetik), így az adott készülék megfelelő irányelvek [4, 5, 7] szerinti pontosságértékelésének alapján csak a pontossági besorolást (metrológiai értelemben osztálypontosságot) adják közre.

Eredmények

A mérési bizonytalanság forrásai

Az elmúlt évtizedekben a klasszikus *Korotkov* hang alapú vérnyomásmérő módszerek referencia standard szerepe megkérdőjeleződött, felértékelődtek az automatizált oszcillometriás megoldások [6], majd a legújabb ISO szabványok [7] és klinikai mérésügyi protokollok szerint, nem-invazív referencia standardnak újra a klasszikus aneroid sphygmomanometriás auszkultatorikus megoldások számítanak egy adott új technológia vagy készülék validációs protokollja során [4, 5].

Mivel a fent említett ISO szabvány legújabb (2018-as) módosítása és a különböző vérnyomás mérésügyi szervezetek (AAMI, ESH, ISO) által elfogadott konszenzus protokoll [4, 5] is a manuális aneroid sphygmomanometriás auszkultatorikus eljárást jelölte ki mint referencia standardot, ezért ennek az eljárásnak, mint folyamatnak a kivitelezése során kapott eredmények mérési bizonytalanságának forrásai kerülnek összesítésre az oszcillometriás módszerekhez képest.

A mérési hibák típusai 3 alapvető osztályba sorolhatók:

- Műszaki jellegű vagy szenzorra jellemző hibák: aneroid sphygmomanometriás auszkultatorikus eljárás és automata oszcilometriás készülék esetén is számolni kell vele.
- Humán felhasználó, mint mérőszemély által befolyásolt hibák: aneroid sphygmomanometriás auszkultatorikus eljárás esetén kell vele számolni, illetve bizonyos komponensei torzíthatják az automata oszcilometriás módszerek becslését is.
- Humán mérési alany stabilitásából származó hibák: aneroid sphygmomanometriás auszkultatorikus eljárás és automata oszcillometriás készülék esetén is számolni kell vele.

A vérnyomásmérési bizonytalanság vérnyomásmérésre gyakorolt hatásának részletesebb statisztikai összefüggés elemzése a 11. számú szakirodalmi hivatkozásban olvasható [11].

Az *I. táblázatban* kerültek összesítésre a vérnyomásmérési bizonytalanság vizsgált forrásai. A mérési bizonytalanság egyes komponensei az idevonatkozó OIML (International Organization of Legal Metrology) és ISO [7] irányelvek, szakirodalmi adatok [13, 14], szakértői vélemények és a szerző adatbázisa alapján kerültek meghatározásra.

I. táblázat. *A vérnyomásmérési bizonytalanság forrásai és komponensei klasszikus aneroid sphygmomanometriás auszkultatorikus módszer, mint referencia standard és az automatizált oszcillometriás módszerek esetén több közös és több független komponensből került kiszámításra.*
$u_{1...7(x)}$: adott mérési bizonytalansági komponens a mérési folyamatra gyakorolt hatása Hgmm-ben.

A mérési bionytalanség komponensei ($u_{(x)}$:)	Referencia-módszer (Hg mm)	Oszcillometriás módszer (Hg mm)
$u_{1(x)}$: Maximálisan megengedhető hiba (statikus)	1	1.5
$u_{2(x)}$: Maximálisan megengedhető hiba (dinamikus)	1	2.5
$u_{3(x)}$: Analóg skála leolvasási hiba	0.4	0
$u_{4(x)}$: Terminális digit torzítás	1.06	0
$u_{5(x)}$: Mandzsetta nyomás változás sebesség	0.5	0
$u_{6(x)}$: Biológiai variabilitásból eredő hiba	0.76	0.76
$u_{7(x)}$: Humán alany állapota, viselkedése	0.4	0.4
$u_{(c)}$: Standard mérési bizoyntalanság U : kiterjesztett mérési bizonytalanság	2.07 ± 4.14	3.04 ± 6.08

A standard eredő és a kiterjesztett mérési bizonytalanság számítása:

1. képlet. *A véletlen mérési hiba, a rendszeres mérési hiba és a maximális megengedhető hiba komponensei a fenti képlet alapján kerültek kiszámításra.*

$$u_c(x) = \sqrt{\sum_{i=1}^{n} \left(u(x_i)\right)^2} \qquad U = k * u_c(x)\,; \quad k = 2$$

k: *a 95%-os fedési valószínűségen értelmezett kiterjesztési tényező,*
$u_c(x)$: *standard eredő mérési bizonytalanság,*
U: *kiterjesztett mérési bizonytalanság*

Az *I. táblázat* adataiból látható, hogy még a referenciamódszer esetén is jelentős mérési bizonytalansággal kell számolnunk (±4.14 Hgmm) az adott vérnyomásmérési folyamatot eredményének relevanciáját tekintve.

Az oszcillometriás vérnyomás mérési módszerek alkalmazhatósága a repülés és űr élettani gyakorlatban

A honvédorvosi és magasságélettani gyakorlatban ismert tény, illetve a barokamrás vizsgálatok során kimutatott tapasztalat, hogy a hipobárikus hypoxia komplex kardiovaszkuláris, respiratorikus és idegrendszeri hatásain keresztül rontja a kognitív teljesítményt és ezen keresztül az adekvált döntéshozatali képességet [12]. Ez a folyamat számos agyi- és kardioelektrofiziológiai paraméteren kívül szisztémás vérnyomás csökkenéssel is jár.

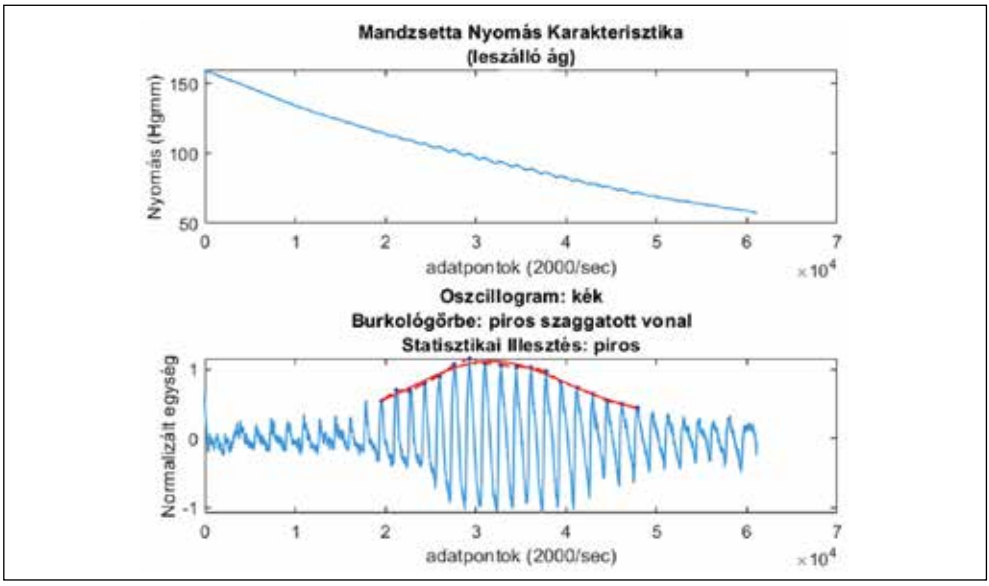
A klasszikus oszcillometriás vérnyomásmérő módszerek és automatizált megoldások számos előnyük miatt intergálódtak az egészségügyi rendszerekbe, az otthoni nyomonkövetési alkalmazásokba, de a mérési bizonytalanságuknál fogva nehezen alkalmazhatóak olyan alkalmasság élettani folyamat nyomon követésben, ahol az amúgy egészséges szervezetű alany finomszabályzását kell feltérképezni és annak megváltozását vagy visszaállását szükséges kimutatni.

A Bioszignál Metrológia Eljárás alkalmazása a fenti problémára

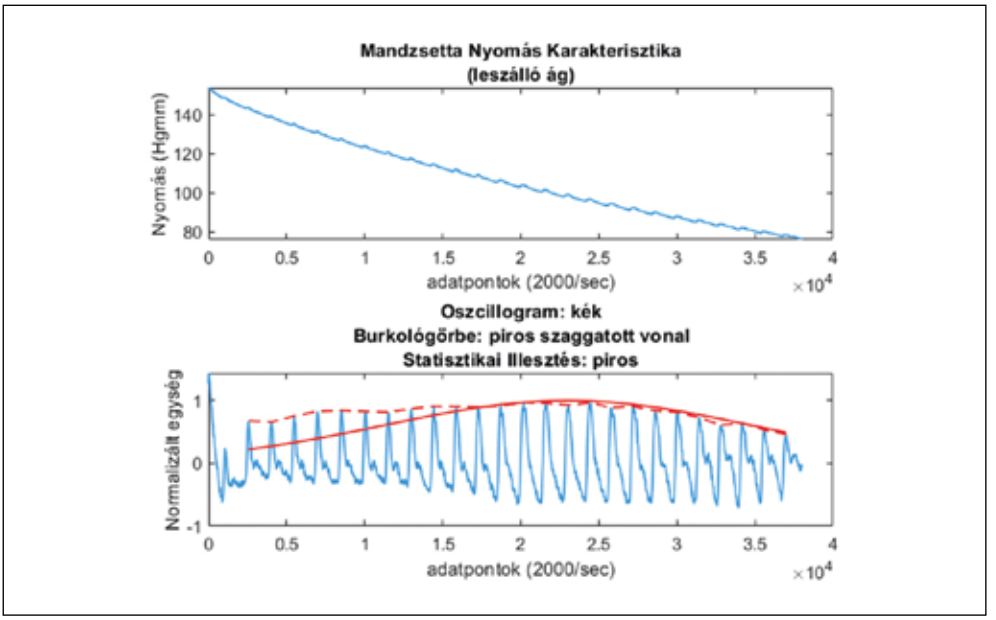
A nem klasszikus vagy innovatív oszcillometriás módszer a szerző olyan bioszignál mérési és vérnyomás becslési megoldása, melynek során nemcsak a klasszikus szisztolés és diasztolés értékek megállapítására (becslésére) hagyatkozunk, hanem a teljes oszcillogramot, mint vérnyomás karakterisztikai jellemzőt használjuk fel a komplex hemodinamikai profil megállapítására és nyomonkövetésére. Ezáltal elkerülhető a mérési bizonytalanság bizonyos komponenseinek egyénen belüli és egyének közötti torzító hatása, illetve precíz becslés adható az egyén adott munkafolyamat alatt bekövetkező hemodinamikai profiljának változásáról vagy helyreállásáról.

Az alábbi két példán *(3/A és B ábrák)* két különböző egészséges alanyból származó mérés esetén, hogy az egyedi

Az ábrák felső részén a nem kondicionált jel (oszcillometriás vérnyomás hullámok) láthatóak, az ábra alsó részén a digitális sávszűrés utáni jel (oszcillogram) látható. Mindkét ábrán egészséges human alanyokból származó mérési eredmények vannak. (Az ábrák a szerző felvételei.)



3/A ábra. *Egy ideális esetet szemléltet, amikor az oszcillogram kompakt, orsó alakú, így statisztiai értelemben elfogadhatóan, a bioszignál információtartalmát tekintve sikeresen illeszthető Gaussi módszerrel*



3/B ábra. *Olyan esetet szemléltet, amikor az oszcillogram elnyújtott karakterisztikát mutat, ezért statisztiai értelemben ugyan elfogadhatóan, de a bioszignál információtartalmát tekintve nem sikeresen illeszthető Gaussi módszerrel*

vérnyomás karakterisztika különbségek hogyan befolyásolják a burkológörbe statisztikai illesztésének hibáját.

A *II. táblázatban* kerülnek összegzésre a *3/A és B ábrákon* bemutatott oszcillogram burkológörbék statisztikai illesztésének paraméterei:

II. táblázat. *Illesztés statisztikai megfelelőségének paraméterei:*
R^2: determinációs együttható,
SSE: a négyzetes hibák (maradvány) összege,
RMSE: átlagos négyzetes hiba négyzetgyöke

	3.A eset	3.B eset
R^2	0.97	0.96
SSE	0.024	0.172
RMSE	0.045	0.030

A fenti két eset (*3/A* és *3/B*) szemlélteti, hogy az oszcillogram szerinti vérnyomás karakterisztikai értelemben igen különböző, de orvosi értelemben egészséges vérnyomás tartományban lévő humán alanyok esetén az a statisztikai illesztés minőségének meghatározásában nem a regresszió által meghatározott, hanem az egyedi, biológiai variabilitásból származó hiba dominál.

Összegzésként megállapítható, hogy a Bioszignál Metrológiai Eljárás folyamatmodellje szerint olyan komplex vérnyomás-élettani állapotváltozások nyomonkövetésére, mint például a hipobárikus hypoxia, az eredeti jelre, tehát jelen esetben az oszcillogramra alapozott vérnyomás karakterisztikai és hemodinamikai profil meghatározása javasolt szemben a csupán klasszikus szisztolés és diasztolés értékek rögzítésével.

Irodalom

[1] Picone, D.S. et al.: Accuracy of Cuff-Measured Blood Pressure. Journal of the American College of Cardiology, 2017, 70(5) 572-586. DOI: 10.1016/j.jacc.2017.05.064.

[2] Muntner, P. et al.: Measurement of Blood Pressure in Humans. Hypertension. 2019, 73: e35–e66. DOI: 10.1161/HYP.0000000000000087.

[3] Celler, B.G. et al.: Novel methods of testing and calibration of oscillometric blood pressure monitors. PLOS ONE 2018; 13(8): e0201123. DOI: 10.1371/journal.pone.0201123

[4] Stergiou, et al.: A Universal Standard for the Validation of Blood Pressure Measuring Devices: Association for the Advancement of Medical Instrumentation/European Society of Hypertension/International Organization for Standardization (AAMI/ESH/ISO) Collaboration Statement. Hypertension, 2018, 71: 368–374.
DOI: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.117.10237.

[5] Stergiou, G. et al.: A Universal Standard for the Validation of Blood Pressure Measuring Devices: Association for the Advancement of Medical Instrumentation/European Society of Hypertension/International Organization for Standardization (AAMI/ESH/ISO) Collaboration Statement. Hypertension, 2019, 73:e35–e66.
DOI: 10. 1097/HJH.0000000000001634.

[6] O'Brien, E. et al.: European Society of Hypertension recommendations for conventional, ambulatory and home blood pressure measurement. Journal of Hypertension., 2003, 21: 821–848.
DOI: 10.1097/00004872-200305000-00001.

[7] ISO81060-2:2013 és 2018. https://www.iso.org/standard/73339.html

[8] Soojeong Lee et al.: Uncertainity in Blood Pressure Measurement Estimated Using Ensemble-Based Recursive Methodology. Sensors, 2020, 20: 2108.
DOI: 10.3390/s20072108

[9] Moody, G.B., Mark, R.G.: A Database to Support Development and Evaluation of Intelligent Intensive Care Monitoring. Computers in Cardiology, 1996, 23: 657-660.

[10] Liu B. et al.: Comparison of simultaneous invasive and non-invasive measurements of blood pressure based upon MIMIC II database. Artery Research, 2014, 8(4): 209–13. DOI: 10.1016/j.artres.2014.07.001

[11] Pálhalmi J.: The Effect of Measurement Uncertainty on the Outcome of Blood Pressure Measurement Validation Protocol Based on the ISO81060-2:2018 Guideline. Compting in Cardiology, ID 359. 2020. https://data senselabs.net/publications/

[12] Szabó S.: A. Sport és a repülés: Teljesítménydiagnosztika alkalmazása a repülőalkalmasság elbírálásában és a repüléstudományi kutatásokban. Honvédorvos. 2018, 70(3-4): 22–36. DOI: 10.29068/HO.2018.3-4.22-36.

[13] Morcos, R.N. et al.: Sources of error in office blood pressure measurement. JABFM, 2019, 32(5): 732–738.
DOI: 10.3122/jabfm.2019.05.190085.

[14] Powers, B.J. et al.: Measuring blood pressure for decision making and quality reporting: where and how many measures?" Annals of Internal Medicine, 2011,154(12): 781–788.
DOI: 0.7326/0003-4819-154-12-201106210-00005.

J. Pálhalmi PhD

Application of the Biosignal Metrology Method to determine and decrease the measurement uncertainity of the oscillometric blood pressure measurement solutions

In the field of blood pressure management, the estimated ratio of false positive and false negative diagnoses caused by inappropriate measurement technology is remarkable. Due to the above reason, several attempts have recently been made to harmonize the related ISO/IEC and AAMI protocols, in order to support the development of more accurate evaluation and classification methods.

The fundamental standards of the classical auscultatoric sphygmomanometric and oscillometric blood pressure measurement methods have been in use for decades regarding both the clinical routine applications and the validation standards. While these classical methods can detect prominent pathological changes under clinical circumstances, their accuracy is questionable under continuous performance monitoring applications. The author proposes a new approach based on the classical measurement technologies but applying newly developed bioinformatics algorithms. This approach provides the possibility of monitoring minor differences of the haemodynamic regulation and controlling of the major components of the measurement uncertainty so as to support decision making during aviation physiological and aerospace medical examinations.

Key-words: *blood pressure, haemodynamics, measurement science, metrology, measurement error, measurement uncertainity, bioinformatics, aviation physiology, aerospace medicine, performance diagnostics, performance monitoring*

Dr. Pálhalmi János PhD
DataSenseLabs Kft., Budapest

MH Egészségügyi Központ Szív, Ér- és Mellkassebészeti Osztály

Katonaorvosi tapasztalatok az innováció szolgálatában

Dr. Pellek Sándor orvos ezredes, PhD

Kulcsszavak: *katonai orvoslás, innováció, mellkas, negatív nyomásterápia (NPWT)*

Az orvostudomány folyamatos fejlődése az egyes szakterületek – a tudás növekedése miatt – osztódnak és kisebb specialitások jelennek meg. A katonai orvoslás is jelentős hozzáadott értéket képvisel a fejlődésben. A hadműveleti területen szerzett tapasztalatok, innovációk és azok alkalmazása békeidőben lökést adhatnak a modern orvoslásnak. A szerző jelen cikkében bemutatja az afganisztáni területen szerzett tapasztalatait, a szeptikus mellüregi gennyesedések gyógykezelésében és kitér az eredmények békeidejű alkalmazására.

Történeti alapok – szemelvények a korai szakaszból

Augustus császár (Kr.e. 63–Kr.u. 14) az általa végrehajtott hadműveletek során összegyűjtött tapasztalatokból számos, a következő műveletekben hasznosítható eseményeket rendszerezte. Megállapította, hogy a hadseregének erejét és morálját meghatározza az egészségügyi ellátás minősége, gyógyulás reménye. Az egészségügyi ellátás nélkülözhetetlenségét felismerve létrehozta a történelem első hivatásos katonai egészségügyi szolgálatát. A szolgálat tagjai jártasak voltak a sebek, fertőzések kezelésében. Az általuk – a napi gyakorlatban – használt eljárások és egészségügyi tevékenységük egészen a XIX. századig vezető szellemiségűnek minősíthető. A magyar katonaorvosi tapasztalatokat a világháborúk közötti időkben dokumentálták, amelyek számunkra értékes információt tartalmaznak a sebkezelés folyamatos változásainak megismerésében.

Az utóbbi évtizedek gyökeres változást hoztak a végtagok lövéses töréseinek kezelésében.

Az extrafokális rögzítés, intrafokális antibiózis és a lágyrész management a negatív nyomásterápia megjelenésével új alapokra helyeződött. Ezen eredmények egy része felhasználható és jó szolgálatot tesz a szeptikus mellkasi kórképek kezelésében is.

Innovatív sebészeti tapasztalatok hadműveleti területen, Afganisztánban

A magyar katonai sebészet a krízisövezetekben nagy tapasztalatokat és szakmai elismertséget ért el. A folyamat már a koreai háborútól visszakövethető. A jelentős szakmai elődök műveleti sebészeti ta-

DOI: 10.29068/HO.2019.3-4.52-60

pasztalatai elfogadásra és eredményesen felhasználásra kerültek, a betegek gyógyítása érdekében. A szerző katonaorvosi innovációs tapasztalatait Afganisztánban szerezte 2003-tól, a kabuli ROLE III. Bundeswehr tábori kórházban. A súlyos sérülések során keletkezett testüreg, csont és lágyrész sérüléseket egy, a szerző számára új technológiával kezdték ellátni. A módszer lényege a nagy sebek (testüregek) nyitva hagyása és a külvilágtól történő izolálása egy olyan speciális szivacsrendszerrel, amely vákuum közbeiktatásával a test váladékait elvezeti és biztosítja a gyógyuláshoz szükséges biológiai feltételeket. A seb tisztul, a vérellátás javul, amely a test általános kondíciójának változását pozitívan befolyásolja. Az első eset egy gyermek nyílt bokatörésének ellátása volt, amelyet ezzel a speciális negatív nyomásterápiás rendszerrel sikerült megoldani *(1., 2. ábra)*. A NPWT – Negative Pressure Wound Treatment – mára széleskörben, csaknem minden sebészeti szakma által használt hatékony ellátási technika.

