

LXXIII. ÉVFOLYAM 2021/1–2. szám

HONVÉDORVOS

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



1989-2020

31 éve együtt

Eddig 800+ A-dec kezelőegység Magyarországon



ÚJ

ISMERJE MEG
AZ ÚJGENERÁCIÓS
A-dec 500-at

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



a dec

ÁLMODJON NAGYOT!

@ a-dec.com/SOOEXPERIENCE

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

A Magyar Honvédség Egészségügyi Szolgálatán, 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 **mobill fogászati rendelőkben** is A-dec kezelőegységek vannak telepítve.

A-dec maga fejlesztte berendezéseit, új szabványokat állított 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 elérik 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.

HONVÉDORVOS

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



LXXIII. ÉVFOLYAM
2021/1–2. 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: Dr. Kopcsó István orvos vezérőrnagy, PhD

Felelős szerkesztő: Prof. Dr. Grósz Andor ny. orvos dandártábornok, PhD

Technikai szerkesztő: Dr. Breznayné Filló Ilona

Kiadás éve: 2022

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. Guth-Orji Ágnes Judit orvos őrnagy A poszt-covid szindróma repülésbiztonsági jelentősége	5
Dr. Péter Ádám orvos alezredes, Dr. Zsíros Éva orvos őrnagy, Dr. Fejes Zsolt orvos ezredes, PhD Havanna szindróma – új típusú, fókuszált, pulzatis rádiófrekvenciás támadás és annak egészségügyi következményei	20
Grósz Hanna Terézia, Juhász Ákos A tökéletességre való törekvés, mint személyiségvonás megjelenése különös tekintettel az élsportolókra és a katonai állomány tagjaira vonatkozóan	29
Dr. Remes Péter ny. orvos ezredes, c. egyetemi docens Az első magyar űrrepülés, 1980 (II. rész)	40
Pogányné Dr. Rózsa Gabriella PhD A gumpendorfi katonatorvosi akadémia (1781–1784)	81
Hírek (Dr. Vekerdi Zoltán orvos ezredes, PhD)	93
In memoriam	96
Referátum	97

Contents

Maj. Á. J. Guth-Orji MDMC The aviation safety aspects and significance of post-covid syndrome	5
Lt.Col. Á. Péter MDMC, Maj. É. Zsíros MDMC, Col. Zs. Fejes MDMC, PhD Havana syndrome – a new type of pulsatile radiofrequency attack and its medical consequences	20
H. T. Grósz, Á. Juhász MSC. The pursuit of perfection as a personality trait for different groups, especially elite athletes and members of the military	29
Col. (ret.) P. Remes MD The first Hungarian Spaceflight, 1980 (Part II.)	40
Gabriella Pogány Rózsa PhD The military medical school in Gumpendorf (1781–1784)	81
News (Col. Z. Vekerdi MDMC, PhD)	93
In memoriam	96
Abstracts	97

A poszt-covid szindróma repülésbiztonsági jelentősége

Dr. Guth-Orji Ágnes Judit orvos őrnagy

Kulcsszavak: poszt-covid szindróma, repülésbiztonság, humán faktor, repülőorvosi alkalmasság, krónikus fáradtság

A Covid-19 fertőzés számos tekintetben befolyásolja a pilóták repülőorvosi alkalmasságát. A hazai és a nemzetközi kutatások célkeresztjében vannak jelenleg a Covid-19 fertőzésen átesett páciensek hosszútávú panaszai, szövődményei. Ezek között számos olyan szövődmény is van, melyek komoly repülésbiztonsági problémát jelentenek a pilóták hirtelen cselekvőképtelenségének kialakulási kockázatát növelve. Különösen igaz ez több szubjektív, mentális vagy pszichés poszt-covid panaszra, melyek a repülési stressz-faktorok hatására komoly veszélyforrássá alakulhatnak a pilóta inkapacitálódását okozva. Az MH EK RAVGYI-ban végrehajtott rendszeres repülőorvosi alkalmasságvizsgálatok lehetőséget adnak a Covid-19 fertőzésen átesett repülőgépvezetők körében a poszt-covid szindróma tüneteinek, lefolyásának vizsgálatára, ezek repülésbiztonsági kockázatának értékelésére és lehetséges megelőzési módjainak megállapítására

„Mi mehet végbe egy pilóta fejében, amikor már kimerítette a 'check list' minden elemét és mégsem ért el javulást az állapotában? Most gondolj bele, ha a probléma, aminek megoldására a megszokott, begyakorolt check list-et végigcsináltad, az élettani probléma! Képzeld el azt a zsigeri félelmet, amikor egyre inkább szédülsz és a fejed másnaposnak érzed, a látásod elhomályosodik és a végtagjaid elzsibbadnak. Most add hozzá ehhez a zsigeri félelemhez a pszichológiai pánikot, amikor elérsz a vészhelyzetre begyakorolt check list végére és csak még rosszabbul

érezd magad. Gondold bele magad ebbe a helyzetbe és máris megérted, mit nevezett számos vadászpilóta az elmúlt évtizedben megmagyarázatlan élettani eseménynek” [1]. Ez a gondolatmenet felhívja a figyelmet a pilóták körében egyre gyakrabban előforduló élettani panaszok miatt kialakult vészhelyzetekre, amelyek önmagukban is nehezen uralható pánikot váltanak ki még a legnagyobb gyakorlattal rendelkező pilóták esetében is, ahol csődöt mond a „train as fight – and fight as trained”, azaz a kiképzés során megtanult minden elhárítási mód. A Covid-19 fertő-

zésen átesett pilóták esetében a poszt-covid maradványtünetek okozta élettani problémák, munkavégző- és teljesítőképesség csökkenés ehhez nagyon hasonló vagy akár ennél is komolyabb vészhelyzetekhez, akár hirtelen cselekvőképtelenség kialakulásához is vezethetnek. Ez jelentősen növeli a Covid-19 fertőzésen átesett pilóták körében a repülésbiztonsági kockázatot, továbbá a repülőesemények, repülő katasztrófák által sújtott területek, emberek, infrastruktúra súlyos károkat szenvedhet, tehát a poszt-covid szindróma nem csak repülésbiztonsági kérdés, hanem kihathat a környezetbiztonságra, a kritikus infrastruktúrákra, esetleg az utasok és azok családjainak életére.

Az UPE (unidentified physiological events – megmagyarázatlan élettani események) jelenleg a NATO első számú repülőorvosi problémája, a pilóták hirtelen cselekvőképtelenségének egyik legfőbb oka. Az UPE események előfordulása meredeken emelkedik a modern repülőgéptípusok megjelenése óta: 2008 és 2018 között az USAF F-18 pilóták körében több, mint 600 UPE eseményt jelentettek, melyek egy része földi körülmények között vagy útvonalrepülések közben jelentkezett, tehát nem magyarázható a klasszikus magassági hypoxia vagy a manőverek során jelentkező G túlterhelésekkel [2]. A XXI. századi modern repülőtechnikák fejlődése, különösen a szuperszonikus vadászrepülőgépek manőverező képességét és ezzel a légi harc képességeit javító technikai újítások, a kétségtelen aerodinamikai előnyök mellett, jelentősen nagyobb repülés-élettani terhelést is jelentenek a pilóták számára. A delta- vagy kacsaszárny megjelenése, a megnövekedett felhajtóerőt biztosító repülőmérnöki újítások, a rövid (STOL, short take off and landing pl. a 4. generációs JAS-39 Gripen vadászrepülőgép), illetve akár vertikális

fel- és leszállás képességét (VTOL – vertical take off and landing pl. F-35 5. generációs vadászrepülőgép) lehetővé tevő innovációk a repülőeszközre ható mechanikai, aerodinamikai erőket használják ki a mérnök-műszaki megoldások lévén. Ám ezek az erők a gép agyaként is aposztrófált emberre, a pilótára is ugyanúgy hatnak. Ma mindennél inkább igaz a kutatás mottójául választott *Louis Bleriot* idézet, miszerint a repülőgép teljesítményének maximumát az ember teljesítőképességének (a humán faktornak) határa szabja meg.

A megnövekedett élettani kihívásokat tükrözi a NATO STANAG követelményekben a vadászpilóták gravitációs és gyorsulási túlterheléssel szembeni kvalifikálási követelményeinek megemlése: az EuroFighter és a JAS39 Gripen vadászgépek pilótáinak a korábbi 7G túlterheléssel szemben már 9G túlterhelést kell tudniuk elviselni 10 másodpercig eszméletvesztés (G-LOC) nélkül. Mindemellett a repülés dinamikus fázisaiban rövid ideig ennél nagyobb gravitációs vagy gyorsulási túlterhelések is érhetik a pilótákat. Ezeknek a repülés-élettani kihívásoknak csak egészséges, jó teherbírási és megfelelő funkcionális tartalékapacitással rendelkező pilóták tudnak megfelelni anélkül, hogy hirtelen cselekvőképtelenség alakulna ki [3]. A szubszonikus repülőgéptípusok és a polgári pilóták esetében pedig a repülésben tapasztalható életkor kitolódás okozta egészségügyi kockázatnövekedés jelent repülésbiztonsági kockázatot. Napjainkban a polgári repülőorvosi alkalmasság egyik legvitatottabb kérdése ezen repülésbiztonsági kockázatnövekedés miatt a repülésre alkalmas életkor felső határa.

A repülőtechnikában tapasztalható rohamos fejlődés miatt megnövekedett repülés-élettani kihívások és a repülő-

hajózó állomány életkorának kitolódása felhívja a figyelmet a humán faktor hibák előfordulásának rizikónövekedésére mind a katonai, mind a civil pilóták körében, a repülőorvosi alkalmasság megítélésének kérdéseire, súlyozottan a hirtelen cselekvőképtelenség kialakulásának megelőzése szempontjából. Ezen események kutatása és megértése jelentősen növelheti a repülésbiztonságot, csökkentve a HSI (Human System Integration – az ember és gép komplexe) rendszerének humán faktorból eredő hibalehetőségeit.

A humán faktor hibák az I. világháború óta dokumentáltak a repülőbalesetek leggyakoribb okai [4], amelyek a legújabb repülésbiztonsági menedzsment rendszerek mellett is megmaradtak napjainkban a repülésben, a környezeti és nukleáris balesetek előfordulásában a leggyakoribb oknak [5]. A leggyakoribb humán faktor hibák a fáradtság, a figyelem zavara, a tudatosság (orientáció) hiánya, a megemelkedett pszichikai nyomás és a stressz [5]. Ezek egyúttal a leggyakoribb poszt-covid szövődményként kerültek leírásra a Covid-19 pandémia óta összegyűlt hazai és nemzetközi tanulmányokban, egymással teljes összhangban (krónikus fáradékonyság, koncentrációs zavar, brain fog, azaz kódos agy, reakcióidő romlás, információ feldolgozó képesség romlása, munkavégző képesség romlása, pszichés zavarok (úm. pánik, depresszió, az öngyilkossági gondolatok előfordulásának növekedése, rövid idejű pszichózis, poszt-traumatisztikus stressz reakció [7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15]. A poszt-covid tünetek szakirodalma alapján a jelentősen megemelkedett repülésbiztonsági rizikó végett vizsgálni érdemes mind a katonai, mind a civil repülő-hajózó állomány körében a poszt-covid tünetek előfordulásának

gyakoróságát, természetét, azok repülésbiztonsági rizikóját, esetleges kimutatásuk és monitorizálásuk lehetséges módjait, és ezen mérési módszerek katonai és repülőműszaki kompatibilitását, interoperabilitását, a szükséges élettani paraméterek folyamatos adattovábbítási lehetőségeit a poszt-covid tünetek okozta hirtelen cselekvőképtelenség megelőzése érdekében.

A repülőorvosi alkalmasság megítélése, különös tekintettel a poszt-covid tünetekre

A repülésélettan és a repülőorvostan a repüléssel közel egyidősnek mondható, mivel gyorsan felismerték, hogy „nem az anyag ellenállása limitálja a mesterséges madár aerodinamikai teljesítményét, sokkal inkább az ember élettani ellenállása, aki a mesterséges madár agya” (*Louis Bleriot*). Az I. világháborúban bekövetkezett repülőbalesetek 90%-át humán faktor hiba okozta, melynek kb. 60%-a szomatikus problémákra, a pilóta hirtelen cselekvőképtelenné válására vezethető vissza [4]. Ezek kiszűrésére, megelőzésére jött létre a repülőorvosi alkalmasság vizsgálatok és tudományos kutatások rendszere, folyamatosan vizsgálva a pilótajelöltek és a pilóták repülésre való alkalmasságát a *Hopkirk* kritériumnak megfelelően letiltva, korlátozva mindazokat, akiknél az egészségi állapotban bekövetkezett elváltozás miatt a hirtelen cselekvőképtelenség kialakulásának kockázata az elkövetkező egy év leforgása alatt 1%-nál magasabb lehet. A repülőorvosi alkalmasság vizsgálatokkal már a két világháború között is sikerült a szomatikus betegségből adódó repülőbalesetek számát 60%-ról 12%-ra csökkenteni [4]. Napjainkban a repülőorvostan igyekszik lépést tartani a repü-

lőtechnika modernizációjából eredő fokozott élettani terhelésnek kitett pilóták alkalmasság vizsgálatai során a megnövekedett elvárásoknak, nagyobb élettani rizikónak. Ehhez a vizsgálatok során alkalmazott funkcionális diagnosztikai módszerek és a nemzeti, valamint a nemzetközi civil és katonai repülőorvosi alkalmasságot [33, 34, 35] szabályozó jogszabályok, valamint NATO STANAG-ek kerültek kiadásra [6]. Ezek a szabályzók a légzésfunkciós problémák, hypoxia tűrő képesség (légszomj), kognitív képességek (brain fog, reakció idő, információ feldolgozó képesség), fizikai teherbírás (krónikus fáradékonyosság) tekintetében mérhető (katonai repülőorvosi vizsgáló módszerek esetében) eredményeken, más esetekben, pl. pszichés zavaroknál (depresszió, öngyilkossági gondolatok, stressz szint és stressztűrő képesség) a repülésélettanban járatos pszichofiziológusok tapasztalatán alapulnak. Utóbbi kérdés, a repülésre való pszichés alkalmasság a katonai állománynál régóta alaposan vizsgált és nyomon követett, ám polgári repülésben egészen az elmúlt időszakig (German Wings katasztrófák) szinte alig értékelt faktor volt. A közelmúlt sajnálatos eseményei kapcsán az EU szabályzó [35] is bevezette a pszichológiai alkalmasság vizsgálatát polgári pilótáknál, ám nem minden repülőgép és pilótaengedély típus tekintetében, és sajnos konkrét módszertant sem határozott meg (illetékesség, elvégzendő vizsgálati protokoll stb.). Ez a terület most még nagyobb jelentőséggel bír, figyelembe véve a poszt-covid szindrómás betegek körében fokozott gyakorisággal előforduló – nem csupán a meglévő probléma fokozódása, hanem poszt-covid időszakban új keletű diagnózisként is észlelt – pszichés zavarokat [13]. Különösen igaz ez a polgári repülő-hajózó pilótákra, ahol

a jogszabályi követelmények enyhébbek, könnyű repülőgép pilóta engedélyek (LAPL) tekintetében akár repülőorvosi ismeretekkel nem rendelkező orvos által is kiadható egészségügyi szakszolgálati engedély (ugyanakkor a LAPL könnyű repülőgépek pilótáinak hirtelen cselekvőképtelenné válása miatti lezuhanás is ugyanakkora természeti, környezeti, ipari, kritikus infrastruktúrális és humanitárius katasztrófát okozhat). Ez a populáció idősebb, jellemzően több alapbetegséggel is rendelkezik, több káros szenvedélye lehet, ritkábban és kevesebb diagnosztikus módszerrel szűrve. Az előrehaladott életkort ellensúlyozza a repülési tapasztalat [17], azonban a poszt-covid szindrómában a szövődmények gyakorisága és súlyossága pozitívan korrelál a meglévő rizikófaktorok számával (életkor, alapbetegségek) [10, 11, 20], így a körükben a szakirodalmakban is leírt tapasztalatok szerint súlyosabb lefolyású Covid-19 fertőzés és több, illetve súlyosabb maradványtünet, súlyosabb és elhúzódóbb poszt-covid rehabilitáció válhat szükségessé, azaz összességében a polgári repülő-hajózó állomány körében nagyobb repülésbiztonsági rizikót jelenthetnek a poszt-covid tünetek. Ugyanezen logika alapján felvetődik a pilóta nélküli repülőgépek kezelői, a légiforgalmi irányítók, repülőműszaki kiszolgáló személyek esetében a poszt-covid szindróma okozta repülésbiztonsági kockázat megnövekedése.

A hazai és nemzetközi szakirodalom áttekintése

Jelen pandémiás helyzet kezdete óta most kezdenek el gyűlni a tapasztalatok, az adatok és a tudományos közlemények a Covid-19 vírusfertőzésen átesett páciensek körében észlelhető olyan hosszú-

távú szövődmények, maradványtünetek tekintetében, amelyek közül számosnak lehet repülésbiztonságot befolyásoló hatása a pilóták körében kialakuló hirtelen cselekvőképtelenség kockázatának növelése miatt.

A Covid-19 fertőzésen átesett személyeknél szignifikánsan romlik a munkavégző teljesítmény mind a reakcióidő, mind a hibaszázalék tekintetében [7]. Nemzetközi kutatások igazolták, hogy a COVID-19 fertőzésen átesett betegek jelentős része – mintegy 60-70%-a – beszámolt elhúzódó fáradtság, fáradékonyság kialakulásáról, 40–60% tartós légzési problémákról vagy légszomjról és 25–45%-uk elhúzódó pszichológiai rendellenességekről az infekció lefolyásának súlyosságával arányosan [8]. Számos repülésbiztonságban humán faktor hiba rizikót növelő tünet, panasz a felgyógyulást követően még hosszú ideig fennáll. Három, vagy akár hat hónappal a Covid-19 fertőzés után, amikor a tüdőparenchima érintettsége már meggyógyult, a betegek jelentős része számolt be krónikus fáradtságról (kb. 70% három- és 34% 6 hónap után is), az életminőség és a funkcionális képességek romlásáról (pl. légzésfunkciós teszt, hatperces gyakorlat teszt, valamint a mentális, kognitív és életminőség felmérésére szolgáló kérdőívek kitöltése során) [9].

Az áttekintett szakirodalomban a poszt-covid tünetek előfordulási gyakoriságában a korai cikkek, a 2021-es év elejétől megjelenő nagyobb létszámú betegek adatait feldolgozó kohort tanulmányok és a mostanában megjelent, a korábbi tanulmányokat áttekintő meta-analízisek lényegében nem mutatnak különbséget (lásd I. táblázatot). A legnagyobb áttekintő tanulmány százalékos adatai valamivel alacsonyabbak, mivel a szerzők ez esetben korrigálták az eredeti vizsgálá-

tok statisztikai adatait, beleszámították az összes poszt-covid beteget a vizsgált populációba, azokat is, akiket az eredeti szerzők kihagytak a statisztikai analízisből például elhalálozás vagy kooperáció hiánya miatt. Így érthető módon a nagyobb vizsgálati szám miatt kicsivel kevesebb százalék jött ki az egyes poszt-covid tünetek tekintetében. Ebben a 2021 októberében megjelent meta-analízisben fogalmazták meg az eddigi poszt-covid irodalmak kritikáit is [11]:

- Viszonylag kis létszámú beteganyag bevonásával készültek (24–287 fő), de a 2021-es évben már megjelentek nagy létszámú betegek adatait feldolgozó tanulmányok is (4182 igazolt Covid-19 fertőzésen átesett beteg telefonos applikációval történő utánkövetése Nagy-Britanniában az egészségügyi adatbázisok áttekintésével [32]; 62 354 igazolt Covid-19 beteg bevonásával retrospektív kohort tanulmány a társuló új és/vagy meglévő pszichiátriai diagnózisok tekintetében az USA-ban [13]).
- A szerzők nagy része kórházi kezeléssel járó középsúlyos vagy súlyos lefolyású Covid-19 fertőzésen átesett betegek adatait vizsgálta, mivel a kezdetekben ezekhez volt hozzáférése. Ez alapján idősebb (átlag életkor kb. 60 év) és több alapbetegséggel küzdő, rizikósabb betegek adataiból vontak le következtetéseket. Ez a jelen kutatás szempontjából releváns lehet és nem hátráltató tényező, mivel a polgári pilóták körében főleg az idősebb, több alapbetegséggel rendelkező populáció jelenti a poszt-covid tünetek miatt megnövekedett repülésbiztonsági rizikót, tehát a tanulmányok előrejelzései használhatóak erre a csoportra, minthogy náluk súlyosabb lefolyású Covid-19 fertőzés várható. Mindezek mellett jelent meg egy kifejezetten fiatal és többnyire

egészséges személyeknél végzett (kérdőíves) felmérés [10] (átlag életkor 30 év, 70% alapbetegség nélkül) is, mely populáció megfeleltethető a katonai és a fiatalabb polgári pilóták körében várható tünetekkel. Érdekes módon a fiatalabb, egészségesebb populációból származó betegek körében is a krónikus fáradtság 73%-ban volt jelen. A betegek 90%-a jelzett több poszt-covid tünetet is, amelyekből kiemelendő a krónikus fáradtság (73%), nyugtalanság (38%), mellkasi panaszok (29%), depresszió (28,6%), dyspnoe (28,2%) mellett az új keletű diabétesz diagnózis (2,4%). Ez azonos azzal, amit mi magunk tapasztalunk a katonai alkalmasság vizsgálatokon Covid-19 fertőzés szövődményei miatt kért soron kívüli egészségügyi minősítések során, ahol akut myocarditis mellett jellemzően új keletű diabétesz és új keletű hipertónia diagnózisa okán kéri a viszonylag fiatal, addig egészséges katonák soron kívüli alkalmasság vizsgálatát.

- A tanulmányok statisztikai a szerző szavaival élve „elfogult” szelekción alapulnak [11], és nem minden esetben a tényleges összesen vizsgált beteg adatain. Ennek hátterében véleményem szerint technikai okok sejthetők: a kritizált tanulmányokban olyan betegek kerültek kizárásra, akik vagy nem kooperáltak, nem fejezték be a vizsgálatot, vagy a demencia foka volt túl nagy az érdemi vizsgálathoz, vagy nem volt adott a beteg részéről a technikai feltétel (eszköz, eszközismeret), vagy a beteg meghalt. Ezen kritika ellen szól, hogy a meta-analízissal és a nagyobb számú beteg vizsgálatából készült tanulmányok érdemben, nagyságrendben ugyanazokat az adatokat közölték a jelen kutatás szempontjából fontos repülésbiztonsági rizikót jelentő

poszt-covid tünetekről (*lásd I. táblázat*).

- A legtöbb poszt-covid tanulmány utánkövetéssel, kérdőíves módszerekkel szubjektív skálán mérte fel a panaszok súlyosságát. Viszonylag kevés szerző végzett el klinikai tesztek a panaszok, terhelhetőség megítélésére [9] (légzés-funkciós vizsgálat, 6 perces gyaloglás teszt szaturáció méréssel, képződiagnosztika, tényleges demencia és reakcióidőt, információ feldolgozó képességet mérő tesztek), amelyek alapján a betegek 99%-ában megszűnt, vagy már szignifikánsan csökkent a tüdőparenchima Covid-19 fertőzésre jellemző opacitása. Mégis a betegek 22%-ánál csökkent a fizikai teljesítmény (romló 6 perces séta teszt eredmény) és e mellett a betegek 16%-a deszaturálódott is (a szaturáció minimum 4%-ot romlott). A betegek 36%-ánál mutattak ki mentális vagy kognitív funkciózavart. Kérdőíven a krónikus fáradtság a vizsgáltak 69%-ánál, a funkcionális képességek romlása 65%-nál volt kimutatható).

A poszt-covid tünetek között az egyik leggyakrabban leírt a krónikus fáradtság, amely kiemelt kutatási kérdés lehet, mivel ez a tényező élettani hatásában az alkoholos befolyásoltsághoz hasonló munkaképesség és teljesítmény csökkenést okoz [18]. Mint humán faktor hiba, olyan régóta ismert repülésbiztonsági rizikót jelent, hogy 2016-tól a Nemzetközi Civil Repülő Szövetség (International Civil Aviation Organisation – ICAO) Repülésbiztonsági Menedzsment Rendszerének (SMS, Safety Management System) külön szabályozóját képezi [36]. A NASA 1994-ben végzett kísérletében EEG hullámok, szemmozgás monitorizálás és a reakció idő mérésére alkalmas Pszichomotoros Vigilancia Teszt segítségével vizsgálta a hosszútávú

I. táblázat. Egyes repülésbiztonsági rizikót jelentő poszt-covid tünetek előfordulási gyakorisága a nemzetközi szakirodalom adatai alapján (a szerző saját munkája)

Repülésbiztonsági kockázatot jelentő poszt-covid tünetek	Fáradtság	Koncentr. probléma	Pszichés probléma	Légszomj
Comprehensive health assessment three months after recovery from acute COVID-19 Bram van den Borst et al. Clin Infect Dis., 2021, 73(5):e1089-e1098. DOI: 10.1093/cid/ciaa1750 3 hónap utáni poszt-covidos tünetek, 124 beteg	69%	36%	30%	
Postdischarge symptoms and rehabilitation needs in survivors of Covid-19 infection, a cross-sectional evaluation Halpin, S. J. et al: Wiley Journal of Medical Virology, 27 July 2020, DOI: 10.1002/jmv.26368 100 kórházi beteg 4–8 hét után	60–70%	n. a	25–45%	
Long COVID and Post-infective Fatigue Syndrome: A Review, Sandler, C.X. et al, Open Forum Infect. Dis. 2021, Oct; 8(10): ofab440. Published online 2021 Sep 9. DOI: 10.1093/ofid/ofab440 21. jan-ig irodalmak meta-analízise (115 irodalom)	Átlag: 46 % 50% 4–7 hét 53% 8–11 hét 40% 12–15 hét 28% 16–20 hét 34% 28. hét után	Hasonló, enyhén alacsonyabb előfordulási %	n. a.	Hasonló, enyhén alacsonyabb előfordulási %
Assessment and characterisation of post-COVID-19 manifestations, Marwa Kama et al., Wiley The International Journal of Clinical Practice, IJCP 2021;75 DOI: org/10.1111/ijcp.13746 278 fiatal, viszonylag egészséges páciens	72,8%	28,6%	28,6%	28,2%

repülőutakon szolgálatot teljesítő teher szállító repülőgépvezetők fáradtság okozta teljesítményromlását. A pilóták egyik felének meg volt engedve az útvonalrepülés közben a szunyókálás (30-40 perces/„nap”), míg a másik fele nem pihenhetett. A repülés utolsó 90 percében vizsgálták a repülőgépvezetők éberségét és reakcióidejét. Az eredmények kimutatták, hogy a fáradt pilóták több mint 120 mikro-elalvást (5-15 másodperces alfa-hullám tevékenység, „nyitott szemmel alvás”)

produkáltak, ebből 22-t a legkritikusabb fázisban, leszállás közben, míg a pihent pilóták alig több mint 30 mikro-elalvást mutattak és egyetlen egyet sem leszállás közben [22].

A szakemberek a poszt-covid szindróma tünetei, azok súlyossága és várható hossza tekintetében párhuzamot vontak a 2005-ös SARS (a Covid-19 fertőzést is SARS vírus okozza), illetve MERT pandémiákban tapasztaltakkal, melyek alapja a poszt-vírusinfekciós szindróma –

mindhárom kórkép hátterében annak gyulladással hiperreaktív fázisával és jellegzetes poszt-infektív elhúzódó szövődésével [7, 9, 14]. A tanulmányok szerint a CRP szint és a gyulladással jelek súlyossága korrelál a kognitív képességek romlásával, valamint azt is előrejelzik, hogy a tüdőparenchima károsodása miatt a Covid-19 betegségen átesettek a HPA (high performance aerobics) repülések közben fellépő gravitációs és gyorsulási túlterhelések miatt kialakuló aero-atelectasia kapcsán valószínűleg nagyobb rizikóval válnak hirtelen cselekvőképessé a csökkent funkcionális rezerv tüdőkapacitás miatt. Más források párhuzamot vontak a Covid-19 fertőzés és a szepszisben már alaposan vizsgált és leírt szövődésekkel, kiemelve azt a különösen veszélyeztető problémát, hogy a járványhelyzet miatti túlterhelés kapcsán az egészségügyi ellátó személyek valószínűleg kevesebb figyelmet tudnak fordítani a betegek szepszis-szövődésének megelőzésében már hatékonyan bizonyult, ámbar idő és emberigényes preventív eljárásokra (korai lélegeztető gépről való levétel – napi légzés próba, korán megkezdett fokozatos szedáció csökkentés, korai fokozatos mobilizálás). Ezekre a pandémiás leterheltség mellett nem jut kapacitás, így félt, hogy a súlyos, hospitalizált Covid-19 fertőzötteknél még a többi párhuzamba vont fertőzésnél is súlyosabb és hosszabb szövődések alakulhatnak ki (SARS után a krónikus fáradtságot 4 éven át ki tudták mutatni).

A szakirodalomban felmerülő kérdések mérési lehetőségei

A haza és nemzetközi tanulmányokban döntő többségben kérdőíves, szubjektív mérési módszereket alkalmaztak, néhány klinikai vizsgálati mód (6 perces

gyaloglási teszt, légzésfunkciós vizsgálat, kézpalkotó diagnosztika, EEG), illetve objektív teszt (Pszichomotoros Vigilancia teszt) mellett. Jelen kutatás egyik célja olyan eszköz kifejlesztése, amellyel a szakirodalomban szinte egybehangzóan – ámbar többnyire szubjektív skálán pontozva – megjelenő, repülésbiztonsági rizikó emelkedést okozó poszt-covid tünetek, élettani eltérések kimutathatók, illetve ideális esetben repülés közbeni adattovábbítással monitorozható és a munkaképesség csökkenéssel korreláló, mérhető élettani paraméter segítségével előre jelezhető a kritikus pilóta-teljesítmény csökkenés még a hirtelen cselekvőképesség kialakulása előtt.

A bioszenzorok repülőorvostani [23], katonai, harctéri felhasználására már vannak példák. A NATO nemzetek fejlesztettek ki okos óra technológiával (testhőmérséklet, HRV és perifériás szaturáció mérésével) olyan szoftvert, ami előre képes jelezni a Covid-19 tüneteinek várható megjelenését kb. 2 nappal a manifesztáció előtt. Ez taktikailag nagyon hasznos információ, mivel a tünetmák megjelenése előtt 2 nappal kezd a beteg fertőzni másokat és az időben észlelt tünetek esetén korai izolációval megelőzhető a Covid-19 közösségi terjedése. Ezzel pedig javul a harcképesség fenntarthatósága járványhelyzet idején is, különös tekintettel a jelenleg határmenti feladatokat ellátó katonai kötelékek körében észlelhető többnyire oltott, védett és mégis tünetmentes pozitív esetekre. Magyar példa is van Covid-19 fertőzésen átesett emberek állapotának (stressz-szintjének, a rehabilitáció fokának) felmérésére alkalmas bioszenzor és szoftver rendszerre (firstbeat HRV mérés a step by step tesztrendszerrel). Megemlítik, hogy a katonai repülésben dolgozó vizsgálati alanyok közül töb-

beknél jelentkezett az igazolt koronavírus fertőzést követő hónapok múltán is a gyorsabb kifulladás, esetleges légszomj, a fáradtság különféle tünete. A szerzők arról számoltak be, hogy az érintettek gyakrabban érezték magukat levertnek, aluszékonyak [15]. Ezek mellett leírták egy elhúzódó Covid-19 fertőzésen átesett légiforgalmi irányítónak a közelmúltban végzett vizsgálatát [15], amely igen érdekes eredményekkel zárult: 6 héttel a fertőzés után a páciens 3 napos mérési adatai alapján a HRV mérésekből kitűnt, hogy már az éjszakai pihenés fázisában is szokatlanul magas volt a szívfrekvencia tartománya, ami a szervezet „pörgését”, pihenésre való képtelenségét mutatta, krónikus fáradtságról, kimerültségről tanúskodva. Ez valószínűleg egy poszt-covid szövődmény, a gyulladásos folyamatok maradványaként. Az idegrendszer ilyen körülmények között nem tudott regenerálódni. A páciens energiaszintje mind nappal, mind alvás közben a korosztályos átlagtól elmaradt, igazolva a szubjektív fáradtságérzést. A stressz regeneráció egyensúlya olyannyira felborult, hogy a 100 pontos skálából mindössze 27 pontot ért el, ami a korcsoportos átlagnak alig fele. Az alvás minősége hasonló értékelés mellett 41 pontot ért el, alig közepes minőséget. Összességében „a pulzus variancia értékek a 43 éves páciensnél olyan tartományban mozogtak, amely kb. 20 évvel idősebb, betegségekkel terhelt szervezetre jellemző” [15, 24].

A nemzetközi szakirodalomban többnyire kérdőíves módszerekkel mérték a szubjektív panaszokat, életminőség skálákon:

- SF-36 (Short form – Health Survey) 8 alskálán méri többek között a fizikai teljesítőképességet, fáradtságot/energiaszintet, érzelmi állapotot,
- Nijmegen Clinical Screening Instrument (NCSI): egy tesztcsomag, eredetileg COPD betegek részére összeállítva, amely rövid, de 22 aspektusát méri az egészségi állapot doméneknek (pl. fáradtság, dyspnoe, fájdalom, funkcionális képességek csökkenése, életminőség, stb.) [29],
- EQ-5D European Quality of life 5 dimenzióban méri az életminőséget,
- Cognitive Failure Questionnaire (CFQ) önbevallás alapján méri a kognitív képességeket,
- Telefon interjú kognitív képességek mérésére (TICS – Telephone Interview of Cognitive Status) [28],
- Covid-19 rehabilitation telephone screening tool (13 domén, pl. légszomj, fáradtság, PTSD, életminőség, stb.),
- Brief Memory and Executive Test (BMET): az elhúzódó kórházi kezelést igénylő betegeknek kibocsátás előtti akut rehabilitációra is szüksége lehet, ezzel a teszttel kimutatható, hogy a munka-memória, megosztott figyelem és figyelmi fókusz területén jelentősen rosszabbul teljesítenek a poszt-covidos betegek [19],
- Internet based cognitive assessment tool (validált, kognitív képességeket mérő módszer) [21],
- Anxiety Screening Scale (GAD-7) a nyugtalanság és a depresszió súlyosságának mérésére,
- Patient Health Questionnaire (PHQ-9) az egészségügyi állapot felmérésére,
- Validált, a fáradtság mérésére alkalmas skálák:
 - Fatigue impact scale,
 - Chalder fatigue scale,
 - Fatigue severity scale,
 - Somatic and Psychological Health report (SPHERE),
 - PROMIS Scale Global health.

A felkutatott nemzetközi szakirodalomban alkalmazott objektív mérési módszerek:

- 6 perces gyaloglási teszt [27],
- Légzésfunkciós vizsgálat,
- Félférfes sit-to-stand teszt (STST),
- Mellkas RTG/CT,
- Szívfrekvencia variabilitás (HRV),
- Perifériás oxigén szaturáció,
- CRP, troponin szint,
- Kardiológiai szövődmények kiszűrésére alkalmas vizsgálatok, mivel a Covid-19 betegeknek gyakoribb a miokardiális infarktusz, a plakkruptúra, a véralvadási rendszer zavarának rizikója [14],
- Pszichomotoros Vigilancia Teszt (PVT) okos eszköz/internet alapú app reakcióidő mérésére,
- EEG hullámok az agyi „kikapcsolás”, mikro-elalvások kimutatására,
- Szemmozgás érzékelő (EOG electroophthalmogram) alvás és ébrenlét vizsgálatára,
- NIRS (near infrared saturatio) az agyi véroxigén szint mérésére.

A poszt-covid tünetekhez kapcsolódó folyamatban lévő kutatások

- RECOVER program: egy jelenleg is folyó kohort tanulmány projekt a poszt-covid szindrómáról, a CDC (Center for Disease Control) weboldalán. Várhatóan a jövőben nagy létszámú beteg bevonásával széleskörű adatokat publikálnak a poszt-covid szindrómáról [37].
- PharmaFlight Fáradtság Menedzsment kutatás és eszközfejlesztés; a PharmaFlight weboldalon található leírásban egy kifejlesztett eszközt említene, („jelenleg is fejlesztés alatt álló eszköz, amely non-invazív módon képes a vizsgált személy élettani állapotát fel-

térképezni. Ezen élettani paraméterek monitorozása érdeklődésünk közepontjában áll, az elmúlt években számos vizsgálatot végeztünk pilótákon, pilótanövendékeken” [38].

- Step by Step tesztrendszer alkalmazhatósága poszt-covid szindróma rehabilitációjának mérésére, az Nemzeti Közszolgálati Egyetem (Domján Károly, Vada Gergely, Dunai Pál) és a MH EK RAVGYI közös K+F GINOP pályázata során kidolgozott VOLARE projekt keretében kifejlesztett teszt- és software-rendszer valóságghű körülmények között tudja vizsgálni a pilóták repülés közbeni teljesítményét. A HRV-adatok alapján mérhető a szervezet stressztűrő képessége, állapota, terhelhetősége, így a tesztrendszer alkalmas lehet a betegségből való rehabilitáció fokának mérésére repülőgépezetőknel valóshoz közeli munkaterhelés közben [15, 16].
- SPRINTT projekt: rehabilitációs program a fokozatos fizikai terhelés visszaállítására Covid-19 fertőzés után [20].

Kitekintés a kutatási lehetőségekre

Az eddig megjelent kutatások egységesen felvetik a Covid-19 fertőzésen átesett páciensek esetében a hosszútávú nyomkövetés és a megfelelő szomatikus, továbbá pszichés rehabilitáció szükségességét. A fentebb leírt, gyakran előforduló, elhúzódó kognitív és pszichés szövődmények miatt számos poszt-covid tünet különös jelentőséggel bír, mivel a repülés közben jelentkező stresszhatások potenciálisan incapacitáló tényezők lehetnek, és ez fokozott repülésbiztonsági rizikót jelent.

A MH Egészségügyi Központ, Repülőorvosi-, Alkalmasságvizsgáló és Gyógyító Intézet (továbbiakban RAVGYI)

által végrehajtott katonai repülőorvosi alkalmasság vizsgálatok során rendszeresen elvégzett tesztek alkalmasak a Covid-19 fertőzően átesett repülő- hajózó személyzet teljesítményének összehasonlítására, így a Covid-19 fertőzés előtt és után objektíven kimutatható bármilyen teljesítményromlás. A szoros utánkövetés során ismételt vizsgálatok segítségével nyomon követhető a Covid-19 fertőzés okozta teljesítményromlás rehabilitációja, különös tekintettel a barokamrai magasságfüggő hypoxia-tűróképesség romlására, az adaptív szív-érrendszeri reakciók elégtelenségére és a fenyegető kognitív teljesítménycsökkenésre. A pszichológiai alkalmasság vizsgálat kapcsán végrehajtott műszeres vizsgálatok segítségével kutathatók a reakcióidőben, a koncentrációs képességben, a monotónia tűrésben mutatkozó eltérések, az exploráció során tanulmányozható a stressztűrő képesség, a memóriazavarok (ködös agy tünet), illetve az esetleges hangulatváltozásra, depresszióra utaló jelek, a funkcionális diagnosztikai eljárásokkal pedig a csökkent terhelhetőség, a szubjektív légszomj vagy az objektív fizikai terhelhetőség csökkenés jelensége. Mindezek mellett a Covid-19 fertőzés szövődményeire jellemző szubjektív, diagnosztikus módszerekkel nem igazolható, de a jelenlévő tünetek, panaszok és azok lefolyása, időtartama önbevallás alapján követhetőek, a megfelelően összeállított pszichológiai kérdőívvel, az adatok az alkalmasság vizsgálatokon mért eltérésekkel összehasonlíthatóak (szubjektív és objektív panaszok összehasonlítása).

E rendszer segítségével vizsgálható a katonai repülő-hajózó személyzet körében előforduló Covid-19 fertőzés gyakoriság jellemző tünetei, azok lefolyásának, rehabilitációjának hossza. Emellett értékelhető az előforduló tünetek repülés-

biztonsági kockázata – figyelembe véve a vizsgálatokkal objektíven kimutatható és a csak önbevallás alapján jelen lévő szimptomák közötti esetleges eltéréseket is – vizsgálhatók a kimutatott repülésbiztonságot befolyásoló eltérések előfordulási rizikójának emelkedése, repülőorvosi és repülésbiztonsági jelentősége, azok esetleges megelőzésének, valamint a bioszenzorok alkalmazásának lehetőségei egyes repülésbiztonsági rizikót jelentő poszt-covid panaszoknál.

A kérdőívek segítségével a polgári pilóták körében is felmérhető a Covid-19 fertőzően átesett pilóták aránya, jellemző tünetei, a kérdőívek felvételének megismétlésével a hosszútávú szövődmények előfordulása, jellemzői. A polgári pilóták kutatásba történő bevonása megvalósítható a MH KH RAVGYI, mint Civil Repülőorvosi Centrum saját páciensei bevonásával, valamint a polgári pilóták közel teljes populációját elérő civil repülőorvosok segítségével, akikkel már meglévő kapcsolati tőkével rendelkezünk az Intézetben, az országban egyedüli repülőorvosi posztgraduális képzést biztosító Repülő és Űrorvosi Tanszék, valamint az ITM Légügyi Hatósági Főosztállyal kialakított kapcsolatok révén. Mivel a katonai pilóták beálogatása, rendszeres ellenőrzése és a katonai alkalmassági követelményeknek való megfelelése is szigorúbb, így ők egészségesebb populációt képviselnek, mint a polgári repülő-hajózók. A polgári pilóták körében gyakrabban jelenlévő krónikus betegségek egyrészt fokozottabb rizikócsoportha sorolják ezen állományt, másrészt nagyobb a valószínűsége a súlyosabb lefolyásnak és szövődményeknek is. Így a polgári pilóták körében végzett kutatási adatok felhívhatják a figyelmet a Covid-19 esetleges hosszútávú komplikációinak még fokozottabb repülésbiztonsági jelentőségére. Ezt követően összeha-

sonlíthatók a katonai és polgári pilóták körében a kérdőíves adatok.

A fentebb leírtak alapján poszt-covid szindróma repülésbiztonsági kockázatának kutatásához ideális feltételek adóttak a MH EK RAVGYI keretein belül a rendelkezésre álló szakmai kapcsolatokkal. Mivel a poszt-covid szindróma területén jelenleg kevés magyar kutatási adat lelhető fel és repülésbiztonsági aspektusait még a nemzetközi kutatásokban sem vizsgálták, ezért indokolt a témában tudományos kutatást folytatni. Ezt a hiányterületet öleli fel a NKE HHK Katonai Műszaki Doktori Iskola keretein belül megkezdett saját kutatási témám. Vizsgálni szeretnénk a Covid-19 fertőzésen átesett katonai pilóták körében a poszt-covid szövődmények előfordulását és természetét, meghatározni azok repülésbiztonsági jelentőségét, veszélyét, összehasonlítani a katonai és a polgári pilóták körében előforduló poszt-covid tünetek okozta repülésbiztonsági kockázat mértékét, és megpróbálunk olyan prediktív értékű élettani paramétert azonosítani, ami szubjektíven és objektíven is mérhetővé teszi ezeket a repülésbiztonsági kockázatot jelentő szövődményeket. Kutatási célunk, hogy a tudományos eredmények alapján meghatározzuk a poszt-covid szövődmények repülésbiztonsági veszélyét és megfelelő kockázatcsökkentő módszereket javasoljunk a Covid-19 fertőzésen átesett pilóták repülőorvosi alkalmasságának megítéléséhez. Célkitűzésünk az eddigi eredmények alapján:

- a Covid-19 fertőzésen átesett pilóták repülésbiztonsági kockázatának csökkentése érdekében új módszertani ajánlás kidolgozása a Covid-19 fertőzésen átesett pilóták repülőorvosi alkalmasságának megítéléséhez (fokozott megfigyelés időtartama, rehabilitáció fokának mérésére alkalmas módszer,

esetleges korlátozások javaslata),

- olyan prediktív értékű-, objektíven mérhető és monitorizálható élettani paraméter azonosítása, amellyel előre jelezhető a Covid-19 fertőzésen átesett pilóták munkavégző képességének csökkenése, teljesítőképességének határa a hirtelen cselekvőképtelenné válás előtt,
- egy – a rendszeresített katonai felszereléssel kompatibilis – bioszenzor technológia kifejlesztése, amely alkalmas ennek a prediktív értékű munkaképesség csökkenéssel korreláló élettani paraméternek a mérésére és monitorizálására, az adatok modern repülőtechnikákkal kompatibilis biztonságos továbbítására.

Összefoglalás

A Covid-19 fertőzés számos tekintetben befolyásolja a pilóták repülőorvosi alkalmasságát. A hazai és a nemzetközi kutatások célkeresztjében vannak jelenleg a Covid-19 fertőzésen átesett páciensek hosszútávú szövődményei, panaszai, amelyek között számos olyan komplikáció is van, amelyek komoly repülésbiztonsági kockázatot jelentenek a pilóták hirtelen cselekvőképtelenségének kialakulási rizikóját növelve. Különösen igaz ez több szubjektív, mentális vagy pszichés poszt-covid panaszra, amelyek a repülési stresszfaktorok hatására komoly veszélyforrássá alakulhatnak a pilóta inkapacitálódását okozva. Az esetek döntő többségében leírnak légzőszervi és kognitív tüneteket, amelyeknél esetleg felmerülhet a fedélzeti oxigén rendszer használata, a szimptomák, a panaszok fokozódásának megelőzése érdekében. Ígéretes terület ezen poszt-covid szimptomák objektív mérési-, monitorizálási és a katonai rendszeresített felszereléssel való kompatibilitás lehetősége bioszenzorok

alkalmazásával. A MH EK RAVGYI-ban rendelkezésre álló vizsgáló módszerek és adatok lehetővé teszik a Covid-19 fertőzésen átesett katonai pilóták körében előforduló hosszútávú szövődmények előfordulásának, súlyosságának, időbeli jellegének vizsgálatát. A barokamrai hipobárikus hypoxiában végzett szimulációs repülések segítségével modellezni lehet a repülési stresszhelyzetekben nyújtott teljesítmény változását is és ezek alapján értékelhetők a Covid-19 fertőzésen átesett katonai pilóták körében felmerülő repülésbiztonsági kockázatok, valamint azok megelőzésének és rehabilitációjának lehetőségei is.

