

A honvédorvosok szerepe a repülő- és űrorvosi kutatásokban II. rész

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

Kulcsszavak: úrélettudományok, repülő- és űrorvostan, Repülőorvosi Vizsgáló és Kutatóintézet (ROVKI), Interkozmosz, űrhajós kiválogatás, magyar űrrepülés

A honvédorvosok az Interkozmosz űrrepülések lebonyolításában aktív szerepet vállaltak. A Varsói Szerződés repülő- és űrorvosi munkacsoportjában végzett kutatómunkájukkal hozzájárultak a kedvezőtlen élettani hatások megismeréséhez. A jogi feltételek megteremtése után az 1970-es évek második felében az amerikai és a szovjet tapasztalatok alapján kialakultak a hadrafogható űrhajósok kiválogatásának szabályai az elfogó vadászrepülőgép-vezetők köréből. A Magyar Néphadsereg kecskeméti Repülőorvosi Vizsgáló és Kutató Intézetében a személyi és tárgyi feltételek megteremtése után 1977-ben megkezdődött a magyar űrhajósok kiválogatása.

Az Interkozmosz űrrepülések feltételeinek megteremtése

A szovjet parancsnokság alatt repülő űrhajósok alkalmazását a szovjetek hivatalosan vegyes személyzetű űrrepüléseknek nevezték. Idegen állampolgárok szovjet űreszközökön való repültetésének jogi kereteit államközi szerződések biztosították. Az 1955-ben alakult Varsói Szerződés (VSZ) a szocialista országok védelmi katonai-politikai szervezete volt, a Német Szövetségi Köztársaság újrafegyverzése és a Nyugat-európai Unió megalakulása ellenlépéseként jött létre. Politikai Tanácsadó Testülete felügyelte a tagállamok vala-

menyi politikai, gazdasági és kulturális szervét, Katonai Tanácsa és a Honvédelmi Miniszterek Bizottsága pedig a szerződő feleknek beleszólási jogot biztosított a katonapolitikai kérdésekbe. A VSZ Egyesített Fegyveres Erőinek Főparancsnoksága a tagállamok Vezérkari Főnöksége alárendeltségében lévő egészségügyi szolgálatfőnökeinek keresztül felügyelte az orvos-biológiai kutatásokat. Az egészségügyi szolgálatfőnökök rendszeresen találkoztak az úgynevezett koordinációs értekezleteken, ahol meghallgatták a beszámolókat, megvitatták az elért kutatási eredményeket és elfogadták a következő öt évre szóló munkatervet.

1985-ben például Balatonkenesén rendezték a VSZ egészségügyi szolgáltatónőkön soron következő koordinációs értekezletét, ahol tíz szekcióban folytak a tanácskozások. Magyar részről *Dr. Hideg János* orvos vezérőrnagy, az MN Egészségügyi Szolgálat főnöke és az egyes szekciók vezetői voltak a felelősök a vállalt kutatási témák összefoglaló jelentéseinek elkészítéséért, és a szekcióüléseken a magyar érdekek képviseléséért. Az I. Szervezési szekciót *Dr. Birkás János* orvos ezredes; a II. Sugárbiológia szekciót *Dr. Gelencsér Ferenc* orvos ezredes; a III. Toxikológia szekciót *Dr. Máté László* mérnök ezredes; a IV. Epidemiológia szekciót *Dr. Kádár Béla* orvos ezredes; az V. Sebészet szekciót *Dr. Farkas József* orvos ezredes; a VI. Belgyógyászat szekciót *Dr. Hajdú Béla* orvos vezérőrnagy; a VII. Higiéne szekciót *Dr. Maklári György* orvos alezredes; a VIII. Anyagi-technikai szekciót *Dr. Nagy Dénes* gyógyszerész alezredes; a IX. Repülőorvosi szekciót pedig *Dr. Remes Péter* orvos alezredes vezette. A X. Haditengerészeti szekcióban a honvédorvosok nem voltak érdekelve. A repülőorvosi szekció nemzetközi tagjai a bolgár *Ivan Aszenov Kotov* orvos ezredes; a német *Otto Fleischauer* orvos ezredes; a lengyel *Jan Bokun* orvos ezredes; a román *Florin Uleu* orvos ezredes; a szovjet *Nyikoláj Mihajlovics Rudnij* orvos altábornagy; a csehszlovák *Jirzsi Schultz* orvos ezredes, és a vendéglátó *Remes Péter* orvos alezredes voltak [1].

A magyar repülőorvosi szolgálat jelentése szerint [2] a Миграция (Migracija: menekült) fedőnevű 2. téma koordinátora a Szovjetunió volt, résztvevőként pedig a magyar, német, lengyel, szovjet és csehszlovák kutatók szerepeltek. A honvédorvosok „A pilóták szív-érrendszeri megbetegedéseinek korai kimutatására szolgáló diagnosz-

tikai módszerek kidolgozása” című 2.1. számú altémában elvégezték és befejezték a magyar légierő 47 évesnél idősebb szuperszonikus, és szubszonikus hajózállományának vizsgálatát [3, 4, 5, 6] túlnyomásos légzési terhelésnél [7, 8], ortosztatikus, és antiortosztatikus testhelyzetben [9, 10, 11, 12, 13, 14, 15], továbbá elvégezték a hajózállománynál a szisztolés részidők vizsgálatát [16], és rendszerbe állították a Magyar Néphadsereg Repülőorvosi Vizsgáló és Kutató Intézet (ROVKI, akkoriban hivatalosan két szóban írták, csak később írták egybe hadrendi megnevezésében is a kutatóintézet szót) új termobarokamra-komplexumát [17]. „Zsíryanycsere vizsgálatok hajózáknál” című 2.2. számú altémában a magyar fél az elmúlt öt évben új laboratóriumi vizsgálóeljárásokat dolgozott ki, felmérte a hajózállomány lipidprofilját [18, 19, 20], és a zsíryanycserét kedvezően befolyásoló gyógyszerkísérletekbe kezdett. „A hajózállomány rejtett ischaemiás szívbetegségének korai kimutatására szolgáló maximális és szubmaximális kerékpár-ergometriás vizsgálatok, és a hajózállomány fizikai kondíciójának, állóképességének kimutatására alkalmas vizsgálóeljárások kidolgozása” című 2.3. számú altémában a magyar fél végrehajtotta a magyar légierő teljes hajózállományának szubmaximális kerékpár-ergometriás vizsgálatát [21], felmérte a 45-47 évesnél idősebb állomány fizikai kondícióját [22], és elkezdte a teljes hajózállomány vita maxima terhelését. „A pilóták ischaemiás szívbetegségének komplex diagnosztikája” című 2.4. számú altémában a honvédorvosok analizálták a pilóták rizikófaktorait [23, 24]. „A repülőorvosi bizottságok tevékenységének statisztikai feldolgozása, a leggyakoribb letiltási okok elemzése” című 2.5.

számú altémában a magyar fél felmérte a Repülőorvosi Bizottság (ROB) tevékenységét [25] és elemezte a leggyakoribb letiltási okokat.

A Покой (*Poko*j: *nyugalom*) fedőnevű 4. téma koordinátora a Szovjetunió volt, a munkában a bolgár, magyar, német, szovjet, és lengyel kutatók vettek részt. „*A pilótatevékenység sajátosságainak pszichofiziológiai és munkahigiénés vizsgálata, valamint repülések előtti és utáni vizsgálatok végzése a pilóták dinamikus megfigyelése érdekében*” című témán belül a magyar fél a pilóták szellemi munkavégző képességét mérte fel [26, 27]. Megkezdte a reális repülések előtt és után a hajózállomány munkavégző képességének felmérését is [28, 29], valamint longitudinális EKG-vizsgálatokat végzett reális repülések alatt [30, 31, 32, 33, 34, 35].

Az Аккредитив (*Akregyitív*: *hitellevél*) fedőnevű 6. téma koordinátora a Szovjetunió volt, részt vettek benne a bolgár, magyar, német, szovjet, és lengyel kutatók. „*A katonai szakemberek pszichofiziológiai kiválogatása*” témán belül a magyar fél az elmúlt öt évben a prognosztikai modell kifejlesztését és kipróbálását végezte el [36, 37, 38, 39, 40, 41].

Végül a fedőnév nélküli, nyílt 7. téma koordinálását a Magyar Népköztársaság végezte, részt vettek benne a bolgár, német, lengyel, szovjet, csehszlovák és román kutatók. A Medicorral együttműködésben létrehozták és kipróbálták a KTD–1, KTD–8, KTD–11 készülékcsaládot [42], kidolgozták a készülék műszaki-harcászati követelményeit, és rendszeresítésre javasolták a VSZ-tagállamok hadseregei számára. Kidolgozták a Balaton-Psychocalculator készülékcsaládot [43, 44, 45, 46, 47]. Eredményeiről a Königsbrückben, a VSZ XIV. szimpóziumán és Gagrában az Interkozmosz Kozmikus Orvos-biológiai Állandó Mun-

kacsoportjának XVII. ülésén, valamint a MH belgyógyászai és kardiológusai részére tartott továbbképzésen számoltak be [48, 49, 50]. A szekcióvezetők az egészségügyi szolgálatfőnökök egyesített jelentéséhez beszámolókat készítettek, és felterjesztették jóváhagyásra a következő öt évre szóló kutatási terveiket [51].

Szovjet javaslatra a VSZ tagállamok úrkutatási kormány határozatokat hoztak. Magyarországon 1966-ban született először kormányhatározat az úrkutatással kapcsolatos tudományos és ipari tevékenységben való részvételről és az Úrkutatási Bizottság felállításáról [52]. Még ebben az évben szabályozták a világűr kutatásában történő együttműködést is [53]. 1967-ben létrehozták a Magyar Forradalmi Munkás-Paraszt Kormány Úrkutatással Kapcsolatos Állandó Bizottságát [54]. Az 1970-es években a hadszíntér-előkészítés és tervezés már az űrtechnika eszközeivel folyt. A Minisztertanács 3292/1976. sz. határozata lehetővé tette, hogy a Szovjetunió jogilag is korlátlan betekintést kaphasson Magyarország ásványkincseinek, és erőforrásainak feltérképezésére. A határozat szerint „*A Minisztertanács egyetért azzal, hogy a Szovjetunió nemzeti úrkutatási programja keretében a Magyar Népköztársaság területéről kozmikus eszközökkel olyan felvételek készüljenek, amelyek a népgazdaság különböző ágazataiban – a természeti kincsek kutatása, a környezetvédelem, a vízgazdálkodás, a földmérés és térképészet, a növényvédelem és termésbecslés, a meteorológiai előrejelzés, stb. – hasznosíthatók*” [55].

A VSZ Tagállamok Hadseregeinek XV. Repülőorvosi Konferenciája

A nemzetközi legénység ürrepültetéséhez azonos személyi és tárgyi feltételeket kellett biztosítani, ehhez egysegési-

teni kellett a szabályzatokat és vizsgálati metodikákat. 1974-ben a VSZ moszkvai repülőorvosi konferenciáján ismertették a nemzetközi legénység kiválogatásával kapcsolatos ismereteket, bemutatták a Moszkvai Repülőorvosi és Űrkutatási Intézetet, a Légierő Repülő Kórházát és a Csillagváros intézményeit.

A moszkvai konferencia résztvevői 1974. július 1-én hétfőn érkeztek a repülőtérrre. Szokás volt, hogy a fogadó ország kísért rendeli ki a delegációk mellé, aki segít a helyi szokásokban történő eligazodásban és a rendelkezésére bocsátott szolgálati gépkocsival a közlekedésben. A magyarokat M. A. Zorabovics várta a repülőtéren, és egy mikrobusszal Moszkva egyik legelegánsabb szállodájába, a Vörös-tér melletti Nacionálba helyezte el őket. Naponta jött értük a mikrobusszal, és egész nap velük volt. A konferenciát ünnepélyes keretek között július 2-án reggel, Ny. M. Rudnij orvos altábornagy, a Szovjet Légierő Repülő- és Űrorvosi Szolgálatának Főnöke nyitotta meg a Szovjet Légierő Repülő- és Űrorvosi Intézetének konferencia termében.

A plenáris ülés után a delegátusok az intézet Repülő- és Űrorvosi Múzeumát tekintették meg. A konferencia első napján délelőtt K. Zlatarjev, a bolgár repülő főszakorvos, délután pedig Dr. Gyökössy József, a ROVKI parancsnoka elnökölt, összesen tizenkét előadást vitattak meg. Este Ny. Rudnij altábornagy díszvacsorát adott a konferencia résztvevői tiszteletére. Másnap, július 3-án a német O. Fleischauer, és a lengyel K. Bokun előnökletével 11 előadás hangzott el. Délután megismerkedtek a Központi Repülőorvosi Tudományos Kutató Kórházal. Este pedig a „Balsoj”-ban a Hattyúk tavát nézték meg (1. ábra).



1. ábra. 1974. Moszkva. A magyar delegáció a VSZ repülő- és űrorvosi konferenciáján

(Balról: Dr. Remes Péter o.szds.,
Dr. Gyökössy József o.alez.,
Dr. Kovács Jenő o.alez.
és Dr. Dömötör István o.örgy.)

Július 4-én a VSZ repülő- és űrorvosai egész napos programon vettek részt a Gagarin Űrhajós Kiképző Központban. Részletes ismertetést kaptak a Csillagvárosi körülményekről [56]. Ekkor jártak először magyarok a Csillagvárosban. Ismertették velük a Szovjet Légierő moszkvai központi ROB-jának (repülőorvosi bizottság) munkáját, a szovjet űrhajós-kiválogatás szabályzatait, követelményeit, módszereit és eszközeit, valamint az űrhajós kiképzés és felkészítés szimulátorait.

A Szojuz-Apolló programot a vegyes személyzetű űrrepülés példaként ismertették. Bár a Csillagváros kezdetben zárt, szigorú rezsimszabályokkal védett titkos objektum volt, 1974-ben már bizonyos részeit megnyitották az amerikaiak előtt, hiszen a közös szovjet-amerikai űrrepülésre készültek. A Csillagvárosban négy személyzetet képeztek ki erre az űrrepülésre. Ismertették, hogy éppen milyen elméleti és gyakorlati foglalkozások zajlanak. Először az űrhajó-szimulátor csarnokot mutatták be. A Szojuz-Apolló szimulátor szovjet része eredeti, legyár-

tott űrhajóból, amerikai része pedig külön erre a célra készült (vagyis nem „eredeti” technológiai) szimulátor-részekből állt. Bár került már korábban is a szovjetek kezére az Apolló-űrhajók „eredeti” technológiai példányaiból néhány, a látogatók most mégis tanúi lehetnek – a politikai közeledés ellenére is – a távolságtartás és a bizalmatlanság további fennmaradásának. Úgy tűnt, mindkét fél a baráti együttműködés hangoztatása mellett a partner kikémlelésére törekedett, és igyekezett megóvni féltett titkait, csak a szükséges mértékben vonták be egymást a részletekbe.

A Szojuz-Apolló trenaszor rendeltetése az volt, hogy a személyzetek ezen tanulják meg a parancsnoki kabinok közös (együttes) működtetését, az űrhajók funkcionális részein gyakoroljanak, manőverezzenek, navigáljanak, dokkoljanak, és a hibákat elhárítsák. Az űrrepülésüket számítógépek szimulálták. A VSZ repülő- és űrorvosai láthatták, amint az egyik amerikai-szovjet vegyes legénység éppen a Földre- és a Napra-navigálást gyakorolta, figyelte a Hold-mozgásokat vizuális orientáció, illetőleg kézi vezérlés mellett. Amint sikerült az orientációs adatok alapján a megfelelő állásba beállítani az űreszközöket, a közelítő Apolló űrhajót próbálták fogadni. A dokkolásnál az aktív fél az Apolló, a passzív fél a Szojuz űrhajó volt. A jelenlévők a nagy irányítópult TV monitorain szemlélve a repülésirányító instruktorokkal együtt izgulták végig az űrhajósok manővereit. A szovjet űrhajósok csak angolul, az amerikaiak pedig csak oroszul beszéltek megállapodásuk szerint.

A csarnok másik szimulátora egy „élő” Szojuz-Szaljut űrkomplexum volt. Ma már nem titok, hogy ez a Szaljut-3 néven bejelentett, valójában egy Almaz osztályú katonai űrállomás volt, vagyis egy űrbe telepített mozgó harcálláspont

(ОПС-2: орбитальная пилотируемая станция-2). Az amerikai támadások elhárítására pedig egy vákuumban is működő Щит-1 típusú, 23 mm-es löveggel volt fegyverezve. A látogatás idején gyakorolt az űrben éppen, az újratervezett Szojuz 7K-T fedélzetén, automatikus megközelítés után kézi dokkolással *P. Popovics* űrhajó parancsnok, és *J. Artyuhin* fedélzeti mérnök. Az űrkomplexum szimulátorában az űrkísérlet pontos földi mása folyt, ezért a delegátusok nem is láthatták belülről az *Almaz* titkos katonai űrállomást (az amerikaiak meg sem közelíthették).

Így utólag érdekes felidézni a hidegháború szürreális jeleneit, vagyis amíg szimulátor csarnok egyik felében a béke és barátság jegyében a Szojuz-Apolló program közös legénységének űrhajósai gyakoroltak és készülődtek a közös szovjet-amerikai űrrepülésre, addig a csarnok másik felében az amerikaiak ellen harcoló, űrbe telepített és felfegyverzett szovjet katonai űrállomásra dokkoló Szojuz űrhajó párhuzamos földi szimulációs támogatása zajlott.

A csarnok harmadik szimulátora is „élő”, a Szojuz-Apolló egység barokamrának kialakított gyakorló állomása volt. A szomszédos gépházból idevezetett légellátó csöveket az űrhajók ablakaira illesztve, a rendszert hermetikusan lezárva, elő tudták állítani az Apolló kabin és a Szojuz kabin egymástól eltérő gázösszetételű és nyomású légterét. Itt éppen, a dokkolás utáni légnyomás kiegyenlítést vizsgálták és gyakorolták. Elmondták, hogy az Apolló kabin az űrrepülés alatt meg fogja őrizni eredeti 300 Hgmm körüli 100%-os oxigén összetételű atmoszféráját, a Szojuz pedig a – földi levegő nyomásával és összetételével megegyező – 760 Hgmm körüli légnyomású és 21%-os oxigéntartalmú légkörét. Összekapcsolás után

zsilipeléssel először 500 Hgmm körüli közös légnyomást hoznak létre elsősorban az Apolló kabinhoz adagolt nitrogén gáz révén, majd a Szojuz kabin légnyomás csökkentése segítségével. Ma már tudjuk, hogy a két eltérő légkör által képviselt két világ bonyolult és nehéz összekapcsolása az űrben valóban így is történt.

A csarnok negyedik szimulátora egy korábban már repült Szojuz visszatérő egység – elszenesedett borítású, itt-ott kisé deformált – kabinja volt a mentési gyakorlatok elvégzése céljából. Ebben a hatalmas csarnokban helyezték el a párizsi kiállítást megírt Szojuz űrhajót is, amely működőképes volt minden alkatrészét tekintve, és az űrséták, illetőleg a naptelemek, TV kamerák és antennák külső szerelési munkálatainak gyakorlására szolgált.

A magyar űrrepülés szempontjából azért érdekes megemlíteni a szovjet-amerikai közös űrrepülést, mert a szovjet személyzet tagjai az Interkozmosz űrrepülések idején főszerepet kaptak. Ekkor már *Alekszej Leonov* vezérőrnagy volt az Űrhajós Kiképző Központ parancsnokhelyetteseként az űrhajósok komplex záróvizsgáin a vizsgabizottság elnöke. Döntő szerepet játszott az űrhajós vizsgák lebonyolításában és az űrhajósok minősítésének megszűlésében. A Szojuz-Apolló űrrepülés másik tagja, a civil *Valerij Kubaszov*, az Enyergia vállalat nagy tapasztalatú mérnök űrhajósa pedig először a lengyel *Zenon Jankowski* alezredessel, majd *Farkas Bertalan* főhadnaggyal készült az űrrepülésre. A Szojuz-Apolló program tartalékszemélyzetéből az Enyergia vállalat másik civil mérnök űrhajósa *Nyikoláj Rukavisnyikov* a csehszlovák *Oldřich Pelčák* őrnaggyal, később pedig a bolgár *Georgy Ivanov (Kakalov)* őrnaggyal, *Alekszej Gubarjev* ezredes a csehszlovák *Vladimir Remek* századossal, és végül *Pjotr Klimuk* alezredes a lengyel *Mirosław*

Hermaszewski őrnaggyal készült az űrrepülésre. Ebben a csoportban találkozhatunk *Valerij Dzsanibekov* űrhajós ezredes nevével is, aki a Szojuz-Apolló program tartalék űrhajójának volt a parancsnoka, később pedig *Magyari Béla* főhadnaggyal készült a soron következő űrrepülésére.

Visszatérve a moszkvai konferenciára július 5-én a delegátusok további négy előadás megvitatásával folytatták a román *F. Ulej* elnökletével a munkájukat. Ezután az intézet laboratóriumait, az űrhajózás vizsgáló és kiképző szimulátorait ismerhették meg. Közben sokszorosították a munkaértekezlet megvitatott és jóváhagyott zárodokumentumait, amelyeket délután a plenáris ülésen ünnepélyes keretek között a nemzeti delegációk vezetői láttak el kézjegyükkel. Másnap, július 6-án utaztak haza a delegációk. A magyarok kísérője nagyon készséges volt, a szabadidőben igyekezett a vendégek minden kívánságát teljesíteni, láthatták például a Kreml Fegyvertárában a legrégebbi cári koronát, a cárok és moszkvai fejedelmek legfontosabb koronázási jelvényét, a Monomah sapkát. Emlékezetes élményt nyújtott a világhírű, tetején kereszttel, peremén cobolyprémmel díszített, drágakövekkel kirakott sisakszerű arany kegytárgy.

A moszkvai repülő- és űrorvosi munkaértekezlet után VSZ titkos ügyviteli csatornáin hamarosan megérkeztek a ROVKI-ba az űrhajós kiválogatásra vonatkozó írásos anyagok is.

1976-ban az Űrkutatási Kormánybizottság jelentése alapján a Minisztertanács határozatot hozott magyar állampolgároknak az űrutazásokban történő részvételéről [57]. Figyelembe vették, hogy várhatóan az 1980–85. közötti időszakban a Magyar Népköztársaság állampolgárai is részt vehetnek a Szovjetunió által javasolt űrrepülésekben, továbbá, hogy a kiválasztással kapcsolatos feltételek elsődlegesen a

HM területén adottak, és hogy az első jeleltek a repülőgépezetói állományból kerülnek ki [58].

Az Interkozmosz űrrepülések egységes repülő- és űrorvosi feltételeinek megteremtése

1976-ban elfogadásra került a szövetséges hadseregek repülőcsapatai háborús egészségügyi biztosításáról szóló szabályzat [59], és életbe lépett a korszerűsített repülőalkalmassági szabályzat is [60]. Megteremtődtek a nemzetközi űrrepülések egységes repülő- és űrorvosi biztosításának hatósági feltételei. Dr. Kálóczi József orvos őrnagy lefordította „A repülőhajózási állomány, a repülőfőiskolai jelöltek, növendékek, repülés irányítók repülőegészségügyi alkalmasságának szakorvosi vizsgálata”, valamint a „105/965/1976. sz. Repülőorvosi alkalmassági vizsgálatok módszere, segédlet a repülő orvosi bizottságok számára I-II.” című szabályzatokat és segédletet, melynek alapján megtörténhetett a magyar Eü. 22-es szabályzat módosítása is.

A ROVKI parancsnok tudományos helyettesére hárult az a feladat, hogy 1974-ben megkezdje az intézetet felkészítését az űrrepülésre. Ugyanis amikor 1964-ben a ROVKI leköltözött Budapestről Kecskemétre, felszerelése, állománytáblája a magyar légierő pilóta jelöltjeinek kiválogatására, a kiképzett hajózási időszakos orvosi vizsgálatára, valamint repülő- és űrorvosi tudományos kutatások végzésére tette csak alkalmassá. Az űrrepülés azonban ennél magasabb szakmai színvonalat követelt. Megindult az intézet fejlesztése, a feladat elvégzéséhez szükséges személyi és tárgyi feltételek kialakítása. Új épületszárny és barokamra épült, és az állománytábla bővítésére is sor került. Gyarapodott a klinikai-, kémiai- és biokémiai laboratórium, megalakult a Magassági Élettani Vizsgáló

Osztály (MÉVO) és a Termobarokamra Üzemeltető Csoport (TBK-70). Létrehozták a Repülés Élettani Kutató Osztályt (RÉKO), a Funkcionális Diagnosztikai Laboratóriumot, és állománybővítéssel önálló osztállyá alakult a pszichológia is.

Emellett szemléletváltozásra is szükség volt. Tanfolyamokat és referáló üléseket szerveztek, amelyeken az intézet orvosi kara fokozatosan elsajátította az űrorvostan elméleti és gyakorlati ismereteit. A ROVKI három orvostisztje a világhírű szentpétervári Orvostudományi Egyetemen (akkori nevén a leningrádi Kirov Katonaorvosi Akadémián) szerzett repülő- és űrorvosi ismereteket: Dr. Remes Péter orvos százados 1973-ban, Dr. Kálóczi József orvos őrnagy 1975-ben és Dr. Bognár László orvos őrnagy 1978-ban kapott repülő- és űrorvosi diplomát.