1. ábra. *Nyílt bokatörés, nagy lágyrészhiánnyal (A szerző afganisztáni saját anyaga)*

2. ábra. *Nyílt bokatörés stabilizációja után, a lágyrészhiány fedése vákuumszivacsos (NPWT) rendszerrel. Multinacionális (francia–magyar–német) sebészi team (A szerző afganisztáni saját anyaga)*

Patofiziológiai változások mellkasi sérülések esetén

A mellkasi sérülések nem a mellkas egyes anatómiai egységének, hanem teljes funkcionális képességének változásait foglalják magukban. Mellkasi sérülések indukálta patofiziológiás változások során jelentős következményekkel járó lépcsőzetes folyamat alakul ki. Ezek a fájdalom, a tüdőzúzódás, a légzőfelszín csökkenése, a légzési statika károsodása és a légúti akadályok. A restriktív inszufficiencia ventillációs zavarban, alveoláris hypoventillációban, kisvérköri keringés megváltozásában, a bal szívfél elégtelenségében nyilvánulhat meg. Obstruktív inszufficiencia esetén respiratórikus acidózis, shunt-keringés, pulmonális hipertenzió és ezek eredményeképpen akut szívelégtelenség alakulhat ki. A pangó légúti váladék mikrobiológiai vizsgálata 25-féle kórokozót tartalmazhat, amelyek 90%-ban okai lehetnek a kialakuló szepszisnek. Infekció, bakterémia, szepszis, SIRS (systemic inflammatory response syndrome), többszervi működési elégtelenség (MOF – Multiple Organ Failure) a patofiziológiai folyamat progresszív kimenetele.

A szepszis megelőzésének jelentősége

A szepszis a medicina fejlődése ellenére is aktuális kutatási terület**.** A szepszis a fertőzések potenciálisan életveszélyes következménye. A kialakuló gyulladásos változások, egy kaszkádot indítanak el a szervezetben, amelyek az életfontosságú szervek működési elégtelenségét okozhatják. Abban az esetben, ha a szepszis szeptikus sokk állapotába megy át, drámai vérnyomásesés jöhet létre, amely a beteg számára halálos kimenetelű is lehet.

A XXI. századi medicina folyamatos fejlődése ellenére a szepszis felismerése és kezelése állandó kihívást jelent a gyakorló orvosok számára. A szepszis hazai és hadműveleti környezetben gyakran későn kerül felismerésre. A betegség halálozási aránya rendkívül magas.

A betegség korai felismerése, kezdeti stádiumban indított kezelése esetén várható csak jó életminőséget biztosító gyógyulás. A kezelés jelentős gyógyszer és humánerőforrás igénye, valamint a kórházban eltöltött hosszú idő miatt, előre nem látható magas költségeket eredményeznek. Hadműveleti környezetben előre kidolgozott és alkalmazott protokollok használata mellett az egészségügyi veszteség minimalizálható. A szepszis kezdeti stádiumának észlelése békében, hadműveleti szituációkban, és különleges helyetekben egyaránt meghatározó tényező a beteg túlélése szempontjából.

Az empyema thoracis általános etiológiai tényezői

A tüdő primer betegsége (pneumonia, tüdőtályog, tüdőtumor)	60%
Mellkasi műtétek (tüdőrezekció, nyelőcsőrezekció)	15%
Traumás és spontás légmell-ptx, HTX, HPTX	10%
Szeptikus tüdőembólia (tromboflebitis, általános sebészeti műtétek, stb.	10%
Szubfrenikus tályog	3%

A mellkasi sérülések és műtétek utáni mellüregi gennyedést leggyakrabban Gram-pozitív gennykeltők, Gram-negatív baktériumok, Mycobacterium tuberculosa, anaerob baktériumok, hosszabb

klinikai esetben vegyes baktérium-flóra okozzák. A hosszú ideig hospitalizált betegeknél kialakult mellüregi gennyedések eseteiben a nozokomiális infekció is szerepet játszik, ezek leggyakrabban az MRSA, Pseudomonas aeruginosa, Staphylococcus aureus, Klebsiella és a Proteus baktériumok.

Az empyema thoracis stádium orientált kezelési módszerei

A mellüregi gennyedések csak abban az esetben kezelhetők eredményesen, ha a tüdő expanzióra (tágulásra) képes és kitölti a mellüreg teljes térfogatát, ellenkező esetben mindenképpen sebészi intervenció a járható út.

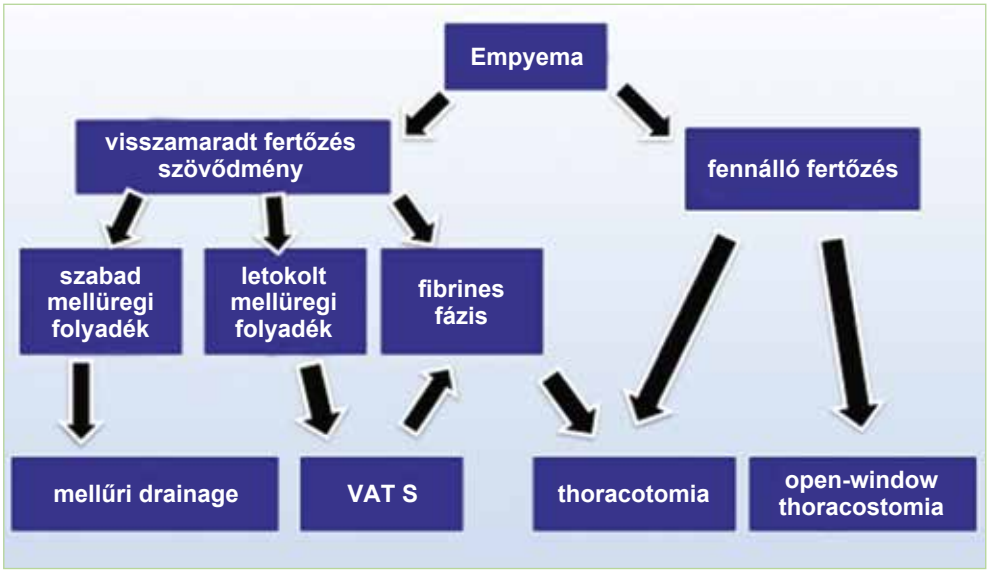
Stádium 1: A mellüregben fellelhető folyadék eltávolítása a mellüreg csövezésével, kiegészítő szívókezeléssel és a csövön keresztül alkalmazott antiszeptikus öblítéssel. A mellüregi folyadékból vett mikrobiológiai mintavétel alapján célzott antibiotikus kiegészítő kezelés lehet hatékony.

Stádium 2: Abban az esetben, ha mellüregi folyadékban megjelent a fibrin, akkor ennek a fibrino-purulens komponensnek az oldása megkísérelhető, pl.: sztreptokinázéval. Ezzel párhuzamosan a mellüreg öblítő-szívókezelését tovább kell folytatni, kiegészítő, célzott antibiotikus terápiával.

Stádium 3: Az elhúzódó, néha eredménytelen kezelések során a mellüregben és a tüdő felszínein zsugorító kallusz alakulhat ki, amelynek kezelése már komplex beavatkozást igényel. Az empyema üreg megszűntetése gyakran, csak „open window" kezeléssel – a mellkasfal fenesztrációjával – oldható meg. Ezekben a súlyos esetekben a beteg gyógyulását jelentősen segítheti az NPWT kezelés.

A mellüregi gennyedés terápiájának változása

A mellkasi üregre lokalizálódott gennyedéses folyamat minimál sebészeti módszerekkel nem kezelhető eredményesen. Konkrét klinikai példákon keresztül szemléltethető a mellkas tályogrendszerének tervezhető kezelése, amelyet a mellkas falán készített ablakon keresztül végeznek el. A mellkasi üreget az antiszeptikus öblítéseket követően a mellüregbe helyezett szivacs technikával és negatív nyomásterápiás sebészeti eszközzel (NPWT) zárják. A nyílt mellkasi kezeléssel és a negatív nyomásterápia alkalmazásával a tüdő képes a teljes kitágulásra, folyadék és a levegő zárványok nem maradnak a mellüregben, így a szeptikus fókusz kiterelhető a mellkasi ablakon át. A szabad üreg eltávolításával és célzott antibiotikum-terápiával a szeptikus kórkép teljesen meggyógyulhat. A mellkasi üregben végzett negatív nyomáskezelés egy olyan eljárás, amely biztonságosan és eredményesen használható. A mellkasi üregbe helyezett szivacsot rendszeresen cserélni kell. A mellkasfalon képzett ablak és a negatív nyomásterápia együttes használatával a kezelés folyamata tervezhető. Az elsődleges műtéti beavatkozást követően a behelyezett szivacs méretének fokozatos csökkentését végezzük el, a szabad mellkasi üreg fokozatosan szűkül, majd lassan eltűnik. A mellkasfal ablakát izomréteggel és bőrrel tudjuk befedni, miután a mellüreg steril állapotba került. A negatív nyomásterápia sikeresen alkalmazható a mellüreg gennyedéses folyamataiban – még a kezdetben, kezelésre nem reagáló esetekben is. A jól kidolgozott terápiás protokoll (sebészet és antibiotikum) a kezelési időt jelentősen csökkenti *(3. ábra)*.



3. ábra. *A mellüreg gennyedéses folyamatainak stádium orientált ellátási javaslata (A szerző saját szerkesztése és ajánlása)*

Az „open window" thoracostomia

Bordatörések, a mellüreg bevérzése miatt, a szabad folyadék felülfertőződése súlyos szeptikus állapotot hozhat létre. Abban az esetben, ha a megkezdett mellkasi csövezés, antiszeptikus öblítések eredménytelenek, a mellkasi CT-vizsgálat gyakran a folyamat rekeszessé történő átalakulását igazolja. Ebben a klinikai stádiumban minimál sebészi módszerrel eredmény nem érhető el. „Open window" thoracostomia alkalmazásával viszont a kezelés effektíven végezhető. A mellkas és a tályogüreg legmélyebb pontján a VIII. és a IX. bordák részleges eltávolítását végezzük el, a mellhártyát a bőrrel összevarrjuk, mellkasfali ablakot alakítunk ki. A munkacsatornán keresztül történik a tályog és a tályogfal eltávolítása, a dekortikáció. Antiszeptikus öblítések után, a „mellkasfali ablakon" keresztül behelyezett szivacsos módszerrel, negatív nyomásterápiás eszközzel zsugorítjuk az üreget, a tüdő tágulási képességének megfelelően. A nyitott mellkasi kezeléssel, negatív nyomásterápia felhasználásával a tüdő teljes tágulásra képes. A visszamaradó folyadékterek, levegőzárványok eltűnnek, így a szeptikus góc a mellkasfali ablak felé terelhető. A szabad üreg megszüntetésével és a célzott antibiotikus kezeléssel a szeptikus folyamat teljes mértékben szanálható. A mellüreg gennyedéses folyamataiban a negatív nyomásterápia eredményesen alkalmazható – a kezdetben terápia rezisztens esetekben is. A jól kialakított protokollal, a célzott antibiotikus kezelés tervezhető ápolási időt biztosít *(4., 5. ábra)*.

Módszertani ajánlás a hadműveleti területen szerzett tapasztalatok alapján

NPWT kezelés felhasználásával, kiegészítő antibiotikus kezeléssel a mellüregi szeptikus folyamatok teljes mértékben gyógyíthatók.

4. ábra. *Megnyitott mellkas jobb oldalon, a mellüreg ideiglenes zárása NPWT módszerrel (A szerző saját MH EK anyaga)*

5. ábra. *A mellkas-nyak határ gennyedéses folyamata az elülső mellkasfali szövetek lágyrész elhalását okozta. Az elhalt szövetek eltávolítása után NPWT-szivacs ideiglenes beültetés és sebkezelés történt (A szerző saját MH EK anyaga)*

A kezelés kritériumai:
1. a szabad üreg megszüntetése,
2. célzott antibiotikus kezelés (mikrobiológiai vizsgálat alapján).

A mellüregben végzett negatív nyomásterápia biztonságosan alkalmazható eljárás. A mellüregbe helyezett szivacs, folyamatos cserére szorul. A mellkasfali ablak kombinált alkalmazásával a szivacsokat háromnaponta kell cserélni. Az első műtét után („open window" thoracostomia) tervezetten indokolt a mellüreg revíziója és csökkenő méretű szivacs cseréje. Ennek ritmusa a tüdő expanziós képessége visszatérésének a függvénye.

A NPWT-kezelést akkor kell abbahagyni, amikor a szabad mellkasi üreg megszűnik. A kezelést akkor tartjuk eredményesnek, illetve befejezettnek, ha a mellüregi „steril állapot" elérése után (két negatív tenyésztési eredmény) izomlebennyel zártuk a mellkasfali ablakot, majd a bőrt.

A Magyar Honvédség Egészségügyi Központ szerepe az eljárás szervezeti alapjainak lefektetésében

Az elmúlt évtizedekben, Koreától Afganisztánig végrehajtott hadműveletekben magyar katonaorvosok a patofiziológiai folyamatok megértésében és a tapasztalatok gyakorlati felhasználásában jelentős előrelépést tudhatnak magukénak, tudásukat mindig, feltétel nélkül osztották meg. A negatív nyomásterápiával végzett sebkezelések tapasztalatszerzésében is a Magyar Honvédség Sebészeti Csoportjának úttörő szerepe van hazánkban. Támogatásukkal 2016-ban megalakult a „Negatív Nyomásterápiával a Sebgyógyulásért Egyesület".

A megalakításban aktív szerepet vállaltak a katonaorvosok:

Dr. Bakity Boldizsár (1952–2017) orvos ezredes, I. sz. Sebészet osztályvezető főorvos,

Dr. Debreczeni Béla PhD, főorvos, plasztikai sebész,

Dr. Pellek Sándor PhD, orvos alezredes, traumatológus, a Mellkassebészeti részleg vezetője.

Dr. Zsiros Lajos PhD, ny. orvos dandártábornok, Traumatológiai osztályvezető főorvos.

A tapasztalatok megosztása hazai és nemzetközi tudástérben

A tapasztalatok és ismeretek megosztása kulcsfontosságú kérdés. Fontos az ismeretek eljuttatása a hazai és a külföldi kollégáknak, de ennél is fontosabb az egyetemi hallgatók, rezidensek, továbbá szakorvosjelöltek tudásfejlesztése. A „Negatív Nyomásterápiával a Sebgyógyulásért Egyesület", tagjainak szakmai tapasztalatait összegyűjtve, rendszerezve könyvet jelentetett meg. A könyv szerkesztését a Magyar Honvédség Egészségügyi Központ és a Debreceni Egyetem együttműködésével valósítottuk meg.

A kiadvány hazai felhasználásra magyar nyelven 2017-ben jelent meg *„Elméleti ismeretek és gyakorlati alkalmazás. Negatív Nyomásterápia"* (ISBN: 9786150010007) címmel.

A nemzetközi piacra, angol nyelven, 2019-ben került forgalomba *„Negative Pressure Wound Therapy"* (ISBN: 9876150050898) *(6. ábra)*.

Mai tudásunk szerint, hol alkalmazható a negatív nyomásterápia?

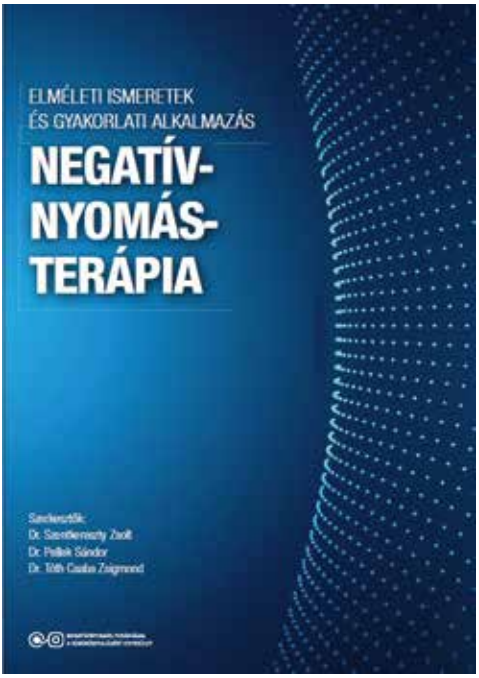
Az elmúlt évek tapasztalatai alapján a következő szakterületeken alkalmazták eredményesen a negatív nyomásterápiát: sebészet, szívsebészet, mellkas sebészet, urológia, fej-nyak sebészet, traumatológia, ortopédia, gyermek sebészet, bőrgyógyászat, érsebészet, plasztikai sebészet. Tekintettel arra, hogy egy prémium minőségű, az innovációt szabadon magában hordozó technológiáról van szó, várható a közeljövőben a szakterületek kiterjesztése és interdiszciplináris együttműködésben történő használata.

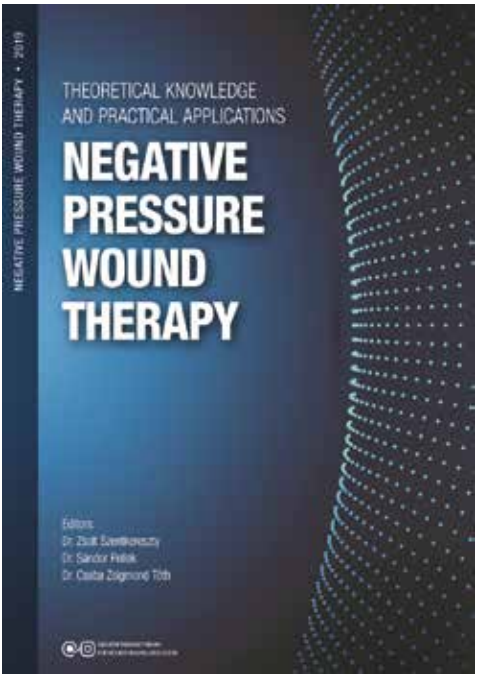
Irodalom

[1] Pellek S.: Katonaorvosi tapasztalatok az innovatív technológia – NPWT – szolgálatában. Sport és Egészség a Honvédelemért Konferencia, 2019. április 25–26., MKB Bank, Budapest

[2] Pellek S.: Sürgősségi betegellátás egyes kérdései a NATO multinacionális egészségügyi biztosítás rendszerében. PhD értekezés, 2012, NKE, Hadtudományi Doktori Iskola. DOI: 10.17625/NKE.2013.010.

[3] Pellek S.: A katonaorvosi képzés kérdései a NATO szövetségi rendszerében. Katonai Logisztika, 2016 különszám 424–436.





6. ábra. *Magyar nyelven, 2017-ben, angol nyelven 2019-ben megjelent szakkönyvek*

[4] Dzsinich Cs., Zsíros L., Vallus G. et al.: A mellkasi aorta tompa sérülése – kezelési taktika, eredmények. Magyar Sebészet, 2015, 68(4): 155–166. DOI: 10.1556/1046.68.2015.4.1.

[5] Sándor P.: Treatment of the septic complication in the chest cavity: Vivano Spectrum, 2016/2.

[6] Pellek S.: Surgical procedure protocol in septic chest cavity complications, LINK for Wound Healing Congress, 2017 Sept. 18–19. Belfast, N. Ireland, Konferencia előadás

[7] Pellek S.: Negatív nyomásterápia lehetőségei és szerepe a modern sebkezelésben, A Magyar Sebész Társaság Fiatal Sebészek Szekciójának V. Kongresszusa, 2017. április 7–9. Balatonalmádi

[8] Szentkereszty, Pellek S., Tóth: Negative Pressure Wound Therapy Budapest, Negatív nyomásterápiával a Sebgyógyulásért Egyesület, 2019.

[9] Szentkereszty, Pellek S., Tóth: Elméleti ismeretek és gyakorlati alkalmazás Negatív nyomásterápia, Biatorbágy, Negatív nyomásterápiával a Sebgyógyulásért Egyesület, 2017.

[10] Pellek S.: Treatment of chest cavity suppurations with NPWT following trauma and in some rare clinical cases, In: Szentkereszty, Pellek S., Tóth: Negative Pressure Wound Therapy, Budapest, Negatív nyomásterápiával a Sebgyógyulásért Egyesület, 2019, 121–126.

[11] Pellek S.: Mellűri gennyedések kezelése NPWT-vel, traumát követően és néhány ritka klinikai esetben, In: Szentkereszty, Pellek S. Tóth : Elméleti ismeretek és gyakorlati alkalmazás – Negatív nyomásterápia, Biatorbágy, Negatív nyomásterápiával a Sebgyógyulásért Egyesület, 2017, 121–126.

[12] Pellek S.: Szeptikus mellüregi folyamat kezelési stratégiája VIVANO NPWT módszerrel, Magyar Katonai- Katasztrófa Orvostani Társaság XIX. Tudományos Konferenciája. A Magyar Hadtudományi Társaság, Katasztrófa- és Védelem Egészségügyi Szakosztályával és a Negatív nyomásterápiával, a Sebgyógyulásért Egyesülettel közösen szervezett konferencia, 2016, november 16.

[13] Görög, Pellek S.: Az empysema korszerű NPWT kezelése. Magyar Traumatológus Társaság Kongresszusa, 2018.

[14] Pellek S.: Negatív nyomásterápia a mellkassebészetben. Szakmai video, innovatív technológia bemutatása a hadműveleti tapasztalatok alapján https://www.youtube.com/watch?v=ftEAE42Qmuw

[15] Pellek S.: Mobil egészségügyi intézmény telepítése hadműveleti területen. (Az afganisztáni, ISAF egészségügyi intézményeiben végzett többnemzetiségű egészségügyi ellátásról szerzett tapasztaltok alapján). Hadmérnök, 2009, 4(2): 157–165.

[16] Fekete A.: Modern sebkezelési eljárások alkalmazása minősített helyzetekben. Doktori (PhD) értekezés, Nemzeti Közszolgálati Egyetem, DOI: 10.17625/NKE.2014.034

[17] Várhelyi L.: Robbanásos sérülések sebészi ellátásának kérdései: Doktori (PhD) értekezés. Zrinyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem, 2010.