Irodalom

- [1] Elliott, J. J., D. R. Schmitt, D. R.: Unexplained Physiological Episodes A Pilot's Perspective, *Air & Space Power Journal* → FALL 2019, 15-32 pp.
- [2] Nellis AFB: Interview with F-15 mishap pilot (name redacted: safety privilege), 2016 január 16. Egy F-15 vadászrepülőgép baleset kivizsgálásának jegyzőkönyve, https://www.airforcemag.com/PDF/AircraftAccident-Reports/Documents/2011/102411_F-15C_NV_full.pdf
- [3] Szabó S. A.: Fizikai állóképesség és egészség-tudatosság repülésbiztonsági jelentősége, *Repüléstudományi Közlemények*, 2017, 29(1): 175-194. http://www.repulestudomany.hu/folyoirat/2017_1/2017-1-12-0379_Szabo_Sandor_Andras.pdf
- [4] Davis, J. R., Johnson, R., Stepanek, J., Fogarty, J. A.: *Fundamentals of Aerospace Medicine*, 4th edition, 2008, Lippincott Williams & Wilkins, ISBN: 978-0-7817-7466-6, chapter 1, pg 34/754.
- [5] Buzai L.: A humán faktor szerepe a repülésbiztonsági rendszerek működtetésében, *Repüléstudomány.hu, különszámok* 2004
- [6] Szabó S. A.: A katonai repülő-hajózó állomány repülőorvosi minősítése és kiképzése a NATO standardizációs egyezmények szellemében. PhD Értekezés, 2008 <https://adoc.pub/phd-ertekezes-dr-szabo-sandor-andras-orvos-alezredes.html> letöltve 2021 10 30
- [7] Zhou, H., Lu, S., Chen, J. et al.: The landscape of cognitive function in recovered Covid-19 patients, *Journal of Psychiatric Research*, 2020, 129: 98-102. <https://doi.org/10.1016/j.jpsychires.2020.06.022>
- [8] Halpin, S. J., McIvor, C., Whyatt, G. et al.: Postdischarge symptoms and rehabilitation needs in survivors of Covid-19 infection, a cross-sectional evaluation. *Wiley Journal of Medical Virology*, 27 July 2020, DOI: 10.1002/jmv.26368)
- [9] Bram van den Borst, Peters, J. B., Brink, M. et al.: Comprehensive health assessment three months after recovery from acute COVID-19, *Clin. Infect. Dis.*, 2021,73(5): e1089-e1098. DOI: 10.1093/cid/ciaa1750
- [10] Kama, M., Abo Omirah, M., Hussein, A., Saeed, H.: Assessment and characterisation of post-COVID-19 manifestations. *Wiley The International Journal of Clinical Practice*, IJCP 2021;75. doi.org/10.1111/ijcp.13746
- [11] Sandler, C. X., Wyller, V. B. B., Moss-Morris, R. et al.: Long COVID and Post-infective Fatigue Syndrome: A Review, *Open Forum Infect. Dis.*, 2021, 8(10): ofab440. Published online 2021 Sept. 9. DOI: 10.1093/ofid/ofab440
- [12] Garrigues, E., Janvier, P., Kherabi, Y. et al.: Post-discharge persistent symptoms and health-related quality of life after hospitalization for COVID-19, *Journal of Infection*, journal homepage: www.elsevier.com/locate/jinf, Letter to the Editor/ *Journal of Infection* 81 (2020) e4–e6
- [13] Taquet, M., Luciano, S., Geddes, J. R., Harrison P. J.: Bidirectional associations between COVID-19 and psychiatric disorder: retrospective cohort studies of 62 354 COVID-19 cases in the USA. *Lancet Psychiatry*, 2021, 8(2): 130-140. DOI: 10.1016/S2215-0366(20)30462-4. Epub 2020 Nov 9
- [14] Magyar Tüdőgyógyász Társaság: A COVID-19 vírusfertőzésen átesett – és visszamaradó károsodásokat szenvedő – POSZT-COVID SZINDRÓMÁS betegek gondozási protokollja. 2021, Készítette: Bogos K., Temesi G., Kerpel-Fronius A. et al., <https://tudogyogyasz.azurewebsites.net/Media/Download/30445>
- [15] Domján K.; Dunai P.; Vada G.: A repülésbiztonság növelésére kifejlesztett és alkal-

- mazott műszerek, valamint eljárások a post-covid kezelésének szolgálatában, Debrecen, Magyarország: MTA TABT Debreceni Területi Bizottság Titkársága, 2021 ISBN: 978-963-706-442-5 Könyv / Konferenciakötet (Könyv) / Tudományos, MŰSZAKI TUDOMÁNY az ÉSZAKKELET MAGYARORSZÁGI RÉGIÓBAN, 2021 Konferencia, KÖRNYEZET- ÉS FÖLDTUDOMÁNYOK, MŰSZAKI HIDROLÓGIA ÉS REPÜLÉSTUDOMÁNY szekció előadások kiadványa, Debrecen, 2021. június 24. pg 55–63.
- [16] Hornyik J., Vada G., Szabó S., Dunai, P.: „HRV in the air”: What data from top gun pilots tells us about physical and mental workload? 2019, Konferencia előadás pp. 1-20., 20 p. Firstbeat HRV world meeting 2019, 13-14th May 2019, Helsinki, Finnország
- [17] Szabó S. A.: „Öreg pilóta nem vén pilóta” élettani korlátozó tényezők és szellemi teljesítmény az életkor függvényében a pilóta és az U(C)AV operátor minősítése szempontjából. Repüléstudományi Közlemények, 2012, XXIV, Repüléstudományi Konferencia, 2012, Konferenciakiadvány pg 502. http://www.repulestudomany.hu/kulonszamok/2012_cikkek/39_Szabo_Sandor_Andras.pdf
- [18] Dawson, D., Reid, K.: Fatigue, alcohol and performance impairment. *Nature*, 1997, 388: 235.
- [19] Jaywant, A., Vanderlind, W. M., Alexopoulos, G. S. et al.: Frequency and profile of objective cognitive deficits in hospitalized patients recovering from COVID-19. *Neuropsychopharmacology*, 2021, 0:1–6; <https://doi.org/10.1038/s41386-021-00978-8>
- [20] Gemelli Against COVID-19 Post-Acute Care Study Group: Post COVID 19 global health strategies: The need for an interdisciplinary approach, 30 May 2020. Published online: 11 June 2020 ©Springer Nature Switzerland AG, 2020. *Aging Clinical and Experimental Research*, 2020, 32:1613–1620 <https://doi.org/10.1007/s40520-020-01616-x>
- [21] Hafiz, P., Miskowiak, K. W., Kessing, L. V. et al.: The internet-based cognitive assessment tool: system design and feasibility study. *JMIR*, 2019, formative. Res. 3, e13898.
- [22] Rosenkind et al.: The NASA NAP study, NASA Technical Memorandum 108839, July 1994
- [23] Szabó S. A.: Orvosbiológiai monitorizálás jelene és jövője a katonai repülésben (különös tekintettel a stressz okozta szívfrekvencia variabilitás és agyi vérátáramlás variancia jellemzésére) *Repüléstudományi Közlemények*, 2018, 30 (2): 145–162. http://www.repulestudomany.hu/folyoirat/2018_2/2018-2-14-0457_Szabo_Sandor_Andras.pdf
- [24] Dudás Z.: Repülésbiztonság emberi hiba nélkül? *Repüléstudományi Közlemények* 2017, 29(1): 75-82. http://www.repulestudomany.hu/folyoirat/2017_1/2017-1-06-0389_Dudas_Zoltan.pdf
- [25] Covid severity definitions: World Health Organization. Clinical management of COVID-19. <https://www.who.int/publications/i/item/clinical-management-of-covid-19>. Date accessed: 12 August 2020.
- [26] COVID-19 severity scores: Revel, M. P., Parkar, A. P., Prosch, H. et al.: COVID-19 patients and the radiology department – advice from the European Society of Radiology (ESR) and the European Society of Thoracic Imaging (ESTI). *Eur. Radiol.*, 2020, 20: 1-7.
- [27] 6 minute walking test (6MWT)ATS statement: guidelines for the six-minute walk test. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.*, 2002, 166(1): 111-7.
- [28] Telephone Interview of Cognitive Status (TICS) van den Berg, E., Ruis, C., Biessels, G. J. et al.: The Telephone Interview for Cognitive Status (Modified): relation with a comprehensive neuropsychological assessment. *J. Clin. Exp. Neuropsychol.*, 2012, 34(6): 598-605.
- [29] Nijmegen Clinical Screening Instrument (NCSI): Peters, J. B., Daudey, L., Heijdra, Y. F. et al.: Development of a battery of instruments for detailed measurement of health status in patients with COPD in routine care: the Nijmegen Clinical Screening Instrument. *Qual. Life Res.*, 2009, 18(7): 901-12. 23.
- [30] Oronsky, B., Larson, C., Hammond, T. C. et al.: A Review of Persistent Post-COVID Syndrome (PPCS). *Clinical Reviews in Allergy & Immunology*, 2021, *Clinical Reviews in Allergy & Immunology* <https://doi.org/10.1007/s12016-021-08848-3>

- [31] Carfi, A., Bernabei, R., Landi, F. et al.: For the Gemelli Against COVID-19 Post-Acute Care Study Group: Persistent Symptoms in Patients After Acute COVID-19. *JAMA*, 2020, 324(6): 603–605.
DOI: 10.1001/jama.2020.12603
- [32] Arnold, D. T., Hamilton, F. W., Milne, A. et al.: Patient outcomes after hospitalisation with COVID-19 and implications for follow-up: results from a prospective UK cohort. *Thorax*, 2020 DOI: 10.1101/2020.08.12.20173526.
- [33] 20/2021. (X. 6.) HM Rendelet Az állami célú légiközlekedési személyzet repülőegészségi alkalmasságának feltételeiről, valamint a repülőegészségi alkalmassági vizsgálatot végző szerv kijelölésének és tevékenységének szabályairól. <http://www.kozlonyok.hu/nkonline/index.php?pageindex=kozltart&ev=2021&szam=184>
- [34] 14/2002 Közl.Min. és EüM Együttes rendelet a polgári légiközlekedési szakszolgálati engedélyek egészségügyi feltételeiről és kiadásuk rendjéről. https://hffa.hu/wp-content/uploads/2009/11/14_2002.pdf
- [35] 1178/2011EU szabályzó a polgári légi közlekedéshez kapcsolódó műszaki követelményeknek és igazgatási eljárásoknak a 216/2008/EK európai parlamenti és tanácsi rendelet értelmében történő rögzítéséről (Magyarországon érvényben 2014. április 8. óta). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/PDF/?uri=CELEX:02011R1178-20160408>
- [36] ICAO Doc 9966 Manual for the Oversight of Fatigue Management Approaches, Second Edition, 2016. <https://www.icao.int/safety/fatiguemanagement/FRMS%20Tools/Doc%209966.FRMS.2016%20Edition.en.pdf>
- [37] RECOVER program: Cohort study project (running) on post covid syndromes https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/hcp/clinical-care/post-covid-conditions.html?CDC_AA_refVal=https%3A%2F%2Fwww.cdc.gov%2Fcoronavirus%2F2019-ncov%2Fhcp%2Fclinical-care%2Fplate-sequelae.html CDC centre for disease Control webpage
- [38] PharmaFlight Fáradság Menedzsment kutatás, eszközfejlesztés <https://pharmaflight.hu/faradsag-menedzsment/>
- [39] Szabó S.A.: Repüléséletteni kihívások a hadműveleti tapasztalatok tükrében. Repülés-tudományi Szemelvények, 2017, ISBN: 978-615-5764-80-6, pr.176.

Maj. Á. J. Guth-Orji MDMC

The aviation safety aspects and significance of post-covid syndrome

The Covid-19 infection effects the aeromedical aptitude of pilots in multiple ways. The long-covid or post-covid symptoms of patients recovered from covid-19 infection is in the focus of national and international researches nowadays. Among these, a lot of post-covid symptom may pose a great threat to aviation safety by increasing the risk of incapacitating the pilot. This is especially true in terms of many subjectively reported physical, mental or psychological post-covid symptom, that may be triggered or exacerbated by the usual stress factors of aviation leading to aviation safety risk of incapacitation. The regular aeromedical aptitude examinations done in the HDF Medical Center Aerospace- and Military Aptitude Research and Treatment Institute gives an opportunity to study the post-covid symptoms and rehabilitation of pilots after covid-19 infection, evaluate the aviation risk of these post-covid symptoms and suggest aviation risk mitigation methods.

Key-words: post-covid syndrome, aviation safety, human factors, aeromedical aptitude, chronic fatigue

*Dr. Guth-Orji Ágnes o. őrgy.
6000 Kecskemét Balaton u. 17.*

MH EK Központ Központi Aneszteziológiai és Intenzív Terápiás Osztály¹,
MH EK Stratégiai Szervek Tervezési és Fejlesztési Főnökség²,
NATO Összhaderőnemi Parancsnokság Egészségügyi Szolgálatfőnök³

Havanna szindróma – új típusú, fókuszált, pulzatilis rádiófrekvenciás támadás és annak egészségügyi következményei

Dr. Péter Ádám¹ orvos alezredes,
Dr. Zsíros Éva² orvos őrnagy,
Dr. Fejes Zsolt³ orvos ezredes, PhD

Kulcsszavak: reziliencia, rádiófrekvenciás impulzus, Havanna, nem halálos fegyverek, diplomáciai testület, Frey hatás

A havannai USA nagykövetségén dolgozók között 2016-ban újszerű, furcsa panaszok jelentkeztek. A dolgozók egy része erős fejfájásra, hányingerre, vibráló érzésre panaszkodott, amelyet egy igen erős hangingerget követően észleltek. A tünetek enyhültek ugyan helyzetváltoztatásra, másik szobába történő áthaladásra, de az akut tünetek után krónikus panaszok jelentkeztek. A sokszor állandósuló fejfájás mellé memóriazavar, hallás- és látásproblémák, kognitív és pszichés zavarok társultak. Részletes kivizsgálásuk repatriálásukat követően az USA egyetemi kórházaiban zajlottak, ahol neurológiai, neuropszichológiai elváltozások voltak rögzíthetők, amelyet képalkotó vizsgálatok is megerősítettek. A tünetegyüttest Havanna szindrómának nevezték el, azóta azonban Kínában, az USA felségterületén, és legutóbb Ausztriában is előfordultak ilyen panaszok a diplomaták és a hírszerző közösség tagjai között.

A tünetek hátterének felderítésére széleskörű egészségügyi, igazságügyi és hírszerző vizsgálat indult. Az Amerikai Egyesült Államok Külügyminisztériuma megbízásából az esetekről összefoglaló jelentést készített az Amerikai Mérnöki, Tudományos és Orvosi Akadémia tagjaiból álló munkacsoport. Megállapításuk alapján a tüneteket legvalószínűbben egy fókuszált, alacsony energiájú, pulzatilis rádiófrekvenciás besugárzás, szándékolt támadás okozhatta. A sugárzás okozta egészségügyi következményeket, a lehetséges egészségügyi és átfogó jellegű beavatkozásokat ismertetem a cikkben.

Az Amerikai Egyesült Államok Havannai Nagykövetségén dolgozó diplomata 2016 egyik reggelén heves fejfájásra ébredt. Arcán nyomó jellegű fájdalmat tapasztalt, egyik fülében erős, átható hangot hallott, melyet egy adott irányból hallott érzéni. Hányingere támadt, szédülni kezdett. Fejbőrén vibrálást érzelt, látása, látótere beszűkült, a gondolkodása lelassult, tájékozódási képessége romlott. A tünetek az addig egészséges diplomatánál meglehetősen szokatlanok voltak. Kivizsgálása során hamar észlelték, hogy a felsorolt szimptomák egészségügyi szempontból nem egyeztethetőek össze, ez idáig nem volt olyan betegség, sérülés, tünetcsoport vagy szindróma, aminek orvosi szempontból megfeleltethetőek lettek volna a fenti tünetek, nem mellesleg azok hirtelen, együttes jelentkezése. Így a szokatlan tünetek eredetét megmagyarázni akkor nem is sikerült. A diplomata esete szokatlansága ellenére nem keltett feltűnést addig, amíg hasonló tünetekkel nem kezdtek el jelentkezni további, kormányzati alkalmazásban álló dolgozóknál. A következő évben a Guangzhou-i (Kína) amerikai konzulátus dolgozói észleltek magukon hasonló tüneteket, majd Amerika szárazföldi területén dolgozó diplomaták, hírszerzők is tapasztaltak ilyen tüneteket. A rádiófrekvenciás sugárzást korábban is alkalmazták nem halálos fegyverként, például az USA moszkvai nagykövetsége ellen az 1970-es években, de akkor ennek egészségügyi hatásai még nem kerültek felismerésre.

A havannai esetek kivizsgálásába a betegeket repatriálásuk után kivizsgáló egyetemi kórházak mellett beszállt az amerikai CDC (Center for Disease Control and Prevention), az FBI (Federal Bureau for Investigation), a hírszerző szervek. A CIA egy később nyilvánossá vált jelentés alapján 2017 szeptemberében a támadások miatt a kubai állomáshelyét kiüríteni kényszer-

rült. Az amerikai külügyminisztérium egy titkosítás alól feloldott dokumentuma megállapította, hogy az amerikai igazságügyi szervek sem tulajdonítottak megfelelő jelentőséget és ezáltal figyelmet az ezen szindrómában szenvedőknek és megállapították azt is, hogy az állami szervek reakciója megkésett, dezorganizált és felületes volt [1]. Végül 2020-ban az amerikai külügyminisztérium felkérésére vizsgálóbizottság alakult az amerikai Tudományos, a Mérnöki és az Orvosi Akadémia tagjaiból. Megállapításaik alapján a tünetek hátterében egy új, célzott, alacsony energiájú, pulzatilis rádiófrekvenciás sugárzás áll. A Havanna szindrómának nevezett tünetegyüttes egészségügyi következményeit, a kezelés lehetőségeit, illetve az össznemzeti beavatkozás lehetséges irányait ismertetem a csoport részletes jelentése alapján.

Jellemző klinikai tünetek

A legjellemzőbb jelenség, amiről a legtöbb érintett beszámolt (a vizsgált 72 sérültből 65) az egy hirtelen, nagyon erős, egy irányból érkező hangjelenség volt. A hangot ciripelőnek, kattogónak, csikorgónak jellemezték, melyhez vibráció érzése, erős fejfájás társult. Emellett sokan számoltak be szédülésről, fülzúgásról, hallásromlásról (46 vizsgált személyből 31 fő) a látásuk hirtelen romlásáról (21 vizsgált személyből 14 fő), hányingerről, hányásról. Az akut tünetek olyan erősek voltak, hogy a munkavégzést azonnal lehetetlenné tették. A legvalószínűbb módon irányított, rádiófrekvenciás impulzus okozta tünetek (lásd később) széles spektrumon jelentkeztek. Az akutan megjelenő tünetek általában több napig tartottak, majd enyhülésük után az esetek több mint felében krónikus tünetek jelentkeztek, amik tartósnak bizonyultak, néhány esetben a munkaképességét is hosszan korlátozva.

A klinikai tünetek elsősorban a belső fül, a VIII-as agyideg, illetve a kapcsolódó agytörzsi magvak elváltozásaira utalnak [2].

A krónikussá váló tünetek közül a vizsgált 46 főből 36 jelzett hosszan tartó, krónikus szédülést, 10 fő krónikus fejfájást, többen számoltak be alvászavarról, térbeli tájékozódási zavarról, a kognitív funkciók romlásáról. Ritkábban memóriazavar, hangulatváltozás, kognitív eltérés is társult. A tünetek heterogenitása a kitétség különbözőségével, az elszenvedett besugárzás dózisének, időtartamának változásával, anatómiai különbségekkel magyarázható, illetve szerepet játszhattak ebben a sérültek egészségügyi anamnézise, háttere is. A krónikus tünetek klinikailag szélesebb agyi struktúrák, a homloklebeny, a cortex, a limbikus struktúrák, az agytörzs károsodására utalnak.

A célzott rádiófrekvenciás besugárzásra utal, hogy a sérültek az akut tüneteket, a hangjelenséget csak otthonuk vagy irodájuk adott pontján észlelték. Helyváltoztatás, másik szobába történő áthaladás a jellegzetes hangjelenséget megszüntette. A tudományos akadémiákból alakított vizsgálóbizottság megerősítette, hogy az észlelt károsodások megfeleltethetők a szakirodalomból már korábban ismert, rádiófrekvenciás besugárzás okozta károsodásokkal és elvethetőek egyéb, szoba jövő kórokok, mint mérgezés, fertőzés vagy pszichés hatások. A leginkább újszerű a rádiófrekvenciás besugárzás célzott módon, irányítottan, nem halálos fegyverként történő használata. A tünetegyüttest a bizottsággal párhuzamosan az amerikai CDC (Centers for Disease Control and Prevention) is részletesen vizsgálta. Az akadémiai vizsgálattól függetlenül elvégzett elemzésük eredménye szintén megerősítette a kétfázisú tüneteket, egy akut és egy krónikus szakaszra bontva a

tünetegyüttest, a kiváltó okot tekintve is hasonló következtetésre jutva.

A Kubában megsérült amerikai személyzetet az amerikai Miami egyetemen, másik csoportjukat a Pennsylvania egyetemen vizsgálták ki részletesen. Az elvégzett vizsgálatokat és azok eredményét az alábbiak szerint lehet összefoglalni.

Klinikai vizsgálatok

Vesztibuláris vizsgálatok

Kérdőívekkel (Dizziness Handicap Inventory, Acquired Brain Injury Tool), a vesztibuláris és szemmozgató rendszer eszközös vizsgálataival [3] (kalorikus ingerlés, a vesztibuláris rendszer kiváltott potenciál vizsgálata, forgó szék teszt, számítógépes szédülésvizsgálat) minden esetben megerősítésre került ezen neurológiai rendszerek akut károsodása [4]. A vizsgálatok ugyanakkor leíró jellegűek, aspecifikusak a tünetek okainak tekintetében, így a tünetek konkrét kiváltó okáról ezen vizsgálatokkal információ nem nyerhető.

Neuropszichológiai vizsgálatok

A sérültek a tünetek kezdetétől számítva nem standardizált időpontban estek át neuropszichológiai vizsgálatokon. A vizuális és hallás munka és hosszútávú memória, a térérzet, a térbeli motoros tájékozódás, a nyelvi képességek, a processzálsági képességek, az érvelési képesség, a hangulat vizsgálatával nyert eredmények alapján sok sérültnél volt kimutatható ilyen jellegű károsodás, ami további specifikus, neurorehabilitációs kezelést tett szükségessé [5]. Az eredmények heterogenitása részben ennek, az eltérő időpontban felvett teszteknek tulajdonítható. Az ilyen vizsgálatok eredménye nem volt hasznosítható, összevethető, validálható. Így az akadémiai jelentés ezen vizsgálatok eredményét a

végző jelentésbe nem foglalta bele, a későbbiekben standardizált, strukturált, egységesített módon felvett neuropszichológiai vizsgálatok elvégzését javasolta, hogy azok eredményére biztonsággal támaszkodni lehessen. Ami a változatos eredményeket mutató vizsgálatoknak mégis közös eredménye volt, az az ilyen sérülésen átesett legtöbb betegen jelentkező szorongás, félelem volt. Ha csak ezt a pontot önállóan tekintenénk is kijelenthető lenne, hogy a „támadás” máris elérte a célját.

Szemmozgás vizsgálata

A konvergencia, az akkomodáció vizsgálata mellett elvégezték a standard optometriás méréseket, a látótér vizsgálatát, a szemmozgások vesztibuláris ingerlésekre adott válaszát, felvették a Developmental Eye Movement tesztet.

Hallásvizsgálat

Az audiometriás vizsgálatot minden esetben elvégezték lehetőség szerint minél rövidebb idővel a tünetek észlelését követően, illetve a krónikus panaszokat mutatóknál rendszeresen.

Képalkotó vizsgálatok

A Pennsylvania-i egyetemen elvégzett koponya MRI vizsgálatokkal a legtöbb sérült esetén kimutathatóak voltak agyi elváltozások. Egyes agyi területek volumene csökkent, a diffúziós vizsgálatok csökkent diffúziót mutattak ki a kisagyban, corpus callosumban, a fornixban, emellett elváltozások voltak megfigyelhetőek a halláshoz, a látáshoz, a vesztibuláris rendszerhez tartozó rendszerek közötti funkcionális kapcsolatok tekintetében. A megfigyelt elváltozások [6] anatómiailag, funkcionálisan megfeleltethetőek az észlelt tüneteknek, ugyanakkor ugyanúgy, mint a neuropszichológiai tesztek specifikusak az észlelt elváltozások kiváltó okát tekintve.

Az akadémiai állásfoglalás a tünetek rögzítése, a kivizsgálás tekintetében általánosan érvényes állásfoglalást, illetve javaslatokat fogalmazott meg. Az első és talán legfontosabb megállapításunk lehet, hogy mostanra megismerve a tünetcsoportot, elengedhetetlenül szükséges minden hasonló tünetet mutató eset azonnali részletes egészségügyi, illetve igazságügyi kivizsgálása. A tünetek észlelését követően standardizált időpontokban neurológiai-vesztibuláris, neuropszichológiai, képalkotó vizsgálatokkal lehet a károsodás tényét megerősíteni.

A legvalószínűbb kiváltó ok, mechanizmus

Az Amerikai Mérnöki, Tudományos és Orvosi Akadémiák közös állásfoglalása alapján a tüneteket okozó legvalószínűbb kiváltó ok egy szándékolt, irányított, fókuszált rádiófrekvenciás impulzus okozta egészségkárosodás. Elvethető volt mérgezés (pl. szerves foszfát vegyületek) vagy fertőző megbetegedések hatása, a betegeket traumatológiai jellegű sérülés nem érte. Egy új, szokatlan támadás, újszerű fegyver jelent meg a nemzetközi porondon. A vélhetően fedett akcióban állami aktorok által elkövetett támadás ugyan nem bizonyult halálosnak, de a sérülést elszenvedőkben komoly egészségkárosodást okozott, ezzel átmenetileg, ritkábban véglegesen lehetetlenné téve munkavégzésüket. Ezenfelül a lassan, legalábbis amerikai diplomáciai körökben közismerté váló támadások jelentős elbizonytalanító, megfélemlítő hatással is bírtak.

Az alacsony energiájú rádiófrekvenciás sugárzás a bőrt érve hőérzetet nem kelt, míg a magas energiájú sugárzások jelentős hőterheléssel, fájdalommal járnak (ez utóbbit használja ki a nem halálos tömegoszlató fegyverek egy csoportja).

Az amerikai akadémiák vizsgálata alapján az alacsony energiájú sugárzás hatásainak megfeleltethető a sérültek által észlelt kattogó hang, amely akkor is hallható volt, ha fülüket eltakarták. Az ilyen sugárzás – többek között az onkológiai kutatásokból, kezelésekből – ismert hatása a bőrön észlelt nyomás, az egy irányból érkező erős hangjelenség, a szédülés, hallásvesztés, fejfájás, gyengeség, hányinger, kognitív és memória zavarok. Az alacsony energiára utal az is, hogy a sérültek nem jeleztek égő jellegű fájdalmat, illetve a környezetükben található elektromos készülékek működése nem változott meg. A közvetlen, sejtszintű hatás az apoptózis (programozott sejthalál) indukálása, a sejtszintű anyagcsere megváltozása, a sejtmembránok, ioncsatornák károsítása.

A korábbi évtizedekben jelentős kutatás zajlott a szovjet, majd orosz kutatóintézetekben a pulzatilis alacsony energiájú rádiófrekvenciás besugárzások hatásairól. Az amerikai jelentés összefoglalása szerint az orosz nyelvű irodalomban megerősítik, hogy a pulzatilitásnak komoly jelentősége van. A klinikai hatások nagy részét a pulzatilitás erősíti a folyamatos besugárzással szemben. Egy 1976-ból származó tanulmány [7] szerint katonai önkénteseken végzett rádiófrekvenciás kísérletek pont a most Havanna szindrómaként ismertté váló tünetegyüttesnek megfeleltethető tüneteket okoztak az önkénteseken. Emellett a nyugati országokban is számos állatkísérlet folyt a rádiófrekvenciás sugárzás hatásainak felmérésére [8]. 1961-ben *Frey* két cikkben [9, 10] is beszámolt a rádiófrekvenciás besugárzással végzett kísérleteiről. Vizsgálatainak különlegessége, hogy azokat mind normál hallással rendelkező, mind siket embereken is elvégezte. A később róla elnevezett *Frey* hatást felderítve leírta, hogy az ilyen alacsony, $0,4 \text{ mW/cm}^2$

energiájú, 1,3 GHz-es hullámhosszú pulzatilis (pulzusfrekvencia 244 Hz) sugárzás az annak kitett személyekben a hányingert, fejfájás, erős, furcsa hangjelenségeket, nyomásérzést keltett, az önkénteseket „menekülésre”, elkerülő viselkedésre motiválva. A besugárzás hatására a belső fülben, illetve az onnan az információkat az agyi feldolgozásra közvetítő idegrendszeri struktúrákban a normális ingerléstől nagyban eltérő, repetitív, nem fiziológiás ingerlést kelt, ezáltal amiket az agyi feldolgozás lehetetlen mozgásokként, lehetetlen posturalis jelzéseként értelmez, összezavarva a sugárzásnak kitett egyén térérzetét. Az alacsony dózisu, meghatározott frekvenciájú, pulzatilis rádiófrekvenciás besugárzás ilyen tüneteket okozó hatása tehát a szakirodalomban régóta ismert, azzal folyamatos kutatások zajlottak. A *Frey*-hatás létrejötté a következő módon vezethető le. A rádiófrekvenciás sugárzás a koponyán áthatolva az agyszövetben nyelődik el. Az 1,3 GHz frekvenciájú sugárzás 2-4 cm mélyre képes behatolni a központi idegrendszerbe. Az ott elnyelt pulzatilis sugárzás hirtelen nagyfokú lokális hőingadozást okoz, ami egy nyomáshullám kialakulásához vezet. Ha megfelelő a pulzusfrekvencia, akkor a keletkező nyomáshullám képes eljutni a belsőfülbe, és az agytörzsbe, az ottani neurológiai struktúrák túlterhelését okozva. Ahhoz, hogy a sugárzás megfelelő neurológiai hatást fejtsen ki, ugyanakkor égető érzést, a környező elektronikai eszközök károsodását ne okozzon, ezzel is nehezítve a felderítést, a rádiófrekvenciás adót megfelelően alacsony energiaszinten kell üzemeltetni. A térbeli orientációval, hallással, látással kapcsolatos idegrendszeri struktúrák túlterhelésese akut szédüléshez, fejfájáshoz, hányingerhez, látás- és hallásromláshoz vezetnek – ahogy azt a támadást elszenvedettek is leírták.

A Havanna szindróma tekintetében az újdonság a sugárzás támadó jelleggel történő alkalmazása. A bizottság ugyanakkor a retrospektív vizsgálatból is adódóan természetesen nem tudta egyértelműen azonosítani a sugárzás forrását, a sugárzás jellegzetességeit. Eredményük alapján azonban egyértelműen megfogalmazható, hogy a tüneteket ilyen besugárzás okozhatta.

A teljesség kedvéért vizsgálták, okozhatta-e új típusú vegyi anyag a szindrómát. Az organofoszfát vegyületek széles spektrumon mozgó klinikai tünetei, hatásai ismertek, azokat a közelmúltban több ország felségterületén is alkalmazták civilek, diplomaták elleni merényletekben. A kubai esetekben a tünetek jelentkezése egybeesett a diplomáciai lakónegyedekben végzett szúnyogirtással, mellyel a Zika-vírus járványt igyekeztek csökkenteni. Ugyanakkor a szúnyogirtás során organofoszfát vegyületeket nem alkalmaztak, ilyen vegyületeket sem a környezetben, sem a tüneteket mutató személyektől levett mintákban nem lehetett kimutatni, így a mérgezés, mint kiváltó ok, kizárható volt. Mind a vizsgált epidemiológiai adatok alapján, mind a tünetek alapján elvethető volt a fertőzés, az endémiás infekció, például a Zika-vírus, a Dengue-láz vagy más fertőző ágensek szerepe.

Néhány kutató felvetette, hogy a tüneteket kizárólag pszichés eltérésekkel, „tömeghisztériával” lehet magyarázni. Az akadémiai jelentés fogalmazása szerint nem kizárható, hogy pszichés, emocionális tényezők valóban hozzájárulhattak egyes esetekben a tünetekhez, főként a krónikus jellegű tünetekhez, de egyértelmű, hogy a mérhető, reprodukálható agyi elváltozások, a képpalkotó vizsgálatokkal is kimutatható eltérések kizárják, hogy a tüneteket mindössze tömeghisztéria okozta volna.

Összességében a vizsgálat minden eredménye a rádiófrekvenciás sugárzás okozta károsodásra mutatott.

Egészségügyi ellátás az akut és krónikus szakaszban

Egyértelmű cél, hogy a károsodást szenvedett sérülteknek hatékony egészségügyi ellátással az életminőségét javítsuk, tüneteik súlyosságát csökkentjük. Ugyanakkor tekintettel az egészségügyi kutatások szempontjából alacsony elemszámra, a retrospektív, nem standardizált diagnosztikus vizsgálatokra, a különböző egészségügyi létesítményekben kapott eltérő ellátásra a modern, bizonyítékon alapuló orvoslás szabályainak megfelelő ajánlás egyelőre nem tehető a szindróma kezelésére. Ez nem jelenti azt, hogy az adott egyéneknek nem részesülhetnek kezelésben, inkább arra hívja fel a figyelmet, hogy a jövőben további, standardizált diagnosztikus és terápiás vizsgálatok szükségesek annak érdekében, hogy bizonyosan hatásos kezelést tudjunk nyújtani.

A rádiófrekvenciás sugárzás okozta akut tünetekre speciális kezelés egyelőre nem áll rendelkezésre. Az azonnali, legfontosabb teendő a tünetek jelentkezési helyszínének mielőbbi elhagyása. Egészségügyi szempontból az akut fázis legfontosabb teendője a mielőbbi részletes kivizsgálás, a neuropszichológiai tesztek felvétele. A legtöbb esetben ehhez szükséges az állomáshely elhagyása, az anyaországba történő repatriálás. A változatos tünetekre tekintettel szükséges a testület egészségügyi ellátását végző személyek előzetes oktatása, hogy ilyen tünetek mögött ne a szóba jöhető, de a tünetegyüttest le nem fedő, ismert megbetegedéseket keressenek, hanem legyenek tudatában annak, hogy ezen tünetek együttes fennállása egy fókuszált, szándékos támadásra

utal. Az akut tünetek az esetek többségében gyógyszeres kezelés nélkül néhány napon belül megszűntek. A második fázis, a krónikus tünetek kezelése viszont már összetett, gyógyszeres, pszichológiai, neurológiai [11], viselkedésterápiás [12] ellátást igényel, ezek mellett lehet arra számítani, hogy a tünetek 3-6 hónap alatt oldódnak. A más okból bekövetkezett vestibuláris panaszok kezelésében hatásosnak bizonyult a vizuális tréning [13]. A Havanna-szindróma sérültjeiben is alkalmazták ezen eljárást, de egyelőre (ahogy fentebb is jeleztük, főképpen az alacsony elemszám és a heterogenitás miatt) nincs egyértelmű bizonyíték annak hatásosságára. A krónikus tünetek kezelését, specifikus terápia hiányában jelenleg a traumás agysérültek, a gyakori fejsérülést elszenvedő sportolók ellátása során nyert adatokra lehet alapozni, az ott megismert rehabilitációs kezeléseket lehet alkalmazni [14].

Ajánlások a jövőbeli kutatási irányokra

Az eddigi támadások a külföldön állomásoztatott diplomatákat érintették. Emiatt az ajánlás megfogalmazza, hogy a kiküldetés előtt az állománynak rutin-szerű, részletes neurológiai, neuropszichiátriai felmérésen kell átesnie, az egyik ajánlott módszer az Acquired Brain Injury Tool (ABIT) kérdőíve. A későbbiekben, a beérkező adatok függvényében a nem erre a szindrómára kidolgozott kérdőív specifikus kérdésekkel történő kiegészítése várható.

Elsősorban az Amerikai Egyesült Államokra megfogalmazott, de hazánkra nézve is megszívlelendő ajánlás a külföldön megbetegedést szenvedett állomány pontos, részletes, azonnali felderítése, egy kijelölt, centralizált, a megfelelő jo-

gokkal (betegadatok megismerése, igazságügyi, hírszerzési képviselet) megerősített testület általi felügyelete.

Amennyiben egy személy ilyen tünetekkel jelentkezik, az adott állomáshe-lyen dolgozók azonnali, részletes, proaktív kikérdezése, kivizsgálása javasolt. Az eddigi példák alapján várhatóan nem egyetlen személy fog az adott állomáshe-lyen ilyen sérülést elszenvedni.

Ajánlást fogalmaztak meg a szenzor-technológia eredményeinek hasznosítá-sára, azok képességeinek kiaknázására, továbbfejlesztésére. A rendelkezésre álló telepített és személyi ABV-detektorok eredményei, illetve a rádiófrekvenciás sugárzás észlelésére szolgáló szenzorok jelzéseinek összevetésével a szindróma etiológiája egyértelműen tisztázható lesz. A rádiófrekvenciás szenzor jelzése után megfelelő készülékekkel a sugárzás kiindulópontja is feltárható, segítve az igazságügyi szempontok érvényesítését.

Összefoglalás

Az Amerikai Egyesült Államok Tudomá-nyos, Mérnöki és Orvosi Tudomá-nyos Akadémiái közös állásfoglalást tettek közzé az azóta Havanna szindró-maként hivatkozott betegségről [15]. Az állásfoglalást széleskörű orvosi, mérnöki, tudományos és igazságügyi kutatást kö-vetően publikálták, összefoglalva azon bizonyítékokat, tudnivalókat, ami jelenleg e titokzatos támadásról, megbetegedésről kijelenthető. A publikációt a huszonöt, a tudományos élet változatos területeiről (orvoslás, fizika, pszichológia, mérnöki tudományok, hírszerzés, katonai tudomá-nyok, igazságügy) érkező szakértők közös állásfoglalásaként tették közzé, szem előtt tartva a tudományos kutatások követel-ményeit, megfelelő az objektivitás, a bi-zonyítékokon alapuló kijelentések elvá-

rásainak. A vizsgálat végső megállapítása szerint az orvosi szempontból szokatlan tünetek együttállása megfeleltethető egy irányított, rádiófrekvenciás impulzus okozta sérülésnek. A megállapítás szerint a tünetek tehát szándékos, irányított, fókuszált, újszerű támadás következményei. A támadás felelőseit a jelentés nem nevezte meg, részben azért, mert minősített adatokhoz és egyes betegdokumentációkhoz nem fértek hozzá, illetve minden körülmény az évekkel korábban történt esetekkel kapcsolatban a vizsgálat időpontjában már nem volt rekonstruálható. Ugyanakkor feltételezték, hogy hasonló támadások, ebből adódóan hasonló tünetek a későbbiekben is jelentkezni fognak. Bizonyítja ezen megállapítás helytállóságát, hogy a jelentés közzététele után újabb helyszínen, Bécsben is észleltek ilyen típusú tüneteket, megbetegedést, támadást az amerikai diplomáciai testület tagjai.

Az új, változó világunkban a hibrid hadviselés új elemeinek bevezetésével az egészségügyi ellátórendszer is számíthat új típusú megbetegedések előtérbe kerülésére. A Havanna szindróma, a pulzatis, alacsony energiájú rádiófrekvenciás besugárzás okozta összetett, a látás, hallás, a vesztibulás rendszer, a kognitív funkciók, a memória képességeket illető zavara új kihívások elé állítja az egészségügy szereplőit. Bár Kuba távoli ország, az egyre szaporodó, és térben országunkhoz egyre közelebb kerülő (legutóbb Bécsben megtörtént) esetek alapján számíthatunk arra, hogy hazai egészségügyben is megjelennek ilyen esetek, akár a hazánkban állomásozó külföldi diplomaták, akár külföldön állomásozó magyar diplomaták körében. Elengedhetetlenül fontos az ilyen tünetekkel jelentkező betegek „komolyan vétele” mind egészségügyi, mind igazságügyi szempontból. Emiatt a szóban forgó tünetegyüttesről nem csak

a diplomáciai közösséget, de az egészségügyi ellátórendszert is tájékoztatni kell, hogy megfelelő egészségügyi, illetve ezzel párhuzamosan igazságügyi választ lehessen adni. A tünetek heterogenitása, az alacsony elemszám, és a retrospektív feldolgozás egyelőre megakadályozza a pontos, bizonyítékon alapuló orvoslás módszereinek megfelelő diagnosztikai és terápiás protokollok kialakítását, ugyanakkor a más neurovesztibuláris, neuropszichológiai ellátásokban, a traumás agysérültek rehabilitációjában szerzett tapasztalatok hasznosíthatóak a kezelésben, amíg a részletes diagnosztikus és terápiás útmutatók kidolgozásra nem kerülnek.

Irodalom

- [1] US-CUBA: Secrets of the 'Havana Syndrome' Declassified State Department review, 2021. február 10. <https://nsarchive.gwu.edu/briefing-book/cuba/2021-02-10/secrets-havana-syndrome-how-trumps-state-department-cia-mishandled-mysterious-maladies-cuba>
- [2] Swanson, R. L., Hampton, S., Green-McKenzie, J., et al.: Neurological manifestations among US government personnel reporting directional audible and sensory phenomena in Havana, Cuba. *JAMA*, 2018, 319(11): 1125-1133.
- [3] Friedman, A., Calkin, C., Bowen, C.: Havana syndrome: Neuroanatomical and neurofunctional assessment in acquired brain injury due to unknown etiology, 2019. <https://www.scribd.com/document/426438895/Etude-du-Centre-de-traitement-des-lesions-cerebrales-de-l-Universite-de-Dalhousie#download> (accessed July 7, 2020).
- [4] Balaban, C. D., Szczipak, M., Kiderman, A. et al.: Distinctive convergence eye movements in an acquired neurosensory dysfunction. *Frontiers in Neurology*, 2020, 11: 469.
- [5] Swanson, R. L., Hampton, S., Green-McKenzie, J. et al.: Neurological manifestations among US government personnel, 2018

- [6] Verma, R., Swanson, R. L., Parker, D. et al.: Neuroimaging findings in US government personnel with possible exposure to directional phenomena in Havana, Cuba. *JAMA*, 2019, 322(4): 336.
- [7] Adams, R. L., Williams, R. A.: Biological effects of electromagnetic radiation (radio-waves and microwaves) – Eurasian communist countries. Defense Intelligence Agency, 1976
- [8] Citrin, D. E.: 2017. Recent developments in radiotherapy. *New England Journal of Medicine*, 2017, 377(22): 2200-2201.
- [9] Frey, A. H.: 1961. Auditory system response to radio frequency energy. Technical note. *Aerospace Medicine*, 1961, 32: 1140-1142.
- [10] Frey, A. H.: 1962. Human auditory system response to modulated electromagnetic energy. *Journal of Applied Physiology*, 1962, 17: 689-692.
- [11] Ponsford, J., Willmott, C., Rothwell, A. et al.: 2002. Impact of early intervention on outcome following mild head injury in adults. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*, 2002, 73(3): 330-332.
- [12] Popkirov, S., Stone, J., Holle-Lee, D.: Treatment of persistent postural-perceptual dizziness (PPPD) and related disorders. *Current Treatment Options in Neurology*, 2018, 20(12): 50.
- [13] Barton, J. J. S., Ranalli, P.: Vision therapy: Ocular motor training in mild traumatic brain injury. *Annals of Neurology*, 2020. doi.org/10.1002/ana.25820
- [14] Kontos, A. P., Collins, M.W., Holland, C. L. et al.: 2018. Preliminary evidence for improvement in symptoms, cognitive, vestibular, and oculomotor outcomes following targeted intervention with chronic mTBI patients. *Military Medicine*, 2018, 183(Suppl_1): 333-338.
- [15] An Assessment of Illness in U.S. Government Employees and Their Families at Overseas Embassies (2010) National Academies of Sciences, Engineering and Medicine, 2020., Washington DC: The National Academies Press. <https://doi.org/10.17336/25889>

Lt.Col. Á. Péter MDMC,
Maj. É. Zsíros MDMC,
Col. Zs. Fejes MDMC, PhD

Havana syndrome – a new type of pulsatile radiofrequency attack and its medical consequences

Workers of the USA Embassy in Cuba noted strange symptoms starting in 2016. They felt severe headache, nausea, dizziness, noted a vibrating, sometimes painful feeling of their skin while hearing a very large sound which had directional features. Although the acute symptoms eased by leaving the site, they soon started to notice symptoms like problems of memory, cognitive disorder, lasting disequilibrium, vestibular problems, and these lasted for months. Extensive medical workup started after repatriation in USA University Hospitals. Distinctive neurological, neuropsychological and MRI changes were noted. The syndrome was named Havana syndrome. Since that time many cases have occurred in China, in mainland USA, and lastly in Austria.

After extensive multidisciplinary research by a task group of the National Academies of Sciences, Engineering and Medicine of the United States of America the group concluded that that the symptoms were consistent with a low energy, pulsatile radiofrequency attack. The medical consequences, the available treatment strategies and future directions are described by this summarizing article.

Key-words: resilience, radiofrequency wave, Havana, non-lethal weapons, diplomatic body, Frey effect

Dr. Péter Ádám o. alez.
1134 Budapest, Róbert Károly krt. 44.