A ROVKI-ban a magas szakmai követelményrendszernek megfelelően évről-évre új vizsgálati módszereket vezettek be. A hagyományos repülőorvosi vizsgálóeljárások terén radikális áttörést kellett véghezvinni, és elfogadtatni. Mit is jelentett mindez? A sok közül talán elég csak egyet említeni. Az 1960-as években a hagyományos EKG vizsgálatokat még teljes testi és lelki nyugalomban végezték. Az akkori felfogás szerint minden izgalom, és mozgás értékelhetlenné tette volna az EKG görbét. Az új követelmény szerint pedig EKG felvételt munkaterhelés idején, mozgás közben kellett készíteni. Új megközelítésre volt szükség, például új EKG készülékek, új elektródák kellenek. Mozdulás közben is alkalmazható EKG elvezetésekkel kellett kikísérletezni, és meg kellett határozni ezek diagnosztikai lehetőségeit [61].

A szemléletváltást természetesen nemcsak az EKG vizsgálatoknál, hanem minden funkcionális diagnosztikai vizsgálóeljárásnál, sőt a minősítéseknél, az

alkalmasság elbírálásánál is be kellett vezetni. A repülés és ürrepülés kedvezőtlen élettani hatásainak megfelelő extrém terheléseket alkalmaztak. A repülési megterhelésekre jelentkező látens funkcionális károsodásokat lépésről-lépésre definiálták, és alkalmazták a minősítésknél. A metodikai készség megteremtéséhez hozzátartozott az asszisztencia kiépzése és begyakoroltatása is.

Akkoriban újak számító funkcionális diagnosztikai vizsgálóeljárások bevezetése

Ezek a terheléses vizsgálatok lehetőséget adtak nemcsak a vizsgált szervrendszer funkcionális állapotának meghatározására, az esetlegesen meglévő látens egészségkárosodások korai kiderítésére, hanem a funkcionális rezervek meghatározása útján mód nyílt az egészségi állapot prognosztizálására is.

Vesztibuláris vizsgálatok

A háromféle vestibuláris terheléses vizsgálatot a mozgásbetegség űr formájának kialakulására hajlamos egyének kiszűrése céljából végezték.

1. Az **enkuk vizsgálat** (NKUK) elnevezése egy orosz betűszóból ered (НКУК: Проба с непрерывным кумулятивным воздействием ускорений Кориолиса), teljes fordításban „a Coriolis-gyorsulás kumulatív hatásának vizsgálata szüntelen ingerléssel”. Belátható, hogy ez alkalmatlan hétköznapi használatra, ezért „enkuk vizsgálat”-ra magyarosították. Ez az egyik legnehezebb vizsgálat. Az űrhajós jelöltek a *Bárány-féle* forgószekben foglaltak helyet. Olyan módon ültek csukott szemmel a forgószekben, hogy a testük hossztengele egybeessék a szék forgástengelyével.

A forgás sebességét egyenletesen 180°/sec-ra állították be, vagyis egy fordulatot 2 másodperc alatt tettek meg. Az ötödik fordulat végén a vizsgálati személy elkezdte hajlítani a fejét a jobb válláról, a bal vállára legalább 30°-os szögben megállás nélkül, olyan sebességgel, hogy egy fordulat alatt (2 sec) a jobbra-balra hajlítás periódusa befejeződjön. A fejhajlításokat szünet nélkül, felesleges nyakizom feszítés és fejforgatás nélkül kellett végezni. Előtte a páciens gyakorolta a fejmozgásokat és ezáltal benyomást szerzett arról, hogy milyen intenzitással kell majd forgás közben azokat elvégeznie. A forgás sebességének és a fejhajlítások ütemének szabályos betartását egy pontosan beállított metronóm kattogása segítette. Ezen kívül felszólították a vizsgálatot, hogy közölje, amint a hintázás érzése elkezdődik, illetőleg melegség érzése, fokozott nyáleválasztása, vagy hányingere keletkezne. A vizsgálat előtt, alatt és után rögzítették a vérnyomás, pulzusszám és a nystagmus alakulását, valamint feljegyezték a vegetatív reakcióikat. A vizsgálat nehéz volt, 10 perces forgatást kellett elviselni.

2. A **pékuk vizsgálat** (PKUK) „a Coriolis-gyorsulás hatásának vizsgálata szakaszos ingerléssel” elnevezésű próba volt a másik, az enkuk-tól csak némileg különböző forgószekes vizsgálat, amit teljesíteni kellett. Hasonlóan az előzőhöz az elnevezést a PKUK orosz betűszóból magyarosították (ПКУК: Проба на кумуляцию с прерывистым воздействием ускорений Кориолиса). Ebben az esetben a jelölt a forgószekben csukott szemmel, törzsével 90°-ban előrehajolva foglalt helyet. Most is 180°/sec egyenletes szögsebesség mellett, az ötödik forgás után kellett 3 sec alatt felegyenesedni és 5 másodperc kivárás után 3 sec alatt ismét előrehajolni. A forgatás 1 percig tartott,

eközben 5 kiegyenesedést és 4 előrehajlást kellett teljesíteni. A forgószéket 1 perc eltelte után megállították és értékelték a vegetatív reflexeket, illetőleg kikérdezték a vizsgálati személyt a szubjektív érzeteiről. Egy perc múlva ugyanúgy folytatták a vizsgálatot, csakhogy most az ellenkező oldalra való forgatással. Összesen tíz forgást kellett teljesíteni, ötöt jobbra, ötöt pedig balra forgatással (2. ábra).



2. ábra. 1977. Balról Magyarai Béla, Kiss Márta asszisztensnő, Elek László és Dr. Csengery Attila orvos őrnagy

3. A **Hilov-hintás vizsgálat** (Испитание четырёхштановых качелях Хилова) céljára használt berendezés lényege a 4 méteres köteleken lógó platform, amelyen a vizsgálati személy ülőhelyzetben foglal helyet a hintázás irányában. Négyköteles hintának is nevezik, mert a négy kötél négy ponton van a mennyezetre felerősítve, így a hintázás alatt a platform mindig vízszintes marad. Ezáltal a pilótára egyidejűleg az előre-hátra, illetőleg a fel-le irányú gyorsulás hat. Egy perc alatt 14-16 lengést végez a hinta. Amennyiben forgó szék van a hintára erősítve, ez 180°/sec szögsebességgel forog. A forgószékkel kombinált Hilov-hintás vizsgálatnál tehát egy-időben lehet a váltakozó irányú egyenes vonalú gyorsulások és a szöggyorsulások hatásait vizsgálni. A hintázás orvos jelenlétében 15 percig tartott. A vizsgáltakat a terhelés közben folyamatosan ellenőrizték. Panaszaikat és

tüneteiket, azok keletkezési sorrendjében feljegyezték, illetőleg EKG-jukat és vérnyomásukat is rögzítették. Megfigyelték arcukat, sápadtságuk és izzadásuk keletkezési idejét, valamint feljegyezték viselkedésüket. Hányinger jelentkezése esetén még tovább folytatták a vizsgálatot, csak hányás esetén szakították meg a hintázást. Időnként a rosszullét a terhelés befejezése után csak percekkel később alakult ki, ezért a vizsgáltakat tíz percig felügyelet alatt tartották a késői szövődmények megfigyelése és elhárítása céljából.

A ROVKI Hilov-hintája a barokamra tér alatti gépház szintjén volt egy állványzatra felfüggesztve. Csak itt találtak elegendő belmagasságot, és a kilengéseknek megfelelő helyet.

Az első jelölt vizsgálatot 1977. június 25-én, szombaton (akkor még munkanap volt) végezték el. A felmérést a funkcionális diagnosztika és a fül-orr-gégészet orvosai és asszisztensei végezték (3. ábra).



3. ábra. Hilov-hintás vizsgálat

Kerékpár-ergometria

Az ergometriás vizsgálatokat a fizikai kondíció, állóképesség, a szív-érrendszeri terhelhetőség és a látens funkcionális károsodások kiderítése céljából volt szükség.

1. A *standard terhelést* általános szűrővizsgálati célból használták 100-150 wattos teljesítményen 3 percig. A terhelés előtt, alatt és után 5 percen keresztül meghatározták a systolés és diastolés vérnyomás és pulzusszám alakulását, valamint 12 elvezetésben rögzítették az EKG-t.

2. *Szubmaximális kerékpár-ergometria* módszere szerint a terhelést 100 watt teljesítményen kezdték, majd percenként 25 wattonként emelve (200 watt felett 50 wattonként emelve) a terhelést az életkor szerinti szubmaximális élettani állapot eléréséig folytatták. A terhelés után a pihenési fázist 5 percen keresztül monitorozták. A terhelés előtt, alatt és után minősítették a systolés és diastolés vérnyomás reakciót, valamint a pulzusszám alakulását (4. ábra).

| TERHELÉS | | PULZUSSZÁM | | SYST. VÉRNYOMÁS | | DIAST. VÉRNY. | |
|--|------|---|---------|-----------------|-----------|---------------|----------|
| watt | perc | jelölt | pilóta | jelölt | pilóta | jelölt | pilóta |
| 100 | | 71-101 | 65-88 | 123-145 | 110-140 | 70-90 | 70-90 |
| 120 | 1 | 127-149 | 106-130 | 160-180 | 140-175 | 55-75 | 60-90 |
| 140 | 1 | 146-166 | | 170-200 | | 35-65 | |
| 160 | 1 | 154-166 | | 180-200 | | 25-45 | |
| 170 | 1 | Korsszoptokok szerinti szubmaximális pulzus | | | | | |
| 180 | 1 | és vérnyomás értékek | | | | | |
| 200 | 1 | | | | | | |
| pihenő | | | | | | | |
| | 1 | 120-144 | 108-135 | 160-180 | 180 alatt | 35-55 | 80 alatt |
| | 2 | 106-134 | | 140-180 | | 40-60 | |
| | 3 | 101-127 | | 125-165 | | 15-35 | |
| | 4 | 99-123 | | 125-165 | | 45-85 | |
| | 5 | 96-120 | 88-110 | 120-150 | 155 alatt | 55-85 | 80 alatt |
| Szubmax. W/kg átlag: 1,9-2,4 | | | | | | | |
| Szubmax W/kg átlag 45 év. alatt: 1,9-2,8 | | | | | | | |
| 45 év feletti: 1,7-2,1 | | | | | | | |

4. ábra. A pulzus szám, szisztolés és diasztolés vérnyomás átlagok repülőgépezető jelölteknel és pilótáknál kerékpár-ergometria előtt, alatt és után

A kerékpár-ergométeren ülő helyzetben a terhelés előtt, alatt és után 12 elvezetésben rögzítették az EKG-t és minősítették az EKG konfigurációját, az ingerképzés, ingerületvezetés és a repolarizáció zavarait. Az elért teljesítmény (watt szám) alapján meghatározták a terhelhetőséget, a terhelés összképe alapján véleményezték a fizikai tűrőképességet.

3. *Steady state kerékpár-ergometriánál* olyan terhelési lépcsőt választottak (1,7-2,8 w/kg), amely mellett viszonylag huzamosabb időtartamig tartó (10-15 perc) állandó élettani állapot még ki tudott alakulni. Eközben mérték és minősítették a vérnyomás és az EKG alakulását.

4. A *kétlépcsős szubmaximális kerékpár-ergometria* módszere szerint először standard terhelést alkalmaztak. A terhelést 100 watt teljesítményen kezdték 5 percig (másképpen ez 612 mkp/perc teljesítményt, vagyis összesen 3060 mkp összmunkát jelentett). 5 perces megnyugvási fázis után a terhelés második lépcsője 100 watton kezdődött 1 percig, majd percenként 25 wattonként emelve (200 watt felett 50 wattonként emelve) a terhelést az életkor szerinti szubmaximális élettani állapot eléréséig folytatták. A terhelés után a pihenési fázist 5 percen keresztül monitorozták. Ennek a módszernek a segítségével a terhelés első lépcsőjének adatai alapján információkat kaphattak a szubmaximális terhelés várható reakcióiról. A terhelés előtt, alatt és után minősítették a systolés és diastolés vérnyomás reakciót, valamint a pulzusszám alakulását. A szubmaximális állapotot a munka-pulzusszám és a vérnyomás alapján becsülték meg. 20-40 éves életkorban 160/percet, 40-50 éves életkorban pedig 150/perc értéket vettek

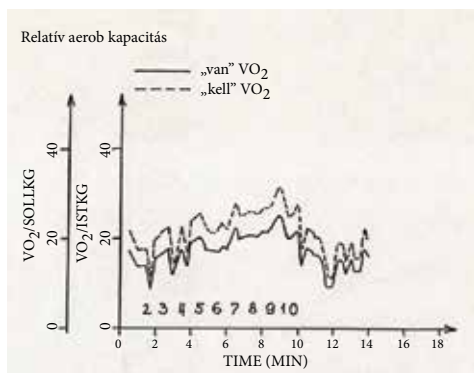
szubmaximális pulzusszámnak. Vérnyomás szerint a 230 Hgmm systolés vérnyomást értékelték szubmaximális határnak.

5. *Vita maxima terhelés.* A cardiorespiratoricus kapacitás elfogadott mutatójának a maximális oxigénfelvételt (VO_{2max} : maximális aerob kapacitás) tartották. Vita maxima állapotban lemérték a pilóták maximális oxigén felvételét, ami alapján az edzett és edzetlen szervezetek között különbséget tudtak tenni, értékelni tudták az élettani rezervek nagyságát, illetőleg fel tudták tárni az esetleges rezerv nélküli állapotokat. A vita maxima terhelés futószőnyegen, Jaeger-Hellige mérőállomáson, állandó járószalag sebességnél (5 km/óra), percenként 2 fokkal növekedő emelkedőn (2-20 fokos lejtőn) történt. A vizsgálat előtt, alatt és után a megnyugvási fázisban folyamatosan mérték az oxigénfelvételt, a széndioxid leadást, a légzés volumenét és áramlási viszonyait, a pulzus és légzésszám változásait, valamint rögzítették az EKG-t és meghatározták az ingerképzés, az ingerületvezetés és a repolarizáció zavarait.

A mért adatokból egy – akkoriban nagy teljesítményűnek számító – komputer azonos időben, 10 másodpercenként közel 200 féle, a pilóták kardiorespiratorikus szervrendszerére jellemző paramétert számított ki, amelyeket a terhelés vezetésére lehetett felhasználni. Később az archivált adatokból a hajózőkra vonatkoztatott (életkor, testsúly, repült géptípus, stb. szerint) különböző standardokat állítottak fel. Ezekhez a „kell” értékekhez hasonlították egy adott hajóző teljesítményét, a „van” értéket. Az így képzett „van” és „kell” értékek különbsége objektíven (számszerűen is ki-

fejezhető) módon a pilóta rezerv nélküli állapotát jelezte.

Az 5. ábrán egy vadászpilóta repülőgép-vezető rezerv nélküli állapotát jelző vizsgálati adatai vannak feltüntetve. A vita maxima terhelés minden fázisában, az életkor, testsúly, testmagasság, repült géptípus szerint meghatározott relatív aerob kapacitáshoz képest („kell” érték), a pilóta aktuálisan mért oxigén felvétele („van” érték) jelentősen elmarad és számszerűen is jól kifejezhető módon mutatja a pilóta rezerv nélküli állapotának nagyságát. Ilyen esetben a pilótát megalapozottan lehet a repüléstől távol tartani mindaddig, amíg kondicionáló sportkiképzés, életmód rendezés után relatív aerob kapacitása a „kell” értékre be nem áll. Ugyanígy pontosan mérhető módon az élettani rezervek nagysága is meghatározható (amennyiben a „van” értékei meghaladják a „kell” értékeket), ami nagy segítséget nyújt a repülési terhelések tervezésénél (5. ábra).



5. ábra. Egy vadászpilóta repülőgép-vezető vizsgálati adatai rezerv nélküli állapotára hívják fel a figyelmet

6. *Passzív ortosztatikus és antiortosztatikus próba.* Földi körülmények között billenőasztalon (tilt table) lehet a súlytalanság és a gravitációs terhe-

lés hatásait tanulmányozni. Fejlőgatott (Trendelenburg) testhelyzetben olyan gravitációs hatások érik az űrhajósjelölteket, mint amilyenek a súlytalanságba érkezéskor, ortosztatikus testhelyzetben pedig, mint amilyenek a földre visszaérkezéskor hatnak. A szív-érrendszeri reflexmechanizmusok szemszögéből az antiortosztatikus testhelyzet far-fej irányú gravitációs terhelésnek, míg az ortosztatikus testhelyzet a fej-far irányú gravitációs terhelésnek felel meg. A metodika alkalmas arra, hogy változó gravitációs térben megítéljék a szív-érrendszeri reakció készséget (6. ábra).



6. ábra. *Magyari Béla vizsgálata billenőasztalon passzív ortosztatikus és antiortosztatikus testhelyzetben*

A vizsgálat alatt az űrhajós először 10 percen keresztül vízszintesen, háton fekvé helyezkedik el, a szervezet nyugalmi paramétereinek rögzítése céljából. Ilyenkor mell-hát irányú gravitációnak (gyorsulásnak) van kitéve. Ehhez az élettani állapotához lehet majd hasonlítani a következőkben megváltozó élettani állapotát. Ezután függőleges testhelyzetbe billentik az asztalt, vagyis a vizsgálati személy passzív módon (izomerő alkalmazása nélkül) álló helyzetbe kerül. A gravitáció iránya ilyenkor másodpercek alatt fej-far irányúvá változik, amit 20 percen keresztül kell elviselnie. Normális esetben

a szív-érrendszeri reflexmechanizmusok ilyenkor is biztosítják a keringő vérmennyiség optimális eloszlását. Ezekre a reflexekre akkor van szükség, amikor az űrhajós visszatér a súlytalanságból, ahol pont ez a képessége sérül. Azokat, akikről már a billenőasztalos vizsgálatnál kiderül, hogy rosszul tűrik a fej-far irányú gravitációs terhelést – nem szabad egy űrutazás veszélyeinek kitenni. Az ortosztatikus intoleráns egyének ájulásra hajlamosak, ők azok, akik például a díszszemlén, díszőrségben hosszas állás után kibuknak a sorból. Az űrrepülések hajnalán az űrelettudomány még nem tudott a jelenség fontos voltáról, és akkoriban bizony sok űrhajós szenvedte meg a gravitációs átállás nehéz perceit.

Eztán ezután fejlődött helyzetbe (-30° Trendelenburg helyzetbe) billentik a háton fekvé az asztalra rögzített űrhajóst ismét passzív módon, ismét anélkül, hogy izomerejét igénybe vette volna, 6 percen keresztül a far-fej irányú gravitációs túlterheléshez kell alkalmazkodnia. Ekkor azt az alkalmazkodó képességét bírálják el, amelyre a start után a súlytalanságba való érkezésekor lesz szüksége. A vizsgálat alatt rögzítettek az EKG-t, EEG-t, ENG-t, PKG-t, az arteria carotis, arteria radialis és arteria femoralis nyomásgörbéit és azok deriváltjait, a systolés és diasztolés vérnyomást és a légzésszámot. Transcutan oximetria segítségével meghatározták a homlok, mellkas és a láb bőrén észlelhető kapilláris vér pO_2 változásait, az érzékelő fűtés teljesítményének változása alapján pedig az adott testtájón a perfúzió alakulását. A szív-kontraktilitás változásainak megismerése céljából a szisztolés részidőket és ezek *Blumberger* és *Weissler* szerint korrigált és származtatott indexeit határozták meg. A hemodinamikai változások értelmezése céljából *Bremser*

Ranke módszerével meghatározták az aktuális szisztolés volumen és percvolumen változásait. A vazoreguláció, valamint a nagyvérköri volumenterhelés változásait a pulzushullám terjedési sebességének alakulása alapján ítélték meg egy myogen-típusú artériás szakaszon a balkamra és az arteria radialis között, valamint egy elasztikus-típusú artériás szakaszon a balkamra- arteria femoralis között. (Az ultrahang diagnosztika abban az időben még ismeretlen volt).

A billenőasztalos vizsgálat nem fáj, nem okoz rosszullétet, nem tartozik a kellemetlen vizsgálatok közé. Mégis, a vizsgálati személytől nagy türelmet és együttműködést követel. A vizsgálat jó egy óra hosszat tart. Eközben érzékelők garadáját szerelik rá, nem nagyon moroghat, vakarózhat, miközben a vizsgálatot vezető orvos utasításait pontosan követnie kell. Csak kipihent állapotban végezhető, az utolsó étkezés után leghamarabb két órával. A vizsgálatot vezető orvos az együttműködés érdekében el kell, hogy magyarázza a vizsgálat menetét és célját. Meg kell győznie a páciensét arról, hogy az ő érdekében történik a vizsgálat és milyen eredmény várható tőle. Ezután az érzékelők felhelyezése történik, ami optimális esetben is több mint fél óráig tart. Elengedhetetlen, hogy az asszisztencia minden egyes érzékelő felhelyezésekor elmagyarázza, hogy az mire való. Például „most a nyaki fő verőér nyomásérzékelőjét helyezem fel, fontos, hogy enyhe nyomással jól érintkezzen a bőrrel, kérem, segítsen beállítani, hogy ne legyen se túl szoros, se túl laza. Egy óra hosszat fog a nyakán lenni ez az érzékelő és menet közben nem lesz módunk igazítani rajta...” stb. Ellenkező esetben a vizsgálati személy azt fogja tapasztalni, hogy az asszisztensnő valami kütyüvel a nyakán elkezdi fojtogatni, és máris

„lőttek” az együttműködésnek. Az eljárás a személyzet részéről a nehéz vizsgálatok közé tartozik. Jellegzetesen csapat munka, egy vizsgálatot végző felelős orvos, két-három asszisztáló orvos, négy asszisztensnő, egy technikus és egy készenlétben álló orvosi kémiai és biokémiai laboratórium pontos együtt működésére van szükség. Erre is érvényes a klasszikus megállapítás, miszerint csak a jól előkészített vizsgálati szituáció fog működni. Nem derülhet ki, hogy éppen elfogyott a reagens, az EKG papír, vagy bármi az ezernyi kellék közül. Nem jöhet szóba, hogy a számos műszer közül egyiknek-másiknak a hitelesítése lejárt, vagy kiégett a jelzőlámpája. Nem csöröghet a telefon, nem nyithat be az ajtón senki, hogy mindjárt kezdődik a referáló ülés és lehetne sorolni. Komplex vizsgálat, a személyzet tagjainak betanultnak és begyakorlotttnak kell lennie, olyanoknak, akik fél szavakból is értik egymást. A vizsgálat lényege, hogy adott pillanatban több féle mérést kell elvégezni. Ha itt az idő, akkor passzív mozgítás közben – ami csak nehezíti a helyzetet – az egyik asszisztensnő az EEG-t rögzíti, a másik elektro-nystagmogramot (ENG) vesz fel, a harmadik a szív bioelektromos jeleinek (EKG) változásait kell, hogy megörökítse. Eközben vérnyomásokat kell mérni, szívfrekvenciát kell monitorozni, a szívhangokat rögzíteni kell és meg kell határozni a pulzushullám terjedési sebességét is egyidőben az izom típusú artériákon és a kötőszöveti típusú artériákon. Az egyik orvos meghatározza a szisztolés volument, a másik az információ feldolgozó képesség változásait rögzíti és meghatározza a szellemi munkavégző képesség változásait, a harmadik pedig az szervezet különböző testtájai oxigenizációjának pontos változásaival foglalkozik. Adott pillanatokban – nem

előbb és nem később – többször is vérvétel zajlik, a hormonok és a homeosztázis változásainak felderítése céljából. Elengethetetlen a real time jegyzőkönyvezés is. Belátható, hogy nem kis feladat a csapatmunka összehangolása és a vizsgálat levezénylése sem.

A billenőasztalos vizsgálat a repülőgépezetők körében is meghonosodott. Náluk nem azt vizsgálják, hogy vajon képesek-e a súlytalansághoz alkalmazkodni, majd a földre visszatérés után a gravitációhoz újra adaptálódni, hanem a különböző irányú gyorsulásokkal szembeni szív-érrendszeri ellenálló képességüket bírálják el.

Kitartó munkával az intézet hamarosan elérte az előírt szakmai színvonalat, sőt meg is haladta azt. A VSZ-ben (de itthon is) elsőként alkalmazták például rutinszerűen az úgynevezett spirokardio-ergometria mérőállomáson vita maxima-terhelés alatt a sav-bázis egyensúly, a légzés, és a keringés több száz paraméterének egyidejű leérése kapcsán a terheléses EKG vizsgálatokat is, miközben sikerrel megoldották a felmerülő összes technikai és szemléletbeli problémát.

Az új műszerek beszerzése sok nehézséggel járt. A korszerű Medigor műszerek mellett felmerült az igény több nyugati orvostechikai berendezés beszerzésére is. Például ebben az időben a *Holter-metodika* még újdonságnak számított, ismeretlen volt a mindennapi gyakorlatban. Egyes amerikai orvosi műszergyártók pedig már forgalmazni kezdték azokat a *Holter-EKG* készülékeket, amelyek képesek voltak a szív bioelektromos tevékenységét 12 órán keresztül rögzíteni, és kiértékelni. Igen ám, csak hogy a hidegháború éveiben egy úgynevezett COCOM lista volt érvényben, amely megtiltotta, hogy a fej-

lett nyugati eszközök a vasfüggönyön túlra jussanak. Be kellett cserkészni, és meg kellett hívni Magyarországra az amerikai cég képviselőit. A tárgyalások során sikerült olyan megegyezésre jutni, amely a COCOM lista ellenére biztosította, hogy a nyugati kereskedők a berendezéseket le tudják szállítani és garanciális, illetőleg szerviz kötelezettségüknek is eleget tudjanak tenni. A Magyar Tudományos Akadémia főtitkára volt a kormány meghatalmazottja, és ilyen ügyekben minden dolgok legfőbb tudója, aki a ROVKI parancsnok tudományos helyettesével intézte a COCOM listás (akkor még titkos) beszerzéseket. Budapesten, az Intercontinentál Szállodában egy előkészített szobában voltak az amerikaiakkal a találkozók. A tárgyalásokon magyar részről Márta Ferenc akadémikus képviselte a hatalmat, Dr. Remes Péter orvos őrnagy pedig a védőszárnyai alatt érvényre tudta juttatni a szakmai érdekeket. Sikerült az amerikaiakkal abban megállapodniuk, hogy egy Budapesten megrendezésre kerülő orvostechikai kiállításra fogják a berendezéseiket kiállítási tárgyként elhozni, és „kipróbálásra” itt fogják hagyni. Az Akadémia akkreditíves fizetési módon fogja a számlát a ROVKI (Állami Fejlesztési Intézetnél vezetett) titkos bankszámlájáról kiegyenlíteni, a szerviz munkákat pedig turistaként fogják lebonyolítani. Ma már kissé megmosolyogni való ez a fajta műszerbeszerzés, de ne feledjük ezek az évek a hidegháború forró évei voltak. Az úrkutatók a nemzetközi kapcsolatokban sok segítséget kaptak a magyar szakszolgálatoktól, akikkel többnyire nem közölték, hogy miről van szó, mégis – betöltve hivatásukat – vigyáztak rájuk és egyengették lépteiket itthon és külföldön egyaránt.