[18] Záborszky Z.: Szemléletváltozás a hasi sérültek diagnosztikájában és terápiás megítélésében rendkívüli körülmények között és minősített helyzetben. Doktori (PhD) értekezés, Zrinyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem, 2010.

[19] Rashed Aref: A mikrocirkuláció szerepe a post-sternotomiás mediastinitis megelőzésében és kezelésében, PhD értekezés, Pécsi Tudományegyetem Általános Orvostudományi Kar, Klinikai Orvostudományok, Doktori Iskola, Pécs, 2018.

[20] Apelqvist, J. et al.: EWMA Document: Negative Pressure Wound Therapy. J. Wound Care., 2017, 26 (Sup.3): S1-S154. DOI: 0.12968/jowc.2017.26.Sup3.S1.

[21] Reza Mafi et al.: The evidence-based principles of negative pressure wound therapy (NPWT) dressing applications. A review of the literature, Int. J. Infect. Control, 2014, 10: 12. DOI: 10.3396/IJIC.v10i2.011.14

[22] Irodalmi szemle. Tábori egészségügy és hadisebészet. Rovatvezető: Sereghy E. Orvosi Hetilap. 1941, 49. szám. 632. DOI: 10.1556/650.1941.12.06

Col. S. Pellek MDMC, PhD

Military medical experiences in the service of innovation

The continuous development of medicine divies and smaller specialities appear due to the increase in knowledge in each field. Military medicine has also a significant added value in development. Experience, innovation and their application in the field of operations can provide a boost to modern medicine in peace-time. In this article, the autor demonstrates his experiences in Afghanistan, in the treatment of septic thoracic complications and on the peace-time application of the results.

Key-words: *military medicine, innovation, thorax, Negativ Pressure Wound Treatment (NPWT)*

Dr. Pellek Sándor o. ezds., PhD
1134 Budapest, Róbert Károly krt. 44.

Nemzeti Közszolgálati Egyetem Katonai Műszaki Doktori Iskola

A probiotikumok népszerűsége a gasztroenterológiában

Dr. Horváth Lívia

Kulcsszavak: *probiotikumok, gasztroenterológia, bélflóra, népszerű probiotikumok*

A probiotikus törzsek alkalmazása egyfajta intervenciós lehetőséget jelenthet a különböző gasztroenterológiai tünetek mérséklésében vagy akár megelőzésében. Az elmúlt 50 évben a haláloki statisztikában jelentős átrendeződés figyelhető meg hazánkban: másfélszeresére növekedett az emésztőszervrendszeri és a daganatos megbetegedésekből származó halálozások száma és ez alól a társadalom részét képező haderő sem kivétel.

A humán mikroflóra egyensúlyának megbomlása kapcsolatba hozható a különböző gasztroenterológiai kórképekkel, amelyek kiegészítő terápiájában a probiotikumok fontos szerepet játszanak. A probiotikumok népszerűségét a különböző gasztroenterológiai kórképek esetében kérdőíves felméréssel vizsgáltuk. Az eredmény alapján megállapítható, hogy a probiotikumok gyakorlati alkalmazása a különböző emésztési panaszok esetében nem terjedt el a lakosság körében. Ebben közrejátszhatnak a probiotikum választását nehezítő tényezők is (többek között, hogy a jelenleg forgalomban lévő probiotikus készítmények közül kevés tartozik a gyógyszer kategóriába). A készítmények javarészt étrendkiegészítők, amelyekkel nem végeztek kellő számú, bizonyító erejű klinikai vizsgálatot, továbbá, hogy csak célzott probiotikus törzsek kellő ideig történő alkalmazásával lehet eredményt elérni. Azonban a megfelelő probiotikus készítmények alkalmazásával lehetőség nyílik a különböző emésztési panaszok mérsékelésére, enyhébb kórképek esetén akár a megszüntetésére is.

***Rövidítések**: AAD=Antibiotikum asszociált hasmenés, B=Bifidobacterium, BV=Bakteriális vaginózis, CU=Colitis ulcerosa,CD=Chron, DC=Dendritikus sejt, HIV=Human Immundeficiency Virus, IL= Interleukin, IBD=Inflammatory bowel disease, IBS= Irritábilis bélszindróma,* HDL= *High Density Lipoprotein, L=Lactobacillus,* T_{reg}*=T-regulátor sejt*

DOI: 10.29068/HO.2019.3-4.61-74

Mint ismert, az ember egészségének megőrzésében nagy szerepe van a testben, éspedig az emésztőszervrendszerben található igen nagyszámú mikroorganizmusnak, baktériumnak. Ezen baktériumok összességét mikroflórának, illetve mikrobiomnak, mikrobiótának nevezik. A mikrobióta és a mikrobiom szavakat sokan egymás szinonimáinak tekintik nem véletlenül. A mikrobiota a nem patogén mikroorganizmusok/baktériumok, a mikrobiom a kommenzális, szimbiotikus és patogén mikroorganizmusok ökológiai közössége, amelyek szó szerint osztoznak testünkön. A fogalom meghatározása *Joshua Lederberg* nevéhez fűződik.

A XXI. században egyre inkább a mikrobiom került a kutatás központjába. A bélben lévő baktériumok nagy diverzitást mutatnak, így a gazdaszervezettel is változatos kapcsolatban állhatnak (szimbiózis, kommenzalizmus, parazitizmus, stb). Ezért a mikroflóra változásai különbözőképpen hatnak a gazdaszervezetre [1].

Az elmúlt 50 évben a haláloki statisztikában jelentős átrendeződés figyelhető meg: másfélszeresére növekedett az emésztőszervrendszeri és a daganatos megbetegedésekből származó halálozások száma hazánkban és ez alól a társadalom részét képező haderő sem kivétel. Ezen gasztroenterológiai megbetegedéseknek egyik oka lehet a humán mikroflóra egyensúlyának megbomlása. A belső hormonális hatások (menstruációs ciklus, menopauza), vagy a xenobiotikumok pl. antibiotikumok, immunmodulánsok – a nem megfelelő táplálkozás, a stressz, a cirkadián ritmus felborulása gátolhatják a jótékony baktériumok szaporodását.

A patogének arányának növekedése a bélflóra egyensúlyának felborulásához, diszbiózishoz vezet. A különböző patogén kórokozók magasabb száma kapcsolatba hozható egyes klinikai kórképek kialakulásával, többek között a globális problémaként jelentkező elhízással és a mellékhatásként jelentkező anyagcserebetegségekkel.

A bélflóra helyreállítására többféle alternatíva létezik, pl. a széklettranszplantáció, a gyári készítmények, a bariátrikus sebészet és az egészségtudatos táplálkozás.

Az emésztőszervek ilyen jellegű betegségeinek kiegészítő terápiájában fontos szerepet játszanak a probiotikumok. A probiotikus baktériumtörzsek alkalmazása egyfajta intervenciós lehetőséget jelenthet a különböző gasztroenterológiai tünetek mérsékelésében, vagy megelőzésében.

Tekintettel arra, hogy ez a terápiás módszer még nem teljesen ismert, a javallott vagy alkalmazott probiotikumok népszerűségét a különböző gasztroenterológiai kórképek esetében kérdőíves felméréssel vizsgáltam. Az eredmény alapján megállapítható, hogy a probiotikumok gyakorlati alkalmazása a különböző emésztési panaszok esetében nem terjedt el a lakosság körében. Ebben közrejátszhatnak a probiotikum megválasztását nehezítő tényezők is (többek között a jelenleg forgalomban lévő probiotikus készítmények közül kevés tartozik a gyógyszer kategóriába). Az elérhető készítmények javarészt étrendkiegészítők, amelyekkel nem végeztek megfelelő számú, bizonyító erejű klinikai vizsgálatot – csak célzott probiotikus törzsek kellő ideig történő alkalmazásával lehet eredményt elérni. A megfelelő probiotikus készítmények alkalmazásával azonban lehetőség nyílik a különböző emésztési panaszok mérsékelésére, enyhébb kórképek esetén akár a megszüntetésére is [2].

Jelen tanulmányban a gyári készítményekkel foglalkozom.

Humán mikrobiom

A humán mikrobiomban vagy más néven bélflórában több ezermilliárd mikroorganizmus él, össztömegük elérheti a másfél-két kilogrammot is, ez mintegy 1000 speciest jelent. Génjeinek száma eléri a 3,3 milliót, azaz százötvenszerese a humán genomnak, 10-szer több, mint az ember sejtjeinek száma [3].

A humán mikroflóra összetétele az emésztőrendszer különböző szakaszaiban eltérő. A bélflórát körülbelül 300-1000 faj alkotja, a gyomorban 10^3 sejt/g, a vékonybélben 10^{4-6} sejt/g, a vastagbélben 10^{11-12} sejt/g található [4].

A mikroorganizmusok diverzitását igazolja, hogy a szájban elsősorban a Lactobacillus, a Helicobacter p. törzsek vannak, a duodenumban a Streptococcus, Lactobacillus törzsek, a colonban a Bifidobacterium, Bacterioides, Enterobacteriacea, a disztális ileumban a Clostridium, Cornybacteria, míg a proximalis ileumban a Lactobacillus és a Streptococcustörzsek dominálnak. Az anaerob baktériumok száma 1000-szer több, mint az aerob baktériumoké [5].

A humán mikroflóra összetétele az életünk folyamán változik. A születéskor steril gyomor-bélrendszerben megindul a baktériumok kolonizációja, amelynek összetétele kapcsolatba hozható a táplálás módjával (szoptatás, környezeti tényezők, pl. inkubátorban tartott csecsemő bélflórája, fertőzések). Az édesanya vaginális flórájából származó anaerob mikroorganizmusok (Escherichia coli és Streptococcus törzsek) telepednek meg először, majd fokozatosan alakul ki az összetettebb mikroflóra, a Bifidobacteriumok, a Bacterioides és a Lactobacillus törzsek.

Van azonban néhány olyan mikroorganizmus is, amely kizárólag kisgyermekkorban része a bélflórának, ilyen például a *Bifidobacterium infantis.* A gyomor-bélrendszerben a Lactobacillus törzsek (főként a vékonybélben), a Bifidobaktérium törzsek (javarészt a vastagbélben) gátolják a potenciális kórokozók és gombák túlzott elszaporodását, miközben stimulálják az immunrendszert. Ez igen nagy jelentőségű, mert a védekező rendszer 70%-a a bélcsatorna nyiroksejtjeiben helyezkedik el. Ezt a mikrobiális közösséget röviden „mikrobiomnak" nevezzük; születésünktől fogva elkísér bennünket, és alapvető szerepe van az immunrendszer működésében. Az emberi bélcsatornában kialakuló mikroflóra olyan baktériumtörzsekből áll, amelyek kölcsönösen előnyös, szimbiotikus kapcsolatot alakítottak ki a gazdaszervezettel [6].

Az ember bélflórája 30%-ban hasonlóságot mutat az emberi rasszok között, azonban 70%-ban egyéni, ránk jellemző [7]. A bélflóra összetétele többé-kevésbé stabil, mivel számtalan tényező befolyásolja a baktériumok diverzitásának arányát. Környezetünkből is és a tápláléklánc útján is egyre több testidegen anyag kerül szervezetünkbe, amely hatással van a humán mikroflórára.

A bélflórát az élelmiszerekből származó kemikáliák, de a különböző antibiotikumok, az anyagcserebetegségek, gyógyszerek stb. is károsítják. A gyógyszerekben nemcsak a hatóanyag, hanem maga a segédanyag is befolyásolja a humán mikroflórát.

A Poliszorbát 80 és a karboximetilcellulóz segédanyag tartós alkalmazása egereknél a bélflóra megváltozásához és a béldaganatok gyakoriságának növekedéséhez vezet. A gyógyszertechnológiában is alkalmazott másik segédanyag, a titán-

dioxid is fokozhatja a gyulladást krónikus gyulladásos bélbetegségek esetén; az érintett betegeknél ezért javasolt a segédanyag kerülése [8].

A mikrobiom összetétele jelentős mértékű egyéni eltéréseket mutathat. Egyes baktériumtörzsek jelenléte vagy hiánya nagyban meghatározza, hogy adott esetben manifesztálódik-e egy betegség vagy a szervezet képes ellenállni. A bél mikroflóráját befolyásolja a földrajzi környezet, az életkor, a szervezetbe kerülő vegyi anyagok, de talán a legjelentősebb faktor a táplálkozás [1].

A probiotikumos baktériumtörzsek feladata, hogy segítsék az emésztést és a táplálék lebontását a szervezet által felhasználható alapvető tápanyagokra, eltávolítsák a potenciálisan toxikus vegyületeket és védjenek a kórokozók ellen is. A bél mikroorganizmusai részt vesznek a vitaminok szintézisében, a kálcium, magnézium és a vas abszorbciójában. A vakbélben történő ionabszorbciót a szénhidrátok fermentációja és a rövid szénláncú zsírsavak (pl. esetsav, vajsav) képződése javítja [6].

Tanulmányok hangsúlyozták, hogy a táplálkozás befolyásolja a bélflórát is. Egy vizsgálat alapján az ősi életformát őrző afrikai faluban élő kisgyerekek bélflóráját hasonlították össze az Európai Unióban élő gyerekekével [4]. A két populáció közötti jelentős különbség alátámasztotta, hogy a megfelelő táplálkozás nélkülözhetetlen az egészséges bélflóra és az immunrendszer fennmaradásához. Az európai gyermekek bélflórájában a zsírdús és fehérjében gazdag táplálkozásnak köszönhetően nagyobb számban voltak jelen a Firmucites fajok. A nem megfelelő mennyiségű és minőségű táplálékok bevitele következtében nemcsak a bél, hanem a száj mikroflórájában is a patogén baktériumtörzsek kerülhetnek túlsúlyba. A szájban a mikrobák elszaporodása és a szív-érrendszeri megbetegedések között is kapcsolatot mutattak ki [9].

Szájhigiénia

Állatkísérletben bizonyították, hogy az endotoxin igazolhatóan szerepet játszik az érelmeszesedésben, mert elősegítheti az ateroszklerózis kialakulását. A nem méregtelenített endotoxinnak fokozott hatása van. A szájban elhaló baktériumokból endotoxin szabadul fel, ami a száj nyálkahártyáján át felszívódik. A szervezetben az endotoxint az epe méregteleníti. A száj nyálkahártyáján felszívódó endotoxin az epe méregtelenítő hatása alól kiesik, ezért az érelmeszesedést indukáló hatása fokozottabb. A Treponema fajok azonban természetesen a fogak állapotát is befolyásolják azáltal, hogy fogszuvasodást okozhatnak. A Treponemák emelkedő száma a száj egyéb mikrobáival szemben súlyos ínysorvadást, foglazulást idézhet elő. A fenti eredmények igazolják, hogy a száj mikroflórája és a szervezet egészének egészségi állapota között szoros kapcsolat van. A szájflóra vizsgálatának elsődleges célja a fogak védelme volt, mára a védekezés érdekében a száj mikrobákkal szembeni immunizálásának szükségességét is felvetették. A legújabb kutatások eredményei szerint a szájflóra összetételének kutatását be kell sorolni az érelmeszesedést kiváltó okok kutatási feladatai közé. A szájban élő spirális mikrobák, a Helicobacter sp. és a Spirochaeták felfoghatóak indikátor mikroorganizmusoknak is, mert jelzik, hogy az anaerob és a szemi-anaerob mikrobák szerepet játszanak a száj nyálkahártyája, illetve a fogak megbetegedésében. Ezeknek a mikroorganizmusoknak jelentős része

ma még alig vagy nem tenyészthető. A rendszeres szájápolás mellett fellépő fogínysorvadás oka sokszor az, hogy a foggyökér és a fogíny között kialakuló anaerob tasakokban a mikrobák zavartalanul túlélnek fogmosás után is. Ezekből a gócokból kiindulva gyorsan szaporodnak és támadásuknak van kitéve az egész szervezet. A szájüreg egészsége jelzi a test általános egészségi állapotát is, ezért fontos lenne a dentális egészséggel összefüggő információk eljuttatása a célpopulációig [9].

A szájhigiéniával kapcsolatos ismeretek évezredes múltra tekintenek vissza, ennek ellenére a szájüregi egészséget vizsgáló felmérések szerint az ezzel kapcsolatos ismeretek Magyarországon nem elégségesek. A rendőrség és a Magyar Honvédség hivatásos állománya bizonyos szempontból zártabb populációt képez, ezért különös jelentősége van egészségnevelő prevenciós program bevezetésének, mert ez modellként szolgálhat egy országos méretű program megtervezéséhez. A hivatásos állományban a preventív programok azért is nagy jelentőségűek, mert a testilelki fittség, a teherbíróképesség a munkaalkalmasság feltétele is.

Amerikai kutatók szakmák szerint vizsgálták a fogászati ellátás igénybevételét és megállapították, hogy a hátrányosabb helyzetű dolgozók számára a fogorvosi szolgáltatások kevésbé érhetők el (*Caban Martinez* és mtsai. 2007).

Magyarország az orális epidemiológiai adatokat összevetve kedvezőtlen helyet foglal el az európai ranglistán, ezért fontos lenne a lakosság egészségtudatos nevelése és a preventív szemlélet kialakítása az emberekben. Kanadában, USA-ban, Horvátországban igen nagy szerepet kap a dentális egészség megőrzése.

A kariesz rizikótényezőjeként szerepel az egészségtelen táplálkozás, dohányzás, az alkoholfogyasztás, a mértéktelen cukorfogyasztás (üdítők, egyszerű szénhidrátok), ami összefüggésbe hozható az urbanizációval, és az anyagi jóléttel. A dohányzás, mint negatív magatartásforma komoly egészségügyi következménnyel járhat. A dohányfüst 3996 összetevője a szív- és érrendszeren kívül károsítja a paradontális fibroblaszt sejteket. A dohányfüst csökkenti a szublingvális szövetek hőmérsékletét, ezáltal gyengébb lesz a keringés, így könnyebben felszaporodnak a baktériumok is. Magyarország a világranglistán az 5. helyet foglalja el a dohányzás tekintetében.

A rendőrség állományában nemzetenként eltérőek az alkalmassági feltételek a fogászat szempontjából. A téma aktualitását és fontosságát azonban igazolja, hogy a bevetések és a szájüregi történések között összefüggés áll fent. Ez a hivatásos állománynál a nagyobb stresszel is magyarázható [10].

Stressz

A stresszes állapot és az egészségtelen táplálkozás hozzájárul a bél diszbiózisához is, ami különböző gasztroenterológiai panaszokat okoz. Orvosilag bizonyított, hogy a stressz tartósan kihat mind mentálisan, mind pedig fizikailag az ember egészségi állapotára. A neuropszichológiában is bizonyították, hogy a tartós stresszhatások következtében gyengül az immunrendszer, ezért fertőzések léphetnek fel [11]. Ismert tény: az immunsejtek 70%-a a bélrendszerben található [6].

A stressz hat a hormonrendszerre, emeli a vércukorszintet, a szérum lipidszintet és a vérnyomást. A stresszes állapot ronthatja a teljesítményt, így a funkcionális élelmiszerek *„olyan élelmiszerek*

vagy élelmiszer összetevők, amelyek előnyöket kínálnak az alapvető tápanyagokon túl és szerepet játszanak az egészség megőrzésében". A probiotikus törzsek nagymértékben hozzájárulnak a társadalom részét képező haderő egészségének hosszú távú megőrzéséhez [11].

A hivatásos állomány esetében súlyosbító tényezőként szerepelhet, hogy sokszor váltott műszakban vagy 24 órás szolgálatban vannak. Ez azt jelenti, hogy a szervezet biológiai ritmusából eltűnik az állandóság. Bizonyos élethelyzetekben a létfenntartáshoz szükséges alvás is nehezen biztosítható, az étkezési lehetőségek és az evési szokások megváltoznak, sőt gyakran korlátozódnak. Az alvászavar, a stressz, az egészségtelen étkezés megváltoztatja az alapanyagcserét, növeli a különböző gasztroenterológiai kórképek kialakulásának lehetőségét [11].

Probiotikum

Bár a humán mikroflórát az előzőekben említett tényezők jelentősen károsíthatják, azonban a probiotikus törzsek immunmoduláló hatása révén a káros hatások mérsékelhetőek. Vizsgáljuk meg melyek a probiotikumok és milyen jelentőségük van a gyomor-bélrendszeri kórképek esetében.

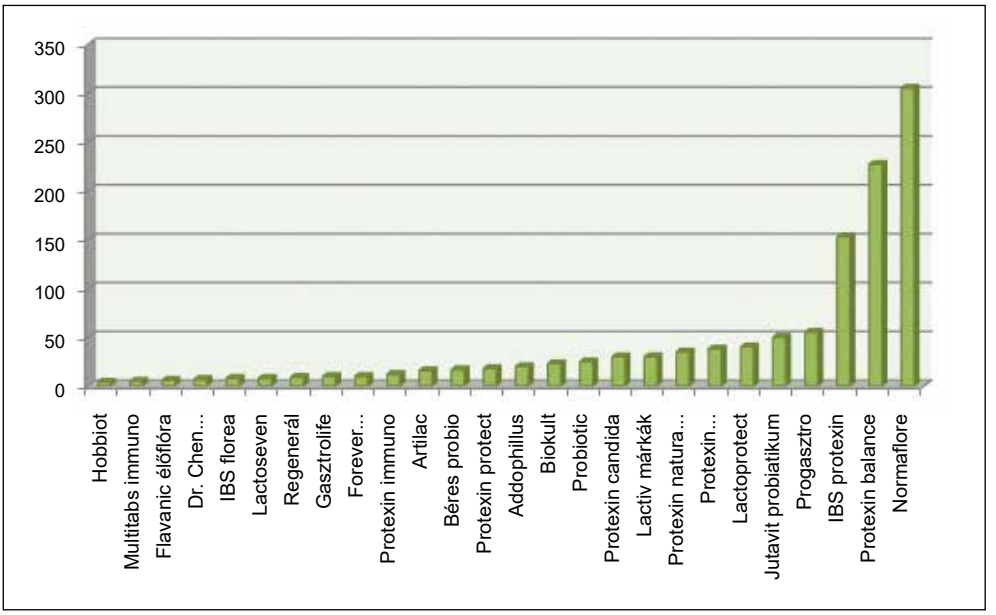
A probiotikumok a WHO/FAO meghatározása alapján olyan mikroorganizmusok, amelyek a gazdaszervezetre pozitív egészségügyi hatást fejtenek ki. Ehhez azonban megfelelő indikációban, klinikailag igazolt hatékonyságú baktériumtörzsből a megfelelő csíraszámú (10^{8-11}) készítményt kellő ideig szükséges alkalmaznia a páciensnek a terápiás hatás érdekében [6].