*Babeş-Bolyai Tudományegyetem, Pszichológia és Neveléstudományok Kar,¹
pszichológia szakos hallgató
MH EK Funkcionális Repülélelektani Alkalmasságvizsgáló és Neuropszichológiai
Kutató Osztály², pszichológus*

A tökéletességre való törekvés, mint személyiségvonás megjelenése különös tekintettel az élsportolókra és a katonai állomány tagjaira vonatkozóan

**Grósz Hanna Terézia¹,
Juhász Ákos²**

*Kulcsszavak: perfekcionizmus, sport, pilóták, katonaság, személyiségvonások,
Raymond Cattell*

A komoly harci feladatot teljesítő katonák, a légi utasszállítást végző, illetve a légierőnél szolgálatot ellátó pilóták, valamint az élsportolók személyiségét nagymértékben befolyásolhatják perfekcionizmusuk egyes dimenziói. Ezen individuális vonás – a nemzetközi vizsgálatok szerint – összefüggést mutathat más pszichológiai változókkal. A minél koherensebb öszkép prezentálása érdekében a hazai-, és külföldi szakirodalom révén az alábbiakban a tökéletességre való törekvés utóbbi évtizedek során folytatott elméleti kutatásokban történő meghatározásai kerülnek ismertetésre. A jelen tanulmányban prezentált – a szervezethez kapcsolódó – csoportokkal kapcsolatos ezirányú tanulmányok abból a szempontból bírnak lényeges közös vonásokkal, hogy mindhárom kategória esetében kiemelkedő szerephez juthatnak a magasszintű teljesítmények iránti törekvések.

Bevezetés

Az emberek életük számos területén törekcszenek önmaguk – időnként a társas környezetük – által kitűzött magas szintű eredmények elérésére, annak érdekében, hogy az elvégzendő tevékenységek mentén felmerülő kihívásokat minél kiemelkedőbben abszolválják. Az említett

megközelítés magában foglalja a tökéletességre való törekvés olyan dimenzióit, amelyeket az elmúlt évtizedekben a szakemberek tanulmányoztak, majd elméleti keretben meghatároztak. Az utóbbi megfigyelések bizonyos esetekben hatványozottan igaznak bizonyultak az élsportolókra, az utasszállítást ellátó pilótákra, továbbá a hadsereg állományának tagjaira

(kadétokra, vezetőkre, katonai repülő-hajózáókra). Ebből adódóan e tanulmány célja – a teljesség igényére való törekvés nélkül – bemutatni a perfekcionizmus megjelenését a nemzetközi szakirodalomban direkt, vagy kapcsolódó személyiségvonásokon keresztül a fent említett csoportokra vonatkozó vizsgálatok alapján.

A tökéletességre való törekvés, mint az egyénre jellemző személyiségvonás

A perfekcionizmus egy olyan többdimenziós személyiségvonás, amely fontos szerepet játszik a kognitív, a viselkedéses és az érzelmi működésben, s amelynek főbb jellemzői a precizitás, a magas személyes mércék felállítására tett erőfeszítés, továbbá az ezekhez való merev ragaszkodás, valamint a kritikai értékelések iránti fokozott érzékenység [12, 22, 26, 32, 50].

A tökéletességre való törekvés – amelyre a pszichológia tudománya perfekcionizmusként is hivatkozik – az embereknél, mint személyiségjellemző jelenik meg. Lényeges kihangsúlyozni, hogy az elmúlt évtizedek alatt számos elméletalkotó törekedett e lélektani konstruktum dimenzióinak meghatározására, illetve ezek minél átfogóbb mérésére. Noha a korai kutatások túlnyomórészt negatív, egydimenziós vonásnak találták, valamint összefüggést véltek felfedezni a perfekcionizmus és egyes pszichiátriai zavarok között [21, 50], a kortárs kutatások rámutatnak arra, hogy a jelenség egyszerre tartalmaz maladaptív és adaptív tendenciákat is [5]. Adaptív aspektusa magában foglalja például a hajtóerőt az egyéni normák és vágyott eredmények elérése felé, míg a maladaptív oldal felelős a túlzottan kritikus önértékelésért és a mások által megfogalmazott elvárásoktól, kritikáktól való fokozott félelemért [5]. Adaptív formája protektív tényező lehet a fokozott stresszel és depresszióval szemben [4].

Egy kutatás szerint bizonyos egészséges csoportoknál a perfekcionizmuson belül nagy biztonsággal lehet alcsoportokat megállapítani; ezen csoportok az alacsony-, a maladaptív, és az adaptív perfekcionizmus [51]. E vizsgálatot alapul véve más szerzők azt találták, hogy a fentebb megjelölt csoportok, illetve perfekcionizmus egyes típusai keveredhetnek, s így akár olyan csoportot is képezhetünk, amely tagjainál mind a maladaptív, mind pedig az adaptív perfekcionizmus mutatói emelkedettek [23]. Ezen alcsoportok klinikai vizsgálatokor – nem meglepően – azt tapasztalhatjuk, hogy a tisztán maladaptív perfekcionizmus jár legnagyobb valószínűséggel negatív, míg a tisztán adaptív változat kecsgetet a főként pozitív kimenetellel.

E többdimenziós jelenséget számos modell és értékelési szempont szerint vizsgálták. Ez alapján az inter- és intraperszonális tényezők szerepét is azonosították. A perfekcionizmus egyes dimenziói eltérően vesznek részt a viselkedés szabályozásában, ezért került bevezetésre az adaptív-maladaptív formák megkülönböztetése [42].

Az egyén életében az adaptív forma segít a magas célok kitűzésében, valamint elérésük érdekében a rendezettség és a szervezethez való megteremtésében. Ezzel szemben a maladaptív formája felerősíti a külső elvárások iránti fokozott megfelelési igényt, a hibázástól, a kudarctól való félelmet és a saját teljesítménnyel kapcsolatos folyamatos elégedetlenséget.

A perfekcionizmus *Raymond Cattell* faktoranalízissel végzett korrelációs vizsgálata során is megjelenik, amely által a személyiség 16 különböző faktorát különítette el egymástól [2]. (Utóbbiak között említhető meg például az érzelmi stabilitás, a dominancia, az érzékenység, a vigilancia stb. [13].) A kutatások

folymán az említett mintázatok között szerepeltek olyan vonások, amelyekre az elméletalkotó – a tanulmány alkalmával használt eszköznél megjelenő – ön-, és társaik jellemzésén alapuló válaszokból következtetett [2]. Mindezek mellett, *Cattell* a felmérései alatt figyelemmel kísérte a kutatásban résztvevő személyek magatartását, illetve az objektív vizsgálatokból kirajzolódó eredményeket [45]. A szerző a 20. század első felében megkezdett vizsgálataiban az egyéni jellemzők tekintetében meg tudta különböztetni: a globális-, és az elsődleges faktorok szintjét, amelyek egymással szoros összefüggést mutatnak. Ugyanakkor, az előbbi személyiség mintázatokról elmondható, hogy egyfajta rendszerező halmazokként jelennek meg a primer faktorok tekintetében [14]. E tényekből adódóan a perfekcionizmus, mint elsődleges vonás forrása olyan globális faktorban keresendő, akárcsak a kötelességtudat illetve az önkontroll [14, 56].

A fentebb bemutatottak mellett fontos kiemelni, hogy a *Cattell*-i személyiségről alkotott elképzelés megosztó visszhangot váltott ki az egyes elméletalkotók körében [45]. Ennek ellenére számos szakember a különféle vizsgálataik során napjainkig alkalmazza az általa megalkotott személyiség kérdőívet. A tökéletességre való törekvés behatóbb vizsgálatának relevanciáját alátámasztja azon megállapítás miszerint, e konstruktum a kiválogatási eljárások során jelentős szerepet tölthet be [48].

A perfekcionizmus és a vezetői készségek kapcsolata a katonaságban

A kutatások alapján a személyiség erős meghatározója annak, hogy az ember hogyan gyakorolja vezetői szerepét. Személyiségünk befolyásolja gondolatainkat, érzelmeinket és tetteinket, így vezetési stílusunkat is. *Martinsen* 100 évnyi veze-

tőkkel kapcsolatos kutatási eredményeket áttekintve a következő fontos személyiségjegyeket nevezte meg: nyitottság mások tapasztalataira, alapvető kíváncsiság, érzék a kreativitáshoz és az esztétikumhoz [44]. *Judge* és *Bono* tanulmányai-
ban azt találták, hogy az extravertió, az egyetértésre való képesség, a nyitottság a tapasztalatokra pozitívan – a perfekcionizmussal összefüggésben álló –, a lelkiismeretesség és neuroticizmus viszont nem korrelál a vezetői hatékonysággal [38, 39].

Bray és *Howard* szerint a gyors karrierfejlődést leginkább előrevetítő tulajdonságok – többek között – az adaptív perfekcionizmussal összefüggő jó stressztűrő képesség az érzelmi stabilitás és a lelkiismeretesség [9].

A szakemberek a tökéletességre való törekvés szerepét az akadémiai keretek között tanuló katona növendékek esetében – a minél koherensebb összkép reprezentálása érdekében – számos kutatásban több változó mentén átfogóan vizsgálták. Többek között *Boe* és *Holth* 2015-ben folytatott vizsgálatában 16 norvég katona kadét vett részt, akiket a kutatás vezetői *Cattell* 16 faktoros személyiség-, valamint a Svéd Nemzetvédelmi Főiskola kutatói által megalkotott elméleti modellhez tartozó (önbeszámoló alapuló) Developmental Leadership kérdőívvel mérték fel. A válaszok statisztikai elemzése során a szakemberek gyenge negatív együtt járást találtak a perfekcionizmus, és – a vezetői stílusok jellemzői mentén – az ösztönzésre, illetve a motivációra való hajlam viszonylatában [7].

Mysreth, *Hystad*, *Säfvenbom* és *Olsen*, 2007 és 2011 között végzett longitudinális kutatásokat a norvég haditengerészeti-, a légvédelmi-, illetve a szárazföldi hadsereg akadémiaiban tanuló növendékekkel. Annak ellenére, hogy ebben a vizsgálatban az említett 16 faktoros személyiség

kérdőív nem került alkalmazásra, a kísérlet vezetői mégis releváns adatokra következtettek a kadétek által a három év alatt több alkalom során kitöltött (a speciális katonai képességekre, a perfekcionizmus formájára, illetve az énhatékonyságra vonatkozó) kérdőívek révén. *A tanulmány rávilágított arra, hogy az egyéni megküzdési kapacitás és a kihívást jelentő helyzetekben történő kooperatív hajlam a hároméves tanulmányok során jelentősen növekedett. A szakemberek kezdeti méréseinek következtetései szerint az utóbbi két alszála értékei és az önorientált (adaptív) perfekcionizmus nagyobb mértékű átfedést mutattak, míg a társadalmi előírásként érzékelt (maladaptív) perfekcionizmus jegyeinek megjelenésével e két érték csökkent [48].*

A perfekcionizmus a polgári és a katonai pilóták esetében

A *Chidester, Helmreich, Gregorich* és *Gas* által végzett felmérés kimutatta, hogy a légi személyzet hatékonysága függ a pilóta személyiségétől [15]. A barátságos, jó önbizalommal rendelkező repülő-hajózó állományúak sokkal jobban tudtak ellenállni a pszichés terhelésnek és kevesebb hibát vétettek, mint az arrogáns, ellenséges, kérkedő, önző, passzív, agresszív vagy diktatórikus személyiségjegyekkel bíró pilóták.

Humm először 1940-ben vélte felfedezni a pilóták cselekvési eredményessége és személyiségük közötti kapcsolatot [36]. Az 1990-es években számos további, azonos területen született tanulmány segítségével sikerült csökkenteni a repülő-hajózók által elkövetett hibák számát. Olyan tulajdonságokat vizsgáltak, mint az extravertió, a dominancia, jutalomkeresés és agresszív viselkedés [34].

Számos tanulmány jelzi hogy egyes személyiségjellemzőkkel összefüggésbe hozható a repülési teljesítmény [19].

Boyd [8] törekvése nem kevesebb volt, mint: a már szolgálatot teljesítő pilóták személyiségének feltérképezésével prognosztizálni, hogy az új jelentkezők milyen géptípuson (harci, szállító, bombázó) fognak a legjobban teljesíteni. Vizsgálata során megállapította: a vadászpilóták a lelkiismeretesség skálán az átlagnál szignifikánsan magasabb pontszámokat értek el.

Napjainkban a repülőszemélyzet körében kiemelt figyelmet fordítanak a hatékony csapatmunkára. Közel 300 polgári pilóta vizsgálata alapján összefüggéseket találtak olyan személyiségvonások között mint a kommunikációs-, és vezetői készségek, a kooperációra való hajlam. Ezen eredmények alapján felmerült, hogy szélesebb körben kellene személyiségtesztet alkalmazni a pilóták előválogatása során [33].

A pilóták személyiségének feltérképezésére leggyakrabban *P. Costa* és *R. McCrae* ötfaktoros személyiségmodelljét használják [10, 11].

A legerősebb kapcsolat a személyiség és a választott hivatás vagy sportág között olyan területeken áll fenn, ahol a fizikai épség veszélyeztetettsége igen magas (pilóták, hegymászás, autóversenyzés, ejtőernyőzés [58]). Több tanulmány megállapította, hogy ezeket a tevékenységeket általában az alacsonyabb reaktivitású egyének választják, mivel ők jobban tudnak funkcionálni a magasabb stimulációs szinteken is [20]. Ezen eredményekkel összhangban *Glenc* úgy találta, hogy a pilóták alacsonyabb pontszámokat érnek el az érzelmi reaktivitás skálán a kontrollcsoporthoz képest [24]. Más tanulmányok szerint pedig veszélyhelyzetben, az alacsony reaktivitás szintű repülőgép-vezetők gyorsabban hoznak jó döntéseket és jobban ellenállnak a stressznek, szemben a magas reaktivitás

szintű társaikkal, akik magasabb pontszámokat értek el a neuroticitás és szorongás skálákon [41].

Az USA Szövetségi Légiközlekedési Hivatal (FAA) tanulmánya szerint öt olyan attitűd létezik amelyek előrejelehetik a pilóták veszélyes döntéseit [60]:

1. Autoritásellenesség (csak saját helyzetértékelésükre támaszkodnak),
2. Impulzivitás (túlzott aktivitáskeresés),
3. Sebezhetetlenség („velem nem történhet meg”),
4. Macsó (saját képességeik túlbecslése),
5. Elkerülés (nehézségek tekintetében/az önbizalom hiánya miatt).

A francia Repülésbiztonsági Intézet (French Institute for Aviation Spafety – IFSA) adatai alapján olyan esetekben, ahol a pilóta hibás döntést hozott, ezek a tényezők az egyén professzionális tevékenységében a következő arányban játszottak szerepet [43]:

- | | |
|----|-----|
| 1. | 15% |
| 2. | 20% |
| 3. | 43% |
| 4. | 14% |
| 5. | 8% |

Bloszczy az emberi szervezet általános izgalmi és éberségi állapotának (arousal) szintkülönbségeit tanulmányozta pilótáknál szimulátoros repülési környezetben [6]. Úgy találta, hogy a tapasztaltság, a rutin kevésbé befolyásolja az izgalmi szintet; a vizsgált pilóták szignifikáns eltérés nélkül érzékelték izgalmasabbnak a tesztrepülés egyes fázisait (például a leszállás előtti időszakban). Az idézett szerzők arra a megállapításra jutottak, hogy a képzés során a pilótajelöltet oktatni kell azokra a helyzetekre is, amikor egyéni arousal szintje túl alacsony vagy túl magas. Jelen tanulmány szerint a kockázatkerülő pilóták hajlamosak az elkerülésre,

az ésszerű kockázatvállalók pedig a sértetlenség attitűdjére. A szerzők összegzőként kiemelik, hogy a kiválasztás során mindenképpen szükség van a pilóta személyiségének, képességeinek alapos felmérésére.

Cattell perfekcionizmusról alkotott elképzelése szerint e tulajdonság szélső értéke a nagyfokú önkontrollra, míg csökkent értéke az integritás hiányosságára utalhat [45]. Így feltételezhető, hogy a polgári és a katonai feladatokat ellátó pilóták esetében egyaránt lényeges a tudatosság, a kontrolláltság, az elfogadható szintű (nem maladaptív) perfekcionizmusra való törekvés.

Wakcher, Cross és Blackman, Cattell 16 PF modelljét felhasználva összehasonlította a civil-, a katonai pilóták és az átlagpopuláció személyiségjellemzőit [63]. A repülő-hajózók csoportjain belül megkülönböztették még a jelölteket és a már szolgálatban állókat is. Vizsgálatuk során arra a megállapításra jutottak, hogy nincs szignifikáns különbség a repülő-hajózó állomány négy csoportja (civil/katona pilóta jelölt, civil/katona pilóta) között személyiségjellemzőik tekintetében, viszont jelentős eltérés mutatkozik az idetartozó egyének és az átlagpopuláció viszonyában. A szerzők úgy találták, hogy a négy pilótacsoport közötti személyiségbeli hasonlóságok magyarázata az úgynevezett „self-selection process” az önkiválasztódás folyamata, azaz a civil vagy a katonai pilótának egyaránt egy bizonyos személyiségű ember jelentkezik, akire a képzés és a gyakorlat sem lesz jelentős személyiségátformáló hatással [3]. A vizsgálat alapján a pilóták személyiségprofilja a következő (az átlagpopulációhoz viszonyítva): intelligenciájuk, érzelmi stabilitásuk, tudatosságuk, szociális precizitásuk magasabb, gyanakvásra, aggodalmaskodásra, feszültségre való hajlamuk pedig

alacsonyabb. Kiemelendő, hogy a perfekcionizmust jelölő Q3 faktor a második legmagasabb értéket vette fel mind közül. Így esetükben – kiegészítve az előbb leírt pilótaprofil – további személyiségvonásokra, közöttük magas fokú szervezetségre, önfegyelmre, kontroll iránti vágyra és precizításra következtethetünk.

A perfekcionizmus szerepe az élsportolók vonatkozásában

Az elmúlt néhány évtizedben sportolókkal és más teljesítményorientált-csoporttal végzett vizsgálatok elősegítették a perfekcionizmus mélyebb megismerését, amely által megjelent ezen vonás funkcionális, adaptív aspektusa is [25, 26, 27, 40, 47, 51, 59].

A fiatalok sportteljesítményében a perfekcionizmus jó előrejelzője lehet az alkalmazkodásnak és a pszichés jóllétnek, mindaddig amíg a sportoló, annak családja és edzője is azon dolgozik, hogy az érintett személy a megfelelő támogatással, miképp tudja a saját energiáit és képességeit összpontosítva elérni a reálisan kitűzött célt [1, 16, 17, 42]. Ezzel szemben, egy ellentmondásos közegben (például eltérő viselkedési szabályok ott-hon – és sportkörnyezetben) a perfekcionizmus rossz pszichoszociális alkalmazkodást eredményezhet, ami például hibás érzelmi önszabályozás vagy a múlt eseményein való túlzott rágódás formájában jelenhet meg. Ezen tényezők negatív kihatással lesznek a sportoló önmagával szembeni elvárásaira, hiedelmeire, így az egyén irreális célokat tűzhet ki maga elé, amely a már említett instabil önértékeléssel és ruminációs hajlammal együtt komoly érzelmi nehézségeket okozhat [17, 35, 40].

Egy kutatásban összefüggésbe hozták a perfekcionizmust és az önbecsülést. Az említett vizsgálat célja az volt, hogy fel-

mérje a fiatal sportolók csoportján belüli eltéréseket a harag kifejezésének és kezelésének tekintetében az önbecsülés szintje, valamint a perfekcionizmus mutatói szerint.

A személyiség egyik alapvető építőeleme az önbecsülés, amelynek stabilitása közösen fejlődik és kölcsönhatásban áll a célok elérésével kapcsolatos hiedelmekkel. Mind az önbecsülésre, mind a hiedelmek alakulására hatással vannak a „szignifikáns mások” (szülők, edzők, tanárok, stb.) [18, 52]. Az egyén számára az önbecsülés meghatározója a sportoló magáról alkotott pozitív vagy negatív képe. Az önbecsülés ad lehetőséget, hogy kompetensnek, sikeresnek érezhesse magát aszerint, hogy hasonlóságot, vagy ellentmondást észlel-e a személyes értékek vagy normák elérésével kapcsolatban. Ezek alapján az önértékelés és a perfekcionizmus szintje hasonló lehet az értékek és diszkrepanciák összevetésének folyamata során. Az ideális-én és a reális-én között észlelt minimális távolság egészséges önbecsülést eredményez. Ezen összehasonlítási folyamatban az önkritika nagy jelentőséggel bír; alacsony önértékelésű embereknel általában túlzott, ami tartós elégedetlenséghez vezet.

Az említett vizsgálat eredményei alapján a magas önbecsülésű sportolók érték el a legmagasabb pontszámot az adaptív perfekcionizmus dimenziójában. Ezek összhangban vannak korábbi kutatások eredményeivel [40], ahol is az önbecsülést fontos közvetítőnek tartják a funkcionális perfekcionizmus és más pszichológiai változók között [51]. Lényeges, hogy egy sportoló akkor is sikeresként tudjon tekinteni önmagára, továbbá elfogadja saját és a környezete által támasztott korlátokat, amikor aktuálisan nehézségei vannak céljai elérésében. A kihívásnak való megfelelésre vonatkozó törekvés, a kitűzött cél

elérésének vágya erősítheti az önbecsülést és serkentheti az új tevékenységekben való részvételi szándékot. A magas önértékelés összefügg az egészséggel, a pszichés jóllétel, a nyomás és szorongáskezeléssel, valamint a sportteljesítménnyel [30, 40, 49]. Egy másik vizsgálat szerint az önbecsülés magas szintje érzelmi kontrollfunkcióként, védőmechanizmusként szolgálhat ismeretlen, kellemetlen helyzetekben [37].

A vizsgálat további eredményei alapján az önértékelés nivójától függően a perfekcionizmus indikátorai másképpen hatnak a harag kifejezésére és a dühkezelésre [37]. A magas önbecsülési értékekkel rendelkező sportolók esetében a funkcionális perfekcionizmus mutatói jó előrejelzőnek bizonyultak a dühkezelésre és az állapotszintű haragra (állapotszintű szemben a vonásszintűvel ahogyan a szorongás esetében ismerhetjük) vonatkozóan. Ezzel szemben az alacsony önértékelésű sportolók esetében személyes normáik előre negatívan jelezték a vonásszintű haragot, vagyis annak visszatérő epizódjait, amelyek abból fakadnak, hogy általában hajlamosabbak bizonyos visszatérő helyzeteket (például verseny szituációkat) provokatívnak észlelni.

Noha a jelenleg bővebben tárgyalt vizsgálat nem talált összefüggést, a megelőző kutatások során kapcsolatot állapítottak meg az alacsonyabb önértékelési pontszámok és a diszfunkcionális, maladaptív perfekcionizmus mutatói között. A maladaptív perfekcionizmus hatásai, mint a szorongás, érzelmi kontroll hiánya a fiatal sportolók esetében további, célirányos tréningek szükségességét vetik fel az egyensúly, a munka, az önértékelés terén [31, 53]. Ennek a programnak magába kell foglalnia az egyén szociális környezetének azon tagjait (család és edző), akik hatással vannak a funkcionális perfekcionizmusra való hajlamok

kialakításában és azok fenntartásában. Kiemelkedően fontos ugyanis a megfelelő válaszreakciókra történő kondicionálás olyan nehezebb versenyhelyzetekben is, amelyekben feszültség keletkezhet (hiedelmek, rendezetlen viselkedés) és/vagy társadalmi szinten [29, 46].

Végezetül *Gaurdeau* és *Thompson* modelljében szereplő perfekcionista profilok szerint az eredmények különbségeket mutattak a harag és az önértékelés pontszámaiban [23]. Szignifikáns, pozitív korreláció mutatkozik a személyes normák, az önbecsülés és a harag között [35, 62]. A jelenleg tárgyalt kutatás – összhangban a korábbiakkal – erős pozitív kapcsolatot mutatott az értékelő aggodalmak és a harag között [54, 62]. Ezek alapján a vegyes, maladaptív perfekcionista sportolók hajlamosabbak lehetnek olyan érzések megélésére, mint a harag, ami frusztrálódott elvárásai és az önmagukkal szemben túl szigorú, túlságosan kritikus felettes énjük következménye [57, 61]. A legmagasabb önértékelési pontszámokkal az adaptív perfekcionista és a nem perfekcionista sportolók rendelkeztek. A hibák miatti aggodalom pozitívan korrelál a belső attribúciók hajlamával, míg a magas személyes elvárásokkal rendelkező sportolók nagyobb valószínűséggel tulajdonítják eredményeiket belső okoknak.

A *Cattell*-i 16 faktoros személyiségkérdőívvel folytatott vizsgálatok a közelmúltban lényeges adatokkal szolgáltak – a fentebb bemutatottak mellett – a csapatsportokat űző személyek perfekcionista hajlamairól. Ezen tanulmányok közül lényeges differenciálni azokat, amelyek egy adott csoporton belül-, illetve más-más sportágakat összehasonlítva igyekeznek felmérni a kérdéses változót.

Goran, Bačanac és *Jakovljević* 2011-ben publikált kutatásuk során 80 kosárlabdázót és 47 pankrátort mértek fel az

említett eszközzel, a két csoport közötti lehetséges személyiségjegyek menti különbségek tekintetében. A tanulmány vezetői a résztvevők válaszai alapján – a tökéletességre való törekvés tekintetében – arra a következtetésre jutottak, hogy a kosárlabdázók esetében magasabb fokú perfekcionizmus jelent meg, mint a másik csoportnál [28]. E vizsgálat eredményeit tekintve felmerülhet a kérdés: feltételezhető-e, hogy a különböző sportágakat űző személyek esetében más-más szintű a perfekcionizmus mértéke? Utóbbi témakört figyelembe véve releváns lehet kiemelni Singh kutatását, amelyben egyéni (például íjászat)-, továbbá két fővel űzhető/ páros (például vívás) sportágakban szereplő személyek vettek részt [55]. A válaszadók visszajelzései mentén kirajzolódott: a perfekcionizmusra vonatkozó eredmények magasabbak voltak a két fővel végezhető sportok esetében, mint az egyéniéknél [55]. E két kutatás alapján valószínűsíthető azon elképzelés, miszerint a társak jelenléte bizonyos körülmények között növelheti az egyének tökéletesség elérése iránti vágyait.

Összegzés

A fentebb bemutatásra került tanulmányok alapján is megmutatkozik a – napjaink gyakorlatában egyre szélesebb körben elterjedt s alkalmazott – pszichológiai-, személyiségtesztek létjogosultsága. Érdekes lehet azonban ezen tesztek kiegészíteni olyan skálákkal amelyek a tökéletességre való törekvés egyes mutatóit vizsgálják hiszen, ahogyan a jelenleg tárgyalt csoportok (sportolók, katonák, pilóták) esetében is látható, a perfekcionizmus egyéni mértékével, illetve annak minőségével (adaptív vs. maladaptív) változik a személy viselkedése, és így az adott hivatásra, sportra való megfelelő-

ségének mértéke. Ugyanakkor, lényeges szem előtt tartani, hogy ezen értékekre több egyéni vagy környezeti tényező is befolyással bírhat.

A szerzők köszönettel tartoznak Dr. János Réka Mártának, a Babeş-Bolyai Tudományegyetem adjunktusának a tanulmány elkészítése során adott értékes tanácsaiért.

Irodalom

- [1] Appleton, P. R., Hall, H. K., Hill, A. P.: Examining the influence of the parent-initiated and coach-created motivational climates upon athletes' perfectionistic cognitions. *J. Sport Sci.* 2011, 29: 661–671.
- [2] Atkinson, R. C., Hilgard, E., Smith, E. E. et al.: *Pszichológia - Harmadik átdolgozott kiadás.* 2005, Budapest, Osiris Kiadó.
- [3] Bartman, D.: The predictive validity of the EPI and 16PF for military flying training. *Journal of Occupational and Organizational Psychology*, 1995. 68: 219–236.
- [4] Besharat, M. A., Hoseini, S. A.: Perfectionism and competitive anxiety in athletics. *Developmental Psychology, Journal of Iranian Psychologists*, 2012, 8(33): 15–26.
- [5] Bieling, P. J., Israeli, A. L., Antony, M. M.: Is perfectionism good, bad, or both? Examining models of the perfectionism construct. *Personality and Individual Differences*. 2004, 36: 1373–1385.
- [6] Błozczynski, R.: *Aviation Psychology. Selected Issues.* Wydawnictwa MON, Warszawa, 1997.
- [7] Boe, O., Holth, T.: Investigating correlations between personality traits and leadership styles in Norwegian military cadets. *Procedia Economics and Finance*, 2015, 26: 1173–1184.
- [8] Boyd, J. E., Patterson, J. C., Thompson, B. T.: Psychological test profiles of USAF pilots before training vs. Type aircraft flown. *Aviat. Space. Environ. Med.*, 2004, 6(5): 463–468.
- [9] Bray, D.W., Howard, A.: The AT&T longitudinal studies of managers. In K. W. Schae (Ed.), *Longitudinal studies of adult psycho-*

- logical development. 1983, 112–146. pp. New York, Guilford.
- [10] Campbell, J. S., Castaneda, M., Pulos, S.: Meta-analysis of personality assessments as predictors of military aviation training success. *Int. J. Aviat. Psychol.*, 2010, 20, 92–109.
- [11] Campbell, J. S., Ruiz, M. A., Moore, M. L., Five-Factor Model facet characteristics of non-aeronautically adaptable military aviators. *Aviat. Space. Environ. Med.* 2010, 81(9), 864–868.
- [12] Carrasco, A., Belloch, A., Perpiñá, C.: The evaluation of perfectionism: Usefulness of the multidimensional scale of perfectionism in the Spanish population. *Análisis y modificación de Conducta*, 2010, 36: 49–65.
- [13] Cattell, R. B., Cattell, H. E.: Personality Structure and the New Fifth Edition of the 16PF. *Educational and Psychological Measurement*, 1995, 55 (6): 926–937.
- [14] Cattell, H. E., & Mead, A. D. The Sixteen Personality Factor Questionnaire (16PF). In G. J. Boyle, G. Matthews, D. H. Saklofske: *The SAGE Handbook of Personality Theory and Assessment - Personality Measurement and Testing*. 2008, 2:135–159., SAGE Publications Ltd., London
- [15] Chidester, T. R., Helmreich, R. L., Gregorich, S. E., Geis, C. E.: Pilot personality and crew coordination. *International Journal of Aviation Psychology*, 1991, 1: 25–44.
- [16] Curran, T.: Parental conditional regard and the development of perfectionism in adolescent athletes: The mediating role of competence contingent self-worth. *Sport Exerc. Perform.* 2018, 7: 284–296.
- [17] Curran, T., Hill, A. P. Williams, L. J.: The relationships between parental conditional regard and adolescents' self-critical and narcissistic perfectionism. *Personal. Individ. Differ.* 2017, 109, 17–22.
- [18] Damian, L. E., Stoeber, J., Negru, O., Băban, A.: On the development of perfectionism in adolescence: Perceived parental expectations predict longitudinal increases in socially prescribed perfectionism. *Personal. Individ. Differ.*, 2013, 55: 688–693.
- [19] Dillinger, T. G., Wiegmann, D. A., Taneja, N.: Relating personality with stress coping strategies among student pilots in a collegiate flight training program. 12th International Symposium on Aviation Psychology 2003, Dayton
- [20] Elias, A.: *Temperament and Stimulation Regulation System*. PWN, 1982, Warszawa
- [21] Flett, G. L., Hewitt, P. L.: When does conscientiousness become perfectionism. *Current Psychiatry*, 2007, 6: 49–64.
- [22] Frost, R. O., Marten, P., Lahart, C., Rosenblate, R.: The dimensions of perfectionism. *Cognitive Therapy and Research*, 1990, 5: 449–468.
- [23] Gaudreau, P., & Thompson, A. Testing a 2×2 model of dispositional perfectionism. *Personality and Individual Differences*, 2010, 48: 532–537.
- [24] Glenc, M.: Risk-taking Tendencies, i. e. a Psychological Profile of Risk-Takers. In: Goszczynska, M., Studenski, R. (Eds.), *Psychology of Risky Behaviors -concepts- research-practice*. Wydawnictwo Akademickie Z-ak, 2006, Warszawa
- [25] González-Hernández, J., Gómez-López, M., Alarcón-García, A., Muñoz-Villena, A. J.: Perfectionism and stress control in adolescents: Differences and relations according to the intensity of sports practice. *JHSE*, 2019, 14: 195–206.
- [26] González-Hernández, J., Muñoz-Villena, A. J.: Perfectionism and sporting practice. Functional stress regulation in adolescence. *Ann. Psychol.*, 2019, 35: 148–155.
- [27] González-Hernández, J., Muñoz-Villena, A.J., Gómez-López, M.: Stress regulation, physical activity, and perseverance in Spanish teenagers with perfectionist trends. *Sustainability*, 2018, 10: 1489.
- [28] Goran, K., Bačanac, L., Jakovljević, S.: Characteristics of personality profiles of elite wrestlers and basketball players. *Acta Kinesiológica*, 2011, 5(1): 16–20.
- [29] Granero-Gallegos, A., Gómez-López, M., Arturo Abalde Valeiras, J., Rodríguez Suárez, N.: Motives of practice in the field of non-competitive physical activity. *Espiral Cuadernos del Profesorado*, 2011, 7: 15–22.
- [30] Gustafsson, H., Martiment, G., Isoard-Gautheur, S. et al.: Performance based self-esteem and athlete-identity in athlete burnout:

- A person centered approach. *Psychol. Sport Exerc.*, 2018, 38: 56–60.
- [31] Hamidi, S., Besharat, M. A.: Perfectionism and competitive anxiety in athletes. *Procedia Soc. Behav. Sci.*, 2010, 5: 813–817.
- [32] Hewitt, P. L.; Flett, G. L.: Perfectionism in the self and social contexts: Conceptualization, assessment, and association with psychopathology. *J. Personal. Soc. Psychol.*, 1991, 60: 456–470.
- [33] Hormann, H., Goerke, P., Assessment of social competence for pilot selection. *Int. J. Aviat. Psychol.*, 2014, 24 (1): 6–28.
- [34] Hormann, H. J., Maschke, P.: On the relation between personality and job performance of airline pilots. *Int. J. Aviat. Psychol.*, 1996, 6(2): 171–8.
- [35] Hosein, G. M., Besharat, M., Naghipour, B.: An examination of the relationship between perfectionism and self-esteem in a sample of student athletes. *Procedia Soc. Behav. Sci.*, 2011, 30: 1265–1271.
- [36] Humm, D. G.: Note concerning the validity of standard and custom-built personality inventories in a pilot selection program, by Donald E., *Super. Educ. Psychol. Meas.*, 1948, 8: 257–261.
- [37] Ichraf, A., Ali, B. M., Khaled, T. et al.: Effect of gender and type of sport on anxiety and self-esteem. *IJHSSI*, 2013, 2: 55–61.
- [38] Judge, T. A., Bono, J. E.: Five-factor model of personality and transformational leadership. *Journal of Applied Psychology*, 2000, 85: 751–765.
- [39] Judge, T. A., Bono, J. E., Ilies, R., Gerhardt, M. W.: Personality and leadership: A qualitative and quantitative review. *Journal of Applied Psychology*, 2002, 87: 765–780.
- [40] Koivula, N., Hassmen, P., Fallby, J.: Self-esteem and perfectionism in elite athletes' effects on competitive anxiety and self-confidence. *Personal. Individ. Differ.*, 2002, 32: 865–875.
- [41] Maciejczyk, J.: Reactivity and stress resistance among pilots. *Med. Lotnicza*, 1974, 45: 17–20.
- [42] Madigan, D. J., Stoeber, J., Passfield, L.: Athletes' perfectionism and reasons for training: Perfectionistic concerns predict training for weight control. *Pers. Individ. Differ.*, 2017, 115: 133–136.
- [43] Makarowski, R., Smolicz, T.: Human Factor in Aviation Operations. Adriana S. A., Watorowo, 2012.
- [44] Martinsen, O.: Lederskap. Spiller det noen rolle? (Leadership. Does it matter?). Research report from the Norwegian School of Management, BI, Oslo, 2005
- [45] Mirnics Z.: A személyiség építőkövei: Típus-, vonás- és biológiai elméletek. Budapest, Bölcsész Konzorcium, 2006.
- [46] Molina, J., Chorot, P., Valiente, R. M., Sandín, B.: Fear of negative evaluation, self-esteem and choking under pressure: Effects on sport performance in adolescents. *CPD*, 2014, 14: 57–66.
- [47] Muñoz-Villena, A. J., González-Hernández, J., Olmedilla, A.: Relationship between perception of perfectionism and expression of anger in teenage male athletes. *Influences on self-esteem. RACC*, 2016, 8: 30–39.
- [48] Myrseth, H., Hystad, S. W., Säfvenbom, R., Olsen, O. K.: Perception of specific military skills – the impact of perfectionism and self-efficacy. *Journal of Military Studies*, 2020, 9 (1): 34–48.
- [49] Nwankwo, C. B., Chibuike, B., Nweke, P. O.: Relationship between perceived self-esteem and psychological well-being among student athletes. *ARJPC*, 2015, 2: 8–16.
- [50] Pacht, A. R. Reflections on perfection. *American Psychologist*, 1984, 39(4): 386–390.
- [51] Rice, K. G., Lopez, F. G., Richardson, C. M. E.: Perfectionism and performance among STEM students. *J. Vocat. Behav.*, 2013, 82: 124–134.
- [52] Sadovnikova, T.: Self-esteem and interpersonal relations in adolescence. *Procedia Soc. Behav. Sci.*, 2016, 233: 440–444.
- [53] Sagar, S., Jowet, S.: The effects of age, gender, sport type and sport level on athletes' fear of failure: Implications and recommendations for sport coaches. *Int. J. Sports Sci. Coach.*, 2012, 6: 61–82.
- [54] Saleh-Esfahani, F., Besharat, M. A.: Perfectionism and anger. *Procedia Soc. Behav. Sci.*, 2010, 5: 803–807.

- [55] Singh, K.: Comparative study of the personality traits among Individual and dual sports. *International Journal of Physiology, Nutrition and Physical Education*, 2017 2(2): 269–271.
- [56] Smith, M. M., Sherry, S. B., Vidovic, V. et al.: Perfectionism and the Five-Factor Model of Personality: A Meta-Analytic Review. *Personality and Social Psychology Review*, 2019, 23 (4): 367–390.
- [57] Stoeber, J., Schneider, N., Hussain, R., Matthews, K.: Perfectionism and negative affect after repeated failure: Anxiety, depression, and anger. *J. Individ. Differ.*, 2014, 35: 87–94.
- [58] Studenski, R., Risk and Risk Taking. *Wydawnictwo Uniwersytetu Slaskiego, Katowice*, 2004.
- [59] Taylor, J. J., Papay, K. A., Webb, J. B., Reeve, C. L.: The good, the bad, and the interactive: Evaluative concerns perfectionism moderates the effect of personal strivings perfectionism on self-esteem. *Personal. Individ. Differ.*, 2016, 95:1–5.
- [60] U.S. Department of Transportation, Federal Aviation Administration, Aviation Instructor's Handbook (FAA Handbook FAA-H-8083-9A), 2008.
- [61] Vicent, M., Inglés, C. J., González, C. et al.: Perfectionism profiles and academic causal self-attributions in Spanish primary education students. *Revista de Psicodidáctica*, 2019, 24: 103–110.
- [62] Vicent, M., Inglés, C. J., Sanmartín, R. et al.: Perfectionism and aggression: Identifying risk profiles in children. *Personal. Individ. Differ.*, 2017, 112: 106–112.
- [63] Wakcher, S., Cross, S., Blackman M. C.: *Psychological Reports*, 2003, 92: 773–780.

**H. T. Grósz,
Á. Juhász MSc.**

**The pursuit of perfection as
a personality trait for different groups,
especially elite athletes and members
of the military**

Some dimensions of perfectionism can greatly influence the personalities of soldiers performing serious combat tasks, pilots performing air passenger and military service, and athletes, furthermore this individual trait may be associated with other psychological variables, according to international studies. In order to represent the most coherent overall picture possible, the results of research on perfectionism through the domestic and foreign literature written in the last decades are described below. The research on the groups presented in this study has important commonalities in the sense that high-quality performance aspirations can play a prominent role in all three categories.

Key-words: perfectionism, sports, athletes, pilots, military, personality traits, Raymond Cattell

*Grósz Hanna Terézia,
Juhász Ákos
6000 Kecskemét, Balaton u. 17.*

Szegedi Tudományegyetem Repülő- és Űrorvosi Tanszék

Az első magyar űrrepülés, 1980 (II. rész)

Dr. Remes Péter ny. orvos ezredes, c. egyetemi docens

Kulcsszavak: magyar űrrepülés, űrélettudományok, repülő- és űrorvostan, Repülőorvosi Vizsgáló és Kutatóintézet (ROVKI), Interkozmosz, űraktivitás Magyarországon

A magyar repülő- és űrorvosi kutatásokban a honvéder orvosok jelentős szerepet játszottak. A hidegháború éveiben a titokvédelmi szabályok betartásával dolgoztak, szerepvállalásuk mindeddig nem kapott nyilvánosságot. Részt vettek a Varsói Szerződés repülő- és űrorvosi munkaértekezletein, kongresszusain és szimpóziiumain. Tevékenységük az Interkozmosz programban is eredményes volt, űrélettudományi kutatásokat folytattak és ellátták a magyar űrrepülés körüli teendőket is. A magyar űrrepülés egyes fejezetei államtitoknak minősültek, szigorúan titkos kormányrendeletek szabályozták. Az egykor titkos magyar űrrepülés néhány adata először kerül ismertetésre.

Az űrrepülés harmadik napja

A rövid, mindössze kilencórás harmadik munkanap igen zsúfolt volt az alapszemélyzet és a látogatószemélyzet számára is [1]. Orvosbiológiai vizsgálatokat folytattak, majd hozzákezdtek a technológiai kísérlethez, ezenkívül a Föld megfigyelésével is foglalkoztak. A 28. fordulatban az űrhajósokat 13 órakor ébresztették [2]. A nemzetközi űrnégyes tagjai szerdán még rövidített munkanappal dolgoztak a Szaljut-6 űrállomáson. Az éjszakai összekapcsolás utáni program hajnalig tartott. Így munkanapjuk csak délután kezdődött meg, de a takarodót számukra már normális, hét-

köznapi rendszer szerint 23 órára tűzték ki. A csütörtöktől kezdve a hagyományos földi munkabeosztás volt kötelező: moszkvai idő szerint reggel nyolctól este tizenegyig dolgoztak [3].

A reggeli tisztálkodás és programismertetés után a látogatók bekapcsolódtak az alapszemélyzet munkájába, velük együtt vizsgálták a magasabb rendű növények fejlődését az űrállomáson, megöntözték azokat és üzembe helyezték a különleges világítást. Bekapcsolták a biogravisztátot, amelyben a növények mesterséges gravitációban való fejlődését vizsgálták. Sok időt töltöttek a Föld vizuális megfigyelésével, majd az óceánok partvidékét fényképezték. *Farkas*

Bertalan nem tudott betelni a látvány-nyal, amely olyan elragadó volt számára, hogy V. Kubaszovnak kellett figyelmeztetni: még zsúfolt programot kell végrehajtaniuk. „*Ahogy Bercinek volt egy kis ideje, fogta a fényképezőgépét és elhelyezkedett a zsilipkamrában, ahol két ablak is van az űrállomáson, hogy a Földet fényképezze*” [4] – írta V. Rjumin a naplójában. 14 óra 30 perckor előkészítették a Doza-kísérlethez szükséges felszereléseket, majd a Pille nevű nagy érzékenysé- gű műszer segítségével az űrállomás különböző pontjain mérték és értékelték a kozmikus sugárzások erejét. Az Interferon-kísérlet soron következő lépéseit is el kellett végezniük. Ezután 15 óra 35 perctől 16 óra 15 percig a négy űrhajós együtt megebédelt. Egyórás pihenő után a látogatószemélyzet orvosi vizsgálaton vett részt, az alapszemélyzet pedig eközben fizikai edzést végzett, majd filmfelvételeket készített az űrállomás minden napjáról.

Az elromlott kazetta története

A saját tevékenységük megörökítése idő-pazarlásnak számított a fedélzeten. Amolyan „nem szeretem feladat”-ként kezelték. Hiába kaptak a Földön alapszintű kiképzést az operatőri-világosítói ismeretekből, mégiscsak amatőröknek számítottak a filmesek világában. Emiatt hosszabb időbe telt, amíg gondoskodtak a megfelelő világításról, meghatározták a témát és snittekre bontották azokat, majd beállították a jeleneteket. Ezen túlmenően felkészítették őket arra is, hogy egyaránt készítsenek totál, közeli és távoli felvételeket, tartsák meg az arányokat és így tovább [5]. „*Ügyesen evezve a levegőben átnavigáltuk magunkat a Szojuz-35-be. Rjumin, a kameraman néhány snittet forgatott a kissé cirkuszosra sikeredett jelenetről. A felvétel jól sikerült, de a francia*

kamera totálkáros lett. Gyanúsán züm-mögött, a behúzott film pedig kavargott a semmiben” – emlékezett vissza a filmezésre Farkas Bertalan [6].

Amikor elromlott a filmfelvevő kazet-tája, Farkas Bertalan örömmel le is mon-dott volna a folytatásról. Tapasztaltabb társai azonban figyelmeztették: vigyáz-zon, mert még az is előfordulhat, hogy később kétsége vonják, hogy egyáltalán repült-e, ott volt-e a Szaljut-6 fedélzetén, tehát szükség van a filmfelvételekre és a fényképekre bizonyítékként az utókor számára. Igazuk lett. Ez a jóslat valóban valóra vált, mert idővel voltak, akik ké- telkedtek a magyar űrhajós repülésében, kétsé- gbe vonták még az űrállomás fedél- zetén való tartózkodását is, és az egészet csak kitalált propaganda fogásnak minő- sítették. Tartalék nem lévén, pótolni kel- lett az elromlott filmkazettát. Két har- mincméteres orsót sikerült készíteniük, amire aztán saját maguk kézzel tekercsel- ték át az eredetileg hatvanméteres filmet. Így a nehézségek ellenére mégiscsak sike- rült valamit megörökíteniük Farkas Ber- talan űrrepüléséről [7].

– *Dnyeperek! Adás után étkezés!* – szóltak a Földről. „*Most inkább a kamera megszerelése a fontosabb téma. Egy óra is elment, mire sikerült szétszerelni. Aztán mire ténylegesen megjavítottuk volna, el- jött egy újabb tudományos kísérlet ideje. Olajozottan dolgozott csapatunk. Munka elvégezve. Vissza a kamerához. Hosszú-hosszú fáradságos és kissé sarlatános munka után újra működőképes kamerá- val rendelkezünk*” [8] – írta visszaemlé- kezéseiben Farkas Bertalan.