Időközben átadták a ROVKI új épületszárnyát, ahol az újonnan szervezett

osztályok kényelmes elhelyezést kaptak, és hozzákezdtek az új termobarokamra rendszerbeállításához is. A korszerű orvos technikai háttér természetesen semmit sem ért volna, ha az intézet orvosi kara nem sajátította volna el azok kezelését és nem tudta volna kihasználni a legkorszerűbb műszerek adta diagnosztikai lehetőségeket. A pilóták nem tudták, mert nem tudhatták, hogy ezekben az években repülőalkalmasságukat már a legkorszerűbb műszerekkel és módszerekkel bírálták el [62].

Amikor hivatalosan is meghirdették a pilóták körében, hogy magyar űrhajós-nak lehet jelentkezni, a ROVKI személyi és tárgyi feltételei már rendelkezésre álltak, sőt az éves ROB vizsgálatok adatai alapján, az alkalmasokat előzetesen ki is tudták válogatni, hiszen a követelményrendszert már jó-előre megkapták.

Az űrhajósok kiválogatásának követelményei

Az ember űrrepülésének előkészítése a Szovjetunióban és az Amerikai Egyesült Államokban is állatkísérletekkel kezdődött. Különböző élőlényeken történt megfigyelések tették lehetővé, hogy kidolgozzák az űrhajósokkal szemben támasztott orvosi biológiai követelményeket.

Az űrrepülőnek rendkívüli körülmények között kell dolgoznia, miközben szervezete különleges, olykor már szinte elviselhetetlen megterhelésnek van kitéve. Minden űrrepülés bonyolult feladatokat tartalmaz, amely az űrhajóstól kifogástalan egészségügyi állapotot követel meg. Az űrhajós nem passzív utas. Repülés közben váratlan helyzetekben igen felelősségteljes munka vár rá, értenie kell az űrhajó vezérléséhez. Ezen kívül a kutató-felfedező ember feladatainak egész sorát kell megoldania. Az űrhajós-nak jól

kell bírnia a repülés kedvezőtlen életkörülményeinek hatásait, az igen intenzív pszichikai és fizikai terheléseket, bátran és higgadtan kell leküzdenie ezeket a nehézségeket, merészen és megfontoltan kell cselekednie balesetveszélyes helyzetekben.

A sikeresen teljesített űrrepülésekről szóló korabeli híradások feleltettek, hogy milyen nehéz és veszélyes ez a hivatás. Csak egy-egy megdöbbentő baleset vagy katasztrófa mutat rá azóta is, hogy az űrkutatás milyen nagy erőfeszítéseket követel. Az űrrepülés alatt számos kedvezőtlen tényezővel – túlterheléssel, súlytalansággal, szöggyorsulással, hypoxiás vagy hyperoxiás gázkeverék belégzésével, hypobarizmussal, túlnyomásos légzéssel, explozív dekompresszióval, zajjal, vibrációval, szélsőséges hőhatásokkal, magas emocionális feszültségben és idődeficitben való munkavégzéssel, a megváltozott érzékszervi tevékenységgel, illúziókkal, a munka-, pihenés- és a táplálkozási-rend gyakori változásaival, nagy repülési sebességgel, a magassággal és sok más egyébbel – kell az űrhajós-nak megküzdenie. Ez a munka jó tűrőképességet és nem mindennapi akarati tulajdonságokat, bátorságot, leleményességet, céltudatosságot, gyors és pontos reakciót követel a hajózótól.

A vadászipar és az űrhajósok hivatása sok közös vonást tartalmaz, ami megkönnyíti számukra az űrrepülésre való felkészülést. Ők kiváló egészségi állapotukon túlmenően képzett katonák, kitűnő rádiósok, ismerik a vezetési és navigációs berendezéseket, a legkülönbözőbb elektronikus szerkezeteket, ugyanakkor gyakorlott ejtőernyősök is. A hadrafoghatóság szempontjából mindez fontos szempont volt mind az amerikai, mind a szovjet kiválogatási rendszerben is. Ugyanakkor a Szovjetunióban és az USA-ban is már a kezde-

tektől fogva kutatómérnökök, konstruktorok, repülőorvosok és az úgynevezett tudós-típusú űrhajósok kiválogatását és felkészítését is végezték, akiknél nem a harci alkalmazás, hanem a kutató-fejlesztő tevékenység volt az elsődleges szempont. Napjainkra többféle űrhajós beosztás alakult ki (lásd a függelékben), vagyis nagyon sokrétű ez a foglalkozás. Repülő- és űrorvosi szempontból pontosan ilyen sokrétűnek kell lennie a követelményrendszernek is, vagyis mások az elvárások egy űrhajó parancsnokkal és például egy Holdra lépő űrhajós-geológussal szemben. Nyilvánvaló tehát, hogy nem elég csak úgy általában az alkalmasságot elbírálni, hanem az adott konkrét feladatra is meg kell azt határozni.

Amerikai kiválogatás

1958-ban készült a NASA titkos felhívása az első amerikai űrhajóscsoport toborzásával kapcsolatban. Ebben előírták, hogy az űrhajósjelölt életkora 30–40 év közé essen, magassága 170–182 cm közötti, testsúlya pedig ideális (83–84 kg) legyen. A felhívást berepülőpilóták és repülőmérnökök körében ismertették. Az ezernél több jelentkező egészségügyi állapotának, értelmi képességeinek, bátorságának, higgadtságának vizsgálata eredményeképpen a jelöltek száma 508 főre apadt. A jelentkezők dokumentációjának további szelekciója alapján először 110, majd 69 főt választottak ki. Ezt a 69 embert hívták össze Washingtonban egy bizottság előtti beszélgetésre. A bizottságban a NASA tisztjei, orvosok, politikusok és katonák vettek részt. A bizottság, azóta már legendássá vált módon világosította fel a jelölteket az űrrepülés veszélyeiről és az űrhajós szerepének jelentőségéről.

„Az űrhajós nem egér, nem macska, nem kutya, nem majom, amelyet bezár-

nak egy űrhajóba, és vidáman fellőnek az égbe. Az űrhajós gondolkodó lény, aki döntő szerepet játszik űrhajója sorsában és kockáztatja, hogy elpusztul, mint egy egér, macska, kutya vagy majom, amennyiben nincs tudatában szerepének. Ha félsz ettől, vagy nem tetszik, állj fel és menj innen! Még idejében teszed!” 32 fő jelölt maradt, aki alávetette magát a különböző terheléses vizsgálatoknak. Immerziós fürdőben meghatározták a jelölt fajsúlyát és adatokat kaptak a kvázisúlytalanság elviselhetőségéről. Részletesen vizsgálták a szív bioelektromos tevékenységét nyugalomban, 1 km futás után, kerékpár-ergometria alatt, centrifugában, szánkós katapult berendezés alkalmazásával, és más terheléses próbák során is. Akkoriban a jelölteknek hőkamrában 2 órán keresztül 60 °C hőt kellett elviselniük. 10 percen át jeges vízbe állították őket és vizsgálták a vegetatív idegrendszerük tónusát, szabályozását, labilitását. Barokamrában megfigyelték a légnyomásváltozás hatásait, hypoxia tűrőképességüket, dekompressziótűrő képességüket. Izolációs kamrában vizsgálták a magány elviselését, és a munkavégző képesség felborulásának körülményeit.

Részletes pszichológiai vizsgálatoknak vetették alá a jelölteket, melynek során például több mint 600 kérdésre kellett válaszolniuk. Az alkalmasság megítélésénél felhasználták az összes pszichológiai tesztet és eljárást, amit a modern repülőorvostan akkoriban ismert. Például hússzor kellett egymás után egy-két szóval válaszolni arra kérdésre, hogy „Ki vagyok én?” Ember vagyok, pilóta, apa, férj, űrhajós-jelölt vagyok – volt a leggyakoribb válasz. A jelöltek felesleges macerának, nevetséges játszadozásnak titulálták ezeket a vizsgálatokat. A bizottság álláspontja szerint nem kellett el-

magyarázni, hogy a laikus is értse, mire juthat a pszichológus az ilyenféle kérdésekkel, de azt mindenkinek el kellett fogadnia, hogy az önértékelés a repülésben alapvető fontosságú. Az ember kritikai megítélése és minősítése önmagáról, tevékenységéről, magatartásáról ugyanis folyamatos önmegfigyelésen és önellenőrzésen alapul. Az önértékelés lehetővé teszi az egészséges, személyiségre jellemző önismeret és önbizalom kialakulását, az önirányítás képességének fejlődését.

A jelöltek személyiségvizsgálatát *Rorschach* szerint végezték. Műszeres pszichológiai képességvizsgálatokat is teljesíteniük kellett. A vizsgálatok végén maradó 18 pilótából választották ki az amerikai űrhajósok első 7 fős csapatát (*Alan Shepard, Gus Grissom, John Glenn, Scott Carpenter, Wally Schirra, Gordon Cooper, Deke Slayton*).

Szovjet kiválogatás

1960-ban a Szovjetunióban is katonai repülőgépezetőkől és repülőmérnökökből hozták létre az űrhajósok első 20 fős csoportját (*Jurij Gagarin, Germán Tyitov, Andrijan Nyikolajev, Pável Popovics, Valerij Bikovszkij, Vlagyimir Komarov, Konsztantyin Feoktyisztov, Viktor Gorbátko, Alekszej Leonov, Borisz Jegorov, Pável Beljajev, Borisz Volinov, Jevgenyij Hrunov*). A jelöltek ugyancsak mindenre kiterjedő, nehéz alkalmassági vizsgálatok során bizonyították az akkori elvek szerinti alkalmasságukat és rátermettségüket. Az elsődleges kiválogatást a Szovjetunió összes vadászrepülő ezredénél a helyszínen végezték még 1959-ben. 35 évnél fiatalabb, 170 cm-nél alacsonyabb és 70 kg-nál kisebb testű „II-es rovat szerint repülésre alkalmas” minősítésű pilótákat kerestek a repülőorvosi dokumentáció alapján.

Összesen 3461 ROB könyvet és szolgálati jellemzést tekintettek át, ami alapján 347 pilótával kezdeményeztek beszélgetést. A bizottságokat a szigorú önkéntesség elve vezérelte, a jelöltekkel nem közölték, hogy mi vár rájuk, pusztán azt kérdezték, hogy akarnak-e „új technikán” kísérleti repüléseken részt venni. Az igenlő, vagy elutasító választ azonnal közölni kellett a bizottsággal, gondolkodási időt nem kaptak. A vizsgálatok valódi céljáról csak a hadosztályparancsnokok tudhattak, a pilótáknak még azt is megtiltották, hogy ezeket az elbeszéléseket mások előtt nyíltan szóba hozzák. A jelentkezőket a helyőrségi kórházban orvosi vizsgálatoknak vetették alá, ami után 206 jelöltre szűkült a pilóták köre. Egy hónap múlva 52-en meggondolták magukat, nem akartak a repülőmunkától elszakadni, így a jelöltek köre hamarosan 154-re csökkent. 1959 szeptemberében létrehozták a Legfelsőbb Orvosi Bizottságot, és októberben elkezdődött a kiválogatás következő szakasza. Az intézeti kivizsgálásra a moszkvai Repülőorvosi Tudományos Kutató Kórházban (Научно-исследовательский авиационный госпиталь НИАГ) került sor. A klinikai és pszichofiziológiai vizsgálatok két hónapon keresztül zajlottak. A terheléses próbákön, barokamra vizsgálatokon, centrifugás G-terheléseken 134-en feleltek meg. A követelmények – itt is, mint az amerikaiaknál – olyan szigorúak voltak, hogy a jelentkezők közül többen visszaléptek és a repülőcsapatoknál folytatták „nyugodt” vadászrepülő karrierjüket. 1960. január 11-én alakult meg a Szovjetunió Fegyveres Erőinek 26266 hadrendi számú alakulata, amelyik később az Űrhajós Kiképző Központ (Центр подготовки космонавтов) néven vált ismerté. 1960 februárjára a pszichofiziológiai vizsgálá-

tok befejezése után már csak 29 finalista maradt. 1960. március 3-án a Honvédelmi Minisztérium intézkedett az űrhajós beosztások létrehozásáról, és pontosan nem tudni mi alapján a 29 pilótából 20-at kiválasztottak és megalakították a szovjet űrhajósok első 20 fős csoportját.

Az Interkozmosz űrhajósok kiválasztása

A Varsói Szerződés űrrepüléseinek hátteréről és a színpalak mögött zajló korabeli eseményekről kevesen tudnak. A VSZ-ben az űrkutatással foglalkozó honvédorvosok szoros munkakapcsolatban álltak egymással, ezért az űrrepülések idején első kézből értesülhettek a kiválogatás kulisszatitkairól.

Szovjet előírásra az Interkozmosz űrhajósok kiválogatása minden országban azonos módon történt. A VSZ tagállamoknak megküldött repülő- és űrorvosi szabályzat szerint az űrhajós jelöltek olyan vadász- és vadászbombázó repülőgépezetők közül kellett kiválogatniuk, akik „megfelelő” repülési gyakorlattal rendelkeztek. Előnyben kellett részesíteni az osztályba sorolásuk alapján nagyobb elméleti és gyakorlati kiképzettségi szintű elfogó vadászipilótákat, a harci feladatot eredményesen teljesítőket (például a rakéta éles lövészen kiváló minősítésűeket), és a bonyolult repülési helyzeteket eredményesen megoldó vadászpilótákat (a sérülés nélküli sikeres katapultáltakat, vagy hajtómű leállás utáni sikeres légiindítást teljesítő pilótákat).

1. Az elsődleges orvosi kiválogatás

Az elsődleges orvosi kiválogatást a Szovjetunió Honvédelmi Miniszterének az a (1970. évi 40. számú) parancsa rendelte el, amely ezekben az években, a VSZ

tagállamokban hatályos volt. Ennek a II. rovata, valamint a 2. számú mellékletben megfogalmazott követelmények figyelembe vételével történtek a vizsgálatok. A hétköznapi nyelven csak „szorokovoj prikáz”-nak (negyvenedik parancsnak) titulált követelményrendszer a VSZ repülőorvosi számára nem volt újdonság, hiszen a szuperszónikus vadász- és vadászbombázó pilótáikat már évek óta e szerint a „kettes rovat szerint” minősítették. Az orvosi és orvos-pszichológusi minősítések és vélemények mellett a ROB döntésnél figyelembe vették az ejtőernyős ugrások, gyakorló katapultálások, illetve a repülési feladatok végrehajtásának eredményeit is.

2. Az intézeti kivizsgálás

Ezután az űrhajós követelményeknek megfelelő jelöltek intézeti kivizsgálásra rendelték be a nemzeti repülőorvosi intézetekbe, Magyarországon a kecskeméti Repülőorvosi Vizsgáló és Kutató Intézetbe. Ezt nevezték a második fokozatnak. Az itt elvégzett vizsgálatok alapján egy „alkalmas a Jurij Gagarin Űrhajós Kiképző Központban elvégzendő kliniko-fiziológiai vizsgálatokra” minősítésű csoportot hoztak létre, akik a hivatalos szovjet megnevezés szerint a „pályázó” státuszt kapták meg.

Közülük a helyszínre (Magyarországon a ROVKI-ba) utazó Szovjetunió Légierőjének Központi ROB tagjai nemzetekként négy-négy jelöltet választottak ki.

3. A kiválogatás harmadik fokozata

A kiválasztottak a VSZ tagállamokból a Szovjetunióba utaztak, ahol a Jurij Gagarin Űrhajós Kiképző Központban a „Szovjetunió űrhajós jelöltjeinek alkalmassági vizsgálatát végző Legfelsőbb Orvosi Bizottság”, mint hatóság elé kerültek. Itt jegyzőkönyvezték, hogy a jelölt

átment az űrhajós kiválogatás különböző lépcsőfokain, és teljesítette a klinikofiziológiai-, valamint a speciális terheléses vizsgálatokat. A kivizsgálás során megállapították, hogy „egészséges”, miközben egy részletes felsorolásban rögzítették a jelölt alkalmasságát nem befolyásoló szervezeti sajátosságait (például: gerinc csigolyákon régi katapultálási sérülés gyógyult nyoma látható funkciókárosodás nélkül, vagy emelkedett gyomorsav értékei vannak, vagy valamilyen más laboratóriumi eltérése van, és így tovább). Rögzítették, hogy fizikai kondíciója és edzettségi szintje kiváló, vagy jó, illetve, hogy a különböző terhelési próbákat kielégítően, vagy jól viseli-e el. Végül megkapta a „II. rovat szerint alkalmas (ideiglenesen nem alkalmas, vagy véglegesen nem alkalmas) a kozmikus programban való részvételle” minősítést. Ez jelentette a kiválogatás végleges, harmadik fokozatát.

A szabályzat fenntartotta a szovjetek irányító szerepére vonatkozó jogokat, kimondta, hogy „az űrhajós alkalmassági vizsgálatok legfőbb szerve a Szovjetunió Legfelsőbb Orvosi Bizottsága” (vagyis a Légierő Központi ROB-ja), és intézkedett arra vonatkozóan is, hogy „az űrhajós jelöltek orvosi kiválogatásának munkáját minden szinten a Szovjetunió Légierője irányítja”.

A jegyzőkönyveket *I. M. Rudnij* altábornagy (aki a VSZ-berkekből a honvédorvosok jó ismerőse és barátja volt), a Legfelsőbb Orvosi Bizottság elnöke (valójában a Légierő Központi ROB elnöke) és helyettese írta alá. *I. M. Rudnij* mellett repülő- és űrorvosi kérdésekben döntő szava az orvosi végzettséggel is rendelkező *V. G. Lazarev* űrhajósnak volt, aki a szovjet katonai űrrepülés nagyágyújának számított. 1966-tól kezdve vett részt űrhajós orvosként a titkos, katonai prog-

ramokban, a Spirál katonai program űrhajósaiként képezték ki, majd az „Almaz” katonai űrállomásra kapott átképzést. A szovjet Hold-programban is részt vett. 1976-ban bízták meg a VSZ tagállamok űrhajósaik kiválogatását végző Űrhajós Kiképző Központ repülőorvosi bizottságának vezetésével. Az esetek többségében ő vezette VSZ tagállamokban utazó szovjet ROB delegációját. Felügyelte a nemzetközi személyzetű miszsiók felkészítését.

Az Interkozmosz űrhajósok (valójában a VSZ elfogó vadászpilóták) kiválogatását három csoportban végezték. Az első három vegyes nemzetiségű űrrepülés résztvevői alkották az első csoportot, amely a Német Demokratikus Köztársaság, a Lengyel Népköztársaság és a Csehszlovák Szocialista Köztársaság űrhajósaiból állt. 1977-ben indult a második kiválogatási sorozat a Bolgár Népköztársaság, Magyar Népköztársaság, Kubai Köztársaság, Mongol Népköztársaság és a Román Szocialista Köztársaság részvételével. 1979-ben a Vietnámi Szocialista Köztársaság is „belépett” az Interkozmoszba, így le kellett folytatni a harmadik kiválogatást is.

Miért pont Csehszlovákia lett a harmadik állam a Szovjetunió és az Egyesült Államok után, amelyik kijutott az űrbe? A szovjet javaslat szerint Csehszlovákia, NDK, Lengyelország lett volna a sorrend, ezután pedig a cirill abc. Sokan tudják, hogy a sorrendiséget illetően a tagállamok képviselői között heves viták alakultak ki. A lengyelek tiltakoztak, nem akartak az NDK után repülni. A kérdést – mint mindent – a szovjetek döntötték el politikai megfontolások alapján. Magyarország a cirill abc szerinti ötödik helyet kapta.

Az első három állam kiemelésének hivatalos indoka az volt, hogy egyrészt

ezek az országok már a kezdetektől részt vettek a fedélzeti műszerek és berendezések kidolgozásában, másrészt pedig ezek az országok voltak képesek leg hamarabb előkészíteni saját űrhajósaik kutató munkáját. Ismerve a VSZ titkos repülő- és űrorvosi kutatómunkájának terveit, résztvevőit, az egyes tagállamokban folyó kutatások volumenét, kijelenthető, hogy ez az indoklás nem állja meg a helyét. Ennek a verzióknak ellentmondanak a VSZ-ben folyó tudományos kutatómunkáról szóló jegyzőkönyvek és jelentések. A három „kiemelt” állam elsődlegessége valójában politikai megfontolásokból fakadt. Mai orosz vélemények szerint a csehek elsőségének a VSZ katonai beavatkozásának 10. évfordulója lehetett az oka. A további sorrendet illetően pedig – a lengyelek erőteljes tiltakozása miatt az első előterjesztésüket megváltoztatva – a szovjetek a következő munkaértekezleten már a cseh-lengyel német sorrendet „javasolták”.

A második csoport a cirill abc sorrendjében repült. Egyes akkori szovjet vélemények szerint ez a sorrend sem volt véletlen, *Nicolae Ceausescu* román pártfőtitkár ellen irányult, akinek a VSZ-ben betöltött „önállósodását” kívánták ilyen módon is büntetni. Mindenesetre a román űrhajós repült utoljára, még a később kiválogatott vietnámi űrhajós is megelőzte, aki majdnem egy évvel korábban repülhetett, mint a román űrhajós.

A szovjetek a VSZ pilótái közül kezdetől fogva nemzetenként 2-2 űrhajós kiválasztását és kiképzését tervezték. A jelöltek kiválasztása a delegáló országok feladata volt. Már a jelöltkiválogatásnál megfigyelhető volt azonban a „fogadó fél” beavatkozása. Mivel az orosz nyelvre történő átírásban előnytelen hangzású lett volna néhány jelölt vezeték, vagy ke-

resztneve, ezért a szovjetek névváltoztatásra tettek javaslatot. Bulgária, Mongólia, Románia és Lengyelország esetében került erre sor. Először a bolgár űrhajós *Georgi Kakalov* nevét kellett Ivanovra változtatni, azután a mongol tartalék nevét változtatták *Majdarzsavin Ganhujag*-ról Ganzorig-ra. A román dublőr átkeresztelése könnyen ment *Mitica Dediu*-ból a jobban hangzó Dumitru Dediu lett. Bár a lengyel űrhajós nevét nem változtatták meg, maradt *Mirosław Hermaszewski*, az összes orosznyelvű írásban kivétel nélkül mégis *Germasevskij* lett az orosz G és H hangzók átíratának hagyománya szerint.

A VSZ repülések céljaira a szocialista országokból összesen tizennyolc űrhajós kapott kiképzést, amely lehetővé tette, hogy kilenc nemzetközi légénység repüljön szovjet űrhajósok parancsnoksága alatt.

A Csehszlovák Szocialista Köztársaság űrhajósaikat 1976 szeptemberében 179 szuperszónikus vadászpilóta közül választották ki az éves ROB vizsgálatok adatai alapján. A 25 és 35 év közöttiekből 24 pilótát hívtak be intézeti kivizsgálásra. Soraikból alkalmasnak talált nyolc jelöltet mutatták meg a Prágába látogató *V. Lazarev* által vezetett szovjet bizottságnak. Közülük 1976. október 21–25. között *Ladislav Klíma*, *Oldřich Pelčák*, *Vladimír Remek* és *Michael Vondroušek* lett a befutó, ők utaztak Moszkvába, ahol csak ketten bizonyultak alkalmasnak, így *V. Remek* és *O. Pelčák* kaphatott lehetőséget az űrhajóskiképzésre.

A lengyelek űrhajós kiválogatása rendhagyó volt, ők – mivel az 1974-es moszkvai repülő- és űrorvosi munkaértekezleten már értesülhettek a kiválogatásról – saját szakállukra, a hivatalos bejelentés előtt már készen is voltak 1976 áprilisában 71 vadászpilótájuk elsődleges kiválogatásával. Mint arról előzőek-

ben már volt szó, a szovjetek „hivatalosan” csak később, 1976 júliusában és szeptemberében jelentették be az ürrepülést az Interkozmosz tagállamok képviselőinek.

A hivatalos bejelentéshez képest az NDK-sok is hamarabb kezdték a kiválogatásukat, de ők – igazodva a bejelentés dátumához – csak 1976. július végére lettek készen 30 vadászpilótájuk elsődleges kiválogatásával.