A külföldi és a magyar szakirodalom nem egyezik a probiotikumok szedését illetően. A külföldi szerzők hosszabb ideig ajánlják használni a készítményeket, mint a magyarok. Gyomor-bélrendszeri tünetekben, például az IBS-ben (irritábilis bélszindróma) szenvedő betegek esetén a terápia 4-26 hét, de az antibiotikum-kezelés után is legalább 4–10 napig, súlyosabb kórképek (pl. colitis ulcerosa) esetén akár 12 hónapig is szükség lehet a probiotikumok szedésére. Bár a probiotikus törzsek alkalmazását a különböző klinikai kórképekben napjainkban több vizsgálat is igazolta, ennek ellenére a választás nem egyszerű a készítmény biztonságossága és a probiotikumokkal szemben támasztott szakmai kritériumok miatt [12]. A piacra kerülő probiotikumokat tartalmazó *készítmények számának exponenciális növekedése sajnos nincs arányban a forgalomban lévő termékek biztonságosságával*. A táplálékkiegészítők közül a probiotikumok a leggyorsabban fejlődő szegmensek közé sorolhatóak.

A jelenleg forgalmazott készítmények közül az Enterol kapaszula és a Normaflore formái vannak gyógyszerként törzskönyvezve. A többi étrendkiegészítőként, gyógyászati segédeszközként vagy tápszerként van nyilvántartva. Elsősorban biztonsági szempontból a humán törzseket preferálják és bár a Bifidobacterium lactis, vagy a Lactobacillus salvarius nem humán eredetű, mégis számos készítmény tartalmazza. A nem gyógyszerként törzskönyvezett készítmény tehát nem biztos, hogy megfelel a probiotikumokkal szemben támasztott szigorú követelményrendszernek. A kérdőíves felmérés egyik kérdése ezért arra irányult, hogy melyek a lakossági körben leggyakrabban vásárolt probiotikumok *(I. Táblázat)*.

A felmérésből pozitív következtetésként vonható le, hogy a gyógyszerként törzskönyvezett Normaflore szuszpenzió

I. táblázat. *Probiotikumok népszerűsége a lakosság körében (saját kutatás)*



és Protexin balance kapszula formája a legnépszerűbb. Azonban megjegyzendő, a kutatás lezárása után is jelentek meg új probiotikumok. A többi probiotikumot tartalmazó étrendkiegészítő alkalmazásánál további problémát vet fel, hogy a segédanyagokat nem kötelező feltüntetni, így pl. laktáz enzim hiányában (laktózérzékenység) már csekély mennyiségű laktóz is problémát okozhat a betegnél. Egyes törzsek kolóniaképző egysége a csomagoláson számszerűen nincs feltüntetve. Kérdéses pl. a Biokult kapszulában előforduló 14-féle törzs egymásra hatása is.

A probiotikumok szerepe a gasztroenterológiai kórképekben

A probiotikus törzsek alkalmazása egyfajta intervenciós lehetőséget jelenthet a különböző gasztoenterológiai tünetek mérsékelésében vagy akár a megelőzésében. A vezető halálokok között szerepelnek az agyvérzés, a szívinfarktus, valamint az emlőt, a tüdőt és az emésztőrendszert érintő daganatok.

A normál bélflóra károsodásának következtében megbomló egyensúly különböző patológiai állapotokat eredményez, melyek javításában a probiotikumok hatékonyak lehetnek. A probiotikumokkal szemben támasztott kritériumok [6]:

- A természetben nem patogén törzsek.
- Rezisztensek legyenek a technológiai folyamatok destruktív hatásával szemben.
- Rezisztensek legyenek a gyomorsav, az epesavak és emésztőenzimek destrukciójával szemben.
- Tapadjanak meg a bél epitheliumán.
- Kellő hitelesítő dokumentumok támasszák alá a készítmény hatásosságát és biztonságosságát.
- Humán eredet.

A bélflóra megváltozása a különböző gyomor-bélbetegségekben (pl. IBS, IBD, divertikulózis) is kimutatható és eviden-

II. táblázat. *A honvéd-egészségügyi alapellátó rendelők működési mutatói [13].*
(Dr. Sótér Andrea PhD, Dr. Meglécz Katalin)

Klinikai kórkép BNO	Hivatásos szerződéses tiszti, altiszti	Szerződéses legénység	Tanintézeti hallgató	Ktv, ka	Egyéb
Légzőrendszer megbetegedései (J00-J99)	24%	25%	28%	15%	12%
Ebből heveny J00-	70%	65%	23%	67%	81%
Csont –izomrendszer és kötőszövet (M00-M99)	18%	18%	10%	12%	12%
Fertőző és parazitás (A00-B99)	14%	17%	23%	6%	6%
Keringési rendszer megbetegedései (I00-I99)	12%	5%	1%	22%	34%
Ebből magas vérnyomás (I10-I15)	75%	52%	0%	74%	76%
Emésztőrendszer megbetegedési (K00-K93)	9%	11%	4%	12%	7%
Sérülés mérgezések és külső okok bizonyos egyéb következményei (S00-T98)	6%	10%	23%	5%	5%
Ebből sérülés (S00-T19)	65%	48%	14%	56%	87%
Endokrin táplálkozási és anyagcsere	5%	2%	0%	9%	8%
Ebből cukorbetegség (E10-E14)	12%	6%	0%	17%	15%
Urogenitális rendszer (N00-N99)	4%	3%	3%	4%	3%
Máshová nem osztályozott tünetek (R00-R99)	3%	3%	6%	7%	3%
Bőr és bőr alatti szövetek betegségei (L00-L99)	3%	4%	2%	5%	6%
Mentális viselkedészavarok (F00-F99)	2%	1%	0%	2%	4%

ciák igazolják, hogy a megfelelő törzsek alkalmazása javítja a betegek életminőségét.

A gyulladásos bélbetegség (IBD) a tápcsatorna állandó gyulladását magában foglaló, különböző állapotok általános elnevezése. Az IBD két jellegzetes megjelenési formája a Crohn-betegség és a colitis ulcerosa, amelyek egyre gyakrabban jelentkeznek a XXI. század rohanó világában. A XX. században ez viszonylag ritka betegség volt, földrajzi előfordulása napjainkban is eltérő. Míg az afrikai országokban, Közép- és Dél-Amerikában ritkán fordul elő, addig a fejlett ipari országokban, mint példá-

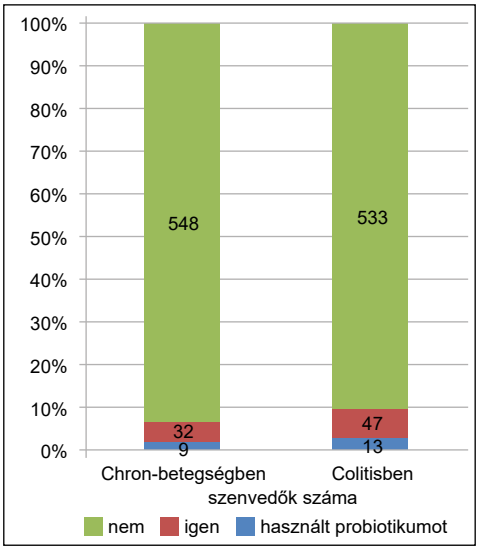
ul Észak-Amerikában és Nyugat-Európában ez a kórkép rendkívül gyakori. A gyulladásos bélbetegségek (IBD) előfordulása Magyarországon a SOTE 2013-ban készített statisztikája szerint növekvő tendenciát mutat (niida.hu). A halálozási statisztikát tekintve: 1960–2011 között az emésztőrendszeri és daganatos betegségekben elhunytak száma körülbelül másfélszeresére nőtt [14]. A gyulladásos bélbetegségek akut formáinál a különböző fertőzések játszanak szerepet, míg a krónikus formánál a veleszületett és szerzett immunhiányos állapotok, egyéb immun-patomechanizmusok (pl. eosinophil gastroenteritis), hashajtó abúzus, vírusok, paraziták [15].

2014–2017 között kérdőíves felmérést végeztem a probiotikumok alkalmazásáról. A kérdőíveket orvosi rendelőkben, kórházakban és online gyűjtöttem. A kérdőíveket összesen 580 fő töltötte ki, de a válaszok sok esetben hiányosak voltak. A kérdőíveknél a megkérdezettek 10-es skálán értékelték a probiotikumok hatékonyságát. A kérdőívek kiértékeléséhez excel táblázatot használtam.

A megkérdezett 589 főből közel 5,5% (41 fő) szenvedett Crohn-betegségben, ebből csak 9 fő, azaz alig 1,7% szedett probiotikumot. A másik gyakori bélbetegségben, a colitis ulcerosában a válaszadó 593 fő közül 60, azaz közel 10% szenvedett, de alig 2% (13 fő) alkalmazott probiotikumot *(1. ábra)*.

Az IBD oka ismeretlen, de kapcsolata lehet a bélmikrobiota megváltozásával, hiszen a Bifidobaktérium és a Lactobacillus törzsek jelenléte csökken, míg a patogének, illetve fakultatív patogének aránya nő. Továbbra sem bizonyítható, hogy valamely patogén baktérium a kiváltó ágens, bár kísérletes körülmények között újabban több kórokozó, pl. az Enterobacteriaceae törzs, a Fusobacteria, a Mycosplasma pneumoniae is felmerült a colitis ulcerosa kiváltásában. A probiotikumok segítik ezen kórképekben a megbomlott egyensúly helyreállítását az antigének lebontásának fokozásával csökkentik a gyulladásos folyamatokat. A vizsgálatból látható, hogy csak kevesen használtak probiotikumot, pedig a törzsek közül a Lactobacillus salivarius és a Bifidobacterium lactis erősen indukálta az IL-10 termelését, míg az IL-12 termelés csökken. A colitis ulcerosaban szenvedő betegek szövettani képe szignifikánsan jobb volt, mint a probiotikumot nem szedő betegeké. A Crohn-betegek esetében is hosszabb volt a remissziós periódus [6].

A probiotikumok csökkentik bizonyos proinflammatorikus cytokinek (IL-2, TNF-α, IL-1β, IFγ) exkrécióját, gátolják a NF-κß aktivációt, valamint antiinflammatorikus cytokint (IL-10) termelnek. Jelenleg a probiotikumok hatékonyságát igazolja egy tanulmány, amelyben 9 hónapig pouchitisben, VSL3: Streptococcus thermophilus, Enterococcus fae-



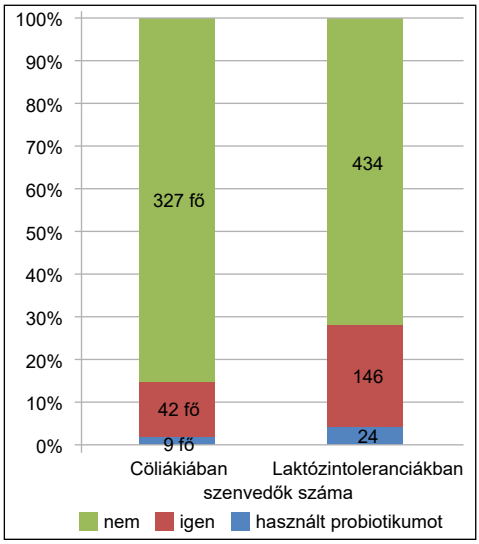
1. ábra. *Gyulladásos bélbetegségek előfordulása és probiotikumok alkalmazása (Készítette: dr. Horváth Lívia)*

cium, Bifidobacterium breve. A betegek Bifidobacterium infantis, Bifidobacterium longum, Lactobacillus acidophilus, Lactobacillus plantarum, Lactobacillus casei, Lactobacillus delbrueckii törzseket kaptak és 85%-uk tünetmentessé vált [6].

Az IBD-hez a vérszegénység mellett gyakran társul malabszorpciós zavar is, pl. laktóz-, valamint gluténintolerancia. A *2. ábrán* is látható, hogy diagnosztizált laktóz-intoleranciában 28%, azaz 170 ember szenved 604 főből és közülük csak 24 fő (14%) használt probiotikumot a tünetek mérséklésére. Gluténszenzitív enteropatiában a megkérdezett 384 főből 15% (57 fő) szenved, ebből viszont csak 9 ember tudta, hogy a probiotikum segíthet a tünetek enyhítésében.

A probiotikumok alfa-galaktozidáz, béta-glükozidáz, béta-galaktozidáz, és fructo-furanozidáz enzimeket termelnek törzstől függően, ezért a malabszorpciós zavaroknál előnyös hatásúak. Az L. acidophilus és a Lactobacillus bulgaricus-béta-galaktozidáz enzimet termel, ami a tejcukrot glükózra és galaktózra bontja. A megfelelő mennyiségű enzim hiánya okozza a világ felnőtt lakosságának 75%-át érintő tejcukor-érzékenység tüneteit (hányinger, hasi görcsök, puffadás, hasmenés), ami probiotikum és laktáz enzim adásával az esetek nagy részében mérsékelhető [6].

Cöliakiában az élethosszig tartó szigorú diéta mellett szintén szükséges probiotikum adása. Egy randomizált, kontrollált vizsgálatban a cöliákia által okozott tünetekre a betegek egy csoportjának *Bifidobacterium infantist,* másik csoportjának placebót adtak. A *B. infantist* kapó csoportban a perifériás vérből származó mononukleáris sejtek citokin szintje normalizálódott, ami a gyulladás csökkenésére utal. A Bifidobaktériumok az emésztés során különböző kevésbé



2. ábra. *Felszívódási zavarokban szenvedők száma és a probiotikumok alkalmazása*
(Készítette: dr. Horváth Lívia)

toxikus gliadin peptideket állítanak elő, ezáltal megóvják az epithel sejteket a gliadin által okozott károsodástól [6].

A probiotikumok gyakorlati alkalmazása vírusos, bakteriális, illetve antibiotikum kezeléshez társuló hasmenések (Antibiotic Associated Diarrhoea, AAD) mérséklésére

Ismert tény, hogy az antibiotikumok túlzott és indokolatlan használata rezisztencia kialakulását eredményezi, az ellenálló kórokozók elterjedése, mutálódása, pedig multirezisztens szuperbaktériumok megjelenéséhez vezet. A különböző infekciók miatt a széles spektrumú antibiotikumok különböző indikációban történő alkalmazása és antibiotikum adása következtében fellépő mellékhatások jelentős hányada megelőzhető lenne probiotikumok alkalmazásával. Több randomizált tanulmány is igazolta egyes probiotikus törzsek preventív és kuratív hatását az ADD esetén.

Szignifikáns csökkenést mutattak ki mind a székletszám, mind a klinikai tünetek tekintetében. Egy 2007-ben végzett vizsgálat során a L. casei, L. bulgaricus és a S. termophilus alkalmazásával sikerült kimutathatóan csökkenteni a Clostridium difficile okozta hasmenést, amely ezen kórkép esetében szerepet játszik [6].

Kérdőíves felmérésemből kiderült, hogy a megkérdezettek közel 70%-ánál az antibiotikum szedését követően hasmenés jelentkezett (580 főből 313 főnél). Ezzel szemben, ahogy a *3. ábrán* is látható, csak közel 40% használt probiotikumot. Az igennel válaszolók 10-es skálán értékelték a probiotikumok hatását.

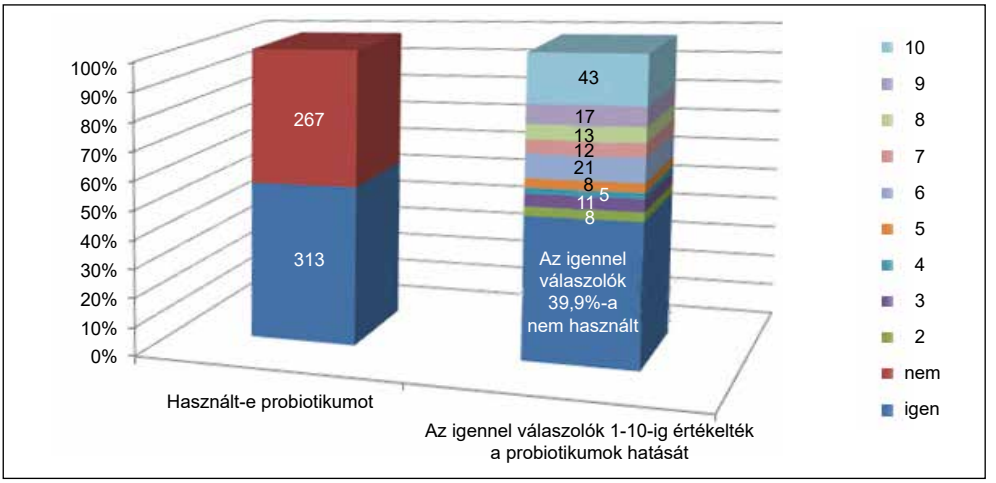
Probiotikumok alkalmazása divertikulózis esetén

A divertikulózis betegség a vastagbél nyálkahártyájának kiöblösödése, a divertikulum képződés helye elsősorban a vastagbél, bár ritkán az emésztőtraktus más helyén (pl. nyelőcső, gyomor, vékonybél) is keletkezhet, amelyet időszakosan gyulladásos folyamat (divertikulitisz) is kísérhet. Probiotikumok adagolásával a visszatérő gyulladások előfordulási aránya csökkenthető [16].

Probiotikum alkalmazása Helicobacter pylori fertőzés esetén

A Helicobacter pylori a legelterjedtebb emberi gyomor-bélrendszeri kórokozó felnőttkorban. Az emberiség kb. 50-60 százalékában jelen van és szoros kapcsolatba hozható számos kórképpel – krónikus aktív gyomorhurut, fekélybetegség, óriás redős gasztritisz, alacsony malignitású gyomor-bélrendszeri nyiroktumor (MALT limfoma), gyomorrák –, de a fertőzés egyik kórképben sem önálló etiológiai faktor. A betegségek létrejöttéhez számos környezeti, életmódi és veleszületett tényező együttes fennállása is szükséges [17].

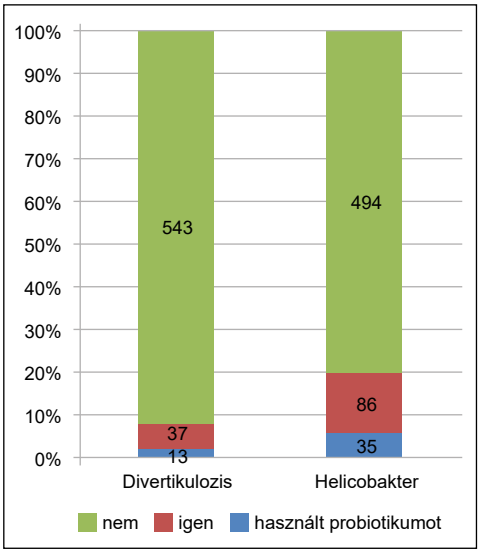
Az első *in vitro* vizsgálatok, amelyek a probiotikus baktériumok és a Helicobacter pylori kölcsönhatását vizsgálták, igazolták, hogy a Lactobacillus casei, a Lactobacillus acidophilus, a Lactobacillus gasseri, a Lactobacillus salivarius és a Lactobacillus johnsonii gátolják a



3. ábra. *A probiotikumok gyakorlati alkalmazása (Antibiotic Associated Diarrhoea, AAD) esetén (Készítette: dr. Horváth Lívia)*

Helicobacter pylori szaporodását, illetve metabolikus termékeik baktericid hatásúak. Ismert, hogy bizonyos Bifidobaktériumok és Lactobacillusok bakteriocidek és/vagy organikus savak termelésével képesek gátolni a Helicobacter pylori növekedését, valamint az epithel sejthez történő adhézióját. A probiotikumok stabilizálják a gyomor mucosa barrier funkcióját és csökkentik a mucosa inflammációt. A probiotikumok önmagukban nem képesek a Helicobacter pylori baktérium-eradikálására, de növelik az antibiotikum hatásosságát és mérséklik annak mellékhatásait, javítják a kezelés tolerálhatóságát.

A kérdőívet kitöltő személyek közül (593 fő) 50 fő, közel 9% szenvedett divertikulózisban, de csupán 13 fő használt probiotikumot időszakosan. Helicobacter p. fertőzése a megkérdezett 615 főből 121 főnek volt, ebből csak 35 fő alkalmazta a probiotikumot a Helicobacter p. fertőzésre alkalmazott antibiotikum szedése mellett *(4. ábra)*.