Orvosi vizsgálatok

Farkas a telemetriás adatokból ítélve jól viselte a súlytalanságot, a hangulata is kitűnő volt. Nem panaszkodott fáradt- ságra, szemmel láthatóan kitűnően alkal-

mazkodott a súlytalansághoz a műszeres mérések adatain kívül ezt az egyszerű megfigyelés is bizonyította. Fejét könnyedén mozgatta, vesztibuláris (egyensúlyérzékelési) zavart nem észlelt, mozgása koordinált volt, könnyedén hozzászokott a súlytalan úszkáláshoz. Néha még túlzott erőfelfejtés volt észlelhető a mozgás-kivitelezésben, idővel azonban a szükséges erőfelfejtéshez is hozzászokott. A Pneumatik-kísérlet végzése közben például önfeledten viccelődött parancsnokával. Miközben a testük különböző területeire gyakorolt sűrített levegő nyomásával befolyásolták a súlytalanságban megváltozó, a normálistól eltérő vérkeringést, a magyar űrhajós rezignáltan jegyezte meg, hogy „*a parancsnok nem lélegzik, így viseli a nehéz próbát*” [9].

A Pneumatik-kísérlet során különleges öltözetet öltöttek magukra, felváltva mérték, hogyan alakul vérkeringésük a védőöltözék hatására. A súlytalanság ugyanis átmenetileg megváltoztatta a normális véreloszlást, a felső testfél több vért kapott, és ez az alkalmazkodás idején igen zavaró volt, sokaknál kedvezőtlenül ingerelte a vesztibuláris rendszer működését, és az úgynevezett űrmozgásbetegség kifejlődéséhez vezetett. Bár sem *Farkas Bertalannál*, sem *V. Kubaszovnál* űrmozgásbetegség nem lépett fel, a felújható mandzsettákkal szerelt speciális ruházat segítségével különböző testtájakra gyakorolt nyomás segítségével azt vizsgálták, hogyan változik ennek hatására véreloszlásuk és vérkeringésük. A látogatószemélyzet orvosi vizsgálatai még a következő, 31. fordulat idején is tartottak, miközben az alapszemélyzet már a televíziós közvetítéshez készülődött. Az orvosi vizsgálatok sorában előkelő helyet foglalt el a Balaton-műszerrel végzett „Munkavégző képesség” nevű kísérlet (Работоспособность). Ennek során töb-

bek között az információfeldolgozó képesség mérése alapján meghatározták az űrhajósok szellemi munkavégző képességének – az űrrepülés kedvezőtlen élettani hatásai miatt bekövetkező – változásait a repülés harmadik, negyedik ötödik és hetedik napján. Az így nyert adatokat később aztán össze tudták hasonlítani az űrrepülés előtt a nyolcadik, ötödik, valamint a harmadik napon, illetőleg a repülés után harmadik és ötödik napon mért adatokkal.

A legvidámabb űrpáros

Farkas és Kubaszov az irányítóközpontban dolgozók egybehangzó véleménye szerint az eddigi legvidámabb űrpáros volt. *Farkas* bemondásai nyomán időnként az egész irányítóterem felnevetett. A pultoknál dolgozók hamar kiismerték és időnként „fel is adták a labdát”. Amikor *Farkas* a magyar műszereket mutatta be, a Balaton-műszerrel kapcsolatban megjegyezte, hogy használatára majd megpróbálja megtanítani *Popovékat* is (erre ugyanis a startjuk előtt akkor még nem volt módjuk).

– *Gondolod, hogy meg tudják tanulni?*
– kérdezte a földi operátor. *Farkas* nem késett a válasszal:

– *Természetesen előbb a műszerrel meggyőződöm a szellemi képességeükről, azután ennek megfelelően fogok csak hozzászólni az oktatáshoz...*

Amikor pedig orvosi műszerek érzékelőit erősítették *Kubaszov* fejére, végtagjaira és a Földön figyelték a beérkező adatokat, az operátornő azt találta mondani, hogy a fej nem jó. Nyilvánvalóan azt akarta ezzel mondani, hogy a fejre erősített érzékelőt meg kellene igazítani. *Kubaszov* azonban nem tudta kihagyni a helyzetet és fagyosan leszólt az űrből a Földre:

– *Hogy érti azt pontosabban, hogy nem jó a fejem?*

A repülés első napjaiban állandóan napsütötte pályán repültek (az úgynevezett terminátor körüli pályán), egy percre sem volt „éjszaka”. Az űrállomás belsejében emelkedni kezdett a hőmérséklet, ezért további hűtőberendezéseket kellett bekapcsolni, hogy a normális hőmérsékletre csökkenjen a kabin hőfoka. *„Speciális pályán keringtünk – 350 kilométer magasan, a Földet 90 perc alatt kerültük meg –, ezt terminátor-repülésnek nevezi a szakma. Amikor a Föld árnyékában voltunk, kozmikus sötétségben haladtunk, olyan vak sötétben, amit szinte el sem tud képzelni az ember. Na, ott aztán úgy ragyognak a csillagok, azt kellene megmutatni a szép lányoknak! Amikor a kozmikus nappalban haladtunk, akkor viszont elviselhetetlenül meleg volt. Az űrállomáson ötvenhét naponként két nap teljes világosság van, így az űrállomás egyik oldalán meleg volt, a másikon hideg”* [10] – nyilatkozta a terminátor-repülésről később *Farkas Bertalan*.

A magyar űrrepülés idején – a ballisztikai sajátságok miatt – az európai területek megfigyelésre alkalmatlan helyen voltak. Csak az űrrepülés második felében, a visszatérés előtti napon jelent meg Európa lapos szögben a távoli horizonton, így Magyarország felett betervezett teszterületeket nem sikerült megfigyelni [11]. *„Láttam nagyon sok kozmikus felvételt, gyönyörködtem a színekben, de ami a világűrből tárult a szemem elé, nehéz szavakba önteni. Azt a szín- és árnyalatgazdagságot, formákat és alakzatokat, amit a kozmonauta lát, nehéz néhány mondatban visszaadni. A betervezett fényképezések közül az európai földrész, beleértve a Kárpát-medencét is, nem volt fényképezhető és vizuálisan megfigyelhető az űrrepülésünk ideje alatt. Az űrkomplexum állandóan a napsütötte oldalon keringett, így a leg-*

kedvesebb teszterületet a horizonthoz közel, nem tisztán és nem kontrasztosan lehetett látni” [12]. – írta visszaemlékezéseiben *Farkas Bertalan*.

A 32. fordulatban sugározták a Földre a soron következő televíziós riportot. A földi irányítóközpontból *Magyari Béla* beszélgetett az űrhajósokkal. *Farkas Bertalan* elmondta, hogy milyen nagy szeretettel fogadta őket az állandó személyzet két tagja: *Leonyid Popov* és *Valerij Rjumin*. Arról is beszámolt, hogy csodálatosak a színek, a kék, a fekete és a narancsszín váltakozott egymással. *Magyari Béla* tolmácsolta *Farkas Bertalan* családja, felesége üdvözetét. Elmondta, hogy bár aggódnak érte, nagy büszkeséggel kísérik útját. *V. Kubaszov*nak *V. Dzsanyibekov* közvetítette családja üdvözetét. A tévéközvetítés során az űrhajósok beszámoltak programjukról, ismertették az egyes kísérleteket, és bemutatták a számukra készített, a fedélzetre feljuttatott Magyar Hírlap–Izvesztyija különszámát is. Az olvasnivaló nagyon tetszett az alapszemélyzetnek, „egész éjjel olvasták volna” – tréfálkozott *V. Kubaszov*. Az űrhajósok nem tudták, hogy három héttel ezelőtt milyen bonyodalmak adódtak az újság körül.

A Magyar Hírlap-affér

A közös űrszámot – hasonlóan a többi szocialista országgal kialakított gyakorlat szerint – a látogatószemélyzet vitte fel az űrállomásra. Mivel a közös űrszámról az MSZMP KB Agitprop Osztályát az SZKP KB nem tájékoztatta, a Pártközpontban az esetből „ügy” kerekedett. 1980. május 7-én ugyanis *N. Sándor László* olvasószerkesztő, tudományos rovatvezető jelentést írt a Pártközpontba az Izvesztyija és a Magyar Hírlap közös űrszámával kapcsolatban [13]. Kérte, hogy *Márta Ferenc* akadémikus adjon

interjú a lapnak. „*Kedves Ritter Elvtárs! Telefonbeszélgetésünkre hivatkozva közlöm, hogy az Izvesztyija és a Magyar Hírlap közös úrszámot tervez, amelynek példányát a két űrhajós felviszi a Szaljut-űrállomásra. Az Izvesztyija által kért anyag már – egy kivételével – Moszkvában van. Hiányzik belőle ellenben a legfontosabb: az Interkozmosz Tanács elnökének interjúja... Az volna a kérésünk, hogy munkatársunkat, Meruk Józsefet most újból fogadja Márta elvtárs és adjon neki interjút... Az ügy nagyon sürgős.*”

Ritter Tibor osztályvezető „intézkedni” kezdett. Azonnal tájékoztatta Korom Mihályt az Űrbizottság elnökét. Kérte a moszkvai nagykövetséget, tisztázza, ki kezdeményezte a közös úrszámot. Szűrös Mátyás nagykövet közölte, hogy a szovjetek az ügyről semmit sem tudnak, a kérdéssel nem foglalkoznak, idehaza kell utána nézni, ki mozgatja a szálakat. Ma már tudható, hogy *Borisz Konovalov* az Izvesztyija főmunkatársa és *Meruk József*, a Magyar Hírlap moszkvai tudósítója készítette legálisan, a szovjetek tervei szerint a közös úrszámot. *Szűrös Mátyás* pedig tévesen informálta az itthoniakat. Az úrszám végül a Márta-interjú nélkül készült el, *Farkasék* fel is vitték az űrállomásra, ahol nagy sikert aratott.

A nagyméretű, „pravadányi” újság első oldalán *L. Brezsnyev* és *Kádár János* nyilatkozatának egy-egy mondata, majd a kétnyelvű piros szalagcím „Szerencsés utat, kedves barátaink!” – volt olvasható. Az Izvesztyija és a Magyar Nemzet kollektívájának a Kedves „Dnyeperek” című vezércikkét *L. Popov* és *V. Rjumin* nagyméretű fényképével illusztrálták. Ezután *Ju. Romanyenko*, *G. Grecsko*, *V. Kovaljonok*, *A. Ivancsenkov* és *V. Ljahov* szovjet űrhajósok, valamint *V. Remek*, *M. Hermaszewski*, *Z. Jähn*, illetőleg *V. Ivanov* Interkozmosz-űrhajósok üdvözlését

közölték. A lap alján pedig egy moszkvai középiskolás írta le gondolatait. A második és harmadik oldalon nagyméretű Budapest és Moszkva fényképek mellett *B. Rogyionov*, az Izvesztyija budapesti tudósítója és *N. Sándor László*, a Magyar Hírlap tudományos rovatvezetője írt öt-hasábos történelmi ihletésű újságcikket. Ezenkívül a második oldalon olvashattuk *I. Mirosnyikov* „Magyar kozmonautának” című versét, valamint a szovjet pionírok és a magyar úttörők leveleit. Itt jelent meg *Szalipcki Endre* Vörös Csepelről szóló írása is. A harmadik oldalon – a *Medicor Művek* dolgozói aláírással – megjelent „Önöknek adjuk a Balatont” című tudósításban természetesen a Balaton-műszerről volt szó. Itt olvashattuk *B. Konovalov* – *V. Kubaszov*val és *Farkas Bertalannal* készített – terjedelmes riportját is. Az űrhajósoknak bizonyára a negyedik-, a családi- és a humor-oldal tetszett a legjobban, hiszen itt olvashatták *B. Konovalov* és *Meruk József* tudósításait a *Popov*, a *Farkas*, illetőleg a *Kubaszov* családról. Végül a karikatúrák és a humoros írások tették „tökéletessé” az űrhajósok számára készített különkiadást.

A fedélzetről közvetített riportok után az űrhajósok megvacsoráztak. Ennek végeztével a látogatószemélyzet elvégezte a Krisztall-berendezésen az Ötvös-kísérletet. Az elnevezés jelképes volt, egyaránt utalt a fémötvözés folyamatára és a világhírű magyar fizikus *Ötvös Lóránd* emlékére. A kísérlet lényege az volt, hogy megpróbálták galliumarzenid ötvözetet előállítani az űrállomás Krisztall nevű kemencéjében. A szerdai munkaprogram tehát igen zsúfolt volt, erősebb, mint az eddigi nemzetközi expedíciók esetében. Ennek magyarázata: a megelőző repülések tapasztalatai alapján több kísérletet tudtak betervezni [14].

A 33. fordulóban szabadidőt kaptak, majd nyugovóra tértek. Az űrhajósok szívesen maradtak volna még hosszú ideig ébren, hogy elbeszélgessenek, a program azonban megsabta számukra a lefekvés és a felkelés idejét. *„Kitűnő alvóhelyet biztosítottak számomra a mennyezet alatt”* mondta tréfálkozva Farkas. Az űrállomáson ugyanis nincsenek ágyak, a súlytalanság körülményei között az alvás céljaira a bárhol rögzíthető hálósákok szolgálnak. Az állandó személyzet tagjai például a két oldalfalon aludtak. A 34–39. fordulatok idején 22 órától reggel 7 óráig aludtak.

Sajtótudósítások

A napilapok az űrrepülés harmadik napi, szerdai programját másnap, május 29-én csütörtökön ismertették. *Diószdi László*, a Népszava tudósítója részletesen ismertette *„Balaton a fedélzeten”* című írásában a magyar űrműszert és alkotóit. *„A szovjet–magyar űrpáros orvos-biológiai kísérletének legfontosabb és világviszonylatban is új műszere, a Balaton segítségével űrrepülés közben a Szaljut–6 űrállomáson lehetőség nyílik mérni az űrhajósok szellemi munkavégző képességét. A magyar műszer újdonsága, hogy használatával repülés közben objektív módon, matematikailag értékelhető az űrhajósok szellemi munkavégző képessége, s a kapott értékek alapján, ha szükséges változtatni lehet az űrhajósok előre kidolgozott munkaprogramján. A műszer tenyérben is elférő miniatűr számítógép... Amikor lehetőségünk nyílt az Interkozmosz keretében arra, hogy magyar kutatóűrhajós is részt vegyen a közös repülésben, arra gondoltunk, hogy hasznos lenne ilyen irányú öt éves kutatási eredményeinket a repülés orvos-biológiai programjává tenni. A Balaton-műszer, amellyel az űrhajós saját maga végzi el a kísérleteket, a mért*

adatokat bejegyzí a fedélzeti naplóba, de közli a repülésirányító központtal is, ahol az ott dolgozó orvosok értékelik az adatokat, ennek alapján meg tudják állapítani, hogy az űrhajósok közül éppen melyik, milyen feladat elvégzésére képes, s ennek alapján, ha szükséges, meg lehet változtatni a feladatokat...

A Balaton diagnosztikai műszer, abszolút újdonság a világűrben, s ez jelzi, hogy a maguk kutatási eredményeivel, technikai újdonságaival az Interkozmosz-program keretében a kisebb országok is hatékonyan tudnak részt venni az űrkísérletekben. A műszer tulajdonságairól azt kell elmondani, hogy érzékeli a bőr elektromos vezető képességének változását, méri a pulzust és a kapott adatokkal kimutatja, hogy az űrhajós a feladatát könnyedén, vagy nagy erőfeszítéssel oldotta-e meg. A különböző feladatokat a műszer adja az űrhajósok számára. Ezeket a feladatok a földi körülmények között is számos alkalommal meg kellett oldaniuk. A földön rajzolt görbét, a földön kapott értékek adatait vetjük össze a súlytalanság állapotában mért adatokkal, hogy megismerjük a tartós súlytalanság és az űrrepülés során fellépő más, különleges tényezők hatását, másfelől megbízható adatokat kapjunk ahhoz, hogy menet közben változtassunk-e az űrhajósok munkaprogramján. A Balaton-műszer erre képes. A műszer a döntéshozatal minőségét és gyorsaságát vizsgálja, s azt is, hogy az űrhajós a végzett munkához mennyi energiát használ fel. A műszer több mint 30 programja számos, az űrrepülésben nagy szerepet játszó pszichés terheléses vizsgálat elvégzését biztosítja. Az egyik ilyen érdekes program az időkényszerben végzett munka modellezése. Egy másik programja pedig a figyelemmegosztó képességet méri. Az ilyen vizsgálatok után lemért pulzusszám és bőrel-

lenállás meghatározása pedig jól tükrözi azt az idegi feszültségszintet, amelyet a terhelés jelentett. Az így kapott adatok alapján következtetni lehet a funkcionális tartalékokra is.”

Tallózás a megyei napilapokban

A megyei napilapokban Farkas Bertalanról, szüleinél, valamint rokonairól jelentek meg tudósítások. A Fejér megyei Hírlap munkatársának dr. Vitális László, az Aluterv FKI tudományos laboratóriumának vezetője, Farkas Bertalan egyik unokatestvére mondta: „Gyakran volt családi összejövetel a nagyszülői házban, Gyulaházán, nyáron ez volt a központ, ahol hat-hét hasonló korú unoka egymásra talált. Egyik tanítónk fia Janka Károly akkor már repülő-s-tiszt iskolán tanult, sokat mesélt élményeiről, kibontotta és ott lebegtette a szérűn ejtőernyőjét. Hol kapott kedvet Berti a repüléshez? Az első élménye mindenesetre ez volt. És Bertire, aki akaratan valamennyiünket felülmúlt talán ez hatott életre szólóan.”

Farkas Lajos, az édesapa a Fejér megyei Hírlap munkatársának mesélte a következőket: „Jól tanult, a matematikát, meg a fizikát szerette, de minden tárgy érdekelt. Ha az orosz jegyeit hozta haza, ötös, négyes volt. Hát fiam ennyire szeretted a nyelvet is? Azt válaszolta: – Nálam mindegy. Sokat olvasott, lehet, hogy az is vitte. Sok minden érdekelt, szerettem a dolgokon elgondolkodni. Mozgékony volt, élt-halt a sportért. Sportszerűen játszott. A repülést ő akarta, az ő kívánsága szerint való volt. A feleségem sem nagyon örült, amikor engedélyt kért tőlünk, hogy beiratkozzon Nyíregyházára, az MHSZ repülőklubjába. Meg is próbálta az anyja lebeszélni, de ő mindig mondta, hogy nem is olyan veszélyes, meg nagyon szép dolog az egész. Lehetett volna belőle tanár, vagy mérnök – fel is vették volna máshová is,

de ő repülőtiszt lett. Örültem neki, hogy meg lett a boldogsága.”

A Szolnok megyei Néplaptól Varga Viktória Pácinba, az alig kétezer lelket számláló Borsod-Abaúj-Zemplén megyei, határ menti községbe látogatott, hogy beszélgesse a szülőkkel. „Az anyja: – A gimnáziumban négyen voltak jó barátok. Egyszer, amikor látogatóba megyek a fiamhoz, körülállnak a barátai: Böske néni, nagy beszélgetésünk lenne, mert Berti úgyse meri elmondani. No, mit akartok, gyerekek? Böske néni, mi eldöntöttük, hol tanulunk tovább. Hát hol tanulhatnátok másutt, mint a pedagógiai főiskolán? Ugyan, de hogy, mi repülőtisztek leszünk. Leültem, Berti eddig soha nem beszélt ilyenről. Mondtam, ti mehettek, de Berti nem, az apja úgyse fogja engedni. A négy fiúból egyedül Berti tartotta ki az elhatározása mellett. Az egyik állatorvos lett, a másik rendőr, a harmadik mütös.” Az apa: – Amikor hozta a tiszti iskolára való jelentkezési papírt, még nem töltötte be a 18. évét. Nem akartam aláírni. Mondtam: fiam válassz más pályát. De az anyjával már megbeszélte a dolgot. Elébe tették a papírt, a tollat, hát aláírtam.”

Az MTV híradásai

A Magyar Televízió esti adásban sugározta volna a napi összefoglalót. Az adást azonban – Vértessy Sándor alighogy elkezdett beszélni – hamarosan meg is szakították, a képernyőkön a „műszaki hiba” felirat jelent meg. Kínos percek után a hírolvasó elnézést kért a műszaki hibáért és felkonferálta, hogy egy ifjúsági műsort fognak sugározni. Sokan már arra gondoltak, hogy valami tragédia történhetett az úrhajósokkal, ha ilyen hirtelen meg kellett szakítani az adást. Szerencsére nem ez történt. Az úr-sajtótájékoztatóról szóló híradásba csúszott be egy hiba.

Megint csak hála Szüle Dénesnek, aki visszaemlékezéseiben megörökítette a színpalak mögött játszódó eseményeket [15]. „A csütörtöki napon este 21:20-kor kellett indítani az esti összefoglalót a magyar úrrepülésről. Délután az anyagokat gyűjtöttgettük a rögzítőkre, miközben szorgalmasan jegyzeteltem, mi jött, és a számláló mely állásánál kezdődik egy-egy esemény. Ezek alapján tudtam segíteni a rendezőt a műsor összeállításában. Aznap az úrbéli sajtókonferencia volt a délutáni esemény, ahol többek között elhangzott az Ország Világ (A Magyar–Szovjet Baráti Társaság képes folyóirata) tudósítójának kérdése is, amelyet Farkas Bertalanhoz intézett:

– Felszálláskor minden a terv szerint zajlott le?

– Igen – hangzott a válasz – bár a tervbe vett 4 manőver helyett 5-re volt szükség, amíg csatlakozni tudtunk. Természetesen a kérdést és a választ is rögzítettük. Aztán 21 óra 7 perckor megszólalt az a piros telefon az asztalomon, amelynek másik vége a magyar Fehér Házban volt. Baj Attila, az MTA Interkozmosz Tanácsának titkára szólta bele:

– Tudjátok ugye, hogy embargós anyag van a sajtótájékoztatóban?

– Nem tudjuk – feleltem – de mi is az embargós?

– Hát nem néztétek a telexet?

– Nem. Az ontotta magából a papír kigyót, mindenféle MTI közleményekkel – hát nem foglalkozott azzal senki.

– Nézzétek meg gyorsan, így nem lehet kiadásba!

Mindjárt riasztottam is mindenkit, a másodpercek teltek. Kezdtek keresni az információt, lázasan tekerni kezdtük a földön kigyózó telexpapírt. Meg is találtuk a 21 óra 3 perces közleményt, amely a sajtótájékoztató szövegéről ezt írta: »A sajtótájékoztató az Ország Világ tudósítójának kérdése: felszálláskor

minden a terv szerint zajlott-e le? Farkas Bertalan válasza: Igen!« Persze reménytelen volt kijavítani, a főcím pedig elindult! Amelyen majd egy hónapot dolgozott előtte a vágó, hogy összeállítsa, Vangelis kiváló zenéjével kísérvé. Átláttuk, hogy a fennmaradó néhány perc alatt nem lehet kivenni az adásba feltett tekercsről az embargóssá vált – bár a tervezett 4 manőver helyett 5-re volt szükség, amíg csatlakozni tudtunk – folytatását a mondatnak. Ezt közölte is Baj Attilával a főgyártásvezető, de hiába.

– Nem mehet adásba! – hangzott az utasítás, és mindenki tisztában volt a következményekkel, ha mégis adásba kerül Farkas Berci elhangzott mondatföredéke.

21:20-kor elindult a főcím, majd Vértessy Sándor bevezető szavai: »Tévelyítő pillanatok«. Nem volt mit tenni, a főgyártásvezető felkapta a telefont, és beszólt a turnusvezetőnek, hogy azonnal szakítsa meg az adást, mert embargós anyag került bele. A turnusvezető ügyel a kiadott műsorra, neki áll módjában kikapcsolni az adást szükség esetén, például, ha terroristák hatolnának a stúdióba. Egy külön szobában tartózkodott, dupla ajtó mögött. Az első ajtón üveg volt, és mögötte állandóan egy fegyveres őr állott. Nos, meg is szakadt az adás – se kép, se hang, annak rendje és módja szerint. Riadalom és kapkodás támadt: adjátok be, hogy műszaki hiba – ment az utasítás. Megjelent a felirat, és ilyenkor, mint lenni szokott kényszerűen lassan vánszorogtak a másodpercek. Majd jött az intézkedés: rakjam fel az úrműsor után következő ifjúsági műsort. A bemondó megkapta a bekonferálendő szöveget, és mindjárt elnézést is kért a »műszaki hibáért«, majd elindult a »Fiatalkor órája« című műsor. No, meg a telefonáradat. Nagy Richárd, Megyeri Károly, a politikai adások főszerkesztője, egymás után telefonáltak:

– *Mi az, mi történt? Trappolva érkezett, és zihálva rontott be Kerpel Róbert, a tv műszaki igazgatója. Mi történt? – kérdezte feldúltan.*

– Embargós anyag került az adásba, azért kellett leállítani – felelte a főgyártásvezető, amire aztán egy egészen csúnya szövegű kirohanás lett a folytatás. Rám akarjátok kenni? Ebből botrány lesz! Ebből jegyzőkönyvet készítek! Aztán felrakták az AMPEX-re a következő műsort, a Fialalok óráját, és amíg az ment, sikeresen kivágták a borzalmas embargós fél mondatot a VTR helyiségben. De tény, hogy hajnali 3 óráig tanácskoztunk, és jegyzőkönyveztünk, hogy tisztára mossa magát a műszaki igazgató, vagyis, hogy nem az ő mulasztásából történt az adásmegszakadás.”

1980. május 29. csütörtök, az ürrepülés negyedik napja

A csütörtöki nap ismét sok feladatot hozott az űrnégyes számára. Ki kellett próbálniuk a két űrhajó hajtóműveit és pályamódosítást is végre kellett hajtaniuk. A programban több orvos-biológiai kísérlet is szerepelt. Többek között tovább folytatták az Interferon- és Doza-kísérleteket, és elvégezték az Oprosz-, valamint a Kiszlorod-kísérleteket is. A gyártástechnológiai kísérletek során ezúttal a Szplav olvasztókemencében végezték a fémolvasztási kísérleteket.

Csütörtökön a 40. Föld körüli fordulat idején a munkanap reggel 7 órakor kezdődött a láthatósági zónán kívül és május 30-án 8 óráig tartott. A fedélzeti rendszerek ellenőrzése, reggeli tisztálkodás, majd a közös reggeli után V. Kubaszov és Farkas Bertalan birtokba vette a Szozuz–35 űrhajót. Saját személyre szabott ülésbetéteiket át kellett szerelni a Szozuz–36-ból a 35-ös űrhajóba, ugyanis ezzel térnek majd vissza. Így, a hosszabb garancia idejű űr-

hajó maradhatott fenn az űrállomáson. 10 óra 50 perckor kezdték leszerelni ülésbetéteiket, ezután átvitték azokat a leszálló űrhajóba, majd a szkafandereket és személyes tárgyukat szállították át. 13 óra 10 perctől 14 óra 10 percig Popov és Rjumin fizikai gyakorlatokat végzett a komplex szimulátoron és a kerékpár-ergométeren. „*Farkasék mintegy 7 órányi alvás után frissen, pihenten ébredtek, jóllehet előző este mindketten fáradtságot emlegettek. Az orvosok ezt a kimerítő munka után természetes dolognak tekintik, sőt kiemelik, hogy Farkas szervezete kivételes gyorsasággal alkalmazkodott a súlytalansághoz; a jellegzetes elváltozások – hányinger, a vérnek a fejbe tolulása stb. – alig jelentkeztek nála. Rendben van a pulzusa, vérnyomása, s a közérzete is kiváló. Akárcsak társainak, neki is igen jó az étvágya. Kitérő örömet váltott ki például Popovból és Rjuminból, amikor csütörtök délben Farkasék kinyitották egy későbbi időpontra meglepetésként tartogatott ajándékukat: a magyar konzervipar készítményeit tartalmazó vendégcsomagot. Az ebéd fő fogásaiként egyébként a Szaljut–6 utasai az orosz és a magyar konyha két specialitását választották: borscsot és sertéspörköltet fogyasztottak, szalvétájuk pedig kalocsai hímzésű asztalkendő volt” [16]. (Egy keleti harcsov nevű juhhusos levesből is ettek – R. P.)*

A 44. Föld körül fordulat idején, 14 óra 30 perctől 15 óra 30 percig tehát a nemzetközi személyzet ebédelt. Ebéd után L. Popov és V. Rjumin pihent. A 45. Föld körül fordulatban idején V. Kubaszov egy sor vizuális megfigyelést végzett és a földfelszín fényképezte a Bioszféra-M-kísérlet Okeán egységének részeként. A világóceán természetes és mesterséges határait (elhatárolódásait), a partvonal alakulását, változását, nagy óceáni örvényeket, hullámmozgást, planktonok tömegét és a víz tisztaságát fényképezte színes filmre.

Farkas nagy kedvvel végezte a földfelszín vizuális megfigyelését. Ez is közrejátszott a repülésirányítás döntésében, mely szerint a tervezettnél egy nappal előbb engedélyezték a látogatók számára a földfelszín vizuális megfigyelésének megkezdését. Űrhajósunkat elsősorban az óceánok érdekelték, csütörtökön főként a Falkland-szigetek környéki áramlatokat vizsgálta. Farkas a földi szakemberektől rádión kért tanácsokat arra vonatkozólag, hogy milyen szűrőket használjon, hogy a nagy értékű tudományos felvételek minél tökéletesebben sikerüljenek. Lényegében ekkor derült ki, hogy az orbitális komplexum éjszakánként halad el Magyarország felett, így az éjszakai sötétségbe borult hazánkról akkor sem tudna értékelhető felvételeket készíteni, ha éjszaka virrasztana. Éppen emiatt egy későbbi időpontban a Szaljut-6 állandó legénysége fogja elkészíteni azokat a fotókat hazánk egyes vidékeiről, amelyek a repülési tervben szerepeltek. Utólag megállapítható, hogy erre gondolhattak volna a kísérlet megtervezői. A pálya megválasztásáról Viktor Blagov helyettes repülésvezető elmondta, hogy azt nem lehet a kísérletekhez igazítani. Fő szempont a biztonság, olyan orbitális pályát kellett kiszámítani, hogy Farkasék a lehető legegyszerűbben, legmegbízhatóbban tudjanak feljutni az űrállomásra, illetve visszajönni a Földre. Ezt a célt szolgálta a csütörtökön végrehajtott pályamódosítás is [17]. Este L. Popov és V. Rjumin utoljára járt a Szozuz-35 kabinjában, hogy az űrhajó hajtóművének rövid üzembe helyezésével módosítsa az egész űrkomplexum pályáját. Ennek eredményeképpen körülbelül 4 kilométerrel vitték feljebb az űrkomplexumot [18]. „Nekem a sok-sok kísérlet közül talán a legérdekesebb éppen a Föld megfigyelésével kapcsolatos program volt. Az űrbéli szakirodalom ezeket a kísérleteket erőfor-

rás kutatásnak nevezi. A számomra összeállított kísérletsorozat célja az volt, hogy a kutatók az űrállomásról végzett megfigyeléseink segítségével alaposabban megvizsgálják és eredményesen tanulmányozzák az adott területeket” [19] – írta Farkas visszaemlékezéseiben.

A Bioszféra-M program végrehajtását és összeállítását az MTA, valamint a Magyar Geodéziai Szolgálat irányította, de ebben a munkában részt vettek az Országos Vízügyi Hivatal, a MÉM, az MN Térképészeti Szolgálat, az ELTE és az Országos Meteorológiai Intézet munkatársai is. A földi megfigyeléseket és a repülőgép fedélzetéről történő fényképezést nagyszerűen egészítették ki a Szaljut-6-ról készített felvételek is. A fényképezést a négyes számú munkahelyen felállított MKF-6M multi spektrális fényképezőgéppel, valamint nem rögzített, tehát kézi kamerával – Hasselblad 500 EL – készítette Farkas Bertalan. Kétféle objektívet vitt magával, egy 280 milliméteres és egy 150 milliméteres fókusz távolságút. A Kárpát-, Metamorf-, Okeán-, Ciklon-kísérletek során a felhasznált filmek színes negatív és diapositív filmek voltak. „Arról a pályamagasságról, ahol mi keringtünk könnyen tudtam olyan felvételt készíteni, amelyik bármilyen illesztgetés – mozaikolás nélkül több tízezer négyzetkilométernyi területet azonos időpontban tartalmazott” [20].

Farkas Bertalan előkészítette a Bealuca-I nevű gyártástechnológiai kísérletet. A Szplav-01 berendezés segítségével eltérő fajsúlyú fémek keveredését és diffúzióját vizsgálták különböző hevítési körülmények között. A kemencét csak később, 18 óra 05 perckor kellett bekapcsolnia. 16 óra 20 perctől 17 óráig V. Kubaszov és Farkas Bertalan folytatta az ülésbetétek kicserélését a két űrhajó között. Ezután a Kiszlorod nevű kísérletet végezték el. A hordozható Okszimetr nevű fedélzeti műszerrel meg-

mérték egymás szöveti oxigéntelítettségét. Ebben az időben az alapszemélyzet orvosi ellenőrzésen vett részt, megmérték testtömegüket, értékelték azon izomcsoportjaik erőállapotát, melyek a súlytalanságban nem voltak jelentős terhelésnek kitéve, majd fizikai erő kifejtésre készítő tornagyakorlatokat végeztek.

18 órától a technológiai kísérletekkel kapcsolatos televíziós riportra készültek fel. A riport 18 óra 50 perctől 19 óra 20 percig tartott. A betervezett munka elvégzése után, a 48. Föld körüli fordulat idején közösen megvacsoráztak, majd a látogatószemélyzet tagjai kitöltötték az aznapi Oprosz kérdőívet. Ezalatt *L. Popov* és *V. Rjumin* a következő nap feladataira készültek fel. 22 órától 23 óráig szabadidőt kaptak az űrhajósok. *„Az űrállomáson végzett szorgos munka mellett azért adódott idő gyönyörködni a látottakban is. Többször előfordult, hogy a kötelező lefekvéses idő után is fennmaradtunk. Éreztem, tudtam, hogy nyolc nap alatt nagyon sok mindent kellene megfigyelni, átlagosan négy-öt órát aludtunk, a leszállás előtti éjszaka pedig körülbelül hármat. Szinte megmagyarázhatatlan volt számomra az, hogy ilyen rövid alvás után is teljesen felfrissülve, kipihenten ébredtünk mindannyian. Az űrállomáson éjszaka aránylag kicsi a zajszint. Csak a létfontosságú berendezések működnek. Először szokatlan volt számomra az, hogy teljesen, mindegy a falon lógva alszom el vagy éppen földi értelemben véve az űrhajó mennyezetén”* [21]. Ezen a napon a program szerint 23 órakor tértek nyugovóra. Az 50–55. Föld körüli fordulat idején aludtak péntek reggel 8 óráig.

Az űrhajósok kitüntetésének előkészítése

Ezen a napon (május 29-én) Magyarországon, a legfelső szinten határoztak az űrhajósok kitüntetéséről. *Györi Imre*, az

MSZMP KB Agitációs és Propaganda Osztályának vezetője folytatott megbeszélést *Kádár Jánossal* erről a kérdéssel. Az emlékeztetőben rögzítették, hogy Magyarországon *Farkas Bertalan* és *V. Kubaszov* azonos állami, illetve kormánykitüntetést kapjanak. Mindketten kapják meg a Magyar Népköztársaság Hőse és a Magyar Népköztársaság Űrhajósa kitüntetést. *Magyari Béla* és *V. Dzsanzibekov* is azonos kitüntetést kapjon. Ezenkívül – ahogy a feljegyzésben fogalmaztak – megfelelő értékű nemesfém-ből készült serleget kapjon *Farkas, Kubaszov, Rjumin* és *Popov* is. *Magyari* és *Dzsanzibekov* pedig az előzőnél kisebb értékű nemesfém-ből készült serleget kapjon. Megállapodtak abban, hogy a szovjet űrhajósok a magyar kitüntetéssel járó pénzüsszeget ne kapják meg, helyette magyarországi tartózkodásuk során megfelelő összegű költséget kell számukra biztosítani. Emellett Herendi készletet is kapjanak ajándékba [22]. A törvény szerint ebben az időben a Magyar Népköztársaság Hőse kitüntetéssel nyugdíj-kiegészítés és más kedvezmények is jártak. Magyar Népköztársaság Űrhajósa kitüntetéssel járó pénzjutalom az állami nagydíj összegével volt egyenlő.

Az űrhajósok kitüntetése az Interkozmosz-űrhajósoknál hasonló elvek szerint történt. A Szovjetunió Hőse és a Lenin Rend kitüntetésekkel valamennyien megkapták. A csehszlovák, lengyel, NDK és bolgár űrhajósok szovjet partnerekkel együtt az országukban adományozható legmagasabb kitüntetést kapták meg. (A Csehszlovák Szocialista Köztársaság Hőse, Grünwald Kereszt I. fokozat, Marx Károly Érdemrend és a Német Demokratikus Köztársaság Hőse, Bolgár Népköztársaság Hőse). A dublörök szerényebb elismerésben részesültek. Csehszlovákiában a CSSZSZK Hőse kitüntetéssel járó kedvezménye-

ket a kitüntetés nélkül, a lengyeleknél a Grünwald középkereszt és a LNK Érdemes Katonai Pilótája címet, a németeknél a Schanhorst Rendet, a bolgároknál pedig a BNK Érdemes Repülője I. fokozatát kapták meg. Lengyelországban az űrhajósok édesanyjait is kitüntették, ők Lovagkeresztet kaptak. A szovjet űrhajósok jelentős pénzjutalmat is kaptak, az NDK és Bulgária a saját űrhajósaik részére nem pénzt, hanem egy 1500-as Lada gépkocsit adományozott [23].

Sajtótudósítások

A napilapok az űrrepülés negyedik napi, csütörtöki programját másnap, május 30-án pénteken ismertették. A Népszabadság május 30-i számában *Pető Gábor Pál „A Diagnoszt: vizsgáló eszköz felszállás előtt, leszállás után”*, valamint a *„Kristálynövesztés és anyagvizsgálat az űrben”* című cikkeiben ismertette a KTD-készüléket, illetőleg az Eötös- és a Bealuca-kísérletet. *Tamás Mihály* pedig *„Medicor-műszer a Szaljut-6-on”* című írásában a Balaton-készülék alkotóival történt beszélgetését ismertette. *„Regényt lehetne írni róla – mondja Kása Zoltán* (Medicor Művek fejlesztési csoportvezetője) –, *a lényeg az, hogy ha hagyományos alkatrészekből készítettük volna, akkora lenne, mint ez a páncél-szekerény a szobában. De az elektronika legújabb vívmányát, a mikroprocesszort használtuk fel a megépítéséhez, s a készülék most elfér egy tenyérben* (Abban az időben a mikroprocesszorok alkalmazása a műszerépítésben újdonságnak számított, a Balaton-műszer volt Magyarországon az egyik első mikroprocesszoros készülék). *Ez az alig körömmnyi alkatrész belső memóriával rendelkezik, amelyben ezer sornyi program tárolható, s ezt az ezer sort mi maximálisan ki is használtuk. Ez a különleges benne – teszi*

hozzá Ágoston Mihály (a Medicor Művek gyártmányfejlesztési főosztályvezetője, 1977-től az Országos Műszaki Könyvtár és Dokumentációs Központ igazgatója). *Csak érzékeltetésképpen mondom – veszi át a szót ismét Kása Zoltán –, annyi szellemi munkát sűrítettünk ebbe a műszerbe, hogy egynek-egynek az értéke megegyezik a dobozban levő szerkezet súlyának aranyékszer értékével. A Balaton elnevezésű műszer első példánya végül is igen gyors tempóban, három és fél hónap alatt készült el. Minden felhasznált anyagot előzőleg megvizsgáltak, s a műszerdobozt különleges biztonsággal építették. Az előlapot lefogó négy csavar csak látszatra egyszerű csavar – mondja Hiros László* (Medicor Művek gyártmánytervezője). *Alul mindegyiket menet és anya fogja, ezenkívül a csavarok végét rugalmasan kötőanyaggal körül is öntöttük. A nagyfokú vibráció miatt erre szükség volt. Elmondja, hogy a műszerdobozt egyetlen alumínium tömbből maratták ki, hogy minél jobban ellenálljon a hirtelen fellépő külső hatásoknak. Üveg helyett műanyagból készült a kijelző ablaka, fémrugó helyett gumirugókat alkalmaztak, hogy csökkentsék a méreteket és a súlyt stb. Aki most ránéz, nem is érti, mi volt ezen olyan munkaigényes, miért volt olyan bonyolult ennek a műszernek az elkészítése – mondja Hiros László.”*

Sajtótájékoztató az Orvos-biológiai Problémák Intézetében (ИМБП: Институт медико-биологических проблем)

A Népszava című napilap május 30-án először az előző napi, csütörtöki eseményekről számolt be, majd *Kóródi József* ismertette a moszkvai Orvosbiológiai Problémák Intézetében tett látogatásukat, ahol az időszerű kísérletekről és az űrhajósok egészségi állapotának ellenőr-

zéséről kaptak tájékoztatást. A. Jegorov úrorvos tartotta a tájékoztatót az információs adatgyűjtő rendszer nagytermének munkájáról. Itt az ügyeletes orvos számítógépeken, tévén és rádión kapja a töménytelen tájékoztatást az űrhajósoktól és az ott lévő berendezésektől. Az intézet szakemberei nagy elismeréssel nyilatkoztak a Doza- és a „Munkavégző képesség” nevű kísérletekben résztvevő magyar tudósok és szakemberek munkájáról, a kísérletekben szereplő készülékekről. Bemutatták azokat a műszereket, amelyeket a magyar tudósok, tervezők készítettek a Szaljut-6 űrállomáson végzendő orvosbiológiai kísérletek céljaira.

A sajtótájékoztatón elmondták, hogy a kísérletek kidolgozásában és a műszerek elkészítésében több magyar tudományos kutatóintézet, így a Központi Fizikai Kutató Intézet, a MTA mikrobiológiai kutatócsoportja, az Országos Frédéric Joliot-Curie Sugárbiológiai és Sugáregészségügyi Kutató Intézet, a Debreceni Egyetem Korélettani Intézete, az MTA Szegedi Biológiai Központ Kémiai Intézete, a MN Repülőorvosi Vizsgáló és Kutató Intézete, illetve a Központi Katonai Kórház, valamint a Medicor Művek és a Richter Gedeon Gyógyszergyár vett részt. Az újságírók látták azokat az élelmiszer ládikákat, amelyekhez hasonlók az űrállomáson vannak, köztük azt a tulipános ládát, amely többféle magyar konzervet is tartalmaz.

A Pest Megyei Hírlapban a „Félidőben az expedíció” című tudósítás számolt be az űrrepülés csütörtöki napjáról. Ismertették azt az élelmiszercsomagot, amelyet a magyar űrhajós vitt magával. A csomagban tízféle, általában magyaros ízléssel elkészített étel volt, mindegyikből egy-egy konzerv a négytagú személyzet minden tagja részére. Mint *Anatolij Jegorov*, a repülésirányítás veze-

tőjének egészségügyi helyettese elmondta, az eddig megkóstolt ételek közül legjobban az aszpikos füstölt marhanyelv ízlett, de a többi is megnyerte az űrhajósok tetszését. Az állandó személyzet tagjai meg is jegyezték, hogy később is szívesen fogadják ezeket az ételeket menüjük még változatosabbá tételére.

Az Élet és Tudomány című folyóirat májusi számában *Szentesi György* ismertette a Szaljut-6 űrállomást és kiszolgáló űrhajóit. A Magyar Ifjúság című folyóirat május 30-án címlapján az űrhajósok fényképével és a „*Szovjet–magyar űrpáros a kozmoszban*” – felirattal jelent meg. A második és harmadik oldalon *Horváth J. József* „*Útvonal: Bajkonur – Szaljut-6*” című tudósítását és a magyar űrhajósinduló szövegét, valamint a kottáját is közölték, amelyet a Honvédelmi Minisztérium felkérésére, *Gyárfás Endre* dalszövegére *Balázs Árpád* Erkel-díjas zeneszerző komponált. Az induló fűvószenekari változatát a néphadsereg hivatásos együttese már a fellövést követő napon az ország tizenegy városában megszólaltatták. A negyedik és ötödik oldalon *Földvári Géza* „*Szkafander nélkül*” című riportja jelent meg. A magyar űrhajósokkal még Csillagvárosban sikerült találkozni. Akkor már túl voltak a felkészülésen. A hatodik és hetedik oldalon *Iglói Nagy Tibor Farkas Bertalan* családjával készült beszélgetését írta meg a „*Mi fiunk*” című riportjában.

1980. május 30. péntek, az űrrepülés ötödik napja

Ha nem volt külön program, a legénység reggel nyolc órakor ébredt. Az ötödik munkanap a láthatósági zónán kívül 8 óra 50 perckor kezdődött és május 31-én 0 óra 20 percig tartott, az űrhajósok ezután 9 óráig alhattak. Reggel a parancsnok, a tradíció szerint kiúszott a hálósákjából, és körülnézett a fedélze-

ten, kinézett az egyik illuminátoron (ablakon), s mosolygva közölte az „ágyban fekvő” űrhajósokkal az időjárás felderítés eredményét: „*Süt a nap, ragyogó az idő, ennyi, vagy annyi a felhőzet, éppen Dél-Amerika felett repülünk, kezdhették a napi munkát*” [24]. Ezután bekapcsolta a világítást és a magnót, ami szinte egész nap szólt, a legénység szívesen hallgatott zenét. Csak akkor kapcsolták ki, ha az a kísérletezést zavarta. „*Míg az egyikünk átnézte és pontosította a napi programot az éjjel beérkezett táviratok segítségével, addig a másikunk elúszott mosakodni, borotválkozni. Az űrállomás kijárata előtt egy kis rekesz szolgált fürdősobaként. Itt voltak a villanyborotvák, fogkefék, száraz és nedves törülközők, különböző papír és szövet tisztító szalvéták és itt volt a WC is. A nedves szalvéták kellemes, illatos folyadékkal voltak átitatva, miközben fertőtlenítettek, egyúttal frissítő hatásuk is volt. A zuhanyozót csak időszakosan használták a hosszú idejű űrrepüléseken*” [25].

