

## A kiválogatás

*(2. fejezet bevezető képe) Dr. Mótusz János orvos alezredes ideggyógyász főorvos és asszisztense, Mesterné Zsuzsa hipoxiás gázkeverék belélegeztetésével nehezített terheléses EEG-vizsgálatot végez*

### **Követelmények az űrhajósok egészségi állapotával szemben**

Az ember űrrepülésének előkészítése a Szovjetunióban és az Amerikai Egyesült Államokban is állatkísérletekkel kezdődött. A különböző élőlényeken történt megfigyelések tették lehetővé, hogy kidolgozzák az űrhajósokkal szemben támasztott orvos-biológiai követelményeket. Az űrhajósok rendkívüli körülmények között kell dolgozniuk, miközben szervezete különleges, olykor már szinte elviselhetetlen megterhelésnek van kitéve. Minden űrrepülés bonyolult feladatokat tartalmaz, amelyek kifogástalan egészségi állapotot követelnek meg. Az űrhajós nem passzív utas, értenie kell a bonyolult űrhajó vezérléséhez. A repülés közben előforduló váratlan helyzetekben igen felelősségteljes munka vár rá, miközben a kutató-felfedező ember feladatainak egész sorát kell megoldania. Az űrhajósok jól kell bírniuk a repülés kedvezőtlen élettani hatásait, az igen intenzív pszichikai és fizikai terheléseket, bátran és higgadtan kell leküzdeniük a nehézségeket, merészen és megfontoltan kell cselekedniük balesetveszélyes helyzetekben is.

A sikeresen teljesített űrrepülésekről szóló korabeli – propaganda célzatú – híradások feleltették, hogy milyen nehéz és veszélyes ez a hivatás. Csak egy-egy megdöbbentő baleset vagy katasztrófa mutat rá, hogy az űrkutatás nagy erőfeszítéseket követel. Számos kedvezőtlen tényezővel – túlterheléssel, súlytalansággal, szöggyorsulással, hypoxiás (oxigénszegény) vagy hyperoxiás (oxigéndús) gázkeverék belélegzésével, hypobarizmussal (alacsony légnyomással), túlnyomásos légzéssel, expozív dekompresszióval (robbanásszerű légnyomás csökkenéssel), zajjal, vibrációval, szélsőséges hőhatásokkal, magas emocionális feszültségben és idődeficitben való munkavégzéssel, a megváltozott érzékszervi tevékenységgel, illúziókkal, a munka-, pihenés- és a táplálkozási-rend gyakorlati változásaival, nagy repülési sebességgel, a magassággal és sok más egyébbel – kell az űrhajósoknak megküzdeniük. Ez a munka jó tűrőképességet és nem mindennapi akarati tulajdonságokat, bátorságot, leleményességet, céltudatosságot, gyors és pontos reagálást követel a hajóztól.

A szuperszonikus vadászpilóták és az űrhajósok hivatása sok közös vonást tartalmaz, ami megkönnyíti a pilóták űrrepülésre való felkészülését. Ők kiváló egészségi állapotukon túlmenően képzett katonák, kitzűnő 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 kezdetektől fogva kutatómérnökök, konstruktőrök, repülőorvosok és az úgynevezett tudóstípusú űrhajósok kiválogatását, majd felkészítését is végezték, akiknél nem a harci alkalmazás, hanem a kutató-fejlesztő tevékenység volt az elsődleges szempont. Napjainkra többféle űrhajós beosztás alakult ki, vagyis nagyon sokrétű ez a foglalkozás. Repülő- és űrorvosi szempontból pontosan ilyen sokrétűnek kell lennie a követelményrendszernek is, vagyis mások az elvárások egy űrhajóparancsnokkal 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.

### **Az első amerikai űrhajósok kiválogatásának módszerei**

1958-ban ismertették a NASA (National Aeronautics and Space Administration: Nemzeti Repülési és Űrhajózási Hivatal) titkos felhívását a berepülőpilóták és repülőmérnökök körében 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. Az

elsődleges szelekció során az ezernél több jelentkező egészségügyi állapotának, értelmi képességeinek, bátorságának, higgadtságának vizsgálata eredményeképpen a jelöltek száma 508 főre apadt. A jelentkezők dokumentációjának további vizsgálata után először 110, majd 69 főt választottak ki. Őket hívták össze Washingtonban egy bizottság előtti beszélgetésre. A testületben a NASA tisztjei, orvosok, politikusok és katonák vettek részt. Azóta már legendássá vált módon világosították fel a jelölteket az űrrepülés veszélyeiről és az űrhajós szerepének jelentőségéről: „Az űrhajós nem egér, nem macska, nem kutya, nem majom, amelyet bezárnak 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!” A bizottsági meghallgatás után mindössze harminckét jelölt vállalta, hogy aláveti magát a terheléses vizsgálatoknak. Immerziós (merüléssel) fürdőben meghatározták a jelölt fajsúlyát és adatokat kaptak a kvázisúlytalanság elviselhetőségéről. Részletesen vizsgálták a szív bioelektromos tevékenységét nyugalomban, futás után, kerékpár-ergometria alatt, centrifugában, szánkós katapult berendezés alkalmazásával, és más terheléses próbák során is. Megfigyelték a hőtűrőképességüket, termokamrában két órán keresztül 60 Celsius fokos meleget kellett elviselniük. Tíz percen át jeges vízbe állították őket és vizsgálták a vegetatív idegrendszerük tónusát, szabályozását, labilitását. Barokamrában megfigyelték a légnyomásváltozás hatásait, hypoxiatűrőképességüket, dekompresziótűrőképességüket. 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, űrhajósjelölt vagyok* – volt a leggyakoribb válasz. A jelöltek felesleges macerának, nevetséges játszadozásnak titulálták ezeket a vizsgálatokat. A bizottság akkori álláspontja szerint ugyanis nem kellett elmagyarázni, hogy a laikus is értse, mire juthat a pszichológus az ilyenféle kérdésekkel, de azt mindenkinek el kellett fogadnia, hogy a pszichológiai kiválogatás a repülésben alapvető fontosságú. A jelöltek személyiségvizsgálatát Rorschach szerint végezték. Műszeres pszichológiai képességvizsgálatokat is teljesíteniük kellett. A tesztek elemzése után maradó 18 pilótából választották ki az amerikai űrhajósok első 7 fős csapatát (Alan Shepard, Virgil Grissom, John Glenn, Scott Carpenter, Walter Schirra, Gordon Cooper és, Donald Slayton).

### **Az első szovjet űrhajóscsoport kiválogatása**

Az elsődleges kiválogatást a Szovjetunió összes vadászrepülő ezredénél a helyszínen kezdték, még 1959-ben. 35 évnél fiatalabb, 170 cm-nél alacsonyabb és 70 kg-nál kisebb testsúlyú, a szabályzat II-es rovata szerint repülésre alkalmas minősítésű pilótákat kerestek a repülőorvosi dokumentáció alapján. Összesen 3461 ROB-könyvet és szolgálati jellemzést tekintettek át, ami alapján 347 pilótával kezdeményezték beszélgetést. A bizottságokat a szigorú önkéntesség elve vezérelte, ugyanakkor 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. A jelöltek ugyancsak mindenre kiterjedő, nehéz alkalmassági vizsgálatok során bizonyították az akkori elvek szerinti alkalmasságukat és rátermettségüket. 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* (ГМК: Главная Медицинская Комиссия), és októberben elkezdődött a kiválogatás következő szakasza. Az intézeti kiválogatást az *Állami Repülő- és Űrorvosi Tudományos-kutató és Vizsgáló Intézet* (ГНИИИАиКМ: Государственный

Научно-исследовательский Испытательный Институт Авиационной и Космической Медицины), valamint a *Központi Tudományos-kutató Repülőkórház* (ЦНИАГ: Центральный Научно-исследовательский Авиационный Госпиталь) munkatársai végezték. A klinikai és pszichofiziológiai vizsgálatok két hónapon keresztül zajlottak. A terheléses próbákon, 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 vadászpilóta-karrierjüket.

1960. január 11-én alakult meg a Szovjetunió Fegyveres Erőinek 26266 hadrendi számú alakulata (войсковая часть 26266 ВС СССР), amelyik később a Gagarin Űrhajós Kiképzőközpont (ЦПК: Центр Подготовки Космонавтов имени Ю. А. Гагарина, 2009-től НИИ ЦПК: Научно-исследовательский Испытательный Центр Подготовки Космонавтов имени Ю. А. Гагарина) néven vált ismertté. 1960 februárjára a pszichofiziológiai vizsgálatok befejezése után már csak 29 finalista maradt. 1960. március 3-án a Védelmi Minisztérium intézkedett az űrhajós beosztások létrehozásáról, és március 7-én 12 kiválasztott vadászpilótával fel is töltötték a státuszokat.

Ivan Anyikejev főhadnagy, Valerij Bikovszkij főhadnagy, Borisz Volinov főhadnagy, Jurij Gagarin főhadnagy, Viktor Gorbato főhadnagy, Vlagyimir Komarov százados, Alekszej Leonov hadnagy, Grigorij Nyeljubov főhadnagy, Andrijan Nyikolajev főhadnagy, Pavel Popovics százados, German Tyitov főhadnagy és Georgij Sonyin főhadnagy alkotta az első tizenkét fős csoportot. Hamarosan – pontosan nem tudni mi alapján – még 8 fő csatlakozott hozzájuk: Jevgenyij Hrunov főhadnagy, Dmitrij Zaikin főhadnagy, Valentyin Filatyev főhadnagy, Pavel Beljajev őrnagy, Marsz Rafikov főhadnagy, Valentyin Bondarenko főhadnagy, Valentyin Varlamov főhadnagy és Anatolij Kartasov főhadnagy. Őket tartják a szovjet űrhajósok első 20 fős csoportjának.<sup>1</sup> A „12” és a „8” az űrhajósok babonás világában szimbolikus jelentőséget is kapott, az első csoportból ugyanis 12 fő kijutott a világűrbe, míg 8 nem.<sup>2</sup>

V. Varlamov hamarosan kénytelen volt távozni az űrhajósok első csoportjából. 1960. július 24-én fürdés közben beugrott egy sekély vizű tóba, fejével a tó fenekének ütközött, súlyos nyaki gerincsérülést szenvedett. Hosszas gyógykezelés után 1961. március 6-án sérülése miatt letiltották az űrrepülésről. Instruktorként dolgozott a ЦПК-ban. 1960-ban A. Kartasov egy 12 g-s centrifugaedzés következtében súlyos bevérzéseket kapott, ami miatt le kellett tiltani a repülésről. 1961-ben V. Bondarenko barokamrában szenvedett halálos égési sérüléseket egy izolációs kísérlet során. 1962-ben M. Rafikovot fegyelmileg távolították el „szolgálati helyének önkényes elhagyása” miatt. 1963-ban G. Nyeljubov, I. Anyikejev és V. Filatyev űrhajós karrierje is fegyelmi vétség miatt szakadt félbe. Ittas állapotban ellenszegültek a katonai járőr intézkedésének. Végül 1969-ben D. Zaikin is távozott az űrhajósoktól, öt duodenum (patkóbél) fekélye miatt tiltották le a repülésről.

### **A szovjet és az amerikai tapasztalatok**

Az első űrrepüléseken szerzett szovjet és amerikai ismeretek alátámasztották, hogy igenis, a kiválogatásnál szigorú követelményekre van szükség. 1961-ben V. Grissom tengerre való leszállása után hibázott, és a rossz konstrukciójú űrhajó, illetve szkafander miatt csaknem a tengerbe fulladt. Edzett és felkészült berepülőpilóta létére halálfélelmet élt át és nem tudott a helyzetnek megfelelően reagálni. Érthetetlen volt, hogy a feladatra célszerűen kiválasztott és kiképzett ember miért tévesztett és miért vált cselekvőképtelenné? Nem sokkal ezután, G. Tyitov repülésén (1961) találkozott először az űrorvostan a mozgásbetegség űrformájának problematikájával. Kérdéssé vált, vajon képes-e az ember munkaképességét megőrizni hosszúúidejű űrutazás alatt? Akkoriban ez mindössze 24 órás súlytalanságot jelentett. Éles viták zajlottak arról, hogy vajon megbízható-e egy űrbeteg hajózó? A mozgásbetegség űrformája mennyire csökkenti munkaképességét?

Következett J. Glenn repülése (1962), aki félve jelentette, hogy azonosítatlan fénylő-csillogó kristályokat lát az űrhajó körül, amikről csak később állapították meg, hogy azok az űrhajóról leváló jégkristályok voltak. Félelme érthető volt, mert egy hibás műszerjelzés miatt úgy tudta, hogy

leszálláskor a hőpajzs le fog esni és az űrhajója el fog égni. Végül a hőpajzs kibírta, de a leszállás a vártnál 64 km-rel távolabb történt, ami a kimentését nehezítette, és felhívta a figyelmet a halálfélelem leküzdésnek nehézségeire, valamint az életmentő felszerelések fontosságára.

S. Carpenter repülése (1962) is a kiválogatás fontosságára mutatott rá, mert az adott repülés meghaladta a pilóta teljesítőképessége határát, olyan sok hibát vétett, hogy később el kellett távolítani az űrhajósok közül. A megengedettnél ugyanis több üzemanyagot használt fel, kérdésessé vált, hogy vissza tudják-e hozni. Rossz szögbe állította a kabint a fékezéshez, késve indította be a fékezőrakétákat, emiatt végül több mint 400 kilométerrel túlrepült a kijelölt leszállási ponton. Jeladóját nem működtette, a kutató-mentő szolgálat csak nagy nehézségek árán emelte ki a tengerből.

A következő repülésen, az A. Nyikolajev és P. Popovics vezette két űrhajó egyidejű repülését (1962) az életfenntartó rendszerek kapacitásának kimerülése miatt kellett megszakítani. Az akkoriban hosszúnak számító űrrepüléseken a Vosztok-3 esetében a 65., illetőleg a Vosztok-4 esetében a 48. földköri keringés után az űrhajó hőmérséklete a kritikus 10 °C alá esett, emiatt az űrhajósokat menteni kellett. A szinte minden repülésen előforduló rendkívüli események tanulságai alapján egyre pontosabban fogalmazódtak meg az alkalmassági követelmények. Lépésről lépésre fejlődött a kiválogatás módszertana. Egyre nagyobb jelentőséget kapott az extrém környezeti feltételek között dolgozó ember munkaképességének meghatározása és prognosztizálása.

G. Cooper (1963) repülésén például az életfenntartó rendszer hibásodott meg. A kabinban a párakicsapódás rövidzárlatot okozott, ami a „Veszélyesen alacsony magasság!” jelzést aktiválta. Mivel a nedvesség az automatikus leszállórendszerben is rövidzárlatot okozhatott volna, a repülést megszakították és utasították, hogy a kézi irányítórendszer segítségével hajtsa végre a vészleszállást. G. Cooper képes volt úrrá lenni a nehézségeken, az orvos-pszichológiai alkalmassága és felkészítése sikeresnek bizonyult, nem esett pánikba, munkaképességét megőrizte és hidegvérrel teljesíteni tudta küldetését. Ez azonban nem mondható el az első női űrhajósról.

V. Tyereskova (1963) a mozgásbetegség űrformája miatt elvesztette munkaképességét, és mind az orbitális pályán, mind a leszállás körzetében lélektanilag labilnak bizonyult. A betervezett kísérletek többségét nem végezte el, valótlán jelentéseket tett a repülésirányításnak, a vele azonos időben, géppárban repülő V. Bikovszkijnek rádión kellett tartani benne a lelket, még a leszállás körzetében is megszegte az előírásokat. Nyíltan nem szállt szembe a földi irányítással, hanem egyszerűen csak munkavégző képességének elvesztése miatt nem tudta a kapott parancsokat teljesíteni. Repültetését a hozzá nem értő politika döntötte el, nem az orvosi bizottság. Az eset jól mutatja, mi történik, ha az alkalmasság kérdéseiben nem a tudományé a döntő szó.

A sikeres kiválogatás és az eredményes pszicho-fiziológiai helytállás nagyszerű példája volt viszont a Voszhod-2 repülése (1965). Ebben az esetben csak a gyakorlatban derült ki, hogy az űrséta a vártnál nagyobb, extrém mértékben veszi igénybe az űrhajós fizikai képességeit, A. Leonov mégis meg tudta oldani (a világon elsőként) ezt a feladatot. Emellett az űrruha konstrukciós hibája következtében szkafandere túlnyomáson deformálódott, keze például kicsúszott a kesztyűből, nem tudott semmit megfogni, eleinte nem tudta a begyakorolt módon, a köldökszínon visszavonzolni magát a zsiliphez. Amikor ez mégis sikerült, deformált szkafanderével nem fért be a zsilipbe. Ebben a vész helyzetben képes volt (az előírásokat megszegve) olyan döntést meghozatalára, amely az egyedüli helyes megoldás volt életben maradása érdekében. Az űrruhája túlnyomását (és ezáltal méretét) kellett kritikus mértékben csökkentenie az űrhajóba történő bejutáshoz. Ez életveszélyes manőver volt, mert az űrruha túlnyomásának csökkenése következtében veszélyes szint alá süllyedt a belélegzett oxigén résznyomása, ami hypoxiás ártalmakhoz vezetett. A repülés további szakaszain is szükség volt a Voszhod-űrhajósok nem mindennapi adottságaira. A meghibásodások miatt A. Leonov és P. Beljajev kényszerleszállást hajtott végre. A Voszhod-2 űrkabinja Moszkvától mintegy 1200 km-re, északkeletre ért földet, lakatlan területen. A két űrhajós extrém hidegben, hóban-fagyban töltötte az éjszakát, mert a kimentésükre csak másnap nyílt lehetőség. Sorozatos megpróbáltatásaik ilyenképpen nemcsak a kiválogatás, hanem a túlélőgyakorlatok fontosságára, valamint az extrém

környezeti feltételek között dolgozó ember munkaképességének megismerésére is felhívták a figyelmet.

A rendkívüli helytállásra az amerikaiaknál is hamarosan sor került. A Gemini-9 repülésén (1966) E. Cernan, és T. Stafford is rendkívüli helyzetbe került. E. Cernan űrsétáját a tervezettnél korábban meg kellett szakítani, mert kimerült, az űrruha hőháztartása felborult, sisakja bepárásodott és nem látott. Elvesztette a reményét, hogy vakon valaha is visszataláljon az űrhajóba. Halálfélelmében odáig jutott, hogy már lemondott a Földre való visszatérésről. Csak nagy nehézségek árán sikerült T. Stafford segítségével mégis bemászni az űrhajóba. Az amerikai űrhajósoknak a következő repüléseken is rendkívüli helyzetekkel kellett megbirkózniuk. A Gemini-10 fedélzetén (1966) M. Collins űrruhájának légzőrendszerébe a levegőregeneráló patronból litiumhidroxid került, és ennek fojtó gőze miatt kellett visszatérnie az űrhajóba.