A másodlagos, intézeti kivizsgálás aztán már mind a három országban „szabályszerűen”, csak a hivatalos bejelentés után 1976 augusztusában és szeptemberében zajlott. Ebben a stádiumban a csehek 8, a lengyelek 16, a németek pedig 10 repülőgépvezetőjüket nyilvánították – mint nemzeti hatóságok – alkalmasnak. V. G. Lazarev űrhajós orvos által vezetett szovjet ROB végiglátogatta a három országot, és nemzetenként 4-4 pilótát választott ki, akiket 1976. november 10-én Moszkvába küldtek. Az Űrhajós Kiképző Központban elvégzett vizsgálatok alapján 1976. november 24-én minősítették őket. A csehek közül csak ketten kaptak alkalmas minősítést, a lengyelek és a németek mind a négyen alkalmasnak bizonyultak. Közülük a nemzeti ROB-ok véleménye alapján jelöltek ki 2-2 pilótát a kiképzésre. Így alakult ki a VSZ első 6 fős csoportja, akik 1976 decemberében kezdték el a kiképzésüket, és 1978-ban közülük hárman sikeresen teljesítették is ürrepülési feladataikat.

Az Interkozmosz űrhajósok második csoportját 1977-ben választották ki az első csoporthoz hasonló módon. Ezek az országok azonban különböző fejlettségi szinteken álltak, voltak közöttük olyanok is, akik nem tudták teljesíteni a szigorú életkori vagy katonai előírásokat. Magyarországon és Kubában problémamentesen zajlott az űrhajós kiválogatás,

elegendő számú vadászpilóta bizonyult alkalmasnak.

A többi országban azonban nehézségek merültek fel. Bulgáriában például kiderült, hogy nincs megfelelő 25-35 éves jelölt, ezért engedményeket kellett tenni, és az életkori határokat kiterjesztették. Romániában is változtatni kellett az életkori megkötöttségeken, miközben nemcsak a katonai pilótákra, hanem a mérnöki végzettségű katonákra is kiterjesztették a válogatást. 1977 áprilisára pedig már a polgári mérnök-hallgatók köréből is válogattak. Mégsem látszott biztosítva a szükséges létszám, ezért újra vizsgálni kezdték az előzőleg már megvizsgált vadászpilóta állományt. Mongólia esetében hasonló volt a helyzet, itt egyszerűen nem volt elegendő katonai pilóta, akik közül válogatni lehetett volna, ezért itt is kénytelenek voltak a polgáriak körére is kiterjeszteni a válogatást.

1977 decemberére mégis összejött valahogy a második csoport „középdöntös mezejére”. 6 bolgár, 7 magyar, 9 kubai, 4 mongol, és 5 román jelöltből állt az a csapat, amelyikből a szovjet központi ROB a helyszínen ezúttal is 4-4 jelölt Moszkvába utazását engedélyezte Románia kivételével, mert itt csak 3 alkalmas jelöltet találtak. Moszkvában a jelöltek alkalmasnak bizonyultak itt is egy román kivételével. Közülük most is nemzetenként 2-2 pilóta jutott tovább a nemzeti ROB bizottságok rangsorolását elfogadva.

Ilyenképpen alakult meg a második, 10 fős csoport, bár a mongolok csak később, áprilisban tudtak csatlakozni a csoporthoz.

A bolgár és a magyar űrhajósok gyorsított kiképzést kaptak, hiszen a bolgár repülés 1979 tavaszára, a magyar pedig 1979 nyarára volt tervezve. Mint ismeretes, a hajtómű üzemanyag pumpájának meghibásodása miatt a bolgár ürrepülés

kis híján katasztrófával végződött, ezért a magyar űrrepülést 1980 májusára halasztották. Még ebben az évben repült a vietnámi, és a kubai űrhajós, 1981-ben pedig a mongol és a román űrhajós is jutott az űrbe.

A vietnámi űrhajós kiválogatását eredetileg nem tervezték, később azonban erre mégis sor került. A sietség nagy volt, bár a vietnámi csatlakozást csak májusban írták alá, a vietnámi űrhajós kiválogatást már korábban (februárban) elkezdték, és a kiképzésük is egy hónappal korábban, még áprilisban megkezdődött. Itt is megfigyelhető volt, hogy a katonapolitikai döntés megelőzte annak deklarálását és bejelentését. Sietni kellett, hiszen a döntésnek megfelelően – a cirill abc szerint – a vietnámi űrrepülésnek az 1979 nyarára tervezett magyar űrrepülés után kellett volna következnie. A kiválogatáson, csak az amerikaiak ellen harcoló katonai pilóták vehettek részt. A helyszínre utazó szovjet ROB 7 jelölt közül választotta ki azt a három repülőgépezetőt, aki Moszkvába utazhatott. Közülük a legtapasztaltabb vietnámi „ász” pilóta *Nguyen Van Coc* volt, aki az amerikaiak felett 9 légi győzelmet aratott, *Pham Tuan* pedig ekkor már – egy amerikai B-52-es lelövéséért – a Vietnámi Szocialista Köztársaság Fegyveres Erőinek Hőse kitüntetés birtokosa volt. A harmadik jelölt *Bui Than Liem* is 2 légi győzelemmel büszkélkedhetett. Közülük *Bui Than Liem* és *Pham Tuan* került kiképzésre. Azonnal kijelölték szovjet párjukat, és gyorsított kiképzésben készültek űrrepülésükre, amire 1980-ban került sor.

A magyar űrhajósok kiválasztása

A szovjet és az amerikai tapasztalatok alapján, a VSZ-ben egységesített metódika szerint 1977-ben kezdődtek meg

Kecskeméten a MN Repülőorvosi Vizsgáló és Kutató Intézetében a magyar űrhajósjelöltek vizsgálatai.

A Magyar Néphadsereg Repülőfőnökség által ismertetett titkos felhívásra összesen 95 pilóta jelentkezett. Az orvosi kiválogatás során két feladatot kellett megoldani. Egyrészt az egészségi állapot és az egyéni pszichofiziológiai sajátosságok alapján meg kellett határozni a jelöltek alkalmasságát a speciális űrhajóskiképzésre (az extrém terhelések elviselésére) és az űrrepülésre, másrészt pedig különböző terheléses vizsgálatok segítségével meg kellett határozni a szervezet fiziológiai reakcióinak jellegét és a személyiség pszichofiziológiai sajátosságait az adott űrrepülésen való részvétel egyéni tervének kidolgozása érdekében. Az űrhajósjelöltek kiválogatása az előírás szerint három fokozatban történt. Az első fokozatban a jelöltek elsődleges orvosi alkalmassági vizsgálatát végezték el a rendelkezésre álló repülőorvosi dokumentáció alapján.

Fennmaradt egy 1977. május 13-ai keltezésű Magyar Néphadsereg Repülőorvosi Vizsgáló és Kutató Intézet Repülőorvosi Bizottság fejbélyegzésű, kézírásos jegyzetekkel ellátott névsor, amely 42 vadászrepülő nevét, születési évszámát és anyja nevét tartalmazza. A névsor szerint Pápáról tízen (*Bakó Ferenc, Buczkó Imre, Farkas Bertalan, Feminger György, Gál Péter, Kalcsó Imre, Magyarri Béla, Neumann György, Probocskai Zoltán, Tar Imre*); Taszárról tizenegyen (*Czigler György, Elek László, Gögös Ottó, Hajdu Tibor, Hüfner Kornél, Kovács András, Máté László, Mosonyi János, Vágvölgyi László, Vámos József, Weigel Endre*); Kecskemétről tizenhárman (*Bedő István, Borbás Antal, Decsov Zoltán, Gönczi István, Gutyina Péter, Juhász Lajos, Lengyel István, Nagy Mihály, Pataki*

József, Pintér Sándor, Rórh József, Schnell Kálmán, Szerednyei Ferenc); Veszprémből ketten (*Gadanecz György, Mészáros Gyula*); Miskolcra ketten (*Liszkai Gyula, Mészáros Miklós*) és az Akadémiáról négyen (*Dusa János, Hublik Imre, Karancz István, Sersztnev György*) jelentkeztek. Közülük az éves ROB vizsgálati adatok alapján 27 jelöltet találtak alkalmasnak az űrhajós terheléses vizsgálatokra. A szigorú követelményeket figyelembe véve a bizottság 59 főnél talált az űrrepülés szempontjából alkalmatlansági okot; 24 főnél sebészeti (varicositas, vese fejlődési rendellenesség, hernia, trauma utáni állapot), 20 főnél belgyógyászati (neurocirculatoricus dystonia, krónikus emésztőszervi megbetegedés, kettőnél több ISZB rizikófaktor), 6 főnél ideggyógyászati eltérés (discopathia, spondylosis) volt megállapítható, 7 főnél fogászati (parodontozis, 4-nél több tömött fog), 2 főnél pedig egyéb kizáró ok merült fel. Az előzetes kiválogatás eredményei alapján alkalmasnak talált 36 vadászpilótából a ROVKI-ban 27 fő jelent meg intézeti kivizsgáláson. A második fokozatban az elsődlegesen kiválasztott jelöltek terheléses és klinikai vizsgálatát végezték el a ROVKI-ban.

Terheléses vizsgálatok

A 27 jelölt egyhetes terheléses vizsgálati 1977. június 13-án, hétfőn az NKUK vizsgálatokkal kezdődtek el. Másnap kedden az *ergometriás*, szerdán pedig a *műszeres pszichológiai vizsgálatokra* került sor. Csütörtökön *PKUK*, pénteken a *billenőasztalos vizsgálatok* következtek, majd szombaton a *Hilov-hintás* terheléseket kellett a jelölteknek elviselniük. A magyar űrhajósjelöltek terheléses vizsgálati hosszas metodikai előkészületek után kezdődtek el.

1. Vesztribuláris vizsgálatok

A forgószeles terheléseket *Dr. Csengery Attila* orvos őrnagy a Fül-orr-gégészeti Osztály főorvosa, az élettani vizsgálatokat pedig *Dr. Remes Péter* orvos őrnagy a Repülés Élettani Kutató Osztály főorvosa végezte. A ROVKI új épület-szárnyának harmadik emeletén működött akkoriban a Funkcionális Diagnosztikai Laboratórium, ahol – az országban egyedülként – rendelkeztek a Holter-monitorozáshoz szükséges berendezésekkel. Az orvosi műszerek itt voltak „beüzemelve”, ezért esett a választásuk erre a helysége. A *Bárány-féle* forgószelet a fül-orr-gégészetről hozták át. Az első generációs longitudinális EKG (hosszúidejű EKG) felvételre alkalmas rendszer annak ellenére, hogy mai szemmel már elavult, akkoriban újdonság volt. Amerikában fejlesztették ki, *Norman Jefferis Holter* biofizikus, az U.S. Navy rangidős fizikusa, a kardiológusok unszolására 1949-ben kezdett foglalkozni a szív bioelektromos jeleinek monitorozásával, és 1962-ben lett készen az első használható berendezésével. Ez még nem volt hordozható, csak egy műszermonstrum volt. De már nagy szó volt az is, hogy hosszú órákig képes volt az EKG rögzítésére, el tudta különíteni a szívizomzat és a vázizomzat elektromos jeleit egymástól, kiértékelő berendezéssel rendelkezett és így tovább. A sorozatos fejlesztéseknek köszönhetően az 1970-es évekre már miniatürizált, hordozható, nyolc órán keresztül teperől is működőképes készülékké alakult. A repülő- és űrorvostan azonnal alkalmazni kezdte a műszert, ami az egyik legszélesebb körben használható kardiológiai diagnosztikai eszközzé vált. Ma már világszerte elterjedt, így Magyarországon is mindennapos diagnosztikai eszköz.

Akkoriban a ROVKI készüléke az EKG jeleket még csak két szinkron csatornán (ma már tizenkettőn), 24 órán keresztül (ma már huszonhat) rögzítette magnetofonszalagra (ma már digitális adathordozóra). A magnószalagot a vizsgálat után befűzték egy kiértékelő berendezésbe (ma már a digitális adathordozót csatlakoztatják a számítógéphez), aminek segítségével, 120-szoros sebességgel tudtak szkennelni. Az űrhajós kiválogatáskor tíz darab amerikai Avionics 425-ös típusú EKG magnetonfont és egy 650-es modell számú kiértékelőt használtak. A 24 órás EKG felvett 120-szoros sebességgel 12 perc alatt tudták manuálisan áttekinteni. Később is folyamatosan lépést tartottak a fejlesztésekkel, így az 1990-es évekre már mikroprocesszoros felvevőik és automatizált számítógépes kiértékelőik voltak, és képesek voltak a vérnyomás monitorozására is. Ez a diagnosztikai képességük nagy jelentőségű volt a vesztibuláris vizsgálatoknál, mert a terhelés alatt és a késői vegetatív EKG jeleket (szívritmus zavarokat, ájulási tendenciákat, vagy éppen a szívizom oxigén ellátási zavarokat) így a legnagyobb biztonsággal meg tudták ítélni. Az EKG-n kívül mérték a vérnyomást, légzést és a pulzust is, valamint feljegyezték a vegetatív jeleket is.

Azon a nyáron nagyon meleg volt, Pécsi György műszer technikus feladata volt, hogy a repülőtéren meteorológusoknál napszakonként érdeklődjön a komforthőmérséklet (léghőmérséklet, páratartalom, légmozgás) alakulásáról. A vizsgálati jegyzőkönyvekre rá kellett írni a hivatalos komfort hőmérsékletet, a precíz vizsgálatok elvégzésének feltétele volt, hogy ne lépjenek át a megengedett tartományokat. Emiatt a déli órákban általában le is kellett állniuk a vizsgálatokkal. Ezt senki sem bánta, hiszen kánikulában

különösen nehéz ezeket a hányingerrel járó terheléseket elviselni.

Igyekeztek baráti légkört teremteni, nem egyenként, hanem csoportonként végezték a terheléseket. Így a hajózáknak módjuk volt egymásnak szurkolni, ha kellett egymást biztatni. Örültek a viccelődésnek, a pilóták beletanultak az érzékelők felhelyezésébe, egy idő után sikerült elérni, hogy úgy érezzék, mintha ők végeznék egymáson a vizsgálatokat. Ezért látszik a fennmaradt fényképeken, hogy egyszerre többen is vannak a vizsgálóhelységben, sőt az egyik felvételen sikerül elkapni azt a pillanatot is, amint *Magyari Béla* a forgatás alatt „kínjában” még mosolyogni is képes volt. A nap egy rövid eligazítással kezdődött, ahol elmondták a jelölteknek, hogy mi vár rájuk, és mit várnak tőlük. Ezután előkészítették őket a vizsgálatra, az ablakmelletti sarokban sorra megkapták a Holter-monitorokat, *Bali Magdolna* asszisztensnő elkezdte kitölteni a jegyzőkönyveket, *Palotai Ilona* asszisztensnő felragasztotta az elektródákat, és később szükség esetén ő kezelte a lavórt is, *Pécsi György* beszerezte az aktuális meteorológiai adatokat, és beállította az orvosi műszereket. Az ügy fontosságára való tekintettel a vizsgálatokon jelen volt még *Czillik István*, a ROVKI főmérnöke is, ő biztosította, hogy minden körülmények között legyen áram akár a hálózatról, akár a saját aggregátorról és ő volt a felelős azért is, hogy meghibásodás nélkül üzemeljenek a műszaki berendezések.

Erdélyi Ágnes asszisztensnő „rákötötte” a hajózókat a Hellige-őrző berendezésre (csatlakoztatta az érzékelőiket a műszerekhez), vérnyomást, légzést, pulzust mért, életre kelt minden, egyre másra felhangzott a műszerek csipogása, sípolása és berregése. *Kiss Márta* asszisztensnő beállította a metronómot. Az

úrhajós jelöltek vagány pilóták voltak, az egyikük a metronóm ritmus hallatán azonnal felkérte táncolni. Amikor minden együtt volt, *Dr. Csengery Attila* orvos őrnagy elkezdte a forgatást, *Dr. Remes Péter* orvos őrnagy pedig az élettani paraméterekkel foglalkozott. Néhány fénykép megörökítette ezeket az „idilli” pillanatokat. A kiválogatás előtt *O. Kozerenkó*, a moszkvai Orvosbiológiai Problémák Intézetének munkatárása, aki résztvevője volt *J. Gagarinék* kiválogatását végző orvosi csoportnak, hívta fel a figyelmet arra, hogy dokumentálni kell az eseményeket. „Bárcsak minket is figyelmeztetett volna valaki! Alig van fényképünk Júráék orvosi vizsgálatairól!” – mondta egy konzultáción. A kiválogatásnál persze nem tudták, hogy kit fényképezzenek, ki lesz a befutó? Lehetetlen volt a terheléses vizsgálatokon részt vevő mind a 27 hajózóról sorozatos felvételeket készíteni, ezért csak taláломra készültek a fényképek. Ez feltűnt a jelölteknek, és a második-harmadik napon, ha valakiről fénykép készült, már rögtön szóvá is tette. „Tudsz valamit? Benne vagyok a húszban? Tízben?” Eleinte többnyire fekete-fehér felvételek készültek, a színes film drága volt az amatőr felvételek számára. Az elkészült fényképeket mindig megmutatták a jelölteknek, akik időnként kissé féltékenyen reklamáltak. „Rólam miért nem színes felvételek készültek?” Minden jelölt szeretett volna úrhajós lenni, hiába mondták, hogy a ROB konferencia előtt nincs eldöntve semmi, a színes, vagy fekete-fehér fénykép nem jelent alkalmasságot, a lelke mélyén senki nem hitte el. Az köztudott, hogy a pilóták mennyire babonások, hát még az úrhajósok! Olyan rituálék vannak, amiket semmi pénzért nem szegnének meg. Megmagyarázhatatlan, miért vált ilyené a színes fénykép és fekete-fehér fény-

kép esete is. Még évek múltán is szóba hozta egyikük, hogy ha rólam is készültek volna színes felvételek, biztos, hogy én repültem volna a Szojuz 36-on!

A vesztibuláris minősítés elvei szerint, amennyiben akár az NKUK, akár a PKUK vizsgálat során kifejezett vesztibulo-vegetatív tünetek jelentek meg, vagyis ha sápadtság, verejtékezés, hányinger-hányás, alacsony vérnyomás és lassuló szívverés keletkezett, akkor a jelölteket alkalmatlanoknak tekintették a túlérzékenységük miatt. Kiképzett hajózóknál, rossz tűrőképesség esetén a vizsgálatot 2-3 nap múlva megismételték. Amikor szükség volt rá, kórházi bennfekvéssel egybekötött ROB vizsgálatot végeztek, ami a tetőtől talpig való klinikai kivizsgálást jelentette. Azt próbálták megállapítani, vajon milyen átmeneti, vagy végleges oka lehet a vesztibuláris túlérzékenységnek. Az eset ROB konferencia elé került, ahol döntés született a hajózó alkalmasságáról, vagy alkalmatlanságáról.

A minősítésénél figyelembe vették, hogy felegyenesedéskor a vizsgálati személy jellegzetes reflexszerű védekező mozgásokat végez, ilyenkor a törzse és a feje a forgás irányába hajlik, karjaival kapaszkodót keres, lábaival pedig kálimpálva igyekszik egyensúlyban tartani magát. Elsőfokúnak minősítették a védekező mozgást, ha a vizsgálati személy törzse felegyenesedéskor a forgás irányába eldőlt és csak könnyű védekező mozgásokat végzett. Másodfokúnak, ha a törzs eldőlt a forgás irányába és ezt akaratlagosan már kompenzálni sem tudta, bár végtagmozgásaival erélyes mozgásokat végzett. Harmadfokúnak tartották a védekező mozgást, ha a törzs elhajlása a forgás irányába szélsőségesen heves volt, a törzs egyensúly vesztesével járt együtt és a vizsgálati személy a testtartását is el-

vesztette. Gyakorlással a védekező mozgások elháríthatók, ezért még a harmadfokú védekező mozgás sem számított – vegetatív tünetek hiányában – alkalmatlansági oknak. Vegetatív tünetekkel kombinálva azonban az értékelésnél számításba vették.

Minősítés szemszögéből a vegetatív tüneteket három csoportra osztották. Kifejezetten érzékenynek tartották azokat, akik sápadtsága, izzadása, szalivációja, szédülése, fejfájása, hányingere-hányása, végtagremegése, és általános gyengesége jelentős volt. Mérsékelt érzékenynek minősítették azokat, akiknél a sápadtságot, verejtékezést, hányingert, szalivációt, melegségérzést és gyengeséget kismértékűnek találták. Végül gyengén érzékenynek nyilvánították azokat, akiknél kielégítő közérzet mellett főleg csak szubjektív panaszok jelentkeztek, mint például meghatározatlan jellegű kellemetlen érzés, vagy enyhe melegségérzés, izzadás [63].

Az elmondottakból látható, hogy milyen nehezek ezek a vizsgálatok. Éppen ezért nagyon fontosnak tartották, hogy a tűrőképeség objektív megállapítása érdekében a rendszabályokat mindenki pontosan betartsa. A vizsgálatot kipihent állapotban, nyugodt alvás után, nem hamarabb, mint két órával a reggeli után, a délelőtti órákban volt csak szabad elvégezni. Azon a napon más terheléses vizsgálatot, például barokamrai-, vagy ergometriás terheléseket nem volt szabad betervezni.

Mivel az úrhajós jelöltek csoportja II-es rovat szerint repülésre alkalmas szuperszónikus vadászpilotákból állt, az NKUK vizsgálaton az éves ROB-on egyszer már mindnyájan keresztülmentek. 27 jelöltet vizsgáltak, nem vártak meglepetést, nem is esett ki senki. A PKUK vizsgálatot már csak 26-an tudták

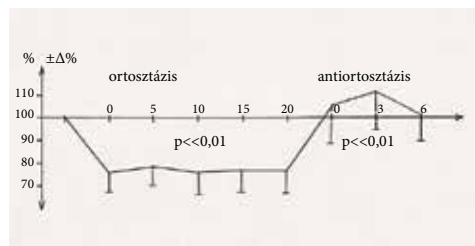
teljesíteni, egyikük kiesett. A Hilov-hintás terhelést sem tudta mindegyikük teljesíteni, itt öten búcsúztak a további vizsgálatoktól.

2. Kétlépcsős szubmaximális kerékpárgometria

Összesen 26 pilótánál végezték el a terhelést, akik átlagos terhelhetősége 250 watt, szubmaximális systolés és diastolés vérnyomása 200/90 Hgmm volt. A minden szempontból alkalmas hét jelölt az átlagosnál alacsonyabb vérnyomáson (190/95) nagyobb teljesítményre (260 watt) volt képes.

3. A passzív ortosztatikus és antiortosztatikus terhelést

összesen 16 hajózáron végezték el. Billenőasztalon ortosztatikus testhelyzetben átlagosan a szisztolés volumen 20%-al, a percvolumen 16%-al csökkent (7. ábra).



7. ábra. A pulzusnyomás ortosztázisban szignifikánsan lecsökken, antiortosztázisban szignifikánsan megnő

Kompenzált ortosztatikus tachycardizálódásuk átlagosan 96/min, vérnyomásuk pedig 120/60 Hgmm értéket vett fel. Antiortosztatikus (Trendelenburg) testhelyzetben szisztolés és percvolumenük normalizálódott, bradycardizálódási tendencia nem volt megfigyelhető, átlagos vérnyomásuk 140/90 Hgmm volt. Három jelőtnél figyeltek meg kedvezőtlen hemodinamikai reakciókészséget (ortosztatikus tachycardia hypotóniával) [64].

4. EKG és mechanográfiás vizsgálatok

A különböző terheléses vizsgálatok idején a longitudinális EKG vizsgálatokat Holter-készülékekkel mind a 26 jelöltnél elvégezték. Öt esetben észlelek nem pathológias ritmuszavart, egyéb EKG eltérést nem észleltek. A mechanográfiás vizsgálatokat *Hellige* készülékkel, 100 mm/sec papírsebesség mellett végezték. Regisztrálták az EKG-t carotis sphygmogramot, a carotis görbe első és második deriváltját (dC/dt , d^2C/dt^2) és a csúcsi PKG-t.

Kiszámolták a frekvenciát és az EKG Q hullámától a carotis talppontjáig tartó preejekciós periódust (PEP). A carotis talppontjának az első derivált (dC/dt) első pozitív hullámának kezdetét vették. Meghatározták az EKG Q hullámától a csúcsi PKG I. hangjának fő komponenséig tartó (Q-I. távolság) elektromechanikus latencia időt (EML) és a PEP-EML különbségéből adódó isovolumetriás kontrakciós periódust (ICP). *Weissler* regressziós egyenlete alapján kiszámították a frekvenciafüggő PEP adott pulzusszámhoz tartozó értékét ($PEP_{kell} = 132 - 0,4 \times \text{pulzusszám}$), és (*Weissler* szerint $PEPI = PEP + 0,4 \times \text{pulzusszám}$) a frekvencia korrigált PEP indexet is.

Meghatározták a carotis talpától a d^2C/dt^2 második pozitív hullámával azonosított incisuráig tartó balkamra ejekciós időt (Left Ventricular Ejection Time = LVET), a dC/dt derivált első pozitív hullám felszálló szárának kezdetétől a leszálló szár és az alapvonal metszéspontjáig tartó gyors ejekciót és az előző ponttól a d^2C/dt^2 második pozitív hullámának csúcsáig tartó lassú ejekciós időt. *Weissler* regressziós egyenlete alapján kiszámították a frekvenciafüggő LVET adott pulzusszámhoz tartozó értékét ($LVET_{kell} = 413 - 1,7 \times \text{pulzusszám}$), és a frekvencia korrigált LVETI indexet is (*Weissler* szerint $LVETI = LVET + 1,7 \times \text{pulzusszám}$).

A frekvencia korrigált PEP/LVET hányadost annak érdekében számolták ki, hogy meghatározzák a változásokban a terhelés hatására létrejövő tachycardizálódás, illetőleg az intrapulmonális nyomásfokozódás szerepét.