4. ábra. *Divertikulózisban és Helicobacer pylori fertőzésben szenvedők száma (Készítette: dr. Horváth Lívia)*

Probiotikum alkalmazása utazáskori hasmenés esetén

Az utazók mintegy 20-50%-ánál lép fel nagy mennyiségű vizes hasmenéssel, hányingerrel és hányással járó tünetcsoport. A leggyakoribb kórokozó az enterotoxicus E. coli, de emellett a földrajzi sajátosságoktól függően számos más kórokozó is előfordul. Több nagy tanulmány vizsgálta a probiotikumok preventív hatását. A L. acidophilus gátolja számos „káros" baktérium növekedését (Yersinia enterocolitica, Bacillus cereus, Escerichia coli, Listeria monocytogenes, Salmonella), így véd a fertőző baktériumok ellen. A bélrendszerben élő baktériumok feladata, hogy megakadályozzák az exogén mikrobák megtelepedését, másrészt a patogének szövetbe jutását [18]. A gasztrointesztinális nyálkahártya a szervezet egyik legnagyobb kiterjedésű immunszerve, egészséges emberben egyfajta egyensúlyt teremt, kivédi a patogén mikroorganizmusok potenciális túlnövekedését a jótékonyakkal szemben. A probiotikumok serkentik az IgA termelést és helyreállítják a citokin egyensúlyt azáltal, hogy Th_1 vagy Th_2 irányban tolják el az immunválaszt. Az IgA kiválasztódás a bélben kivédi az enteropatogén fertőzéseket, az antitestek meggátolják a kórokozó megtapadását a nyálkahártyán és megkötik az allergiát kiváltó élelmiszerfehérjéket, valamint a karcinogén anyagokat [6].

Összegzés

A felmérésből látható, hogy a probiotikumok használata a lakosság körében még nem terjedt el, ezért fontos lenne szakemberek bevonásával felhívni a páciensek figyelmét a probiotikus törzsek terápiás jelentőségére, valamint segítséget nyújtani számukra a megfelelő probiotikum kiválasztásában a betegség

típusától függően. További vizsgálatokat igényel a különféle törzsek egymásra hatása is. Az azonban napjainkban bizonyított, hogy a különböző klinikai kórképekben megfelelő törzseket kell alkalmazni *(III. Táblázat)*.

A probiotikumok esetén a törzsek egymásra hatását, illetve a hatásmechanizmusát, valamint a csíraszámot és az orális (szájon át) vagy rectális (végbélen át) alkalmazásukat illetően még komoly kutatásokra van szükség. Azonban az már bizonyított, hogy a probiotikumok mellékhatásának valószínűsége kicsi, súlyosan csak immundefficiens szervezetben tapasztalható. A mellékhatások többnyire enyhék, haspuffadás, ritkán hasmenés jelentkezhet, amelyet okozhatnak a probiotikumokban előforduló segédanyagok, pl. ritkán a laktóz is [6]. A Lactobacillus és Bifidobacterium egyes törzseinek alkalmazásakor tapasztaltak 0,05–04%-ban szívbelhártya gyulladást. Ezért a gasztroenterológiai kórképek esetében célszerű lenne az hogy, az egészségügyi szakemberek a probiotikumokat ajánlják kiegészítő terápiaként a tünetek mérsékelésére [19].

A probiotikumok kutatása napjainkban is folyik; hazánkban is alkalmazzák a széklettranszplantációt a humán mikroflóra helyreállítására a Clostridium difficile baktérium által okozott súlyos, más módon nem gyógyítható vagy visszaesést mutató, hasmenéssel kombinált álhártyás vastagbélgyulladás esetén. Más országokban a széklettranszplantációt gyakrabban végzik egyéb kórképek pl. IBS elhízás esetén is [20].

Irodalom

[1] Bíró Gy.: A bél mikrobióta kapcsolata az egészséggel és betegséggel. Egészségtudomány, 2014. 58(3):

[2] Szabó D.: A mikrobiom vizsgálatának sajátosságai. http://medicalonline.hu/tudomany/cikk/a_mikrobiom_vizsgalatanak_sajatossag

[3] Ottman, N., Smidt, H., De Vos, Willem M., Belzer, C.: The function of our microbiota: Who is out there and what do they do? Frontiers in Cellular and Infection Microbiology, 2012. 2. 104. DOI: 10.3389/fcimb.2012.00104

III. táblázat. *Klinikai kórképek és törzsek alkalmazása a gasztroenterológiai kórképekben*

KLINIKAI KÓRKÉP	TÖRZS	EVIDENCIA
CÖLIÁKIA	VSL≠3	A
LAKTÓZ INTOLERANCIA	L. BULGARICUS. S. THERMOPHILUS, L. RHAMONOSUS, L. JOHNSONII	A
AKUT HASMENÉS KEZELÉSE	B. BIFIDUM, L.BULGARICUS, S.THERMOPHILUS, L. ACIDOPHILUS, E. FAECIUM, L. RHAMONOSUS, L. REUTERI, S.BOULARDII	A
UTAZÓK HASMENÉS	S. BOULARDII, L. CASEI, B. BIFIDUM	B
IBS	L. PLANTARUM, L. RHAMONOSUS, B. INFANTIS,	B
HELICOBACTER	L. JOHNSONII, L. CASEI, L. ACIDOPHLILUS	B
ROTAVÍRUS	L. RHAMONUS, B. BIFIDUM, L. THERRMOPHILUS	A
OBSTIPÁCIÓ, REFLUX	L. REUTERI	KEVÉS VIZSGÁLAT

[4] Halmos T. Suba I.: Bélbaktériumok szerepe egészségben és betegségben. Magyar Tudomány, 2016, 9: 1098-1107.

[5] Berek Zs.: A bél normál baktérium flórája. Enterobacteriaceae. https://docplayer.hu/4491377-A-bel-normal-bakterium-florajaenterobacteriaceae-dr-berek-zsuzsa-04-november-2009.html

[6] Horváth L., Wacha J.: Probiotikumok alkalmazása a különböző klinikai kórképekben. Gyógyszerészet, 2014. 10. 601–608.

[7] Gutmicrobiotainfohttp://www.gutmicrobiotaforhealth.com/en/about-gut-microbiota-info

[8] B. L.: A gyógyszerészetben is alkalmazott segédanyagok és a béldaganatok kapcsolata. http://pharmaonline.hu/kutatas/cikk/a_gyogyszereszetben_is_alkalmazott_segedanyagok_es_a_beldaganatok_kapcsolata

[9] Horváth I., Tihanyi I.: Száj mikróbák vizsgálatának jelentősége. http://www.doktortihanyi.hu/kollegak/szaj-mikrobak-vizsgalatanak-jelentosege

[10] Faragó I.: Fiatal felnőttek dentális egészségének és ezzel összefüggő tényezők kapcsolatának vizsgálata a rendészeti szakközépiskolában, 2013 PhD értekezés

[11] Horváth L.: A stressz megjelenési formái és terápiája a hivatásos állományban, Hadtudományi Szemle, 2016, 9(2): 305–319.

[12] Kovács M.: Górcső alatt a probiotikumok, Gyógyszerészet, 2014. 10. 609–619.

[13] Sótér A., Meglécz K.: A honvéd-egészségügyi alapellátó rendelők működési mutatói a 2015. évi betegforgalmi adatainak elemzése alapján, Honvédorvos, 2016, 68 (1-2): 16-26. DOI: 10.29068/HO.2016.1-2.16-26

[14] Molnár T., M. Barna K.: Demográfiai jellemzők Magyarországon és az Európai Unióban, Statisztikai Szemle, 90(6): 545–558.

[15] Szamos T.: A genetikai (ATGl16l1, OL23r és NFKB) és klinikai faktorok szerepe a gyulladásos bélbetegségek patogenezisében és lefolyásában. PhD értekezés, 2012,

[16] Orvosi kézikönyv a családban, Melania Kiadó Kft, Budapest, 2004.

[17] Lesbros-Pantoflickova, D., Corthésy-Theulaz, I., Blum A.L.: Helicobacterpylori and probiotics. J. Nutr., 2007, 137 (3 Suppl .2): 812–818. DOI: 10.1093/jn/137.3.812S.

[18] Horváth L.: A műveleti területen szolgálatot teljesítők egészségének védelme, immunrendszerük erősítése, különös tekintettel a táplálkozásra. Hadtudományi Szemle, 2017, 10 (2): 423–436.

[19] Széklettranszplantáció avagy székletterápia krónikus hasmenéses panaszokra https://arthrokomplex.hu/szeklet-transzplantacio

[20] Wacha J.: Probiotikumok az evidencián alapuló orvoslásban. Táplálkozástudomány, 2011, 9: 31-34.

Lívia Horváth

The popularity of the probiotics in the gastroenterology

Bringing the human microflora out of balance may lead to different gastroenterological clinical pictures, in the complementary treatment of which probiotics play an important role. The popularity of probiotics in various gastroenterological clinical pictures was studied using a questionnaire. Based on the results we came to the conclusion that the practical use of probiotics is not widespread in the population when suffering from indigestion. Difficulties during the probiotics selection procedure may factor (involving the fact that few of the current probiotic products are categorized as medication). The products are mainly dietary supplements, and decisive clinical examinations are lacking in quantity. Moreover, results can only be seen with the administration of specific probiotic strains for a sufficient amount of time. However, the application of the right probiotics may alleviate – in milder cases even put an end to – the symptoms of indigestion.

Key-words: *probiotics, gastroenterology, intestinal flora*

Dr. Horváth Lívia
Valkó, Rákóczi u. 18/A

MH Egészségügyi Központ Védelem-egészségügyi Igazgatóság
Tudományos Könyvtár

A „Honvédkórház" a Ludoviceum épületében

Pogányné Dr. Rózsa Gabriella PhD

Kulcsszavak: *katona-egészségügy története, Honvédkórház XIX. század*

Az 1781-ben alapított Honvédkórház 1849-ben költözött az Invalidusok Palotájából a Ludoviceum épületébe és itt működött 1871-ig. Az Orczy-kertben álló épületet eredetileg a magyar katonai iskola céljaira emelték, de csak a kiegyezés és a Magyar Honvédség megszervezése után nyílhatott meg az intézmény. A tanulmány korabeli levéltári és nyomtatott források felhasználásával mutatja be a kórház ezen korszakának történetét.

A Habsburg Monarchia *Mária Teréziának* köszönhette felsőfokú katonai szakképzését, és a királynő az általa alapított számos intézmény közül kedvencének tekintette és gyakran meglátogatta az 1752-ben Bécsújhelyt (Wiener Neustadt városában) életre hívott Theresianische Militärakademie-t [1], amelyet a mai jogutód a világ legrégebbi katonai akadémiájaként hirdet [2]. Mindazonáltal a Birodalom magyar alattvalói, magyar katonatisztjei már a XVIII. században sem voltak elégedettek e patinás iskolával, hiszen ebben is a nemzeti törekvések, identitás és nyelvhasználat akadályát látták. Az 1790-es években több beadvány született, amely a magyar ezredek számára magyarnyelvűséget követelt, és hamarosan az önálló nemzeti tisztképzés megteremtésének szükséges volta is kinyilváníttatott. Végül az 1808-as pozsonyi országgyűlés mondta ki a magyar katonai szakképzés intézménye, a Ludovika Akadémia vagy ahogyan sokszor emlegették, a Ludoviceum megalapítását [3].

Az oktatás azonban csak jóval később indulhatott meg a tiszti iskola számára az Orczy-kertben 1836-ban emelt épületben [4], jelen dolgozat szempontjából legfontosabb „gátló tényező" ebben a pesti katonai kórház, a Honvédkórház korai jogelődjének beköltöztetése volt az ingatlanba.

A mai Honvédkórház hosszú története 1781-ben indult [5], ekkor alapította *II. József* a pesti katonai kórházat, amely eleinte a volt jezsuita kollégiumban működött. Az épület ma már nincs meg, helye a Kossuth Lajos utca és a Semmelweis utca találkozásánál van. Innen 1783-ban költözött az Invalidusok Palotájába, ahol egészen az 1848/1849-es forradalom és szabadságharc végéig szolgálta a sebesült vagy beteg katonákat.

DOI: 10.29068/HO.2019.3-4.75-83

A korabeli kiadványok érdekes adalékokkal szolgálnak az „ispotály" működésével kapcsolatban. Budapest történetének nagy tragédiája volt az 1838-as árvíz, az ennek eseményeiről beszámoló korabeli „ponyva-kiadvány" szerint sokfelé hallatszott, hogy az ár házakat sodort el, ezért sokan nem mertek hazamenni, hanem a város nagy épületeiben kerestek menedéket, például a templomokban vagy a kaszárnyákban, és maga az Invalidusok háza, valamint a Neugebäude, illetve számos főúri palota is megtelt emberekkel. (A kiadvány arról úgyszintén beszámolt, hogy a császári sereg tábori sütödék telepítésével is mentette a lakosságot [6]). Másik forrás szerint „A' lak nélkül maradtak nagyobb tömegekben a' Ludoviceum, sz. Ferenczieк épülete, invalidház, újépület, k. kúria, 's lövészháznál tápláltatnak; a' betegek számára is rendelések tétettek, mi végre az úgynevezett tábori kórház [a mai Soroksári úton] most készittetik el" [7].

Az 1808-ban, illetve újabb kiadásban 1815-ben közzétett katona-egészségügyi szabályok szerint a pesti katonai kórház helyőrségi (fő)kórházi rangot kapott, így joggal említődik a *Schlesinger Ignác* orvos által jegyzett korabeli összefoglaló munkában, a Medicinische Topographie der königlichen Freistätte Pesth und Ofen [8] című opuszban is „Garnisons-Spital"-ként az intézmény. Az 1840-ben publikált leírás szerint „a pesti helyőrségi kórház … a szép invaliduspalota keleti felében található", és 14 kórteremben mintegy háromszáz beteg ápolására alkalmas, de szükség esetén a betegek száma a „dicséretes" tisztaság veszélyeztetése nélkül négyszáz főre is emelhető. (Érdemes megjegyezni, hogy a költözéskor a kórházat 250 főre tervezték, de a korai időszakban volt, amikor 600 betege is volt egyidejűleg [9]). A *Schlesinger* kötetében közölt betegforgalmi statisztikai adatok szerint az ott kezeltek száma 4686 fő, a gyógyultaké 3795 és a megholtaké 401, 490 főt pedig más katona-egészségügyi intézménybe szállítottak át. A kórház irányítása egy törzsorvos kezében van, munkatársai ezredorvosok, akik két-két hónapot szolgálnak az intézmény falai között. Az emeleten a sebesültek vannak elhelyezve, a földszinten pedig a betegek, akik közül a szifiliszben szenvedők alkotják a legnagyobb „osztályt". Két kisebb helyiség áll a katona-feleségek rendelkezésére, de a szerző sérelmezi, hogy őket is férfi ápolók gondozzák. A kórház felszerelése megfelel az akkor a katonai kórházaktól a Biroda-

1. ábra. *Ezredorvos és invalidus 1786 (Teubner, O.: Die Österreichische Armee: von 1700 bis 1867. [Tafelband]. Ill. Rudolf von Ottenfeld. Wien, [1904], Verlag von Emil Berté & C^ie und Czeiger. [81].)*

2. ábra. *Szanitéc (egészségügyi) tizedes és tiszt 1862-ig (Teubner, O.: Die Österreichische Armee : von 1700 bis 1867. [Textband]. Ill. Rudolf von Ottenfeld. Wien, 1893, Verlag von Emil Berté & C^ie und Czeiger. 670.)*

lomban elvártaknak, de elhelyezése nem szerencsés egyrészt a kert hiánya miatt, másrészt pedig azért, mert a gyógyító munka nem tud elég hatékony lenni a sűrűn lakott, szűk utcás környezetben. És *Schlesinger* műve már utal arra a későbbi tervre, hogy a lipótvárosi 5. tüzérezred laktanyájába, az 1848–1849-es forradalom és szabadságharc után hirhedtté vált Neugebäudéba költöztessék a kórházat. (Az Újépület kórházi hasznosítása végül be is következett, a Hadtörténelmi Levéltárban fellelhető iratok szerint 1852-ben az ingatlan a pesti helyőrségi főkórház 4. Filial-Spitaljaként említődik, Buda, Óbuda [10] és a kecskeméti alakulatok ispotálya [11] mellett. *Dr. Franz Petter* törzsorvos, a pesti helyőrségi főkórház akkori vezető orvosa pedig 1853. szeptember 15-én kelt és a harmadik hadtestparancsnokságnak címzett levelében a kecskeméti katonai lovarda épületében átmenetileg elhelyezett 80 beteg hadfi számára a téli hónapok közeledtével megfelelő ellátásáról akart gondoskodni, ezért 400 beteg gyógyítására plusz férőhelyek megteremtését javasolta a Neugebäudeban működő fiókkórházban. Ugyanezen év októberében az Új Épületben tábori patika felállításáról is gondoskodott *Petter* doktor [12]). A Medicinische Topographie szerzője a kórházat összességében példaértékűnek bemutató leírása azonban ottani látogatása során tapasztalt néhány problémára szintén felhívja a figyelmet. Egyrészt a galériás helyiségekben magasan lévő betegek gyógyulására károsan hat az alulról jövők „kipárolgás"-a, másrészt a szembetegek részére az erős fénytől való védelem nagyobb mérvű biztosítását javasolja.

1849-ben azonban a kórház elhagyva az invalidusok palotáját, hatalmi szóra – a bécsi Fremden-Blatt szóhasználatával: „katona-egészségügyi szempontok figyelembevételével" – a Ludoviceum épületébe, illetve a *Valero*-féle selyemgyár lipótvárosi ingatlanjába költözött [13]. (Utóbbival kapcsolatban A Honvéd 1871. június 29-ei számában arról lehet olvasni, hogy a gyártelepet 1848-ban a magyar kormány megvásárolta tulajdonosától, majd „1849-ben a nemzettől erőszakkal elvétetett, kaszárnyává alakíttatott át és még a mai napig is a katonai kincstár körme közt van". A cikk szerzője szerint „ez a gyár a magyar nemzet elvitathatatlan tulajdona", tehát, ha már laktanyaként működik, akkor a magyar Honvédséget kellene szolgálnia [14]).

Így a Ludovika Akadémián az oktatás annak ellenére, hogy az 1848/1849-

es forradalom és szabadságharc törekvései és szükségletei között a magyar nyelvű és érzelmű tisztképzés megindítása szintén szerepelt, mégis újabb halasztást szenvedett. 1848. május 29-én *Mészáros Lázár* hadügyminiszter intézkedett a megnyitás előkészítésére, és július 22-én az országgyűlés megtárgyalta a Magyar Katonai Főtanoda tervezetét [15]. Ekkoriban a sajtó szintúgy foglalkozott e kérdéssel: „Hogy tehát újjá született nemzetünk jövendőre is bár melly ellenséggel szembeszállhasson, nem kellene késni, sőt hovahamarább egy katona fő-képezdét is, – ott áll már a roppant Ludoviceum – életbeléptetni, s ebben 12–16 évekig alkalmatos legalább 300 ifjat s pedig a gyengébbeket az elemiekben, az idősbbeket a legszükségesb hadtudományokban s rendszeres lovaglásban kimüveltetni." [16] – olvasható a Budapesti Híradóban. A Márczius Tizenötödike újságírója pedig a következőképpen vélekedik: „Végre még egy mély sóhajtás hozzád oh! Ludoviceum! Mikor vi[r]rad már fel valahára honunk egész neved alatt elrejtett sok bűn, kár, és hibák után dicső feltámadásod hajnala? mikor fogod már el láthatni drága falaidba kiképezett valódi magyar honfi tisztekkel ezredeinket? Polgár ministerek! az árván álló Ludoviecum hazánk lehető nagy neve és hírének egyik reményfoka! Lássatok hozzá erőteljesen! — annak életbe léptetése által halhatatlanokká fogjátok tenni neveiteket az utókor előtt." [17]

1849. január 7-én meg is tartották a Ludovika Akadémia első tanévének megnyitását, de „a következő napokban a Ludoviceum igen látogatott volt. Osztrák tábornokok és törzstisztek sűrűn fordultak meg az intézetben, melynek berendezése nagyon megtetszett nekik és nyíltan ki is mondták, hogy a Ludoviceum továbbra is fenn fog maradni. … Január 16-án két század horvát gyalogság vonult az intézet elé. Az épületek kapuinak megszállása után egy tiszt betért az udvarba és meghagyta, hogy a tanárok azonnal jöjjenek le. Ez megtörténvén felolvasta nekik a parancsot, hogy aznap este 9 óráig az intézetből mindenki kitakarodjék." [18], ezután január 17-én *Windischgrätz* ingóságaival együtt lefoglalta az épületet és katonai kórházat telepített bele [19].

A Ludoviceum Pest 1849. április 24-ei visszafoglalása után gyakorlatilag a honvédsereg kórházaként működött, és annak ellenére, hogy júniusban felvetődött az iskola kiürítése és eredeti funkciója számára visszaadása, *Lumnitzer Sándor* hadügyminisztériumi egészségügyi osztályfőnök (osztályvezető) javaslatát fogadták el, így az intézmény a honvédsereg központi tábori kórháza [20], majd a szabadságharc bukása után a császári sereg ispotálya maradt. A Wiener Zeitung 1850. március 9-én úgy tudta, hogy a pesti helyőrségi főkórház nemsokára a Károly kaszárnyából, vagyis az Invalidusok házából a Ludovika épületébe fog költözni [21]. Egy 1850. november 29-ei jelentés szerint a katonai kincstár az épületet 1. számú tábori főkórháznak, az 5. sz. tüzérezred tábori kórházának és fő helyőrségi kórháznak használja [22].