A Gemini-11 űrhajóban (1966) Ch. Conrad és R. Gordon repülése is legalább annyi új problémát vetett fel, mint amennyit megoldott. R. Gordon az űrséta során a teljes kimerülésig hajszolta magát, pulzusa 162-re nőtt, légzésszáma elérte a 40-et. Űrsétája alatt időnként több mint egy lóerő teljesítményt fejtett ki, miközben az emberi teljesítőképeség tartósan csak fél lóerőnyire tehető. R. Gordon által fejlesztett hőmennyiség nagyobb volt, mint amennyire a légkondicionáló rendszer kapacitását tervezték. Az életfenntartó rendszer hibája miatt a szkafander túlmelegedett, az űrhajós munkakörülményei szinte kibírhatatlaná váltak. Az erős verejtékezés miatt a sisakja neki is bepárásodott, nem látott, emiatt az űrsétáját meg kellett szakítani. Az eset elemzésekor az derült ki, hogy bár az űrsétára nem kellően felkészített űrhajós a súlytalanságban kapálózott, rengeteg felesleges, összehangolatlan mozdulatot végzett, ami a teljes kimerülését okozta, a vészhelyzetet mégis képes volt túlélni.

Az első szovjet és amerikai pilóták nem véletlenül álltak helyt. A szakszerű kiválogatásuk, és lelki gondozásuk tette ezt lehetővé. Az űrhajósok pszichológiai alkalmasságának megítélésénél ezért egyre szigorúbb elveket követtek. Az amerikaiak legendás *Ki vagyok én?* - kérdése a kiválogatásnál az űrrepülésben oly fontos önértékelésre vonatkozott. Az ember kritikai megítélése és minősítése önmagáról, tevékenységéről, magatartásáról folyamatos önmegfigyelésen és önellenőrzésen alapul. Az önértékelés teszi lehetővé az egészséges, személyiségre jellemző önismeret és önbizalom kialakulását, az önirányítás képességének fejlődését. Ha feltesszük a kérdést, miszerint G. Cooper, A. Leonov és P. Beljajev, E. Cernan és T. Stafford, M. Collins, Ch. Conrad és R. Gordon miért volt képes egy váratlan vészhelyzetben a helyes cselekedetre és V. Tyereskova miért nem, valószínűsíthető, hogy a válasz a pszichológiai kiválogatás sikerességében, illetőleg sikertelenségében keresendő.

Az űrpszichológiai kutatások során akkoriban új fogalmak merültek fel. Azok a bizonyos „parancs és ellenőrző struktúrák” kerültek előtérbe. Kiderült, hogy a rendszer megbízható működése szempontjából nem mindegy, hogy milyen parancsokat kap az űrhajós, és az sem, hogy milyen földi ellenőrzések alá kell vetnie magát. A korábban említett W. Schirra parancsmegtagadása és V. Tyereskova lélektani labilitása kapcsán megkerülhetetlen volt a kérdés, megfelelő volt-e a kiválogatás, a felkészítés és a repülés alatti lelki gondozás? A repülés parancs és ellenőrző struktúrája jól volt-e felépítve, és vajon nem a földi irányítás zavarta-e bele a parancsnokot a számára megoldhatatlan helyzetbe? Mivel máskor is adódott konfliktushelyzet a legénység és a földi parancsnokság között, igény merült fel annak tisztázására, hogy a legénység mikor fogadja el, és milyen esetekben utasítja vissza a repülésirányítás fölérendeltségét. Eleinte még az sem volt ismeretes, hogy milyen hosszú ideig tartható fenn az űrhajósok alárendeltségi viszonya. Később, a többszemélyes repüléseknél pedig azt kutatták, hogy fenntartható-e a legénység tagjai között a hosszúidejű izoláció során is, a kijelölt parancs és ellenőrzési struktúra. Kérdés volt, hogy zárt kiscsoportos rendszerben, a parancsnok mikor válik alkalmatlanná feladata ellátására? Eleinte még nem volt ismeretes, hogy mi történik az eltérő helyzetmegítélésekből adódó konfliktusok esetén. Számos speciális probléma vetődött fel a hosszúidejű űrrepüléseken a hatalom, a tekintély és a különféle engedélyezési hatóságok eltérő véleményalkotása szemszögéből is.

Ezen túlmenően egyes fogalmak is új megvilágításba kerültek. Az úgynevezett repülőesemény veszélyes helyzet, esemény, baleset és katasztrófa a repülésbiztonság tudományának fogalmai, olyan, időben lezajló, egyre súlyosabb kedvezőtlen folyamatok, melyeknek okát minden esetben meg kell állapítani. Ilyen ok lehet például a műszaki meghibásodás, vagy a kedvezőtlen meteorológiai helyzet és sok más is. Amennyiben a pilóta hibás tevékenysége hoz létre ilyen helyzetet, akkor beszélünk az úgynevezett személyi hibáról. Nos, kiderült, hogy ezekért általában nem a pilóta a felelős, nem őt kellene felelősségre vonni, hanem a rendszert szükséges megváltoztatni. Másképpen fogalmazva a hajózó nem megfelelő ténykedésének okát a nem megfelelő parancs és ellenőrző struktúrában kell keresni.

Más problémák is adódtak, amelyek valamilyen formában, kapcsolatban voltak az operátori megbízhatósággal. Vagy azért, mert a pilóta elkövette ezt a bizonyos személyi hibát, vagy az úrbetegség miatt vált munkaképtelenné, esetleg a bonyolult repülési helyzetbe kerülés és a halálfélelem bénította meg és volt olyan rendkívüli eset is, amikor a rossz konstrukció, illetve a műszaki meghibásodás miatt került a hajózó az emberi teljesítőképesség határára. Mindezek miatt ma már nem kétséges, hogy a pszichológiai alkalmasság vizsgálata az űrhajós-kiválogatás egyik legfontosabb eljárása.

*(071) Az űrhajós ROB-könyv*

### **Az Interkozmosz-űrhajósok kiválogatása**

Szovjet előírásra az Interkozmosz-űrhajósok kiválogatása minden országban azonos módon történt. A nemzetközi legénység űrrepüléséhez azonos személyi és tárgyi feltételeket kellett biztosítani, ehhez szükséges volt egységesíteni a szabályzatokat és vizsgálati metodikákat. Az Interkozmosz-repülések a VSZ egységesített repülőorvosi szabályzatai alapján történtek. Előírták, hogy az űrhajósjelölteket olyan vadász- és vadászbombázó repülőgép-vezetők közül kell kiválogatni, akik megfelelő repülési gyakorlattal rendelkeznek. Előnyben voltak részesítendőek az osztályba sorolásuk alapján nagyobb elméleti és gyakorlati kiképzettségi szintű elfogóvadásrepülőgép-vezetők, a harci feladatot eredményesen teljesítők (például a rakéta-éleslövészetben kiváló minősítésűek), és a bonyolult repülési helyzeteket eredményesen megoldó vadászpilóták (a sérülés nélkül sikeresen katapultáltak, vagy hajtóműleállás utáni eredményes légi indítást teljesítő pilóták).<sup>3</sup>

*(072 a b c d) Az orvosi kiválogatás szabályzatai*

#### **1. Az elsődleges orvosi kiválogatás**

Az elsődleges orvosi kiválogatást a Szovjetunió védelmi 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 figyelembevételével történtek a vizsgálatok. A hétköznapi nyelven csak szorokovoj prikáznak (negyvenes parancsnak) titulált követelményrendszer a VSZ repülőorvosai számára nem volt újdonság, hiszen a szuperszonikus vadász- és vadászbombázó pilótáikat már évek óta e szerint a kettes rovat szerint minősítették. Az orvosi és orvos-pszichológusi minősítések, valamint vélemények mellett a ROB-döntésnél figyelembe vették az ejtőernyős ugrások, gyakorló-katapultálások, illetve a repülési feladatok végrehajtásának eredményeit is.

## 2. Az intézeti kivizsgálás

Ezek után, az űrhajós-követelményeknek megfelelő jelölteket intézeti kivizsgálásra rendelték be a nemzeti repülőorvosi intézetekbe, Magyarországon a kecskeméti Repülőorvosi Vizsgáló és Kutató Intézetbe (ROVKI). Ezt nevezték a második fokozatnak. Az itt elvégzett vizsgálatok alapján egy – „*Alkalmas a Jurij Gagarin Űrhajós Kiképzőközpontban elvégzendő kliniko-fiziológiai vizsgálatokra*” minősítésű – csoportot hoztak létre, amelynek tagjai a hivatalos szovjet megnevezés szerint a *pályázó* státuszt kapták meg. Közülük a helyszínre (Magyarországon a ROVKI-ba) utazó szovjet Legfelsőbb Orvosi Bizottság tagjai nemzetekként négy-négy jelöltet választottak ki.

## 3. A kiválogatás harmadik fokozata

A kiválasztottak a VSZ-tagállamokból a Szovjetunióba utaztak, ahol a Gagarin Űrhajós Kiképzőközpontban terheléses és kliniko-fiziológiai vizsgálatokon, illetve felméréseken vettek részt. Jegyzőkönyvezték, hogy a jelölt átment az űrhajós-kiválogatás különböző lépcsőfokain, és teljesítette a kliniko-fiziológiai, valamint a speciális terheléses vizsgálatokat. Megállapították, hogy a jelölt egészséges, miközben egy részletes felsorolásban rögzítették a jelölt alkalmasságát nem befolyásoló szervezeti sajátságait (például: gerinccsigolyákon régi katapultálási sérülés gyógyult nyoma látható funkciókárosodás nélkül, vagy emelkedett gyomorsavértékei vannak, esetleg valamilyen más laboratóriumi eltérése van és így tovább). Rögzítették, miszerint a fizikai kondíciója és edzettségi szintje kiváló, vagy jó, illetve, hogy a különböző terhelési próbákat kielégítően, vagy jól viseli-e el. Végül az előzőekben már említett Szovjetunió űrhajósjelöltjeinek alkalmassági vizsgálatát végző Legfelsőbb Orvosi Bizottság, mint hatóság (ГМК: Главная Медицинская Комиссия) elé kerültek, ahol megkapták a „*II. rovat szerint alkalmas* (illetve az *ideiglenesen nem alkalmas, vagy véglegesen nem alkalmas*) a kozmikusprogramban való részvételre” 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 űrhajósjelöltek orvosi kiválogatásának munkáját minden szinten a Szovjetunió Légierője irányítja. A jegyzőkönyveket a Legfelsőbb Orvosi Bizottság elnöke (valójában a Légierő Központi Repülőorvosi Bizottságának elnöke, röviden ROB-elnöke) és helyettese írta alá. A ROB-elnök mellett repülő- és űrorvosi kérdésekben döntő szava az orvosi végzettséggel is rendelkező V. Lazarev űrhajósnak volt, aki a szovjet katonai űrrepülés nagyágyújának számított. 1966-tól kezdve vett részt űrhajós orvosként a titkos katonai programokban, a Szpiral (Спираль) katonai program űrhajósaként képezték ki, majd az Almaz (Алмаз) katonai űrállomásra kapott átképzést. A szovjet Hold-programban is részt vett. 1976-ban bízták meg a VSZ tagállamok űrhajósainak kiválogatását végző Gagarin Űrhajós Kiképzőközpont repülőorvosi bizottságának (ROB) vezetésével. Az esetek többségében ő vezette VSZ-tagállamokba utazó szovjet ROB-delegációját. Felügyelte a nemzetközi személyzetű missziók 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, a Magyar Népköztársaság, a Kubai Köztársaság, a Mongol Népköztársaság és a Román Szocialista Köztársaság részvételével. 1979-ben a Vietnami 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 eredetileg a sorrend, ezután pedig a cirill abc szerint következtek volna az egyes országok. A sorrendiséget illetően azonban a tagállamok képviselői között heves viták alakultak ki. A lengyelek

tiltakoztak, nem akartak a németek 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 leghamarabb előkészíteni saját űrhajósaik kutatómunkáját. 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. Az akkori, nem hivatalos szovjet vélemények szerint a második csoport sorrendje 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 vietnami űrhajós is megelőzte, aki majdnem egy évvel korábban repülhetett, mint a román űrhajós.

Mivel az orosz nyelvre történő átírásban előnytelen hangzású lett volna a bolgár és a mongol jelölt vezetőik neve, ezért a szovjetek névváltoztatásra tettek javaslatot. Először a bolgár űrhajós – oroszul előnytelenül hangzó – Georgi Kakalov nevét kellett G. Ivanovra módosítani, azután a mongol tartalék nevét változtatták Majdarzsavin Ganhujag-ról Ganzorig-ra. Fordításban ugyanis a neve obszcén módon hangzik. Bár a lengyel űrhajós nevét nem változtatták meg, maradt Mirosław Hermaszewski, az összes orosznyelvű írásban kivétel nélkül mégis Germasevszkij lett (Мирослав Гермашевский) az orosz G és H hangzók átíratának hagyománya szerint.<sup>4</sup> Végül a románoknál is gondok adódtak a nevekkkel. Mivel mindkét űrhajós keresztnéve Dimitru volt, annak érdekében, hogy a ЦПК-ban (Центр Подготовки Космонавтов, Űrhajós Kiképzőközpont) meg tudják különböztetni őket, a harmadik nevüket használták. Dumitru Dorin Prunariu esetében a Dima, míg a tartalék Dumitru Dediu Mitică megkülönböztetésére a Mitya keresztnévet használták.

A szovjetek kezdetől fogva nemzetenként két-két űrhajós kiképzését tervezték. A jelöltek kiválogatása a delegáló országok feladata volt. A nemzetenként négy fő jelöltre kerülő űrhajósokat pedig a harmadik szakaszban Szovjetunió űrhajósjelöltjeinek alkalmassági vizsgálatát végző Legfelsőbb Orvosi Bizottság választotta ki. A VSZ-repülések céljaira a szocialista országokból összesen tizennyolc űrhajós kapott kiképzést, amely lehetővé tette, hogy kilenc nemzetközi legénység repüljön szovjet űrhajósok parancsnoksága alatt.

*(073) Az űrhajós-kiválogatási szabályzat egy lapja magyar nyelven*

*(074) Az űrhajós-kiválogatási szabályzat egy lapja orosz nyelven*

## **Az Interkozmosz-program űrhajósainak első csoportja**

Az Interkozmosz-program első kiválogatásaként tartják nyilván a német, lengyel és csehszlovák űrhajósokat (Первый набор по программе Интеркосмос). A második kiválogatásba sorolják a bolgár, magyar, kubai, mongol és román űrhajósokat (Второй набор по программе Интеркосмос). Bár Vietnam hivatalosan csak 1979 májusában lett az Interkozmosz tagja, a vietnami űrhajósok



kiválogatását már áprilisban kezdték, ez volt a harmadik kiválogatás (Третий набор по программе Интеркосмос).

A Csehszlovák Szocialista Köztársaság űrhajósainak elsődleges kiválogatását már 1976 nyarán – a hivatalos bejelentés előtt – kezdték.<sup>5</sup> Az Astronaut.ru szerint 179 szuperszonikus vadászpilóta közül választották ki az éves ROB-vizsgálatok adatai alapján. A 25 és 35 év közöttiekből 24 pilótát hívtak be intézeti kivizsgálásra a prágai Repülőorvosi Intézetbe (Ústavu leteckého zdravotnictví – ÚLZ). Itt végezték el a kerékpár-ergometriai, barokamrai, forgószékes és a pszichofiziológiai terheléses vizsgálatokat. 1976 szeptemberére nyolc jelöltet választottak ki. V. Lazarev vezetésével a Prágába érkező szovjet ROB-bizottság 1976. október 21–25. közötti vizsgálatok alapján 4 jelöltet vett át, akik a Szovjetunióba utaztak. Moszkvában, a ЦИИАГ-ban és a ЦПК-ban, közülük az 1976. november 10–24-e között zajló vizsgálatok alapján V. Remek százados (1948) és O. Pelčák őrnagy (1943) kapta meg a *II. rovat szerint alkalmas a kozmikus-programban való részvételre* minősítést.<sup>6</sup>

A Lengyel Népköztársaság űrhajós-kiválogatása is rendhagyó volt. Mivel az 1974-es moszkvai repülő- és űrorvosi munkaértekezleten már ők is értesülhettek a kiválogatásról – saját szakállukra – a hivatalos bejelentés előtt már készen is voltak 1976 áprilisában 71 vadászpilótájuk elsődleges kiválogatásával.<sup>7</sup> (Mint arról előzőekben már volt szó, a szovjetek hivatalosan csak később, 1976 júliusában jelentették be az űrrepülést az Interkozmosz-tagállamok képviselőinek.) A második fokozatban, 1976 augusztusában 16 főre redukálódott a létszám. Őket két csoportban, a pilóták kondicionáló és sportkiképzésére szolgáló táborokban vizsgálták tovább, 1976. szeptember 2–15-ig Mragowoban, 1976. szeptember 16–20-ig pedig Zakopanében. Végül 5 űrhajósjelöltjük maradt, közülük 1976. október 29-én V. Lazarev vezetésével Varsóba érkező szovjet ROB-bizottság kiválasztotta a Szovjetunióba utazó 4 jelöltet. A harmadik fokozat 1976. november 10–24-ig tartott a ЦИИАГ-ban és a ЦПК-ban, ahol M. Hermaszewski őrnagy (1941) és Z. Jankowski alezredes (1937) kapott alkalmas minősítést.

A hivatalos bejelentéshez képest az Német Demokratikus Köztársaságban is hamarabb kezdték a vizsgálatokat, de ők – igazodva a bejelentés dátumához – csak 1976. július végén jelentették be 30 vadászpilótájuk elsődleges kiválogatását. Ezek ambuláns vizsgálata a ЦИИАГ-ban és a ЦПК-ban 1976 szeptemberében kezdődött el. 16 hajózó bizonyult alkalmasnak, akik közül 10 fős csoportot alakítottak ki. Ők egy előkészítő tanfolyamon vettek részt. A V. Lazarev vezette szovjet ROB-bizottság közülük választotta ki azt a 4 főt, aki a Szovjetunióba utazhatott.<sup>8</sup> A kiválogatás harmadik fokozata 1976. november 10–24-ig tartott Csillagvárosban, a Gagarin Űrhajós Kiképzőközpontban, ahol S. Jahn alezredes (1937) és E. Köllner alezredes (1939) kapott alkalmas minősítést.