$A = PEP_{van}/LVET_{van}$ nyugalomban; $B = PEP_{kell}/LVET_{kell}$ nyugalomban; $C = PEP_{van}/LVET_{van}$ terhelésre; $D = PEP_{kell}/LVET_{kell}$ terhelésre összefüggések alapján a változás nagysága $C - A = x$ értékével egyenlő, amiből a tachycardia miatt $D - B = y$, az intrapulmonális nyomásfokozódás miatt pedig $x - y$ a változás nagysága.

A tachycardizálódás, illetőleg az intrapulmonális nyomásfokozódás szerepét a LVET/PEP hányados alapján Blumberger szerint is meghatározták.

$E = LVET_{van} / PEP_{van}$ nyugalomban; $F = LVET_{van} / PEP_{van}$ terhelésre; $G = LVET_{kell} / PEP_{kell}$ nyugalomban; $H = LVET_{kell} / PEP_{kell}$ terhelésre összefüggések alapján a változás nagysága $F - E = z$ értékével egyenlő, amiből a tachycardia miatt $H - G = v$, az intrapulmonális nyomásfokozódás miatt pedig $z - v$ a változás nagysága.

Meghatározták az EKG Q hullámától a carotis incisuráig tartó elektromechanikus systolét (EMS), az incisura indexet (a carotis görbe alapvonaltól mért távolságának és az incisura magasságának hányadosát%-ban kifejezve) és a max. dC/dt értékét (a carotis első derivált első pozitív hullám távolsága az alapvonaltól mm-ben kifejezve).

Ortosztatikus helyzetben a PEP szignifikáns megnyúlását, a LVET szignifikáns megrövidülését, a PEP/LVET hányados megnövekedését, szignifikáns tachycardizálódást, a percvolumen szignifikáns csökkenését, a percvolumen csökkenését találták.

Antiortosztatikus helyzetben a PEP és a LVET kismértékű megnyúlását, a

pulzusszám, a szisztolés- és percvolumen csökkenését észlelték. A paraszimpatikotoniások PEP és LVET, valamint a PEP/LVET változásai kifejezettebbek voltak. A szimpatikotoniások szisztolés és percvolumen változásai kevésbé voltak kifejezettek [65].

Az ergometriás-, billenőasztalos-, mechanográfiás- és a Holter-vizsgálókat a ROVKI új épületszárnyában a Repülés Élettani Kutató Osztály végezte Dr. Remes Péter orvos őrnagy osztályvezető főorvos, Dr. Lehoczky László orvos százados, Dr. Lakatos László orvos százados, Bali Magdolna, Varsányi Mihályné, Erdélyi Ágnes, Boda Krisztina asszisztensnők, Czillik István mérnök, Pécsi György műszer-technikus részvételével.

5. Hypoxia tűrőképesség

A terheléses vizsgálatok után alkalmasnak talált 11 hajózásnál elvégezték az 5000 méteres tengerszint feletti magasságnak megfelelő barokamra vizsgálatot is. Mivel a pilóták évente sikerrel teljesítették ezt a terhelést, várható volt, hogy egyiküknek sem fog nehézséget okozni. Átlagos hypoxiás pulzusszámuk 110/min, vérnyomásuk pedig 140/80 Hgmm-nek bizonyult. EKG-n ingerképzési, ingerületvezetési, vagy repolarizációs zavart nem észleltek. A 11 jelölt jó hypoxia tűrőképességűnek bizonyult. A vizsgálatot még a ROVKI régi tábori mozgó barokamrájában végezték el. Bár az új termo-barokamra ekkorra már szerkezetileg felépült, és az űrhajós kiválogatásról szóló filmekben és fényképeken propaganda célból már szerepelt is, vizsgálatra még alkalmatlan volt. Csak 1981-ben repültek be, és adták át. Az első „éles” felszállás 1981. augusztus 17-én történt a soron következő repülőgépvezető jelöltek szűrővizsgálata alkalmával. Az űrhajósjelöl-

tek barokamra vizsgálatait Dr. Kálóczi József orvos őrnagy barokamra főorvos, Dr. Remes Péter orvos őrnagy, Bali Magdolna, Varsányi Mihályné, Erdélyi Ágnes, Boda Krisztina asszisztensnők és a barokamra mérnök-műszaki állománya végezte Czillik István főmérnök vezetésével (8. ábra).



8. ábra. 1979. Dr. Kálóczi József a négyek csoportjával a TBK-ban

Pszichofiziológiai vizsgálatok

A pszichológiai megfigyelés a két hetes kiválogatás teljes idejére kiterjedt, elemezték a különböző terheléses vizsgálatok (vesztibuláris, orthostaticus, barokamra, szimulátor repülések) közbeni magatartásváltozásokat. A csoportos vizsgálatokon papír-ceruza tesztek, önpontozásos személyiség tesztek; az egyéni vizsgálatokon exploráció, műszeres vizsgálatok, projektív személyiség tesztek szerepeltek. A pszichofiziológiai vizsgálatokon a törekvés az volt, hogy az űrhajós tevékenységéhez szükséges pszichés faktorok vizsgálata közben élettani paraméterek (EKG, pulzus, vérnyomás, légzés, szemmozgás, EEG, galvanikus bőrellenállás) is rögzítésre kerüljenek.

Az önéletrajz, a parancsnoki jellemzés és a kikérdezés alapján értékelték az élet- és munkakörülményeket, a motivációt és az intellektust pedig teszt-

kérdésekre adott válaszokból határozták meg. Az önértékelés, kikérdezés és a terhelés alatti megfigyelés szolgált az emócionális megismerése alapjául. A kikérdezés mellett az önértékelő és projektív tesztek segítségével feltárult a pilóta személyiségének irányultsága, konfliktustűrőse, pszichés tónusa, kollektív érzése, munkaszeretete és erkölccse. A hőszabályozás és a bőrellenállás meghatározása a vegetatív idegrendszer tulajdonságaira utalt. A pulzus, az agyhullámok és a testhőmérséklet biológiai visszacsatolása módszerével végzett autogén tréningek segítségével a pilóták önszabályozását határozták meg. Tanulmányozták a jártasság, az emócionális kiegyensúlyozottság, a stressz tűrőképesség és az információ feldolgozás alakulását is szimulátor-repülés alatt rögzített EKG, EOG, EEG, pulzus, légzés és vérnyomás változások adatai alapján. Az információ feldolgozás alakulását időkénszerben és hangzavarás mellett is meghatározták. Mérték az egyszerű szenzomotoros reakcióidőt, a négyválasztásos reakcióidőt, a döntési időt, a feldolgozott információ mennyiséget, illetőleg a pulzusszám, bőrellenállás változásait saját tempón, időkénszerben és hangzavarás mellett. A testhelyzet érzékelést és a pszichomotoros koordinációt stabilometria és tremometria módszerével határozták meg. Megállapították a pszichomotoros tempót, a figyelem alakulását, a pszichés ellenálló képességet az észlelési időt és a pszichés tevékenységet is.

Az így nyert pszichológiai adatok minden egyes hajózónál kiderítették a foglalkozás szempontjából kedvező és kedvezőtlen személyiség jegyeket, a repülési motivációt és annak gyakorlati megnyilvánulásait, az intelligencia szintet, a műszaki kreativitás jellemzőit, az

élet- és munkakörülményeket és a viselkedés sajátosságait.

A pszichofiziológiai és a pszichés tevékenység adatainak segítségével meg lehetett állapítani az érzékszervek teljesítőképességét és kapcsolatait a pszichomotoros szférával. A vizsgálatok sorában fontos helyet foglaltak el a mozgáskoordináció effektivitására irányuló tesztek. A vegetatív idegrendszer tónusának változásai a bioritmus változásait és szabályozását tükrözték a minősítő orvos számára. A vegetatív idegrendszer tónusának extrém eltérései pedig felhívták a figyelmet az aktuális pszichofiziológiai kondíció változásaira. Az önszabályozás alakulása lehetőséget nyújtott a pszichés rezervek tanulmányozására.

A pszichológián alkalmatlanság nem merült fel. A vizsgálati eredményeket a teljesítmények alapján a jelöltek rangsorolásánál is felhasználták. Az információ feldolgozó képesség területén az éves ROB vizsgálatok adatai alapján a szuperszónikus pilóták átlagos bitsebessége a 10 bit/sec értéket mutatta. A hét kiválasztott jelölt információ feldolgozó képességének sebessége ennél jobb, 18 ± 2 bit/sec volt. Időkénszer hatására a jelöltek pszichés teljesítménye növekedett és extrém környezetben is csak kis mértékben csökkent. Pszichés stressz tűrőképességük jó volt, hárman mérsékelten paraszimpatikotóniásnak, négyen szimpatikotóniásnak bizonyultak. A biofeed-back módszerével asszisztált autogén tréning sorozaton öten jó önszabályozó képességet mutattak, ket-tejüknél effektív vegetatív önszabályozást nem sikerült kialakítani. A kreatív műszaki intelligencia kvociense négyüknek 110 fölötti volt, hármójuknak pedig 110-100 közötti. Mind a hét jelölt magasan motivált volt. A két kiképzésre került űrhajós, a teljes magyar szuperszónikus

hajózó állománnyal az éves ROB adatok szerint összevetve, a pszichológiai vizsgálatok összesített értékelése alapján, az első tíz között volt [66]. A pszichológiai vizsgálatokat Dr. Bognár László orvos őrnagy osztályvezető főorvos, és asszisztensei végezték (9. ábra).



9. ábra. Dr. Bognár László orvos őrnagy pszichológiai osztályvezető főorvos Magyarai Bélát vizsgálja

Klinikai vizsgálatok

Az egyhetes klinikai kivizsgálásra azokat a pilótákat rendelték vissza, akik a terheléses vizsgálatokon alkalmasnak bizonyultak. Buczkó Imre százados, Elek László százados, Farkas Bertalan főhadnagy, Gógös Ottó százados, Gutyina Péter százados, Liszkai Gyula alezredes, Magyarai Béla főhadnagy, Neumann György százados, Tar Imre őrnagy, Vámos József százados, Weigel Endre százados felelt meg a követelményeknek, így ők kerültek berendelésre az 1977. június 26-án kezdődő részletes klinikai kivizsgálásra.

A szokásos belgyógyászati, sebészeti, neuropszichiátriai, szemészeti, fül-orr-gégészeti, fogászati, laboratóriumi, röntgenológiai vizsgálóeljárásokon kívül számos fontos és részletekbe menő vizsgálatot végeztek el. A szokásos klinikai EEG- vizsgálatok mellett elvégezték a terheléses EEG-vizsgálatokat is. Megfigyelték és elemezték az űrhajósjelöltek agyi bioelektromos tevékenységét

fényingerlésre, hangingerlésre és oxigénszegény (10%-os) gázkeverék légzése alkalmával is. Nem kevésbé fontos megemlíteni, hogy a szokásos klinikai vizsgálóeljárások keretei között elvégezték a széklet kiterjedt vizsgálatát is.

Dr. Hajdú Sándor orvos alezredes vezetésével történtek a röntgenológiai vizsgálatok és felvételek a mellkasról, teljes csont- és ízületi rendszerről, gyomor-bélrendszerről és a vizeletkiválasztó rendszerről. A fogászati és szájsebészeti vizsgálatok céljára panoráma felvételek készültek.

A belgyógyászatban részletes anamnézis, fizikális vizsgálat, a rtg. vizsgálatok konzultálása, 15 elvezetési nyugalmi EKG és spirometria történt. A vizsgálatokat Dr. Gyökössy József orvos alezredes, Dr. Gulyás József orvos őrnagy és Dr. Lakatos László orvos százados és asszisztenseik végezték.



10. ábra. Dr. Gyökössy József orvos alezredes belgyógyász főorvos

Az orvosi laboratóriumban meghatározták a teljes vérképet, thrombocyta számot, eozinofil és reticulocyta számot, vérzés- és alvadási időt, Wa, se. koleszterin, lipoproteid, lipoprotein lipáz, lecitin, se. bilirubin, transzamináz, aldoláz, alkalikus fosfatáz, RN, vércukor profil, protrombin, össz. fehérje, fehérje frakciók, RH faktor, CRP, sialsav, se. mucoid, AST, antihialuronidáz, timol, süllyedés

értékeit és elvégezték a galaktóz próbát is. Vizeletből általános, üledék és diasztáz meghatározás történt. A vizsgálatokat az asszisztensek *Dr. Berényi Éva* vezetésével végezték.

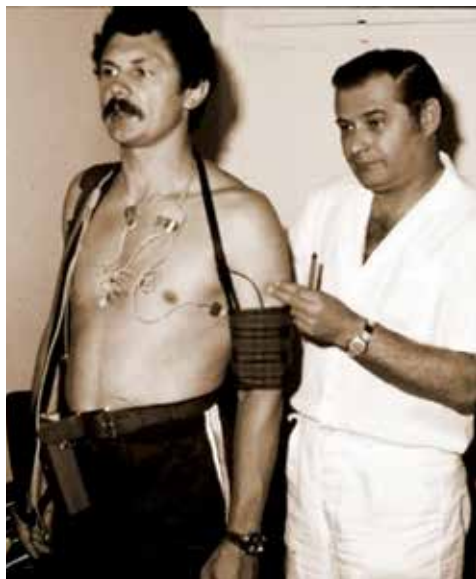
Neurológián az anamnézis kitért a szakmai munkaképességre, eszméletvesztéses állapotokra, és igyekeztek kizárni a kollaptoid és más paroxizmális öntudatvesztéseket is. Értékeltek a szolgálati-, orvosi jellemzéseket és tanulmányozták a korábbi orvosi megfigyelések adatait is. A neurológiai státusz megállapítása a reflexek, érző-mozgató kör, mozgáskoordináció és a vegetatív idegrendszer sajátosságainak meghatározásán alapult. Tanulmányozták a bőr termoregulációját és a kapilláris rezisztenciát, és elvégezték a koponya és a teljes gerinc vizsgálatát is. A vizsgálatokat *Dr. Mótusz János* orvos alezredes és asszisztense végezte (11. ábra).



11. ábra. *Dr. Mótusz János orvos alezredes ideggyógyász főorvos hypoxiás gázkeverék belélegeztetésével nehezített terheléses EEG vizsgálatot végez*

Sebészetben az átvészelt betegségek, traumák és a sebészeti beavatkozások szolgálták az anamnézis alapjául. Külső megtekintés, nyirokrendszer, pajzsmirigy, koponyacsontok, gerinccsigolyák végtágok és perifériás erek állapotának leírása után, a has, ivarszervek, digitális rektális vizsgálat és rektoszkópia következett.

A sebészetben értékelték az i. v. urográfia, a kétirányú teljes gerinc, a medence és a keresztcsont röntgen leleteit is. A sebészetben vették fel a pilóták különös ismeretű jegyeit is az azonosításhoz. A vizsgálatokat *Dr. Huszár János* orvos alezredes és asszisztense végezte (12. ábra).



12. ábra. *Dr. Huszár János orvos alezredes sebész főorvos*

Szemészetben a látószerv klinikai vizsgálata kiterjedt a szem és védőszerveinek külső megtekintésére, a könnycsatorna átjárhatóságának festékoldattal történő vizsgálatára, szűk és tágított pupillák melletti réslámpa vizsgálatra, tágított pupillák mellett végzett egyenes és fordított képben végzett oftalmoszkópiára, és a szemnyomás mérésére. A funkcionális vizsgálatok közül a színlátás vizsgálata, látásélesség meghatározása, szemmozgató rendszer és a binokuláris látás vizsgálata, a látótér és a refrakció meghatározása történt. A vizsgálatokat *Dr. Szekeres László* orvos százados és asszisztense végezte.

A fül-orr-gégészeti vizsgálatok anamnesztikus adatgyűjtéssel kezdődtek, és

főleg a repüléssel kapcsolatba hozható barotraumákra, allergiás jelenségekre, zajártalmakra, rádiózás közbeni beszéd-felismerés zavaraira terjedt ki. Exo- és endoszkópia után a melléküreg rtg. felvételek tanulmányozására került sor. A funkcióvizsgálatok az orrlégzés, szaglás, a középfül és a mellék üregek barofunkciójára, valamint a hallásvizsgálatra (súgott beszéd, tiszta hang- és beszéd-audiometria) terjedt ki. A vizsgálatokat *Dr. Csengery Attila* orvos őrnagy és asszisztense végezte.

Fogászáton teljes sztomatológiai vizsgálat történt az ortodoncia, elektroodonto diagnosztika, kiterjedt sztomatoszkópia klinikai szabályai szerint. Kiemelt figyelmet fordítottak a szájüreg általános higiénés állapotára, a fogszuvadásokra, fogtömésekre (aerodontalgia veszélye miatt) valamint az impaktált fogakra. Az állcsontokban visszamaradt fogak preventív eltávolítását kötelező jelleggel elvégezték. A vizsgálatokat *Dr. Galambos Aladár* orvos alezredes és asszisztense végezte.

A legfontosabb klinikai alkalmatlansági okok között a szabályzat a kórházi ápolást nem igénylő, a munkaképesség ideiglenes elvesztésével járó lezajlott heveny, vagy fellángolt krónikus betegség, intoxikáció, műtéti beavatkozás, sérülés és trauma maradványtüneteit; a krónikus lefolyású, rossz gyógyhajlamú fertőző betegségeket; az anyagcsere és endokrin betegségek minden formáját; a vérképzőrendszer betegségeit, a hemorrhagiás diathesis különböző formáit, nyirokcsomók szisztémás megbetegedéseit sorolta fel. Alkalmatlan volt a jelölt aktív progrediáló tüdő, pleura tbc, kórokozó ürítés és szétesés minden formája; a nem aktív tüdő tbc légzési, vagy keringési zavarokkal, összenövésekkel, reziduális elváltozásokkal; a tüdő, pleura és a légutak

nem tbc-s eredetű krónikus megbetegedései, sérülései; neurocirkulatórikus dystonia hypertoniás-, hypotoniás- és cardialis formája; hypertonia betegség minden formája; a szívbillentyű betegség minden formája; a szív saját erei, aorta, vénák és a pericardium betegségei tünetmentes állapotban is, a myocardium disztrófia jó koronaria keringéssel is; a hasüregi szervek krónikus megbetegedései, sérülései, műtétei esetén. Alkalmatlanságot jelentettek a krónikus vesebetegségek a funkciózavarok fokától függetlenül; vesekő betegség, só-vízháztartás zavarai; vesék és uréterek fejlődési rendellenességei; az ízületek fertőzőes, anyagcsere és hormonális eredetű megbetegedései, jelentéktelen méretű golyva endokrin zavarok nélkül is; halláscsökkenés; jelentős foghiány, protézis, parodontózis minden stádiuma; 0,8-nál alacsonyabb látásélesség, akkomodációs zavarok, 2 D-t meghaladó presbiopia.

A hetek csoportja

A klinikai kivizsgálás után a hét legjobbnak újból egyhetes terheléses kontroll vizsgálaton kellett részt venniük. A különböző terheléses- klinikai- és kontroll- vizsgálatok július 26-án fejeződtek be. A vizsgálatokat a sorozatos ROB konferenciák *Dr. Kovács Jenő* orvos alezredes ROB elnök vezetésével folyamatosan értékelték, a döntő ROB ülése 1977. augusztus 2-án volt. Ezen a ROB konferencián a hét jelöltet a kontrollok után is minden szempontból alkalmasnak találták az ürrepülésre, ők alkották „hetek” csapatát. A magyar úrhajós-ROB tagjai *Dr. Berényi Éva* (kémiai, biokémiai és hematológiai laboratórium), *Dr. Bognár László* orvos őrnagy (pszichiátria, orvosi pszichológia), *Dr. Csengery Attila* orvos őrnagy (fül-orr-gégészet), *Dr. Galambos*

Aladár orvos alezredes (fogászat és szájsebészet), Dr. Gulyás József orvos őrnagy (belgyógyászat), Dr. Gyökössy József orvos alezredes (belgyógyászat), Dr. Hajdú József orvos alezredes (röntgenológia), Dr. Huszár János orvos alezredes (sebészet, antropometria és különös ismeretű jegyek az azonosításhoz), Dr. Kálóczi József orvos őrnagy (barokamra, hypoxiás dekompreszió tűrőképesség, barofunkció), Dr. Kovács Jenő orvos alezredes (ROB elnök), Dr. Mótusz János orvos alezredes (neurológia), Dr. Remes Péter orvos őrnagy (funkcionális diagnosztika, billenőasztal, túlnyomásos oxigénlégzési teszt, spiro-cardioergometria), Dr. Szekeres László orvos százados (szemészet) (13. ábra).



13. ábra. 1977. A hetek csoportja pihenőben a ROVKI folyosóján

Mivel nem repülhettek mind a heten, teljesítményük alapján rangsorolták őket. A rangsorolás a magyar ROB tagjainak szakmai véleménye alapján történt, abba kívülről senki nem szólt bele, semmilyen presszió nem érte a bizottságot. A döntés nem volt könnyű, a viták során sokféle orvosi szempont csapott össze. Bár a kollektív döntés objektív adatok alapján történt, ez mégsem hasonlított például egy atlétikai versenyre, ahol az győz, aki rövidebb idő alatt lefutja a százat. Arra törekedtek, hogy a sok-sok élettani paraméter összevetésében a legjobb legyen az élén. Megőrződtek a ROB tagok kis cetlijei, feljegyzései, amelyeket egy-egy ülés

vitáján használtak. Ne feledjük, hogy ebben az időben a nyilvánosság előtt még titkos volt a ROVKI tevékenysége, így ezeket a cetliket is össze kellett szedni, és el kellett zárni, így maradhettek fenn az utókor számára. Ezek az egyes szakmák szerinti különböző rangsorok láthatóak (14. ábra).

14. ábra. 1977. A 27 úrhajósjelölt rangsorolt névsora a terheléses-, klinikai- és kontroll-vizsgálatok után

Kik is voltak a jelöltek? Ha így utólag beletekintünk az évek során felgyűlt repülő-egészségügyi anyagaikba, illetőleg a kiválogatás alkalmából készül parancsnoki jellemzéseikbe, akkor már nem is csodálkozunk azon, hogy miért éppen őrájuk esett a választás. A „hetek csoportja” nagyszerű emberekből, kiváló hajózókból állt, akik közül bármelyik lehetett volna az első magyar úrhajós.

Weigel Endre repülő százados (1943) 1966-ban végezte a repülőtiszt iskolát a Szovjetunióban. A taszári harcászati repülőezredhez került, gyorsan beilleszkedett a harci alakulat mindennapi életébe. Kiváló elméleti és gyakorlati felkészültséggel rendelkezett. Igazi közösségi ember volt, nem sajnálta erőfeszítéseit környezetétől, amellyel kivívta bajtársai megbecsülését. Felkészültsége, kezdeményezőképesége, jó viszonya a

vezetéshez, önkritikai készsége, határozott, nyílt és őszinte jelleme kiváló rajparancsnokká tette. 1973-óta repült MiG-21-es típuson. Nagy gyakorlatot szerzett, amit eredményesen tudott kihasználni a mindennapi repülőmunkában. A MiG-21bisz típuson elsőosztályú besorolást szerzett, kiválóan teljesítette az új típusra történő átképzést. A harci feladatok végrehajtása során jó figyelemmegosztó képességgel rendelkezett, és jó reakciókészségről tett tanúságot. Repülések idején jól tűrte a G-terheléseket. Merészen határozottan és energikusan repült. Kiváló fizikumú volt.

Elek László repülő százados (1946) 1968-ban fejezte be a Szovjetunióban a repülőtishti tanulmányait. Ezután először MiG-15-ösön, majd MiG-19-esen repült. Átképzést kapott MiG-21MF-re, ahol másodosztályú szintet ért el. 1975-ben képezték át MiG-21bisz-re, ahol rajparancsnokká nevezték ki. Még ebben az évben elérte típusán az elsőosztályú szintet. Megbízható, fegyelmezett, következetes fiatal rajparancsnok volt. Nagy figyelmet szentelt a fiatal pilóták nevelésére. Erős jellemű, erős szervezetű, jó testi adottságokkal rendelkező pilótának ismerték. *„Kiváló elméleti és gyakorlati felkészültségű. A műrepülő figurákat jól repüli, kiváló a földi célokra történő éleslövészetben. Munkájában a maximális pontosságra törekszik, és ezt megköveteli a beosztottjaitól is”* – írta róla a parancsnoka. 1000 órát repült, ebből 900-at sugárhajtású repülőgépen.

Gutyina Péter repülő százados (1946) 1969-ben fejezte be a repülőtishti iskolát. Testi felépítése az ideális vadászpilóta alkatot testesítette meg, kiváló személyiség jegyeivel kitűnt a pilóták közül.

A repülés szempontjából nemcsak jó testi adottságai, hanem jó elméleti felkészültsége is lehetővé tette, hogy repülési feladatait hibátlanul tudja teljesíteni. Mindig az elsők között sajátította el az új repülési feladatokat, ezért fiatal kora ellenére hamarosan berepülési feladatokkal is megbízták. Érdeklődött az újdonságok iránt, vidám és fegyelmezett pilóta volt. Rendkívüli adottságai és a tökéletességre való törekvése mellett jól viszonyult a környezetéhez és jól alkalmazkodott a változó körülményekhez. Szükség esetén a repülésvezetői tisztséget is ellátta.

Neumann György repülő százados (1947), akit a krasznodari repülőtishti iskola elvégzése után 1970-ben avattak hadnaggyá, jó elméleti, és kiváló repülés-technikai felkészültséggel rendelkezett. Repülési feladatait jól és kiválóan teljesítette, 1975-ben lett elsőosztályú elfogó vadászrepülő. Kiválóan teljesítette a MiG-21MF típus-átképzését, és 1973-ban elérte ezen a típuson is a másodosztályú szintet. A repülési gravitációs megterheléseket jól tűrte, szeretett repülni, a kiképzési napokon a foglalkozási kifáradás, vagy túlfáradás jelensége nála nem lépett fel. Osztályba sorolásának megfelelő repülési gyakorlatát hamar megszerezte, fenntartotta, rendszeresen adott harci készségi szolgálatot.