A Pressburger Zeitung hírei között lehet rábukkanni arra, hogy 1850. május 12-én „Noszlopi *[Noszlopy Gáspár]*, a hírhedt gerillavezér, akit 14 napja fogtak el a bakonyi erdőkben, megszökött a Ludoviceumban működő kórházból. *Noszlopi* nyolc nappal korábban betegnek tettette magát, … vele együtt szökött az egyik szanitéc, aki korábban a honvéd seregben szolgált" [23].

A Habsburg Birodalom helyőrségi kórházi hálózatát az 1850. december 9-én kelt és báró *Anton Csorich*

von Monte Creto által jegyzett 6784-es számú hadügyminiszteri rendelet [24] kibővítette és újjászervezte. Az immáron Bécs, Komárom, Eger és Pest mellett Graz, Innsbruck, Prága, Ollmütz, Theresienstadt (Terezín), Milánó, Verona, Mantua, Velence (fiókkórháza Padova), Trieszt, Temesvár, Pétervárad, Kolozsvár, Lemberg és Krakkó helyőrségeiben működő Garnison-Spital-ok három területre kiterjedő komplex funkciórendszert láttak el. Céljuk egyrészt a nagyobb csapattestek tehermentesítése saját kórház fenntartása és működtetése alól, valamint a rendelet kifejezésével élve „példamutatás", mai szóval élve módszertani segítségnyújtás az adott örökös tartomány alakulatai által működtetett katonai kórházak számára, illetve a részvétel a katonai szolgálatba lépő civil orvosok és sebészek, a katonai-egészségügyi szakszemélyzet, illetve a kórházak gazdasági, logisztikai személyi állományának képzésében. Ezen feladatcsoport keretén belül a gyakorlóhely biztosítása mellett az elméleti katona-egészségügyi kiképzés, a vonatkozó szabályzatok, előírások oktatása úgyszintén rájuk hárult. A helyőrségi kórházi rangból következő harmadik felelősségi kör „szükséghelyzet"-ben, mozgósítás idején a tábori kórházak, illetve kórházi hálózat mielőbbi megszervezése. (Saját szakmámhoz „hazabeszélve" ki kell emelnem, hogy ezen „Cirkular-Verordnung" óta kell a helyőrségi kórházaknak orvosi szakkönyvtárral rendelkezniük, melynek megalapítására, illetve éves gyarapítására *Csorich* hadügyminiszter rendelete pénzügyi forrásokat is rendelt, fix kereteket határozott meg.)

Mindazonáltal a helyőrségi kórházi működés mellett még továbbra is megmaradtak az épület korábbi életének rekvizitumai, 1851 tavaszán „felsőbb rendelet következtében megszüntetett Ludoviceum bútorait e napokban a muzeum terén árverés utján adatta el a hatóság. Ágynemüek, öltönyök, edények, házi eszközök stb. nagymennyiségben adattak el. E darabok közt nem egy volt, mely a régótai heverés miatt csak nem egészen megromlott. Mindazáltal meglehetős áron keltek. Nem tudni, vájjon mi czélra fogják ezután fordítani a nagyszerű épületet, mely oly szép jövővel biztatta egykor alapitóit. Jelenleg, mint tudjuk katonai kórháznak vagy laktanyának használják" [25].

A funkciót érintő bizonytalanság, illetve a hadsereg és a hatóságok közötti tulajdonvita is elhúzódott, sokáig nem volt világos az épület további hasznosításának módja (kórház, börtön vagy a császári sereg hadapródiskolája); néhány hónappal később az a hír járta, hogy a „Bécsi lapok szerint a pesti Ludoviceum tébolydává fogna átalakíttatni. Az erre vonatkozó javaslatok már vizsgálat alá terjesztettek" [26]. Végül azonban az épület kórházi célokra való alkalmazása győzött, és a Ludoviceum egészen 1871-ig adott otthont a pesti helyőrségi (fő) kórháznak, 1870-től használatos megnevezésével a 16. számú helyőrségi kórháznak.

A mai Honvédkórház Ludoviceumbeli életéről is találni információkat korabeli szakkönyvekben. Pest 1853-as egészségügyi adatai olvashatók *Tormay Károly* Medicinische Topographie der Stadt Pest című tomusában. Ezek szerint a pesti helyőrségi kórház a kétszintes „nagyszerű Ludoviceum-épületben" található, és nagyszámú beteg ellátására alkalmas. A kórház nagy és szépen kialakított parkkal rendelkezik és itt található a jó minőségű ivóvizet adó úgynevezett Éliás-kút." *Tormay* értékítélete szerint „nem találni még egy ilyen intézetet

3. ábra. *A Ludoviceum az Orczy-kert felől az 1850-es években (Rada T.: A Magyar Királyi Honvéd Ludovika Akadémia és a testvérintézetek összefoglalt története: (1830–1945). 1. kötet. Calgary – Budapest, 1998, Bánkuty Géza. 63.)*

Európában" [27]. (A szerzőről érdemes megjegyezni, hogy a forradalom és szabadságharc alatt a magyar kormánytól egészségügyi tanácsosi címmel tisztelték meg, a megtorlás időszakában hadbíróság elé állították, de kegyelmet kapott, utóbb Pest tisztiorvosaként tevékenykedett [28]).

Az 1856. október 2-án a kórház bejárásának, vizitációjának jegyzőkönyve szerint a „nagyszámú beteg" éppen 815 fő volt, akiket 56 kórteremben ápoltak. A betegszobák teljes kapacitása ekkor 1224 ágyat számlált; az előző felülvizsgálattól, 1855. október elejétől számított éves betegforgalom pedig 9857 beteg és 5283 sebesült, összesen 15140 fő volt. A hivatkozott jelentés elismerően szól a kórház kertjéről, de megjegyzi azt is, hogy a további, akkor már tervezett fejlesztéshez, fásításhoz hozzáértő kertész alkalmazása szükséges. A Pesth-Ofner Localblatt 1857. április 15-ei száma pedig arról tudósít, hogy mód nyílt az épület előtti elhanyagolt állapotú térség parkosítására, amely a kórházban lábadozók számára is kellemes pihenőhelyül fog szolgálni [29], pár héttel később a Nemzeti Múzeum termeiben megrendezett virágkiállítással kapcsolatban az is megjelent a lap hasábjain, hogy a Ludoviceum „kertművésze" *Hermann Petz* volt [30].

Hátrányul említették a vizitátorok a higiéniai körülmények helyenkénti hiányosságait és a várostól való nagy távolságát, a megközelítés nehézkes voltát [31], sőt az is tudható, hogy 1855-ben egészen a Mária Terézia laktanyáig egyetlen lámpa sem volt az Üllői úton [32].

Összehasonlításként azonban érdemes egyéb forrásokból származó és más szempontú adatokat, adalékokat is figyelembe venni az 1850-es években nyilvánossá tett és Pest kedvelt kirándulóhelyeként fungáló Orczy-kert, illetve az ingatlan közvetlen környezetének állapotáról. „A megnyitást [1872] megelőzően a Ludoviceum épülete és környéke igen elhanyagolt volt. … A nagyudvaron levő kutak vize ihatatlan volt és ivóvíznek csak a kertben levő kutak vizét lehetett használni … Az épület átvétele idején az előtér is a legnagyobb elhanyagoltság képét mutatta. Nem lévén sem befásítva, sem bekerítve, keresztül-kasul kocsi-

káztak és lovagoltak rajta. Itt pihentették és itatták állataikat a marhahajcsárok és kanászok, így az egész környék levegője igen kellemetlen lett. Az éjjeli világítás igen szegényes volt, ami nagyon elősegítette azt, hogy az előtér bokrai közt sok gyanús elem ütötte fel éjszakai tanyáját" [33]. A helyszín rendezésére pedig számos további terv készült és kísérlet történt, a Pesth-Ofner Localblattban már 1856-ban olvashatunk az „igazi sétaút"-ról [34]; de az még 1860 szeptemberében is csupán a jövő víziója, hogy az Üllői utat a Ludoviceum épületéig fasorrá alakítják, illetve a háztulajdonosokat arra ösztönzik, hogy a földszintes épületeket emeletráépítéssel és szép portálok kialakításával tegyék egyöntetűbbé és esztétikusabbá [35].

Az 1850 és 1871 közötti korszakban kiadott új katona-egészségügyi szabályzatok nem a helyőrségi kórházi feladatkörrel foglalkoztak, hanem a rendszer egészére vonatkozó szervezeti, szervezési kérdéseket érintették, például a helyőrségi kórházi hálózatot újabb intézményi elemekkel bővítették, sorszámmal látták el, vagy a kórházparancsnokok személyéről rendelkeztek [36]. Így a területen bekövetkező változások közvetlenül nem befolyásolták a pesti helyőrségi kórház mindennapjait, az intézmény Ludoviceum-beli korszaka kiegyensúlyozottnak tekinthető, a 16. helyőrségi kórház jó színvonalon szolgálta a modernizálódó és azokban az évtizedekben több háborúban, illetve a Birodalom határain belüli fegyveres konfliktusban (1859, 1866, 1869 [37]) bevetett hadsereget.

Mindamellett néhány további érdekes adalékkal is szolgál a korabeli sajtó a kórházzal kapcsolatban. A rendelkezésemre álló források alapján 1852. június 7-én volt az első uralkodói látogatás a Ludovikában működő katonai kórházban [38], 1857-től pedig több alkalommal részesültek az itt ápolt katonák ezen császári és császárnéi kegyben. „Császár Ő Felsége … több katonai telepet szemlélt meg, névszerint a nagy katonai kórházat a Ludoviceumban, a betegeknek szintúgy a legmagasb megjelenés által a szenvedők ágyánál, mint majd minden egyesnek jóakaratúlag kifejezett és kegyteljes részvét által vigaszt és enyhülést szerezvén" [39]. A Der Vaterland szerint 1865. december 18-ára is tervben volt az uralkodó vizitje a helyőrségi kórházban [40], 1866. július 10-én pedig Erzsébet királynő járt a Ludoviceumban ápolt sebesülteknél és „ágytól ágyhoz lépve bíztató szavakkal vigasztalta a katonákat" [41].

Közben azonban maga a gyógyintézmény, de a Birodalom katonaorvoslása is jelentős orvostechnikai fejlődést ért meg, „*dr. Weiger József* első cs. k. had-orvos módszere a kénégenynyeli (éteres [42]) bódítás használásában czélszerünek bizonyult be…, 1847. óta *dr. Weiger* mintegy 60,000 [!] műtétet végzett bódítás segélyével s mind a legjobb sikerrel." A módszer 1854-ben rendszeresíttetett az osztrák hadseregben, így a pesti helyőrségi főkórházban is [43]. 1856-tól gőzmosoda és fürdő szolgálta a beteg katonák gyógyulását [44], 1855. május 29-én pedig a kórházparancsnok pályázatot írt ki az épületben egy nagy, két haranggal működő házi óra készíttetése tárgyában [45].

A kiegyezés után teremtődött meg a magyar nemzeti hadsereg létrejöttének jogi alapja, és nem sokkal a Honvédség megalapítása után a régóta vágyott magyar katonai akadémia megszervezése is megkezdődött. Az iskola helyszínéül pedig a Kincstár a Ludoviceum épületét és a hozzá tartozó Orczy-parkot nevezte meg [46], így végre napirendre került

a helyőrségi főkórház kiköltöztetése az ingatlanból. A Főváros és a Honvédelmi Minisztérium megállapodása szerint az Üllői út külső részén, a vámon túl kapott telket a császári sereg a felállítandó katonai „baraquekórház" részére 10 éves átmeneti időre [47]. A 16. helyőrségi kórház végül a 1871-ben kezdte meg barakk-kórházi működését új telephelyén, a Ludovika pedig 1872-ben nyitotta meg kapuit az eredetileg is ezen célra szánt régi-új épületében.

Irodalom

[1] Lang, C.: Maria Theresia : Vortrag gehalten im Militar-wissenschaftlichen Vereine zu Lemberg am 11. März 1887 … Streffleur's Österreichische Militärische Zeitschrift. 1888. 2. 9.

[2] Theresianische Militärakademie. Die Militärakademie besuchen. https://www.milak.at/besucherinformation/die-militaerakademie-besuchen

[3] Vö. Rada T: A Magyar Királyi Honvéd Ludovika Akadémia és a testvérintézetek összefoglalt története : (1830-1945). 1. kötet. Calgary – Budapest, 1998, Bánkuty Géza. 24-28.

[4] Siposné Kecskeméthy K. – B. Kalavszky Gy.: A Ludovika egykor és most. 2., jav., bőv. kiad. Budapest, 2018, Zrínyi. 2018. 19.

[5] Részletesebben és újabban vö. Pogányné Rózsa G.: A Honvédkórház 120 éve. Budapest, 2019, Zrínyi. 9-10.

[6] Beschreibung einer fürchterlichen Ueberschwemmung im Monate März 1838… Raab in Ungarn, [1838], Streubig. [3].

[7] Buda-pesti áradás. Alveare = Méhkas. 1838. 89.

[8] Schlesinger I.: Medicinische Topographie der königlichen Freistätte Pesth und Ofen. Pesth, 1840, Kilian. 158.

[9] Takáts L.: Hazai források a katonakórházak 17–18. századbeli fejlődéséhez. 2. rész. Honvédorvos. 1976. 260.

[10] HM HIM Hadtörténelmi Levéltár [a továbbiakban: HL] HL. I. 2. III. Armee Commando. 1853. Präs. (1–76.). 1830. doboz. 30., 35. 40., 60., 68. iratok.

[11] HL. I. 2. III. Armee Commando, Reserve Truppen Commando. 1854. III. 2. 1867. doboz. 22/56. irat. Musterungsplan. Pest, 1854. augusztus 31.

[12] HL. I. 2. III. Armee und Landes General Commando. 1853. III/5. (23-48.) 1829. doboz. 38/6., 44/2., 46/1. iratok.

[13] Fremden-Blatt. 30 Januar 1850. 1.

[14] A budai urak és a Valero-gyár. A Honvéd. 1871. június 29. 403.

[15] Rada T.: A Magyar Királyi Honvéd Ludovika Akadémia és a testvérintézetek összefoglalt története : (1830-1945). 1. kötet. Calgary – Budapest, 1998, Bánkuty Géza. 56.

[16] Honvédelmi erő. Budapesti Híradó. 1848. május 23. 490.

[17] A. E.: Egy szó… Márczius Tizenötödike. 1848. május 31. 266.

[18] Rada T.: A Magyar Királyi Honvéd Ludovika Akadémia és a testvérintézetek összefoglalt története: (1830-1945). 1. kötet. Calgary – Budapest, 1998, Bánkuty Géza. 59.

[19] Siposné Kecskeméthy K. – B. Kalavszky Gy.: A Ludovika egykor és most. Budapest, Zrínyi, 2018. p. 20.

[20] Vö. Ács T.: A Magyar Hadi Főtanoda, 1848–1849. Hadtörténelmi Közlemények. 1999. 333.; 337-338.; Ács T.: A magyar katonai akadémia előtörténete : A tervtől a megnyitásig (1790-1849). Hadtörténelmi Közlemények. 2013. 98.

[21] Kronländer. Wiener Zeitung. 9. März 1850. 739.

[22] HL MDC. 1850: 172:11855 hivatkozza: Ságri E.: A pesti császári és királyi helyőrségi kórház története az alapítástól a szabadságharc utáni évekig. Orvosi Hetilap. 2011. 958.

[23] So eben verlautet. Pressburger Zeitung. 17. Mai 1850. 498.

[24] Vö. Circular-Verordnung des Kriegsministers v. 9. Dec. 1850. D. 6784. Vierteljahrsschrift für die praktische Heilkunde. 1851. 3. Hauptteil. 34-42.

[25] Pesti Napló. 1851. március 17. [3].

[26] Bécsi lapok szerint. Gazdasági Lapok. 1851. augusztus 3. col. 730.

[27] Tormay K.: Medicinische Topographie der Stadt Pest … des Jahres 1853. Pest, 1854, Eggenberger. 4., 10., 100.

[28] Részletesebben vö. Tamáska P.: Tormay Károly jelentése Pest közegészségügyének 1852. évi helyzetéről. Orvostörténelmi Közlemények. 105-106. Budapest, 1984, Semmelweis Orvostörténeti Múzeum, Könyvtár és Levéltár – MOTESZ Magyar Orvostörténeti Társaság. 117–128.

[29] Pesth-Ofner Localblatt. 15. April 1857. 1.

[30] Pesth-Ofner Localblatt. 9. Mail 1857. 3.

[31] HL. I. 2. III. Armee und Landes General Commando. III/5. (21-24.) 2180. doboz. 21/7. irat.

[32] Bachó L.: Adalékok a Ludovika Akadémia történetéhez. Ludovikás Levente. 1935. 71.

[33] Rada T.: A Magyar Királyi Honvéd Ludovika Akadémia és a testvérintézetek összefoglalt története : (1830-1945). 1. kötet. Calgary – Budapest, 1998, Bánkuty Géza. 64.

[34] Pesth-Ofner Localblatt. 8. Februar 1856. [1].

[35] Die Pesther Alleeschlange. Pesth-Ofner Localblatt. 6. September 1860. [3].

[36] Vö. Kirchenberger, S.: Geschichte des k. und. k. österreichisch-ungarischen Militär-Sanitätswesens. Wien, 1895, Šafář. 154-161.

[37] Részletesen vö. Magyarország hadtörténete / szerk. Hermann R. 3. kötet, Magyarország a Habsburg Monarchiában : 1718-1919. Budapest, cop. 2015, Zrínyi, 191–208., 247-248.

[38] Preojektiere Zeiteintheilung … Wiener Zeitung. 4. Juni 1852. 1550.; a beszámolót ld. Oesterreich. Aufenthalt Sr. k. k. Apostolischen Majestät in Ungarn. Wiener Zeitung. 11. Juli 1852. 1907.

[39] Pesti Napló. 1857. május 10. [2]; ugyanez: Pesth-Ofner Localblatt und Landbote. 1857. május 10. [2].

[40] Der Vaterland. 17. Dezember 1865. 2.

[41] Pest, 10. Juli. Das Vaterland. Abendblatt. 11. Juli 1866. 2.

[42] Vegytanszótár. In: A legjobbnak tapasztalt házi szerekről. URL: https://sites.google.com/site/legjobbszerek/vegytanszotar (letöltés dátuma: 2020. július 7.)

[43] Budapesti Hírlap. 1854. március 25. 2122.

[44] Pesth-Ofner Localblatt. 8. Februar 1856. [4].

[45] Budapesti Hírlap. Hivatalos Értesítő. 1855. június 11. 4105.

[46] Ungarische Kriegsakademie. Das Vaterland. 2. Mai 1869. 2.

[47] A Hon. 1871. május 24. [3.]

Gabriella Pogány Rózsa PhD

The Military Hospital (Pest/Budapest) in the building of the Ludoviceum Military Academy

The Honvédkórház (Military Hospital Pest/Budapest) moved from the Invalids' Palace to the Ludoviceum and operated there till 1871. The building in the Orczy-park was built as the Hungarian military school, but it could be opened only after the Great Compromise and the organisation of the Hungarian Royal Army. This publication presents the history of the military hospital based on the documents of the Hungarian Military Archive and contemporary newspapers and medical topographies.

Key-words: *History of the military health care, Military Hospital (Pest/Budapest) – 19th century*

HÍREK

2019 második félév – Nemzetközi kitekintés

Az alábbi összefoglaló a **2019. év második felének** jelentősebb nemzetközi katona-egészségügyi eseményeit és változásait foglalja össze a COMEDS[1] 52. Plenáris ülésén elhangzottakat rögzítő jegyzőkönyv alapján - kivonatosan, a szerkesztő kiegészítéseivel.

A COMEDS 52. Plenáris ülésére a NATO Székhelyen (Brüsszel), 2019. november 25-27. között került sor. A tárgyalásokon hazánk és a Magyar Honvédség érdekeit *Dr. Horváth Péter* orvos ezredes, a Magyar Honvédség egészségügyi főnökének helyettese képviselte. Ez volt az utolsó, fizikai összejövetel keretében megtartott ülés az egészségügyi főnökök részvételével a világjárvány kitörése előtt. Időszerűnek és fontosnak tartom bemutatni, hogyan vélekedett és készült a NATO katona-egészségügyi közössége egy lehetséges biológiai fenyegetés kivédésére és következményeinek elhárítására.

Zárt üléssel, minősített anyagok megvitatásával kezdődött a tárgyalás. A katona-egészségügyi vezetők meghalgatták a COMEDS elnökének beszámolóját a Katonai Bizottságnak 2020 október 14-én tett jelentésről, a Katonai Bizottság képviselőjének, *Garmpis* altábornagynak az üzenetét, a Stratégiai Parancsnokságok és a Nemzetközi Katonai Törzs egészségügyi tanácsadóinak jelentését, valamint egy beszámolót a Logisztikai Területek Szolgálatainak Célprogramjáról (LOGFS). A minősített előadások a nemzeti katonai képviselőkön keresztül megküldésre kerültek a részt vevő nemzetek részére.

A biológiai fenyegetésre adandó válasszal kapcsolatban a NATO Szövetségi Átalakítási Parancsnokság (ACT) egészségügyi tanácsadója a nyílt ülésen, amelyen a partner nemzetek és szervezetek képviselői is részt vettek, az alábbiakat hangsúlyozta:

„Egységes egészségügyi válaszra van szükség a biológiai fenyegetéssel szemben (BIO RESPONSE). Ehhez ki kell dolgozni az elgondolás alapelemeit. Meg kell határozni továbbá az elgondolás kivitelezését lehetővé tevő képességeket. Ezek vértezik fel a Szövetséget a biológiai fenyegetésekre és eseményekre. Ezen képességek biztosítják a megfelelő válaszadást (például biológiai ágensek fegyverként való használata, vagy betegségek kapcsán kialakuló járványok esetén), amelyek befolyással lehetnek vagy kockázatot jelentenek a NATO műveletekre."