Összegezve tehát, a másodlagos, intézeti kivizsgálás már mind a három országban szabályszerűen, csak a hivatalos bejelentés után 1976 szeptemberében zajlott. Ebben a stádiumban a csehek 8, a lengyelek 5, a németek pedig 10 repülőgép-vezetőjüket nyilvánították – mint nemzeti hatóságok – alkalmasnak. A V. Lazarev űrhajóorvos által vezetett szovjet ROB végiglátogatta a három országot, és nemzetenként négy-négy pilótát választott ki, akiket 1976. november 10-én Moszkvába küldtek. A ЦИИАГ-ban és a ЦПК-ban 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 két-két pilótát a kiképzésre. Így alakult ki a VSZ első 6 fős csoportja: V. Remek százados (1948) és O. Pelčák őrnagy (1943); M. Hermaszewski őrnagy (1941) és Z. Jankowski alezredes (1937); S. Jahn alezredes (1937) és E. Köllner alezredes (1939). Ők 1976 decemberében kezdték el a kiképzésüket, és 1978-ban közülük hárman sikeresen teljesítették űrrepülési feladataikat.

### **Az Interkozmosz-program űrhajósainak második csoportja**

A második csoportot 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.

Kubában előzetesen 150 vadászpilóta közül válogattak. Majd ezt követően a dr. L. D. Soto nevét viselő Repülőorvosi Intézetben (Instituto Superior de Medicina Militar dr. Luis Diaz Soto) és San Antonioban a repülőbázison (San Antonio de los Baños) folyták a kiválogatás második fázisának vizsgálatát. Először 41 főre, majd 19 főre, végül a klinikai vizsgálatok után 1977 decemberére 9 főre csökkent a jelöltek csoportja. A szovjet ROB-bizottság kétszer is Kubába látogatott, míg végül kiválasztották azt a 4 főt, akik Moszkvába utazhattak. A ЦИИИАГ-ban és a ЦПК-ban elvégzett vizsgálatok után 1978. március 1-én nyilvánították kiképzésre alkalmasnak a két kubai pilótát.<sup>9</sup>

Több országban azonban nehézségek merültek fel. Bulgáriában például kiderült, hogy nincs megfelelő 25–35 éves jelölt, ezért engedményeket kellett tenni, és az életkori határokat kiterjesztették. Összesen hat jelöltet küldtek Moszkvába. Itt választották ki közülük a két bolgár űrhajóst.<sup>10</sup> 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 vadászrepülő-állományt.<sup>11</sup> 1977 szeptemberében a kiválasztott hét főt elméleti és gyakorlati kiképzésre Bacăuba rendelték, ahol előadásokat hallgattak, 10 órát repültek MiG-15-ösön és fizikai felkészítésen is részt vettek, ahol a sporttiszt (edző) azt a teljesíthetetlen feladatot kapta, hogy a mérnökökből két hónap alatt sportolókat képezzen ki. 1977 decemberére öt jelölt maradt, akik közül a helyszínre utazó szovjet ROB csak hármukat talált alkalmasnak a kiválogatás harmadik fokozatán való részvételre. Ebben az időben csak D. Dediu volt hivatásos katona, a másik kettő civil mérnök volt. A jelölt vizsgálatok után vették őket hivatásos állományba. 1978 januárjában kezdődő egy hónapos ЦИИИАГ- és a ЦПК-béli vizsgálatok során hármójuk közül ketten kaptak kiképzésre alkalmas minősítést.

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 májusára 30 jelölből négy főt találtak alkalmasnak, közülük hármuknak középfokú végzettsége volt, csak egyikük rendelkezett felsőfokú képzettséggel. Szovjet javaslatra a középfokú végzettségűek helyett 1977 októberében kiegészítő kiválogatást rendeztek a civilek között, melynek során 13 felsőfokú végzettségű jelöltet találtak. 1977 végére állították össze a négy felsőfokú végzettségű jelöltet, három civilt és egy katonát. Ők vettek részt a ЦИИИАГ-ban és a ЦПК-ban 1977 elején a csaknem egy hónapig tartó kiválogatás harmadik fokozatán. Gurragsa katona volt, mérnök százados. Ganzorig civil mérnökként vett részt a vizsgálatokon, de amikor a kiképzésre alkalmas minősítését megkapta, őt is hivatásos állományba vették.<sup>12</sup>

Összegezve tehát a második csoport középdöntős mezőnye 1977 decemberére jött össze valahogy. Hat bolgár, hét magyar, kilenc kubai, négy mongol, és öt román jelölből állt az a csapat, amelyikből a szovjet központi ROB a helyszínen ezúttal is négy-négy jelölt Moszkvába utazását engedélyezte Románia kivételével, mert itt csak három alkalmas jelöltet találtak. Moszkvában a jelöltek alkalmasnak bizonyultak, itt is egy román kivételével. Közülük szintén, nemzetenként két-két pilóta jutott tovább a nemzeti ROB-bizottságok rangsorolását elfogadva.

## **Az Interkozmosz-program vietnami űrhajósainak kiválogatása**

Vietnami űrrepülést eredetileg nem terveztek, később azonban erre mégis sor került. A sietség nagy volt. A kiválogatás februárban zajlott, ami után a kiképzés áprilisban meg is kezdődhetett, bár a vietnami csatlakozást csak később, májusban írták alá. Itt is megfigyelhető volt, hogy a katonapolitikai döntés megelőzte annak deklarációját és bejelentését. Sietni kellett, hiszen a döntésnek megfelelően – a cirill abc szerint – a vietnami űrrepülésnek az 1979 nyarára tervezett magyar

űrrepülés után kellett volna következnie. A vietnami kiválogatáson, csak az amerikaiak ellen harcoló katonai pilóták vehettek részt. A helyszínre utazó szovjet ROB hét jelölt közül választotta ki azt a három repülőgépvezetőt, aki Moszkvába utazhatott. Közülük a legtapasztaltabb vietnami ász pilóta Nguyen Van Coc volt, aki az amerikaiak felett kilenc légi győzelmet aratott, Pham Tuan pedig ekkor már – egy amerikai B-52-es lelövéséért – a Vietnami Szocialista Köztársaság Fegyveres Erőinek Hőse kitüntetés birtokosa volt. A harmadik jelölt Bui Than Liem is két légi győzelemmel büszkélkedhetett. Közülük Bui Than Liem és Pham Tuan került kiképzésre. Azonnal kijelölték szovjet párjukat, és gyorsított kiképzésben készültek űrrepülésükre, amelyre 1980-ban került sor.<sup>13</sup>

Ilyenképpen alakult meg a második 12 fős csoport, bár a vietnamiak és a mongolok csak később, áprilisban tudtak csatlakozni. A második csoporthoz tartozott tehát a bolgár Georgi Ivanov repülő őrnagy (1940) és Alekszandr Alekszandrov repülő főhadnagy (1951); a magyar Farkas Bertalan repülő főhadnagy (1949) és Magyarai Béla repülő főhadnagy (1949); a vietnami Pham Tuan repülő őrnagy (1947) és Bui Thanh Liem repülő százados (1949); a kubai Arnaldo Tamayo Mendez repülő alezredes (1942) és Jose Armando Lopez-Falcon repülő százados (1950), a mongol Dzsugderdemidijn Gurragsa repülő mérnök százados (1947) és Majdarzsavin Ganzorig mérnök százados (1949); a román Dumitru Prunariu mérnök alhadnagy (1952) és Dumitru Dediu mérnök őrnagy (1942).

A bolgár és a magyar űrhajósok gyorsított kiképzést kaptak, hiszen a bolgár repülést 1979 tavaszára, a magyart pedig 1979 nyarára tervezték. Mint ismeretes, a hajtómű üzemanyagpumpájának meghibásodása miatt a bolgár űrrepülés kis híján katasztrófával végződött, ezért a magyar űrrepülést 1980 májusára halasztották. Még ebben az évben repült a vietnami, és a kubai űrhajós is, 1981-ben pedig a mongol és a román űrhajós is kijutott az űrbe.

#### (075) AZ INTERKOZMOSZ ŰRREPÜLÉSEK SZEMÉLYZETE 1978–1981 (1. tábló)

Csehszlovákia

A. Gubarjev és

V. Remek

Szojuz 28

Lengyelország

P. Klimuk és

M. Hermaszewski

Szojuz 30

Német Demokratikus

Köztársaság

V. Bikovszkij és

S. Jähn

Szojuz 31

Bulgária

Ny. Rukavisnyikov és

G. Ivanov

Szojuz 33

Magyarország

V. Kubaszov és

Farkas Bertalan

Szojuz 36

Vietnám

V. Gorbatko és

Pham Tuan

Szojuz 37

#### (076) AZ INTERKOZMOSZ ŰRREPÜLÉSEK SZEMÉLYZETE 1978–1981 (2. tábló)

Kuba  
J. Romanyenko és  
A. Tamayo Mendez  
Szojuz-38  
Mongólia  
V. Dzsanyibekov és  
Dzs. Gurragcsa  
Szojuz-39  
Románia  
L. Popov és  
D. Prunariu  
Szojuz-40

*(077) Az Interkozmosz-űrhajósok második csoportja a csillagvárosi Űrhajós-kiképző Központban*

### **A Szaljut-6 űrállomás legénysége az Interkozmosz-repülések idején**

A Szaljut-6 űrállomást 1977. szeptember 29-én bocsátották fel. Ebben az időben a csehszlovák, lengyel és a német űrhajósok már 9 hónapja készültek az űrrepülésre és a magyar űrhajósjelöltek hetes csoportja is készen állt az újabb megmérettetésre. Az űrállomás a hosszúidejű orbitális állomások új generációja volt (ДОС-5: Долговременная орбитальная станция), a korábbiakkal szemben számos előnnyel rendelkezett. Alkalmas volt arra, hogy az űrhajósok akár fél éven keresztül is a fedélzetén tartózkodjanak, két dokkoló állomása volt, így a lejárt szavatosságú űrhajót a látogatószemélyzet (экипаж посещения) friss űrhajójával ki lehetett cserélni. Lehetőség nyílt nemzetközi személyzet fogadására és ekkor vezették be azt is, hogy az űrhajóparancsnok nem lett egyúttal az űrállomás parancsnoka is. Megalkották és különválasztották az alap-expedíció (основная экспедиция: ОЭ) és a látogató-expedíció (экспедиция посещения: ЭП) rendszerét. A tervek szerint az alapekipázsnak (основной экипаж) egyre hosszabb időt kellett eltöltenie a súlytalanságban, az elsőnek 100 napot, a másodiknak 140 napot, a harmadiknak 170 napot, a negyediknek 180 napot, az ötödiknek 200 napot, és így tovább. A jól kidolgozott rendszer állandó katonai jelenlétet tett lehetővé az űrben.

A szovjet űrkutatás – csakúgy, mint korábban – ezekben az években is megosztott volt, még javában tartott az űrkutatással foglalkozó minisztériumok, főhatóságok és konstruktóri irodák (főkonstruktőrök) egymás közötti kíméletlen háborúja. Ez rányomta a bélyegét a legénység kiválogatására is. A magyarok számára sem volt érdektelen, hogy melyik űrhajósunk kivel fog repülni, ez pedig a különböző szovjet érdekcsoportok küzdelmének pillanatnyi állásától függött. A legénység kijelölése körüli bonyodalmak jól tükrözik ezeket az állapotokat. Gyakran szinte átláthatatlanná tette a pillanatnyi helyzetet, hogy más szovjet programok személyzeteit is ebben az időben jelölték ki, ugyanis 1976–1977-ben a Szojuz 7K-T repülések javában zajlottak a Szaljut-5 katonai űrállomásra. A Szojuz-21 alaplegénységének B. Volinovot és V. Zsolobovot jelölték, dublóreik V. Zudov és V. Rozsgyesztvenszkij, míg tartalékaik V. Gorbatko és J. Glazkov lettek. Az űrfelderítésre használt MKF-6 kamerával felszerelt Szojuz-22-re pedig V. Bikovszkij, V. Akszjonov, J. Malisev és G. Sztrekalov, L. Popov és B. Andrejev kapott beosztást 1976-ban. A Szojuz-23 űrhajóra V. Zudovot és V. Rozsgyesztvenszkijt, dublórnek V. Gorbatkot és J. Glazkovot, tartaléknak pedig A. Berezovojt és M. Liszunt nevezték ki. A soron következő Szojuz-24 alaplegénységének a szokásnak megfelelően az előző repülés dublóreit, V. Gorbatkot és J. Glazkovot jelölték (helyettesítőik és tartalékaik pedig A. Berezovoj, M. Liszun, V. Kozelszkij és V. Preobrazsenszkij lettek.

*(078) B. Volinov parancsnok és V. Zsolobov fedélzeti mérnök 1976 júniusában repült a Szojuz-21 fedélzetén a Szaljut-5 katonai űrállomásra. V. Zsolobov 49. napon elvesztette munkaképességét, ezért éjszakai kényszerleszállást hajtottak végre*

*(079) V. Bikovszkij parancsnok és V. Akszjonov fedélzeti mérnök 1976 szeptemberében repült úrfelderítés céljából az MKF-6 multispektrális kamerával felszerelt Szojuz-22 fedélzetén*

*(080) V. Zudov parancsnok és V. Rozsgyesztvenszkij fedélzeti mérnök 1976 októberében repült a Szojuz-23 fedélzetén a Szaljut-5 űrállomásra. A dokkolásuk nem sikerült, éjszakai kényszerleszállást hajtottak végre a Tengiz-tó vizére*

*(081) V. Gorbatko parancsnok és Ju. Glazkov fedélzeti mérnök 1977 februárjában repült a Szojuz-24 fedélzetén*

### **A Szaljut-6 legénységeinek kalandos története**

Az űrállomásra még 1975 augusztusában négy alapszemélyzetet, 1976 szeptemberében pedig négy látogatószemélyzetet jelöltek ki. Az első látogatószemélyzet (ЭП-1) fedélzeti mérnök tagjait és dublóereiket űrsétára is felkészítették. Az első alapszemélyzetet (экипаж основной ЭО-1) V. Kovaljonok őrnagy űrhajóparancsnok és V. Rjumin fedélzeti mérnök, a másodikat (экипаж ЭО-2) J. Romanyenko százados űrhajóparancsnok és A. Ivancsenkov fedélzeti mérnök, a harmadikat (экипаж ЭО-3) V. Ljahov alezredes űrhajóparancsnok és G. Grecsko fedélzeti mérnök, míg a negyediket (экипаж ЭО-4) L. Popov alezredes űrhajóparancsnok és B. Andrejev fedélzeti mérnök alkotta.

Az első látogatószemélyzet tagjai (экипаж посещения ЭП-1) V. Dzsanyibekov alezredes űrhajóparancsnok és P. Kologyin mérnök őrnagy, dublóereik pedig A. Gyedkov alezredes űrhajóparancsnok és J. Ponomarjov fedélzeti mérnök voltak. A második látogatószemélyzetnek (экипаж ЭП-2) már Interkozmosz-pilóta tagja is volt. Parancsnoknak A. Gubarjev ezredest jelölték, kutatóűrhajósa pedig V. Remek százados volt. Dublóereik (дублирующий экипаж ЭП-2) J. Iszaulov őrnagy űrhajóparancsnok és O. Pelčák őrnagy lettek. A harmadik látogatószemélyzet tagjának (экипаж ЭП-3) P. Klimuk ezredes űrhajóparancsnokot és M. Hermaszewski őrnagyot neveztek ki, tartalékaik pedig (дублирующий экипаж ЭП-3) V. Kubaszov mérnök, és Z. Jankowski alezredes lettek. A negyedik látogatószemélyzet (экипаж ЭП-4) állományába V. Bikovszkij ezredes űrhajóparancsnok és S. Jähn alezredes, dublorként pedig (дублирующий экипаж ЭП-4) V. Gorbatko ezredes és E. Köllner alezredes kapott kinevezést.

Ez a beosztás csak 1977 októberéig volt érvényben. Az eredeti tervet ugyanis nem sikerült megvalósítani. A hivatalosan is nyilvánosságra hozott, kihirdetett dokumentumok szerint<sup>14</sup> az alapszemélyzetet háromszor is átszervezték, míg az Interkozmosz-személyzetek – köztük tudtukon kívül a magyar űrhajósok is – ötféle állománykijelölést éltek meg. A magyar űrrepülés történetének ismertetéséhez úgy vélem, hogy ez a folyamatosan változó környezet, illetőleg a korabeli szovjet döntési rendszerek és az űrrepülésre jellemző érdekviszonyok ismerete is hozzátartozik.

Az első alapszemélyzet, V. Kovaljonok alezredes űrhajóparancsnok és V. Rjumin civil fedélzeti mérnök 1977. október 9-én startolt a Szojuz-25 fedélzetén. Feladatuk az volt, hogy dokkoljanak az űrállomásra és töltsenek el ott – a világon elsőként – 100 napot, fogadják a látogatószemélyzeteket, és a teherűrhajókat az utánpótlással. Az űrhajósoknak azonban nem sikerült dokkolniuk. Voltak, akik a legénységet hibáztatták a sikertelen dokkolás miatt. A vád szerint gyáván viselkedtek, amikor az űrhajó rendellenes viselkedésére hivatkoztak és nem merték megkockáztatni az ismételt dokkolási kísérletet. Állítólag a kézi dokkolásnál az űrhajó a kelletténél nagyobb erővel csapódott a dokkolószervezetnek, azt megsértette, ezáltal lehetetlenné téve a Progressz-űrhajók csatlakoztatását, az űrállomás élettartamának ciklikus meghosszabbítását, a tervezett Interkozmosz-expedíciók

lebonyolítását, vagyis rengeteg pénz veszett kárba. A kivizsgálás szerint az automatikus közelítés normális volt, de 1 méteres távolságban az űrhajósok tévesen értékelték az űrállomás orientációját, és emiatt az űrhajójukkal 25 méteres távolságra eltávolodtak, hogy kézi dokkolással újra próbálkozzanak. A parancsnok háromszor kísérelt meg kézi megközelítést, de egyik dokkolás sem sikerült, a telemetria két erőteljes ütést érzékelt. Mivel fogytán volt az üzemanyag, kénytelenek voltak visszatérni. A kivizsgálás után a legénységet megfenyítették, nem kapták meg a Szovjetunió Hőse kitüntetését. Palástolandó a kudarcot, nyugat felé propaganda célból a Lenin rendet és a Szovjetunió űrhajósa jelvényt viszont megkapták.