Buckó Imre repülő százados (1949) az 1967–1969-es évfolyam növendéke volt Szolnokon. A Szovjetunióból visszatérve 1972-ben avatták kiváló előmenetelének megfelelően azonnal főhadnaggyá. Jó fizikai felépítésének köszönhetően kiválóan viselte a repülési gravitációs túlterheléseket. Képességei és felkészültsége alapján 1976-ban géppár parancsnoknak nevezték ki. Ha-

mar megszerezte a repülési jártasságot, feladatait nagy felelősséggel teljesítette, eredményesen elsajátította harckiképzési feladatait, a műszerrepülésben kiváló képességekkel rendelkezett. Nagyszerű térbeli tájékozódó képessége a legkiválóbb pilóták sorába emelte. Kitűnt a műrepülésben és a felhőben végrehajtott légi célok elfogásában. Gyorsan tájékozódott a kialakult bonyolult repülési helyzetekben, képességeit jól tudta hasznosítani a légi harcban. Félelmet nem ismert. Már repülő pályafutása kezdetén nyilvánvaló volt, hogy magasabb feladatok ellátására is képes (zavartalan életvitel esetén).

Farkas Bertalan repülő főhadnagy (1949) 1967-1969-es évfolyam növendéke volt Szolnokon. A krasznodari repülőtishti iskoláról 1972-ben tért haza, és ekkor avatták hadnaggyá. Először MiG-21F-13-asra, majd 1974-ben MiG-21MF-re kapott átképzést. Fiatalkor ellenére gazdag repülési tapasztalatot szerzett. 1977-ben megszerezte a másodosztályú elfogó-vadász képesítést. Kiváló eredményeket ért el a harci repülésben, kitűnt a bonyolult legfelsőbb fokú műrepülésben, és a manőverező légi harcban. Örömmel és fáradhatatlanul teljesítette a legnagyobb G-terheléssel járó feladatokat is. A repülés életeleme volt. Az újdonságok iránt érdeklődött és lelkesedéssel hajtotta végre a soron következő harci feladatokat. Rajparancsnoknak nevezték ki. Külföldi éles rakéta lövészetben kiválóra teljesített.

Magyari Béla repülő főhadnagy (1949) rajparancsnok, az 1967-1969-es szolnoki évfolyam tagja, 1972-ben végzett vörös diplomával. MiG-21MF-re kapott kiképzést, kiváló elméleti és gyakorlati eredményei alapján a harmadosztályú képesítést szerezte meg szinte

azonnal. Kitűnt magas fokú professzionális tudásával, kiváló repüléstechnikai képességeivel, gyors döntéshozó képességével. 1973-ban egyik repülési feladatának teljesítése közben egy bonyolult repülési helyzetet hárított el eredményesen. 1974-ben átképzésen vett részt Mig-21MF-re, ahol 1977-re elérte a másodosztályú elfogó-vadász képesítést. Repülési felkészültségének köszönhetően repülő-kiképző felkészítésen vett részt. „Követelménytámasztó saját magával, és beosztottjaival szemben. A beosztottjainak a legjobb személyes példát mutatja” – állt tiszti minősítésében.

1977 októberében *Czinege Lajos* honvédelmi miniszter a helyszínen tájékozódott az űrhajós kiválogatásról, és megsejmelte a ROVKI-t. Később az MN Egészségügyi Szolgálatfőnökség, a Magyar Tudományos Akadémia és az Interkozmosz vezetői is megismerkedtek az intézet munkájával.

A magyar űrhajósjelöltek átadása szovjet ROB bizottságnak

A szovjet űrhajós-ROB tagjai 1977. december 19-én, hétfőn érkeztek a ROVKI-ba [67]. A ROVKI hajózó szállóján történt elhelyezkedés után a vendégeket *Dr. Kovács Jenő* orvos alezredes, az intézet parancsnoka fogadta, és ebédet adott a tiszteletükre. Délután a szovjetek egy előzetes tájékoztatást kaptak, majd megállapodtak a munkaprogramban. Ezután intézet bemutató következett. A szovjetek „éles” vizsgálatok közben győződhetek meg a honvédorvosok metodikai képességeiről. Este a szovjet és a magyar ROB tagjai közös vacsorán vettek részt.

Másnap reggel ismertették a szovjetekkel a magyar űrhajós kiválogatás módszereit, és megkezdődött az űrhajós

jelöltek bemutatása. A ROVKI tantermében egy hosszú U-alakú asztal egyik oldalán a magyar, a másik oldalán pedig a szovjet ROB tagjai foglaltak helyet. A jelöltek egyenként szólították a terembe, ahol először az életrajzuk, katonai pályafutásuk és parancsnoki jellemzésük került ismertetésre. Ezután a szovjetek kérdéseket tettek fel a jelölteknek. Miért jelentkeztek űrhajósnak, volt-e rendkívüli eseményük, katapultáltak-e, hajóműleállást, madárral ütközést szenvedtek-e már el? Miért jelentkeztek űrhajósnak? – ezek voltak a leggyakoribb kérdések. A pilóták talpra esetten válaszoltak, eközben a szovjetek meggyőződhetek nyelvtudásukról is, hiszen mindahányan kiválóan beszéltek oroszul.

Ezután *Dr. Horváth István*, az MSZMP KB tagja, a Bács-Kiskun megyei PB első titkára fogadta, és ebéden látta vendégül a szovjet delegációt. Délután folytatták a vizsgálati jegyzőkönyvek tanulmányozását. Egyenként és részletesen átbogarászták a jelöltek orosz nyelven kiállított, de magyar hatósági ROB könyveit. Minden részletre kitértek, mindenre rákérdeztek.

Végül a vizsgálatokat elfogadták, egyetlen vizsgálatot sem kellett megismételni. Ezután ismét a bizottság elé rendelték a jelölteket és már az orvosi vizsgálatok ismeretében, újból elbeszélgettek a pilótákkal. Saját szempontjaik szerint lege artis orvosi anamnézist vettek fel.

Rövid tanácskozás után magyar és a szovjet ROB bizottság együttes ülésen határozott – a magyar sorrend alapján – a négy Moszkvába utazó jelölt személyéről. Döntésüket kihirdették a négy hajózó előtt is.

Szerdán a bizottságok a dokumentumok fogalmazásával voltak elfoglalva, majd a korabeli szokásoknak megfelelően gyárlátogatáson vettek részt a kecs-

keméti Asztalosipari Kisipari Termelő Szövetkezetben. Ezután az 59. Honi Vadászrepülő Ezrednél repülőtér látogatáson vettek részt, itt ebédelték, majd visszatérve a ROVKI-ba, véglegesítették a dokumentumokat. Este pedig a honvédorvosok és vendégeik baráti vacsorán találkoztak a Szikrai Állami Gazdaság pincészetében.

A látogatás negyedik napján tartották a ROB bizottságok a záró értekezletüket, ahol aláírták a jegyzőkönyveket. A vendégek ebéd után Kecskemét nevezetességeivel ismerkedtek, este a hivatalos búcsúvacsora a ROVKI-ban volt. A delegáció tagjai *Dr. Kálóczi József* orvos őrnagy kalauzolásával Budapestre utaztak, ahol látogatást tettek a Magyar Tudományos Akadémia főtitkáránál, *Márta Ferencné*l; a Honvédelmi Minisztériumban *Czinege Lajos* hadseregtábornok honvédelmi miniszternél; és a vezérkarnál, *Reményi Gyula* altábornagy MNVKF első helyettesénél.

A látogatás eredményeként tehát a hetek csapatából végül is négyet választottak ki, és adtak át a szovjet ROB bizottságnak. Kiutazás előtt 1978. január 11-én a „négyek” még egyszer ellenőrző kerékpár-ergométeres felmérésen vettek rész a ROVKI-ban [68]. Moszkvában pedig a vizsgálatok 1978. január 22-től február 16-ig tartottak. A jelölteteket *Dr. Hideg János* orvos ezredes kísérte el. Megismételték az alkalmassági vizsgálatokat, és mind a négyükről „űrhajós jelöltnek alkalmas” minősítést állítottak ki. Figyelembe vették a magyar ROB bizottság rangsorolását, így került *Farkas Bertalan* főhadnagy és *Magyari Béla* főhadnagy kiképzésre. *Buczkó Imre* százados és *Elek László* százados pedig a kiképzés idején a tartalék szerepét töltötte be. A szovjetek mindenben elfogadták és saját vizsgálataikkal is alátámasztották a

magyarok munkáját. Tudható, hogy nem mindegyik VSZ tagállam űrhajós jelöltjét találta a szovjet ROB alkalmasnak, néhány esetben felülbírálták a nemzeti bizottságok munkáját.

Kezdetben nem egyetlen űrrepülésről volt szó, a minisztertanácsi határozat egy hosszabb – hét éves – időszakra született. A Honvédelmi Miniszter 0102/2/1978. számú, egykor titkos jelentése is utalt arra, hogy a magyar űrrepülésekre hosszú távon is kell számítani. A ROVKI helyzetét taglaló részben arról írt, hogy az űrhajósok orvosi ellenőrzése két repülés közötti időszakban hosszú távú feladat, aminek elvégzéséhez a ROVKI további fejlesztésére van szükség, centrifugát és további orvosi berendezéseket kell vásárolni. *„A szovjet szakértői bizottság véleménye szerint az űrhajós-jelöltek előzetes kiválogatásában magas színvonalú munkát végeztek az érintett szakemberek, a Magyar Néphadsereg Repülő Orvosi Vizsgáló és Kutató Intézete. A munka során az is nyilvánvalóvá vált, hogy néhány fontos vizsgálat elvégzéséhez nem rendelkezünk megfelelő berendezésekkel (centrifuga és néhány funkcionális vizsgálat elvégzését biztosító berendezés). Abból kiindulva, hogy a világűr kutatásában való részvételünk, ehhez az űrhajósok kiválogatása, előzetes felkészítése, majd pedig két repülés közötti időszakban azok gyakorlatban tartása és rendszeres orvosi ellenőrzése hosszú távú feladat, ezek végrehajtására - az együttműködő szervek közösen - a Magyar Néphadsereg Repülő Orvosi Vizsgáló és Kutató Intézetét célszerű alkalmassá tenni.”*

Vagyis itt két dolog is olvasható, az egyik az, hogy az űrhajósokat két repülés között gyakorlatban kell tartani, tehát eredetileg nem egyszeri repülést terveztek. Másrészt pedig az is olvasható, hogy rendszeres orvosi ellenőrzésük

hosszú távú feladat. És ez így is volt. Az űrrepülés után még évekig a rendszeres éves ROB vizsgálatokat a magyar űrhajósokon rendre elvégezték, „rendszerben tartották” őket. Hivatalosan az űrrepülés után-vizsgálatainak nevezték ezeket, de számítani kellett az újabb repülésekre is. Amikor később *Magyari Béla* űrhajós alezredest betegsége miatt a repülésről le kellett tiltani, komolyan szóba jött, hogy *Buczkó Imre* repülő alezredest állítsák a helyére. A gyorsan változó politikai környezet miatt azonban a kérdés hamarosan elvesztette aktualitását.

Ezekben az években a NATO repülő- és űrorvosi intézeteihez hasonlóan, a VSZ tagállamai is törekedtek a kor színvonalán felszerelt, decentralizált repülő- és űrorvosi intézetek felállítására. Az európai hadszíntéren a VSZ tagállamok közül a lengyeleknek, bolgároknak és az NDK-soknak volt használható centrifugájuk. A legkorszerűbb, az újonnan épített NDK-s centrifuga volt. Magyarország nem rendelkezett az előírt centrifugával, vadászpilótáit a lengyelekhez hordták centrifuga vizsgálatra. A miniszteri jelentésben leírtak arra utaltak, hogy a magyar centrifuga megépítése az VSZ űrrepülések idején már elodáztatatlanná vált. Egy centrifuga megépítése pedig nagyon sok pénzbe került már akkor is, a Magyar Néphadsereg egyik nagyberuházása lett volna, ezért került a minisztertanácsi tájékoztatóban is külön megnevezésre. A tervek elkészítéséhez a magyar repülő- és űrorvosok tanulmányozták a működő és szóba jöhető centrifugákat. Az orosz, bolgár, jugoszláv és a korszerű NDK-s centrifuga előnyeivel és hátrányaival ismerkedtek meg, és mivel ott vizsgálták a magyar vadászpilótákat, gyakorlatban ismerték a lengyel centrifugát is. Ezek alapján elkészítették a magyar centrifuga előzetes műszaki-

harcászati követelményrendszerét, és hamarosan megindulhatott a tervezés és az ajánlatok bekérése is. Azonban a katonapolitikai változások miatt a centrifuga felépítésére már nem került sor.

Az űrhajósjelöltek a moszkvai vizsgálatokat követően, hazatérésük után szabadságra küldték. Pihenésük azonban nem volt zavartalan, mert a média rendelkezésére kellett állniuk. A Minisztertanács egyik titkos határozatában úgy intézkedett, hogy az ország közvéleménye mihamarabb értesüljön a magyar űrhajós jelöltekről anélkül, hogy nevet említenének. A honvédelmi miniszter feladata volt, hogy a két űrhajósról „megfelelő archív és propagandaanyag készüljön, amely az űrutazáskor felhasználásra kerülhet az ország lakosainak tájékoztatására”. Ennek megfelelően 1978-ban és 1979-ben is, olyan filmfelvételek, és riportok készültek, amelyeket majd később, az űrrepülés idején szándékoztak felhasználni. *Vértessy Sándor* tv riporter így emlékezett vissza az űrhajósokra: „1978. március 14-én délben szorítottunk kezét először kezét. Kecskemétre vártuk őket – a kiválasztott kettőt. A Repülőorvosi Vizsgáló és Kutató Intézet hallgatóiban állítottuk fel kameráinkat, hogy „belépőjüket” megörökítsük. Amint megérkeztek, a felvevőgépünk elromlott. A legelső találkozásból csak az első benyomások és a mosolygós kézfogások emléke maradt. Magyarai Béla mokány termetű, kerek kun koponyájából villog elő az élénk, sötét szempár. Farkas Bertalan karcsúbb, magasabb is, amolyan városias eleganciával lépkedő.” Az elromlott felvevőgép ellenére a Katonai Filmstúdió filmjei, valamint az újságok riportjai mégis szép számban elkészültek és dobozba kerülve várták az űrrepülést. Később a Magyar Televízió is elkészítette filmjeit a ROVKI-ban, illetőleg az űr-

hajósjelöltek alakulatánál. Egyik-másik riportban és filmfelvételen a honvédorvosok is főszerepet kaptak.

Az űrhajósok felkészítése

Az első szakaszban a sikeres kiválogatás után két éven keresztül elméleti, technikai, orvosbiológiai, repülési, ejtőernyős és fizikai (sport) kiképzésen vesznek részt az űrhajósok. Ezután következik a felkészítés második, speciális része, amely mindig egy konkrét repülésre való felkészülést jelent. Annyi ideig tart, amennyi az adott űrrepülésre való felkészüléshez szükséges, illetve amennyi idő a rendelkezésre áll.

Az általános elméleti kiképzés keretében az űrhajósok előadásokat hallgatnak és megtanulják a csillagászat, kozmikus fizika, meteorológia, reaktív repülési dinamika, kozmikus rakétatechnika, navigáció, hírközlés, automatika, elektronika és számítástechnika alapjait. Az említett tantárgyakból speciális tantermekben gyakorlati foglalkozásokon is részt vesznek, és elsajátítják a szükséges műszerek, űrhajó-berendezések kezelését. Különböző tudományos kutató intézeteket látogatnak meg, ahol az illető tudományterület kiemelkedő tudósaival konzultálnak. A technikai felkészítés keretén belül a kozmikus rakéták, űrhajók és űrállomások berendezéseivel, irányításával, a navigációs, a hírközlő és más tudományos műszerekkel, felszerelésekkel ismerkednek meg. Már ekkor dolgoznak különböző űrhajó szimulátorokon is.

Az orvosbiológiai felkészítés során anatómiát, élettant tanulnak, megismerkednek a súlytalanság kedvezőtlen élettani hatásainak kivédésére szolgáló eljárásokkal. Sokféle szimulátoron gyakorolnak: centrifugában a gyorsulástűrő képességüket, különböző forgószekek-

ben, forgósobákban az egyensúlyérzékelő rendszerüket, máskor a vibráció-tűrő képességüket edzik és ellenőrzik. Megismerkednek a valódi súlytalansággal is. Egy nagyméretű repülőgép szalonjában elhelyezett űrhajó maketten átélik és gyakorolják súlytalanságban a legfontosabb mozdulatokat. Ha ugyanis ez a repülőgép az ún. Kepler-féle parabola pályán repül, akkor fedélzetén kb. 20-30 másodpercig valódi súlytalanság áll elő. Hosszabb idejű súlytalansághoz hasonló állapotot immerziós fürdőben lehet létrehozni. Ilyen medencében is gyakorolnak az űrhajósok, hogy elsajátítsák az űrséta alatt szükséges helyes cselekvést.

A repülő kiképzés ugyancsak fontos része az űrhajósok felkészítésének. Az űrhajósok sportrepülőgépeken, szuperszónikus repülőgépeken és helikoptereken fejlesztik repülési tudásukat. Az ejtőernyős kiképzés azért szükséges, hogy segítségével fejlesszék az űrhajósok térbeli orientációját, kritikus helyzetekben gyors, ésszerű, következetes tevékenységüket. Az ejtőernyős kiképzés mellett minden űrhajós néhány földi katapultálási gyakorlatot is elvégez. A fizikai (sport) kiképzés programja igen széles körű: rövid- és hosszú távú futás, különösen víz alatti úszás, műugrás, sífutás, kerékpározás, akrobatika, ugrógyakorlatok gumiasztalon, gimnasztika, expander gyakorlatok, súlyemelés, különféle labdajátékok (különösen röplabda, kosárlabda, kézilabda), jégkorong, vízilabda és tenisz. A sportfoglalkozások naponta legalább két órán keresztül zajlanak, de a szabadidő nagy részét is kitöltik. Mindezek a kiképzések és gyakorlatok lehetővé teszik, hogy megismerjék az űrhajósok individuális tulajdonságait, ellenálló képességét. A különböző terhelések fokozatosan, az egyén optimális tűrőképességének határáig terjednek.

Az általános kiképzés után az űrhajósok különböző tantárgyakból vizsgát tesznek. A sikeres vizsga után egy konkrét űrrepülésre való speciális felkészítésük kezdődik el, amikor is először, mint dublőrök, később pedig, mint a repülést valóban végrehajtó alapszemélyzet kerülnek kiképzésre. Ennek keretén belül megismerkednek azzal az űrszerkezettel, amivel repülni fognak, tanulmányozzák az adott konkrét repülés programját, megtanulják a kapott űrhajós beosztás (űrhajóparancsnok, fedélzeti mérnök, kutató mérnök, orvos stb.) tennivalóit.

Ebben az időben az űrhajós személyzet az űrhajó-űrállomás szimulátorokban azokat a feladatokat gyakorolja, melyeket a reális repülés során kell majd elvégeznie. Egymás után és sokszor gyakorolják az elkövetkezendő űrrepülés minden fázisát: beszállás az űrhajóba, fedélzeti rendszerek ellenőrzése, start, pályára állás, az űrben elvégzendő valamennyi manőver és kísérlet, rádió-televízió-telemetrikus kapcsolattartás, visszatérés a Földre. Nem ritka például, hogy egy személyzet a szimulátorban akár 800 dokkolási manővert is végrehajt. Ezeken a gyakorlatokon nemcsak az űrhajószemélyzet vesz részt, hanem mindazok a földi szakemberek is, akik az adott űrrepülés idején a földi irányító központban fognak dolgozni. A sikeres felkészülés után az űrhajósok államvizsgát tesznek.

A magyarok 1978. március 18-án érkeztek Csillagvárosba, ahol a Gagarin Űrhajós Kiképző Központ parancsnoka G. Beregovoj űrhajós altábornagy, A. Leonov űrhajós vezérőrnagy az űrhajósok parancsnoka és A. Filipcsenko űrhajós vezérőrnagy várta őket. Egy toronyház tizenharmadik emeletén laktak a 12/a és 12/b számú hámszobás lakásokban. Innen gyönyörű kilátás nyílt a városka nyáron csupa zöld gondozott

parkjaira és sétányaira, télen pedig a fehérbe öltözött Csillagváros ezernyi esti fényére.

A foglalkozások hamarosan megkezdődtek. A repülőcsapatoknál zajló mozgalmas élet, és a katonai repülések más-sal nem helyettesíthető élménye után *Farkaséknak* szokatlan volt újra beülni az iskolapadba, és elméleti kérdésekkel foglalkozni, órákra járni. A Csillagvárosban egy hét – hét munkanapból állt. Tizenkét óránál nemigen volt rövidebb munkanap, és amikor hazamentek, otthon is még tanulniuk kellett. Szombat és vasárnap is hivatalos munkanapnak számított, igaz ezeken a napokon „csak” délután négy óráig tartottak az órák. Voltak gyakorlati foglalkozásaik is, repültek MiG-21-esen és a TU-104-es súlytalansági repülőgépen is, ugrottak ejtőernyővel, és túlélési gyakorlatokat végeztek. „*A legnehezebb számunkra talán a rengeteg speciális rövidítés volt*” – emlékezett vissza *Farkas Bertalan*. „*Egyik nap reggeli után, sétáltunk Bélával a tanterembe, és a folyosón találkoztunk egy „civil ruhás” űrhajóssal. Nem gondoltam, hogy néhány hónappal később ő lesz a parancsnokom. Bemutakozás után bemelegítésként megkérdezte: mit értünk azalatt a kifejezés alatt, hogy terminátor – néztünk egymásra...*”

A *Farkas–Magyari* páros a Csillagvárosban kapta meg vállapjára a harmadik csillagot, és már századosként találkozott az előírt riportok elkészítésére – a nem éppen a legmegfelelőbb pillanatban – érkező tévésekkel. „*Rengeteg segítséget kapunk a veterán űrhajósoktól. És ezekben a napokban nagyon sok függ attól, hogyan vizsgálunk az Állami Bizottság előtt. Most dől el, hogy egyáltalán az űrhajó közelébe kerüliünk-e... Kértünk, hogy bármikor gyertek, csak vizsgálják előtt ne! Holnapután vizsgálunk*” – mondta nekik *Farkas Bertalan*. „*Bertalan és*

Valerij bebújik a Szojuz űrhajó orbitális fülkéjébe. Leereszkednek a parancsnoki kabinba. Rájuk zárják a kerek ajtót. Elhelyezkednek a testhez formált üléseken. Képük megjelenik a gyakorlat vezérlőpultjának monitorjain. A „trenyirovka” órák hosszát tart” – hangzott el akkoriban *Vértessy Sándor* előre felvett riportjában.

Hogyan dőlt el, hogy Farkas Bertalan vagy Magyarai Béla repüljön?

Az idők során többféle verzió is napvilágot látott. Volt, aki úgy vélekedett, hogy a magyarok döntötték el és volt, aki úgy tudta, hogy a Szovjetunióban dőlt el a kérdés. Más tudnak az illetékeesebbek, vagyis a magyar űrhajósok, és megint más egyes „űrszakértők”. Korábban tartotta magát az a változat, ami szerint a szovjetek megkérdezték volna a magyarokat arról, hogy kit akarnak repülni. E szerint a változat szerint *B. Petrov* akadémikus, a szovjet Interkozmosz Tanács elnöke táviratban kérte, hogy a magyar vezetés döntsön az űrhajós személyéről. Állítólag három katonai vezető és a honvédelmi miniszter döntött *Farkas Bertalan* javára 1980. május elején. Abban az időben azonban sok helyen és fórumon (nemcsak a Honvédelmi Minisztériumban) latolgatták, hogy melyik magyar lenne alkalmasabb az „első” szerepének betöltésére. Voltak *Magyari* pártiak és *Farkas* pártiak egyaránt. Ettől azonban még nem ők döntötték el, hogy ki repüljön elsőként.