Ez a kijelentés az ACT egészségügyi tanácsadója részéről előkészítette az Amerikai Egyesült Államok képviselőjének jelentését az *„Okos Védelem"* célprogram keretében, 1.1045 folyószámon futott, *„A NATO válasza a biológiai járványokra"* című munkafolyamatról. *Friedrichs* dandártábornok[2] vezette fel törzstisztjének, *Rezentis* őrnagynak a jelentését[3], melynek lényegi pontjait foglalom össze.

---

[1] **COMEDS** – Committee of the Chiefs of Military Medical Services in NATO (NATO Katona-egészségügyi Szolgálatfőnökök Tanácsa

[2] Az USA Egyesített Törzs Egészségügyi Főnöke (Joint Staff Surgeon).

[3] Letölthető (bejelentkezést követően) a NATO Szabványosítási Ügynökség honlapjáról, a 9-es napirendi pont: https://nso.nato.int/protected/zzlinks/medical__wgs__comeds__comeds%20plenary__2019-11%20%20nato%20hq%20%2052%20nd%20plenary__presentations.html

- Történeti áttekintés:
  Az 1.1045-ös számú program a Szövetséges Műveleti Parancsnokság (ACO) és az ACT közös kezdeményezésére indult 2016 júniusában.
- Az alkalmazott folyamatok:
  A „mászás, séta, futás" megközelítés segítségével ágyazták be a szakértői ülések eredményeit a katonai gyakorlatok célkitűzéseibe.
- Az eredmények:
  A műveleti elgondolás (CONOPS) azzal a céllal került kidolgozásra, hogy elősegítse a katonai jelentőséggel bíró biológiai járványokra adandó műveleti és harcászati szintű válaszok célirányos tervezését.
- A továbblépés lehetőségei:
  A szakértői csoport javaslatot tett a COMEDS felé, hogy az szabjon feladatot a Vegyi Biológiai Radiológiai és Nukleáris Egészségügyi munkacsoport (CBRN Medical Working Group) és annak Biológiai Egészségügyi szakértői panelje (Biological Medical Panel) részére az ACT Egészségügyi Osztályának szakértői támogatására a program keretében kidolgozott jelentésben megfogalmazottak alkalmazásának elősegítésére.
- Az Okos Védelem 1.1045-ös számú programjának összesített jelentése.
  A jelentés elkészült, amellyel a program lezárult.

A NATO Tudományos és Technológiai Szervezete, Humán Tényezők és Egészségügy (STO HFM) paneljének jelentése.

A COMEDS évek óta kiemelt hangsúlyt fektet a jövőbeni kihívások előrejelzésére, elemzésére, rangsorolására és kezelésére. Az STO HFM-el történő együttműködés biztosít ehhez gyakorlati alapot. A COMEDS munkacsoportok közül több is közvetlen kapcsolatban áll és együttműködik az STO HFM-el, melynek titkára rendszeresen meghívást kap a COMEDS plenáris ülésekre, melyek során tájékoztatást ad a panel általános tevékenységéről és COMEDS-el való együttműködésükről. Ez biztosítja a kölcsönös rálátást a tevékenységi területekre és az erőfeszítések összehangolását.

Néhány kivonatos pont következik a jelentésből:

Az STO HFM kiemelt figyelmet fordít jelenleg pl. az alábbi területekre:

- Az emberi teljesítmény növelésének lehetőségei,
- Szintetikus biológia,
- Zord környezetben folytatott műveletek,
- Sérülések csökkentésének lehetőségei,
- A radikalizálódás megelőzésének eszközei.

Az STO HFM jövőbeni irányultsága:

- CBRN fenyegetések,
- Az önálló és mesterséges intelligenciára épülő rendszerek humán vonatkozású kérdései,
- Etikai kérdések,
- Harci sérültellátás a kórházi tagozat előtti szinteken,
- Neuro-ergonómia.

Kutatási területek, amelyek a COMEDS számára is jelentőséggel bírnak:

- CBR védelem – Hosszútávú[4] Tudományos Értekezés (LTSS-273),
- Harci sérültellátás (LTSS-317),
- Mesterséges intelligenciára épülő rendszerek tényleges (meaningful) humán irányítása – Kutatói munkaműhely (RWS-322).

Új kutatási területek:

- Mikrobiome alkalmazások a humán egészség és teljesítmény területein,
- Teljesítményt elősegítő táplálkozás a katonai kiképzések és műveletek során,
- Étrendkiegészítők a katonaállomány számára,
- Pszichológiai útmutató vezetők számára a műveletek teljes időszakára,
- Pszichobiológia és vezetés a harcoló katonák mentális tőrőképességének szolgálatában.

A COMEDS Jövőfeltáró Tanácsadó Testülete (CFAB)

2017 végén hozták létre.

A CFAB küldetése, hogy elősegítse az egyetértés kialakítását és tanáccsal lássa el a COMEDS-et a jövőbeni egészségügyi biztosítás és egészségügyi szolgáltatások, valamint a humán tényezők kollektív NATO készenléte vonatkozásában.

A CFAB működése három alapvető területre terjed ki:

a. Mérlegeli a jelenlegi és várható fejlődésnek a jövő egészségügyi készenlétére gyakorolt lényegi kihatását.
b. Egyetértést alakít ki és elősegíti az együttműködést a nemzetek, valamint a kiemelt NATO-testületek között a jövő egészségügyi készenlétét biztosító képességek és azok rangsorolása vonatkozásában.
c. Tanácsot nyújt a COMEDS részére a tudományos és technológiai, valamint egyéb területek vonatkozásában a jövőbeni kollektív egészségügyi készültség kiteljesítése érdekében.

A fentiekből kitűnik, hogy a testület elméleti síkon nyújt támogatást gyakorlati cselekvési programok előkészítéséhez, alkalmazásához. Ez érthetőbbi válik a CFAB javaslatai tükrében.

A COMEDS 52. plenáris ülésén a CFAB az alábbi javaslatokkal élt.

Folytatni szükséges a fejlesztéseket az alábbi területeken:

- A vér előretolt hadműveleti területen történő alkalmazási képességének kialakítása.[5]
- A döntéshoztal fokozott támogatása, beleértve az adatmegosztást.
- A vérellátás egységesítése, a felhasználás és ellátás irányelvei.
- A (nemzetek közötti) együttműködést elősegítő szakmai készségekre történő kiképzés és annak igazolása.
- Több szabványosított klinikai irányelv.

[4] Ez egy éven túlmutató kutatási programot jelöl, amely általában három éven belül ad kézzefogható eredményt (a szerkesztő megjegyzése).

[5] A CFAB egyik kiemelt beavatkozása volt a kórházi tagozatot megelőző ellátás javításának alkalmazását célzó alkalmi munkacsoport (PHCII TF) tevékenységének elősegítése.

A CFAB javasolja és részt kíván vállalni mélyelemzés (deep dive) végrehajtásában CBRN területen az STO LTSS hatékonyságának növelése érdekében, beleértve az alábbiakat:

- A CBRN egészségügyi biztosítás öt elemének megfontolása, úgymint:
  - Egészségügyi tanács nyújtása.
  - Egészségügyi közreműködés a CBRN védelemben, különös tekintettel az egészségügyi ellenintézkedésekre és kórképmegállapításra.
  - A betegek, az állomány és az egészségügyi intézmények védelme.
  - CBRN sérültellátás: a sérültek kezelése CBRN környezetben, CBRN sérültek ellátása.
  - A NATO bio-válasz képessége: kiemelt valószínűséggel újonnan megjelenő betegségekre adandó válasz vonatkozásában.

Ez utóbbi javaslat egyértelműsíti a testület munkájának helyességét, időszerűségét és jelentőségét.

Kivonatok a CBRN Medical munkacsoport elnökének jelentéséből

Surgeon Commander Bland (Nagy-Britannia) az alábbi feladatokat jelölte meg a munkacsoport fő tevékenységeként.

CBRN egészségügyi ellenintézkedések rendelkezésre állása:

- Továbbra is komoly kihívást jelent a nemzetek számára.
- Kezdeményezés van egészségügyi ellenintézkedéseket támogató készletek kialakítására.

Az Okos Védelem 1.1045-ös programja keretében megfogalmazott biológiai válaszkészségre vonatkozó javaslatokat be kell építeni az alaptevékenységbe:

- Az USA a kidolgozott elgondolást átadja a CBRN Medical munkacsoport és a Biological Medical panel részére a képességkódok meghatározása érdekében.

A jövő CBRN egészségügyi biztosítása:

- Összekapcsolni a CFAB tevékenységét (kutatási kérdések) az STO tevékenységével (kutatási programok és válaszok).

CBRN egészségügyi szabványosítás:

- Folytatni kell a szabványosítási folyamatot a biológiai válaszkészség NATO műveleti és stratégiai szintjein.

Tapasztaltabb vezető beosztású kollégák szokták ilyenkor hozzátenni: „Igen, és akkor hogyan is tovább?”

A válasz kettős.

Egyik lehetőség, hogy a jóváhagyott javaslatok mentén a szakértők megkezdik az egyeztetéseket. Felmérik az adott területre vonatkozó szükségleteket, összevetik azokat a meglévő, illetve fejlesztés alatt lévő képességekkel, s meghatározzák a hiányokat, azok hatását. Rangsorolásukat követően irányelveket fogalmaznak meg a hiányterületek lefedésére.

A másik lehetőséget éljük át napjainkban. Az élet kényszerít rá bennünket az ellenséggel folytatott küzdelem során való tanulásra és okulásra. Ez lesz a következő szám témája.

A COMEDS ülés tárgyalási programja, jegyzőkönyve és háttéranyagai elérhetőek a NATO Szabványosítási Ügynökség honlapján (http://nso.nato.int/nso). A hozzáférés előzetes regisztrációhoz kötött (csak hivatalos honvédségi elektronikus postafiók címmel lehetséges), s az ennek során kapott bejelentkezési név és jelszó adatokat szükséges megadni. A NATO Szabványosítási Ügynökség honlapján elérhetőek, visszakereshetőek, s elemezhetőek az eddigi összes COMEDS plenáris ülés jegyzőkönyvei és külön könyvtárban az egyes munkacsoportok munkatervei, beszámolói (POWER) és munkaanyagai is.

Szerkesztette: Dr. Vekerdi Zoltán o. ezredes, PhD

A MAGYAR KATONAI-KATASZTRÓFAORVOSTANI TÁRSASÁG,
és a
MAGYAR HADTUDOMÁNYI TÁRSASÁG
KATASZTRÓFA- és VÉDELEM-EGÉSZSÉGÜGYI SZAKOSZTÁLYA

B E S Z Á M O L Ó

A MAGYAR KATONAI-KATASZTRÓFAORVOSTANI TÁRSASÁG XXII. TUDOMÁNYOS KONFERENCIÁJÁRÓL

„*A katasztrófaorvostan jövője a jelen tükrében*”

2019. november 13.

Helye:
MAGYAR HONVÉDSÉG EGÉSZSÉGÜGYI KÖZPONT – ELŐADÓTEREM
1134 Budapest XIII., Róbert Károly krt. 44.

PROGRAM

9.00 – 10.00 REGISZTRÁCIÓ

Üléselnök: **Dr. Kopcsó István orvos dandártábornok, PhD**
Dr. Svéd László ny. orvos altábornagy, PhD

10.00 – 10.10 MEGNYITÓ
Dr. Kopcsó István orvos dandártábornok, PhD
MH Egészségügyi Központ, MH egészségügyi főnök,
Semmelweis Egyetem ÁOK Honvéd-, Katasztrófa- és Rendvédelem Orvostan Tanszéki Csoport, oktató

10.10 – 10.20 KÖSZÖNTŐ
Dr. Böröndi Gábor altábornagy,
Magyar Honvédség Parancsnokának helyettese

10.20 – 10.50 Emlékelőadás *Dr. Berend Miklós* 5. kassai honvéd huszárezred törzsorvosáról
Dr. Papp István gyermekorvos
Honvéd és katasztrófaorvostan szakorvosa

10.50 – 11.20 CBRN katasztrófák érintettjeinek „betegútja" az interdiszciplinaritás tükrében
Dr. Farkas Csaba Bence
MH Egészségügyi Központ, Patológiai és Kórszövettani Diagnosztikai osztály

11.20– 11.50 ATLASZ gyakorlatok tanulságai a Taktikai Medicina szemszögéből
Dr. Faggyas Attila rendőr orvos alezredes
Terrorelhárítási Központ, Műveleti Igazgatóság, Speciális Egészségügyi Főosztály, főosztályvezető főorvos

11.50– 12.20 NATO/COMEDS aktualitások
Dr. Kopcsó István orvos dandártábornok, PhD
MH Egészségügyi Központ, MH egészségügyi főnök,
Semmelweis Egyetem ÁOK Honvéd-, Katasztrófa- és Rendvédelem Orvostan Tanszéki Csoport, oktató

12.20– 12.50 EBÉDSZÜNET

Üléselnök: **Prof. Dr. Gál János**
Dr. Németh András ny. orvos dandártábornok

12.50 – 13.20 The important lessons identified from Vigorous Warrior 19 Exercise
Capt. N. Jack Taylor MD
NATO Centre of Excellence, Lessons Learned Branch, Chief

13.20 – 13.50 A foglalkozás-egészségügy aktuális kérdései, tapasztalatai a MH alakulatainál
Dr. Varga Annamária orvos őrnagy
MH Egészségügyi Központ, Foglalkozás Egészségügyi és Közegészségügyi Intézet, intézetvezető

13.50 – 14.20 Az orvosi alapellátás fejlődése a Katasztrófavédelemben
Dr. Szomolányi Gábor tű. orvos ezredes
BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság
Országos Egészségügyi, Pszichológiai és Munkabiztonsági Központ főosztályvezető

14.20 – 14.40 KÁVÉSZÜNET

14.40 – 15.10 A Mobil Biológiai Laboratórium VW 19 gyakorlaton szerzett tapasztalatai
Nagy Ágnes őrnagy
MH Egészségügyi Központ, Mobil Biológiai Laboratórium (MBLK) parancsnok

15.10 – 15.30 ELNÖKI ZÁRSZÓ, A KONFERENCIA ZÁRÁSA
Dr. Kopcsó István orvos dandártábornok, PhD
MH Egészségügyi Központ, MH egészségügyi főnök,
Magyar Katonai- Katasztrófaorvostani Társaság elnöke

A KONFERENCIA SZERVEZŐ BIZOTTSÁGA
Elnök: Dr. Meglécz Katalin orvos ezredes
Tagjai: Dr. Fehér Éva főtanácsos, igazgató
Dr. Sótér Andrea alezredes, PhD

A Magyar Katonai- Katasztrófaorvostani Társaság
1134 Budapest Róbert Károly krt. 44.
E-mail: mkkot2015@gmail.com
Telefon: 465-1800 / 71015
Számlaszám: OTP 11713005-20128304-00000000

REFERÁTUM

P. Mulle, J. Mertens, A. Van Rompay, P. Geeraerts: Pre- and in-flight nutritional recommendations for fighter pilots

(Repülés előtti és repülés közbeni táplálkozási tanácsok vadászgép pilóták számára International Rewiev of the Armed Forces Medical Services, 2019, 92(2): 50-54.)

A repülések alatti többszörös feladatok ellátása fokozott fizikai és mentális stresszt okoz a pilótáknál. Megfelelő táplálkozási tanácsokkal javíthatunk a vadászpilóták készenlétén és csökkenthetjük az emberi hibából adódó problémákat. Jelen tanulmány a modern táplálkozástudomány segítségével próbál étkezési tanácsokat adni a 3 óránál hosszabb repülési feladatok esetében pilóták számára. A programban repülés előtti alacsony gázkeltő, 50% körüli magas szénhidráttartalmú 700-950 kcal-ás reggeli, vagy 700 kcal körüli ebéd, valamint 800 kcal-ás magas szénhidráttartalmú repülés közbeni élelmiszer csomag került összeállításra.

A repülésre való alkalmasság megőrzése érdekében megfelelő táplálkozási és folyadékbeviteli tanácsok kidolgozása ajánlott repülések előtti- és repülések alatti időszakra is. Pilóták esetében a "többször keveset" elv segit legjobban fenntartani a figyelmet repülés közben.

A vadászpilótáknak a technológiailag legfejlettebb géptípusokat kell uralniuk veszélyes helyzetekben. Fel és leszállások között a legkülönbözőbb feladatokat szükséges végrehajtaniuk, a légiharctól, a földi erők támogatásán, kismagasságú bombázáson át az ellenség légvédelmi rakétarendszereinek felderítéséig. Mindezek mellett a hosszútávú bevetéseken több időzónát is átutaznak, légköri nyomásváltozásoknak, extrém hőmérsékleti kihívásoknak, vibrációnak, zajnak és gravitációs erőknek vannak kitéve, ami jelentős fizikai és mentális stresszfaktor a repülésben és az emberi szervezet élettani tűréshatárának végletéig is feszítheti a pilótákat. Ilyen körülmények között az emberi teljesítmény optimalizálása jelentősen csökkentheti a human faktorból eredő balesetek számát. Az ilyen optimalizációs programokban jelentős részt képezhet a táplálkozási tanácsadás, ami hozzájárul a pilóták bevethetőségének növeléséhez és a human tényezős hibák csökkentéséhez is.

Repülés előtti táplálkozási tanácsok

Az éhezés vagy nem megfelelő táplálkozás a transzatlanti, illetve 3 óránál hosszabb repülési feladatok előtt alacsony vércukorszintet és így vészhelyzetekben is meglassult reakcióidőt eredményezhetnek. A szénhidrátbevitel ezt megelőzheti, de jelentősen befolyásolhatja a pilóta teljesítményét az, hogy mit evett a repülés előtti órákban.

A foglalkozási stressz és a gasztrointesztinális panaszok közötti összefüggést igazolta a szakirodalom (ld. eredeti cikk irodalomjegyzéke 2. pont). Az intenzív bélmozgásokkal járó gázkeltő ételek stresszhelyzetben, légiharcban komoly repülésbiztonsági incidenseket okozhatnak. Így tehát pilótáknál a **repülés előtti, illetve már a repülést megelőző nap során is, bélmozgásokat nem serkentő, kímélő étel bevitele ajánlott.**

Ezek az ételek alacsony gázkeltő hatásuk mellett **alacsony zsír- és magas szénhidrát tartalommal bírjanak, valamint ne legyenek túl fűszeresek. A magas szénhidráttartalom a repülési feladat során jó exogén energiaforrást biztosit mind az izmoknak, mind a központi idegrendszernek.** A cikk I. és II. táblázataiban láthatunk példát ilyen alacsony gázkeltő, magas (50% feletti) szénhidráttartalmú reggelire és ebédre (700 és 950 kcal között), amelyet a belga pilóták körében próbáltak ki.

I. táblázat. *Alacsony gázkeltő 700–950 kcal-ás 50% szénhidrát tartalmú reggeli*

	1. variáció	2. variáció	3. variáció
	• 1 pohár gyümölcslé • 3 vajas-mézes és sajtos szendvics • kávé vagy tea	• 1 pohár gyümölcslé • 2 pohár müzli • 2 pohár tej • kávé vagy tea	• 1 pohár gyümölcslé • 4 szelet vajas pirítós fehér kenyérből • 2 tojásos omlett • kávé vagy tea
E (kcal)	940	714	817
Fehérje%	13	14	15
Szénhidrát%	50	66	51
Zsir%	38	19	34
Rost (g)	5	3	3

II. táblázat. *Alacsony gázkeltő 700 kcal-ás 50% szénhidrát tartalmú ebéd*

	1. variáció	2. variáció	3. variáció
	• húsleves • krumplipüré • párolt zöldség (répa, gomba, cukkini, fehérrépa) • csirke vagy pulykahús • joghurt és víz	• húsleves • fehér rizs • párolt zöldség (répa, gomba, cukkini, fehérrépa) • hal • joghurt és víz	• húsleves • bolognai spagetti kevés szósszal • 2 tojásos vajas omlett • kávé vagy tea • joghurt és víz
E (kcal)	732	666	728
Fehérje%	27	34	19
Szénhidrát%	48	54	45
Zsir%	24	12	35
Rost (g)	5	3	3

Repülés alatti táplálkozási tanácsok

A repülés közben biztosítható körülmények limitáltak, így a táplálkozási tanácsok eltérnek a repülés előttiektől. Fedélzeti élelmiszereknél figyelembe veendő, hogy a csomagolásnak, az élelmiszernek a nyomásváltozásokkal szemben ellenállónak, kis helyigénnyel raktározhatónak, valamint a rendszeresített hajózó ruhával kompatibilis csomagolásúnak, mindezek mellett **legfőképpen könnyen emészthetőnek kell lennie**. A csomagolásban és az adagolásban fontos, hogy **gyakori kisebb étkezések kellenek** a fáradtság és unalom elkerülése érdekében, az "idegentest" (mogyoró darab, csomagolás stb.) okozta balesetveszély elkerülése érdekében és a **pilóta védőkesztyűje miatt speciális csomagolásra** van szükség. A javasolt repülés alatti ételcsomag összesített átlagos kalóriatartalma **700 kcal**, ami egy normál étkezésnek megfelelő, **alacsony glikémiás indexű szénhidrátokban gazdag** (a reaktív hypoglikémia elkerülése érdekében). A fedélzeti alacsony páratartalom, a pilótafülke napsugárzás miatti magasabb hőmérséklete, valamint a pilóták attitűdje (kevesebbet isznak), hogy csökkentsék a vizelési ingert mind kiszáradáshoz vezethet. Így **már repülés előtt oda kell figyelni a megfelelő hidráltságra, amelyet a vizelet színe határoz meg**.