L. Brezsnyev magához hívatta az Enyergija vállalat főkonstruktőrét, V. Gluskót, aki szerint azért voltak sikertelenek a dokkolási kísérletek, mert a személyzet mindkét tagja először repült, ezáltal úgymond „nem volt repülési tapasztalat a fedélzeten”. V. Glusko véleményét elfogadták, vagyis az először repülő V. Kovaljonok parancsnokot hibáztatták a kudarcért. A főkonstruktőr javaslatot tett a már kijelölt személyzetek átalakítására, s így a civil űrhajósokat előtérbe tudta helyezni a katonákkal szemben. A dokkolási kudarcot kihasználva – a későbbiekben a magyar űrrepülésre is kiható – győzelmet aratott az évek óta tartó konstruktőrök és katonák között zajló – a szovjet űrkutatást megosztó – elkeseredett harcban. A döntésnek megfelelően, a repülésre készülő személyzeteket oly módon szervezték át, hogy mindig legyen egy már repült tagja is a legénységnek. Ez a vitatható gyakorlat 1994-ig volt érvényben, amikor is a Malencsenko – Muszabajev összetételű legénység repülését engedélyezték. Habár korábban még egyikük sem repült, mégis sikeresen teljesítették feladatukat. Repülésük rávilágított a korábbi elmélet helytelenségére, vagyis bebizonyították, hogy a még nem repült személyzet is lehet sikeres. Később V. Kovaljonok űrhajóparancsnokot és V. Rjumin fedélzeti mérnököt a sikertelen dokkolás ellenére mégis újabb repülési feladattal bízták meg, amelyeken bizonyították rátermettségüket és cáfolták a méltatlanul rájuk ragasztott alkalmatlanság, valamint gyávaság vádját. A fenyítés miatt soha nem repülhettek volna, ha nem áll a hátuk mögött az egymás ellen presztízsharcot folytató főkonstruktőr, illetőleg a fegyveres erők parancsnoksága. A döntésben a katonák és a civilek között a prioritásokért zajló kíméletlen küzdelem újabb fordulata fejeződött ki.<sup>15</sup>

### **Személycserék 1977 októberében az első átszervezés során**

Az eredeti repülési terv szerint J. Romanyenko űrhajóparancsnok és A. Ivancsenkov fedélzeti mérnök következett volna, de az átszervezéssel a fedélzeti mérnököt lecserélték, a legénységeket pedig átszámolták. Így a Szaljut-6 első 100 napra tervezett alapszemélyzete (ЭО-1) J. Romanyenko űrhajóparancsnok és G. Grecsko fedélzeti mérnök lett. A második alapszemélyzetnél a parancsnokot, J. Ponomarenkot cserélték le. V. Kovaljonok űrhajóparancsnok újabb lehetőséget kapott és A. Ivancsenkov fedélzeti mérnökkel készülhetett a második alapszemélyzet 140 napos repülésére (ЭО-2). V. Ljahov megtarthatta parancsnoki beosztását a harmadik – 170 napos – alapszemélyzetben (ЭО-3), fedélzeti mérnökéül pedig az újabb lehetőséget kapó V. Rjumint jelölték. A negyedik (180 napos) alapszemélyzet (ЭО-4) mérnök tagját cserélték le: B. Andrejev helyett V. Lebegyev kapott kinevezést. L. Popov megtarthatta parancsnoki beosztását. Ezúttal kijelölték a 200 napos alapszemélyzetet is (ЭО-5), amelynek parancsnokául V. Zudov alezredest, fedélzeti mérnökéül pedig B. Andrejev mérnököt, a Központi Konstruktóri Iroda munkatársát (ЦКБЭМ: Центрального Конструкторского Бюро Машиностроения) jelölték.

A látogató-legénységet és tartalékját is átszervezték. A V. Dzsanyibekov – P. Kologyin katonai párost feloszlatták, V. Dzsanyibekov űrhajóparancsnok mellé a civil O. Makarov mérnök került (ЭП-1). P. Kologyint kizárták az űrhajósok közül, pedig a katonai mérnök semmivel sem volt rosszabb, mint civil mérnök társai, mégis eltávolították. Sokan furcsállották ezt annál is inkább, mivel ő eredetileg a felelősségteljes űrsétára is felkészült. A főhatóságok harcában a feloszlátás sorsára jutott az A. Gyedkov – J. Ponomarjov páros is, akiket 1975-ben még az első szovjet látogatószemélyzet (ЭП-1) tartalékjának neveztek ki. A. Gyedkov a katonai Szozuz T és Szaljut-űrállomás csoportjába került, 1983-ig készült az űrrepülésre, de soha nem kapott erre lehetőséget. J. Ponomarjov sem kapott többé

űrhajós beosztást, különböző földi kísérletekben vett részt, végül 1983-ban az Enyergija vállalat űrhajóscapatából ment nyugdíjba. A Gyedkov visszaemlékezése szerint a vizsgákon megalapozatlanul minősítették őket cselekvőképtelennek és alkalmatlannak, szerinte valakiket nagyon zavartak. Az átszervezések következtében tehát jól képzett katonai mérnökök előtt zárult be a kapu.

Az átszervezés az Interkozmosz-repüléseket is érintette, mert a második látogatószemélyzet tartaléklegénységéből J. Iszaulov űrhajóparancsnokot a civil Ny. Rukavisnyikov mérnökre cserélték. 1977 októberében tehát már mindkét mérnökűrhajós a tartaléklegénység parancsnoka lett. Ny. Rukavisnyikov a csehszlovák űrrepülés dublőre (дублирующий экипаж ЭП-2), míg V. Kubaszov a lengyel űrrepülés dublőre (дублирующий экипаж ЭП-3) volt. Mivel a szokásnak megfelelően a tartalékokat jelölték a következő expedícióban a repülő legénységnek, számítani lehetett arra, hogy a civil Ny. Rukavisnyikov és V. Kubaszov mérnökűrhajósok – a főkonstruktor sikeres manővereinek köszönhetően – a bolgár és a magyar űrrepülésen már űrhajóparancsnokként fognak repülni. V. Kubaszov tartaléknak jelölése tehát a magyar űrrepülésre is befolyással volt.

A katonák sem adták fel, és elérték, hogy az első látogatószemélyzet parancsnoka V. Dzsanyibekov maradjon. Az ekipázsok csereberéjét és azt a tényt, hogy ebben az időben V. Dzsanyibekov még az első látogatószemélyzet parancsnoka volt, a magyar űrrepülés szempontjából is fontos megemlíteni. Valószínűsíthető, hogy úgy tudta, a magyar űrrepülésen ő fog repülni, ezért súgta meg – nem hivatalosan – Farkas Bertalannak 1978. szeptember 29-én, a Néphadsereg Napja alkalmából rendezett fogadáson, hogy együtt fognak repülni.<sup>16</sup>

Az átszervezések után 1977. december 10-én került sor a Szaljut-6 első 100 naposra tervezett (konkrétan 96 napos) űrrepülésére kinevezett alapszemélyzet (ЭО-1), J. Romanyenko űrhajóparancsnok és G. Grecsko fedélzeti mérnök startjára. Fő feladatuk a dokkolóberendezés ellenőrzése volt. Ūrsétán kellett megvizsgálniuk, hogy megsérült-e, mint ahogy azt a kivizsgálás után feltételezték. G. Grecsko győződött meg arról, hogy a dokkolóberendezés sértetlen és működőképes, így folytatni lehetett a Szaljut-6 eredetileg kitűzött programját. G. Grecsko emlékirataiban beszámolt arról, hogy ezzel kapcsolatban a katonák és az egyes konstrukciós irodák közötti harc újabb epizódja bontakozott ki. G. Grecsko hiába jelentette a Földre, hogy a dokkolóberendezés sértetlen, A. Jeliszejev, a repülésvezető arra utasította, hogy írásban jelentse „*Megtaláltam a hibát, magam javítottam ki*”. G. Grecsko ezt megtagadta, mire a katona V. Satalov parancsot adott a szintén katona J. Romanyenkonak, hogy akkor ő jelentse, hogy az előző legénység nagy erővel, durván dokkolt, a berendezés megsérült, de az Ūrsétán sikerült kijavítani. A valótlán jelentéstételre J. Romanyenko sem volt hajlandó, abban állapodott meg társával, hogy amíg le nem rendeződik a helyzet, addig nem fog rádió kapcsolatba lépni a Földdel. Ekkor V. Glusko főkonstruktor próbálta rábírní a fedélzetheket, hogy tegyenek valótlán jelentést. G. Grecsko végül beleegyezett abba, hogy ha küldenek egy táviratot, amiben elrendelik, hogy a Földről küldött szöveget olvassa fel, akkor ezt meg fogja tenni. Azonban nem küldtek ilyen szöveget a fedélzetre, így a hamis jelentés is elmaradt. Bár a beszélgetés természetesen zárt csatornán folyt, ezt illetéktelen nem hallhatta, a CUP szolgálatban lévó több tucatnyi személyzete viszont igen. Állítólag még fogadásokat is kötöttek, hogy G. Grecsko ellen tud-e állni a földi utasításnak.<sup>17</sup> Ellen tudott, aki rá fogadott – nyert!

Természetesen ennél sokkal fontosabb volt, hogy a dokkolóberendezést Grecsko sértetlennek találta, vagyis az Interkozmosz-űrrepüléseket a tervek szerint folytatni lehetett. 1978. január 10-én elstartolt az átszervezett első látogatószemélyzet: V. Dzsanyibekov űrhajóparancsnok és O. Makarov fedélzeti mérnök. Ezzel lepróbtálták az Interkozmosz-űrrepülések sémáját, amely szerint az Ūrállomáson dolgozó hosszúidejű űrrepülésen részt vevó űrhajósokat időről-időre egy látogatószemélyzet keresi fel, majd egyhetes közös repülés után űrhajócserevel visszatér a Földre. Lepróbtálták a Progressz teherűrhajóval történó készlet- és üzemanyag-utánpótlást is, majd (a Dzsanyibekov – Makarov páros visszatérte után) fogadták az első Interkozmosz-látogatószemélyzetet a csehszlovák V. Remek részvételével.

A 96 napos hosszúidejű űrrepülés sikeres volt, de sok tanulsággal is szolgált. Kiderült ugyanis, hogy nem szabad az űrhajósok napi 8 órás munkarendjét a Földről újabb és újabb ötletekkel, és feladatokkal megzavarni és a legénységet túlterhelni. Kezdetben irracionálisan alakították az űrhajósok munkarendjét, ami károsan hatott az személyzet bioritmusára. A láthatósági zónákhoz igazított alvás-ébrenlét ciklusok azt eredményezték, hogy az űrhajósok alvásideje állandóan eltolódott, vagyis biológiailag állandóan abnormális állapotban voltak, ami a megszokott élettevékenységüket akadályozta. Ezen a hosszúidejű űrrepülésen sikerült elérni, hogy a moszkvai időszámítás szerint éljenek a fedélzeten, mert ez szolgált a legjobban az űrhajósok életritmusát és a Földdel való kapcsolattartást. Kiderült az is, hogy milyen káros, ha Földön megszokott *öt munkanap két pihenőnap* ciklus sérül. Az időhiány miatt a hét közben nem teljesített feladatok a szabadnapokra halasztva, lehetetlenné tették az űrhajósok pihenését. A három hónapos, pihenőnap nélküli repülés a hajósok kifáradásához és túlfáradásához vezetett. Problémát okozott, hogy a rendszeres fizikai edzésre szánt idő is gyakran megrövidült az edzőberendezések gyakori meghibásodása és karbantartása miatt. Az előzőekben már volt róla szó, hogy a hosszúidejű űrrepüléseknél az állandóan változó munkarendet, a repülési stresszt és a kifáradást milyen komolyan kell venni, hiszen 1976-ban a Szaljut-5 (Almaz) repülésén például V. Zsolobov éppen emiatt került a 42. napon olyan rossz állapotba, hogy repülését azonnal meg kellett szakítani.

A Szaljut-6 konstrukciós hibái is kiderültek. Például nagy volt a fedélzeti zaj és nem volt kijelölt (állandó) hálólhelyük az űrhajósoknak. Ez a rövididejű (egy hetes) űrrepülésen még csak-csak elviselhető, azonban a hónapokig tartón már nem. Az űrállomást maguk között csak egy olyan fémhordónak nevezték, amelyet telepakoltak mindenféle műszerrel. Az *ember* számára semmi nem volt a fedélzeten, amit otthonosnak lehetett volna nevezni, még egy hálólhely sem. Bárhol tartózkodtak a fedélzeten, minden világított, kattogott, surrogott, nem találtak a pihenés számára alkalmas nyugodt, csendes, félreeső helyet.

Az Interkozmosz-repülések idején a fentiek miatt, a nehezen teljesíthető és nagy emberi erőfeszítést igénylő hosszúidejű űrrepüléseken egyes űrhajósok nem szívesen vettek részt. G. Grecsko írta emlékirataiban, hogy amikor vállalta J. Romanyenkóval a hosszúidejű űrrepülést, a tapasztalt űrhajósok azt mondták neki „...*te örültél vagy! Te választhatod ki a repülést! A legjobb, ha egy külföldivel repülsz, mindössze egy hétig tart, dupla kitüntetés, ajándékok, külföldi utak... Én erre mindig azt válaszoltam, hogy a szolgálatban ne válogass és a szolgálatot soha ne utasítsd el!*”<sup>18</sup> Akik viszont nem voltak ennyire öntudatosak, azok az Interkozmosz-űrrepülések parancsnoki beosztásának betöltésére törekedtek. A hosszúidejű űrrepülések gyötrelmeitől való tartózkodás és az Interkozmosz-űrrepülések előnyeinek kihasználására való iparkodás is szerepet játszott az ekipázsok átszervezésében. Az Interkozmosz-űrhajóparancsnokok tapasztalt űrhajósok lettek, akik akár eddigi teljesítményük elismeréseképpen is kaphatták ezt a hálás feladatot. A. Gubarjev ezredes (1931) a csehszlovák repülésen, P. Klimuk ezredes (1942) a lengyel repülésen, V. Bikovszkij ezredes (1934) a német repülésen, Ny. Rukavisnyikov mérnök (1932) a bolgár repülésen, V. Kubaszov mérnök (1935) a magyar repülésen, V. Gorbátko ezredes (1934) a vietnami repülésen, J. Romanyenko ezredes (1944) a kubai repülésen, V. Dzsanyibekov ezredes (1942) a mongol repülésen, míg L. Popov ezredes (1945) a román repülésen kaphatott parancsnoki beosztást.

1978. június 15-én startolt az űrállomás második alapszemélyzete (ЭО-2). V. Kovaljonok űrhajóparancsnok és A. Ivancsenkov fedélzeti mérnök sikerrel teljesítette a betervezett 140 napos hosszúidejű űrrepülést. Három Progressz űrhajót, és két látogatószemélyzetet fogadtak a lengyel és a német űrhajósok részvételével. Feladatuk teljesítése után, 1978. november 2-án szerencsésen szálltak le.

A Szaljut-6 űrállomás életének az 1979–1980-as évekre tehető második szakaszában két alapszemélyzetet terveztek hat látogatószeméllyel. A magyar űrrepülés résztvevőit ekkor már kijelölték, a Farkas – Kubaszov és a Magyarai – Dzsanyibekov páros már közösen készült az 1979 júniusára tervezett űrrepülésre, amely alkalmával a harmadik alapszemélyzetet látogatták volna meg. 1979. február 25-én el is indult az űrállomásra a harmadik alapszemélyzet (ЭО-3), V. Ljahov alezredes űrhajóparancsnok és V. Rjumin fedélzeti mérnök. Feladatuk elsősorban az űrállomás



előregedett berendezéseinek cseréje és az űrállomás karbantartása volt. V. Ljahov nagyon nehezen alkalmazkodott a súlytalansághoz, napokig munkaképtelen volt, ezért kezdetben csak V. Rjumin munkájára lehetett számítani. Három Progressz teherűrhajót fogadtak, a pilóta nélküli Szojuz-34 pedig üzemanyagot, műszereket és más, a fedélzeti élethez szükséges anyagokat szállított az űrállomásra. Áprilisban az ötödik számú látogatószemélyzetet várták (a bolgár űrhajós részvételével), azonban a dokkolás a hajtómű hibája miatt meghiúsult. *„Amikor Ny. Rukavisnyikov és G. Ivanov megközelítette az űrállomásunkat, láttuk őket a monitoron, és átéltük, hogy nem tudunk rajtuk segíteni. Abban az időben nem volt lehetőségünk az űrállomással megközelíteni őket, csak együttérzésünket tudtuk kifejezni, és átéltük azt is, hogy mi történik velük a leszállásnál”* – írta később V. Ljahov visszaemlékezéseiben.<sup>19</sup>

A további repüléseket elhalasztották. Mivel az ЭП-5 legénység nem került az űrállomásra, a látogatószemélyzeteket átszámolták, a V. Kubaszov – Farkas B. páros lett az ЭП-5, a J. Malisev – V. Akszjonov az ЭП-6, a V. Gorbátko – Pham Tuan az ЭП-7, és így tovább. A magyar űrrepülésre előkészített Szojuz-34 űrhajóval (pilóta nélküli rezsimben) lecserélték az űrben keringő, lejárában lévő szavatossági idejű Szojuz-32 űrhajót, amelyet V. Ljahov és V. Rjumin hasznos teherrel megrakva, visszairányított a Földre. A magyar űrhajósokat szabadságra küldték, akik rangrejtve Magyarországra érkeztek. Részt vettek az augusztus 20.-ai vízi- és légi parádén a Duna parton. Sokan találgatták, hogy kik lehetnek azok a fiatal repülőtiszték a honvédelmi miniszter környezetében? Eközben az alapszemélyzet augusztusban űrsétán vett részt. A KRT-10 rádióteleszkópot kellett az űrállomásról eltávolítaniuk. Korábban ugyanis a rádióteleszkóp antennája rendellenes ingadozásba kezdett és beakadt az űrállomás hátsó dokkoló céljelzőjébe. V. Rjuminnak sikerült az antennát kiszabadítani, és a Föld felé ellöknie, amely egyre gyorsuló mozgással a sűrű légrétegekben hamarosan elégett. Ezáltal megmentette az űrállomást. A 175 nap leteltével visszatértek a Földre anélkül, hogy a betervezett szovjet-bolgár és szovjet-magyar látogatószemélyzetet fogadni tudták volna.