Mosakodáshoz levetköztek és egy nedves szalvétával áttörölték a testüket, majd egy száraz szalvétával megtörülköztek, ezután tiszta fehérneműt vettek fel és teljesen felöltöztek. A szennyes fehérneműt, tréningruhát konténerekben tárolták, a szeméttel együtt kidobták. A szemeteskonténerek pedig fokozatosan lesüllyedve a légkörben elégték és ilyen módon megsemmisültek. A tisztálkodás után kezdődött a reggeli. A konyhaasztalt körülbeugve étkeztek. Mindig *Rjumin* vagy *Popov* tette a kis elektromos melegítőbe a konzerveket, tubusban a teát – mint házigazdák –, mert tudták, hogy a látogatók csak nyolc napig lesznek fenn az űrben. Előkerültek a konzervkészítmények, melegen-hidegen, ki hogy szerette. *Popovék* odafent csak melegen ettek mindent, még a kenyert is megmelegítették. A reggelire

mindenki azt evett, amihez kedve volt, nem írták elő. A magyar konzervek megnyerték a szovjetek tetszését, szinte minden étkezésnél ettek egyet-egyét, ezt látva *Farkas Bertalan* inkább az orosz ételeket ette, meghagyva a magyaros ízeket a vendéglátóknak [26]. A súlytalanságban könnyedén úsztatták egymás felé a konzerveket, tubusokat vagy éppen a kenyérdarabokat. Szokás szerint tubusból vagy műanyagkannából elfogyasztott tea vagy kávé zárta a reggelit. „*Csokoládét, aszalt gyümölcsöket raktunk zsebre, hogy ne kelljen napközben a kis hűtőszekrénybe vagy a raktárba befordulni*” [27].

A reggeli rendszerellenőrzés, tisztálkodás és étkezés után többnyire már bekerültek a rádiókapcsolatok zónájába, s elkezdődhetett a földi kikérdezés. Hogy aludtak, mit álmodtak, van-e valamilyen kérdés, készen állnak-e a napi munkára? Ezeknek a szeánszoknak volt egy halálosan komoly része is. Naponta megadták a Földről a kényyszerleszálláshoz szükséges aktuális pályaadatokat is. Bármilyen extrém helyzetben, például váratlan kihermetizálódás vagy fedélzeti tűz esetén a legénységnek módja volt önállóan is leszállni. Ehhez még a Földön az automatizmusok szintjéig tartóan, hajszálpontosan begyakorolták a tennivalóikat. Az előírás szerint a legénységnek vészhelyzetben – ha tud – azonnal az űrhajóba kellett menekülnie. Itt a szétkapcsolás művelet-sorozata után táplálták volna be az aktuális keringési pályához tartozó, fékezéshez szükséges legfrissebb adatokat. Csak így lehetett reményük, hogy ne idegen felségterületen, a szárazföld vagy az óceán távoli, ismeretlen és nehezen megközelíthető pontján szálljanak le. Ehhez pontosan a számított helyen és időben kellett a szükséges ideig működtetni a hajtóművet.

Jeliszejev repülésvezető nagyon elégedett volt a négy űrhajós együttműkö-

désével, annál is inkább, mert az űrhajózás történetében ez nem volt mindig így. A vegyes összetételű legénység összeférhetősége, társas viszonyulása mindig próbára tette a személyzeteket, ami olykor-olykor már a munka rovására is ment. Ezúttal ez nem következett be, amióta *Farkasék* megkezdték munkájukat, a fedélzetről érkező tudományos információk mennyisége megkétszereződött. A két páros programját a korábbi repülési tapasztalatok alapján úgy alakították ki, hogy szinkronban legyenek, s maximálisan segíthessék egymást [28].

A látogatószemélyzet tagjai előkészítették, majd 9 óra 50 perckor bekapcsolták a Krisztall-kemencét, és elvégezték a Bealuca második kísérletét. Ezután az előző este elindított Szplav-kemencében történő kísérletet fejezték be. Az alapszemélyzet ezalatt biológiai kísérleteket végzett, növények súlytalanságban történő fejlődését tanulmányozták. Az Oázis nevű berendezésben vizsgálták a búzamazogok csírázását. El kellett végeznük a szokásos fizikai erőkifejtéssel járó tornagyakorlataikat is. Az 57. Föld körüli fordulat idején *V. Kubaszov* és *Farkas Bertalan* az Audió-kísérletet végezte, majd egy kis pihenő után, hozzáláttak a „Munkavégző képesség” nevű kísérlet méréseihez a Balaton-készülék segítségével. (1. ábra)



1. ábra. Kása Zoltán és Apáthy István a CUP monitorjai előtt

14 órakor már mind a két legénység a Deformáció (Деформация) nevű kísérletben vett részt. Mérték és lefényképezték az űrállomás, valamint a hozzákapcsolódott űrhajók közti csavarodást, elhajlást és azáltal a deformáció mértékét. Ebben az időben még mindig a korábban már említett, úgynevezett Terminátor-körüli repülést hajtották végre. Ez azt jelentette, hogy a 29 méter hosszú űrkomplexum ekkor már hosszú időn keresztül olyan pályán repült, amelyen helyzetben a Nap sugárzó energiája csak az egyik oldalát melegítette fel. Így ott 100-150 C fokos volt a hőmérséklete, míg az árnyékos oldalán mínusz 100 C fokos hidegre hűlt le. A melegoldali hőtágulás, illetőleg a hidegoldali hőzsugorodás képes volt deformálni az űrkomplexumot. „Ezt a deformációt kellett mérni és fotózni. Ez volt az alapanyag a mérnököknek egy olyan fejlesztéshez, aminek az lett az eredménye, hogy ma már nemcsak hossz-tengely szerint lehet összekapcsolni az űrállomásokat, hanem radiálisan is” [29]. A vizsgálat kezdetén, a Nap hősugaraival merőleges irányra tájolták és stabilizálták az űrhajót. Az űrállomás és a két Szozuz-űrhajó optikai irányzó-készüléke pontosan a Nap felé nézett, a Nap képe megjelent bennük. A hősugarak ekkor az űrkomplexum azonos pontjait melegítették, ennek következtében az egész rendszer kissé elhajlott. Bizonyos időközönként (5-60 percenként) a legénység mind a négy tagja szinkron megnézte, hogy az optikai irányzók azonos beosztású fokhálóiban a Nap helyzete hány fokot „ment arrébb”, a változást filmszalagra is rögzítették. Amint hő hatására deformálódott (meghajlott) a rendszer, szabad szemmel is lehetett látni az optikai célzó-készülékben, ahogy a Nap kis fényfoltja a fokháló középpontjától tovább kúszott. A szinkron

készült felvételeket a Földön hívták elő és összehasonlították a négy különböző ponton mért és feljegyzett adatokkal. Az eredmények az űrobjektumok tervezéséhez szolgáltatottak értékes adatokat [30].

A 60. fordulat idején fogyasztották el közös ebédjüket, ami után 16 óra 10 perckor folytatták a deformációra vonatkozó méréseiket. Ezután a látogatószemélyzet 16 óra 20 perctől 18 óra 20 percig a Zarja- (Заря), Refrakció- (Рефракция) és az Illuminátor- (Иллюминатор) kísérletekkel foglalkozott. Az Illuminátor-kísérlet lényege az volt, hogy a Szpektr-15 műszer segítségével megmérték az ablakok spektrális áteresztőképességét a látható- és az infra-tartományokban [31]. Az Audió-kísérletet a munkanap végén teljesítették, és elindították a Krisztall-kemencében a Bealuca soron következő olvasztási folyamatát.

Sajtókonferencia a világúrból

19 óra 20 perctől két televíziós közvetítésen vettek részt, sajtótájékoztatót tartottak a szovjet és a nemzetközi újságírók számára. A 63. fordulatban, a sajtókonferencia idején a magyar kultúra és történelem néhány felvitt szimbólumát mutatta be *Farkas*. Ez is program szerint zajlott, külön neve is volt: „*Szimbolikus tevékenység*” program [32]. A kétrészes televíziós sajtóértekezlet miatt a munkanap mindkét személyzet számára elég későn, 0 óra 20 perckor ért véget. A 66-71. Föld körüli fordulatot alvással töltötték, május 31-én reggel 8 óra 50 perckor ébresztették őket.

Sajtótudósítások

A napilapok az űrrepülés ötödik napi, pénteki programját másnap, május 31-én, szombaton ismertették. Tudósítások jelentek meg a hetilapokban, folyóiratokban, valamint a képesújságokban is.

1980. május 31. szombat, az űrrepülés hatodik napja

Az űrhajón természetesen nem tartottak szabad szombatot. A munkanap az előző napon elhúzódó sajtótájékoztató miatt az előírtnál csaknem egy órával később, 8 óra 50 perckor kezdődött a 72. fordulat során, a láthatósági zónán kívül és 23 óráig tartott. Az űrhajósok június 1-én 8 óráig aludtak. Az űrállomás ellenőrzése, a tisztálkodás és a reggelizés után mindkét személyzet külön, a saját munkaterve szerint dolgozott. *L. Popov* és *V. Rjumin* a Bioszféra-program alapján ismét hozzákezdett a Föld megfigyeléséhez. Később két orvosi kísérletet hajtottak végre, hematológiai és anyagcsere-vizsgálatok céljából vért vettek a laboratóriumi analízis számára. Ezután hozzáláttak az űrállomás kitakarításához, megfigyelték az óceánokat, és fizikai gyakorlatokat végeztek. *V. Kubaszov* és *Farkas Bertalan* eközben filmfelvételeket készítettek a fedélzeten, majd orvosi kísérletek következtek. A súlytalansághoz való adaptálódás időszakában a vérkeringésben bekövetkező változásokat tanulmányozták. Túvel is kellett dolgozniuk, s ezt nem nagyon szerették. Bár egyikük keze sem remegett, látszólag nyugodtan túrték a bőrbe hatolt tú kellemetlenkedését. A kísérletet vezető operátornő megkérdezte *Farkastól*:

- *Kihúzta már a tüt Kubaszov ujjából?*
- *Igen, – válaszolt – életben maradt.*
- *Alig bírtam ki!* – szólt bele *Kubaszov* is nevetve.

14 órakor fogyasztották el közös ebédjüket. Többek között a vendégcsomagban felküldött rakott káposztát ették meg. A 76. Föld körüli fordulat idején, 15 óra 20 perctől 17 óra 10 percig a látogatószemélyzet a Polarizáció (Поляризация) nevű kísérlet során egy polariméter segítségével a fénypolarizáció változásait

tanulmányozta. A különböző navigációs feladatok során ugyanis az űrhajósoknak követniük kell a földi horizontot. A Föld megvilágítása különböző körülmények között azonban más és más, ez pedig a földi horizont megfigyelését jelentősen megnehezíti. A Polarizáció–2 nevű kísérletben azt vizsgálták, hogy fényszűrők segítségével a horizont megfigyelési feltételeit hogyan lehetne javítani. Különböző föld-atmoszféra szituációk hatását vizsgálták a földről visszaverődő napsugarak polarizációs síkjának helyzetére. *Farkas Bertalan* az űrállomás ablakán keresztül látható relatív földelmozdulást (kontraszthatást) vizsgálta polarizációs szűrőn keresztül és anélkül [33]. Később a Bioszféra-program keretein belül folytatták a Föld megfigyeléseket. Kézi kamera segítségével fényképezték a földfelszínt, viharokat, a ciklonokat és a vulkánokat. Az alapszemélyzet az Almaz–I. nevű kézi pumpával levegőmintákat gyűjtött és vizsgálta az űrállomás légszennyezettségét. Az M-39, M-40-es jelű kísérletekben meghatározták a műanyagból készült alkatrészek és az űrhajósok által kibocsátott, a légtérbe jutó szennyező gázok mennyiségét és a zárt léttérbe jutott mikro-szennyeződések nagyságát. Az adatokat később felhasználták a zárt légtérű ökológiai rendszerekben kialakuló, az emberi szervezet számára ártalmas jelenségek kivédésére. 17 órától *L. Popov* kerékpárergométeren végzett edzést, fizikai kondíciója fenntartása érdekében. *V. Rjumin* eközben az Utro (Утро, Reggel) nevű kísérletben a felkelő Napot fényképezte a horizonton. A horizont fölött alacsony szögben fényképezett Nap, a tengerfenéken lévő geológiai alakzatok felismerését tette lehetővé. A fényképeket az MKF–6M jelű kamerával végezték. Ezután *L. Popov* pihent és *V. Rjumin* végzett erőnléti edzéseket a kerékpárergométeren.

A látogatószemélyzet tagjai már a 76. Föld körüli fordulatot teljesítették, amikor a bolgárok Szpektr–15 nevű műszerével és a polarizációs szűrőkkel az Atmoszféra nevű kísérletet végezték el. Az atmoszféra spektrometriai és fotometriai jellegzetességeit tanulmányozták a keringési pálya megvilágított, illetve árnyékos oldalának határán. Közös vacsora után tv riport zajlott a kozmoszból történő Föld megfigyelésekről. Vacsora után a szovjet–magyar űrpáros televíziós riportban számolt be az elvégzett kísérletekről. A munkanap végén *Farkas Bertalan* és *V. Kubaszov* az Oprosz-kérdőíveket töltötte ki, majd bekapcsolták a Krisztall-kemencét a soron következő Bealuca olvasztáshoz.

Az orvosi csoport tagjai *A. Jegorov* vezető főorvossal és *O. Kozerenko* vezető pszichológussal az élükön közölték a sajtó munkatársaival, hogy *Farkas* és *Kubaszov* egészségi állapota változatlanul kitűnő, szellemi munkavégző képességük is jónak mondható, amelyet a Balaton-készülékkel meg is mértek. Az űrhajósok éjszakánként jól alszanak és az étvágyuk is jó. Naponta négyszer ülnék az asztalhoz, mindig jó étvággal. Az alapszemélyzet tagjai egy-másfél kilogrammot híztak. Így nekik vigyázni kellett a kalória bevitelre. Láthatólag *Farkas* kapta a legjobb falatokat. A repülésvezető kérdésére ezt *Rjumin* is megerősítette: „Igen, szeretnénk, ha valami többletsúlyt ő is felszedne!” Ebben a periódusban a négy űrhajós hetven orosz és magyar nemzeti étel közül válogathatott, a napi kalória-bevitel nem lehetett több 3100 kalóriánál. A Progressz-teherűrhajóval nemrégén almát, hagymát és fokhagymát is küldtek a fedélzetre, ez utóbbit *Rjumin* kedvére.

O. Kozerenko elmondta az újságíróknak, hogy a közeljövőben „magyar napokat” fognak tartani a fedélzeten,

amikor *Farkas Bertalan* által a fedélzetre vitt műsort fogják a képmagnójukon megtekinteni. A felvételek között volt a Gusztyv rajzfilmsorozat több része, a *Regőczy–Sallai* kettős jégtánc, *Kovács Kati* és *Koncz Zsuzsa* táncdalénekesek több felvétele, valamint a *Hofi Géza* és *Koós János* nagyszerű zenés paródiája is. A napi programban 50 percnyi szabadidő szerepelt. Ekkor válogathattak az úrállomás 60 kötetes könyvtárából, vagy képmagnójukon családi felvételeket nézegethettek, hogy ha rövid időre is, de valamennyire otthon érezhessék magukat. A Doszug- (Szabadidő) programnak nemcsak az volt a célja, hogy szórakoztasson, hanem az is, hogy vizsgálják, miként hat a munkaképességre.

A Szaljut–6 úrállomás már a 15 374., a látogatószemélyzet pedig a 82. Föld körüli fordulatát végezte, amikor moszkvai idő szerint 23 órakor nyugovóra tértek. A 82–86. Föld körüli fordulatot alvással töltötték.

Sajtótudósítások

A napilapok az ürrepülés hatodik napi, szombati programját másnap, június 1-én, vasárnap ismertették. A folyóiratok júniusi számait is az ürrepülésnek szentelték.

A Népszabadság vasárnapi száma *Vajda Péter*, a repülésirányító központból küldött jelentése alapján beszámolt az ürnégyes szombati munkanapjáról. *Rényi Péter* „*Jurijtől Bertalanig*” című írása volt olvasható a hetedik oldalon. A nyolcadik–kilencedik oldalon a magyar–szovjet úrpáros útjának egyhetes krónikáját ismertették, valamint *Kiss Tibor*, *Medveczky László* és *Vajda Péter*, a moszkvai irányítóközpontból adott helyszíni jelentése volt olvasható. Többek között a váratlan eseményekről kérdezték a CUP szakembereit: „*Nem*

szabad, hogy legyenek, éppen ez az itt folyó munka célja. Ami nem jelenti, hogy nincsenek eltérések a forgatókönyvszerűen megtervezett életrendtől. Csütörtökön délelőtt például a nagy munkában mindkét legénység alaposan elfáradt és megéhezett. Konstatálnunk kellett, hogy egymás közti beszélgetéseik fő témája a közelgő ebéd. Következett a fogások és a lehetséges sorrendjük felmérése és számbavétele. Tudni kell, hogy az elindulás előtt Farkas úgy tervezte, hogy a dobozos magyar ételkülönlegességeket búcsúzóul nyújtja át a Szaljut–6 ottmaradó törzsgárdájának. Társai hatalmas étvágya azonban elhatározása megváltoztatására kényszerítette. Abból a gyorsaságból ítélve, ahogy az űrhajósok elpusztították a marhapörköltet, ízlett nekik. Egy másik váratlan epizód azt a mondást látszik cáfolni, amely szerint a főnökségnek (adott esetben a Földnek) mindig igaza van. Az összekapcsolás után történt: Rjumin és Popov kinyitotta az átjárót, a Föld megengedte Farkasnak és Kubaszovnak az átszállást – ők azonban késlekedtek. Némi értetlenség a Földön: hiszen nyugtázták az engedélyt, ugyan mire várnak? Mint rövidesen kiderült, volt rá okuk. Ők azt is számon tartották, hogy – képletesen szólva – a lakásból való távozás előtt a villanyt le kell oltani. Pontosabban szólva: a várva várt átszállás előtt tempósan-gondosan kikapcsolták azokat a műszereket a Szozuz–36-on, amelyeknek működésére már nem volt szükség.”

A Föld és Ég című folyóirat júniusi száma az ürrepüléssel és az űrkutatással foglalkozott. *Dr. Remes Péter* a magyar űrhajósjelöltek kiválasztásáról, *dr. Ferencz Csaba* a Szaljut–6 fedélzetén folytatott magyar kutatási programról, *dr. Horváth András* a Szozuz–űrhajóról, míg *dr. Czakó Tibor* a földtani kutatás új módszeréről, az űrfotó-geológiáról írt [34].

1980. június 1. vasárnap, az űrrepülés hetedik napja

A Szaljut-6 már 977 napja keringett az űrben, *L. Popov* és *V. Rjumin* 53., *Farkas Bertalan* és *V. Kubaszov* pedig már a 7. napját töltötte a végtelen térben. Az űrkomplexum földtávoli pontja ezen a napon 357 kilométer, földközeli pontja 340 kilométer, keringési ideje 91 perc 36 másodperc, a pálya hajlásszöge pedig 51,6 fok volt. A munkanap reggel 8 órakor kezdődött a láthatósági zónán kívül, és 23 óra 30 percig tartott, az űrhajósok másnap reggel 8 óráig aludtak. A szokásos rendszerellenőrzés, tisztálkodás és reggeli után az alapszemélyzet tagjai *Vazon*- és a *Biogravisztát*-kísérletet végezték el. Ezután a látogatószemélyzettel együtt fényképeket és filmfelvételeket készítettek egymásról. A napi edzőmunkájuk 1 óra 20 percen keresztül tartott. *Farkas Bertalan* és *V. Kubaszov* 11 órától a Balaton-műszerrel elvégezték a szellemi munkavégző képességükre vonatkozó újabb mérésorozatot a „Munkavégző képesség” nevű kísérlet előírásai szerint.

A szovjet–magyar páros érkezése az űrállomásra felborította az alapszemélyzet munkaritmusát. A vendégek miatt elmaradtak a szombat–vasárnapi pihenőnapok, munkával telt a vasárnap is. Amikor az ügyeletes operátor vasárnap megkérdezte *Kubaszov*tól, hogy mely kísérletek tetszettek neki a legjobban, azt válaszolta, hogy emlékezetes marad a számára, amikor a bolgár Szpektr-műszer segítségével bolygónk megfigyelésével foglalkozhatott. Az orvosi kísérletek közül pedig a Balaton-készülékkel végzett munka tetszett a legjobban. Ezt a programot nevezték a sokat emlegetett „Munkavégző képesség” nevű kísérletnek. Amikor megkérdezték a Földről, hogy elvégezték-e a munkavégző képes-

séget – azt a választ adták, hogy mondtuk már, hogy nálunk kitűnő a munkavégző képesség! Azt a látszatot keltették, mintha nem tudnák miről is van szó. „*Remes Péter a Repülőorvosi Vizsgáló és Kutató Intézet tudományos parancsnokhelyettese – aki jelenleg a Repülések Irányítóközpontjában dolgozik – elégedett ezekkel a ravasz viccelődésekkel. Ha tréfálkoznak, akkor minden rendben van a fedélzeten. A Balaton nagy jövő előtt állhat, hiszen nemcsak a kozmonautikában lehet felhasználni – gondolja Remes doktor – de a földi repülésben és más foglalkozásoknál is. Nagyon hasznos lesz a pilóták, gépkocsivezetők, felelősségteljes munkafolyamatokat irányító operátorok, diszpécserek vizsgálatánál. Sőt még az intenzív ellátást biztosító orvosi osztályokon is, ahol például folyamatosan számos műszert kell megfigyelni és őrizni a betegek életfunkcióit. Ezzel az eljárással mindössze tíz perc alatt meg lehet határozni ezeken a területeken dolgozók munkaképességét*” [35] – mondta *Borisz Konovalov*nak, az *Izvesztyija* tudósítójának *dr. Remes Péter* orvos őrnagy, a magyar szakértői csoport tagja.

A fedélzeten a 90. Föld körüli fordulat idején ebédeltek. Egy kis pihenő után ismét elvégezték a Deformáció-kísérletet. 16 óra 20 perctől 20 óráig *L. Popov* és *V. Rjumin* rövid pihenő után teljesítette edzésprogramját és előkészítette a fedélzeten a soron következő tévériporthoz. A látogatószemélyzet 16 óra 20 perctől 18 óráig vizsgálatokat végzett a Bioszféra-, Illuminátor-, Refrakció- és Zarja-kísérletek szerint. Vasárnap délután a CUP-ban a magyar tudósítók találkoztak *V. Dzsanyibekov*val és *Magyari Bélával*, akik a földi irányítóközpontból segítették a szovjet–magyar kozmikus vállalkozást.

Vasárnap este 20 óra 04 perckor (budapesti idő szerint 19 óra után) színes televíziós közvetítéssel jelentkezett

a Szaljut–6 a Magyar Televízió számára. A kozmikus közvetítések egyetlen szereplője *Farkas Bertalan* volt, aki két műsort is produkált. Az első műsorban – amelyet a Magyar Televízió „A Hét” című programja számára adott – űrhajósunk beszámolt a kísérleti-vizsgálati program zömének befejezéséről, elmondta, hogy szovjet űrhajóskollégáival jól összebarátkozott, valamint arról is beszámolt, miként szokta meg a súlytalanságot. Szavaiból kitűnt: a Szaljut–6 személyzetének minden ideje foglalt, hétfői munkanapjuk is zsúfoltnak ígérkezik. A magyar űrhajós külön köszönetet mondott *Magyari Bélának*, a tőle kapott baráti segítségért, tiszta szívből azt kívánta, hogy érje el célját, amelyért olyan sokat dolgozott. A földi irányítóközpont műsorvezetője megköszönte *Farkas Bertalan* kozmovíziós szereplését, szovjet társainak közreműködését és közölte velük: kitűnő munkát végeztek, „megérdemlik” a vacsorát, amelyben ezúttal is szerepeltek a magyaros ételek.

A késő esti órákban, a második televíziós kapcsolatfelvétel idején a CUP-ból *Sugár András*, a Magyar Televízió kommentátora készített interjút a Szaljut–6 fedélzetén tartózkodó *Farkas Bertalan*nal és szovjet kollégáival. *Sugár András* a magyar űrhajós egykori tisztársai – *Bakó Ferenc* alezredes, *Tar Imre* őrnagy, *Neumann György* százados, *Pozsonyi László* százados, valamint *Varga Ferenc* százados – kérdéseit tolmácsolta. A magyar űrhajós beszámolt nekik felejthetetlen élményeiről, arról például, hogy mit érzett, amikor megpillantotta a Földet több száz kilométernyi magasságból. Társai tréfálkozására reagálva érzékeltette az űrállomáson uralkodó hangulatot is. Az interjú további részében *Kubaszov* és *Rjumin* számos, érdekes megjegyzéssel adott képet a Szaljut–6 nemzetközi személyzetének

jó hangulatáról, arról a meleg barátságról, amely a négy űrhajóst az elmúlt napokban egymáshoz fűzte [36].

„*A leszállás felelősségteljes feladat. Bárhol le tudunk szállni, de a legjobb ott, ahol várnak bennünket.*” – jelentette ki a szovjet űrhajósok nevében *V. Dzsanibekov*, akiről megtudták a találkozó résztvevői, hogy családnevét házasságkötésükkor feleségétől vette át (üzbég Kriszsin néven született). Arra a kérdésre, hogy felkészültek-e idegen ország területén való leereszkedésre, elmondta, hogy a Föld körül keringő űrhajósok többnyelvű okmányokkal vannak ellátva, s a nemzetközi űrhajózási együttműködés, valamint a nemzetközi jog megfelelő védelmet, s támogatást biztosít számukra. *Magyari Béla* az újságírók érdeklődésére elmondta, hogy a Szozuz–36-tal a Szaljut–6 űrállomásra feljuttatott szovjet–magyar űrpáros elégedett az űrkomplexumon eddig végzett munkával, az egész úttal, amelynek kísérleti programja befejeződéséhez közeledik [37].

Magyari Béla, a második számú magyar űrhajós parancsnokával, *V. Dzsanibekov*val mindaddig szinte reggeltől estig a CUP-ban tartózkodott, testvéri-bajtársi szeretettel kísérte az űrállomáson történeteket. Az esti tévészeánsz alkalmával kellett elbúcsúznia *Farkas*tól, mert hétfőn már Kazahsztánba utazott, hogy barátját a Földre érkezésekor a helyszínen tudja fogadni. Amikor ezt elmondta *Farkas*nak, ő kifakadt:

– *Te jó ég, hát máris vége? Eddig azt hittem, hogy csak a Földön rohannak a napok, de hogy idefenn is ilyen gyorsan elteljen az idő?*

Este ismét bekapcsolták a Bealuca-2-kísérlet számára az űrkemencét, majd 23 óra 30 perctől másnap reggel 8 óráig aludtak a 97–102. Föld körüli fordulat alatt.

Az életmentő űrsport

A sportnak nagy jelentősége van az űrhajósok életében. Csak a fizikailag felkészített, edzett, jó kondícióban lévő kozmonauta képes elviselni egy űrrepülés kedvezőtlen élettani hatásait. Súlytalanságban a szervezet dekondicionálódik: az izmok elkezdenek sorvadni és a csontozat is elveszti szilárdságát, a szervezet ellenálló képessége lecsökken. A jó kondíció különösen fontos a leszálláskor. Az irányított, „normális” leszállás is erősen igénybe veszi a szervezetet, de készen kell állni a vészhelyzeti leszállásra is. A ballisztikus leszállás során keletkező gravitációs megterhelés az emberi tűrőképesség határán van és ezt is el kell tudni viselni. Ilyen rendkívüli helyzet bármelyik űrrepülésen előfordulhat. A miénket megelőző bolgár űrrepülésen *Ny. Rukavisnyikov* és *G. Ivanov* például a leszálláskor, szinte elviselhetetlen g-hatásokat vésztelt át. Hasonló életveszélyes állapotot élt túl korábban *O. Makarov* és *V. Lazarev* is kényszerleszállásuk során.

A súlytalanság a szív-érrendszeri reflexeket is kedvezőtlenül érinti. Gravitáció hiányában a szív „elkényelmesedik”, pumpafunkciója sérül. Ezenkívül a keringő vérmennyiség áthelyeződik a felső testfélbe, így a leszálláskor fellépő g-hatások vérkeringési zavarokat okoznak, a szív nem tud elegendő erőt kifejteni, az agyba nem jut vér, az űrhajós elveszti az eszméletét. Tehát a földi gravitációs élethez történő visszaalkalmazkodás súlyos problémákat okozhat egy dekondicionálódott űrhajósnál. *A. Nyikolajev* és *V. Szevasztyjanov* például, a súlytalanság után nem tudott lábra állni, *Nyikolajevet* újra kellett éleszteni, maradandó szívizom-károsodást szenvedett, többször infarktust kapott, évek múlva is egy szívrohamban vesztette életét. A 18 napos űrrepülés utá-

ni károsodások miatt elsőrendű feladattá vált annak idején az orbitális pályán is megteremteni a fizikai edzéslehetőségeket, ami után már meg lehetett követelni a szigorú, valóban életmentő jelentőségű fedélzeti sportolást. A fedélzeti edzés, valamint a súlytalanság utáni rehabilitáció az űrrepülés kulcskérdésévé vált. Azóta a visszaszokás megkönnyítésére, a földi életképesség megőrzésére az űrállomások utasai már jó előre felkészülnek. Egyetlen kiút van: nem szabad engedni, hogy az izmok elsorvadjanak, a csontozat felritkuljon, a sport terén állandóan „formában” kell maradni.

A kozmikus testedzés

Az orbitális pályán naponta két-három óra fizikai edzésre van szükség. Rugós és gumis expandereken erőnléti gyakorlatokat végeznek, valamint futószőnyegen edzenek. A speciális mezbe öltözött hajózót a derékszíjhoz csatolt kötelek erősítik a futószalaghoz, így imitálható a gravitáció. A rögzítő gumikötelek erejét a testsúly 60 százalékára állítják, tehát a 70-75 kilós (700-750 N tömegű) űrhajóst körülbelül 50 kilogrammal (500 N erővel) húzzák a platformhoz. A ruházat szabása olyan, hogy az erőhatások nem csupán a derekat és a lábakat érik, hanem a vállakat is, valójában az egész csont- és vázizomrendszerre erőt fejtenek ki. A komplex edzőberendezés nem csupán a járást és a futást teszi lehetővé súlytalanságban, hanem a karokat is megterheli. A futószőnyeg mellett kerékpárergométer is található a fedélzeten. A rehabilitáció elősegítésére szolgált még a Csibisz nevű öltözék (vákuumnadrág), amelyben a negatív nyomás a vért a fejből a lábakra áramoltatja, ezáltal a súlytalanságban a földi gravitáció hiányát képes ellensúlyozni. A Pingvin nevű űrruha anyagában pedig olyan

rugózó szálak vannak, amelyek állandóan meggörnyesztenék az embert, ha nem ellensúlyozná ezt a hatást a saját erejével. Ha ezt nem tenné, térdei nyomban felugranának például a melléhez. Az öltözék összehúzó erejének ellensúlyozásakor az űrhajós éppen azokat az izmokat hozza működésbe, amelyek földi körülmények között az egyenes testtartást (függőleges állapot fenntartását) segítik elő.

Sajtótudósítások

A napilapok az űrrepülés hetedik napi, vasárnapi programját az Esti Hírlap és a Hétfői Hírek másnap, június 2-án hétfőn, míg a többi napilap kedden, június 3-án ismertette.

1980. június 2. hétfő, az űrrepülés nyolcadik napja

Felkészülés a visszatérésre

A 103. Föld körüli fordulat idején, reggel 8 órakor ébresztették a legénységet a szárazföldi láthatósági zónákon kívül. A munkanap hivatalosan 23 óráig tartott volna, de egy órával meghosszabbították. Végül pedig csak hajnali 4-kor tértek nyugovóra és másnap reggel, június 3-án 8 óráig aludtak. *A. Jeliszejev*, a repülésirányító kezdte a kapcsolatfelvételt a személyzettel. Ezek a beszélgetések mindig jólestek a legénység minden tagjának, érzelmi töltéssel rendelkeztek, tudatosan felépített pszichés támogatást nyújtottak a Földtől hosszú időre elszakítva dolgozó hús-vér embereknek. *„Haza telefonáltam, minden rendben van. Kátya befejezte a hetedik osztályt, jó jegyei vannak. Mitykának szintén rendese az osztályzatai, a magatartása éppen olyan zabolátlan néha, mint a többi kilenc év körüli fiúcskáé. A Moszkva környéki úttörőtáborba készülnek, ide szívesebben mennek, mint a Krímbe”* – közvetítette *A. Jeliszejev* a legfrissebb családi híreket.

Ez a nap sem múlt el a rendszerek reggeli órákban történő ellenőrzése nélkül, majd *L. Popov* és *V. Rjumin* a só-vízháztartással kapcsolatos orvosi vizsgálatokat végzett. A tisztálkodás és a reggelizés után az alapszemélyzet az Oázis-, Vazon- és a Malahit-, a látogatók pedig a Doza- és a Bealuca-kísérletekkel foglalkoztak. Később a súlytalanság hatását tanulmányozták a drozofilák (ecetmuslincák) fejlődésére, valamint egyes gerincesek vestibuláris apparátusára (egyensúlyrendszerére). Foglalkoztak a légszennyeződéssel és levegőmintákat gyűjtöttek az űrkomplexum különböző részeiből. Az alapszemélyzet elvégezte a szokásos erőnléti edzését. A látogatószemélyzet befejezte az Interferon-kísérletet, és hozzálátott a Szozuz-35 előkészítéséhez. Összegyűjtötték és elhelyezték a Földre visszazárlítandó anyagokat, kísérleti mintákat, valamint a leszálláshoz szükséges felszereléseket. A leszállókonténerekbe szigorú rend szerint pakoltak. A visszazárlítandó anyagokat ugyanis nem lehet csak úgy összevissza rakosgatni, egyrészt a szűk hely miatt, másrészt pedig az egyensúly megtartása érdekében. A konténereket ki kell centírozni, ahogy mondták. A CUP-ból kapott utasításnak megfelelően rögzítették a rakományt, a meghatározott dobozt, a meghatározott helyre.

Csak így lehetett biztosítani a visszatérő egység ideális tömegpontját, ami a fékezésnél fontos szempont volt. A Szozuz-űrhajókat ugyanis olyan alakúra tervezték, hogy az atmoszféra sűrűbb rétegeibe kerülve, az aerodinamikai fékezésnél egy kis felhajtóerő keletkezzék rajtuk. A különleges formájának köszönhetően, amikor a légel-lenállási erők nyomásközpontja nem esett egybe a berendezés súlypontjával, az űrhajó orr-része megemelkedve egy bizonyos állásszögre került. A hosszten-

gelyhez viszonyított dőlés foka határozta meg a felhajtóerő nagyságát. Tehát az állásszög kézi, vagy automatikus változtatásával bizonyos határok között a felhajtóerő nagyságát is meg lehetett változtatni, és ilyenformán attól függően, hogy az adott pillanatban mekkora volt a felhajtóerő, az űrhajó meredeken vagy kicsit laposabban száguldott a Föld felé. Ez pedig meghatározta, hogy pontosan hol is ér földet az űrhajó. Ha tehát, az űrhajó súlypontja nem a számított, ideális helyen lett volna, akkor az aerodinamikai fékezésnél beláthatatlan hibák keletkeztek volna. Létkérdés volt tehát az akkurátus, pontos pakolás, űrhajós nyelven az űrhajó kicentírozása. Erre sok időt fordítottak, a felkészítés során külön gyakorolták, az űrben mégis mindig kiderült, hogy nem is olyan egyszerű a szabályokat betartani. Mindig van egy kísérleti anyag, filmtekercs, vagy levélköteg, aminek nehéz megtalálni a helyét. *„Egyszerűen munkaigényes művelet ez, bizonyos ügyességet igényel, mivel a leszálló berendezés centírozásának megbontása nélkül kell mindazt elhelyezni, amit a Földre szállítunk vissza”* [38] – írta Kubaszov az emlékirataiban. A felesleges és a megsemmisítésre szánt dolgokat az orbitális egységben helyezték el. Ezek a leválás után a légkörben fognak majd elégni. Így jártak el a szeméttel és a már nem használható felszerelésekkel, hogy ne szennyezzék feleslegesen az űrt.

A ballisztikusok a Föld körüli keringést az űrrepülés passzív, a leszállást pedig az aktív szakaszának nevezték. Az aktív szakasz mindig veszélyes, bonyolult és feszültséggel terhes. Ezért először ellenőrizni kellett minden rendszert, ami a leszálláshoz szükséges volt. Öt másodpercre be kellett indítani a főhajtóművet, meg kellett vizsgálni, működik-e. Szükséges volt ellenőrizni a kis és közepes

teljesítményű orientációs hajtóműveket is, ezek fogják stabilizálni, a helyes irányban tartani a főhajtómű működése idején az űrhajót. Nem nehéz elképzelni, hogy a helytelen irányban érvényesülő fékező impulzus lehetetlenné tenné a leszállást. Ellenőrizni kellett az orientációs rendszer irányítókarjait is. A művelet bonyolult megnevezésének orosz kezdőbetűi alapján egyszerűsítve csak SZOUD-tesztnek nevezték el ezt az eljárást. A SZOUD betűszó (Система ориентации и управления движением: СОУД корабля) az űrhajó tájoló- és mozgásvezérlő rendszerét jelentette. A SZOUD-ban használt helyzetmeghatározó érzékelők háromlépcsős gيروسzkópok, szögsebesség-érzékelők, gyorsulásmérők voltak, valamint Napérzékelőkből, csillagászati érzékelőkből, ionos érzékelőkből és a Föld függőleges irányának infravörös érzékelőiből álló – a térbeli helyzet meghatározásához használt – műszerekből és eszközökből állt. Kétféle üzemmódban működött, az automatikus orientáción kívül a kézi orientációt az optikai, csillagászati helyzetmeghatározó készülékek, valamint elektrooptikai átalakítók szolgálták ki. A hajtóműegység négy darab 10 kp tolóerejű orientációs és dokkolóhajtóművet, 8 darab 1 kp tolóerejű orientációs fúvókát és a főhajtóművet tartalmazott.

A mieink tehát előkészítették és ellenőrizték az orientációs rendszereket, az űrhajó irányítórendszerét és tesztelték az űrhajót. Az izgalom hamarosan a tetőfokára hágott.

– *A Szozuz leszállóegységében vagyunk. A SZOUD-tesztet végezzük. Berci! Tíz másodperc! Integrátort bekapcsolni!* – hallatszott Kubaszov hangja.

– *Megváltoztak a paraméterek?* – kérdezte az operátor a CUP-ból.

– *Mindössze egy tizeddel esett a nyomás a hajtóanyagtérben.*

– És az oxidáló? Az normális.
 – Itt Orion-1! Kérem, adjanak időegyeztetést 14.25-kor!
 – Vettem!
 – Gázanalizátor bekapcsolva!
 – Vettem! Időegyeztetés, húsz másodperc... tíz... 14.25 van!
 – Itt Orion-1, az óra fél másodpercet késik.
 – Orion-2! Kapcsold a kézi orientációt!
 – Itt Orion-2, bekapcsolva.
 – Itt Orion-1, a hajtómű nem indult be.
 – A blokkolást feloldottad? – kérdezte a repülésirányító.
 – Orion-1, természetesen.
 – A kézi orientáció be volt kapcsolva? – kérdezte a Föld.
 – Be volt kapcsolva, hogyné. A jelzótábla világitott is!
 – Itt Dnyeper-2, ez valami új! [39]
 Mindez a 106. fordulatban történt. A kialakult helyzet azt jelentette, hogy nem tudnak visszatérni a Földre.
 – Zarja! (ez volt a Föld hívőjele), hallották a jelentésemet?
 – Igen, hallottuk. Folytassák a SZOUD-tesztet, majd próbálják újra működtetni a főhajtóművet!
 – Mit fogunk csinálni? – aggódott Kubaszov.
 – Várják meg a következő szeánszot, ki-elemezük a telemetriás adatokat, addig ebédeljenek meg! – volt a földi válasz.
 Az izgalom miatt ebédre azonban szó sem volt. A lehetséges kiutat fontolgatták. Elképzelhető volt a fékezés magával az űrállomással is, de ebben az esetben a Szaljut-6 a légkörben elégett, és megsemmisült volna. Volt arra is mód, hogy mentőűrhajót indítsanak értük. Volt ilyen a Földön. Azonban ennek előkészítése körülbelül egy hónapot vett volna igénybe, és addig az űrállomáson kellett volna maradniuk.
 – Hallgass ide Berci! Ha egy mentőűrhajót kell kívárnunk, akkor kinéz nekünk

még egy űrhónap itt négyesben. Nem is lenne rossz! Egyetértesz? – kérdezte Kubaszov. – Egyetértetek! – ennyiben maradtak, és mégis nekiláttak az ebédnek. A következő körben kapcsolatba lépett velük A. Jeliszejev, a repülésvezető:

– Orionok. A hajtóművel kapcsolatban mi hibáztunk. Az utasítás szerint az adott pillanatban néhány jel egyidejűleg lett megadva, márpedig a kézi orientáció és a stabilizációs blokk egyidejű bekapcsolása nem megy! Vagy az egyik, vagy a másik! Az ördög vigye! Erre gondolhattunk volna!

– Mennyi ideig tartotta az ujját a gombon? Kevesebb, mint egy másodpercig?

– Lehetséges.

– Legközelebb az indítógombot lenyomva kell tartani mindaddig, amíg be nem indul a hajtómű!

Elrendelték, hogy a módosított SZOUD-tesztet először a Dnyeper hívőjelű alapszemélyzet (V. Rjumin és L. Popov) hajtsa végre a Szozjuz-36-on. A hajtóművet öt másodpercig működtették, majd kikapcsolták. Minden rendben volt. Most Kubaszovék következtek a Szozjuz-35-ön, de addig még egy fordulatot várni kellett... Lassan telt az idő, de eltelt és engedélyt kaptak a teszt elvégzésére. A giroszkópokat előkészítették, Kubaszov megnyomta a gombot... tovább tartotta, és a hajtómű beindult, öt másodpercig működtette ő is, majd kikapcsolta.

– Zarja! Itt Orion, a hajtómű öt másodpercig működött, észrevétel nincs! – mindenki örült, bár idővel ebből komoly gondok adódtak. Később Farkas Bertalan a sikeres leszállás örömteli pillanataiban egy riporter kérdésre elkottyantotta, hogy a hajtóművet csak harmadjára sikerült bekapcsolni. Ezt pedig nem kellett volna. Azokban az években hidegháború zajlott, a hadrafoghatósággal és

az űrtechnika működésével kapcsolatos minden rendellenesség katonai titoknak számított keleten is, és nyugaton is. Mivel a riporter ezt nem tudhatta, az anyag annak rendje-módja szerint hazakerült, megvágták, adásra előkészítették, hogy az embargó megszűntével adásba kerülhessen. *Vértessy Sándor* ült egyenes adásban a tévékamera előtt éppen, amikor a fülére mondták, hogy az előkészített anyag nem kerülhet adásba. Az adást a „híres” piros gombbal megszakították, kítették a „műszaki hiba” jelzést, majd a sorok rendezése után stúdióbeszélgetés következett az űrszakértőkkel. Már mindenki tudta itthon is, hogy *Farkasék* sikeresen leszálltak, csak a magyar tévénező nem, mire végre *Vértessy Sándor* beolvashatta a TASZSZ közleményét a sikeres földet érésről. A *Domján Dénes* főszerkesztő vezetésével Moszkvában dolgozó ártatlan tévések elmondták, hogy soha nem tudták pontosan, hogy mi a titok és mi nem, így gyanútlanul készítették elő adásba a leszállás helyszíni riportjait. Jól működött azonban a cenzúra. Mire *Baj Attila*, az Interkozmosz Tanács titkára a „Fehér Házból” betelefonált a tévébe – ahol *Kollányi Ágoston* tudományos főszerkesztő rostokolt éppen a piros telefontól – hogy az anyag nem mehet adásba –, már késő volt kivenni a titkos anyagot, így nem maradt más hátra, mint ismét a piros gomb.

Domján Dénes, a Moszkvába kirendelt televíziós csapat főszerkesztője – és ebben a minőségében a műsorok tartalmáért, valamint a kapcsolattartásért felelős személy – visszaemlékezésében elmondta, [40] hogy a „... legnagyobb problémánk az embargót a minimálisra csökkenteni, lehetőség szerint megszüntetni. Csák Elemér felhívta a figyelmemet arra, hogy van a szovjet televízió és rádió bizottságnak egy nagyon okos, intelli-

gens, idősebb vezetője, aki fogékony ezekre a kérdésekre. Űgy hívják, hogy Lapin elvtárs, menjek el hozzá és mondjam el ezeket a dilemmákat. Csák Elemér azt is elintézte, hogy be is jussak hozzá, hát én kapva-kaptam ezen az alkalmon, elmentem, a vizit létre is jött, és úgy látszott, nagyon megértő partnerre találtam, mert a Lapin elvtárs megígérte, hogy amit lehet, ő meg fog tenni annak érdekében, hogy az embargó a lehető legrövidebb legyen. Hát ez idáig rendben is lett volna, csak amikor haza jöttem, akkor kiderült, hogy ezzel a látogatással egy sereg protokolláris szabályt szegtem meg, ugyanis a Lapin elvtársnak a partnere minimum a MT elnöke, Nagy Richárd lehetett volna, de hát én mindezeket megkerülve elmentem oda. Nagy Richárd becsületére legyen mondván, amikor megtudta ezt a rendkívüli vizitet, akkor egy vállrándítással tudomást vett róla és aztán többet nem foglalkozott vele.