Lindseth és mtsai végeztek kutatást 40 egészséges pilótán alacsony és magasabb folyadékbevitel mellett a kiszáradás kognitív funkcióira, valamint repülési teljesítményre gyako-

rolt hatásairól. Alacsony folyadékbevitel mellett minden teljesítménymutató rosszabb volt. A repülés alatti ételcsomagba a test ozmotikus viszonyaival egyező **izotóniás ital került, valamint egy kis üveg tiszta víz a normál hidráció érdekében, összesen 660 ml mennyiségben.** Ezekkel segítik a repülés alatti hidrálást és rehidratációt is, ami a fentebb leírt okokból fontos a repülési teljesítmény fenntartásához. *Levkovsky* és mtsai kimutatták, hogy repülés közben az átlagos folyadékvesztés (a fel- és leszállási testsúly különbségéből számítva) 462 ml/óra.

Az ételcsomagban van **3 különböző sóban és energiában gazdag keverék** is, alacsony és magasabb glikémiás indexű szénhidrátokkal a gyors, elnyújtott hatású energiaforrás biztosítására a különböző ízlések kielégítése érdekében. A **sóbevitel csökkenti a folyadékbevitel után jelentkező vizelési ingert,** mivel vizet köt meg.

A repülés közbeni ételcsomagban van egy pohár kávéval ekvivalens **80 mg koffein tartalmú zselé**.

A **3 óránál hosszabb idejű repülőutaknál egy plusz energiaszelet és izotóniás ital** is kiosztásra kerül. Ennek a repülés közbeni ételcsomagnak a belga pilóták körében (10 fő) 70-90%-os volt a pozitív fogadtatása.

Repülés előtti- és alatti étrendkiegészítők

Az Európai Élelmiszerbiztonsági Hivatal szerint az **étrendkiegszítőknek bizonytalan hatásuk van a táplálkozásra és az élettani folyamatokra.** A katonák gyakran használnak étrendkiegészítőket ellenőrzés nélkül fizikai vagy mentális teljesítményük fokozása érdekében, figyelmen kívül hagyva azok esetleges teljesítményromboló mellékhatásait. **Legtöbbször vitaminokat, fehérjéket és koffein termékeket** használnak (*Varney* és mtsai). A megkérdezettek (1685 fő) 9%-a számolt be tachikardiáról, 4% fejfájásról, 3% szédülésről, mint nemkívánt mellékhatásról. Mindezek miatt az **étrendkiegészítők szedése előtt mindenképpen javasolt a repülőorvossal való konzultáció**.

A koffein egy speciális étrendkiegészítő. Hat az idegrendszerre és a keringési rendszerre is. Számos kutatás vizsgálta a koffein hatását, mint potens ergogenikus szubsztancia, amely elfogyasztás után 15-45 perccel a véráramba kerülve fokozza az éberséget, figyelmet és javítja a reakcióidőt. Maximumát a bevételt követő 1 órával éri el. Teljesítménynövelő hatását a kutatások szerint testtömeg-kilogrammonként 3-6 mg dózisban, azaz **egy 80 kg-os pilótánál 240-480 mg dózisban éri el legjobban, ami napi 3-6 pohár kávénak felel meg**. A koffein diuretikus hatását ezek a kutatások nem igazolták.

Következtetés

A repülésre való alkalmasság megőrzése érdekében megfelelő táplálkozási és folyadékbeviteli tanácsok kidolgozása ajánlott repülések előtti és alatti időszakra is. Pilóták esetében a „többször keveset" elv segít legjobban fenntartani a figyelmet repülés közben.

J.G. Palop Asuncion, A. Hernandez Abadia de Barbara, A. Vazquey Prat, L. Nevado del Mazo: Telemedicine applications in mountain and hostile environments

(Telemedicina lehetőségek hegyi és ellenséges környezetben, International Review of the Armed Forces Medical Services, 2019, 92(2): 18-23.)

A telemedicina definíciója a WHO szerint: egészségügyi ellátás biztosítása olyan körülmények között, ahol a távolság kritikus faktor, olyan információs és kommunikációs eszközök alkalmazásával, amely lehetőséget biztosít valós információk cseréjére. A mai modern tech-

nológia lehetőséget ad erre, **valós diagnosztikus és kezelési eljárásokra is akár kedvezőtlen körülmények között, nagy távolságokból**. A spanyol hadseregben 1990 óta létezik telemedicina alegység, első bevetése Boszniában volt. 2006-ig a telemedicina módszer tesztelésre került több műveleti bevetésen, bár a központja mindig valamilyen épületben, bázison vagy hajón telepített ROLE-1 vagy ROLE-2 egységben került beüzemelésre.

Felmerült az igény, hogy a telemedicinát kedvezőtlen körülmények között települt táborokban, vagy akár nagy mobilitású alegységek egészségügyi ellátásában, illetve egészségügyi szakszemélyzet nélküli bevetések egészségügyi támogatásában is lehessen alkalmazni. Így a spanyol hadsereg kifejlesztette a könnyebb telepíthetőség érdekében a telemedicina rendszerét. **A projekt célja** az volt, hogy leellenőrizze, hogy a **telemedicina rendszer valóban alkalmas-e extrém kedvezőtlen körülmények között, nagy távolságokban, illetve minimális infrastrukturális támogatás mellett is biztonságosan egészségügyi támogatást nyújtani** stabil kép-, hang- és adatcserére megfelelő kapcsolatot kiépíteni, fenntartani a műveleti terület és a honi központi katonai kórház (ROLE-4) szakemberei között, továbbá képes-e **műveleti feladat során ún. „egészségügyi stabilizáló cella" működését létrehozni települt bázis, vagy ROLE intézmény nélkül** is.

2006-ban a magashegyi expedíciók kapcsán, a 8035 m magasságban felállított Gasherbum II táborban életjelek monitorizálására, EKG, vérnyomás és testhőmérséklet adatok, valamint nagyfelbontású bőr-kamera képek továbbítására alkalmas eszközparkkal megvalósították a telemedicina kommunikációt a központi katonai kórházzal. Ez a rendszer azonban két, egyenként 17 és 19 kg-os ládában nehézkesen volt szállítható, időigényesen telepíthető, sok kábellel és nagy energiaigénnyel.

2009-ben az Altaj-hegyekben Mongóliában már jóval kevesebb infrastrukturális igényű telemedicina rendszert fejlesztettek ki, ami real time EKG és vitális paraméterek továbbítására volt képes a központi katonai kórház felé.

2016-ban a Candancú hegyi expedícióban zord téli körülmények között került tesztelésre egy **új telemedicina eszköz**, az ún. **„kiterjesztett valóság szemüveg"** (augmented reality google), **amelyhez mindössze bluetooth vagy WiFi kapcsolattal rendelkező okostelefonra és mobilhálózati lefedettségre van szükség**. Ez a kiterjesztett valóság szemüveg képes **valós idejű hang és kép továbbítására** a központi katonai kórház felé, **valamint fogadni is tud képeket, hangot, instrukciókat**, ezúton **akár egy egészségügyi végzettség nélküli személyt is lehet segíteni a betegvizsgálatban és akár instruálni az ellátáshoz szükséges eszközök kiválasztására, sőt egyes életmentő ellátások végrehajtására**. A teszt során egy lövész katonát segítettek mellkassérült ellátásában és sikeresen instruálták egy szimulált feszülő PTX punkció kivitelezésében.

Ezzel **létrejött a tényleges ellenséges és extrém körülmények közötti, műveleti feladatok során jól használható, laikus személyek instruálására is alkalmas real time telemedicina, amely könnyen szállítható, minimális infrastrukturális igényű rendszer.** Ez a módszer más fejlesztés alatt álló eszközökkel, software-ekkel, applikációkkal végtelen lehetőségeket nyit meg a telemedicina – nem csak műveleti alkalmazásának – elterjedésében.

A tesztek és fejlesztések során **bebizonyosodott, hogy a telemedicina a modern technológiával képes kedvezőtlen körülmények között is minimális infrastrukturával egészségügyi támogatást biztosítani akár a helyszínen jelenlévő szakember hiányában is.** A telemedicina rendszer **jól alkalmazható nem települt, nagy mobilitású vagy speciális alegységeknél is.**

További fejlesztést és kutatást igényel még a telemedicina rendszeren keresztül továbbított egészségügyi adatok védelmének biztosítása akár taktikai körülmények között is.

Referálta: Dr. Guth-Orji Ágnes o. őrnagy

KÖNYVISMERTETŐ

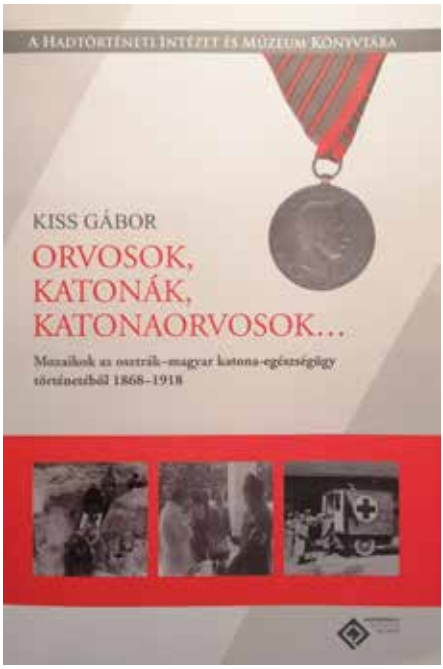
Új kiadvány az Osztrák-Magyar Monarchia katona-egészségügyéről

Dr. Kiss Gábor őrnagy: Orvosok, katonák, katonaorvosok…

A jelenlegi magyar katonaorvosi kar a NATO kötelékében és alapvetően békeidőben látja el nemzetközi kapcsolatrendszerbe ágyazott feladatait, a legmodernebb szaktudás és orvosi, illetve haditechnika alapozza meg tevékenységüket itthon és a missziókban egyaránt. Munkájuk ebből következően a jelenre és a jövőre fókuszál, érdeklődésük nagyrészt ezekre orientálódik. Ezzel együtt azonban a tradíciókban, történelmi gyökerekben, intézmények jogelődjeiben vagy akár bizonyos problémák, kihívások állandóságában a szakmatörténelem szintén jelen van mindennapjaikban. Különlegesen igaz ez éppen a Nagy Háború centenáriuma időszakában és közel mai legfontosabb katona-egészségügyi intézményünk, a Honvédkórház 120 éves Róbert Károly körúti működésének jubileumához.

Az Osztrák-Magyar Monarchia haderejét összesen három, a császári és királyi közös hadsereg, a Magyar Királyi Honvédség és az osztrák Landwehr alkotta, ebből következően pedig három – egymással rokon és szorosan kooperáló – katona-egészségügyi intézményrendszer működött. Magyarország területén e háromból a császári és királyi közös hadsereg és a Honvédség alakulatai állomásoztak, egészségügyi támogatásukat ezen hadseregek katonaorvosai és egészségügyi alakulatai biztosították.

A Monarchia korszakáról, illetve a történelmi előzmények tekintetében az 1848 és 1918 közötti időszakról és a két katona-egészségügyi szolgálatról szól *Dr. Kiss Gábor* őrnagy, a HM HIM Hadtörténelmi Levéltár vezetőjének új könyve, az Orvosok, katonák, katonaorvosok… Mozaikok az osztrák-magyar katona-egészségügy történetéből 1868-1918 című kiadvány.



A szerző neve nem ismeretlen a katonaorvoslás hazai históriája iránt érdeklődők számára, hiszen korábban is számos vonatkozó publikációjával találkozhattunk a had- vagy orvostörténeti szakirodalomban, vagy akár vonatkozó rendezvények előadójaként, és az interneten is elérhető „A Magyar Királyi Honvédség egészségügyi szervezete 1867–1918" című 2003-as keltezésű PhD értekezése.

Látható tehát, hogy jelen kötet már több éve végzett és alapos kutatások során összegyűjtött, kiérlelt ismeretek széleskörű szintézise. Amint az előszóból tudható, a kötet szerzője a Hadtörténelmi Levéltár vonatkozó anyagán túl a bécsi Collegium Hungaricum és a *Klebelsberg Kuno* ösztöndíjat elnyerve, utóbb pedig a Hadtörténeti Intézet és Múzeum bécsi kirendeltségében szolgálva végezte kutatásait az Osztrák Hadilevéltárban. Az alapkutatások során feltárt tényanyagot a hazai és külföldi korabeli, valamint a későbbi történeti megközelítésű szakirodalom alapján dolgozta fel a szerző. Nagy érdeme a kiadványnak,

hogy a pontos jegyzetapparátus, valamint a kötet végén található bő bibliográfia az érdeklődő kutatók számára ad további áttekintést a téma kútfőihez.

Az Orvosok, katonák, katonaorvosok… című szakkönyv a katona-egészségügyi szolgálat egyes kérdéskörei köré csoportosítja az ismereteket, alaposan feltárva a különbséget a nagy hagyományú császári (és királyi) hadsereg és a kiegyezés utáni években megszervezett Magyar Királyi Honvédség szervezeti keretei, lehetőségei, a rendelkezésre álló személyi állomány, tudományos és anyagi infrastruktúra közötti különbségeket. A műben reprezentált legfontosabb tartalmi csomópontok

- az orvosi tiszti és katonagyógyszerészi kar, illetve a segédszemélyzet állománya, ebben felvételük, képzésük, függelmeik kérdéseire is kitér a szerző,
- az egészségügyi intézményrendszer kialakítása és működése békében és mozgósítás idején,
- a járványmegelőzés és annak intézményrendszere, illetve
- a betegszállítás eszközei, megszervezése, logisztikai és személyi kérdései.

A kiadvány címe azt sugallja, hogy a Magyar Királyi Honvédség egészségügyi szolgálatának történetét a kialakulástól az I. világháború végéig követi végig, ahogyan ez igaz is, mindazonáltal a téma kifejtésének (talán terjedelmi) hangsúlya (is) a Nagy Háborúra esik. Nem véletlen ez egyrészt az évforduló kapcsán sem, és azért sem, mert a katona-egészségügy hatékonyságát nem a békeévek kiegyensúlyozott és akut kényszerektől inkább mentes működése bizonyítja, hanem a nagy kihívásoknak megfelelés. Az események ismertetése logikus megfogalmazásban objektív tudósi értékelést ad sikerekről és kudarcokról egyaránt.

A kötetet illusztráló hasonmások és archív fotók a Hadtörténelmi Levéltár I. világháborús gyűjteményéből, illetve a Hadtörténelmi Múzeum Fotóarchívumából származnak.

Dr. Kiss Gábor őrnagy összefoglalója tehát méltó tagja a Hadtörténeti Intézet és Múzeum könyvtára című könyvsorozatnak, örvendetes hogy a „militaria Hungarica" szakirodalom újabb kötettel gyarapodott. A kézreálló formátumú kiadvány joggal válhat a történeti érdeklődésű mai katonaorvosok olvasmányává, amelynek tudomány- és szakmatörténeti információi tudományos forrásként és kutatási segédletként, de a mindennapok fáradalmaitól elterelő rekreációként is hasznunkra válhatnak.

(*Kiss Gábor: Orvosok, katonák, katonaorvosok…. Mozaikok az osztrák–magyar katona-egészségügy történetéből 1868-1918. Budapest, Hadtörténeti Intézet és Múzeum, 2018. 134 p.)*

Pogányné Dr. Rózsa Gabriella PhD
MH EK VEIG TKLI Tudományos Könyvtár, könyvtárvezető

SZERZŐINK FIGYELMÉBE!

A HONVÉDORVOS Szerkesztősége a cikk elkészítésénél az alábbi szerkesztési, megjelenítési formátum figyelembevételét kéri:
Munkahely megnevezése / Dolgozat címe / Szerző(k) neve (katonai és tudományos fokozat megjelölésével) **Kulcsszavak (5–6 db)** feltüntetése – magyar és angol nyelven. **Összefoglalás (8–10 sor) –** magyar és angol nyelven. **Irodalmi hivatkozások (a cikk végén):** számozott, külön sorban történő felsorolás, lehetőleg ABC-sorrendben, folyóirat esetén: a cikk megjelenésének évszámával, kötetszámával és oldalszámával, könyv idézésekor: az évszám és kiadó megjelölésével. Szöveg közben az irodalmi hivatkozási számokat szögletes zárójelben kérjük feltüntetni. **Egyéb:** más szerzőktől átvett idézetek, ábrák stb. engedélyeztetése a szerző feladata.

ANYAG LEADÁSA

A HONVÉDORVOS Szerkesztősége címére **1 példányban + e-mailben** is.
(1134 Budapest, Róbert Károly krt. 44. – e-mail: mh.ek.tudomanyoskonyvtar@hm.gov.hu)
A nyomdai munka megkönnyítése, egységes formátum kialakítása érdekében az alábbiak betartását kérjük:
Formátum: DOC, XLS
Korrektúrázott szöveg, csak fekete szöveget tartalmazzon.
Szövegnél aláhúzást ne alkalmazzanak (helyette dőlt v. félkövér betűt stb.). Az **ábrákat** és **táblázatokat** a cikk végéhez kérjük csatolni (szöveg közbeni helyüket zárójelben kérjük feltüntetni).
Ábráknál és táblázatok méretezésénél kérjük figyelembe venni az alábbi méreteket:
Hasábszélesség: 62 mm, oldalszélesség: 130 mm, oldalmagasság: 205 mm (a nagyítás minőségromlást von maga után).

Formátum (színes képek esetén): JPG, TIF, EPS
A képek (ábrák) ne legyenek 300 dpi felbontásnál kisebb méretűek. A képen (ábrán) lévő szöveg nem javítható. A színes képek CMYK vagy RGB színrendszerben adhatók meg. A képek méreténél a fenti hasábszélességek veendők figyelembe.

Egyéb tudnivalók
A fájlnevek ne tartalmazzanak ékezetet, max. 12 karakteresek legyenek és utaljanak az anyag címére. A vonalak vastagsága min. 0,25 pt legyen.
A dolgozat végén kérjük feltüntetni az első szerző postai címét a különlenyomat küldésének megkönnyítése céljából.

Felhívjuk a Honvédorvos Tisztelt Olvasóinak és Szerzőinek figyelmét, hogy folyóiratunk kurrens és archív számai a 2010-es évfolyamtól kezdődően most már a Magyar Honvédség Egészségügyi Központ honlapja (http://www.honvedkorhaz.hu/mh_egeszsegugyi_kozpont/honvedorvos) mellett megtalálható a Magyar Tudományos Akadémia Könyvtár és Információs Központ által gondozott REAL-J elnevezésű repozitóriumban, teljesszöveges folyóirat-adatbázisban (http://real-j.mtak.hu/). Utóbbi forrásban megtörtént kiadványunk visszamenőleges digitalizálása egészen a 2000. évi LII. évfolyamig és ehhez kötődően a Honvédorvos 2000–2012-es évfolyamai elérhetők a könyvtárak széles körében rendelkezésre álló Arcanum Digitális Tudománytárban (https://adtplus.arcanum.hu/hu/collection/MTA_Honvedorvos/) is.

Nagy jelentősége van annak, hogy a Honvédorvos a Magyar Tudományos Akadémiához (és Könyvtárához) kötődő fontos tudományos szövegtárban archiválásra kerül, ezzel együtt a szaklapban lehozott írások könyvészeti adatai pedig automatikusan az MTMT-ben (Magyar Tudományos Művek Tára) is megjelennek majd.

A folyóirat modernizálásának másik nagy lépése, hogy a közölt publikációk nemzetközi színtéren való vizibilitásának alapjaként a REAL-J-ben való feltöltéssel együtt a közlemények DOI-t (Digital Object Identifier), nemzetközi elektronikus forrásazonosítót kapnak. Ez a gyakorlatban azt jelenti, hogy az irodalomkeresés során kapott találatok DOI-jára (tulajdonképpen „link"-jére) kattintva az illető tartalom azonnal megjeleníthető. A rendszerhez már a legtöbb jelentős külföldi és hazai szakfolyóirat csatlakozott, így Crossref szolgáltatással összekötött DOI-k mentén a közlemények közötti hivatkozási kapcsolatok is láthatók lesznek. Ezért tisztelettel kérjük lapunk jelenlegi és jövőbeli szerzőit, hogy közleményeik citációiban – amennyiben van – a hivatkozott írás DOI-ját is adják meg.

Dent East®

Carestream DENTAL

CS 9600 3D CBCT SZKENNER

FOGÁSZATI, SZÁJSEBÉSZETI, FÜL-ORR-GÉGÉSZETI, NYAKI-GERINC VIZSGÁLATOKHOZ

ÚJ

AZ **OKOS CBCT**

5 AZ 1-BEN

CBCT, PANORÁMA, ARC SZKEN, MODELL SCAN, TELERÖNTGEN*

Nagy FOV-k esetén is páratlanul vékony szeletvastagságok, kisebb sugárterheléssel. Számítógép vezérelt videós páciens pozicionálás

FOV tartomány: **16x17 cm és 4x4 cm között**
14 FOV variációban

DICOM-PACS kompatibilis és már illesztett

ÚJ

Integrált implantációs tervezés

Panoráma felvétel

FOV 16x12 cm, igen alacsony dózissal (gyermek)

A Carestream Dental (Kodak, Trophy) fogászati röntgenkészülékei 1992 óta vannak használatban az MH EÜ Szolgálatainál, a kórházaikban, az alakulatoknál és a missziónál

Dent-East Kft. 1112 Budapest, Rétkerülő út 51. • e-mail: mail@dent-east.com • www.dent-east.com