A Szaljut-6 életében a negyedik alapszemélyzet (ЭО-4) repülése következett volna. A kijelölt személyzet: L. Popov és V. Lebegyev mégsem repülhetett, mert a felkészülés során, edzés közben a gumiasztalon V. Lebegyev súlyos térd sérülést szenvedett. A tartalékok (V. Zudov és B. Andrejev) repültetése helyett V. Glusko javaslatára ismét V. Rjumint jelölték. Nyolc hónappal a 175 napos súlytalanság, izoláció és stressz után ez a megoldás rendkívüli képességeket követelt V. Rjumintól, hiszen egy újabb világrekordot jelentő, 185 napos űrrepülésről volt szó. A Szaljut-6 alaplegénységeit tehát az egyre nagyobb hatalmat megszerző V. Glusko javaslatára harmadszor is átszervezték. A negyedik alapszemélyzet (ЭО-4) a L. Popov – V. Rjumin páros lett, a V. Zudov – B. Andrejev kettős pedig maradt az ötödik alapszemélyzet (ЭО-5).

1980. április 9-én rajtolt L. Popov űrhajóparancsnok és V. Rjumin fedélzeti mérnök a Szojuz-35 űrhajóval. Három nemzetközi látogatószemélyzetet (ЭП-5, ЭП-7, ЭП-8), egy háromszemélyes kísérleti Szojuz T-2 űrhajót (ЭП-6), valamint négy Progressz űrhajót fogadtak. A forgószínpadszerű, folyamatos személycserék és változó körülmények közepette került sor tehát 1980 májusában a magyar (ЭП-5), júniusban a Szojuz T (ЭП-6), júliusban a vietnami (ЭП-7), szeptemberben a kubai (ЭП-8) legénységének repülésére. 1980 szeptemberében a Szaljut-6 alapszemélyzete fogadta az űrállomásra dokkoló TKSZ szállító-ellátó űrhajót is, amelyet még a katonai Almaz-program keretében fejlesztettek ki. L. Popov és V. Rjumin októberben fejezte be 185-napos, világrekordot jelentő hosszúidejű űrrepülését.

A Szaljut-6 életben tartása érdekében, a háromszemélyes Szojuz T fedélzetén 1980 novemberében startolt az a szovjet karbantartó legénység, amelyet ismét csak többszöri átszervezés után alakítottak ki. Még 1979-ben alakult meg, az akkor még a tizedik látogatószemélyzetnek nevezett (ЭП-10) V. Lazarev, G. Sztrekalov, V. Poljakov összetételű ekipázs. Tartalékjaik: J. Iszaulov, Ny. Rukavisnyikov és M. Potapov voltak. Ennek a személyzetnek az összetétele változott meg többször is, de végül egyikük sem repült az eredetileg kijelöltek közül. V. Poljakov és dublóre, M. Potapov a moszkvai Orvos-biológiai Problémák Intézetének munkatársaiként biológiai kísérleteket hajtott volna végre az űrállomás fedélzetén 1980 nyarán, azonban a karbantartási igények miatt átszervezték őket, így, a L. Kizim, O. Makarov és K. Feoktyisztoz űrhajósokból alakult az első legénység, valamint a korábbi V.

Lazarev, G. Sztrekalov, V. Poljakov hármassá lett a tartalék. A harmadik személyzetet pedig J. Iszaulov, V. Lebegyev és M. Potapov alkotta.

K. Feoktyisztov azonban megbetegedett, letiltották a repülésről, ezért a helyére G. Sztrekalov került. Közismert volt a katonák negatív hozzáállása K. Feoktyisztov személyéhez. Tény, hogy már a Voszhod űrhajó 1964-es repülésén is „rokkant” embernek tartották (считали его «инвалидом»), és erőteljesen elleneztek a Voszhod-programban való részvételét, de akkor Sz. Koroljov ragaszkodott a mérnökéhez. Most V. Glusko már csak azért sem tudta megvédeni, mert az emberes űrrepülés perspektívatlanságáról hangoztatott korábbi kijelentései igencsak rossz szolgálatot tettek neki.<sup>20</sup> Ilyen bonyodalmak után a kilencedik látogatószemélyzet (ЭП-9) P. Klimuk, O. Makarov és G. Sztrekalov összetételű legénysége 1980. november 27-én indult az űrbe. Sikeresen dokkoltak és 12 napos űrrepülésük alatt elvégezték az űrállomás karbantartási munkálatait.

Az ötödik alapszemélyzet (ЭО-5) 1981 márciusára tervezett indulásának a Szaljut-6 felújítása után már nem volt akadály. A repülésre eredetileg kijelölt legénységet a felkészülés során ebben az esetben is többször átszervezték. 1980 szeptemberében az első ekipázs a J. Iszaulov, V. Lebegyev, a második V. Zudov, B. Andrejev, a harmadik pedig a V. Kovaljonok, V. Szavinih páros lett. Mindhárom legénység felkészült és készen állt a repülésre. Elhatározták, hogy a komplex záróvizsga után fognak dönteni. A V. Zudov ekipázsának kellett volna repülnie, hiszen ő már néhányszor keresztülment a felkészítésen, azonban a komplex záróvizsga eredménye J. Iszaulov ekipázsának volt jobb. Ennek ellenére V. Kovaljonok ekipázsát küldték az űrbe.

A Szaljut-6 űrállomás utolsó állandó személyzete, V. Kovaljonok és V. Szavinih 1981. március 12-én startolt a Szojuz T-4 fedélzetén. A légkondicionáló berendezés hibája miatt nagyon hideg volt a fedélzeten, emiatt rosszul töltötték az éjszakát. Másnap a dokkolás sem ment simán. Kezdetben az automatikus megközelítés rendben volt, de a fékezéshez történő fordulat után az űrhajó elvesztette az űrállomás „befogás” jelét. Már éppen át akartak térni a kézi vezérlésre, amikor az automatika mégis helyreállt és sikeresen dokkolt. Azonnal hozzákezdtek az űrállomás karbantartásához. Kijavították az elektromos hálózat, a hőreguláció hibáit, és kicserélték a légtisztító berendezések filtereit. Az Interkozmosz-program keretében két nemzetközi látogatószemélyzetet fogadtak.

A tizedik látogatószemélyzet, a szovjet-mongol páros 1981. március 22-én este startolt. Sikeresen dokkoltak a Szaljut-6 – Szojuz T-4 űrkomplexumhoz. Hét nap alatt teljesítették a kitűzött programot, és 30-án délután szerencsésen leszálltak saját űrhajójukkal, a Szojuz-39-el Dzsezkazgan körzetében. Kovaljonovék űrhajóját nem kellett lecserélni, mert a Szojuz T űrhajók szavatossági időtartamát már 120 napra növelték. Következett a tizenegyedik látogatószemélyzet. A román űrhajósok kiképzése körül problémák adódtak. Először D. Dediu őrnagy készült az első helyen és D. Prunariu volt a tartalék, de „nem adekvát viselkedése” miatt D. Dediut hamarosan tartaléknak minősítették vissza és D. Prunariu került a helyére. Az alapkiképzés után 1980 októberében formálták meg a nemzetközi legénységet. Először a J. Hrunov – D. Prunariu és tartalékként a J. Romanyenko – D. Dediu párost jelölték. 1980 decemberében azonban „rendszeres részegség” miatt J. Hrunovot eltávolították a programból.<sup>21</sup> Helyére V. Kovaljonok került, de kinevezését szinte azonnal elutasította, arra hivatkozva, hogy a perspektivikusabb, hosszúidejű expedíciókban szeretne részt venni. A parancsnoki beosztást a 185-napos űrrepülésből éppen hogy csak visszatért L. Popov kapta meg. A szovjet-román páros 1981. május 14-én emelkedett az űrbe a Szojuz-40 fedélzetén, sikeresen dokkolt az űrállomásra, végrehajtotta a feladatait és a hétnapos űrutazás után rendben leszállt.

A Szaljut-6 ötödik alaplegénysége, összesen 74 napot töltött az űrben. V. Kovaljonok és V. Szavinih a mongol és a román látogatószemélyzet után május 26-án tért vissza a Földre. A Szaljut-6 űrállomás pedig 1982. július 29-én fejezte be küldetését.

## A magyar űrhajósok kiválogatása

Ma már kevesen tudják, hogy a magyar űrhajósjelöltek tényleges kiválogatásának megkezdése előtt a Népszabadság 1976. november 7-i, vasárnapi számában már bejelentették, hogy néhány év múlva magyar űrhajóst ünnepelhetünk. Ebben az időben már Moszkvában volt négy-négy csehszlovák, lengyel és német űrhajósjelölt, akik közül kettő-kettőt kellett kiválasztani a decemberben kezdődő alap kiképzésre.

*(082 a b) 1976. november 7-én a Népszabadságban megjelent Palkó Sándor „Ki lesz a magyar űrhajós? Vadászpilóta lesz az biztos” című írása*

*„Ki lesz a magyar űrhajós?*

*Vadászpilóta lesz – az biztos*

*Néhány év múlva magyar űrhajóst ünnepelhetünk. Szerencsés honfitársunk kiválasztása rövidesen megtörténik Kecskeméten a Magyar Néphadsereg Repülőorvosi Vizsgáló és Kutató Intézetében. A Szovjetunió kezdeményezésére ugyanis az Interkozmosz-szervezet tagországai lehetőséget kapnak, hogy személyes képviselőikkel közvetlenül is részt vegyenek az űr kutatásban...*

*De bárkiről legyen is szó, bizonyos, hogy csak alapos egészségügyi alkalmassági vizsgálatok sorozata után döntenek a személyéről. Nem mindenki tudja elviselni például tartósan az alacsony légnyomást. A légnyomás földi körülmények között tengerszinten 760 higanymilliméter. Ha a magasba emelkedünk, csökken a légnyomás és 200 kilométernyire a földtől már csak 0,00581 higanymilliméter. A sikeres űrrepülések is igazolják azonban, hogy a tudomány leküzdötte ezt a korábban áthidalhatatlannak tetsző nehézséget.*

*Az ember olykor szomorú leckék árán jutott előre a megismerés útján. Száz esztendeje a Zenith nevű léghajó utasainak tragédiája figyelmeztetett a >>magassági betegségekre<<. A léggömb elérte a 8000 méteres magasságot, de e tapasztalatokról a három utas közül már csak az egyikük, a francia Tissandier számolhatott be: >>7500 méter felett meglepő dermedtség fogja el az utast. Test és szellem folyóást gyengül, fokozatosan és észrevétlenül. A szenvedésnek nem ébredünk tudatára, ellenkezőleg, valami belső öröm tölti el az embert...<<*

*A kilégzés nehezebb*

*– Az oxigénhiányra kiváltképpen az agysejtek érzékenyek... A légritkított helységben, az úgynevezett barokamrában végzett vizsgálataink azt bizonyítják, hogy már a 3000 méteres magasság is zavart idéz elő a mozgáskoordinációban, gyengül az emlékezőtehetség és a figyelem, csökken a munkaképesség. A vizsgált személyek lassabban oldják meg a matematikai feladatokat, rosszabbul jegyzik meg a számokat. Hétezer méteren 8–10 perc alatt, 15 ezer méteren pedig 15 másodperc alatt ájulás következik be.*

*A mai szuperszonikus repülőgépeken a pilótának olyan eszközei vannak, amelyekkel leküzdheti a magasságcsökkenést: a kabinban a környezethez képest állandó túlnyomás uralkodik s bármilyen rendellenesség esetén igénybevehető az oxigénbelégző készülékek.*

*Ki gondolná, hogy abban az >>űrhajós<< öltözékben, amit a vadászgépek vezetői viselnek, a levegővételhez is ügyesség kell! Az intézet egyik laboratóriumi helyiségében éppen lélegezni >>tanulnak<< a pilóták.*

*– Ebben a speciális ruhában éppen >>fordítva<< kell lélegezni, mint ahogy megszoktuk – kommentálja a látottakat dr. Remes Péter főorvos, az élettani laboratórium vezetője – egy készülék túlnyomásos oxigént lövell be a szájon át a tüdőbe. Belégzéskor tehát a legcsekélyebb erő kifejtésre sincs szükség, a kilégzés viszont sokkal nehezebb. A levegőcserének ez a szokatlan módja keveseknek ízlik. De tizenkét–tizennégy kilométeres magasság felett szükség lehet rá.*

*Korunk repülőgépeinek sebessége már eléri a hangsebesség többszörösét, utazómagassága pedig a 25 kilométert. A pilótát műszerek veszik körül, amelyek információk sokaságát zúdítják rá. Egyidejűleg sok mindent kell figyelni. Már-már olyan követelményekről van szó, amelyek a teljesítőképesség határát érintik. Csoda-e, ha a szuperszonikus gépek vezetőinek munkáját az űrhajózáshoz hasonlítjuk?*

*A teljesítőképesség határa*

A magyar vadászpilótákat évről évre tüzetesen megvizsgálják a szakorvosok és ezen felül különleges terhelési próbáknak is alávetik őket. Az egyik a már említett barokamrás vizsgálat. A pilóta fél órán át oxigénszegény környezetben tartózkodik – ahol olyan ritka a levegő, mint 5000 méter magasságban – és közben műszerek mérik életfunkcióit. Itt fény derül a legapróbb rendellenességre is: a szív, a keringési és a légzőrendszer rejtett betegségeire. Az sem közömbös, milyen a pilóta személyisége. Harmonikusnak, kiegyensúlyozottnak kell lennie. Persze a pilóta sem gép, s átmenetileg ugyanúgy hatása alá kerülhet érzelmeinek, mint mások. De mert ebben a szakmában ennek súlyos következményei lehetnek, elengedhetetlen a rendszeres vizsgálat.

– Az egyik ilyen kontroll, amikor mesterségesen idézünk elő egy válsághelyzetet, és megfigyeljük, hogy a pilóta hogyan viselkedik – tájékoztat a pszichológus, dr. Bognár László orvos őrnagy.

>>Örömmel vállalnám<<

Ez a gyakorlatban úgy történik, hogy a pilóta beül egy szimulátorba, melynek belseje teljesen hasonló a MiG kabinjához. Előtte vetített képen a felszállópálya. S ugyanúgy rádiókapcsolat útján kap utasításokat, mint a valóságban. A motorzúgás is >>eredetinek<< hat. Ilyenkor a pilóta nem tud >>kikapcsolni<<, vérében vannak a mozdulatok, s teljesen átéli az imitált repülést. Aztán egy pillanatban – a mesterséges válsághelyzet előidézésekor – >>megbolondulnak<< a műszerek, s a repülőgép vezetőjét nagyon is valóságos izgalmak kerítik hatalmába: szaporább lesz a pulzusa, légzése, növekszik a vérnyomása.

Ezek a terhelési vizsgálatok lényegében alapul szolgálnak az űrhajósok előzetes kiválasztásához is.

Persze, ma még senki sem tudja, ki lesz az első magyar űrutas.

– Mit érezne, ha önre esne a választás? – A kecskeméti repülőklubban Pongó József alezredestől, Lengyel István századostól és Krizsán János hadnagytól kérdeztük ezt. S bár háromféle korosztályt képviselnek, válaszuk egybecseng: örömmel vállalnám.

S a téma az alkalmasság. Ki lenne megfelelő erre a feladatra – pilóta-e vagy a mérnök, hiszen az asztronauták tudományos kísérleteket is végeznek.

– Úgy vélem a vadászpilóta mindenki mással szemben előnyösebb helyzetben van – mondja a százados, aki túl van a 3000. repülésen – jártas az aerodinamikában, ismeri a navigációs eszközöket és szervezete megedződött a sok-sok gyakorlás során, a repülés nehéz pillanataiban. Alig hiszem, hogy a szuperszonikus gépek vezetői közül valaki is visszautasítaná a lehetőséget: megismerni a repülés új titkokat rejtő változatát.

Mi tagadás, magam is szívesen cserélnék azzal, aki majd ott lehet a Szojuzon...

Palkó Sándor”

### (083) A túlnyomásos oxigénlégzési terhelés magassági ruhában (1977)

A nemzetközi űrrepülések egységes repülő- és űrorvosi biztosításának hatósági feltételeit 1976-ban hozták létre, amikor elfogadták a szövetséges hadseregek repülőcsapatai háborús egészségügyi biztosításáról szóló szabályzatot,<sup>22</sup> és életbe lépett a korszerűsített repülő-alkalmassági szabályzat is.<sup>23</sup> Dr. Kálóczi József orvos őrnagy lefordította „A repülőhajózó-állomány, a repülő-főiskolai jelöltek, növendékek, repülésirányítók repülőegészségügyi alkalmasságának szakorvosi vizsgálata, valamint a 105/965/1976. sz. Repülőorvosi alkalmassági vizsgálatok módszere, segédlet a repülőorvosi bizottságok számára I-II.” című szabályzatokat és segédletet, melynek alapján megtörténhetett a magyar Eü. 22-es szabályzat módosítása is.

A szovjet és az amerikai tapasztalatok alapján, a VSZ-ben egységesített metodika szerint 1977-ben kezdődtek meg Kecskeméten a MN Repülőorvosi Vizsgáló és Kutató Intézetében a magyar űrhajósjelöltek vizsgálatai.<sup>24</sup> A Magyar Néphadsereg Repülőfőnökség által ismertetett titkos felhívásra összesen 95 pilóta jelentkezett. Az orvosi kiválogatás során két feladatot kellett megoldani.<sup>25</sup> 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 Magyarországon is. Az első fokozatban a jelöltek elsődleges orvosi alkalmassági vizsgálatát végezték el a rendelkezésre álló repülőorvosi dokumentáció alapján. A szuperszonikus vadászpilóták éves ROB-vizsgálatai 1977-ben az év elején kezdődtek, így a májusi elsődleges űrhajós-kiválogatás céljára friss orvosi leletek álltak rendelkezésre. Az első fokozatban 36 fő bizonyult alkalmasnak, a jelentkezők 37,8%-a. Nem jöhettek szóba a 28 évesnél fiatalabb és a 40 évesnél idősebbek. Mások, olyan egészségkárosodásban szenvedtek, ami repülőalkalmasságukat ugyan nem befolyásolta, űrhajós-alkalmasságukat viszont igen. Sebészeti szempontból 24 fő (40%) vénatágulatok, veseelváltozás, sérv, trauma utáni állapot miatt, belgyógyászatban 20 fő (33%) kedvezőtlen szív-érrendszeri reakciókészség, inaktív szakaszban lévő idült emésztőszervi megbetegedés, valamint kettőnél több szív-érrendszeri rizikófaktor miatt kapott űrhajósjelöltnek alkalmatlan minősítést. Ideggyógyászatban 6 fő (10%) különféle gerinc-károsodás, porckorongsérvre való hajlam és alacsony pszichés teljesítmény miatt, míg fogászatban 7 fő (11%) íny-sorvadás, egy oldalon négy-nél több tömött fog miatt, 2 fő (6%) pedig egyéb okok miatt nem lehetett űrhajósjelölt.