1978. március 10-én *Czinege Lajos* vezérezredes, Honvédelmi Miniszter, a Minisztertanács részére megfogalmazott – 0102/2/1978. Nyilvántartási számú, egykor titkos minősítésű – előterjesztésében ismertette az űrhajósok kiválogatásával kapcsolatos körülményeket. Az előterjesztés egy 102/3/1978. Nyilván-

tartási számú kísérőlevéllel a Minisztertanács Titkársága vezetőjén keresztül került a Minisztertanács elé. Ebben a Honvédelmi Miniszter leírta, hogy a magyar űrhajósokkal kapcsolatos határozathozatal már megtörtént – vagyis a magyar Minisztertanácsnak döntési jogosultsága ebben a kérdésben akkor nem volt – csupán tájékoztatás céljából készült a miniszteri előterjesztés. *„Kedves Varga Elvtárs! Telefonbeszélgetésünkre hivatkozva mellékelten küldöm az űrhajós-jelöltek kiválasztásáról készült jelentést. Kérem szíves intézkedéset annak alapján a javasolt határozat-tervezet jóváhagyására. Kérem továbbá, hogy a minisztertanács tagjai – figyelembe véve, hogy a testületi határozathozatal már megtörtént – alapvetően tájékoztatás céljából kapják meg a jelentést a hozzá csatolt életrajzzal együtt. Budapest, 1978. március 10. Elvtársi üdvözléssel (Czinege Lajos).”*

Sokan nem tudják, hogy az űrhajós kiválogatásra vonatkozó szovjet szabályzat szövege szerint, *„az űrhajós alkalmassági vizsgálatok legfőbb szerve a Szovjetunió Legfelsőbb Orvosi Bizottsága”,* vagyis a szovjet fél a VSZ tagállamok által felkínált űrhajósjelöltek végső alkalmasságának elbírálási jogát nem ruházta át, a kijelölt személyzet repülésre bocsátását saját hatáskörében tartotta fenn. Annak nyomát, hogy a személyzetről a szovjet hatóságok döntöttek, a 3446/1976. számú, egykor titkos kormányhatározatban is fellelhetjük. *„A Minisztertanács egyetért azzal, hogy a szovjet űrhajók és űrállomások személyzetének állományába magyar állampolgárok felvételt nyerjenek és az 1978-85 közötti időszakban – az illetékes szovjet szervek javaslatának megfelelően – űrutazásokban részt vegyenek.”*

Az úgynevezett Interkozmosz űrrepülések katonai jellegűek voltak, a VSZ elfogó vadászpilótáinak hosszú távú űr-

hajós kiképzését szolgálták, a hidegháborús űrhadviselés részét képezték. Az űrhajósokat nem szerelték le, hivatásos állományban maradtak, hivatalosan a Honvédelmi Miniszter búcsúztatta őket a Szovjetunióba – katonai kiképzésre – történő kiutazásuk előtt. Az űrhajósokkal kapcsolatos döntési jogkörök kikerültek a nemzeti hatóságok kezei közül a szovjet hatóságokhoz. Megalapozottnak tűnik, hogy a döntés *Farkas* vagy *Magyari* repültetésével kapcsolatban nem Magyarországon született, még akkor sem, ha ilyen kérés érkezett volna valamelyik szovjet szervezettől Magyarországra, vagy erre vonatkozó megbeszéléseket bárki is folytatott volna Magyarországon. Az viszont tény, hogy a szovjet hatóságok nem változtattak a magyar ROB rangsorolásán, ahol *Farkas*, *Magyari*, *Elek*, *Buczkó* volt a sorrend. Végeredményben tehát már a magyar ROB minősítésekor eldőlt, hogy *Farkas Bertalan* fog repülni.

Maguk az űrhajósok is így tudják. Szinte minden interjú és közönségtalálkozó kötelező témája volt, hogy ki döntötte el melyikük repüljön, hiszen mind a ketten alkalmasak lettek volna a feladat végrehajtására. Űrhajósaink pedig földöntúli türelemmel – olykor tréfásan is – rendre megválasztották, hogy a szovjet hatóságok 1979 januárjában hirdették ki számukra, hogy kikből áll az alapszemélyzet, és kik lesznek a tartalékok. Ennek tudatában készültek az űrrepülésükre. *Farkas Bertalan* repülőfőhadnagy nyilvánvalóan azzal az örömmel vett részt a kiképzésen, hogy szerencsés esetben ő lehet az első magyar űrhajós, *Magyari Béla* repülőfőhadnagy pedig azzal a reménnyel – hogy ha bármilyen probléma adódna – még előléphet a repülő személyzet tagjává.

Egy interjúban *Magyari Béla* tréfásan azt mondta, hogy *„Büszke vagyok arra, hogy részese lehettem ennek a csodának.*

Elgáncsolhattam volna Bercit, hogy törjön el a lába, és én repüljek, de ilyesmi meg sem fordult a fejemben. Büszke vagyok arra, hogy én foghattam először kezét az első magyar űrhajóssal” Szatmári Jenő István riporternek is nem kevésbé viccesen, így nyilatkozott: *„Kettőnk között sosem volt véres rivalizálás kérdése, ha Bercit kérdezték, hogy miért ment ő, tréfával válaszolt: mert ő a magasabb, 41-es a lába, és 6 hónappal idősebb. Ha engem faggattak, hogy miért nem én, azt mondtam: mert repülés előtt tiszta szesszel kell lemosni az űrhajóst, s a vékony Bercinek elég volt fél liter, nekem meg három liter kellett volna. A Takarékosági Világnap is akkoriban volt, így hát megspórolhattak 2 és fél liter csisztyj alkoholt.”*

Az űrhajóskiképzés ideje alatt a honvédorvosok, Dr. Hideg János orvos ezredes, Dr. Remes Péter orvos őrnagy és Dr. Bognár László orvos őrnagy rendszeresen látogatták a magyar űrhajósokat és konzultáltak a szovjet partnereikkel. Meggyőződhetek űrhajósaink emberi nagyságáról, hogy ebben a nem könnyű helyzetben is meg tudták őrizni méltóságukat, nem kezdtek egymás ellen harcolni, baráti viszonyukat fenn tudták tartani. Nem mondhatjuk el ezt más nemzetek űrhajósairól, akik egymás feljelentgetésével, vagy éppen lejáratásával próbáltak előnyre szert tenni. Más Interkozmosz pilótáknál előfordult, hogy a tartalékok – nem tudván elviselni nehéz helyzetüket, és másodhegedű szerepüket – nemtelen eszközökkel igyekeztek előbbre jutni, illetőleg az ünneplésből és a dicsőségből részesülni.

Űrhajósaink semmilyen téren nem hoztak szégyent hazánkra. Nemcsak azal vívták ki környezetük elismerését, hogy nemes vetélkedésük idején is megőrizték barátságukat, hanem azzal is, hogy szorgalmuk, tanulni vágyásuk is át-

lagon felüli volt. A honvédorvosok csilagvárosi útjaik során, instruktoraikkal folyamatosan tartották a kapcsolatot, és mindig csak elismerő szavakat hallottak előmenetelükről. Az Interkozmosz űrhajósok csapatában ők voltak a „bezzeg a magyarok”. Vidámak és udvariasak, szorgalmasak és fáradhatatlanok, érdeklődők és jól képzettek voltak. Valerij Rjumin űrhajós, a Szaljut-6 alapszemélyzetének tagja, így jellemezte őket: *„Azonnal felhívták magukra a figyelmet. Mindkettőjük bajszos, ami nálunk a hadseregben szokatlan. Mindketten kitűntek daliás megjelenésükkel, hangsúlyozott kimért-ségükkel, vidámságukkal, elválaszthatatlanságukkal, az orosz nyelv jó ismeretével, s valami fiatalos nekibuzdulás áradt belőlük. Úgy mondanám, hogy mindig ragyogott a szemük. A műszaki dolgokról mindent tudni akartak, s mindig a részletekig hatoltak, sőt, talán mélyebbre. Jóleső érzés volt látni, ahogyan egymást segítették, bár tudták, hogy kettejük közül csak az egyik repül majd. Nyíltszívű emberek, mindkettő megtetszett nekem.”*

Ha tehát a Szovjetunióban dőlt el, hogy melyikük repüljön, akkor mégis ki döntötte el? Milyen érdekek csaptak össze egy-egy személyzet kijelölésénél? Ennek megértéséhez egy kis kitérőt kell tenni.

A hidegháború éveiben az űrrepülés még tisztán katonai vállalkozás volt. Az Amerikai Egyesült Államok Védelmi Minisztériumának és a Szovjetunió Honvédelmi Minisztériumának alárendeltségében a légierő feladata volt az űrrepülés ügyeinek felügyelete és irányítása. A légierő tisztjei közül választották ki az űrhajósokat. Az űrrepülés a katonai repülésben bevált előírások és szabályzatok szerint zajlott. Minden esetben harci feladatként a légierő jelölte ki a soron következő személyzetet. Szóba sem jöhetett, hogy a légierő dolgaiba bármilyen civil főhatóság

beleavatkozzon. Más kérdés, hogy a média eközben a világűr meghódításáért (a politikai hatalom megszerzéséért) indított űrversenyt a világűr békés meghódításának, a tudományos kutatások újabb területének tüntette fel.

Mindazonáltal az űrrepülés addig soha nem tapasztalt bonyolult mérnöki feladatot jelentett. A konstruktóri munka felértékelődött. A politika által óhajtott és kikövetelt űrrepülési siker sokkal inkább a tervezőirodák teljesítményén múlt, sem mint a légierőén. Az űrkutatásnak „atyjai” születtek. Az Egyesült Államokban a rakéta konstruktőr *Wernher von Braun*, a Szovjetunióban pedig *Sz. Koroljov* lett a politika kegyeltje, akik mellett a nagyhatalmak vezérkari főnökei, de még a védelmi minisztériumok sem nagyon tudtak „labdába rúgni”. Az űrversenyben szoros határidők voltak, a politika sikerekre vágyott. Propaganda szempontból sokat számított, hogy ki mikor ér a Holdra, vagy mikor indul egy újabb rakéta. Ezekre a kérdésekre pedig nem a vezérkari főnökök, hanem a konstruktőrök tudtak válaszolni.

Ezt kihasználva a tervező irodák döntő befolyást igyekeztek szerezni az űrrepülés területén is, a légénység kijelölésébe is bele akartak szólni. Azzal érveltek, hogy a mérnöki végzettségű, a tervezőirodákbán gyakorlatot szerzett űrhajósok alkalmassabbak a kísérleti repülések lebonyolítására, mindenkinél jobban ismerik az űrhajót, hiszen részt vettek a tervezésében. És ez igaz is volt, mert abban az időben minden űrrepülés kísérleti repülés volt. Még *Farkas Bertalan* űrhajós százados repülése is igen kockázatos volt, hiszen az előző Interkozmosz repülés, a Szojuz-33 űrhajó hajtómű hibája miatt majdnem katasztrofálával végződött. Emiatt a Szaljut-6 űrállomásra a Szojuz-32 űrhajóval feljutott alapszemélyzetet – *V. Ljajov*, és *V. Rjumin*

űrhajósokat – az eredetileg *Kubaszov–Farkas* párosnak előkészített Szojuz-34-el kellett menteni, és lehozni a Földre. A hiba kijavítása után az új Szojuz űrhajót ugyan *Farkasék* előtt automata üzemmódban kipróbálták, sőt a Szojuz-35 oldalszámú űrhajón az új alapszemélyzet *L. Popov*, és *V. Rjumin* be is repültek, azonban *Valerij Kubaszov*, és *Farkas Bertalan* mégiscsak egy új-szériás hajtóművel repült, ennek minden kockázatával együtt. A hidegháborús szovjet rakétakorszak nagy öregje *B. Csertok* egy interjújában a szája szélén kesernyés mosollyal mondta el, hogy „azokban az években olyan nagy kockázatot vállaltunk, amit ma már nem tennénk meg.”

A légierő persze mindkét nagyhatalomban késhegyre menő küzdelmet folytatott érdekei megtartásáért. Ma már tudjuk, hogy ennek a harcnak az Interkozmosz repülésekre, és így a magyar űrrepülésre is hatása volt. Amikor a Szovjetunióban párba válogatták a magyar űrhajósokat arra lehetett számítani, hogy hivatásos katona létére a *Dzsanibekov–Magyari* párosnak van nagyobb esélye a repülésre, mert még nem volt példa arra, hogy egy civil (esetünkben *V. Kubaszov*) legyen egy szovjet űrhajó parancsnoka. Tévedtünk.

1978-ban a szovjet-csehszlovák katonai légénység komplex záró-vizsgáján kitört botrány hozzájárult ahhoz, hogy – habár ideiglenesen – de mégis győzzön az Enyergia lobbi (az egyik konstruktóri iroda), és két civil űrhajós (*N. Rukavisnyikov*, és *V. Kubaszov*) kapjon űrhajó parancsnoki kinevezést. Az Interkozmosz űrrepülések idején csak kevesen fordítottak figyelmet arra, hogy a Szojuz-33, és a Szojuz-36 űrhajó parancsnoka nem katona, hanem az Enyergia vállalat kutatómérnöke volt. Sem előtte, sem utána, az Interkozmosz

repülések történetében ez nem fordult többé elő.

Koroljov már korábban is szorgalmazta, hogy a konstruktóri irodák mérnökeiből kiválogatott űrhajósokat kellene küldeni az űrbe, hiszen ők ismerik legjobban az űrhajójukat. Ez 1964-ben sikerült is neki, mert *V. Komarov* parancsnoksága alatt a *Voszhod-1* fedélzetén két civil is kijutott az űrbe. *K. Feoktyiszov* mérnök volt, *B. Jegorov* pedig orvos. Arra tehát, hogy civil űrhajós repüljön, már volt példa, de arra, hogy civil űrhajós legyen egy katona parancsnoka, még nem. 1976-ban *V. Gluskónak*, az Enyergia vállalat akkori főkonstruktörének sikerült megvalósítani, hogy az első Interkozmosz legénység összeállításakor két űrhajó parancsnoka is polgári alkalmazott legyen. Az igaz, hogy ők nem egyszerű mérnökök voltak, hanem világszerte ismert mérnök-űrhajósok, akik már két űrrepülést is a magukénak tudhattak. Kinevezésükben fontos szerepet játszott az is, hogy mindketten tagjai lehettek a szovjet-amerikai űrrepülési programnak, vagyis már tapasztalattal rendelkeztek a nemzetközi együttműködésben. 1977-ben az első Interkozmosz repüléseknél a civil *Ny. Rukavisnyikov* a csehszlovák *O. Pelčákkal*, *V. Kubaszov* pedig a lengyel *Z. Jankowszkijjal* még tartalékként készült a repülésre, hamarosan azonban már mindketten a repülő személyzet parancsnokai lehettek. Az első számú személyzet parancsnoka még katona volt, *A. Gubarjevet* a csehszlovák *V. Remek*, *P. Klimukot* pedig a lengyel *M. Herma-szewski* parancsnokának nevezték ki.

Az űrrepülés történetének megírásakor is időről-időre vissza kell térni a forrásokhoz. Évekkel ezelőtt *A. Zseleznyakov* és *A. Korjakov* számolt be arról, amit akár figyelmen kívül is lehetne hagyni – mert ez végül is az űrrepülések történetének

csak egy apró epizódját jelenti – ezúttal mégis idézni kell, hiszen jól rávilágít a magyar űrrepülést is érintő, színfalak mögött zajló kíméletlen csatározásokra.

Az űrrepülés jogáért kialakuló éles verseny nemcsak a legénységek között folyt, hanem az Enyergia vállalat és az Űrhajós Kiképző Központ szervezetei, valamint főhatóságai, nevezetesen az Általános Gépipari Minisztérium és a Honvédelmi Minisztérium között is. Mindkét fél igyekezett eldönteni a régi vitát arról, hogy melyik a legmegfelelőbb képzettség az űrhajósok számára. A civilek nap, mint nap igyekeztek bebizonyítani, hogy egyáltalán nem rosszabbak a katonai pilótáknál, és ugyanolyan jól képesek vezetni az űrhajót.

1978. február 13-án a nemzetközi legénység egész napos, úgynevezett komplex ellenőrző vizsgán vett részt az Űrhajós Kiképző Központban. A *Gubarjev–Remek* páros számára ez volt az utolsó, sok tekintetben döntő vizsga az alapszemélyzet kijelölése előtt. *A. Korjakov* szerint már az is gyanús volt, hogy erre az alkalomra szélsőségesen nagyszámú vizsgabizottság alakult. Az űrhajósok és a vizsgabizottság egy része a csillagvárosi űrhajó szimulátorban és vezérlő pultjainál foglalt helyet. A vizsgáztatásban rajtuk kívül az Űrrepülések Irányító Központjának munkatársai is részt vettek. Az egyes rendszerek és alrendszerek szakértőcsoportjai pedig a legkülönbébb szobákban, és munkahelyeken figyelték az eseményeket. A vizsga idején többirányú rádió csatornákon voltak egymással és az űrhajósokkal összeköttetésben.

A vizsgabizottság elnöke az egyik legismertebb űrhajós *A. Leonov* volt. A munka reggel kezdődött és minden különösebb esemény nélkül zajlott egész nap. A vizsgáztatók vészhelyzeteket dolgoztak ki jó előre, ezeket egy forgatókönyvben

rögzítették, és az egész napos vizsga során azokat – órára és percre kidolgozott terv szerint – fedélzeti rádión közölték az űrhajósokkal, vagy „bejátszották” a fedélzeti műszerekre. Azt vizsgálták, hogy egy egész napos repülés során a legénység hogyan reagál a különleges esetekre. Az űrhajósok természetesen nem tudhatták, hogy mikor, milyen vészhelyzet fog előállni. Ezen a vizsgán mégis előre megtudták. A Repülés Irányító Központból előre „feladták a fedélzetre”, vagyis figyelmeztették őket, nyilvánvalóan azzal a szándékkal, hogy ne érje váratlanul őket. Mivel ekkor „véletlenül” rossz állásban volt a rádiócsatornákat elosztó kapcsoló, a meg nem engedett akcióról a teljes vizsgabizottság – közel száz szakember – azonnal értesült.

Ilyen módon sikerült a katonákat a civileknek lépre csalni. Az Enyergia szakemberei gyorsan (és felháborodva) jegyzőkönyvezték az esetet: „*Jeliszejev elvtárs részére, repülés vezetőnek. 1978. 02. 12. Memorandum. A Gagarin Űrhajós Kiképző Központ 7K-M trenaszor helységének 258. szobájában tartózkodva, mi az Enyergia munkatársai, J. Sz. Karpov részlegvezető, V. K. Sevjelev szektorvezető, A. G. Palcjev szektorvezető, J. A. Baskin, L. A. Zvorikin, A. A. Gubarjev és V. Remek komplex vizsgálja során a 258-as szoba rádióján keresztül az alábbi közleményt hallottuk: <a továbbiakban fel fogjuk adni: peroxid a biztonsági szelepen>. Ezt a feladatot az Enyergia szakemberei dolgozták ki, és cserélték ki a korábbival, amit csak 14 óra 30-kor kellett volna feladni. A 258-as szoba kommunikációs vonala az operátor vonalába lett bekapcsolva az instruktor főpultján keresztül. Aláíráások*”

A botrány nyilvánvaló volt. A vizsgabizottság tagjai zavartnak tündek, számukra az esemény váratlan és kellemetlen volt. A. Leonov határozottan és

diplomatikusan járt el. A vizsgát nem szakította meg, terv szerint folytatták a végéig, azonban már nem tudta megakadályozni, hogy a provokáció eloszlassa a legénység addigi tevékenységéről kialakult jó véleményét. Bár a történeteknek konkrét következménye nem volt, mert a Szojuz-28 fedélzetén az űrbe végül mégis a Gubarjev–Remek páros alkotta katonai személyzet repült, más szemszögből nézve az eset mégis elérte a célját. Létrejött egy „helyzet”, ami arra utalt, hogy jótékony lelkek meg nem engedhető módon segítettek a katonáknak a civilek által kidolgozott vészhelyzet elhárításában. Nem tudható, hogy a legénység képes lett volna-e segítség nélkül is elhárítani a vészhelyzetet. Nyilván igen. Azt sem tudható, hogy a rádiókapcsoló véletlenül volt-e rossz állásban. Felmerülhet, hogy nem véletlenül, mert a gyanú szerint ez valójában egy tudatos kompromittálás volt a civilek részéről. Lábra kaphatott a mendemonda, miszerint a katonák csak földi segítséggel tudják a vészhelyzetet elhárítani, vagyis az Enyergia szakembereit kell repültetni. Azt sem tudjuk, vajon a Központi Bizottság végül is ennek alapján engedélyezte-e később a civil űrhajó-parancsnokok kinevezését, vagy sem. Mindenesetre tény, hogy Ny. Rukavisnyikov és V. Kubaszov űrhajó-parancsnoki kinevezése elől az akadályok elhárultak. A Zseleznyakov szerint, ha az Enyergia szakemberei nem nyújtottak volna a kellő pillanatban valamilyen anyagot arra vonatkozóan, hogy kételyt támasszanak a katonákkal szemben a Központi Bizottságnál – ahol eldőlték a dolgok – akkor másként jelölik ki a bolgár és a magyar repülő legénységeket is. Tény, hogy a bolgár és a magyar űrrepülés parancsnoka ezek után az „enyergijás” Ny. Rukavisnyikov, illetőleg V. Kubaszov lett.

A magyaroknak 1978. december 16-án hirdették ki az űrhajós párokat. Ettől kezdve *Magyari Béla V. Dzsanibekovval*, *Farkas Bertalan* pedig *V. Kubaszovval* készült az űrrepülésre. A parancsnokok kijelölésével egyidőben mindegyik páros mellé kineveztek egy földi mérnököt is. Ezek az instruktorok minden foglalkozásra, kiképzésre, vizsgára elkísérték őket egészen a rakéta ajtajáig. Noha a nagy tudású, sokat tapasztalt oktatók mindig a földön maradnak, tulajdonképpen megérdemelten tekintik őket az ekipázs harmadik tagjának.

A bolgár és a magyar űrrepülés 1979 tavaszára-nyarára tervezett időpontjának közelsége miatt, az eddig a bolgár, magyar, kubai, mongol és román hajózókból álló tízfős nemzetközi csoportot kettéválasztották. Ettől kezdve a mieink intenzív kiképzésben részesültek. A gyakorlatok reggeltől estig gyorsított ütemben zajlottak. Erre az időre már elkészültek az űrhajósok gyakorló ruhái és szkafanderei, ezekben hajtották végre az űrhajóülésbe kényszerülve zibbasztó mozdulatlanságban az óráig tartó bonyolult feladataikat. Nehéz volt megszokni az ülésbetét által kikényszerített szokatlan testhelyzetet, néhány kemény hét után azonban a szituáció már egyiküknek sem okozott panaszokat. Minden időt kihasználtak arra, hogy beülhessenek a különböző szimulátorokba. „*Sokat gyakoroltunk. Minden időt kihasználtunk arra, hogy bent ülhessünk az űrhajóban, vagy a szimulátorban. Néha Bélával együtt kísérleteztünk, ilyenkor a parancsnoki és a fedélzetmérnöki teendőket felváltva próbálgattuk*” – írta *Farkas Bertalan* visszaemlékezésében. Ezekben az esetekben magánszorgalomból a két magyar nem a kijelölt parancsnokával, hanem egymással ült az űrhajóba és felváltva mindketten elsajátították mind a parancsnoki beosztás tudnivalóit, mind a fedélze-

ti mérnök teendőit. Képesek lettek volna vészhelyzetben egyedül is visszahozni a Földre az űrhajót. Az ilyen feladatok teljesítése után mindig megizzadtak, gyakran „átázott szkafanderben” és fáradtan, de mindig meglegedetten szálltak ki az űrhajóból. Az űrállomáshoz történő megközelítési manőver igen fárasztó és nehéz folyamat. Szorgalomból ezt is gyakorolták, így saját bőrükön is megtapasztalták az űrhajó parancsnok ténykedését, ezáltal – a tankönyvekből meg nem tanulható – kiváló együttműködést tudtak kialakítani minden manővernél a parancsnokkal. A megközelítési és dokkolási gyakorlatok nehézségét mutatta, hogy bizony ilyenkor a pulzusszámuk és a vérnyomásuk jelentősen megemelkedett. A kiképzés alatt szoros orvosi ellenőrzés alatt álltak. Forgószékes, centrifugás és más terhelésses edzések sokasága, időről-időre pedig funkcionális diagnosztikai állapotfelmérések, vérvételek vártak rájuk. A szakadatlan orvosi kontroll a reggeli tornától a szabadidős kirándulásokig mindenre kiterjedt. *(A tanulmány a következő számban az űrrepüléssel folytatódik).*

Irodalom

- [1] VSZ Egészségügyi Szolgálatfőnökeinek IX. Koordinációs Értekezlete, Balatonkenese. Repülőorvosi delegációvezetők. Repülőorvosi archívum Kecskemét, RAK. 1985, 12. 302.
- [2] Magyar repülőorvosi szolgálat jelentése az 1981–1985 években végzett tudományos kutatómunkáról a VSZ balatonkenesei koordinációs értekezleten. 1–11. pp. Repülőorvosi archívum Kecskemét, RAK. 1985, 12. 301.
- [3] Ремеш П., Хидер Й., Богнар Л., Шидо З.: Шпиро-кардио-ергометрические исследования у лётчиков в возрасте 47 лет. Доклады делегации ВНР на XV. Конференции и Сипозиуме Постоянно Действующей Рабочей Группы по Космической Биологии и Медицине Совета Интеркосмоса. Bukarest, 1982, 193–204.