Ez a küzdelem tovább folytatódott, amikor Moszkvában az élő adások voltak, nekünk a mozgásterünket elsősorban az határolta be, amit a szovjet partnerek megengedtek, és hát döntő fontosságú volt hogyan fogunk boldogulni a szovjet partnerekkel, nevezetesen a szovjet televízió külügyi osztályával, egy bizonyos Zarubján elvtárral, aki, mint utólag megtudtam egy rebellis, szabályokat felrúgó megfélemezhetetlen társaságnak tartotta a magyarokat. Erre mindjárt az elején talált is egy precedenst. Nevezetesen ez volt Sugár András vásárlása. Egy alkalommal kinn voltunk a CUP-ban, és amikor befejeztük a forgatást, visszatértünk a szállodába, aminek a közelében volt egy kis élelmiszer bolt. Sugár András kiment oda, megvásárolta, amit kellett és visszatért. Mondanom sem kell, hogy ebben a katonailag zárt városban mindenféle közlekedés idegeneknek, pláne külföldieknek,

ez egy nem kívánatos cselekvés volt, még aznap este jelentették a Zarubján elvtársnak, én pedig sűrű fejmosást kaptam érte akkor is és még utána is folyamatosan. Később egy tréfával elütöttük a dolgot és nem lett belőle baj. Ami érdekes, az a Sugár András magyarázata. Az András nagyon intelligens ember volt, és azt mondta, hogy kérem szépen, ez a város azért zárt város, mert van egy szigorúan őrzött katonai objektuma, a CUP. Oda viszont nekünk névre szóló belépőnk van. Tehát amennyiben mi oda beléphetünk, akkor a többi indifferens területek, utcák, külter stb., teljesen indokolatlan és felesleges, hogy élénk gátlásokat támasszanak. Erre a szovjet elvtárs az égvilágon semmit nem tudott mondani.”

Vajon sikerül-e? A jelenlévők még emlékeztek a tavalyi (1979) bolgár űrrepülés kudarcára, és a katasztrófa elkerülésére tett erőfeszítésekre. Akkor magyar tévések tapasztalatszerzés céljából már egyszer kint voltak Moszkvában ezen az űrrepülésen és részesei lehettek az izgalmaknak. Farkas József tévériportert érdemes idézni, aki később így számolt be ezekről az izgalmakról:

„Ez rendkívül rizikós út volt, úgy tudtak visszajönni, hogy a Rukavisnyikov, aki a bolgár űrhajós partnere volt, illetve a parancsnoka, kézi vezérléssel hozta le a kapszulát, és ha túl meredeken hozza, akkor elégnek, ha túl laposan hozza, akkor elpattannak, mint a kavics a vízben és elmennek a világűrbe, tehát meg kellett találni azt a viszonylag szűk utat, amin lejöhettek. Ezt mi élőben láthattuk odakint. S akkor mondtam, hogy valahol nincs igazuk az oroszoknak, hogy nem adják élőben – általában – az űrhajózásukat, mert az emberek a körmüket lerágták volna és akkor értették volna meg, hogy milyen fantasztikus veszélyes, komplikált és érdekes ez az egész. Úgy-

hogy mi lerágtuk a körmeinket, de ez sokat nem segített” [41].

Visszatérve időrendben az űrrepülésre, 14 óra 40 perctől 15 óra 40 percig a nemzetközi legénység megebédelt, majd 16 óra 30 percig pihenőt kapott. Ezután folytatták a Földre küldendő anyagok csomagolását. Az alapszemélyzet újratöltötte az MKF–6M fényképező berendezés kazettáit, előkészítették a Földre szállítandó exponált kazettákat. Ezután a Szozjuz–36 űrhajó orientációs rendszerével és tesztelésével foglalkoztak. *„Úgy repültek tova az együttes munkanapjai, mint egy pillanat. Berci vérmérsékleténél fogva állandóan tréfált, s mi ahogy tudtunk, vele élcelődtünk. Tréfáinak célpontja általában a parancsnoka volt. Bennünket veteránoknak tekintett és igyekezett kihagyni a viccekből” [42]* – írta Rjumin a naplójába.

19 óra 20 perctől a látogatók a televíziós közvetítésre készültek, az alapszemélyzet pedig erőnléti edzést végzett. 20 óra 25 perctől 20 óra 50 percig zajlott a tévéközvetítés, amelyen a közös kísérletekről számoltak be. A CUP nagytermének karzata zsúfolásig megtelt a magyar és a nemzetközi sajtó képviselőivel. Az újságírók és az Interkozmosz-programban közreműködők nagy figyelemmel hallgatták az űrnégyes televízió közvetített beszámolóját a közös munkáról. A Popov – Rjumin páros már az elején a látogatószemélyzetre bízta az értékelést. Rjumin, aki már több mint 200 napot töltött a Szaljut–6-on, annyit azért megjegyzett, hogy öröm volt együtt dolgozni a szovjet–magyar űrpárossal. Ezután Kubaszov jelentése következett, aki elmondta, hogy az Interkozmosz-programban résztvevő országok, elsősorban a szovjet és magyar szakemberek által kidolgozott valamilyeni kísérletet sikeresen végrehajtották. Elmondta azt is, hogy most, első ízben használt magyar műszereket – így például

a Balatont és a Pillét – az űrlaboratórium fedélzetén fogják hagyni, hogy az elkövetkező személyzetek is használni tudják. Végül *Farkas Bertalannak* adta át a szót az irányítóközpont. A magyar űrhajós először ugyancsak a hiánytalanul teljesített feladatokról számolt be, majd örömmel közölte, hogy hétfőn végre sikerült lefényképeznie Magyarországot, bár a pályasíkjuk olyan volt, hogy arról nem nagyon lehetett látni a Kárpát-medencét [43]. Ismét szóba került, pontosabban *Farkas* elpanaszolta azt is, hogy Magyarország felett mindig csak késő este, vagy éjjel repültek el, és így nem tudta *Kubaszov*nak megmutatni a Kárpát-medencét, hazáját. Mielőtt a földi irányítás válaszolhatott volna, *Kubaszov* rezignáltan megjegyezte:

– *Hagyjuk itt Bercit még egy hónapig!*

A 111. Föld körüli fordulatban vacsoráztak, majd a másnapi programmal ismerkedtek. Az egyik láthatósági zónában – amikor a Magyar Rádió tudósítója beszélgetett *Farkas Bertalannal* – sikerült magnetofonról továbbítani a fedélzetre *Farkas* szüleivel Pácinban készült hangfelvételt is. „*Nagyon izgulunk, és alig várjuk már, hogy visszatérése után, Csillagvárosban ismét magunkhoz ölelhessük fiunkat*” – mondta *Farkas Lajos*. „*Azt üzenem szüleimnek, legyenek teljesen nyugodtak, minden rendben megy, bízom a sima leszállásban*” – válaszolta az első magyar űrhajós [44].

Hétfőn délután *V. Szvecskin*, a CUP technológiai kérdésekben illetékes szakembere az űrrepülés műszaki kísérleteiről adott tájékoztatót. Az elmúlt napokban az űrállomáson hat ilyen kísérletet hajtottak végre, elsősorban az Eötvös- és Bealuca-kísérleteket a Krisztall- és a Szplav-kemencék felhasználásával. A magyarok által kidolgozott technológiai programban eredetileg összesen tizenegy kísérlet szerepelt, ezek közül ötöt

– a nemzetközi expedíció idejének korlátozott volta miatt – *Popov* és *Rjumin* hajt majd végre. Az új anyagok ötvözése és anyagszerkezeti vizsgálata céljából végzett kísérletek végleges eredményeit természetesen csak az anyagminták visszaérkezése után lehet megállapítani. Ezzel szovjet és magyar intézetek foglalkoznak majd a következő napokban [45].

Hétfőn este *V. Blagov* helyettes repülésvezető is elmondta az újságíróknak, hogy a magyar–szovjet űrpáros tudományos programja befejeződött, *Kubaszov* és *Farkas* eddigi feladatát jól teljesítette, s most már a visszatérésre készülnek. Minden kétséget kizárólag bebizonyosodott, hogy a magyar űrhajós szervezete a megszokottnál is könnyebben viselte el a súlytalansághoz való alkalmazkodás korai szakaszát. A magyarok nem tévedtek a kiválasztáskor, valóban jó űrhajósra találtak *Farkas Bertalan* személyében.

„*Minden alkalommal négyesben ültünk le, azaz gyűltünk össze az asztalnál. Sietve ettünk, de Ljosával azon voltunk, hogy ne maradjanak éhesek vendégeink. Mindazt felfalták, amit kaptak. Ezért is csodálkozva értesültünk arról, hogy Berci lefogyott. Igaz ezekben a napokban nagyon keveset aludtunk. Három-négy órát*” – írta *Rjumin* a naplójában.

– *Mikor van ma takarodója a legénységnek? Nem lehet eltolni egy órával a búcsú napján?* – kérdezte *Kubaszov*. A földi irányítás beleegyezett, hogy egy kicsit elengedjék magukat és rátegyenek egy órácskát a munkanapjukra. 23 óráig szabadidőt kaptak, a program szerint a 113. körben tértek volna nyugovóra, de a lefekvés ideje végül igencsak eltolódott. „*Jólesett egy kicsit együtt üldögdélni. A még végrehajtandó tennivalók felsorolása eléggé sokáig tartott. Több munka még befejezésre vár, amelyekkel különféle okokból elmaradtunk. Persze mindez*

rám és Ljosára nem vonatkozott, eltekintve a tanácsadástól. Mi is szeretttünk volna postát küldeni a Földre, és mivel naponta halogattuk a levélírást, kénytelenek voltunk az utolsó éjszaka ezzel foglalkozni. Aludni hajnali 4 órakeréztünk, s reggeli hatkor keltünk fel” [46]. – Emlékezett vissza erre az éjszakára V. Rjumin.

Sajtótudósítások

A napilapok az űrrepülés hétfői, nyolcadik napjáról, másnap, június 3-án, kedden számoltak be. Az újságok szalagcímei a visszatérésre való felkészülésről szóltak: „Visszatérés előtt az űrpáros”; „Csomagolás az űrállomáson”; „Csomagolnak az Orionok, készülődés a visszatérésre”; *Farkas Bertalan és Valerij Kubaszov felkészült a visszatérésre*; „Csomagolnak a kozmonauták, kísérletek a program szerint”; „A Szaljut–6 űrállomáson felkészültek a visszatérésre”; „Tudományos megfigyelések az űrkomplexum fedélzetén”; „A Szojuz–35 előkészítése a leszálláshoz”; „Búcsú a kozmosztól”.

1980. június 3. kedd, az űrrepülés kilencedik napja

A magyar űrrepülés kilencedik napja moszkvai idő szerint 1980. június 3-án 10 óra 08 perc kor kezdődött, és a Földet érésig, 18 óra 06 percig tartott. Rendszerellenőrzés és tisztálkodás után, utoljára reggelizett együtt a négy űrhajós, a *Kubaszov–Farkas* páros már készülődött a visszatérésre. *Farkas* többször is kijelentette az elmúlt napok folyamán, ha rajta múlna, tovább maradna még a kozmoszban. *V. Blagov* repülésvezető-helyettes újságírók ezzel kapcsolatos kérdésére válaszolva közölte: ez a „kozmosz nosztalgia” szinte valamennyi első utas űrhajósra jellemző. A jelenség a világűr újoncainak szinte törvényszerű elragadtatásának egyik megnyilvánulása,

amely a földi ember számára mindmáig fantasztikusnak tűnő élmények és látványok hatására keletkezik [47].

Farkas Bertalan és *V. Kubaszov* 9 óra 20 perctől 10 óra 5 percre a visszatérő űrhajót ellenőrizte. Ekkor már a 120/15 412. fordulatát végezte a Szojuz–35, Szaljut–6, Szojuz–36 űrkomplexum. Az Orionok folytatták az alapszemélyzetet ideszállító Szojuz–35 „kikonzerválását”, sorra felélesztették berendezéseit. Az űrhajót még április 10-én konzerválták, lassan lejárt a repülési ideje, ezért kellett ezzel a mieinknek visszatérni, a 36-ost pedig hátrahagyták. Korábban már kicserélték a személyre öntött üléseiket is, mert az igen nagy gravitációs terhelés elviselhetősége szempontjából fontos volt, hogy az űrhajóst a lehető legnagyobb, és legsimább felületen érje az erőbehatás. Még így is gyakran keletkeztek véraláfutások, bevérzések a túlterhelés miatt. Kikonzerválták a hőszabályzó rendszert, csatlakoztatták a mérőműszereket, a szivattyúkat, gázanalizátort. Életre keltették azt a kondicionáló rendszert is, amely termelte az oxigént és elszívta a felesleges széndioxidot a fedélzeten. Bekapcsolták a különböző rendszerek időprogram-vezérlőjét, ellenőrizték a műszereket és ezzel az űrhajó készen is állt az önálló repülésre. A Szojuz–35 kikonzerválásával 11 óra 35 percre végeztek. *„Hangulatunk és így a távozók hangulata is szomorú volt. Nem amiatt, hogy ők elmennek, mi pedig maradunk, hanem egyszerűen az elválás miatt. Berci az utolsó pillanatig szinte az ablakra tapadt, s igyekezett mindent lefényképezni. Kubaszov jobbára a rövidesen megkezdődő visszatéréssel volt elfoglalva, és gondolatai csak e körül forogtak” [48].*

Az űrbéli napok gyorsan elrepültek, az űrhajósaink még szívesen maradtak volna, de felhangzott *A. Jeliszjev* repülésvezető barátságos hangja:

– Orionok, a Földön már kiválasztották a leszállás helyét, ami jó és egyenletes. Az összes szolgálat már várja magukat. Mellesleg a feleségeik – bár nem fognak kapcsolatba lépni magukkal – a „képben vannak”, és arra kértek, hogy adjuk át önöknek üdvözlőüket. Ekkor orosz szerződés szerint a búcsúzó személyzet „leült” a hosszú út előtt, az űrállomás központi pultjának kozmikus asztala köré az űrállomáson maradókkal, és így búcsúztak el egymástól. A mieink a 121. fordulatukat végezték, amikor 11 óra 35 perckor odalebegtek az átjáróhoz.

– Orionok! Készen vannak az ajtó bezárására? – kérdezte a földi operátor.

– Készek vagyunk, az átjáróban tartózkodunk – jelentették.

– Figyelem! Ideje a „Kaszkadot” (a hosszú idejű pályá- és inerciális helyzetstabilitás fenntartására szolgáló készülék) bekapcsolni. Orionok! Ne feledjék az orvosi érzékelőket felhelyezni!

– Nem feledjük! Felvesszük, amikor magunkra öltjük a szkafandereinket.

– Orionok! Kiadom a parancsot az ajtó bezárására! – közölte az operátor.

– Hát akkor fiúk – sóhajtott fel V. Kubaszov – kívánjuk, hogy sikeresen teljesítsék feladataitokat, és szerencsésen térjeteek majd vissza a Földre.

– Ezt kívánjuk mi is! – mondták a Dnyeperek.

– Köszönjük fiúk! – búcsúzott Bertalan is, – na, gyerünk!

– Üdvözlőiteket átadjuk a földieknek! – ígérte Valerij.

– Köszönet mindenért – mondta Bertalan, és barátságosan megölelte Leonyidot, és Valerijt.

– Gyerünk öreg! – fordult V. Kubaszov V. Rjuminhoz, és megölelte.

– Minden jót, fiúk! – válaszolt Rjumin.

– Hát, akkor minden rendben van? Mindenkit üdvözlünk! – és elkezdett tekeredni

a zárószerkezet kereke, és az átjáró bezáródott. Az irányítóközpontban egyre nőtt a feszültség, 123. fordulat, 14 óra 42 perckor szeánsz, és szétválás! Vajon sikerülni fog? Ebben senki nem lehetett biztos.

– Zarja! Ellenőriztük a hermetizációt – jelentették az Orionok.

– Úgy értettük, hogy hermetikus önöknél az átjáró?

– Igen, hermetikus.

– Jegyezzék fel a szétválás idejét! Szétválás 14 óra 47 perc 00 másodperckor!

– Felírtam! Kérem az egyeztetés idejét!

– Rendszerben, időegyeztetés! – közölte az operátor.

– Orionok! – kapcsolódott a beszélgetésbe Jeliszjev. A következő szeánsz idején már az orvosi érzékelőkkel felszerelt övvel, szkafanderben repüljenek! Ismét ellenőrizték a hermetizációt! Rendszerben?

– Rendszerben!

Eljött a következő szeánsz ideje. Űrhajósaink már beöltözve, a leszállóegységben voltak.

– Föld! Ellenőriztük a hermetizációt, minden rendszerben!

– Kérek engedélyt a szétválásra!

– Egy pillanat! Szétválás a megadott időben 14 óra 47 perc 00 másodperckor!

– Levettem a szétválást blokkolót – jelentette Farkas.

– Van önöknél kép a tv-képernyőn? – kérdezte a Föld.

– Televíziós kamera bekapcsolva, kép van – jelentette Kubaszov.

– Levettük a szétválást blokkolót a Szaljut oldaláról. Ég a „szétválás engedélyezve” lámpa! – jelentette Rjumin.

– Vettem! – válaszolt a Föld – 30 másodperc a szétválásig.

V. Kubaszov számolni kezdett: – tíz, kilenc... négy, három, kettő, egy, nulla! Kiadtam a „rassztikovka” parancsot!

– Kigyulladt a „zahvat” (elfogás) lámpa – jelentette Farkas.

Leszállás	1980. június 3. Szozjuz–35.
11.38	A személyzet átmegy az űrhajóba
11.42	Az űrhajó és a Szaljut–6 űrállomás közötti átjáró zárása
13.10–13.25	Rádióbeszélgetés a személyzettel
14.42–15.00	Rádióbeszélgetés a személyzettel
14.47	Szétválás
15.15–15.25	Televíziós adás rögzítése a szétválásról
16.11–16.34	Rádióbeszélgetés a személyzettel
17.16	Az űrhajó hajtóművének bekapcsolása a fékezésre
17.19	A hajtómű kikapcsolása
17.41–18.07	A legénység rádióriportja az ereszkedés lefolyásáról
17.38	A leszállóegység leválasztása
17.43	A leszállóegység belépése az atmoszférába
17.53	A főajtóernyő nyitása
18.07	A leszállóegység földet érése Dzszejkaszjan várostól 165 km-re délkeletre

A rassztikovka, vagyis a szétválás a 123. fordulatban történt meg. *V. Kubaszov* igencsak aggódott, pulzusa 90 volt percenként, légzésszáma pedig 20. A kissé magasabb értékek a feszültség rovására voltak írhatók. Szkafterben, zárt térben, művi lélegeztetésnél a magasabb légzésszám a hiperventillációs hypocapnia (szapora légzés következtében fellépő alacsony széndioxid-tartalom a vérben) és a respirációs alkalózis (légzési lúgosodás a vérben) veszélyét rejtették magukban, ami görcsökhöz és ájuláshoz is vezethetett volna, azonban rövid ideig tartott, nem volt tartós, így veszélyhelyzet ki sem alakult. *Farkas* ekkor nyugodtabb volt, pulzusa 75, légzése pedig

17 volt percenként. Következett a 124. fordulat, először rendszerellenőrzést kellett végrehajtaniuk, majd felhangzott az irányítóközpontból az ügyeletes operátor hangja:

– *A leszállási program bekapcsolása 16 óra 14 perc 33 másodperckor. A hajtómű bekapcsolása 17 óra 16 perc 23 másodperckor. A fékezőhajtómű működési ideje 179 másodperc. A leszállóegység leválása 17 óra 37 perc 50 másodperckor. A leszállási rezsim jó minőségű!* (Vagyis a felhajtóerő fogja vezérelni) – sorolta az operátor az adatokat. Volt még idejük, ebédelniük kellett volna a szkafterek zsebébe helyezett tubusokból, de nem volt étvágyuk. Csak egy kávét ittak.

16 óra 00 perckor *V. Kubaszov* bekapcsolta a „vertikális függőleges” infravörös érzékelőt, ennek segítségével tudta az űrhajót a megfelelő irányba beállítani a fékezéshez. Azonnal működni kezdtek az orientációs hajtóművek, a kabinban nem rögzített tárgyak a levegőben lassan kúszni kezdtek az egyik irányba. Az űrhajó a lassú fordulat után irányra állt, az infravörös műszer képernyőjén ellenőrizték a megfelelő helyzetet. Ezután kézi irányítással forgatták meg az űrhajójukat a vertikális tengelye körül. Néhány perc alatt sikerül az orientációs manővereket végrehajtaniuk. 16 óra 10 perckor parancsot kaptak a szkafterek felfúvására. Felvették a kesztyűket, lecsukták a sisakrostélyokat. *Kubaszov* túlnyomása két tized atmoszféra, *Farkasé* nulla! Mi történt? *Berci* szkaftere megsérült? Nem hermetikus?

– *Berci! Ellenőrizd a sisakrostélyodat!* – kiabálta idegesen *Kubaszov*.

– *Ellenőriztem, minden rendben!* – jelentette *Farkas*.

– *Akkor ellenőrizd a kesztyűk csatlakozását!*

– Igen. A jobb kesztyűmet rosszul zártam be!

Hiába, ebben a szakmában nincsenek apróságok, minden fontos. Farkas megigazította a felszerelését, és a túlnyomás lassan kúszni kezdett felfelé, másfél perc alatt elérte és tartotta a 0,35 atmoszférányi túlnyomást. Életmentő felszerelése így már rendben is volt.

– Közlöm a leszállási körzet meteorológiai adatait! – hangzott fel ismét az operátor hangja. Felhőzet 8 ball, felhőalap hatezer méter fölött, látás 12 km felett, szél nyugati, sebessége 6 méter másodpercenként, légnyomás 735 Hgmm. A helyszín félsivatagi, többnyire sima, jelentéktelen, lankás kiemelkedésekkel, melyek lejtőszöge 5 fok alatti. A tengerszint feletti átlagos magasság 350 méter, ritkás bokros terep, lakott település nincs... A főernyő tető lerobbantása 17 óra 52 perc 40 másodperckor, a főernyő belobbanása 17 óra 52 perc 56 másodperckor.

– Jól számolták ki? – kérdezte Kubaszov ironikusan.

– Igen! Pontosan! Önöknek a legpontosabban! – válaszolta szegény operátor. Kubaszov az operátornál jobban tudta (hiszen mérnök úrhajós volt), hogy az ejtőernyőnyitás valójában nem a számvetéstől, hanem az aktuális légnyomástól függött. Nem egy időrelé, hanem egy légnyomás érzékelő hozta működésbe. Kubaszov ideges volt, kötözködött, nem tudta kihagyni ezt az apró gonoszkozást.

– Orionok! – vette át a szót Jeliszjev. – A leszállási körülmények jók, önöket figyelni fogják, a hőmérséklet 22 C fok.

– Akárcsak nálunk – mondta izgatottan Kubaszov.

– Kérésünk, hogy a leszállás idején szakadatlanul jelentsenek részletesen mindenről, ami a fedélzeten történik. Az ejtőernyőzés alatt lépjenek kapcsolatba a helikopterekkel. Lesz átjátszás. Tehát

abban az időben, amit megadtak önöknek, de ne felejtsek, hogy ez csak névleges leszállási pálya!

– Akkor az izguljon, aki kiszámította! – tört elő megint Kubaszovból.

– A kutató-mentő szolgálat minden egysége a helyszínen van! – igyekezett Jeliszjev nyugtatni az Orionokat.

– Dnyeperek! Mindent, amit hallanak, közöljék velem! Az alapvető kapcsolat önökön keresztül lesz!

– Értettem! – válaszolt Rjumin a Szaljut-6 fedélzetéről.

– Azonnal repülünk az árnyékba!

– Nos, derék fiúk vagytok!

„Az egyheti kialvatlanságtól nagyon elfáradtunk és azt gondoltuk, hogy a vendégek távozása után azonnal ledőlünk aludni. És bár tudtuk, hogy a fiúk már ma a Földön lesznek barátaink karjaiban, mégsem irigyeltük őket. Különleges izgalommal követtük a visszatérés minden mozzanatát” [49] – írta V. Rjumin a naplójában. Következett a 125. fordulat, manőverek a leszálláshoz, az irányított leszállás, az ejtőernyőzés, és a földetérés. V. Kubaszov feszültsége ismét megnőtt. Pulzusa kilencvenháromra, légzése pedig huszonegyre emelkedett. Ekkor már Farkas pulzusszáma is nyolcvankettőre, légzésszáma pedig neki is huszonegyre nőtt.

A leszállási sebességek

Az úrhajó a sűrűbb légrétegekbe 7600 méter másodpercenkénti hiperszonikus sebességgel érkezett (27 360 km/óra), ami a fékezés következtében 200–250 méter másodpercenkéntire (720–900 km/óra) csökkent. Ezzel, ebben a magasságban még mindig szuperszonikus sebességnek számító gyorsasággal zuhantak tovább a leszállóhely felé. Tizenegy ezer méter magasban az úrhajó barométere működésbe hozta az ejtőernyőrendszert.

Először a nyitóernyők jelentek meg, amelyek kirántották a konténerből a fékernyőket. Ezek segítségével lehetett a sebességet lecsökkenti 90 méter/sec-re (324 km/óra). Amint ez alá esett a sebesség, kihúzódott a főernyő, először csak részlegesen nyitott kupolával, majd 25 méter/sec (90 km/óra) sebességnél teljes értékű kupolával. A fékernyő és a főernyő 6 m/sec-ra (21,6 km/óra) fékezte a leszállóegységet. Normális esetben egy földközeli érzékelő jelére a puha leszállást biztosító rakétáknak is működniük kellett volna, ami 3 méter/sec-re (10,8 km/óra) fékezte volna az űrhajósokat. A mi esetünkben a földközeli fékezőrakéták nem kapcsoltak be, így 6 méter/sec (21,6 km/óra) sebességgel érték földet. A fentiekén kívül a puha leszállást biztosították még az ülések rugós amortizátorai is [50].

A leszállás

„A hajtómű indítógombjára teszem az ujjamat, ha nem kapcsolja be az automata, nekem kell öt másodpercen belül bekapcsolni ezzel a piros gombbal. Maradt öt másodperc, már csak négy... három... kettő... egy... megvan! Hallom a pukánást, érzem a lökést. A hajtómű beindult” [51] – írta Kubaszov. „A fékezéssel a kozmikus sebességünket kell, hogy elveszítjük. Ha ez nem sikerül, akkor soha többet nem tudunk visszatérni a világűrből. Egyetlen esély van! Élet vagy halál! Akkor dologra. Szögállítás! Megtalálni a Föld kontúráját, azt az űrhajóval mesterlövész módjára becélolni. Ha minden oké, parancs a rakétának, szemek a stopperen, és biztos az atmoszférába való beérkezés. Mit tagadjam, szurkoltam rendesen” – emlékezett vissza a leszállás izgalmas perceire Farkas [52].

A számítás szerint a fékezőhajtóműnek 179 másodpercig kellett működnie

ahhoz, hogy a megadott helyen érjenek földet. Folyamatosan jelentenek. A hajtómű harminc másodperce dolgozik, működése stabil... a hajtómű hatvan másodperce dolgozik, működése stabil... A Repülések Irányítóközpontjában a magyarok is lélegzet-visszafojtva figyelték a nagy monitort. Egymásután gyulladtak ki a tablók: fékezés Amerika és Afrika között... rendben... Beszölt az Atlanti óceánon hajózó egyik repülésirányító, adását vettem, aztán semmi! További idegtépő pillanatok következtek. *„Vártuk a leválás pillanatát. Tíz másodperc alatt bomlott egységeire az űrhajó. Egyszerre csak durr! Minden oldalról, mintha ágyúk szóltak volna meg. A pirotechnika lerobbantotta a leszállóegységet. Lassan megbillentünk és előttünk egy hatalmas nyílás keletkezett. Ott, ahol a lábunk volt, egy új ablak lett. Vibráció lépett fel és fokozatosan nőni kezdett a túlterhelés. A jobb oldali, még nem kormos ablakban Afrika jelent meg”* – írta le az eseményeket Kubaszov [53]. A CUP monitorjai ontották az információkat, ennek ellenére nem csökkent a feszültség. Szétválasztás Egyiptom fölött... rendben... 17 óra 42 perc: belépés az atmoszférába, a légkörbe érkezés Szíria fölött... rendben... de rádiócsönd van... semmi nem hallatszik, csak sistergés... élnek még?...

– Orionok! hogy hallanak?... Orionok! hogy hallanak? – ismételtette szakadatlanul az operátor már századszor. Úgy tűnt, nagyon lassan telnek a percek.

„Visszatarthatatlanul a Föld felé zuhanunk. Nem meredek, hanem egy irányított, lapos röppályán. Levált a hajtóműtér és az orbitális egység. Rövid, önálló életük a légkörben végződik. A hatalmas súrlódástól a benne lévő űrszeméttel együtt elég” [54] – írta Farkas. „Először kis szapora szikrák, majd rövid, később hosszú

lángnyelvek nyaldosták az egész ablakot. Kinn a hőmérséklet kétezer fok körül volt. Egyre jobban nyomódtunk a fotelokba, nőtt a túlterhelés. Folytattuk a közvetítést, de nem hallottak bennünket, ionizált rétegen haladtunk keresztül. A kabin körül plazma alakult ki, ami visszaverte a rádiók jeleit... na, most mintha egy kicsit könnyebb lenne levegőt venni” [55] – emlékezett vissza Kubaszov. Végül a plazmaállapot megszűntével helyreállt a rádiókapcsolat, az Orionok éltek, közérzetük jó volt, a kedvező információkat örömmel konstatálták a Repülések Irányítóközpontjában dolgozók. A főszerepet a kutató-mentő szolgálat vette át.

„Szemerkélő esőben, közepes oldalszélben emelkedett velünk magasba a kutató-mentő szolgálat helikoptere. Hét-nyolcszáz méteres magasságban repültünk a leszállás megadott négyzetének irányába. Krivoszov százados, a helikoptervezető közölte, hogy rövidesen megérkezünk, és a földön fogjuk bevárni a visszatérő fülke leszállását. A helikopter éppen hogy csak leereszkedett a vörös talajú, bozótos vidék egyik kiszáradt tómedrébe, amikor újabb utasítás érkezett. Azonnal felszállni, a széljárás miatt a leszállási körzet legalább hatvan kilométerrel délebbre tevődött át” [56].

Az űrhajó ablakai befeketedtek, nem lehetett kilátni. Hamarosan erős rázkódás kezdődött, mintha kockaköves úton döcögne a szerkezet. Közel egy percig a fékernyő cibálta a leszállóegységet. Egy nagy durranást követően erős rántást éreztek, működni kezdett a főernyő.

– Ez így kell, hogy legyen, Berci. Az ejtőernyőn lógunk. Űrhajónk jobbra-balra himbálózik [57] – mondta Kubaszov. Miután 17 óra 52 perckor az ejtőernyő nyitása rendben megtörtént, a leszállás körzetéből a kutató-mentő szolgálatok sorra bejelentkeztek, látták a hatalmas ejtőernyőn ereszkedő űrha-

jót, szakadatlanul rádiókapcsolatban voltak a fiúkkal.

„Fejhallgatón halljuk, amint az űrhajósok közlik az űrkabin hőmérsékletére, nyomására és egyebekre vonatkozó adatait. Helikopterünkről pedig megkapják a leszállási körzet időjárási adatait: hőmérséklet, felhőzet, széljárás” – emlékezett később Meruk József ezekre az izgalmas eseményekre – „Egyszer csak Farkas Bertalan hangját hallom, jelenti, hogy a leszállás rendben folyik, a vibráció megszűnt, közérzetük kifogástalan. Rendkívüli módon szerettem volna átkiáltani valamit a visszatérőknek, de a parancsnokunk jelzi, hogy ez kizárt dolog. Aztán mégis meggondolja magát, és már süvít is az üzenet az éppen hétezer méter magasságban lévő űrhajósok felé. S mivel figyelmeztettek, hogy név ne szerepeljen, és a mondandó is rövid legyen, csak ennyi hangzik el:

– Üdvözlét a vörös szakálltól, nagyon várunk benneteket! (Meruk József annak idején vörös szakállt viselt.). Az irányítóközpontban nagy derűtség közepette fogadták ezt a civil beszólást, hiszen a szolgálati beszélgetést nem szokta civil üzenetváltás zavarni. A válasz is hamarosan megérkezett Farkas Bertalantól:

– Hiszen ez Meruk Jóska, újságíró barátom! Minden rendben, jövünk! [58].

„A kereső helikopter rendkívül gyorsasággal észrevette az ejtőernyő kupola alatt aláereszkedő visszatérő fülkét. Valerij a pilótával folytatott rövid, szinte pattogó kérdésekből és válaszokból álló párbeszédet. Bertalan is bekapcsolódott a szolgálati adatok vételébe. Magasságuk hatezer méter lehetett, amikor Berci üzenetet kapott a helikopter fedélzetéről. Váratlan és szokatlan volt az ilyen civil megnyilvánulás, s jól hallatszott az irányítóközpont derűsége is. Valaki közbeszól bátorító, buzdító üzenettel jelezte, hogy minden

rendben megy és nagyon várják a fiúkat. S pár perccel később üdvözlő üzenet közönlött a visszaérkezett legénységet” [59] – írta V. Rjumin.

– Magasság ötezer ötszáz méter, kabinyomás ötszáz ötven higanymilliméter, a hőmérséklet huszonnégy fok – jelentette Farkas. Már kinyíltak az űrhajó légnyomás kiegyenlítő szelepei, a kabinyomás már megegyezett a környezeti levegő légnyomásával. Még hermetikus szka-fanderben lélegeztek, de ezt a magasságot már ruha nélkül is kibírták volna, hiszen a pilóták évente elviselték az ötezer ötszáz méteres légnyomást akár fél órán keresztül is oxigén nélkül, így vizsgálták alkalmasságukat a barokamrában.

„Egyszer csak ütést érzünk! Bukfenc... Megnyomom az ejtőernyő leválasztó gombját. Az űrhajó valamerre száll... még egy ütés. A jobb oldalunkon fekszünk, ablakkal a föld felé. Bertalan fölött lógok a hevedereken, ő alattam. Kilövöm a rádióantenna fedelét.

– Bertalan, nyisd ki a bekötőrendszeredet és a nyílást!

– Mit mondasz? – kérdezett vissza, úgy látszik még mindig nem tért magához az örömtől.

– Neked kell kinyitni az ajtót – ismétlem meg. Egyelőre nem tudom lecsatolni magam, mert különben rád esek! És ekkor látom, hogy kezd forogni a nyílás záró csavarja. Úgy látszik, ideért a keresőcsoport” [60] – emlékezett Kubaszov.

A Földet érés élménye Farkas Bertalanban is mély nyomokat hagyott: „S aztán az igazi visszatérés! Tejesítettük a programot, már a Föld felé közeledtünk. A leérkezés eléggé kemény volt, több bukfencet csinált a kabin. Végül úgy álltunk meg, hogy én voltam alul, Kubaszov ülése került fölem. Nagyon fáradtan, de nagyon boldogan ismételtük: semmi probléma... minden rendben... Kesztyűs

kezünk a másik kezét kereste, s amennyire a rögzítő hevederek engedték, összeérintettük a szka-fanderek sisakját” [61].

18 óra 06 perc 23 másodperckor tehát a Sojuz-35 leszállt a tervezett helyen, Dzsezkazgan térségében. A világúrból visszatérő űreszközök szokás szerint, Kazahsztán területére mintegy ezerhatszáz kilométer sugarú körben, Karaganda és Asztana (korábban Celinográd) közigazgatási körzetébe érkeztek. A Dzsezkazgani terület (Джезказганская область) Kazahsztán Karagandi közigazgatási egysége. Szabály szerint elsőként a keresőszolgálat orvosai és szakértői fogadták az űrhajósokat. A többi helikopter csak a három fogadó-helikopter után szállhatott le szigorúan meghatározott rendben az űrkabintól néhány száz méterre.

„Mint kiderül, a televíziósokat ezúttal cserbenhagyta a szerencse, és minden igyekezetük ellenére az űrhajósok visszatérése után legalább fél órával később érkeztek meg. Az öröm leírhatatlan, s nem csupán a miénk. A két űrhajós, sápadt, kimerült, a találkozás első percében még mosolyuk is félszegen sikerül. Bertalan odalép a féloldalra dőlt visszatérő kabinhoz, és a villanófények pergőtüzében krétával írja fel az oldalára: Hála és Köszönet” [62]. – számolt be Meruk József.

A Magyar Televízió tudósítója a leszállás helyszínén Farkas József riporter volt. A tv-ben leadott hivatalos helyszíni tudósítása mellett érdemes felidézni kalandjait, amelyről a magyar űrrepülés 30. évfordulóján számolt be.

„Mentünk az ismeretlen nevű helyre, onnan repültünk át helikopterrel Dzsezkazganba, ha jól emlékszem. Lényeg az, hogy a leszállás Dzsezkazgan térségében volt, ami szigorúan zárt város volt megint. Ott először is volt egy barátsági nagygyűlés, mert ilyenkor a leszállásnál kell egy barátsági nagygyűlés. Meg is tartották, na-

gyon helyesek voltak. Örültünk a két nép barátságának, és kifejeztük, hogy reméljük hamarosan véget ér az űrkaland. Majd fölszálltunk a helikopterekre és elindultunk oda, ahova a leszállásnak történnie kell. Voltunk vagy tizenkét helikopterrel legalább. És ott „ácsorogtunk” a levegőben egy olyan kilométer magasságban. A helikopterek forogtak jobbra-balra egyhelyben. Mi a turo van, most mire várunk? És akkor kiderült Berciék már szállnak lefele, és azt mondták a helikopter parancsnoknak – gondolom az oroszok –, hogy aki először észreveszi őket, hogy jönnek, az valami kozmikus ajándékot fog kapni. Erre az összes helikopter parancsnok forgatta a helikopterét, és mindannyian rosszul lettünk természetesen. Na, végül is az egész helikopter csapat, mint egy farkascorda elindult egy irányba. Mire odaértünk, ahol leszálltak, láttuk a földön a kapszulát és a kinyúlt ejtőernyőt mellette. Először két helikopterből a mentőegység szaladt oda, nekünk várni kellett. Aztán mi is odaszaladtunk. Akkor már kihúzták a leszállóegységből a fiúkat. Én annyit tudtam elérni, hogy odamentem, és megtapogattam a kabint, ami még meleg volt a leszállás után, Berciék akkor írták rá, hogy Hála és köszönet, meg efféléket. Berci nagyon örült természetesen, hogy fiatalemberként túl van a nagy kalandon. Elkezdett ugrálni, és megszedült... Valamelyik orvos odanyomott valamit az orra alá és akkor magához tért. Utána már nem volt ilyen virgonc, leült szépen és kívárta, hogy amit mondtak neki, azt csinálja. Fölrámolták őket az autóra, helikopterre, és vitték valahova őket a reptérre, be egy Tu-134-esbe, mi is visszarepültünk Leninszkbe. Ott ők is leszálltak, miközben megérkezett a fontos hír, hogy megkapták a Szovjetunió Hőse kitüntetését. Azt a csalafinta kérdést tettem fel, hogy örül-e ennek? Örült! Kubaszov is, akinek már nem az első volt.”

A földi gravitáció első élettani hatásai azonnal észlelhetőek voltak az űrhajósokon. Vagotonia (paraszimpatikus idegrendszeri túlsúly), verejtékezés, hypotonia (alacsony vérnyomás), szomjúság és mozgáskoordinációs zavarok voltak megfigyelhetőek. A földi gravitáció azonnal megváltoztatta a keringő vérmennyiség elhelyezkedését. Az álló testhelyzetben lévő űrhajósok alsó végtagjaiban rekedt vérvolumen következtében csökkent a szívben a jobb pitvari vérnyomás. Csökkent az úgynevezett pitvari nátriuretikus hormon (ANP) kiválasztása is, oliguria (csökkent vizelet-kiválasztás) és szomjúság érzés keletkezett. A dekondicionálódott anti-gravitációs izomzat (a nehézkedés ellen dolgozó izomzat), valamint a mozgás kivitelezéshez szükséges izomerő akut megváltozása ügyetlenné tette a fogást, és sutává, kacsázóvá vált a járás is.

„Tocsakosra izzadva, hófehér szkafanderben állunk a szerezcsenre feketedett űrhajó mellett. A jó öreg Ványa bácsi igazi orosz teával kínál. Már érzem a menyeyei ízt, de a pohár kicsúszva érzéketlen kezemből darabokra török. A második is. – Na, akkor itt egy papírpohár Berci! Több kristályt nem pazarolok rád – mosolyog rám a doki. Ez a tea eléri úti célját. Egyiket iszom a másik után. Ki vagyok száradva, mint a Góbi sivatag” – így emlékezett Farkas első földi perceire [63]. Űrorvosi szempontból a leszállás és a földi readaptáció nehéz dolog. Az űrhajósok már néhány nap alatt elszoknak a gravitációtól, időbe telik, amíg szervezetük újra alkalmazkodik hozzá. Abban az időben a visszatérésnél még nem voltak szigorú rendszabályok, szabadon mozoghattak belátásuk szerint. Bár már akkor is voltak hordszékek a helyszínen, az űrhajósok akár ugrálhattak is örömkömben. Ma már világszerte előírás,

hogy nem állhatnak lábra, hordszéken kötelesek eltölteni az első percekét.

Itthon a televízióban június 3-án a kora esti ürrepülési összefoglalót sugározták, amikor... (ismét Vértessy Sándor tévé riporter naplóját idézzük)

„...besurrant a stúdióba egy angyal, a kezembe nyomott egy méteres hosszúságú telexpapírt. A hangos-utasítóban felhördült Kígyós Sanyi rekedtje: mehet. A kamera mellől int egy kéz. Lenyelek egy boldog csomót, és... (Az adást lekeverik; látom magam a bal szélső monitoron; szólj, ha tudsz, pajtás!):

– Kedves nézőink az a páratlan eset van, hogy megszakítjuk a saját adásunkat, hogy a nagyszerű hírt azonnal közölhessük. A Magyar Távirati Iroda és a TASZSZ jelenti: a Szozjuz–35 űrhajó visszatérőegysége fedélzetén Farkas Bertalan és Valerij Kubaszov űrhajósokkal, kedden, magyar idő szerint 17 óra 6 perc 40 másodperckor, a Szovjetunió megadott területén, sima leszállást hajtott végre. A nemzetközi űrpáros mindkét tagja egészséges... Itt a hír a kezemben, az első hír, e pillanatban érkezett..., és talán az első gondolat hozzá: ezzel érkezett a második gyönyörű magyar pillanat, ahogy Juhász Ferenc leírta ezt a napokban. Az első akkor volt, amikor „egy emberszívnyi Magyarország” kezdett keringeni a Föld körül... Itt van most ez a második pillanat, itt a jó hír: földet értek, leszálltak, egészségesek, 17 óra 6 perc 40 másodperckor...”

Szüle Dénes így emlékezett vissza a leszállásra:

– Na és a vég. A leszállás! Ennél is a rögzítő mellől néztem a bejövő közvetítést. És konstatáltam, hogy a földre érésnél elmaradt, a más leszállásoknál már többször látott hatalmas porfelhő, amely a becsapódást tompító igen rövid rakétafékezéskor keletkezik. Az AMPEX mellett

örködve figyeltem a leszállás eseményeit élőben. 17 óra körül zajlott le a leszállás, és 18 órakor indult volna az adás. Vajon megtudhatja-e az ország csekély 2 órával a visszaérkezés után, hogy szerencsésen visszaérkezett?

Jobb híján két változatban készült el a forgatókönyv az élő adásra. Egyfelől úgy, mintha még fent lenne, másfelől meg úgy, hogy már visszaérkezett. Mi már régen rögzítettük a leszállás hazasugárzott képeit, láttuk a kiszállást, örültünk Farkas Berci fülig érő mosolyának, és ünnepi hangulat volt a tévés rögzítőben.

Készülődtünk az esti közvetítéshez. Vértessy Sándor a helyiségünkben meborotválkozott, és el lett igazítva, bár tudjuk, hogy leérkeztek, rendben van minden – de mégis. Meg kell várni, amíg ez közölhető is lesz. Így aztán, amikor képernyőre került, elkezdte a homályos célzást arra, hogy most már aztán előbb-utóbb... Az idő viszont könyörtelenül múlt, de nem érkezett meg az újabb államtitok feloldása. A cenzorok szerint még nem volt »elégge lenn« a Földön a magyar űrhajós... Adás közben jött meg az engedély: most már bemondhatod! Vértessy megkapta a szabad jelzést egy intés formájában, és máris átváltott a második változatra.”

Amit már mi is tudtunk. Pár perc elteltével Valerij Kubaszov és Farkas Bertalan kiszálltak a kabinból, szemmel láthatóan épen, egészségesen. Fáradtak, de jókedvűek voltak és elégedettek, amit bizonyított a szokásoknak megfelelő írásuk a kabin kormos falára: „Szpaszibo”, illetve a „Hála és köszönet”. Vajda Péter is ott volt Dzsezkazganban és Bajkonurban a leszálláskor, ő így jelentette az eseményeket:

„Amíg a szem ellát, szikes, sós síkság, itt-ott egy-egy fücsomó. A kazahsztáni föld nyolc napja, amikor a Szozjuz–36-ot

felbocsátották, világoszöld volt. Most már sárgába hajlik a fűillatú sztyepp: egy hete 40 fok van árnyékban. Négy száz méter magasból a helikopterből nézve hosszúak az árnyak: alkonyodik a sztyepp felett. Szűnőben az erős szél. Háromnegyed óra-já repülünk, beburkol minket a motorzaj, és kísérlők, az Interkozmosz munkatársa háromszor szólalt meg egész úton. Először ezt mondta: Most vannak Új-Zéland felett. Aztán egy idő múlva ennyit mondott: Dél-Amerika felett vannak. És végül ennyit: Most Afrika felett szállnak, és az Egyenlítő felett megkezdik a fékezést.

Helyi idő szerint este 9 óra. Vagyis Pesten délután 5 óra van. Még néhány perc és – ha minden jól megy – meglátjuk a Szojuz-35 ejtóernyőjét. Ha minden jól megy: ez velünk volt e hosszú nyolc nap alatt, és a várakozásnak ezek a percei a leghosszabbak.

Repülőgépek, helikopterek sora van a levegőben, körülöttünk, mások a földön várakoznak, begyűjtött hajtóművekkel; figyelnek a pilóták, dolgoznak a rádióbe-mérő eszközök. Az irányítóközpontban számítógépek figyelik a pályát, és továbbítanak minden információt a visszatérő fülke helyzetéről és a várható leszállási koordinátákról. A Szojuz-35 többi részét már leválasztották, és az űrhajósok egy 3,8 köbméter térfogatú csonkakúp formájú fülkében helyezkednek el méretre szabott üléseikben, amelyek a több napos súlytalanság után ismét védik őket a hirtelen fellépő lassulás hatásától.