Az elsődleges kiválogatás állásáról rendszeresen jelentést kellett felterjeszteni. Fennmaradt egy 1977. május 13-ai keltezésű Magyar Néphadsereg Repülőorvosi Vizsgáló és Kutató Intézet Repülőorvosi Bizottság fejbélyegzésű, kézírásos jegyzetekkel ellátott névsor, amely 42 vadászpilóta nevét, születési évszámát és anyja nevét tartalmazza. A névsor: tíz pápai (Bakó Ferenc, Buczkó Imre, Farkas Bertalan, Feminger György, Gál Péter, Kalcsó Imre, Magyar Béla, Neumann György, Probocskai Zoltán, Tar Imre); tizenegy taszári (Czigler György, Elek László, Gögös Ottó, Hajdu Tibor, Hüfner Kornél, Kovács András, Máté László, Mosonyi János, Vágvölgyi László, Vámos József, Weigel Endre); tizenhárom kecskeméti (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); két veszprémi (Gadancz György, Mészáros Gyula); két miskolci (Liszka Gyula, Mészáros Miklós) és négy budapesti (Dusa János, Hublik Imre, Karancz István, Sersztnyev György) vadászpilóta adatait tartalmazza. Ez a 42 fős névsor a kiválogatás májusi helyzetét tükrözi, nem jelenti az elsődleges kiválogatás végeredményét, az a későbbiekben 36 főre csökkent. 1977 júniusában végül az előzetes kiválogatás eredményei alapján alkalmasnak talált 36 vadászpilótából csak 27 fő jelent meg a második fokozatban a terheléses és klinikai kivizsgáláson a ROVKI-ban. Kilenc fő nem egészségügyi okból maradt távol az intézeti vizsgálatokról.

*(084) 1977. május 13. Az űrhajósok jelentkező vadászpilóták egyik névsora (részben kitakarva) alakulatokként, a ROB-elnökének kézírásos megjegyzéseivel*

### **Funkcionális diagnosztikai (terheléses) vizsgálatok**

Az űrhajósok alkalmassági vizsgálataiban fontos szerepet töltenek be a terheléses vizsgálatok. A gyakorlatilag egészséges egyének szív-érrendszerének funkcionális állapotáról, reakciókészségéről, rezerveiről, az esetleges latens cardiovascularis insufficienciáikról (rejtett szív-érrendszeri elégtelenségeikről) nyújtanak információkat. A vizsgálati leletek elemzéséből a súlytalansághoz való adaptálódás és a visszatérés utáni földi readaptálódás időszakainak lényeges vérkeringésbeli változásaira lehet következtetni. A véreloszlás megváltozása következtében fellépő különböző funkcionális károsodások természetének tanulmányozása a kozmikus fiziológia fontos kérdése volt akkoriban. Az űrhajós haemodinamikája (vérkeringése) súlytalanságban, majd a Földre visszatéréskor igen nagy megterhelésnek van kitéve. Mind súlytalanságban, mind a földi gravitációhoz való alkalmazkodás szakaszában optimális szív-érrendszeri reakciókészségre van szüksége. Az űrhajósjelöltek kiválogatásánál ennek a haemodinamikai reakciókészségnek a vizsgálatára szolgálnak a különböző funkcionális diagnosztikai metodikák, a vesztibuláris, ergometriai, billenőasztalos és hypoxiás terhelések, amelyek során az észlelt szív-érrendszeri elváltozások megítélése döntheti el, hogy az illető alkalmas-e az űrrepülésre.<sup>26</sup>

## Naptári beosztás

A magyar űrhajósjelöltek egyhetes terheléses vizsgálatai hosszas metodikai előkészületek után 1977. június 13-án, hétfőn az NKUK-vizsgálatával (a Coriolis-gyorsulás kumulatív hatásának vizsgálata szüntelen ingerléssel) kezdődtek el. Másnap, kedden az ergometriai, szerdán pedig a műszeres pszichológiai vizsgálatokra került sor. Csütörtökön PKUK (a Coriolis-gyorsulás hatásának vizsgálata szakaszos ingerléssel), pénteken a billenőasztalos vizsgálatok következtek, majd szombaton a Hilov-hintás terheléseket kellett a jelölteknek elviselniük. A 27 pilótát három csoportra osztották.

Az első héten (1977. június 13–18.) 10 fő került sorra. Farkas Bertalan főhadnagy, Weigel Endre százados, Vámos József százados, Tar Imre őrnagy, Liskai Gyula alezredes, Feminger György százados, Máté László százados, Lengyel István százados, Pintér Sándor százados, és Pataki József százados tette próbára képességeit. A vizsgálati jegyzőkönyvek szerint az első csoport NKUK-vizsgálataira 1977. június 13-án került sor, 10 fő jelent meg, Farkas, Weigel, Vámos, Tar, Liskai, Feminger, Máté, Lengyel, Pintér és Pataki; tűrőképességüket a PKUK-vizsgálattal együtt minősítették. A kétlépcsős szubmaximális ergometrián 1977. június 14-én 10 fő jelent meg, a terhelést mindnyájan teljesítették.<sup>27</sup> A PKUK-vizsgálaton 1977. június 15-én 10 fő jelent meg, Farkas, Weigel, Vámos, Tar, Liskai, Feminger és Máthé teljesítette, Lengyel, Pintér, Pataki nem jutott tovább. A billenőasztalos vizsgálatok olyan időigényesnek bizonyultak, hogy három napra elosztva történtek. A vizsgálati jegyzőkönyvek szerint<sup>28</sup> 1977. június 14., 15. és 18-án összesen hét fő jelent meg, Farkas, Weigel, Vámos, Tar és Liskai teljesítette, Feminger és Máthé nem jutott tovább. A Hilov-hintás terhelésen 1977. június 18-án öt fő jelent meg, mindnyájan tovább jutottak.

Az első 10 fős csoportból így a terheléses funkcionális diagnosztikai vizsgálatokat 5 fő nem tudta teljesíteni, a további klinikai vizsgálatokra öten kaptak lehetőséget.

A második héten (1977. június 20–25.) szintén 10 fő, Magyarai Béla főhadnagy, Elek László százados, Buczkó Imre százados, Gutyna Imre százados, Neumann György százados, Gógös Ottó alezredes, Vágvolgyi László százados, Mészáros Gyula alezredes, Mosonyi János őrnagy és Probocskai Zoltán őrnagy terheléses vizsgálatai zajlottak. A jegyzőkönyvek szerint a második csoport NKUK-vizsgálatain június 20-án 10 fő jelent meg, Magyarai, Elek, Buczkó, Gutyna, Neumann, Mosonyi, Gógös, Vágvolgyi, Mészáros Gy. és Probocskai; tűrőképességüket a PKUK-vizsgálattal együtt minősítették. Ergometriai terhelésen 1977. június 21-én 10 fő jelent meg, s mindenki teljesítette a követelményeket.<sup>29</sup> A PKUK-vizsgálatot 1977. június 22-én nyolc fő teljesítette, Magyarai, Elek, Buczkó, Gutyna, Neumann, Gógös, Vágvolgyi és Hüfner; nem jutott tovább Mészáros Gy. és Probocskai; Mosonyit pedig kontrollra rendelték. A billenőasztalos vizsgálatokat ezen a héten két napra elosztva végezték. A jegyzőkönyvek szerint<sup>30</sup> 1977. június 22 és 24-én összesen hét fő jelent meg, s Magyarai, Elek, Buczkó, Gutyna, Neumann, Gógös teljesítette, Vágvolgyi nem jutott tovább. A Hilov-hintás terhelésen 1977. június 25-én hat fő jelent meg, Magyarai, Elek, Buczkó, Gutyna, Neumann, Gógös teljesítette, mindnyájan tovább jutottak.<sup>31</sup>

A második 10 fős csoportból tehát négy fő nem tudta teljesíteni a követelményeket, hat fő jutott tovább a klinikai vizsgálatokra.

A harmadik héten (1977. június 27.–július 2.) hét fő jelent meg a ROVKI-ban, Czigler György százados, Hüfner Kornél őrnagy, Mészáros Miklós őrnagy, Gadanez György alezredes, Gál Péter őrnagy, Bakó Ferenc alezredes és Hajdú Tibor százados. A jegyzőkönyvek szerint a harmadik csoport NKUK-vizsgálataira 1977. június 27-én került sor. Hét fő jelent meg, Bakó, Hüfner, Gál, Gadanez, Mészáros M., Czigler és Hajdú, aki viszont a forgatás megszakítását kérte.<sup>32</sup> Tűrőképességüket a PKUK-vizsgálattal együtt minősítették. Ergometrián 1977. június 28-án hat fő jelent meg: Bakó, Hüfner, Gál, Gadanez, Mészáros M., és Czigler. Mindenki teljesítette az elvárásokat.<sup>33</sup> A PKUK-vizsgálaton 1977. június 29-én hat fő jelent meg, Hüfner, Czigler teljesítette; Bakó, Gál, Gadanez, Mészáros M. nem jutott tovább. A kontroll Mosonyinak sem sikerült.<sup>34</sup> Billenőasztalon a jegyzőkönyv szerint<sup>35</sup> 1977. június 29-én a megjelent két fő, Czigler és Hüfner nem tudta teljesíteni a követelményeket. Így a harmadik csoportból senki nem jutott tovább.

A három csoportból tehát összesen az NKUK- és PKUK-vizsgálaton 11 fő, míg a billenőasztalon öt fő bizonyult ürrepülésre alkalmatlannak.<sup>36</sup> A kerékpár-ergometriai és a Hilov-hintás terhelésen pedig a megjelentek mind alkalmasnak bizonyultak.<sup>37</sup> A részletes leírásból látható, hogy aki a forgószékes terheléses vizsgálaton alkalmatlannak bizonyult, az a többi vizsgálaton már nem vett részt. Etikátlan dolog lett volna a kiesőket felesleges terheléseknek kitenni.

A terheléses vizsgálati eredmények alapján a továbbiakban 11 főt rendeltek be klinikai vizsgálatra. Buczkó Imre százados, Elek László százados, Farkas Bertalan főhadnagy, Gógös Ottó alezredes, Gutyna Péter százados, Liszkai Gyula alezredes, Magyarai Béla főhadnagy, Neumann György százados, Tar Imre őrnagy, Vámos József százados és Weigel Endre százados további vizsgálatai 1977. július 4-én, hétfőn reggel vérvétellel és röntgenvizsgálatokkal kezdődtek, majd egész héten zajlottak. A hatodik napon megrendezett ROB-konferencia döntése szerint a rangsorolás alapján kiválasztott hét főnél júliusban további kontrollvizsgálatokra is sor került, míg 1977 decemberében a szovjet ROB-bizottság elé kerültek. 1978. január 11-én pedig a kiválasztott négy fő ismételt kontrollvizsgálatára is sor került.<sup>38</sup>

*(085) Az úrhajósjelöltek kiválogatásánál használt KTD-készülék*

### Az úrhajós-kiválogatás második és harmadik fokozatának összefoglaló táblázata

1977	NKUK	ERGO	PKUK	Billenő	Hilov	Klini- kum	Kontroll „hetek”	Moszkva „négyek”
1. csoport június 13–18.	06. 13.	06. 14.	06. 15.	06. 18.	06. 18.	07. 04.	12. 20.	1978. 01. 22. 1978. 02. 16.
1. Farkas	+	+	+	+	+	+	+	kiképzés
5. Weigel	+	+	+	+	+	+	++	
8. Vámos	+	+	+	+	+	-		
10. Tar	+	+	+	+	+	-		
11. Liszkai	+	+	+	+	+	-		
13. Feminger	+	+	+	-				
15. Máté	+	+	+	-				
19. Lengyel	+	+	-					
20. Pintér	+	+	-					
21. Pataki	+	+	-					
2. csoport június 20–25.	06. 20.	06. 21.	06. 22.	06. 24.	06. 25.	07. 04.	12. 20.	1978. 01. 22. 1978. 02. 16.
2. Magyarai	+	+	+	+	+	+	+	kiképzés
3. Elek	+	+	+	+	+	+	+	++
4. Buczkó	+	+	+	+	+	+	+	++
6. Gutyna	+	+	+	+	+	+	++	
7. Neumann	+	+	+	+	+	+	++	
9. Gógös	+	+	+	+	+	-		
12. Vágvolgyi	+	+	+	-				
18. Mészáros Gy.	+	+	-					
22. Mosonyi	+	+	c					
25. Probocskai	+	+	-					
22. Mosonyi kontroll			-					
3. csoport június 27–29.	06. 27.	06. 28.	06. 29.	06. 29.				
14. Czigler	+	+	+	-				
16. Hüfner	+	+	+	-				

17. Mészáros M.	+	+	-					
23. Gadanez	+	+	-					
24. Gál	+	+	-					
26. Bakó	+	+	-					
27. Hajdú	-							
Nem jutott tovább	1 fő	0 fő	10 fő	5 fő	0 fő	4 fő	3 fő	2 fő

+: teljesítve, ++: tartalék, c: kontroll

*(086) Relaxációs gyakorlat a KTD-készülék segítségével*

### Az úrhajós-kiválogatás módszereinek összefoglaló táblázata

Vizsgált faktor	Módszer
A szív mechanikus tevékenysége, contractilitása	Mechanocardiographia, carotis mechanographia, apexcardiographia, phonocardiographia
A keringő vérmennyiség, perfusio	Vérnyomás, pulzus, pulzushullám terjedési sebesség, transcután oximetria
A szív bioelektromos tevékenysége, szívritmus	Végtagi-, mellkasi- és dorsalis EKG, Frank-féle X-, Y- és Z-elvezetések, vectorcardiographia, HiRes EKG (High Resolution Electrocardiography), nyugalmi és terheléses EKG-vizsgálat, longitudinális EKG-vizsgálat, Holter EKG-monitorozás
A fizikai terhelhetőség, kondíció szívkoszorúér-elégtelenség	Kétlépcsős szubmaximális kerékpár-ergometriás terhelés EKG, vérnyomás, pulzus és a vér oxigéntelítettségének meghatározásával, Dipiridamol-terhelés
Állóképesség, rezerv nélküli állapot	Steady state terhelés EKG, vérnyomás, pulzus, oxigénpulzus, vér sav-bázis mutatóinak meghatározása
Cardiovascularis reakciókészség	A pulzushullám terjedési sebessége myogén és elasticus artérián, Holter vérnyomás-monitorozás, systolés volumen- és percvolumen-meghatározás nyugalomban, illetve terhelésre
A légzés és vérkeringés kapacitása, terhelhetőség, munkaképesség, élettani rezervek	Vita maxima terhelés, a maximális oxigénfelvétel meghatározása
Légzésfunkció	Nyugalmi és terheléses spirometria, légzésszám, légzési térfogatok, 1 perc alatt belélegzett levegő



	mennyisége, légzési tartalék, vitálkapacitás, a légáramlás mutatóinak, illetőleg az artériás vér oxigén- és széndioxid-tartalmának meghatározása
Változó irányú gravitáció hatása a vérkeringésre	Passzív ortosztatikus és antiortosztatikus próba billenőasztalon
Stressz-tűrőképesség	Longitudinális EKG- és vérnyomás vizsgálat Holter-készülékkel
Hypoxia és dekompresszió-tűrőképesség	Barokamra-vizsgálatok
Barofunkció	Zuhanópróba barokamrában
Rejtett szív-érrendszeri elváltozás	Túlnyomásos oxigénlégzési terhelés

*(087) Farkas Bertalan kerékpárergometriás vizsgálata*

A statisztikai vizsgálatokat Kalmár Sándor matematikus, a kecskeméti Gépipari és Automatizálási Műszaki Főiskola (mai nevén Neumann János Egyetem GAMF Műszaki és Informatikai Kar) tanszékvezető tanára végezte. Hatalmas munkát végzett a témérdek adat manuális feldolgozásával, hiszen akkoriban a számítógépes adatfeldolgozás még elérhetetlen volt. Kézzel teleírt füzetek igazi kultúrtörténeti jelentőségűek.<sup>39</sup>

*(088) Űrhajósjelöltek haemodinamikai vizsgálata billenőasztalon. Kalmár Sándor statisztikai számításai*

### Holter-monitorozás

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 telepről 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 Holter-készüléke az EKG-jeleket még csak két szinkroncsatornán (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-magnetofont és egy 650-es modell számú kiértékelőt használtak. A 24 órás EKG-felvételt 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, ezenkívül képesek voltak a vérnyomás 24 órán keresztüli monitorozására is.

A Holter-féle EKG-monitorozás nagy jelentőségű volt a vestibuláris vizsgálatoknál is, mert a terhelés alatti és utáni, az úgynevezett késői vegetatív EKG-jeleket (szívritmus zavarokat, ájulási tendenciákat, vagy éppen a szívizom oxigénellátási zavarokat) a legnagyobb biztonsággal meg tudták így ítélni. Az EKG-n kívül mérték a vérnyomást, légzést és a pulzust is, valamint feljegyezték a vegetatív jeleket is.

*(089) 1977. június 13-án hétfőn, az úrhajós-kiválogatás első napján, az NKUK-vizsgálat előtt dr. Remes Péter orvos őrnagy felszereli Farkas Bertalan főhadnagyra a Holter-készüléket*

## Vesztibuláris-vizsgálatok

Az ürrepülés különleges megterhelést jelent a vestibuláris apparátus számára. Az egyensúlyérző szervrendszer részéről jelentkező zavarok az úrhajó startja után fellépő gyorsulások idején, majd később a földi gravitációs hatás megszűntével a súlytalansághoz való adaptáció korai időszakában jelentenek komoly problémát. Ezek a jelenségek nem egy úrhajósnál olyan mértéket értek el, amelyek hatása a munkavégző képességet is jelentősen csökkentette. Azt is megfigyelték, hogy egyeseknél az ürrepülés befejezése után, a readaptáció időszakában léptek fel ezek a vestibularis dyscomfort tünetek. Emiatt már az ürrepülések legkorábbi időszakától kezdve, fontosnak tartották az úrhajósjelöltek vestibuláris ellenálló képességének vizsgálatát. Extrém fokú vestibuláris terhelést előidéző módszereket dolgoztak ki, majd a fellépő vegetatív tünetek alapján ítélték meg az elviselhetőség határait. Csak azokat a személyeket minősítették alkalmasnak, akik magas tűrőképességgel rendelkeztek.