- [4] Ремеш П., Хидег Й., Богнар Л., Лехоцки Л., Пожгаи А., Шидо З., Калмар Ш.: Шпиро-кардио-ергометрические исследования у лётчиков в возрасте 47 лет. Доклады делегации ВНА на научном-рабочем совещании по авиационной медицине Стран Варшавского Договора. Königsbrück, 1982, 61-79.
- [5] Богнар Л., Ремеш П., Хидег Й., Пожгаи А., Шидо З., Калмар Ш.: Исследования психической работоспособности у лётчиков в возрасте выше 47 лет. Доклады делегации ВНА на научном-рабочем совещании по авиационной медицине Стран Варшавского Договора. Königsbrück, 1982, 80-87.
- [6] Remes P., Hideg J., Lehoczky L., Pozsgai A., Sidó Z.: Spiro-cardio-ergometriai vizsgálatok 47 év feletti pilótáknál. MNOTT repülőorvosi Tudományos Ülés. Kecskemét, 1983.
- [7] Remes P., Hideg J., Gyökössi J., Gelencsér F.: A túlnyomásos oxigén légzési terhelés (TOLT) jelentősége a cardio-respiratoricus rendszer funkcionális diagnosztikájában pilótáknál. Honvédorvos, 1979, 31(1-2): 29-41.
- [8] Ремеш П., Калоци Й., Хидег Й.: Дыхание под избыточным давлением, как нагрузочная проба и значение в диагностике латентного периода коронарной недостаточности. Доклады делегации ВНА на научном-рабочем совещании по авиационной медицине Стран Варшавского Договора. Kecskemét, 1975.
- [9] Remes P., Hideg J., Péter I., Pozsgai A., Sidó Z., Péter I., G. Kiss Gy., Kalmár S.: A vér kapilláris parciális oxigén tenziójának mérése transzkután módszerrel antiortosztatikus helyzetben. MTA Interkozmosz Tanács Tudományos ülése. Magyar Űrkutatás 1981-1985. Budapest, 1986. pp.: 141-152.
- [10] Remes P.: Különböző terheléses vizsgálatok és modellkísérletek a súlytalanság élettani hatásainak tanulmányozására. MTA Interkozmosz Tanács Tudományos ülése. Magyar Űrkutatás 1981-1985. Budapest, 1986.
- [11] Remes P., Bognár L., Hideg J., Lehoczky L., Dux L.: Changes in hemodynamics, blood saturation level and central nervous system in response to postural loading. Advances Physiological Sciences. Vol 19, Gravitational Physiology. Pergamon Press. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1981, 299-306.
- [12] Remes P., Hideg J., Bognár L., Pozsgai A., Lehoczky L., Sidó Z., G. Kiss Gy., Kalmár S.: Changes in IPA EEG EOG using passive orthostatic and antiorthostatic test. International Union of Physiological Sciences (IUPS), Commission on Gravitational Physiology, Annual Meeting, 5th, Moscow, USSR. Physiologist, Supplement. vol. 26. 1983. №6, S-70, S-71. Cit: In NASA Literature: 84A24347.
- [13] Ремеш П., Хидег Й., Богнар Л., Пожгаи А., Лехоцки Л., Шидо З., Г. Киш Д., Калмар Ш.: Изменения СПИ ЕЕГ ЕОГ при пассивной ортостатической пробе. 5-й Ежегодный Симпозиум Комиссии по Гравитационной Физиологии Международного Союза Физиологических Обществ., Москва, 1983.
- [14] Ремеш П., Хидег Й., Петер И., Пожгаи А., Шидо З., Г. Киш Д., Калмар Ш.: Измерение парциального давления кислорода капиллярной крови транскутальным методом в антиортостатическом положении. Доклады делегации ВНР на XVII. Совещания Постоянно Действующей Рабочей Группы по Космической Биологии и Медицине Стран Участниц Программы Совета Интеркосмоса. Brno, 1984.
- [15] Ремеш П., Хидег Й., Петер И., Пожгаи А., Калмар Ш., Г. Киш Д., Шидо З., Коваленко Е. А., Семенцов В. Н., Вархипов В. В., Буравкова Л. Б.: Особенности внешнего дыхания и оксигенации капиллярной крови при изменении положения тела. Доклады делегации ВНР на XVIII. Совещания Постоянно Действующей Рабочей Группы по Космической Биологии и Медицине Стран Участниц Программы Совета Интеркосмоса. Гагра, 1985.
- [16] Gyökössi J., Remes P., Hideg J.: Systolés részidők vizsgálata pozitív intrapulmonális nyomás esetében. Honvédorvos, 1977, 29(2-3) 193-206.
- [17] Коваленко Е. А., Вацек А., Хаазе Г., Ремеш П., Хидег Й., Сарол З., Бобровский М. Б., Семенцов В. Н., Попоков В. Л., Серебрянов О. В., Карпенко В. Г., Архипов В. В., Акоюн М. Г., Никифоров В. И., Габишев В. К.,

- Александров А. С., Кунчев К. К.: О проблеме кислородного режима тканей организма в космической медицине. XVIII. Совещания Постоянно Действующей Рабочей Группы по Космической Биологии и Медицине Стран Участниц Программы Совета Интеркосмоса. Гагра, 1985.
- [18] Péter I., Tóth E., Remes P., Hideg J., Pozsgai A., Berényi É.: Komplex zsírányagcsere vizsgálatok hajózőknál. Magyar Élettani Társaság LVI. vándorgyűlése. Bioasztronautikai Szekció. Szeged, 1991.
- [19] Péter I., Tóth E., Berényi É., Kiszely I., Remes P., Pozsgai A.: A lipidanyagcsere, a dohányzás és a terhelhetőség kapcsolatának vizsgálata. Magyar Repülőorvosok Lapja, 1993, 2-3: 8-10.
- [20] Péter I., Tóth E., Berényi É., Pozsgai A., Remes P.: Hyperlipoproteinaemiák vizsgálata laboratóriumunkban. Magyar Repülőorvosok Lapja, 1993, 1: 9-10.
- [21] Remes P., Hideg J., Gyökössi J., Gulyás J., Kalmár S.: A keringési rendszer terhelésének vizsgálata űrhajószelőknek. A Magyar Űrkutatás 10 éve. Az MTA Interkozmosz Tanács Tudományos Ülésszakának előadásai. Budapest. 1981, 06. 2-3, 237-248.
- [22] Remes P., Hideg J., Bognár L., Lehoczy L., Sidó Z., Pozsgai A., G. Kiss Gy., Kalmár S.: Examination of spiro-cardial reserves in pilots above the age of 45 years. XXXIV. IAF Congress, Budapest, 1983.
- [23] Gyökössi J., Hideg J., Fazekasné Berényi Éva., Remes P. Ischaemiás szívbetegség rizikófaktorok vizsgálata repülő-műszaki állományánál. Ünnepi Tudományos Értekezlet a Repülőorvosi Vizsgáló és Kutató Intézet fennállásának 30. évfordulója alkalmából. Kecskemét, 1978.
- [24] Remes P., Kalmár S.: Az ischaemiás szívbetegség rizikófaktorainak értékelése. Magyar Repülőorvosok Lapja, 1993, 1:14-20.
- [25] Хидег Ё., Ремеш П., Богнар Л., Дёкёши Ё., Берени Е., Калмар Ш.: Новые методы и направления в практике врачебно-лётной экспертизы. Доклады делегации ВНА на научном-рабочем совещании по авиационной медицине Стран Варшавского Договора. Königsbrück, 1982, 1-60.
- [26] Ремеш П., Хидег Ё., Богнар Л., Шидо З., Калмар Ш.: Исследование способности переработки информации у лиц экспедиций Памир. Доклады делегации ВНР на XVI. Совещания Постоянно Действующей Рабочей Группы по Космической Биологии и Медицине Стран Участниц Программы Совета Интеркосмоса. Kecskemét, 1983.
- [27] Хидег Ё., Ремеш П., Богнар Л., Нечаев А. П., Пономарева И. П., Жукова О. П., Транев В. А.: Психическая работоспособность и психофизиологические резервы человека-оператора. Доклады делегации ВНР на XVIII. Совещания Постоянно Действующей Рабочей Группы по Космической Биологии и Медицине Стран Участниц Программы Совета Интеркосмоса. Гагра, 1985.
- [28] Пономарева И. П., Нечаев А. П., Иванов А. А., Хидег Ё., Богнар Л., Ремеш П.: Сравнительная оценка динамики работоспособности оператора в условиях натурного и модельного экспериментов. Доклады делегации ВНР на XVI. Совещания Постоянно Действующей Рабочей Группы по Космической Биологии и Медицине Стран Участниц Программы Совета Интеркосмоса. Kecskemét, 1983.
- [29] Remes P., Hideg J., Bognár L.: Psychophysiologische Methoden zur Messung der Dienstfähigkeit des Flugzeugführers. XX. VSZ Munkaülés. Drezda, 1985.
- [30] Нечаев А. П., Мясников Д. Л., Козеренко О. Л., Пономарева И. П., Хант Л., Златарев К., Ратковски Г., Хидег Ё., Богнар Л., Ремеш П.: Динамика показателей психической адаптации космонавтов к условиям полёта. Доклады делегации ВНР на XV. Конференции и Сипозиуме Постоянно Действующей Рабочей Группы по Космической Биологии и Медицине Стран Участниц Совета Интеркосмоса. Bukarest, 1982, 9-16.
- [31] Ремеш П., Хидег Ё., Богнар Л.: Объективные методы испытания для определения состояния здоровья лиц лётного состава. Доклады делегации ВНА на научном-рабочем совещании по авиационной медицине Стран Варшавского Договора. Drezda, 1985.

- [32] Ремеш П., Пожгаи А., Хидег Й., Кисели И., Лехоцки Л.: Исследования влияния перегрузок на сердечно-сосудистую систему методом Холтер. XXII. Совещания Постоянно Действующей Рабочей Группы по Космической Биологии и Медицине Стран Участниц Программы Совета Интеркосмоса. Варна, 1989.
- [33] Remes P., Pozsgai A., Hideg J., Lehoczky L., Kiszely I.: 24 hours observation of pilots cardiac status by Holter method. MN Repülőorvosi Vizsgáló és Kutató Intézet Tudományos Közleményei. Repülőorvosi Archivum Kecskemét, 1989.
- [34] Remes P., Pozsgai A., Hideg J., Kiszely I., Lehoczky L.: Examination of the effect of G-load on cardiovascular system by Holter method. IUPS. Gravitational Physiology. Lyon, France. 1989. MN Repülőorvosi Vizsgáló és Kutató Intézet Tudományos Közleményei. Kecskemét, 1989.
- [35] Remes P., Pozsgai A., Kiszely I., Nádas A., Péter I., Lehoczky L., Kalmár S.: Tapasztalatok Holter vérnyomás monitorozással. Szegedi Akadémiai Bizottság tudományos ülése. Kiskunfélegyháza. 1989. MN Repülőorvosi Vizsgáló és Kutató Intézet Tudományos Közleményei. Kecskemét, 1989.
- [36] Remes P., Hideg J., Bognár L., Lehoczky L., Pozsgai A., Sidó Z.: Untersuchungsmethoden zur Beurteilung der Leistungsfähigkeit des Menschen für die Zwecke der Luftfahrtmedizinischen Begutachtung. Militär Medizin, 1983, 24: 236-237.
- [37] Bognár L., Remes P., Hideg J.: The effect of autogenous-training on the information processing ability. XXXIV. IAF Congress, Budapest, 1983.
- [38] Remes P., Hideg J., Bogár L.: Objektive Untersuchungsmethoden zur Beurteilung des Gesundheitszustandes des genden Personals. Доклады делегации ВНА на научно-рабочем совещании по авиационной медицине Стран Варшавского Договора. Drezda, 1985.
- [39] Пономарева И. П., Нечаев А. П., Жукова О. П., Хидег Й., Богнар Л., Ремеш П.: Изучение ЭЭГ структуры сна и операторской деятельности человека при изменении режима суток. Актуальные вопросы физиологии и патологии сна. Москва, 1985.
- [40] Нечаев А. П., Пономарева И. П., Хидег Й., Богнар Л., Ремеш П.: О дополнительных возможностях методики изучения психической работоспособности человека по результатам исследований на борту Салют-7. XVIII. Совещания Постоянно Действующей Рабочей Группы по Космической Биологии и Медицине Стран Участниц Программы Совета Интеркосмоса. Гагра, 1985.
- [41] Нечаев А. П., Мясников В. И., Козеренко О. П., Пономарева И. П., Хант М., Златарев К., Радковский Г., Хидег Й., Богнар Л., Ремеш П.: Динамика показателей психической адаптации космонавтов к условиям полёта. XVIII. Совещания Постоянно Действующей Рабочей Группы по Космической Биологии и Медицине Стран Участниц Программы Совета Интеркосмоса. Гагра, 1985.
- [42] Ремеш П., Хидег Й., Богнар Л., Ченгери А.: Применение аппарата KTD-1 MEDIKOR в практике авиационной медицины. Доклады делегации ВНА на научно-рабочем совещании по авиационной медицине Стран Варшавского Договора. Deblin, 1978.
- [43] Remes P., Lehoczky L.: Az IFK elmélete és a Balaton készülékkel szerzett tapasztalataink. United States Air Forces (USAF), Brooks Air Force Base. 1991.
- [44] Хидег Й., Ремеш П., Богнар Л.: О перспективах оценки работоспособности и эмоционального состояния оператора. Доклады делегации ВНР на XV. Конференции и Сипозиуме Постоянно Действующей Рабочей Группы по Космической Биологии и Медицине Совета Интеркосмоса. Bukarest, 1982, 1-12.
- [45] Ремеш П., Хидег Й., Богнар Л., Пожгаи А., Шида З., Гиш Д., Берени Е., Петер И., Калмар Ш.: Объективная оценка работоспособности и методы подготовки спортсменов в экстремальных условиях. Доклады делегации ВНР на XVII. Совещания Постоянно Действующей Рабочей Группы по Космической Биологии и Медицине

- Стран Участниц Программы Совета Интеркосмоса. Brno, 1984.
- [46] Хидег Й., Ремеш П., Богнар Л.: Современный метод и прибор для измерения психической работоспособности на борту орбитальной станции. Доклады делегации ВНР на XVII. Сессия Постоянно Действующей Рабочей Группы по Космической Биологии и Медицине Стран Участниц Программы Совета Интеркосмоса. Brno, 1984.
- [47] Remes P., Hideg J., Bognár L.: Psychophysiologische Methoden zur Messung des Dienstfähigkeit des Flugzeugführers. XX. VSZ Munkaülés. Drezda, 1985.
- [48] Секция IX. Авиационная Медицина. Тематический каталог. 74–83. pp. Repülőorvosi archívum Kecskemét, RAK. 1985, 12: 303.
- [49] Ремеш П., Хидег Й., Пожгаи А., Шидо З., Петер И., Г. Киш Д., Калмар Ш.: Доклады делегации ВНР на XVIII. Сессия Постоянно Действующей Рабочей Группы по Космической Биологии и Медицине Стран Участниц Программы Совета Интеркосмоса. Гагра, 1985.
- [50] Remes P.: A Case 12-15 terheléses EKG rendszer, a MAC 12 Muse rendszer, HiRes EKG jelentősége és előnyei. A MH belgyógyászai és kardiológusai részére. Kecskemét. 1989. MN Repülőorvosi Vizsgáló és Kutató Intézet Tudományos Közleményei. Kecskemét, 1989.
- [51] Отчёт авиамедицинской секции к отчёту начальника военно-медицинских служб. Repülőorvosi archívum Kecskemét, RAK. 1985. 12: 305.
- [52] A Magyar Forradalmi Munkás-Paraszt Kormány 3015/1966. sz. határozata az űrkutatással kapcsolatos tudományos és ipari tevékenységben való részvételről.
- [53] A Magyar Forradalmi Munkás-Paraszt Kormány 3322/1966. sz. határozata a szocialista országoknak a világűr kutatásában történő együttműködésére vonatkozó szabályzat jóváhagyásáról.
- [54] A Magyar Forradalmi Munkás-Paraszt Kormány 3194/1967. sz. határozata az Űrkutató Bizottság átszervezéséről.
- [55] A Minisztertanács 3292/1976. sz. határozata a kozmikus eszközökkel készített felvételek népgazdasági célú hasznosításáról. 1976. 06. 17.
- [56] Remes P.: Beszámoló a XV. Repülőorvosi Konferenciáról. Repülőorvosi archívum Kecskemét, RAK. 1974. 06. 02.
- [57] A Minisztertanács 3446/1976. sz. határozata magyar állampolgároknak az űrutazásokban történő részvételéről.
- [58] 00432/1976. ŰKB. Jelentés a Minisztertanács részére Magyar állampolgárok űrutazásokban való részvétele tárgyában.
- [59] Szövetséges hadseregek repülőcsapatai háborús egészségügyi biztosítása. Feljegyzés. 1976. 1-17. Repülőorvosi archívum Kecskemét, RAK. 1976.
- [60] Repülőorvosi alkalmassági vizsgálatok módszere. Segédlet a Repülő Orvosi Bizottságok számára. 1976. I-II. rész. 1-262. Repülőorvosi archívum Kecskemét, RAK. 1976.
- [61] Remes P.: Egységes EKG elvezetési rendszer kidolgozása különböző speciális, repülőorvosi terheléses vizsgálatok céljára. Kézirat. Repülőorvosi archívum Kecskemét, RAK. 1976. 07. 13.
- [62] Remes P.: Orvosok a repülés biztonságáért. Honvédségi Szemle, 1987, 7: 24-27.
- [63] Csengery A., Hideg J., Remes P., Bognár L.: Terheléses vestibularis vizsgálatok űrhajósjeleknél. A magyar űrkutatás 10 éve. MTA Interkozmosz Tanács Tudományos Ülésszakának előadásai. 1981. június 2-3. Budapest, 178-186.
- [64] Remes P., Bognár L., Hideg J., Lehoczky L., Dux L.: Changes in hemodynamics, blood oxygen saturation level and central nervous system in response to potural loading. XVIII. International Congress of Physiological Sciences. 14. vol. 661. p. Budapest, 1980. Et: Advances in Physiological Sciences. Vol. 19. Gravitational Physiology. Pergamon Press-Akadémiai Kiadó. Budapest, 1981, 229-306.
- [65] Ремеш П., Хидег Й., Богнар Л., Дёкёши Й.: Фазовый анализ сердечного цикла при изменении положения тела у кандидатов космонавтов. Доклады делегации ВНА на XII. Конференции и Сипозиуме Пос-

тоянно Действующей Рабочей Группы по Космической Биологии и Медицине Совета Интеркосмоса. Warsava-Krakow, 1979.

- [66] Bognár L., Remes P., Hideg J.: Psychofiziológiai vizsgálatok űrhajósjelöltekénél. A magyar űrkutatás 10 éve. MTA Interkozmosz Tanács Tudományos Ülésszakának előadásai. 1981. június 2-3. Budapest, 249–260.
- [67] Interkozmosz szakértői csoport programja a Repülőorvosi Vizsgáló és Kutató Intézetben. Repülőorvosi archívum Kecskemét, RAK. 1977. 12. 19.
- [68] Remes P.: Űrhajósjelöltek terheléses vizsgálatainak jegyzőkönyvei. Repülőorvosi archívum Kecskemét, RAK. 1977, 06. 21. 02.

FÜGGELÉK

Űrhajós elnevezések

Az űrrepülésben használatos megnevezések igen-csak változatosak, nem is lehet néha tudni, hogy pontosan mi, mit jelent. Érdekes, hogy az űrhajóst másképpen hívják az amerikaiak (asztronauta), az oroszok (kozmonauta) és a kínaiak (tájkonauta) is. A főnök megnevezése „küldetés parancsnok” az amerikaiaknál és „a legénység parancsnoka” az oroszoknál. Az űrhajós parancsnokon kívül űrhajós pilóta, rakományspecialista, valamint az úgynevezett tudós-űrhajós (mérnök, orvos, geológus, csillagász, tanár) is a repülő-hajózó állomány tagja. Egészen más kategóriába tartozik az utas és az űrturista. Bár mindkét kategória repül, semmi közük a repülő-hajózó állományhoz. Mégis foglalkozik velük is a repülő- és űrorvostan, hiszen utasként sem mindenki repülhet. Például egy dekompenzált szívbeteg belehalna egy repülőútba, vagy egy idegbeteg, netán tengeri betegsége hajlamos űrturista sem kíváncsatos az űrhajó fedélzetén. Ha valaki jegyet vált és felszáll a repülőgépre, vagy űrhajóra, akkor elmagyarázzák neki, hogyan kell viselkednie a fedélzeten és mit kell tennie például kihermetizálódás, vagy kényszerleszállás esetén. Ettől a légi utas még nem válik pilótává. Az űrturistáknál is ez a helyzet. Kifizeti a repülőjegyét, megvizsgálják, hogy egészséges-e, kibírja-e az űrrepülés kellemetlen hatásait, elmagyarázzák, hogyan kell viselkednie vészhelyzet esetén. Ettől még az űrturista sem válik űrhajóssá.

Az első űrrepülések egyszemélyesek voltak, mindenkit űrpilótának (szovjeteknél: лётчик-

космонавт, amerikaiaknál: pilot) hívtak, aki repült. Később, a többszemélyes űrhajókban a személyzetet az eltérő feladataik szerint nevezték meg.

A szovjet-orosz űrhajós elnevezések

Az egyszemélyes Vosztok űrhajók pilótáit tehát űrpilótának (лётчик-космонавт) hívták. A Szovjetunióban először 1961-ben a Voszhod-1 három személyes űrhajóban alkalmazták az „űrhajó személyzete” (экипаж космического корабля) kifejezést. V. Komarov volt a személyzet parancsnoka (командир экипажа) és K. Feoktyiszov volt a fedélzeti mérnök (бортинженер). Ekkor repült először orvos, B. Jegorov, aki az űrhajós-orvos (врач-космонавт) beosztást kapta. A Vosztok 2-nél P. Beljajev parancsnoksága alatt egy új státusz került megnevezésre, A. Leonovot második pilótának (второй пилот) hívták. 1969–1978 között kétszemélyes űrhajók repültek, ezeket a beosztásokat űrhajó parancsnoknak (командир космического корабля), fedélzeti mérnöknek (бортинженер), vagy a kutató-mérnöknek (инженер-исследователь) nevezték el. A hidegháború éveiben lövész beosztás (стрелок) is volt, akinek a feladata az ellenséges légi célok (amerikai űrhajók és műholdak) megsemmisítése volt.

1978-tól kezdve repültek az Interkozmosz pilóták, akik a kutató űrhajós (космонавт-исследователь), vagy az űrhajó kutatómérnöke (инженер-исследователь космического корабля) megnevezést kapták. 1980-tól, a Szojuz T-3 repülése óta a személyzet harmadik tagját is kutató-űrhajósnak (космонавт-исследователь) hívják a korábbi kutató-mérnök megnevezés helyett. A Szojuz TM-6 személyzetében V. Poljakov a kutató-orvos (врач-исследователь) beosztást kapta. Időnként a Szojuz űrhajók személyzetében volt második fedélzeti mérnök (второй бортинженер) is. Amint azt már említettük, az űrturisták nem a személyzet tagjai, ők az űrrepülés résztvevői (участник космического полёта) megnevezést kapták és kapják ma is megkülönböztetésül az „igazi” űrhajósoktól.

Létezett a Szovjetunió Legfelsőbb Tanácsa által 1961. április 14-én alapított a „Szovjetunió űrhajós-pilótája” (лётчик-космонавт СССР) megnevezésű tiszteletbeli cím (почётное звание) is, amelyet minden szovjet űrhajós repülése után megkapott. (Kivételesen csak két űrhajós esetében történt, G. Dobrovolszkij és V. Pacajev – bár re-

pültek – mégsem részesültek ebben a kitüntető címben, mert postmortem nem adományozták). 1992. március 20-án hozott 2555-1. számú rendeletével az Oroszországi Föderáció is megalapította az „Oroszországi Föderáció űrhajós-pilótája” (лётчик-космонавт РФ) elnevezésű tiszteletbeli címet. Ezt ma is megkapja mindenki, aki az orosz űrprogramban repül.

A szovjet űrhajós jelölteket alapkiképzésük után nevezték hivatalosan űrhajósnak. Megkapták a berepülő-űrhajós (космонавт-испытатель), vagy a kutató űrhajós (космонавт-исследователь) képesítést. Ezek közül a berepülő űrhajós a magasabb képesítés, őt lehet kinevezni parancsnoknak, és fedélzeti mérnöknek. A legmagasabb űrhajós képzettség az űrhajós-pilóta (лётчик-космонавт), a berepülő-űrhajós-oktató (инструктор-космонавт-испытатель), és a kutató-űrhajós-oktató (инструктор-космонавт-исследователь).

Amerikai űrhajós elnevezések

A hidegháború éveiben angol nyelvterületen és a NATO országokban az asztronauta (astronaut) kifejezést használták. Ellentmondásos volt azonban a különféle megnevezések használata, mert például az X-15-ös rakétarepülő, akik repülésük alatt elérték a 80 km-es magasságot és az amerikai nézet szerint ezáltal kijutottak a világűrbe, mégsem viselték az asztronauta megnevezést. A médiában viszont azonnal megkapta minden amerikai űrhajós ezt a címet, amint az állami űrprogramban az űrhajós kiképzését megkezdte. Hivatalosan az amerikai űrhajósok a kiképzés ideje alatt mindössze űrhajós jelöltek (Astronaut Candidate) voltak. Csak a sikeres vizsga után kapták meg az űrhajós képesítést és az ezüst jelvényt (Astronaut silver Pin). Aki pedig repült az űrben, az megkapta az arany űrhajós jelvényt is (Astronaut gold Pin).

Az egyszemélyes Mercury űrhajó űrhajósát egyszerűen csak pilótának nevezték. A kétszemélyes Gemini űrhajók személyzetét parancsnoknak (Command Pilot) és pilótának (Pilot) hívták. A háromszemélyes Apolló űrhajók személyzete pedig űrhajó parancsnokból (Commander), parancsnoki modul pilótából (Command Module Pilot) és a Hold modul pilótájából (Lunar Module Pilot) állt. A Skylab programban parancsnok (Commander), pilóta (Pilot) és tu-

dós (Scientist) beosztások voltak. Az űrsikló beosztások is sokfélék voltak, például parancsnok (Commander), pilóta (Pilot), hasznos teher parancsnok (PLC: Payload Commander), tudományos kutató (Mission Specialist), fedélzeti mérnök (Spaceflight Engineer), nemzetközi tudományos kutató (International Mission Specialist), és így tovább.

Col. (ret.) P. Remes M.D.

The Role of Hungarian Military Doctors in the Research of Aviation and Space Medicine, Part II.

Military doctor doctors took a prominent part in the arrangement of Intercosmos space flights. They contributed to the research on the adverse physiological effect with their participation in the team of aviation and space medicine within the Warsaw Pact. After creating the legal conditions in the second half of the 1970s, the regulation of selecting fighter interceptor pilots, who may be fit for space service, has been settled on the basis of American and Soviet experience. Soon after having the resources in staff and equipment in 1977 the selection of Hungarian astronauts had begun in the Aeromedical Research Institute in Kecskemét which belonged to the Hungarian People's Army.

Key words: Space Life Sciences, Aviation and Space Medicine, Aeromedical Research Institute, Intercosmos, Astronaut selection, selection of Hungarian astronauts

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