Várunk és velünk együtt várakoznak sokan mások: a kutató- és mentőszolgálat különlegesen kiképzett tagjai... Az Aral-tavon is készen áll egy mentőcsoport gyorsjáratú hajókkal, gyakorlott búvárokkal... Hamarosan kilenc óra... biztonsági okokból az egész leszállási körzetben kikapcsolták a magasfeszültségű vezeték-eket... Az Orionok a látóhatáron. A le-

szállófülke magassága hét kilométer. A helikopter meglódul.

Néhány perccel később már 200 méter magasságból valamennyien látjuk őket. A kabin felett az ejtóernyő vörös-fehér csíkos selyme: az ezer négyzetméteres selyemernyő biztonságosan fékezi a 2,8 tonna súlyú kabint. A szél elállt, a kabin lebegni látszik; aztán földet ér, oldalra fordul. Órára nézek: a helyi idő szerint 21 óra 7 perc. (Budapesten 4 órával korábban van.)

Percek múlva mi is földet érünk: ad-digra V. Kubaszov és Farkas Bertalan már kilépett a visszatérő fülkéből: ott szorgoskodnak körülöttük a kutató- és mentőszolgálat helikopteren előttünk odaérkezett tagjai. Kubaszov és Farkas űrhajós ruhában van, csak a sisakot tudták még feltolni, szemmel láthatóan fáradtak, sápadtak, izzadtak – és nagyon nagyon boldogok.

Tulajdonképpen az orvosi vizsgálá-tokig – a helyszínen erre a célra már fel-fűjták a piros vizsgáló sátrat – űlve kéne maradniuk, de sem Farkas Bertalan, sem Valerij Kubaszov nem kíván leülni, noha kicsit bizonytalanul állnak a lábukon: szokatlan a test súlya. Odalépnek a kabinhoz, amelyről már leválasztották a csíkos ejtóernyőt, és fehér kréta kerül a kézbe; Hála és köszönet, írja oda Bertalan és Valerij aláírja ugyanezt oroszul: Szpaszibo i blagodarnoszty. A fülke fala füsttől fekete, korom és égett füstszagú: hozzáérek, még meleg is.

Közben csaknem beesteledett, új és új, piros fényeket kigyújtó helikopterek kavarrják a port, filmesek érkeznek, telepes reflektorokkal és a két űrhajós figyelmesen nézi, mint emelik ki a kutató- és mentőosztag tagjai az űrhajó fedélzeti naplóját, majd pedig igen-igen óvatosan a konténert, amelybe kísérleteik értékes eredményét helyezték el. Fényképezőgép,

filmfelvevő, műszer, kazetták, dobozok – aztán egy vaskos boríték kerül a nylonzsákba, amely Popov és Rjumin leveleit tartalmazza: levelek a Szaljutból – űrpostával... [64].

Ez férfimunka volt! Mindannyian fellélegeztek, jöhetett az ünneplés... Bármennyire is fáradtak voltak, a kozmonauták nem tudtak betelni az ünnepléssel. A leszállás helyszínéről egy kutató-mentő helikopter fedélzetén a közeli város, Dzsezkazgan zászlódíszbe öltözött repülőterére utaztak. Felcsendült a szovjet, magyar és kazahsztáni himnusz, majd a nemzeti viseletbe öltözött lányok kenyeret és sót nyújtanak át az űrhajósoknak. *K. Loszev*, a helyi pártvezető üdvözölte őket, majd a város tanácselnöke mindkét űrhajóst Dzsezkazgan díszpolgárává avatta, átadva nekik a díszpolgárságot jelképező szalagot és az arról szóló okmányt, valamint egy kazah csapant, a hagyományos pásztoröltözéket.

Innen egy Tu-134-essel repültek vissza az űrrepülőterre, ahol a repülőgép ajtajánál *A. Leonov*, *V. Dzsanyibekov* és *Magyari Béla* köszöntötte őket. *Farkast* és *Kubaszovot* Bajkonurban fergeteges fogadtatásban részesítették a kiképzők, orvosok és azok az űrhajósok, akik már repültek, és azok is, akiknek nevét hamarosan megismeri a világ. Most is kenyérrrel és sóval üdvözölték az égi vándorokat. Nem hiányoztak a népviseletbe öltözött lányok virágcsokrai sem [65]. Orvosi vizsgálatok következtek, majd telefonálhattak Moszkvába a családnak.

Sajtótudósítások

A napilapok június 4-én, szerdán számoltak be az űrrepülés előző, kilencedik napi eseményeiről.

A TASZSZ közleménye szerint a Szovjetunió Legfelsőbb Tanácsának Elnök-

sége kitüntetésben részesítette *Farkas Bertalant* és *Valerij Kubaszovot*. A kitüntetéseket a Szaljut-6-Szojuz tudományos űrkomplexum fedélzetén végrehajtott sikeres űrrepülésért, az űrrepülés során tanúsított bátorságért és hősiességért adták. *Farkas Bertalan* kutatóűrhajósnak, a Magyar Népköztársaság állampolgárának a Szovjetunió Hőse címet adományozták, s megkapta a Lenin-rendet és a címmel járó aranycsillagot. *Valerij Kubaszov* szovjet űrhajóst, a Szovjetunió kétszeres hőstét Lenin-renddel tüntették ki. A kitüntetésről szóló rendeletet *Leonid Brezsnyev*, a Szovjetunió Legfelsőbb Tanácsa Elnökségének elnöke és *Mihail Georgadze*, az elnökség titkára írta alá. (2. ábra)

A felszállás és leszállás emlékbortékja

A Szovjet Posta Sz. *Koroljov* tiszteletére kiadott borítékján a bajkonuri kozmodrom postahivatalának 1980 május 26-i orosz nyelvű dátumbélyegzője, valamint a „Kozmodrom Bajkonur – Sajtóközpont – Nemzetközi Repülések a Kozmoszba” orosz feliratú bélyegző, továbbá a magyar feliratú „Szovjet–magyar közös űrrepülés – Űrpostahivatal – 1980 06 03” dátumbélyegző lenyomata látható. A borítékot *V. Kubaszov*, *Farkas Bertalan*, *V. Dzsanyibekov*, valamint *Magyari Béla* látta el kézjegyével.

A Szovjet Posta az Interkozmosz-űrrepülések emlékére minden nemzet repüléséről három címletből álló, 6, 15, illetve 32 kopejkás névértékű bélyegekből álló sorozatot adott ki. Hagyomány szerint a rakéta felbocsátásának napján csak a 6 kopejkás értékű bélyeg jelent meg. A 15 és 32 kopejkás címleteket pedig csak a sikeres leszállás napján adták ki. Így, a teljes bélyegsorozat mindig csak utólag jelent meg. Ez – a nemhiába való óvatosság – a



2. ábra. A Néphadsereg címoldala

bolgár űrrepülés alkalmával nyerte el értelmét, hiszen a sikertelen dokkolás miatt a felbocsátáskor kiadott 6 kopejkás címlettű bélyeg kiadása után értelmét veszítette az űrállomás fedélzetén végzett munkát megőrkítő további bélyegek megjelenítése. Ilyenformán, amíg az összes többi Interkozmosz-űrrepülést három bélyegből álló sorozat örököltte meg, addig a bolgárét csak egy. A fentiek értelmében a teljes, három darabból álló magyar űrhajós-bélyegsorozat is csak a leszállás után szerepelhetett egy borítékon.

Irodalom

- [1] A magyar űrrepülés harmadik napja moszkvai idő szerint 1980. május 28-án 13 órától május 29-én 7 óráig tartott.
- [2] Magyar űrhajós. 1980. május 28. MTI tudósítások. p.: 26. RAK, 1980. 05. 28.
- [3] Magyar űrhajós. 1980. május 28. MTI tudósítások. p.: 23. RAK, 1980. 05. 28.
- [4] 185 nap a Föld körül. Valerij Rjumin naplója. Ország Világ. RAK, 1980. 12 34–scan 10064.
- [5] 185 nap a Föld körül. Valerij Rjumin naplója. Ország Világ. RAK, 1980. 12 34–scan 10065.
- [6] Simon V. L.: Farkas Bertalan – az űrhajós. Budaörs, 2015. pp.: 126–127.
- [7] 185 nap a Föld körül. Valerij Rjumin naplója. Ország Világ. RAK, 1980. 12 34–scan 10065.
- [8] Simon V. L.: Farkas Bertalan – az űrhajós. Budaörs, 2015. p.: 127.
- [9] Kis Cs.: Szerdai munkanap. 1980. május 28. MTI tudósítások. p.: 26. RAK, 1980. 05. 28.
- [10] Csákó A.: Lesz még magyar űrhajós. Manager magazin, 2018. 04. 28.
- [11] Farkas B.: Egy nap a Szaljut-6 fedélzetén. Föld és Ég, 1981, 4: 111.
- [12] Farkas B.: A Trénertől a Szaljut-6-ig. 4. rész. Bolygónk a világűrben nézve... p.: 11. RAK, 1980. 12 33.
- [13] MOL M-KS 288. f. 22. cs. 1980/43. ó. e. (1980. május 7). Cit.: Kocsis Piroska, Ólmosi Zoltán: Iratok a közös magyar–szovjet űrrepülésről. 1979–1980. Magyar Országos Levéltár. Budapest, 2011, pp.: 158–159.
- [14] Magyar űrhajós – szerdai program. 1980. május 28. MTI tudósítások. pp.: 28–31. RAK, 1980. 05. 28.
- [15] Szüle Dénes visszaemlékezései. RAK, 1980. 13. 13.
- [16] Feszített munkanap a Szaljut-6 űrállomáson. Kis Tibor jelentése a repülésirányító központból. Népszabadság, 1980. május 30.
- [17] Feszített munkanap a Szaljut-6 űrállomáson. Kis Tibor jelentése a repülésirányító központból. Népszabadság, 1980. május 30.
- [18] Félidőben az expedíció. Pest megyei Hírlap, 1980. május 30.
- [19] Farkas B.: A Trénertől a Szaljut-6-ig. 4. rész. Bolygónk a világűrben nézve... p.: 11. RAK, 1980. 12 33.
- [20] Farkas B.: A Trénertől a Szaljut-6-ig. 4. rész. Bolygónk a világűrben nézve... p.: 11. RAK, 1980. 12 33.
- [21] Farkas B.: A Trénertől a Szaljut-6-ig. 5. rész. Munka a Szaljut fedélzetén. p.: 11. RAK, 1980. 12 33.
- [22] Kocsis P., Ólmosi Z.: Iratok a közös magyar–szovjet űrrepülésről. 1979–1980. Magyar

- Országos Levéltár. Budapest, 2011. p.: 123. MOL XIX-A-83-b-1980.
- [23] Kocsis P., Ólmosi Z.: Iratok a közös magyar–szovjet űrrepülésről. 1979–1980. Magyar Országos Levéltár. Budapest, 2011. p.: 122. MOL XIX-A-83-b-1980.
- [24] Farkas B.: Egy nap a Szaljut–6 fedélzetén. Föld és Ég. 1981, 4: 108–111.
- [25] Farkas B.: A Trénertől a Szaljut–6-ig. 5. rész. Munka a Szaljut fedélzetén. p.: 11. RAK, 1980. 12 33.
- [26] Farkas B.: A Trénertől a Szaljut–6-ig. 5. rész. Munka a Szaljut fedélzetén. p.: 11. RAK, 1980. 12 33.
- [27] Farkas B.: Egy nap a Szaljut–6 fedélzetén. Föld és Ég. 1981, 4: 109.
- [28] Feszített munkanap a Szaljut–6 űrállomáson. Kis Tibor jelentése a repülésirányító központból. Népszabadság. 1980. május 30.
- [29] Csákó A.: Lesz még magyar űrhajós. Manager magazin. 2018. 04. 28.
- [30] Farkas B.: Egy nap a Szaljut–6 fedélzetén. Föld és Ég. 1981, 4: 111.
- [31] Farkas B.: A Trénertől a Szaljut–6-ig. 5. rész. Munka a Szaljut fedélzetén. p.: 11. RAK, 1980. 12 33.
- [32] Kézírásos bejegyzés a CUP-könyv 53. oldalán. Салют-6 Союз-35 Союз-36 Советско-Венгерский экипаж в полёте. Центр Управление Полётами. 1980 г. p.: 53. RAK, 1980. 05. 26.
- [33] Farkas B.: A Trénertől a Szaljut–6-ig. 5. rész. Munka a Szaljut fedélzetén. p.: 11. RAK, 1980. 12 33.
- [34] Remes P.: A magyar űrhajósjelöltek kiválasztása. Föld és Ég. 1980, 5: 162–166. Ferencz Cs.: Magyar kutatási program a Szaljut–6 űrállomás fedélzetén. Föld és Ég. 1980, 5: 177–176. Horváth A.: A Szojuz. Föld és Ég. 1980, 5: 177–183. Czákó T.: A földtani kutatás új módszere: az űrfotó-geológia. Föld és Ég. 1980, 5: 184–188.
- [35] Konovalov, B.: „Balaton” a Balaton felett. Izvesztujija. (»Balaton« над Балатоном. Известия). 1980. június 2.
- [36] Csomagolnak a kozmonauták. Pest megyei Hírlap, 1980. június 3.
- [37] Többnyelvű okmányok. Pest megyei Hírlap, 1980. június 3.
- [38] Кубасов, Валерий Николаевич: Прикосновение космоса. Моква, Политиздат. 1984. Kubaszov, V.: A kozmosz érintése. Kossuth Könyvkiadó, Ifjúsági Lap- és Könyvkiadó. 1986, p.: 114.
- [39] Кубасов, В. Н.: Прикосновение космоса. Москва, Политиздат. 1984. Kubaszov, V.: A kozmosz érintése. Kossuth Könyvkiadó, Ifjúsági Lap- és Könyvkiadó. 1986, p.: 106.
- [40] Domján Dénes visszaemlékezése az űrrepülés 30. évfordulóján. RAK, 2010. 05. 13.
- [41] Farkas J.: Beszámoló a magyar űrrepülés 30. évfordulóján. p.: 1. RAK, 1980. 05. 13.
- [42] 185 nap a Föld körül. Valerij Rjumin naplója. Ország Világ. RAK, 1980. 12 34–scan 10064.
- [43] Medveczky László jelentése a repülésirányító központból. Népszabadság, 1980. június 3.
- [44] Szászi J. tudósítása a CUP-ból. Magyar Nemzet, 1980. június 3.
- [45] Szászi J. tudósítása a CUP-ból. Magyar Nemzet, 1980. június 3.
- [46] 185 nap a Föld körül. Valerij Rjumin naplója. Ország Világ. RAK, 1980. 12 34–scan 10065.
- [47] Búcsú a kozmosztól. Bokor Pál, Farkas Judit, az MTI tudósítóinak jelentése a földi irányítóközpontból. Esti Hírlap, 1980. június 3.
- [48] 185 nap a Föld körül. Valerij Rjumin naplója. Ország Világ. RAK, 1980. 12 34–scan 10065.
- [49] 185 nap a Föld körül. Valerij Rjumin naplója. Ország Világ. RAK, 1980. 12 34–scan 10065.
- [50] Кубасов, Валерий Николаевич: Прикосновение космоса. Моква, Политиздат. 1984. Kubaszov, Valerij. A kozmosz érintése. Kossuth Könyvkiadó-Ifjúsági Lap- és Könyvkiadó. 1986, p.: 127.
- [51] Кубасов, Валерий Николаевич: Прикосновение космоса. Моква, Политиздат. 1984. Kubaszov, Valerij. A kozmosz érintése. Kossuth Könyvkiadó-Ifjúsági Lap- és Könyvkiadó. 1986, p.: 128.
- [52] Simon V. L.: Farkas Bertalan – az űrhajós. Budaörs, 2015, p.: 147.
- [53] Кубасов, Валерий Николаевич: Прикосновение космоса. Моква, Политиздат. 1984. Kubaszov, Valerij. A kozmosz érintése. Kossuth Könyvkiadó-Ifjúsági Lap- és Könyvkiadó. 1986, p.: 128.
- [54] Simon V. László: Farkas Bertalan – az űrhajós. Budaörs, 2015, p.: 147.
- [55] Кубасов, Валерий Николаевич: Прикосновение космоса. Моква, Политиздат.

1984. Kubaszov, Valerij: A kozmosz érintése. Kossuth Könyvkiadó-Ifjúsági Lap- és Könyvkiadó. 1986. p.: 129.
- [56] Meruk J.: Bajkonur 1980. május–június. 3. Földetérés a rézbányák vidékén. Föld és Ég, 1981, 9: 272–274.
- [57] Кубасов, Валерий Николаевич: Прикосновение космоса. Моква, Политиздат. 1984. Kubaszov, Valerij: A kozmosz érintése. Kossuth Könyvkiadó-Ifjúsági Lap- és Könyvkiadó. 1986, p.: 130.
- [58] Meruk J.: Bajkonur 1980. május–június. 3. Földetérés a rézbányák vidékén. Föld és Ég, 1981, 9: 272–274.
- [59] 185 nap a Föld körül. Valerij Rjumin naplója. Ország Világ. RAK, 1980, 12 34–scan 10065.
- [60] Кубасов, Валерий Николаевич: Прикосновение космоса. Моква, Политиздат. 1984. Kubaszov, Valerij. A kozmosz érintése. Kossuth Könyvkiadó-Ifjúsági Lap- és Könyvkiadó, 1986, p.: 130.
- [61] Kozma Tóth I.: Felejthetetlen napok. Néphadsereg. 1981. április 11.
- [62] Meruk J.: Bajkonur 1980. május–június. 3. Földetérés a rézbányák vidékén. Föld és Ég, 1981, 9: 272–274.
- [63] Simon V. L.: Farkas Bertalan – Az űrhajós. Budaörs, 2015, p.: 148.
- [64] Vajda P.: Így érték Földet. Népszabadság. 1980. június 4.
- [65] Vajda P. jelenti Dzsezkazganból és Bajkonurból. Így érték Földet. Népszabadság, 1980. június 4. p.: 2.

The first Hungarian Spaceflight, 1980 Part II.

Col. (ret.) P. Remes MD

The Hungarian Military doctors played a major role in Hungarian aviation and space medicine. They fulfilled their duties in accordance with the confidentiality regulations during the Cold War therefore their role did not receive any publicity so far. They took part in the meetings, congresses and symposiums of Warsaw Pact considering aviation and space medicine. Their activities were successful in the Intercosmos Program as well as they carried out researches dealing with life sciences in space. Also, they served their duties being around Hungarian space-flight. Certain parts of the Hungarian space-flight were considered to be state secrets and were regulated by top secret government decrees. The formerly secret data in connection with Hungarian space-flight is released and described for the first time.

Key-words: Hungarian space-flight, Space Life Sciences, Aviation and Space Medicine, Aeromedical Research Institute (ROVKI), Intercosmos, Space-activity in Hungary

*Dr. Remes Péter ny. o.ezds.
6000 Kecskemét, Balaton u.17.*

A gumpendorfi katonatorvosi akadémia (1781–1784)

Pogányné Dr. Rózsa Gabriella PhD

Kulcsszavak: *katonatorvos-képzés története – XVIII. század*

A modern értelemben vett magyarországi katonatorvos-egészségügyi intézményrendszer megteremtője II. József volt. Koncepciójának egyik fontos eleme a megfelelő szintű, sebészi és orvosi tematikájú katonatorvosképzés megszervezése volt. Az 1781 és 1784 között Gumpendorfban működő katonatorvosi iskola az 1785-ben megnyitott Josephinum (Iosephinische Medico-Chirurgische Militärakademie) jogelődje, amely azonban már egy elfeledett momentum a katonatorvosi művelődéstörténetnek.

2021-ben ünnepelte a hazai katonatorvos-egészségügyi intézményrendszer 240 éves fennállását. Ez a jeles jubileum lehetőséget, illetve alkalmat teremtett vonatkozó történeti kutakodásokra, valamint a privát érdeklődésből folytatott kutatásokat konkrét feladat meghatározásával hivatali kötelességgé emelte. A 240 esztendő történetjének áttekintése során a forrásfeltárás számos olyan kisebb-nagyobb jelentőségű történeti pillanatra vagy a kulturális örökség részeként ránk maradt relikviára világított rá, amelyek mindenképpen méltók arra, hogy a katonatorvosi művelődéstörténeti tudáskincs részeként némi figyelmet szenteljünk nekik. Jó példa erre az 1785-től működő bécsi Josephinum, a katonatorvosi akadémia, ahol számos híres magyar katonatorvos is tanult vagy tanított, de amelynek „őstörténete” a mai

szakmai közösség számára már a feledés homályába vész.

A modern értelemben vett magyarországi katonatorvos-egészségügyi intézményrendszer megteremtése *II. József* (1741–1790), „kalapos király”-unk nevéhez fűződik, aki 1765-től, édesapja, *I. Ferenc* császár (1708–1765) halála után édesanyja, *Mária Terézia* (1717–1780) császár- és királynő mellett társuralkodóként volt a hadügyi igazgatás feje, a hadsereg főparancsnoka és a Birodalomban működő lovagrendek nagymestere, vagyis hivatalból felelőse a katonasághoz kötődő kérdéseknek, többek között a katonatorvos-egészségügynek is [1]. Így azonban gyanítható, hogy nem csupán a regnálása időszakában hozott intézkedések köszönhetők neki, hanem már az 1765 és 1780 közötti évek eredményei is az ő koncepcióját valósították

meg. Azonban tagadhatatlan, hogy *II. József* mindmáig kiható innovációi építettek a korábban az orvosképzésben az 1750-es években megkezdett reformokra, amelyek *Mária Terézia* császárnő és *Gerard van Swieten* (1700–1772) nevéhez fűződtek. A leideni származású *van Swieten* a híres *Herman Boerhaave* (1668–1738) tanítványa 1745-től az uralkodónő udvari orvosa és tanácsadója volt, aki a felvilágosodás szekularizálódó tudományos felfogásának, illetve az „állam” mint „munkaerőpiac” igényeinek megfelelő egyetemi képzési struktúrát alakított ki a Birodalomban. Működése során protomedicus, az egészségügyi főnök volt, de vonatkozó tevékenysége elsősorban a bécsi egyetemhez kötötte, ahol praesesként irányította a képzési reformot. Ezekben az évtizedekben lezajlott fejlesztések során a bécsi egyetem új épületet kapott, ekkor épült fel a város és az univerzitás nagy klinikája, az Allgemeine Krankenhaus. A baccalaureusok és magisterek oktatását, valamint a gyógyító tevékenységet botanikus kert szolgáltatta, illetve a korra jellemző demonstrációs labor, „anatómiai színház” szerveződött (1. ábra). Ő volt a „régibécsi orvosi iskola” megalapítója és általában a tudomány szolgálata érdekében neki köszönhető az udvari könyvtár nyilvános olvasótermének megszervezése is [2, 3]. Érdemes azt is megjegyezni, hogy a XVIII. század Európa-szerte orvosi(-sebészi) iskolák alapításának kora volt és ezek közül több is „anatómiai teátrum” névre hallgatott. (Funkciójukban azonban a XVIII. századi anatómiai színházak eltértek a korábbi nyilvános boncolásoktól, amelyeknek a reneszánsz és a barokk idején még erkölcsi nevelő szerepe volt, „A nyilvános boncolás majdhogynem rituálé volt, mintegy második felvonása a szintén nyilvános

kivégzéseknek; például Rotterdamban bérletet lehetett váltani az anatómiai színházba... A XVIII. század közepén aztán lassan eltűntek az efféle látványosságok. Az anatómia egyszerű tudományná szikkadt, és átengedte az erkölcsi tanulságokat az általunk is ismert színházaknak” [4]).

A Német-Római Birodalomban elsőként 1713-ban Berlinben létrejött a Theatrum Anatomicum, utóbb számos más városban (Hannover 1716, Berlin 1723, Drezda 1748, Braunschweig 1750, Gotha 1754 stb.) alakultak orvoskép-



1. ábra. Eisner, Joseph: A bécsi Anatómiai Színház. 1786. Forrás: Friehs, J. T.: Mehr Staat: Die Universitätsreform Gerard van Swietens. Die Welt der Habsburger URL: <https://www.habsburger.net/de/kapitel/mehr-staat-die-universitaetsreform-gerard-van-swietens>

ző intézetek. Ezek közül a mannheimi nevében (Collegium anatomico-chirurgicum electorale palatinum militare) szerepelt elsőként a katonáorvosi képzési cél 1754-ben [5]. Magyaroként azonban nem hagyható ki e felsorolásból a Semmelweis Egyetem jogelődjének, a nagyszombati egyetem orvoskarának megalapítása sem 1770-ben, hiszen a két intézmény szoros kapcsolatban állt egymással és *van Swieten* „mindazokat a reformokat, amelyeket az egészségügy és az egyetemi oktatás terén Ausztriában megvalósított, hazánkban is igyekezett bevezetni” – olvasható a magyar orvostörténet klasszikusa, *Schultheisz Emil* tollából [6].

A XVIII. századi orvosképzés imént vázolt átalakulása, átrendeződése, valamint az orvosi praxis tekintetében az 1770-es Generale normativum in re sanitatis volt az alapja a II. József uralkodása idején megvalósuló átfogó katoná-egészségügyi rendszerszervezésnek. Magától értetődően azonban – éppúgy, mint Mária Terézia esetében – a pontos szakmai kidolgozás, a stratégiai cél elérése érdekében megvalósítandó taktikai tervek kimunkálása és a konkrét cselekvési lépések meghatározása, a részletszabályok megfogalmazása ekkor is a főtanácsadó és bizalmas udvari orvos segítségével a (társ-)uralkodó nevében, *de Giovanni Alessandro Brambilla* (1728–1800) által történt. *Brambilla* személyes orvosként (Leibmedicus), az utazások során mentorként, kísérőként, hivatali rang tekintetében pedig 1779-től a Birodalom katoná-egészségügyi főnökeként állt II. József mellett.

A felvilágosult abszolutista uralkodó katoná-egészségügyi fejlesztése három egymással szoros összefüggésben álló pilléren nyugszik:

- a stabil, békeidőben is fennálló, működő katonai kórházi hálózat kiépítésén,

- az állandó katonáorvosi kar megteremtésén, ennek előfeltételeként a szakmai képzés, a tudományos infrastruktúra megteremtésén, illetve
- az eszmei egység érdekében szabályzatok kibocsátásán.

A három kiemelt innovációs szegmens közül jelen tanulmány szempontjából a második, a katonáorvosi alma mater megteremtése, a gumpendorfi iskola, majd az akadémia megalapítása a legfontosabb.

Katonáorvosi iskola a gumpendorfi kaszárnyában

A mai Bécs egyik külvárosában, Gumpendorfban található kaszárnyában még *Mária Terézia* szervezett katonai műszaki, mérnöki akadémiát, amely 1770-ig működött az ingatlanban, 1775-től pedig 6 hónapos katonáorvosi képzést nyújtó iskola (Lehranstalt für die Behandlung der inneren Krankheiten und zum Erlernen der Militär-Arzneimittel) létesült a kórházában [7]. A *Jakob Reinlein* (1744–1816), a gyakorlati orvostudomány rendes tanára, a katonai kórház törzsorvosa nevéhez fűződő, teljes egészében az ő személyéhez kötődő féléves kurzus („Medicinae Doctor Reinlein”) a hadsereg már gyakorló, rutinnal rendelkező sebészeit, illetve a civil seborvosait avatta be az orvostudomány legfontosabb kérdéseibe [8]. (A képzőhely története kapcsán érdemes röviden magának az ingatlannak a históriáját is áttekinteni: 1683 előtt az épület apácakolostor volt, amely a török háborúknak esett áldozatul, ezután a rendház magánkézbe került és pompás barokk kastéllyá fejlődött, amelyet 1754-ben *Mária Terézia* szerzett meg és használt fel katonai célokra [9]). 1769-ben *Gerard van Swieten* javaslatára létesült

katonai kórház is az épületegyüttesben. Mindazonáltal *Brambilla* 1770-es, illetve 1772-es ottani látogatásainak tapasztalatai szerint a különféle betegségekben szenvedők nem voltak külön betegosztályokba sorolva, valamint az épület szellőztetése, higiéniai körülményei és a kórházban gyakorolt orvosi praxis több szempontból sem volt megfelelő, ami részben a személyi állomány képzettségének hiányos voltára volt visszavezethető. A zsúfoltságon a kertben felépített harminc férőhelyes fa barakk felépítésével lehetett csak segíteni [10]. Gumpendorf katonai kórháza azonban nem volt rosszabb színvonalú, mint a Birodalom többi hasonló intézménye, ezért nem csupán a helyi körülményeken és működési feltételeken kellett javítani, hanem az egész katonai kórházi rendszer tekintetében intézkedések váltak szükségessé. A képzés színvonalának emelése mellett 1779-ben *Instruction für die bey den kaiserl. königl. Armeen, und in den Feldspitälern angestellten Feldchirurgen* címen a tábori sebészek (orvosok) munkájának szabályzata készült el hogy – az előszó indoklását idézve – a katonaeorvosok tisztában legyenek kötelezettségeikkel, illetve azok elhanyagolása esetén felelősségre lehessen vonni őket [11]. Az évek során azonban a kórház bővítésére is sor került, így újabb két épületszárny használatba vételével a kezdeti 40-50 ágy az évek során 300 körülire, utóbb 600-ra bővült, ahol 15 katonaeorvos-gyakornok tevékenykedhetett. Összehasonlításként érdemes megjegyezni, hogy 1785-től a jogutód Josephinum kórházi háttere 1000 férőhelyes volt és 230 orvost foglalkoztatott.

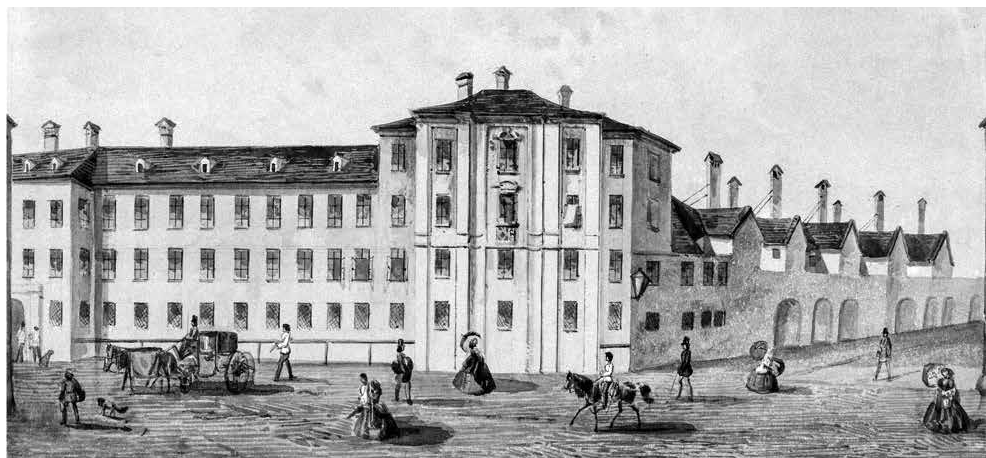
Az épülettől az intézményhez visszatérve: a katonaeorvosok alaposabb szakmai felkészítése érdekében *II. József* az 1776. október 18-ai haditanácsi rendelkezésben kikötötte: a hadsereg nem al-

kalmazhat olyan tábori orvosokat, akik nem tanultak anatómiát (és orvostudományt). A képzés 1777-től (más forrás szerint 1778-tól [12]) már kétévessé bővült, de a (társ)uralkodó személyes (háborús, illetve utazásai során gyűjtött) tapasztalatai alapján így sem nyújtott még kellő szaktudást [13].

A magasabb tudományos elvárásoknak való megfelelés érdekében 1779-ben fogott hozzá *Brambilla* a Habsburg Birodalom 1778-ban kinevezett katonaegészségügyi főnökeként a képzőhely több területre, a képzési tematikára, a személyzetre és az infrastrukturális háttérre kiterjedő koherens fejlesztési terve megvalósításához.

A kibővített tananyagban az anatómia, a medicina és a chirurgia egyaránt képviseltette magát. Ez azért is kiemelten jelentős előrelépés, mert a megelőző időszakban a sebészet és a orvoslás többi területe nem kapcsolódott össze sem a képzés, sem a gyógyító praxis, sem a megnevezés szintjén. *Brambilla* 1779-es instrukcióiban is külön szól a „Feld-Medicus”-okhoz és „Staabs-Chirurgus”-okhoz. A komplex tematikájú képzésbe újonnan bekerült területek oktatására kijelölt tábori orvosok pedig a párizsi Académie Royale de Chirurgie-ban, ahol maga *Brambilla* is tanult, illetve Londonban vettek részt továbbképzéseken, valamint tettek tanulmányutat a külföldi, német, angol, francia és itáliai katonai kórházakban. Oktatói munkásságukat Bécsbe visszatérve 1781-től, *Reinlein* felmentésétől kezdve gyakorolták a gumpendorfi katonaeorvosi iskolában (*Chirurgische Schule für Feldärzte*) [14] (2. ábra).

Johann Gabriel von Gabrielyt (1744–1806) az 1781. esztendő végével nevezték ki törzsorvosi, vezetői rangban a gumpendorfi katonai kórházhoz és ezzel egyidőben az iskola professzora lett.



2. ábra. A gumpendorfi kaszárnyaépület 1781-ben. Forrás: Lohff, B.: *Die Josephs-Akademie in Wiener Josephinum : Die medizinisch-chirurgische Militärakademie im Spannungsfeld von Wissenschaft und Politik : 1785-1874.* Wien, 2019, Böhlau. 13.

Az 1784-es sematizmusból tudható, hogy ő is a kaszárnyában lakott [15]. Utóbb haláláig, 1806-ig a jogutód Josephinumnak is jeles, elismert belgyógyász professzora volt [16]. *Johann Nepomuk Hunczovsky* (1752–1798) 1777-ben kezdte és 1780-ban fejezte be angliai, franciaországi és itáliai szakmai tapasztalatszerzést szolgáló peregrinációját, és szintén a kezdetektől, 1781-től volt oktatója az iskolának, szakterületei a sebészet és a nőgyógyászat voltak, oktatói tevékenysége mellett pedig a kórházon belül külön „sebészeti klinikát” (osztályt) szervezett [17]. *Hunczovsky* rövid élete során jelentős szakirodalmi munkásságot fejtett ki, *Johann Adam Schmidttel* (1759–1809) szerkesztette anyaintézménye kiadványát (*Bibliothek der neuesten medicinisch-chirurgischen Literatur für die k. k. Feldchirurgen.* Wien, 1791–1793), illetve saját szakterületeiben úgyszintén sokat publikált. Ismertsége azonban nem csupán a katonatorvosi karra szűkölt, egy időben Mozart és Beethoven orvosa, utóbbinak közis-

mert zenekedvelőként barátja is volt [18]. Haláláról a pesti kiadású Magyar Merkurius így számolt be: „Béts: Cs. Királyi Tanácsos, a’ Josephina Chirurgica-Akadémiának Professora, több Orvosi és Seb-orvosi Akadémiáknak tagja, Doktor Hunczovsky János Ur, ezen Aprilis hónapnak 4-dikénn, életének 47-dik esztendejében, egy igen véletlen történet miatt, ki-mult a’ világból. Ez előtt tiz hetekkel egy chirurgica operatzióknak tétele-közben a’ lántzetájával valahogy egy szurást ejtett az egyik ujján, a’ melynek lassan-lassan el-következett szerentsétlen következései, tiz hetek múlva az emberiséget ezen hathatós segítőjétől meg fosztották” [19]. Professzori állását *Anton Johann Beinkl* (1749–1820) vette át, aki utóbb a Josephinum igazgatója is lett [20].

Wilhelm Böckling (1742–1804) az anatómia és a fizioológia területén, *Heinrich Streit* (1745–1821) pedig a patológia, a terápia és a gyógyszer-tan tantárgyának volt oktatója 1783-tól a gumpendorfi iskolában [21].



3. ábra. *Plenck József Jakab* portréja. Österreichische Nationalbibliothek. Porträtsammlung. URL: <https://onb.digital/result/10E93E8F>

Plenck József Jakab (1735–1807) munkásságának (3. ábra) nem csupán kiemelkedő orvosi, tanári és szakírói munkássága okán kell nagyobb figyelmet szentelnünk, hanem azért is, mert a katonaeorvos-képzés korai időszakából ő az egyetlen magyar személy, aki 1797. június 16-án I. Ferenc királytól magyar nemességet kapott. „Cízmere következő: a paizs arany udvara balról jobbra rézsútos kék szelemen által két részre oszlik, a szelemen két arany csillag között arany nap ragyog, a szelemen fölött botra törekedő zöld kigyó látszik [ez Aszklépiosz botja, a gyógyítás szimbóluma], a szelemen alatt zöld galy van. A paizs fölötti sisak koronáján két kiterjesztett fekete sasszárny között füles bagoly áll. Foszladék mindkét oldalról aranykék” [22]. (4. ábra). *Plenck* Bécsben született, az itteni egyetemen avatták orvos- és sebészdoktorrá, majd a bázeli egyetemen volt a bonctan, a sebészet és a szülészet oktatója. 1770-ben került az akkor megalapított nagyszombati univerzitás, a későbbi budapesti orvoskarra/

orvosi egyetemre. Már akkori elismertségét, hírnevét bizonyítja, hogy „Ő volt egyike azoknak a fakultásban, kinek szabad volt saját jegyzetei alapján előadnia, míg tanártársai legtöbbszörnek előírt tankönyvek nyomán kellett oktatni.” – olvasható *Magyary-Kossa Gyula* kutatásai alapján [23]. Oktatói működése alatt, 1777-ben költözött az intézmény a budai várba, itt folytatta tevékenységét egészen az 1782/1783-as tanévig, ezután került uralkodói rendeletre Bécsbe és lett törzsvetőségi rangban a katonai gyógyszer-tárak vezetője, a hadsereg fősebesze és királyi tanácsos [24]. Feltehetően már ekkor bekapcsolódott a katonaeorvosi képzésbe, mint a sebészet, a vegytan (kémia) és a botanika tanára. Utóbb, az iskola újraalapításakor, 1785-ben a *Josephinum*-ban folytatta tanári, kutatói és publikációs tevékenységét, ahol az intézmény titkáráként is szolgált [25]. *Mayer Ferenc Kolos* így értékeli oktatói-kutatói munkásságát: „Jóformán az orvostudomány minden ágában jártas volt és [magyarországi oktatói működése során] a könyvszükséglet pótlására lázas buzga-



4. ábra. *Plenck József Jakab* címere. Csergheő, G. von: *Der Ungarische Adel*. Nürnberg, 1893, Bauer & Raspe. 506. t. 368.

lommal gyártotta a túlnyomórészben latinnyelvű tankönyveket” [26], a katonarorvosi iskola professzoraként pedig *II. József* németesítési törekvéseihez igazodva több német nyelvű jegyzetet tett közzé diákjai számára [27]. Tankönyvei nagy népszerűségüket precíz, egyértelmű, érthető megfogalmazásuknak is köszönhették. Eredetiben és számos egyéb nyelvű fordításban, a nyugat-európai doktorok szintűgy használták munkáit. A holland nyelvű változat közvetítésével a szellemi, kulturális kapcsolatok révén Japánban japán fordításokban szintén ismertté váltak és még az 1860-as években is jelentek meg újabb kiadásokban [28].

Plenck utóbbi editora volt a *Josephinum* tudományos eredményeit dokumentáló, közkinccsé tévő intézeti kiadványnak az *Abhandlungen der Römisch. Kaiserl. Königl. Josephinischen Medicinisch. Chirurgischen Academie* zu Wien összesen két megjelent tomusának (Wien, 1787., 1801; latin változatban csak az első kötet készült el: *Acta Academiae caes. reg. Josephinae Medico-chirurgicae Vindobonensis*. Wien, 1788.).

Éppígy mindkét alma materben tevékenykedett *Johann Adam Schmidt* (1759–1809) is, akit *Brambilla* akkori eljárójával, *Valentin Göpferth* (? – meghalt 1797 és 1801 között) ezredorvossal együtt vezényelt az iskolához 1783-ban. *Schmitt* később *Hunczovszky* szerkesztőtársa is volt, illetve *Brambilla* titkáraként feladatai közé tartozott olaszul írt munkáinak németre fordítása. Erre nem *Brambilla* hiányos némettudása miatt volt szükség, hanem azért, mert az uralkodó elrendelte, hogy 1783-tól a katonarorvosi iskola tannyelve a német legyen. *Valentin Göpferth* a gumpendorfi kórház vezetője volt [29]. (A gumpendorfi iskolához kötődő „gyakorló- és oktatókórház” kapacitása 1781-ben rendszerszerű-

en 348 ágy volt, de szüksége esetén akár 400 beteg ellátására is alkalmas volt, a gyógyítás és az oktatás támogatására pedig 1782-ben engedélyt kapott az intézet gyógnövénykert kialakítására [30]).

Mindazonáltal nem csupán új oktatói gárda alakult, és az oktatott tematika újult meg *Brambilla* irányításával, hanem – ahogyan szó volt már róla – jelentős infrastrukturális fejlesztések is történtek. Maga a kórház külön oktatási épülettel bővült, amelyben *Brambilla* rendelkezésére előadótermet és a szemléltető anyagok számára szertárat, illetve könyvtárhelyiséget alakítottak ki, az uralkodó pedig ugyanekkor, tehát még 1781-ben a legújabb angol és francia sebészeti eszközök gyűjteményét, kötszereket, valamint anatómiai, orvosi, sebészeti szakkönyvkollekciót adományozott a képzőhelynek [31]. A könyvtár, továbbá a tárgyi gyűjtemények természetesen átkerültek a *Josephinum* kebelébe [32], de a későbbi intézmény- és könyvtártörténeti feldolgozások, illetve maga a *Josephinum* honlapja sem említi, hogy ezek históriája néhány évvel korábban kezdődött és még Gumpendorfban gyökerezik. A muzeális gyűjtemény ma 1900 előtti kiadványokat foglal magában, jelenleg 6377 szakkönyv mintegy 11500 kötetét tartalmazza, köztük 12 ősnymtatványt és 444 antikvát, XVI. századi opuszt számlál [33], de a teljes bibliotékának további, később az intézményhez került különgyűjteményei is vannak, ezek híres orvosok hagyatékaiként kerültek jóval később a jogutód bécsi orvosi egyetemhez. A könyvtár históriájában érdekes adalék az, hogy az 1871-ben az Akadémia tervezett feloszlata körül felvetődött, hogy az Budapestre kerüljön; az Orvosi Hetilap közölte a hírt arról, hogy a nézetet az országgyűlési küldöttség is képviselte: „A magyar országgyűlési küldöttség

egyik befolyásos tagja, mint értesülünk, indítványt akar tenni aziránt, hogy a közös költségen fentartott, s most már felosztatott bécsi Josephinum gazdag könyvtára Pest számára nyeressék meg, hol ilynemű jelentékenyebb könyvgyűjtemény nincs. Örvidenénk, ha ezen indítvány az országos küldöttségnél keresztülmenne. A Josephinum egyéb becses gyűjteményei úgy is Bécsben fognak maradni, s nemcsak méltányos óhaj, hanem talán jogos kívánság is, hogy a felosztatott intézetből Magyarországnak szinte jusson valami. A könyvgyűjtemény megnyerésének jogosságát nem csekély nyomtatókkal már csak azért is kiemelhetjük, hogy a Josephinumban, melynek fentartásához Magyarország is hozzájárult, alig neveltettek magyar ifjak, s annak hasznát, ha nem is jogilag, de tényleg minden esetre majdnem kizárólag az osztrák születésűek élvezték” [34]. Mindennek cáfolata olvasható ki a gumpendorfi, illetve a későbbi méltó palotában működő oktatási intézmény anyakönyveiből. A hazai orvostörténeti szakirodalomban *Rákóczi Katalinnak* köszönhetően az alma mater történetéhez a professzorok mellett a magyar növendékekkel kapcsolatos érdekes adatok, értékelések állnak rendelkezésünkre. Az 1781 és 1785 közötti gumpendorfi időszakban az anyakönyvek szerint 677 hallgatója volt iskolának, ebből 8%, vagyis 83 fő volt feltehetően magyar. A jelentős magyar városok közül Pozsony 19, Pest 8, Sopron 5, Buda 4, Székesfehérvár 3, valamint Brassó, Kassa, Nyitra, Nagyszében és Eszék 2-2 diákot adott. Az összesen 83 magyar diák nyelvtudásáról a hivatkozott forrás adatközlése szintúgy érdekes: németül mindegyik jelölt tudott (a német nem csupán a császári-királyi hadsereg nyelve volt, hanem uralkodói rendelet szerint 1783-tól az oktatása is [35]), latinul 80, franciául

7, görögül 2, angolul egyvalaki tanult, magyarul 69-en beszéltek, a nemzetiségi nyelvek közül szlavónul 15, csehül 13, románul 6, szlovákul, horvátul 4-4 és lengyelül három fő beszélt [36]. A későbbi magyar jelenlétet pedig igazolja az, hogy önálló magyar nemzeti hadsereg nélkül nem is szerezhettek megfelelő végzettséget a magyar katonaorvosok, és igaz volt ez még a Magyar Királyi Honvédség megszervezése (1867) és a javaslat tétele, illetve a Honvédorvosi Alkalmazóiskola 1901-es megszervezése közötti időszakra is. Az érvelés jogossága tehát meglehetősen megkérdőjelezhető, mindazonáltal jó lett volna ezt az értékes kollektívát a hazai (katona)orvos-képzés szolgálatában tudhatni.