*(090) Vesztibuláris vizsgálat. Dr. Remes Péter orvos őrnagy a monitoron vérnyomást mér, Erdélyi Ágnes asszisztensnő a jegyzőkönyvet vezeti, Pécsi György technikus mellett jobbra éppen Magyarai Béla főhadnagy forgatása zajlik (1977)*

*(091) Magyarai Béla főhadnagy NKUK-vizsgálata. Háttérben narancssárga melegítő felsőben Elek László százados, háttal dr. Csengeri Attila orvos őrnagy, Pécsi György technikus és Kiss Márta asszisztensnő (1977)*

A háromféle vestibuláris terheléses vizsgálatot a mozgásbetegség úrfarmájának 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*-vizsgálatra magyarosították. Ez az egyik legnehezebb vizsgálat. Az úrhajósjelöltek a Bárányi-féle forgószékben foglaltak helyet. Olyan módon ültek csukott szemmel a forgószékben, hogy a testük hossz tengelye egybeessen a szék forgástengelyével. A forgás sebességét egyenletesen  $180^\circ/\text{sec}$ -ra állították be, vagyis egy fordulatot két másodperc alatt tettek meg. Az ötödik fordulat végén a vizsgálati személy elkezdte hajlítani a fejét a jobb válláról, a bal vállára legalább  $30^\circ$ -os szögben megállás nélkül, olyan sebességgel, hogy egy fordulat alatt (két 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 fejhajlítások ütemének szabályos betartását egy pontosan beállított metronóm kattogása segítette. Ezenkívül felszólították a vizsgálatot, hogy közölje, amint a hintázás érzése elkezdődik, illetőleg melegség érzése, fokozott nyálelválasztása, vagy hányingere keletkezne. A vizsgálat előtt, alatt és után rögzítették a

vérnyomás, pulzusszám és a nystagmus (szemteke rezgés) 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 enuk-tól csak némileg különböző forgószékes vizsgálat, amit teljesíteni kellett. Hasonlóan az előzőhöz, az elnevezést a PKUK orosz betűszóból magyarosították (ПКУК: Проба на кумуляцию с перерывистым воздействием ускорений Кориолиса).

Ebben az esetben a jelölt a forgószékesben csukott szemmel, törzsével 90°-ban előrehajolva foglalt helyet. Most is 180°/sec egyenletes szögsebesség mellett, az ötödik forgás után kellett három másodperc alatt felegyenesedni és öt másodperc kivárás után három másodperc alatt ismét előrehajolni. A forgatás egy percig tartott, eközben öt kiegyenesedést és négy előrehajlást kellett teljesíteni. A forgószéket egy perc eltelte után megállították és értékelték a vegetatív reflexeket, illetőleg kikérdezték a vizsgálati személyt a szubjektív érzeteiről. Egy perc múlva ugyanúgy folytatták a vizsgálatot, csak hogy most az ellenkező oldalra való forgatással. Összesen tíz forgást kellett teljesíteni, ötöt jobbra, ötöt pedig balra.

Az első forgószékes úrhajósjelölt-vizsgálat 1977. június 13-án, hétfőn történt. A forgószékes 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 épületszárnyának 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 helyre. A Bárány-féle forgószéket a fül-orr-gégészetről hozták át.

*(096) Pécsi György technikus, Magyarai Béla főhadnagy és dr. Remes Péter orvos őrnagy a forgószékes vizsgálat szünetében (1977)*

*(097) Buczkó Imre százados fülcimpa pulzusérzékelővel felszerelve várja a forgatást, (098) Farkas Bertalan főhadnaggyal figyelik társaik vizsgálatát (1977)*

Azon a nyáron nagyon meleg volt, Pécsi György műszer-technikus feladata volt, hogy a repülőtéri meteorológusoknál napszakonként érdeklődjön a komforthőmérséklet (léghőmérséklet, páratartalom, légmozgás) alakulásáról. A vizsgálati jegyzőkönyvekre rá kellett írni a hivatalos komforthőmérsékletet, mert 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 hajózóknak 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 Magyarai Béla a forgatás alatt „kínjában” még mosolyogni is képes volt.

*(092) Magyarai Béla a nehéz vizsgálatok közben még mosolyogni is képes volt (1977)*

A nap egy rövid eligazítással kezdődött, ahol elmondták a jelölteknek, hogy mi vár rájuk és mit várnak tőlük. Ezután előkészítették őket a vizsgálatra, az ablak melletti 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.

*(094, 095) A fülcimpa pulzusérzékelő felhelyezésében Neumann György százados is segédkezett*

Erdélyi Ágnes asszisztensnő „rákötötte” a hajózókat a Hellige őrzőberendezésre (csatlakoztatta az érzékelőket 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 úrhajósjelöltek 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 megkérdeztem Olgát és Irinát (O. Kozerenko-t, I. Ponomarjova-t, a moszkvai Orvosbiológiai Problémák Intézetének munkatárásait, Козеренко О. П., Пономарёва И. П. Институт медико-биологических проблем РАН), akik résztvevői voltak J. Gagarinék kiválogatását végző orvosi csoportnak, hogy annakidején milyen nehézségekkel szembesültek, milyen tanácsai vannak, mit tennének másképp?*

*– Fényképek Petya, fényképek! Gondolj arra, hogy dokumentálni kell az eseményeket! Bárcsak minket is figyelmeztetett volna valaki! Alig van fényképünk Júrának orvosi vizsgálatairól!*

*Megfogadtam a tanácsát, és amikor csak módom volt, fényképeztem. Ennek köszönhető, hogy ezekből az időkből fennmaradt néhány fénykép. A kiválogatásnál persze nem tudtuk, hogy kit fényképezzünk, ki lesz a befutó? Lehetetlen volt a terheléses vizsgálatokon részt vevő mind a 27 hajózóról sorozatos felvételeket készíteni, ezért csak találomra fényképeztem le, akit éppen tudtam. Ez feltűnt a jelölteknek, és a második-harmadik napon, ha valakit lefényképeztem, már rögtön szóvá is tette.*

*–Te tudsz valamit? Benne vagyok a húszban? Tízben?*

*Eleinte többnyire fekete-fehér filmet használtam, a jó öreg NDK-s (endékás, ahogy akkoriban mondtuk, vagyis a Német Demokratikus Köztársaságban gyártott) színes ORWO film drága volt a pénztárcámnak.*

*Az elkészült fényképeket mindig megmutattam a jelölteknek, akik időnként kissé féltékenyen reklamáltak.*

*– Bezzeg róla színes képeket is csináltál! És rólam? – minden jelölt szeretett volna úrhajós lenni, hiába mondtam, hogy a ROB-konferencia előtt nincs eldöntve semmi, a színes, vagy fekete-fehér fénykép nem jelent alkalmasságot, a lelke mélyén senki nem hitt nekem. Az köztudott, hogy a pilóták mennyire babonások, hát még az úrhajósok! Olyan rituálék vannak, amiket semmi pénzért nem szegnének meg. Megmagyarázhatatlan, miért vált ilyenné a színes fénykép és fekete-fehér fénykép esete is. Még évek múltán is szóba hozta egyikük: ha rólam készítetted volna színes felvételeket, biztos, hogy én repültem volna a Szojuz-36-on!”<sup>40</sup>*

*(099) Elek László százados, Pécsi György technikus, Kiss Márta asszisztensnő, Magyarai Béla főhadnagy és dr. Remes Péter orvos őrnagy (1977)*

*(100) Elek László százados, Erdélyi Ágnes asszisztensnő, Pécsi György technikus, Magyarai Béla főhadnagy dr. Csengery Attila orvos őrnagyra figyel (1977)*

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 kalimpálva 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 egyensúlyvesztésével járt együtt és a vizsgálati személy a testtartását is elvesztette. 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, akiknek a sápadtsága, izzadása, salivatio-ja (fokozott nyáleválasztása), szédülése, fejfájása, hányingere-hányása, végtagremegése, és általános gyengesége jelentős volt. Mérsékelt érzékenynek minősítették azokat, akiknél a sápadtságot, verejtékezést, hányingert, salivatio-t, 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.<sup>41</sup> Szükség esetén a terhelések előtt és után stabilometriás vizsgálatot végeztek. Meghatározták az úgynevezett oculovestibulo-proprioceptív érzőkörhöz tartozó psychomotoros koordináció minőségi mutatóit. Az állásstabilitást 30 másodpercig vizsgálták miközben mérték a korrekciós mozgások számát (imp) és az ezekre felhasznált időt (sec). A két értékből származtattak egy paramétert, amely az egy korrekciós mozgásszervezéshez szükséges átlagidőt (korrekciós idő) mutatja msec-ban (sec/imp). A korrekciós idő jellemző a psychomotoros tevékenységre.<sup>42</sup> A gyors mozgásszervezésre a 200 msec alatti korrekciós idő, a lassú mozgásképre a 250 msec feletti korrekciós idő a jellemző. A fentiek alapján a vesztibuláris tűrőképesség értékelésére pontrendszert alkalmaztak.

Jó tűrőképességűnek vették, akiknél nem észleltek reakciót, vagy csak kismértékű sápadást, izzadást. Kielégítő tűrőképességűnek vették, akinél fokozott sápadás, izzadás és periorális automácia volt észlelhető. Rossz tűrőképességet jelentett, akinél hányinger, hányás lépett fel, vagy a vizsgálatot meg kellett szakítani. *„A forgószékekben (egy speciális terhelési teszt pilótáknak) kellett töltenünk tíz percet, és a hetedik perc tájékán nagyon leesett a pulzusom, később mesélték, hogy teljesen elfehéredtem. Csak az akaraterőmnek köszönhetem, hogy végül nem lettem rosszul, és kibírtam a végéig. Egy belső pszichológiai csata zajlott le bennem másodpercek alatt. Ilyen apró mozzanatokon múltott az egész”* – emlékezett vissza később Magyarai Béla. Az elmondottakból látható, hogy milyen nehezek ezek a vizsgálatok. Éppen ezért nagyon fontosnak tartották, hogy a tűrőképesség 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.

Az úrhajósok kiválogatásában rendkívül fontos vesztibuláris vizsgálatok rámutattak arra, hogy nem elégséges a szubjektív vegetatív tünetek alapján értékelni. A haemodinamikai mutatók egyidejű mérése a tűrőképesség objektívebb megítélését tette lehetővé. Megállapították, hogy a jó tűrőképességűek magasabb pulzusszáma stabil vérnyomásértékkel párosult, miközben a szív bioelektromos tevékenységében eltérést nem tapasztaltak. Ezzel szemben a rossz tűrőképességűek pulzusszáma alacsony volt, vérnyomásuk hypotonizálódási (alacsony vérnyomásos) tendenciát mutatott, az EKG-n pedig az ingerképzésben és az ingerületvezetésben labilitás volt kimutatható. Az extrém vesztibuláris ingerlés hatására létrejövő tachycardiával (szapora pulzussal) járó hypotonizálódás pedig a keringés összeomlásának fenyegető jeleként volt értékelhető.

Pontszám	Reakció	Tűrőképesség
0	nincs reakció	JÓ
1	pirulás	

2	sápadás	KIELEGÍTŐ
3	sápadás és izzadás (kismértékben)	
4	sápadás és izzadás (fokozottan)	
5	sápadás és izzadás (fokozottan) és periorális automatia	
6	hányinger	
7	hányás	ROSSZ

*Az űrhajósjelöltek vesztibuláris reakcióinak ponttáblázata*

3. A Hilov-hintás vizsgálat (Испитание четырёх штанговых качелях Хилова) céljára használt berendezés lényege a négyméteres 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 forgószék van a hintára erősítve, az 180°/sec szögsebességgel forog. A forgószékekkel kombinált Hilov-hintás vizsgálatnál tehát egyidőben 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 EGK-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 barokamratér alatti gépház szintjén volt egy állványzatra felfüggesztve. Csak itt találtak elegendő belmagasságot, és a kilengéseknek megfelelő helyet.

Az első forgószékes űrhajósjelölt-vizsgálat 1977. június 13-án, hétfőn történt. A felmérést a Repülés Élettani Kutató Osztály, valamint a Fül-orr-gégészeti orvosai és asszisztensei végezték. Az NKUK-vizsgálaton egy fő esett ki, a PKUK-on 10 fő, a Hilov-hintás felméréshez 11 fő jutott el, mindnyájan megfeleltek a követelményeknek.

*(101, 102) Dr. Csengery Attila orvos őrnagy Magyarai Béla főhadnagy PKUK-vizsgálatát végzi (1977)*

Űrhajósjelölt sorszáma	NKUK-pontszám	PKUK-pontszáma	Összes pontszám
1.	3	3	6
2.	3	3	6
3.	0	0	0
4.	2	2	4
5.	0	0	0
6.	3	2	5
7.	3	3	6
			3,86 ± 2,73
8.	3	3	6
9.	0	0	0
10.	0	3	3
11.	2	4	6
12.	3	4	7
13.	3	3	6
14.	0	2	2
15.	3	3	6

16.	0	2	2
1–16. JÓ TŰRŐKÉPESSÉGŰ			4,06 ± 2,52
17.	4	3	7
18.	4	4	8
19.	4	4	8
20.	4	3	7
21.	5	4	9
22.	4	5	9
17–22. KIELEGÍTŐ TŰRŐKÉPESSÉG			8,0 ± 0,89
23.	3	7	10
24.	3	6	9
25.	4	6	10
26.	6	7	13
27.	7	6	13
23–27. ROSSZ TŰRŐKÉPESSÉG			11,0 ± 1,87

*Az űrhajósjelöltek vesztibuláris reakcióinak ponttáblázata*

(103) Czillik István, a ROVKI főmérnöke, dr. Kovács Jenő orvos alezredes ROB-elnök, Elek László százados, Palotai Ilona asszisztensnő és dr. Csengery Attila orvos őrnagy Magyarai Béla PKUK-vizsgálata közben (1977)

(104) Dr. Csengery Attila orvos őrnagy Elek László százados PKUK-vizsgálatát végzi, balról Magyarai Béla főhadnagy és Kiss Márta asszisztensnő (1977)

(105) Gutjina Péter százados NKUK-vizsgálati lapja (1977)

(106, 107, 108) Dr. Csengery Attila orvos őrnagy Farkas Bertalan főhadnagy PKUK-vizsgálatát végzi, balról Kiss Márta asszisztensnő (1977)

(109) Erdélyi Ágnes asszisztensnő, Buczkó Imre százados, Farkas Bertalan főhadnagy, Palotai Ilona és Kiss Márta asszisztensnők. (1977)

(110) Pécsi György technikus, Magyarai Béla főhadnagy és Elek László százados figyelik Farkas Bertalan főhadnagy PKUK-vizsgálatát (1977)

(111) Buczkó Imre százados, Erdélyi Ágnes asszisztensnő, Farkas Bertalan főhadnagy és Kiss Márta asszisztensnő a forgatás szünetében (1977)

(112, 113) Gutjina Péter százados PKUK-vizsgálati lapja, valamint elektronystagmogramja és EKG-ja (1977)

(114) Érzékelők felhelyezése Magyarai Béla főhadnagy PKUK-vizsgálatához (1977)

(115) Erdélyi Ágnes asszisztensnő, Magyarai Béla főhadnagy, dr. Remes Péter orvos őrnagy és Palotai Ilona asszisztensnő (1977)

(116 a b c d e f g) NKUK-vizsgálati lapok Holter EKG szalagjai (1977)

(117) Dr. Csengery Attila Magyarai Béla főhadnagy PKUK-vizsgálatát végzi (1977)

(118) Hilov-hintás vizsgálat (1977)

(119) Gutjina Péter százados Hilov-hintás vizsgálati lapja (1977)

## Ergometria

Az ergometriás vizsgálatokra a fizikai kondíció, állóképesség, a szív-érrendszeri terhelhetőség és a látens funkcionális károsodások kiderítése céljából volt szükség. A fizikai terhelés – az invazív (a testbe szúrás vagy vágás által behatoló) eljárások nélkül, de közel azonos hatásfokkal – a cardiorespiratoricus (szív-légzőrendszeri) teljesítőképesség megállapítására alkalmazható. Ezen a területen számos módszer terjedt el a munkavégzés nagysága, időbeli adagolása, az elért teljesítmény nagysága, a reakciókészség és a restitutio (az előbbi állapotába való visszatérés) nyomon követése szempontjából. A súlytalansághoz való adaptálódás időszakában, a tartós súlytalanság kedvezőtlen hatásainak kiküszöbölése érdekében és a földi élethez való readaptálódás idején az űrhajós fizikai felkészítése, kondíciójának fenntartása, regenerálása jelentős szerepet játszik. A szükséges fizikai kondíció ellenőrzése, fenntartása – az immobilizációs, inaktívációs, hypodinámiás és nullgravitációs atrophia kivédése – elképzelhetetlen a terhelésre adott válaszreakciók értékelése nélkül.

1. A *standard terhelést* általános szűrővizsgálati célból használták 100–150 wattos teljesítményen három percig. A terhelés előtt, alatt és után öt 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 öt percen keresztül monitorozták. A terhelés előtt, alatt és után minősítették a systolés és diastolés vérnyomás reakciót, valamint a pulzusszám alakulását. 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 (wattszám) alapján meghatározták a terhelhetőséget, majd 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 öt percig (másképpen ez 612 mkp/perc teljesítményt, vagyis összesen 3060 mkp összmunkát jelentett). Ötperces megnyugvási fázis után a terhelés második lépcsője 100 watton kezdődött egy 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 öt 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 pulzusszámmak. Vérnyomás szerint pedig a 230 Hgmm systolés értéket tekintették szubmaximális határnak.