A katonaorvos-képzést támogató gazdag információs és demonstrációs bázis ismertetése nem lenne teljes az anatómiai viaszmodell-kollektív megemlítése nélkül. Ezen gyűjtemény szerepe a mai háromdimenziós anatómiai atlaszokéval azonos, hiszen a XVIII. század utolsó évtizedeiben az orvosképzés kiszélesedésével és modernizálásával megnövekedett az igény az anatómia-oktatásban használható „demonstrációs eszközök” iránt, de a rendelkezésre álló holttestek száma korlátozott volt, illetve hűtésüket sem tudták megoldani. Az emberi testből készített különféle preparátumok mellett nagy jelentősége lett a mesterséges modelleknek is [37]. *II. József* még 1780-ban, így a gumpendorfi iskola megszervezésének időszakában, tehát még az ottani felhasználás szándékával rendelte meg a viaszszobrokat a firenzei *Felice Fontana* (1730–1805) műhelyében, aki 1775 óta látta el Európa egyetemeit művészi kivitelű anatómiai szobraival [38]. A császár és király részére a mester 30 000 forint értékben 1192 műalkotást készített el 1784 és 1788 között, ame-



5. ábra. *Venus Anatomica*. Forrás: Horányi I.: *Lélegzetelállító szépségű anatómiai viaszszobrok. Magyar Múzeumok*. 2015. URL: http://archiv.magyarmuzeumok.hu/targy/2765_lelegzetelallito_szepsegu_anatomiai_viaszszobrok

lyek azonban már az Akadémia újonnan felépített palotájába érkeztek meg 1786-tól kezdődően. Az uralkodó ezen nagyvonalú tettének, adományának magyar vonatkozása is van: 1789-ben az akkor már Pesten működő orvosi fakultás kapott a preparátumokból 12 darabot, amelyek jelenleg a Magyar Nemzeti Múzeum Semmelweis Orvostörténeti Múzeumában találhatóak. Közülük a női test nyirokrendszerét modelláló „Venus anatomica” ma is méltán büszkesége a Múzeumnak [39] (5. ábra). Fontana műhelye több mint három évtizeden keresztül működött, 24 teljes figurát és 2800 apróbb modellt készített, munkáinak didaktikai értékét pedig jelentősen növeli, hogy szobrai szétszedhetők, így – akár csak a boncolások – igazi betekintést engednek a test és a szervek titkaiba [40].

Az 1770-es 1780-as évek fordulóján *Brambilla* irányításával lezajlott reformok után a tudományos felkészültség mellett jó szervezőképességgel rendelkező *Gabriely* és *Hunczovsky* irányítása alatt a gumpendorfi iskola jó alapot jelentett a József Akadémia számára. A későbbi magasabb rangú képzőhely kifejlődésének előkészítését a vonatkozó rendelkezések, a jogi szabályozás is

biztosította. Az 1781. február 17-ei legfelsőbb elhatározás szerint a Habsburg Birodalom hadseregében ettől kezdve csak a gumpendorfi iskola alsóbb fokozatának elvégzése után lehetett alorvosi (Unterchirurg) beosztást betölteni, és az alapozó képzés sikeres elvégzése volt az előfeltétele a kétéves képzés megkezdésének. A fél éves alapképzésre nem katonai sebészi végzettségűek is jelentkezhetek, valamint azok a katonai sebészek, akik a gyakorlatban valamely alakulatnál az ezredsebész keze alatt kaptak kiképzést, illetve ajánlást. A kétéves kurzust sikeres felvételi vizsga után lehetett megkezdeni [41], és kizárólag ennek elvégzése után folytathattak egyetemi tanulmányokat a tábori orvosi kar tagjai. Nem sokkal később pedig arról szintén rendelet született, hogy az ezred- és törzsorvosok polgári betegeket is gyógyíthattak, sőt nemcsak sebészként, hanem orvosként ugyancsak tevékenykedhettek. Egyetemi tanulmányaik így az orvosi stúdiumokkal egyenrangúvá váltak, az előírt vizsgákon való sikeres, jó eredménnyel való megfelelés pedig a „Doctor der Chirurgie”, a sebészet doktora cím elnyerésével, az orvosokéval azonos szakmai presztízzsel járt [42].

Mindezen lendületesen felívelő fejlődési folyamat során azonban hamar, 1783-ban, nem sokkal az intézet megnyitása után nyilvánvalóvá vált, hogy a gumpendorfi kaszárnya még a bővítésekkel együtt sem biztosít megfelelő, az intézményhez méltó elhelyezést, a Bécs belvárosától való távolsága, illetve a helyszűke miatt rövidesen megkezdődött a bécsi katonakorvosképzés nagyhírű palotájának építése *Isidor Canevale* (1730–1786) tervei szerint [43]. *Canevale* francia származású klasszicista építész, aki 1760-ban mestere *Giovanni Niccolò Servandoni* kíséretében utazott Bécsbe II. József és Pármai Izabella eljegyzési, valamint Mária Terézia húszéves uralkodói jubileuma ünnepének dekorátorként, majd a császárvárosban letelepedve udvari építész lett. Leghíresebb munkája a *Josephinum*. (Magyarországi ismert műve például a váci székesegyház és a diadalív, illetve a magyar történelemben hírhedtté vált pesti Neugebäude [44]. Az Újépület azonban sajátos, és ebben az értelemben már nem negatív konnotációjú jelentőséggel is bír a magyar katonakorvos-közösség számára, hiszen 1852-ben a mai Honvédkórháznak negyedik fiókispotálja működött az ingatlanban [45]). A Palota az uralkodó egészségügyi reformjának reprezentánsa, amely már az épület kialakításában is az „egészséget” képviseli nagy ablakaival, tágas, levegős tereivel, valamint kapcsolódó intézményekkel, az *Allgemeines Krankenhaus* és a *Narrenturmmal* [46]. A gumpendorfi katonakorvosi iskola 1785-ben költözött át a *Josephinum* épületébe. Az intézmény díszes megnyitója 1785. november 7-én volt számos jeles személyiség, tábornokok, a tanári kar és a 300 növendék jelenlétében.

Miután a képzés kiköltözött a gumpendorfi kaszárnyából, mód nyílt az

ingatlan más célú katonai használatára. Már 1774 óta napirenden volt a bécsi garnizon megerősítése, 1777. november 29-én pedig végül döntés született két újabb alakulat elhelyezéséről a birodalmi fővárosban. A volt képzőhelyből így – némi átalakítások után – II. József 1785. december 13-ai legfőbb elhatározása szerint 1786-ban lett gránátos, vagyis tüzér laktanya, és ebben a minőségében maradt használatban egészen 1902-ig, utóbb az épületegyüttest elbontották és helyére lakóházak kerültek [47]. Így – magához a történelmi jelentőségű intézményhez hasonlóan – még az épületnek sem (igazán) maradt nyoma az utókor emlékezetében. Ezt a hiányt igyekezett pótolni a 240 éves katonaegészségügy történetét feldolgozó kutatás szellemi kincsekben gazdag kitérője.

Irodalom

- [1] Vö. Romshorn, C.: Kaiser Joseph II. und seine Zeit. Leipzig, 1845, Philipp Reclam jun. 51., 298.
- [2] Friehs, J. T.: Mehr Staat: Die Universitätsreform Gerard van Swietens. Die Welt der Habsburger. URL: <https://www.habsburger.net/de/kapitel/mehr-staat-die-universitaetsreform-gerard-van-swietens>; Gerard van Swieten. Die Welt der Habsburger. URL: <https://www.habsburger.net/de/personen/person/gerard-van-swieten>
- [3] Gerabek, W. E.: Swieten, Gerhard van. Deutsche Biographie. Bd. 25. Berlin, 2013, Dunccker & Humblot. 729-730.
- [4] Nádori G.: Darabolós művészet. Élet és Tudomány. 2001. 5. 1578-1579.
- [5] Lohff, B.: Die Josephs-Akademie im Wiener Josephinum. Die medizinisch-chirurgische Militärakademie im Spannungsfeld von Wissenschaft und Politik: 1785-1874. Wien, 2019, Böhlau.11. [a továbbiakban: Lohff, B.]
- [6] Schultheisz E.: Fejezetek az orvosi művelődés történetéből. Sajtó alá rend. Gazda István. Piliscsaba, 2006, Magyar Tudomány-

- történeti Intézet. 61., 63. [a továbbiakban: Schultheisz E.]
- [7] Ishida, S.: Reception of a Viennese physician in Japan. A bibliographical study on the works of Joseph Jakob Edler von Plenck (1730-1809). Orvostörténeti Közlemények. 166-169. Budapest, 1999, Semmelweis Orvostörténeti Múzeum, Könyvtár és Levéltár – MOTESZ Magyar Orvostörténelmi Társaság. 28. [a továbbiakban: Ishida, S.]
- [8] Hof- und Staats-Schematismus ... Haupt- und Residenzstadt Wien ... auf das Jahr 1781. Wien, 1781, Gerold. 279., 298.
- [9] Czeike, F.: Historisches Lexikon Wien. Bd. 2. Wien, [1993], Kremayr & Scheriau, Wien. 635.
- [10] Peintinger, B.: Giovanni Alessandro Brambillas Appendice. Eine Quelle zur Geschichte des Gesundheitswesens im Josephinismus. Wien, 2011, Universität Wien, 2011. 62., 80-82., 155. Phaidra [Repositorium ... der Universität Wien]. URL: <https://phaidra.univie.ac.at/open/o:1274760>
- [11] Brambilla, G.A.: Instruction für die bey den kaiserl. königl. Armeen, und in den Feldspitälern angestellten Feldchirurgen. Wien, 1799, Trattner.
- [12] Kirchenberger, S.: Geschichte des k. und k. österreichisch-ungarischen Militär-Sanitätswesens. Wien, 1895, Šafář, 1895. 60. [a továbbiakban: Kirchenberger, S.]; Swittalek, M.: Das Josephinum. Aufklärung, Klassizismus, Zentrum der Medizin. Dissertation. Wien, [s. a.], Technische Universität. 76-77. [a továbbiakban: Swittalek, M.]; Wyklicky, H.: Über die Ausbildung der k. u. k. Militärärzte – 200 Jahre Josephinum. Wehrmedizinische Monatsschrift. 1986. 213.
- [13] Rechenberger von Rechkorn, J.: Das Bildungswesen im österreichischen Heere vom dreissigjährigen Kriege bis zur gegenwart. (Beitrag zur Culturgeschichte). Mitteilungen des k. k. Kriegsarchivs. 3. Jg. Wien, 1878, Waldheim. 166.
- [14] Lohff, B. 32.
- [15] Hof- und Staats-Schematismus ... Haupt- und Residenzstadt Wien ... auf das Jahr 1784. Wien, 1784, Gerold. 273.
- [16] Schmitt, W.J.: Gedächtnisrede auf den verstorbenen k. k. Rath und Professor Dr. J. Gabriel von Gabriely. Wien, 1806, Bauer. 15.; Swittalek, M. 183.
- [17] Gurlt, E.: Hunczovsky, Johann Nepomuk. Allgemeine Deutsche Biographie. Bd. 13. Leipzig, 1881, Duncker & Humblot. 389-391.
- [18] Beethoven és az orvosok. Paul Netl cikke nyomán, Ciba symposium. Orvosi Hetilap. 1967. 800.
- [19] Magyar Merkurius. 1798. április 10. 415.
- [20] Hirsch, A.: Beinl Edler von Bienenberg, Anton Johann. Allgemeine Deutsche Biographie. Bd. 2. Leipzig, 1875, Duncker & Humblot. 293
- [21] Kirchenberger, S. 61.
- [22] Nagy I.: Magyarország családai czimerekkel és nemzedékrendi táblákkal. 9. kötet. Pest, 1862, Ráth Mór. p. 323.
- [23] Magyary-Kossa Gy.: Magyar orvosi emlékek. 4. kötet. Budapest, 1940, Magyar Orvosi Könyvkiadó Társulat. 187.
- [24] Hógyes E.: Emlékkönyv a Budapesti Királyi Magyar Tudomány Egyetem Orvosi Karának multjáról és jelenéről. Budapest, 1896, Athenaeum. 88-89.; 1238-1239.
- [25] Vö. Skopec, M.: Plenck, Joseph Jacob von. Neue Deutsche Biographie. Bd. 20. Berlin, 2001. Duncker & Humblot. 528-529.; Szinnyei J.: Plenck József Jakab. Szinnyei J.: Magyar írók élete és munkái. 10. kötet. Budapest, 1905, Hornyánszky, 1905. col. 1238-1243. [a továbbiakban: Szinnyei J.]; Wunschmann, E.: Plenck, Joseph Jacob von. Allgemeine Deutsche Biographie. Bd. 26. Leipzig, 1888, Duncker & Humblot, 1888. 272.
- [26] Mayer F. K.: Az orvostudomány története. Budapest, 1927, Eggenberger, 1927. 214.
- [27] Szinnyei J. col. 1241-1243.
- [28] Ishida, S. 35-36.
- [29] Lohff, B. 40.
- [30] Swittalek, M. 77.
- [31] Beytrag zum Reichs-Postreuter. Vom 11ten Junii, 1781. 1.
- [32] Vö. Albrecht, H., Bauer, B., Mentzel, W.: Josephinische Bibliothek und medizinhistorische bestände der Universitätsbibliothek der Medizinischen Universität Wien. GMS Medizin – Bibliothek – Information. 2012. 1-2. 3/19.

- E-prints in library & information science.
URL: <http://eprints.rclis.org/21022/>
- [33] Josephinische Bibliothek. Josephinum.
URL: <https://www.josephinum.ac.at/sammlungen/buecher/josephinische-bibliothek/>
- [34] A magyar országgyűlési küldöttség... Orvosi Hetilap. 1871. col.14-15.
- [35] Lohff, B. 40.
- [36] Vö. Rákóczi K.: Ungarische Zöglinge des Josephinums (1785-1806). Orvostörténeti Közlemények. 190-193. Budapest, 2005, Semmelweis Orvostörténeti Múzeum, Könyvtár, Levéltár – Magyar Orvostörténelmi Társaság, 2005. 202-203., 205., 208.
- [37] Horányi I.: Demonstrátumok. Magyar Múzeumok. 2015. URL: http://archiv.magyar-muzeumok.hu/tema/2742_demonstratumok
- [38] K. M.: A Theatrum Anatomicum... Élet és Tudomány. 2001. 16. 504.; Schultheisz E. 69.
- [39] Horányi I.: Az anatómiai viaszpreparáció kialakulásának és virágkorának történeti összefoglalója. Orvostörténeti Közlemények. 133-140. Budapest, 1991-1992, Semmelweis Orvostörténeti Múzeum, Könyvtár, Levéltár – Magyar Orvostörténelmi Társaság. 133.; K. M.: A Theatrum Anatomicum... In: Élet és Tudomány. 2001. 16. 504.
- [40] Haviland, Th., N., Parish, L., Ch.: A Brief Account of the Use of Wax Models in the Study of Medicine. == Journal of the History of Medicine. Vol. 25, 1970, 1, 52–70. p. Ism.: R. Harkó V. Orvostörténeti Közlemények. 60-61. Budapest, 1971, Semmelweis Orvostörténeti Múzeum és Könyvtár – Magyar Orvostörténelmi Társaság. 361.
- [41] Lohff, B. 28-29.
- [42] Kirchenberger, S. 61.
- [43] Kirchenberger, S.: Chronologische Tabellen zur Geschichte des k. und k. österreichisch-ungarischen Militär-Sanitätswesens. Wien, 1896, Šafář. 16.
- [44] Papp J.: Canevale, Isidore Marcellus Amandus. Artportal. URL: <https://artportal.hu/lexikon-muvesz/canevale-isidore-marcellus-amandus/>; Isidor Canevale. Architektenlexikon Wien 1770-1945. URL: <https://www.architektenlexikon.at/de/1025.htm>
- [45] HM HIM Hadtörténelmi Levéltár. I. 2. III. Armeé Commando. 1853. Präs. (1-76). 1830. doboz. 30., 35. 40., 60., 68. iratok.
- [46] Josephinum. Gebäude. URL: <https://www.josephinum.ac.at/infos/gebaeude/>
- [47] Kaloudin, S. I.: Der bauliche Wandel Wiens während der Regentschaft des Kaisers Joseph II. unter kartographischen und städtebaulichen Gesichtspunkten [1765]-1780-1790. Dilpomarbeit. Wien, 2020, Technische Universität Wien. 124., 130. Repositum TU Wien. URL: <https://repositum.tuwien.at/handle/20.500.12708/16436>

Gabriella Pogány Rózsa PhD

The military medical school in Gumpendorf (1781–1784)

The creator of the Hungarian military health care institutional system in the modern sense was Joseph II, and one of the important elements of his concept was to organize the right level of military medical training with surgical as well as medical topics. The legal predecessor of the Josephinum (Josephinische Medico Chirurgische Militärakademie, opened in 1785), was the military medical school in Gumpendorf between 1781 and 1784, which, however, is already a forgotten moment in the history of military medical culture.

Key-words: *history of military medical training – 18. century*

*Pogányné dr. Rózsa Gabriella PhD
1134 Budapest, Róbert Károly krt. 44.*

HÍREK

2021 első félév – nemzetközi kitekintés

Az alábbi összefoglaló a **2021. év első felének** néhány jelentősebb nemzetközi katonaegészségügyi eseményét és változásait foglalja össze a COMEDS¹ tevékenységei és dokumentumai alapján – kivonatosan, a szerkesztő kiegészítéseivel.

A legutóbbi, 2020 második félévi összefoglalóban a NATO katonaegészségügy területén folyó együttműködésre példaként hoztam fel az egészségügyi felderítési és járványvédelmi adatok rögzítésére és megosztására kidolgozott számítógépes programot, amelyet a COMEDS Egészségügyi Felderítés² Szakértői Panelje, együttműködve a NATO Katonaegészségügyi Kiválósági Központjával³ és a NATO Hírközlési és Információs Hivatalával⁴ hozott létre. Az egészségügyi felderítés, az egészségügyi információ és a haderő egészségvédelmének jelentőségét bizonyítja, hogy (előreszaladva az időben) a COMEDS 2021 évi Dominique Jean Larrey díját a NATO nemzetek egészségügyi szolgáltatóinak megosztva a COMEDS Egészségügyi Felderítés Szakértői Panelnek és a mi Katonaegészségügyi Kiválósági Központunk Haderő Egészségvédelmi Osztályának⁵ ítelték. Elismerésemet fejezem ki a kollégáknak ez úton is.

Az együttműködés az Észak-atlanti Szerződés Szervezetén (NATO) belül korántsem felhőtlen. A katonaegészségügynek (értsd ez esetben: COMEDS) sikerült megőriznie szakmai tevékenysége függetlenségét a politikailag érzékeny témák hatásától. Ilyen témakör pl. az Európai Unióval való együttműködés.

A vezetők folyamatosan hangoztatják az együttműködés szükségességét a két szervezet között. A NATO főtitkára, *Jens Stoltenberg*, legutóbb például az alábbiakat nyilatkozta a Német Atlanti Társulás „NATO beszélgetések” konferenciáján⁶:

„A technológia, az éghajlat és sok más területen elkötelezték vagyunk a partnereinkkel való még szorosabb együttműködés mellett. Nem utolsósorban az Európai Unióval. A NATO és az EU különböző szervezetek, különböző tagokkal, más-más szerepkörrel és különböző eszközökkel. De az uniós polgárok több mint 90 százaléka NATO-országban él. Tehát ugyanazokkal a biztonsági fenyegetésekkel nézünk szembe. Ugyanazokat az értékeket valljuk. És az együttműködésünket, a NATO és az EU közötti együttműködést soha nem látott szintre emeltük. Célom, hogy tovább erősítsem partnerségünket. Ezért most Von der Leyen elnökkel és Michel elnökkel dolgozom egy új Közös Nyilatkozaton a két EU-elnök és jómagam között, hogy felvazoljuk a NATO–EU együttműködés további erősítésének útját.”

Jelzésértékű jelentősége van a megfogalmazásnak: „...a két EU-elnök és jómagam között...”. Arra utal, hogy a vezetők mindkét szervezet részéről látják az együttműködés erősítésének szükségességét, készek ennek jövőbeni körvonalait írásban is lefektetni, s személyesen elkötelezték a sikerben. A tagországok egységes támogatását viszont nem minden esetben bírják, mert a téma politikailag 1999 óta, s még mindig érzékeny.⁷

Mint azt az előző hírlevélben már jeleztem, „a COMEDS munkacsoportok és szakértői panelek együttműködését és annak feltételeit más, a COMEDS családon kívüli szervezetekkel, a mun-

¹ **COMEDS** – Committee of the Chiefs of Military Medical Services in NATO (NATO Katonaegészségügyi Szolgáltatófőnökök Tanácsa)

² Medical Intelligence

³ NATO Centre of Excellence for Military Medicine

⁴ NATO Communication and Information Agency

⁵ Force Health Protection Branch

⁶ NATO - Opinion: Speech by NATO Secretary General Jens Stoltenberg at the German Atlantic Association 'NATO Talk' Conference 2021, 19-Nov.-2021

⁷ Lásd például: NB5_bel.qxd (nemzetesbiztonsag.hu)

kacsoportok és panelek működését szabályzó Szervezeti Működési Szabályzat⁸ határozza meg. Ennek a dokumentumnak a felülvizsgálata zajlott, s a politikai nézetkülönbségek miatt (hangsúlyozom, ezek az ellentétek nem szakmai jelleget hordoztak) kis híján megfeneklett 2020-ban.”

A politikai nézetkülönbség az Európai Unióval történő együttműködés katona-egészségügyi területen folyó intézményesítésére indult kezdeményezés révén telepedett rá a COMEDS szakmai tevékenységére. Előrebocsátom és hangsúlyozom, hogy a nehézségek ellenére jót tett a COMEDS közösségének a kiemelt figyelem. Sőt, megkockáztatom, hogy a COMEDS sikere szemléletesen példázza más területek számára, miszerint türelemmel, kitartással, egymás érveinek megértésével és a megoldásra való törekvéssel lehet találni a NATO-nemzetek mindegyike számára támogatható megoldást.

Német kezdeményezésre jött létre a Többnemzeti Egészségügyi Egyeztető Központ/ Európai Egészségügyi Parancsnokság (MMCC/EMC)⁹. Ez a szervezet, amelynek hazánk is tagja, azt tűzte ki céljául, hogy katona-egészségügyi területen a NATO és az Európai Unió együttműködésének gyakorlati és intézményesített elősegítője és megvalósítója lesz. Küldetésüket így fogalmazzák meg: a szervezet feladata „egyeztető támogatás nyújtása a NATO és az EU egészségügyi szolgálatok részére.”¹⁰

Adva van tehát egyfelől egy szervezet amely kész és képes a gyakorlatban tevékenyen hozzájárulni a NATO és az Európai Unió együttműködésének megvalósításához katona-egészségügyi téren. Ehhez társul a téma politikai érzékenysége másfelől. A COMEDS munkacsoportok és szakértői panelek Szervezeti Működési Szabályzatának felülvizsgálatakor, mely meghatározza az együttműködés kereteit külső szereplőkkel, természetes módon fordult így a politikai figyelem a COMEDS közössége felé.

A nemzetek végül (2021. január 12-én) az alábbiakban egyeztek meg a COMEDS és az MMCC/EMC együttműködését illetően:

„Az MMCC/EMC állandó megfigyelői státusszal rendelkezik a COMEDS plenáris ülésén és a COMEDS Irányítócsoportjában. Képviselőjének NATO- vagy Pfp¹¹-ország állampolgárának kell lennie. A munkacsoportok, szakértői panelek és csapatok támogatást kérhetnek a NATO Katonaegészségügyi Kiválósági Központtól / a Tudományos és Technikai Szervezet Humán Tényezők és Medicina paneljétől / az Európai Unió Katonai Törzsétől / az MMCC/EMC-től, összhangban a COMEDS munkaprogramjával, a COMEDS Irányítócsoport előzetes jóváhagyása alapján.”¹²

Ez a szövegezés azért kaphatott támogatást a nemzetek részéről, mert figyelembe veszi a politikai érzékenységet. Azáltal, hogy a felsorolt szervezetekkel való együttműködést előzetes jóváhagyáshoz köti, fenntartja a politika magának a jogot az együttműködés becsatornázására. A szakmai elvárásoknak pedig azért tesz eleget, mert – az előzetesen jóváhagyott együttműködési programok révén – megnyitja a lehetőséget az eddig nehezen kivitelezhető gyakorlati együttműködésre a NATO és az Európai Unió között (melynek elősegítője lehet és kíván lenni az MMCC/EMC).

Még egy eseményt emelek ki a 2021-es év első félévi történései közül, amely szintén a katona-egészségügyi közösség felé való fokozott figyelem megnyilvánulását és a megnövekedett elvárásokat jellemzi.

⁸ *Terms of Reference*

⁹ *Multinational Medical Coordination Centre/European Medical Command*

¹⁰ *Multinational Medical Coordination Centre / European Medical Command (bundeswehr.de)*

¹¹ *Partneship for Peace*

¹² A Szervezeti és Működési Szabályzat elérhető a NATO Szabványosítási Ügynökség jelszóval védett honlapján, bejelentkezést követően: <https://nso.nato.int/protected/home/branch/mcmedsb/128/branch-documents>

A világjárvány miatt a COMEDS 55. plenáris ülése videokonferencia keretében került megrendezésre 2021. június 8-án. A NATO Katonai Bizottságának (MC) elnöke, *Air Chief Marsal Sir Stuart Peach*, fontosnak tartotta, hogy szólhasson a COMEDS közösségéhez. Meg is tette ezt egy előre rögzített felvételen keresztül.¹³

Az MC elnöke többek között őszinte köszönetét fejezte ki a Szövetség nevében a COMEDS-nek és minden katonai egészségügyi szakembernek. Kiemelte, hogy a világjárvány rávilágított a katonai egészségügyi képességekre, az orvosok, ápolók és egészségügyi katonák fontosságára és a klinikai adatok megosztásának kötelezettségére, valamint a polgári-katonai együttműködés alapvető szerepére a Szövetség egymilliárd lakosának békéje és biztonsága biztosításában, továbbá a fokozott ellenálló képesség követelményének való megfelelésben. Nyomatékosította, miszerint a döntéshozók alapvető igénye, hogy időben, lényegi és összehangolt egészségügyi tanácsot kapjanak a COMEDS közösségtől. Aláhúzta a COMEDS szerepét a polgári erőfeszítésekhez való katonai egészségügyi hozzájárulás harmonizálásában. Kijelentette, hogy a világjárvány során a közelmúlt történetének legnagyobb békeidőbeli katonai bevetése történt, többek között 250 katonai kórház felállításával. Megállapította, hogy a szövetségesek késznek bizonyultak arra, hogy fellépjenek és segítsék egymást és partnereinket a járvány során.

Mindannyiunk számára elismerés ez a figyelem és az MC részéről megnyilvánuló töretlen támogatás. Bizonyíték erre az MC új elnökének, *Admiral Rob Bauer*-nek a szándéka, hogy – elődjéhez hasonlóan – beszédet kíván intézni a COMEDS 56. plenáris ülése részvevőihez. Ennek üzenete már a következő hírlevél témája lehet.

A COMEDS háttéranyagai, beleértve az 55. plenáris ülés jegyzőkönyvét, 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 a COMEDS plenáris ülések jegyzőkönyvei és külön könyvtárban az egyes munkacsoportok munkatervei, beszámolóí (POWER¹⁴) és munkaanyagai is.

Szerkesztette: Dr. Vekerdí Zoltán orvos ezredes, PhD

¹³ <https://drive.google.com/file/d/1PDgQIT-Yvq5H4L-0Oe6l3YjFDeFtqg4/view?usp=sharing>

¹⁴ **POWER** – Program of Work Evaluation Report

IN MEMORIAM

Prof. Dr. Orgován György ny. orvos ezredes



Dr. Orgován György 1947. február 11-én született Budapesten. 1976-ban szerzett általános orvosi diplomát a Lenin-grádi Kirov Katonaorvosi Akadémián.

Katonaorvosi pályáját kiváló minősítésű diplomája megszerzését követően, főhadnagyként 1976-ban kezdte egészségügyi szolgálatfőnökként a MN 7. Légvédelmi Tüzérezred állományában Keszthelyen. 1977-től három évig tanított a Zalka Máté Katonai Műszaki Főiskolán. 1980-ban került a MN Központi Katonai Kórház Általános Sebészeti Osztályára. A kórházba kerülését követően kéthónapos speciális hadműveleti-hadászati szervezési és egészségügyi biztosítási tanfolyamon vett részt a Kirov Katonaorvosi Akadémián. 1982-től az osztályos munkája mellett úgynevezett „keret-átadásos” beosztásban az 5. hadsereg (Székesfehérvár) fősebészi beosztását is ellátta. Az 1980-as évek legjelentősebb hadműveleti és egészségügyi rendszer gyakorlatainak meghatározó szerepet játszott,

a Hadsereg Egészségügyi Ezred, később Dandár, valamint a tábori-sebészet szakmai, és gyakorlati kérdései kornak megfelelő modernizálásában. Először hajtott végre gyakorlat keretében az akkori műszerezettséggel és felszereltséggel élő állaton bemutató műtétet.

2009. január 1-ig a Magyar Honvédség Központi Honvédkórház Általános Sebészeti Osztály osztályvezető főorvosaként teljesített szolgálatot. 1996-tól a Magyar Honvédség fősebésze volt. Ebben a beosztásban, kiválóan segítette a kórházparancsnokok és az Egészségügyi csoportfőnök döntéseinek szakmai megalapozását. 1983-ban sebészetből, 1994-ben honvédorvostan-katasztrófaorvostanból az elsők között tett szakvizsgát.

Szakmai és tudományos munkájában párhuzamosan jelent meg a klinikai és a tábori sebészet iránti érdeklődés. Kezdetben az érsérülések ideiglenes áthidalásával foglalkozott a végtag és az élet megmentése érdekében. Felméréseket végzett a hasnyálmirigy-nyelv termelődés visszaszorításának lehetőségeiről külső pankreász sipolyoknál és heveny hasnyálmirigy gyulladásban. 1992-ben megszerezte az orvostudomány kandidátusa tudományos fokozatot. Kutatási területe „Az átültetésre előkészített pankreász szegmentum életképességének vizsgálata kísérletes körülmények között” volt.

1998-ban a Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem habilitált doktorrá nyilvánította és egyetemi magántanárrá nevezte ki. 2003-ban került a Semmelweis Egyetem Honvéd- és Katasztrófa-orvostani Tanszékére egyetemi docensi munkakörbe, mint tanszékvezető. Ezt a feladatát 2013 júniusáig látta el.

A Honvéd-, Katasztrófaorvostani és Oxiológiai Tanszék vezetése mellett behatóan foglalkozott a katona és katasztrófa-orvostan, valamint az oxiológia szervezési, oktatási, tudományos kérdéseivel. Részt vett a témával összefüggő tanfolyamok szervezésében, lebonyolításában, a szakághoz tartozó gyakornokok oktatásában, elméleti és gyakorlati foglalkozásaik irányításában.

Szakmai és tudományos munkájában párhuzamosan jelent meg a klinikai és a tábori sebészet iránti érdeklődés.

Hosszú évekig volt a Honvéd-, Katasztrófaorvostani Társaság elnöke, valamint a Honvédorvos folyóirat szerkesztőbizottsági tagja is.

Szerkesztése alatt megjelent „A katonai- és katasztrófaorvostan alapjai” c. jegyzet, valamint „A katasztrófa-felszámolás egészségügyi alapjai” című tankönyv.

Pályája során munkáját több alkalommal igen magas szinten ismerték el: 1988-ban alezredessé, 1993-ban ezredessé soron kívül léptették elő. 2005-ban a Magyar Köztársasági Érdemrend lovagkeresztjét, 2009-ben Babérkoszorúval ékesített Szolgálati érdemjelet kapott. 1998-ban a honvédelmi miniszter Flór Ferenc díj, 1999-ben az egészségügyi miniszter Batthyányi-Stratmann László díj adományozásával ismerte el munkásságát.

Emlékét örökre megőrizzük!

REFERÁTUM

Makedonas, G., Mehta, S. K., Scheuring, R. A., Haddon, R., Crucian, B. E.:
SARS-CoV-2 Pandemic Impacts on NASA Ground Operations to Protect
ISS Astronauts

(A SARS-CoV-2 pandémia hatása a NASA Földi Kiszolgáló Műveleteire a nemzetközi Űrállomás (ISS) asztronautáinak védelme érdekében), Journal of Allergy and Clinical Immunology Pract., 2020, November/December, 3247-3250.

A NASA orvosi vizsgálatokat és klinikai monitorozást alkalmaz az asztronauták egészsége és biztonsága érdekében. Ezek közé tartozik a kilövést megelőző karantén a fertőző betegségek kockázatának csökkentése céljából. Az űrutazások során a legtöbb asztronauta elszenved bizonyos immunrendszeri problémákat, ami kimutathatóan szekunder immun-deficienciában nyilvánul meg. A Földre való visszatéréskor ezek az űrhajósok igen érzékenyek lehetnek a fertőző betegségekre.

A SARS-CoV-2 pandémia kitörésekor, 2020 áprilisában éppen egy űrhajóscsapat visszatérését várták a NASA Johnson Space Centerbe, Houstonban. A pandémia miatt a visszatérés utáni karantén protokollt (mind a visszatérő űrhajósok, mind az őket kiszolgáló személyzet tekintetében) megszigorították, hogy megóvják a visszatérő űrhajósokat a SARS-CoV-2 fertőzéstől. Mindezek mellett specifikus klinikai vizsgálatokat végeztek el, hogy megállapítsák az űrhajósok immunrendszerének állapotát. Mivel köztudottan a Covid-19 betegség súlyosabb lefolyású immunkomprimált személyeknél, egy nemzetközi tudóscsoport által a földre történő visszatérést követő járványügyi preventív protokoll került kialakításra az űrhajósok részére, ami hasznos lehet a mindennapi életben az immunszuppresszált betegek Covid-19 fertőzésének megelőzésében is.

A SARS-CoV-2 pandémia megjelenésekor a NASA egészségügyi szakértői már 2020 februárjában négylépéses védelmi stratégiát dolgoztak ki (1. lépésben status quo-ajánlott preventív szabályokkal, 2. lépésben a home office/telework bevezetésnek ajánlása, 3. lépésben kötelező home office munkaszervezés a küldetésekhez legszükségesebb személyzet kivételével és 4. lépésben teljes leállítás). Már 2020. március 18-án – a pandémia alakulására tekintettel – a NASA egészségügyi szakértői javaslatára azonnal a 3. lépést, a kötelező home office munkaszervezést vezették be a munkaerő önkéntes karanténját elrendelve. A NASA dolgozói körében nem volt kimutatott Covid-19 fertőzés. Ezt megelőző intézkedésként rendelték el. Még semmilyen helyi védelmi intézkedés nem volt érvényben, de a JSC (Johnson Space Center) vezetősége igen hamar és gyorsan reagált a járványveszélyre – tekintettel arra, hogy április 17-re várták a Nemzetközi Űrállomásra az űrhajós csapat visszatérést és mindent meg kellett tenniük a visszatérő asztronauták egészségének védelme érdekében.

Az űrhajósok körében kialakuló immunrendszeri gyengülés

A fizikai és lelki stressz immunológiai változásokat idéz elő és ezek szignifikánsan hozzájárulhatnak az asztronauták szervezetében az űrutazás során kialakuló immunrendszeri gyengüléshez. Számos kutatás bizonyította, hogy az űrutazás az immunrendszeri funkciók megváltozásával jár együtt. Az űrutazás során és azt követően a T-sejtek, természetes ölü sejtek (Natural killer cells), monociták és neutrofil limfociták működése csökken. Megfigyeltek továbbá megváltozott citokin aktivitást és lehetséges T-2 helper sejt eltolódást is. A stresszhormonok szintje az űrutazás után is emelkedett és ennek hossza szorosan összefügg az űrutazás időtartamával. Megfigyelték a látens herpesz vírus fertőzés reaktiválódását űruta-

zások során, aminek előfordulása korrelál a kimutatható plazma citokin szint eltérésekkel, így bizonyítja az űrutazás és a látens herpeszvírus reaktiválódás összefüggését. Egy másik tanulmány hasonlóképpen bizonyította a Nemzetközi Űrállomáson szolgáló asztronauták körében reaktiválódó látens vírusfertőzések (Epstein-Barr vírus, varicella-zoster vírus és herpes simplex-1 vírus tekintetében) és az űrutazások során kialakuló immunrendszeri diszfunkciók összefüggéseit.

A Földre való visszatérés utáni karantén protokoll Evidence-based szigorításai

A visszatérő űrhajósok orvosi vizsgálatok céljából a Johnson Űrközpontban (JSC) karanténba kerülnek, közben a kontaktusok száma erősen limitált és szigorúan szabályozott, habár a családdal, az egészségügyi, valamint a kutató személyzettel és a média képviselőivel találkozhatnak. Normál körülmények között ezen szabályok betartása mellett a visszatérő asztronauták körében nem fordul elő betegség. A fertőzés nagyobb valószínűséggel, azonban a Covid-19 fertőzés immunkomprimált betegekben bizonyítottan súlyosabb lefolyást és komolyabb kórházi ellátást igényel, így fokozni kellett a járványügyi megelőző rendszabályokat a visszatérő űrhajósok egészségének védelme érdekében.

A NASA infektológusok – és a pandémiában érintett területek szakemberei –, továbbá az űrutazás immunológiai kihívásait ismerő szakemberek ajánlásait követve preventív szigorító rendszabályokat vezetett be, hogy megvédje a visszatérő űrhajósokat a Covid-19 fertőzés veszélyétől.

Az űrhajóscsapat a Nemzetközi Űrállomásról a Kazahsztánban landoló orosz Szozuz űrhajóval érkezett vissza, onnan került átszállításra a houstoni Johnson Űrközpontba, a megtervezett szigorú karanténba. A NASA már hetekkel a visszaérkezés előtt szorosan együttműködött az orosz egészségügyi szakemberekkel, valamint Kutató Mentő (SAR) alegységekkel és a logisztikai biztosításért felelős vezetőkkel. A leszállás előtt 1 héttel a NASA egy előkészítő csoportot (Direct return team – közvetlen visszatérési csoport) küldött a Golf öbölben állomásozó NASA erőkhöz, hogy a végső koordinációt és a leszállás főpróbáját az orosz partnerekkel végrehajtsák. Ebben a csapatban voltak repülő- és űrszakorvosok, az ISS Program képviselői, asztronautákat képviselő hivatalnokok, légi kiszolgáló személyzet és tartalékaik.

A Szozuz 61S leszállása előtt a teljes kiszolgáló és leszállást biztosító személyzet körében fokozott megelőző intézkedéseket hajtottak végre, hogy csökkentsék a visszatérő űrhajósok Covid-19 fertőzéssel való expozíciójának kockázatát. A Kazahsztánba induló csapat minden tagjának szigorú 14 napos otthoni karantén volt kötelező, melynek során napi kétszeri hőmérséklet- és tünetellenőrzés történt az alvási, étkezési és napi fizikai aktivitás optimalizálása mellett. A houstoni Johnson Űrközpontba érkezve, valamint az ötnapos űrhajós visszatérés és hazaszállítás alatt is a Direkt Return team minden tagja teljes személyi védőfelszerelést (PPE – personal protective equipment) viselt és abban tevékenykedett. A felületeket és a felszereléseket rendszeresen fertőtlenítették a CDC (Centre of Disease Control) ajánlása szerint.

Az amerikai visszatérést koordináló csapat orvosai nem tudták pontosan, hogy az orosz fél feladatba bevont erői ugyanilyen preventív szabályokat tartottak-e be, de Kazahsztánban minden egyén, még az űrközpont bejáratánál szolgálatban lévő biztonsági őrök is Tyvek típusú teljes test védőöltözetet, arcmaszkot, arc-pajzsot, védőkesztyűt viseltek és betartották a személyes távolságtartás rendszabályait. Az érkezéskor a felszelést és a poggyászt klóros oldattal fertőtlenítették. Az amerikai személyzetet szállító gépjárművezetők teljes PPE-ben (személyi védőfelszerelésben) dolgoztak. A Bajkonur Űrközpont létesítményeitől 15 km-re lévő kapuknál teljes PPE-be (személyi védőfelszerelésbe) öltözött fegyveres orosz katonák végezték a beléptetést infravörös érzékelős testhőmérséklet ellenőrzéssel, kérték a friss negatív Covid-19 PCR teszt bizonyítékát és ellenőrizték a diplomáciai iratokat, amelyek igazolták a feladat előtt letöltött 14 napos otthoni karantén végrehajtását.

Az űrhajósok visszatérésének napján a leszállási zónából az asztronautákat Amerikába hazaszállító NASA repülőgéphez történő transzportért felelős helikopterek és készenlétben álló kutató-mentő, valamint mentő alegységek teljes személyzete végrehajtotta az előírt preventív rendszabályokat. A leszállási zónában tevékenykedő minden személy viselt arcmaszkot és gumikesztyűt. Az amerikai repülő és űrszakorvosokat biztosították arról, hogy mindenki letöltötte a kötelező 14 napos otthoni karantént és rendelkezik friss negatív Covid-19 PCR teszttel.

A Houstonba való visszaérkezés után az asztronauták, a repülő és űrszakorvosok és a közvetlen családtagok (akik előtte letöltöttek 14 nap szigorú otthoni karantént) a Johnson Űrközpontban egy szigorú karantén-épületbe vonultak el 7 napra. A kisszámú egészségügyi és kutató laboratóriumi személyzet, akik ebben részt vettek szintén végrehajtották a 14 napos otthoni karantént és teljes időben PPE személyi védőfelszerelésben végezték munkájukat.

Az immunrendszer visszatérés utáni monitorizálása

Ez magában foglalt immunológiai vizsgálatokat a felszállás előtt, alatt, leszálláskor és visszatérés utáni időszakban is (30-90) napig. A Covid-19 rizikó miatt az űrszakorvosok specifikus immunológiai vizsgálatokat kértek leszálláskor, majd 3 és 7 nappal a leszállás után, azért hogy a visszatérés utáni 7 napos karanténból való felszabadításig értékelhessék az űrhajósok immunrendszerének állapotát. T-sejt frekvencia és funkció volt a fókuszban, mivel a Covid-19 betegség kezdeti szakirodalma a T-sejtek érintettségét írta le legfontosabb tényezőként a betegség elleni védelemben. A súlyos lefolyású Covid-19 betegekben az abszolút T-sejtszám (CD4 és CD8) csökkent, valamint a CD3+ és CD8+ T-sejtek alacsony száma korrelált a mortalitással. Megállapítást nyert, hogy minél alacsonyabb a CD4+ T-sejtek száma a szervezetben, annál tovább perzisztál a SAS-CoV-2 vírus. Ezekből megállapítható, hogy az alacsony T-sejt szám korrelál a Covid-19 fertőzés progressziójára való érzékenységgel.

Az asztronauták immunrendszerét az abszolút leukocita szám, a CD4, CD8, valamint központi memória sejtek számával és a T-sejtek mitogenikus poliklonális stimulációra adott válaszával (a sejtaktiváló CD69 és CD25 antigének indukciójának mértékével) mérték többparaméteres flow-citometriás módszerrel. Ezek mellett vizsgálták a nyálban a látens Ebsten-Barr vírus-, a Varicella-zoster vírus-, a Herpes simplex-1 vírus reaktiválódását bizonyító vírus DNS jelenlétét is kvantitatív PCR módszerrel. Minden eredményt összehasonlítottak a küldetés előtti kiinduló értékekkel.

A visszatérő űrhajósok az űrutazással összefüggő tipikus immundiszfunkciókat mutatták, ami a visszatérést követő 3-7 napon belül normalizálódott. A korábbi vizsgálatok azt bizonyították, hogy a Nemzetközi Űrállomásról visszatérő asztronauták immunrendszeri diszfunkciója a visszatérést követően 30 napig is fennállhat. Bizonyos újabb tanulmányok azt vetik fel, hogy a felszállás előtt és alatt kialakított megfelelő diéta, valamint fizikai aktivitás pozitív hatással lehet az asztronauták immunrendszerére.

Az immunképességek megerősítése

A jövőben tervezett hosszú idejű űrutazások kapcsán fokozott stressz hatásokra és a megbetegedések előfordulásának növekedésére kell számítani. Erre felkészülve a NASA kiadott egy áttekintést az űrutazással járó immunológiai problémák megelőzésének lehetőségeiről. Ez az ajánlás többféle táplálékkiegészítőt tartalmaz (D-vitamin, probiotikum) specifikus rendszeres edzéstervet aerob és ellenállás elven működő eszközökkel, napi rendszerességű stresszoldó gyakorlatokat (légzéstechnika, virtuális valóság alapú protokollal) és gyógyszeres intervenciók lehetőségével. A mély űrbe tervezett küldetések gyógyszerterátát kiegészítik antivirális szerekkel, antihisztaminokkal és szükség esetére

immunerősítő szubkután Interleukin-2-, poliklonális IgG injekciókkal, továbbá granulocita stimuláló faktorról (G-CSF).

Mivel a Covid-19 betegség igazoltan súlyosabb lefolyású immunkomprimált betegekben, ezek az ajánlások megfontolhatóak minden immunkomprimált beteg esetében.

Összefoglalás

Az Apolló program óta ismert és fontos feladat az asztronauták védelme fertőző betegségek ellen (küldetés előtti karantén). A Covid-19 pandémia ezen a téren precedens nélküli kihívást jelentett és az egészségvédelmi protokollok megújítására készítette a NASA-t. A Szojuz–61S visszaérkezésekor bevezetett preventív rendszabályok felülvizsgálata után elképzelhető, hogy a jövőbeni ISS küldetések során is fenntartják a küldetés előtti és visszatérés utáni karantén követelményeket. A SARS-CoV-2 vírus hosszú inkubációs idejére tekintettel indokolt lehet a felszállás előtti karantén meghosszabbítása és az asztronauták tesztelése meghatározott időpontokban a küldetés előtt a karantén sikerességének igazolására. A Covid-19 betegség immunkomprimált betegekben bizonyított megnövekedett rizikója és súlyossága miatt indokolt a visszatérő űrhajósok immunfunkciójának monitorizálása és ez egyben alkalmas meghatározni a visszatérés utáni karantén befejezésének biztonságos idejét. Az egészségügyi megelőző eljárások betartása, az űrhajózással összefüggő immundeficiencia elkerülésére vagy csökkentésére kidolgozott diétás, testmozgás, immunerősítő étrend kiegészítő és szükség esetén gyógyszeres orvosi terápia bevezetése, lehetőségének biztosítása az űrutazások során szintén megfontolandó az eljövendő rövid vagy hosszú idejű űrutazások során az asztronauták egészségének védelmében.

Referálta: Dr. Guth-Orji Ágnes orvos őrnagy

CS 9600 3D CBCT SZKENNER

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



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



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 kórházakban, az alakulatoknál és a misszióknál