TERHELÉS		PULZUSSZÁM		SYST. VÉRNYOMÁS		DIAST. VÉRNYOMÁS	
watt	perc	jelölt	pilóta	jelölt	pilóta	jelölt	pilóta
előtt		71–101	65–88	125–145	110–140	70–90	70–90
100	1	127–149	106–130	160–180	140–175	55–75	60–90
120	1	146–166		170–200		13–65	
150	1	154–166		180–200		25–45	
170	1	Korcsoportok szerinti szubmaximális pulzus és vérnyomás értékek					
180	1						
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		135-165		15-75	
	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 felett: 1,7-2,1							

*A pulzusszám, systolés és diastolés vérnyomásátlagok repülőgépvezető-jelöltekénél és pilótáknál kerékpár-ergometria előtt, alatt és után*

*(121) A pulzusszám változása szuperszonikus pilóták kétlépcsős szubmaximális kerékpár-ergometriai vizsgálatánál*

*(122) A systolés és diastolés vérnyomás változása szuperszonikus pilóták kétlépcsős szubmaximális kerékpár-ergometriai vizsgálatánál*

5. *Vita maxima* terhelés. A cardiorespiratoricus (szív-légzőrendszeri) kapacitás elfogadott mutatójának a maximális oxigénfelvételt ( $VO_{2\max}$ : maximális aerob kapacitás) tartották. *Vita maxima* állapotban lemérték a pilóták maximális oxigénfelvételét, aminek alapján különbséget tudtak tenni az edzett és edzetlen szervezetek között, értékelni tudták az élettani rezervek nagyságát, illetőleg fel tudták tární az esetleges rezerv nélküli állapotokat. A *vita maxima* terhelés futószőnyegen, Jaeger-Hellige mérőállomáson, állandó járószalag-sebességnél (5 km/óra), percnként két fokkal növekedő emelkedőn (2-20 fokos meredekségű) 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 másodpercnként közel 200 féle, a pilóták cardiorespiratoricus szervrendszerére jellemző paramétert számított ki, amelyeket a terhelés vezetésére lehetett felhasználni. Később az archivált adatokból a hajózókra vonatkoztatott - életkor, testsúly, repült géptípus és más jellemzők szerint - különböző standardokat állítottak fel. Ezekhez a „kell” értékekhez hasonlították egy adott hajózó teljesítményét, a „van” értéket. Az így képzett „van” és „kell” értékek különbsége objektíven (számszerűen is kifejezhető) módon a pilóta rezerv nélküli állapotát jelezte.

*(125) Egy vadászepülőgépvezető rezerv nélküli állapotát jelző vizsgálat adatai*

Ezen az ábrán a *vita maxima* terhelés minden fázisában, az életkor, testsúly, testmagasság, repült géptípus szerint meghatározott relatív aerob kapacitáshoz képest („kell” érték), a pilóta aktuálisan mért oxigénfelvétele („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, életmódrendezés 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. Az űrhajós-kiválogatás idején, 1977-ben a Jäger-Hellige futószőnyeges spiro-cardio-ergometriás mérőállomás még nem állt rendelkezésre, *vita maxima* terheléseket akkor még nem végeztek. A műszerek beszerzése, felszerelése, hitelesítése és a személyzet betanítása után spiro-cardio-ergometriás űrhajós-vizsgálatokat először az 1981. évi űrhajós ROB-vizsgálatokon végeztek.

*(123) Magyari Béla vita maxima terhelése futószőnyegen, a Jaeger-Hellige mérőállomáson*

Az első kétlépcsős szubmaximális úrhajósjelölt-vizsgálat 1977. június 14-én, kedden történt. A felmérést a Repülés Élettani Kutató Osztály orvosai és asszisztensei végezték. Összesen 26 úrhajósjelölnél végezték el a terhelést, akik átlagos terhelhetősége 250 watt, szubmaximális systolés és diastolés vérnyomása 200/90 Hgmm volt. A kiválogatáson a megjelentek mindegyike megfelelt a követelményeknek, nem esett ki senki. A minden szempontból alkalmas hét jelölt az átlagosnál alacsonyabb vérnyomáson (190/95) nagyobb teljesítményre (260 watt) volt képes. Szubmaximális állapotban Farkas Bertalan főhadnagy az átlagtól eltérően erőteljes vérnyomás reakciót mutatott.

*(124) Farkas Bertalan főhadnagy kerékpár-ergometriás terhelés utáni EKG-ja (1977)*

*(126) Magyari Béla főhadnagy kétlépcsős kerékpár-ergometriás vizsgálati lapja (1977)*

*(127) Weigel Endre százados EKG-ja 100 wattos teljesítményen (1977)*

*(128) Weigel Endre százados EKG-ja a terhelés második lécsőjében 100–300 wattos teljesítményen (1977)*

*(129) Weigel Endre százados kétlépcsős szubmaximális ergometriás vizsgálati lapja (1977)*

*(130) Magyari Béla főhadnagy kétlépcsős szubmaximális kerékpár-ergometriás vizsgálata (1977)*

*(131) Magyari Béla főhadnagy terhelés utáni EKG-ja (1977)*

*(132) Neumann György százados kétlépcsős szubmaximális vizsgálati lapja (1977)*

### **Vizsgálatok változó irányú gravitációs térben**

Földi körülmények között billenőasztalon (tilt table) lehet a súlytalanság és a gravitációs terhelés hatásait tanulmányozni. Fejlógatott (Trendelenburg) testhelyzetben olyan gravitációs hatások érik az úrhajósjelölteket, mint amilyenek a súlytalanságba érkezéskor, orthostaticus testhelyzetben pedig, mint amilyenek a földre visszaérkezéskor hatnak. A szív-érrendszeri reflex-mechanizmusok szemszögéből az antiorthostaticus testhelyzet far-fej irányú gravitációs terhelésnek, míg az orthostaticus testhelyzet a fej-far irányú gravitációs terhelésnek felel meg. A metodika alkalmas arra, hogy változó gravitációs térben megítéljék a szív-érrendszeri reakció készséget.

*(133) Magyari Béla vizsgálata billenőasztalon horizontális, passzív orthostaticus és antiorthostaticus testhelyzetben*

*(134, 135, 136) A billenőasztalos vizsgálatokról tartott korabeli előadás ábrái*

A passzív orthostaticus és antiorthostaticus próba<sup>1</sup> során az úrhajósjelölt a billenőasztalon először 10 percen keresztül vízszintesen, háton fekvé helyezkedik el, a szervezet nyugalmi paramétereinek

---

<sup>1</sup> Passzív (izomerő kifejtése nélküli) orthostaticus (álló testhelyzetű) és antiorthostaticus (fejlógatott testhelyzetű) vizsgálat

rögzítése céljából. Ilyenkor mell-hát irányú gravitációnak (gyorsulásnak) van kitéve. Ehhez az élettani állapothoz lehet majd hasonlítani a következőkben megváltozó élettani állapotát. Ezután függőleges testhelyzetbe billentik az asztalt, vagyis a vizsgálati személy passzív módon (a vérkeringést befolyásoló 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 úrhajós 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 úrutazás veszélyeinek kitenni. Az orthostaticusan intoleráns egyének (azok, akik nem tűrik az álló testhelyzetet) ájulásra hajlamosak, ők azok, akik például a díszszemlén, díszőrségben, hosszas állás után kibuknak a sorból. Az űrrepülések hajnalán az űrélettudomány még nem tudott a jelenség fontos voltáról és akkoriban bizony sok úrhajós szenvedte meg a gravitációs átállás nehéz perceit. Ezután fejlődöttségű helyzetbe (-30° Trendelenburg helyzetbe) billentik, a háton fekvő az asztalra rögzített vizsgálati személyt, ismét passzív módon, vagyis ismét anélkül, hogy izomerejét igénybe vette volna. Ebben a testhelyzetben hat percen keresztül a far-fej irányú gravitációs túlterheléshez kell alkalmazkodnia. Ekkor azt az alkalmazkodóképességét bírálják el, amelyre a start után, a súlytalanságba való érkezéskor lesz szüksége.

A vizsgálat alatt rögzítették az EKG-t (szívműködés), EEG-t (agyműködés), ENG-t (szemmozgások), PKG-t (szívhangok), a carotis-, radialis- és femoralis artéria (a nyaki-, kar- és láb főverőér) nyomásgörbéit, valamint azok deriváltjait, a systolés és diasztolés vérnyomást és a légzésszámot. Transcutan oximetria (bőrön keresztüli oxigénmérés) segítségével meghatározták a homlok, mellkas és a láb bőrén észlelhető capillaris vér pO<sub>2</sub> (oxigén résznyomásának) változásait, az érzékelő fűtés teljesítményének változása alapján pedig az adott testtájon a perfúzió (átáramlás) alakulását.

*(137) Dr. Remes Péter orvos őrnagy és Varsányi Mihályné asszisztensnő Farkas Bertalan billenőasztalos vizsgálatát végzi. A homlokon EEG-elektrodák, a szemzugokban az elektrooculographia (szemmozgások rögzítésének) érzékelői, a transcutan (bőrön keresztüli) oximetria (oxigén-telítettség) érzékelő a homlokon, mellkason és a lábakon, a nyakon az artéria carotis (nyaki verőér) nyomásérzékelője, a mellkason és a végtagokon a 12 elvezetésű EKG elektródái, a szívcsúcson a phonocardiographia (szívhangok rögzítésének) mikrofonja, az inguinalis (lágyék) hajlatban az artéria femoralis (comb verőér) nyomásérzékelője, a karon a vérnyomásmérő mandzsettája, a csuklón az artéria radialis (orsócsonti verőér) nyomásérzékelője került felhelyezésre*

A szív contractilitás (összehúzódó képesség) változásainak megismerése céljából a systolés részidőket és ezek Blumberger és Weissler szerint korrigált, és származtatott indexeit határozták meg. A haemodinamikai változások értelmezése céljából Bremser – Ranke módszerével meghatározták az aktuális systolés volumen (a szív egy összehúzódása által továbbított vérmennyiség) és percvolumen (a szív által percenként továbbított vérmennyiség) változásait. A vasoregulatio (érszabályozás), valamint a nagyvérköri volumenterhelés változásait a pulzushullám terjedési sebességének alakulása alapján ítélték meg egy myogen típusú (izom típusú) artériás szakaszon a balkamra és az artéria radialis között, valamint egy elasticus típusú (rugalmas típusú) artériás szakaszon a balkamra-artéria femoralis között (az ultrahang diagnosztika abban az időben még ismeretlen volt).

A billenőasztalos vizsgálat nem fáj, nem okoz rosszulétet, nem tartozott a kellemetlen vizsgálatok közé. Mégis, a vizsgálati személytől nagy türelmet és együttműködést követelt. A mérések jó egy óra hosszát tartottak. Érzékelők garmadáját szerelték a páciensre, aki nem nagyon mocoroghatott, nem vakarózhatott, miközben az utasításokat pontosan követnie kellett. Csak kipihent állapotban végezték, az utolsó étkezés után leghamarabb két órával. Az együttműködés érdekében elmagyarázták a vizsgálat menetét és meggyőzték a jelöltet arról, hogy az ő érdekében történik a

vizsgálat. Ezután az érzékelők felhelyezése következett, ami optimális esetben is több mint fél óráig tartott. Elengedhetetlen volt, hogy az asszisztencia minden egyes érzékelő felhelyezésekor elmagyarázza, hogy az mire való.

*(138) Az érzékelők felhelyezése Magyarai Béla billenőasztalos vizsgálata előtt*

*(139) Az érzékelők felhelyezése Farkas Bertalan billenőasztalos vizsgálata előtt*

*(140, 141, 142) Az érzékelők felhelyezése Farkas Bertalan billenőasztalos vizsgálata előtt*

– Most a nyaki 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 – hangzott például a magyarázat. Ellenkező esetben a vizsgálati személy azt tapasztalta volna, hogy az asszisztensnő valami kütyüvel a nyakán elkezdte fojtogatni, és máris lehetetlenné vált volna az együttműködés.

Az eljárás a személyzet részéről a nehéz vizsgálatok közé tartozott. Jellegzetesen csapat munka volt, 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 volt szükség. Erre is érvényes volt az a klasszikus megállapítás, miszerint csak a jól előkészített vizsgálati szituáció fog működni. Nem derülhetett ki, hogy éppen elfogyott a reagens, az EKG-papír, vagy bármi az ezernyi kellék közül. Nem jöhetett szóba, hogy a számos műszer közül egyiknek-másiknak a hitelesítése lejárt, vagy kiégett a jelzőlámpája. Nem csöröghetett a telefon, nem nyitható be az ajtón senki, hogy mindjárt kezdődik a referáló ülés... és lehetne sorolni.

Ez egy komplex vizsgálat volt, ahol a személyzet tagjainak betanulniuk és begyakorolniuk kellett lennie, olyanokból állt, akik fél szavakból is értették egymást. A vizsgálat lényege volt, hogy adott pillanatban többféle mérést kellett elvégezni. Ha itt volt az idő, akkor a passzív mozgítás közben – ami csak nehezítette a helyzetet – az egyik asszisztensnő az agyhullámokat (EEG-t) rögzítette, a másik a szemtekerezgés keltette elektromos hullámokat (elektro-nystagmogramot: ENG-t) vette fel, a harmadik a szív bioelektromos jeleinek (EKG) változásait kellett, hogy megörökítse. Ebben a pillanatban fel kellett jegyezni a hat oximéter állását és a szívcsúcsra kellett helyezni a szívhangmikrofont. Eközben vérnyomásokat kellett mérni, szívfrekvenciát monitorozni, a szívhangokat rögzíteni és meghatározni a pulzushullám terjedési sebességét egyidőben a myogen típusú artériákon és az elasticus típusú artériákon is. Az egyik orvos meghatározta a systolés volument, a másik az információfeldolgozó-képesség változásait rögzítette és meghatározta a szellemi munkavégző képesség alakulását, a harmadik pedig a különböző testtájak oxigenizációjának pontos monitorozásával foglalkozott. Adott pillanatokban – nem előbb és nem később – többször is vérvétel zajlott, a hormonok és a homeosztázis változásainak felderítése céljából. Elengedhetetlen volt a real time-jegyzőkönyvezés is. Belátható, hogy nem kis feladat volt a csapatmunka összehangolása és a vizsgálat levezénylése sem.

*(143) Farkas Bertalan vizsgálata billenőasztalon passzív antiorthostaticus testhelyzetben*

*(144) Magyarai Béla vizsgálata passzív antiorthostaticus testhelyzetben*

Az első billenőasztalos jelöltvizsgálat a jegyzőkönyvek szerint 1977. június 14-én, kedden történt, a felméréseket a Repülés Élettani Kutató Osztály orvosai és asszisztensei végezték. A passzív orthostaticus és antiorthostaticus terhelést összesen 16 hajózáronál végezték el. Billenőasztalon orthostaticus testhelyzetben a systolés volumen átlagosan 20%-kal, a percvolumen 16%-kal csökkent. Kompenzált orthostaticus tachycardizálódásuk (pulzusszaporulatuk) átlagosan 96/min,

vérnyomásuk pedig 120/60 Hgmm értéket vett fel. Antiorthostaticus (Trendelenburg) testhelyzetben systolés és percvolumenük normalizálódott, bradycardizálódási (pulzusgyérülési) tendencia nem volt megfigyelhető, átlagos vérnyomásuk 140/90 Hgmm volt. Három jelöltnél figyeltek meg kedvezőtlen haemodinamikai reakciókészséget (orthostaticus tachycardia hypotoniával: álló testhelyzetben szapora pulzussal együtt járó alacsony vérnyomás).<sup>43</sup>

*(145) A pulzusnyomás ortosztázisban (álló testhelyzetben) szignifikánsan lecsökken, antiortosztázisban (fejlőgatott testhelyzetben) szignifikánsan megnő*

Az orthostasis során, a homlokokon mért oxigéntensio 10 perc után jelentősen emelkedett, az orthostasis végén csökkent, antiorthostaticus helyzetben ismét emelkedett. A mellkasi elektródán mért oxigéntensio az ötödik percben minimálisan emelkedett, ezután nem változott. A lábon mért oxigéntensio az orthostasis idején fokozatosan, egyre jelentősebb mértékben emelkedett, antiorthostaticus helyzetben pedig jelentősen csökkent. A bőr felszínén mérhető oxigéntensios értékek jól korrelálnak a kapilláris vér oxigén telítettségével. Az észlelt eltérések – amelyeket a testhelyzet szerint változó irányú gravitációs terhelés okoz – a keringő vérmennyiség áthelyeződésével magyarázhatóak.

Az optimális pulzusnyomás orthostaticusan mintegy 30%-al csökkent, antiorthostaticus helyzetben pedig megemelkedett. Farkas Bertalan pulzusnyomása az átlagtól eltérően antiorthostaticus testhelyzetben nem emelkedett. A systolés részidők adekvát contractilitási reakciókat (megfelelő összehúzódó képességet) mutattak: a PEP<sup>2</sup> megnyúlt, a LVET megrövidült orthostasisban, míg antiorthostasisban normalizálódott, illetve egyeseknél különböző irányú változásokat mutatott. Farkas Bertalan systolés részidői terhelésre sem vettek fel „kóros” értékeket. A PEP/LVET hányados jelentősen emelkedett, majd csökkent. Farkas Bertalan az átlagosnál kedvezőbb reakciót mutatott. A systolés és percvolumen orthostaticusan csökkent, antiorthostaticusan emelkedett. Farkas Bertalan systolés volumene az átlagosnál nagyobb mértékben csökkent, percvolumene pedig az átlagosnál kedvezőbb változásokat mutatott. A pulzushullám terjedési sebessége Farkas Bertalannál elsősorban az elasticus típusú artérián mérve módosult jelentősen, a változó volumenterhelés következtében. A myogen típusú artérián mért pulzushullám terjedési sebessége az adekvát vasoregulációját bizonyította. Az alkalmas minőségű jelölteknel az EKG-n ingerképzési, ingerületvezetési valamint repolarizációs (ingerület-visszafejlődési) zavar nem volt észlelhető.

*(146) Weigel Endre százados passzív orthostaticus és antiorthostaticus vizsgálati lapján a hat végtagi és a hat mellkasi EKG, valamint a mechanocardiogram egy részletén az EKG vezetőgörbéje, az artéria carotis nyomásgörbéje és első deriváltja, az artéria femoralis és az artéria radialis nyomásgörbéje látható (1977)*

*(147) Weigel Endre százados passzív orthostaticus és antiorthostaticus vizsgálati lapján a percvolumen, systolés volumen, pulzusszám és a vérnyomás alakulása látható (1977)*

*(148) Weigel Endre százados passzív orthostaticus és antiorthostaticus vizsgálati lapján különböző testhelyzetekben a közérzet, küllem, légzésszám, systolés és diastolés vérnyomás, szívindex, percnként keringetett vérmennyiség (perctérfogat) literekben, pulzusszám, EKG T hulláma és ST szakasza, a pulzushullám terjedési sebessége a myogen és elasticus típusú artérián mérve cm/másodpercben mérve, valamint a kettő hányadosa van feltüntetve (1977)*

---

<sup>2</sup> A szív balkamra összehúzódásának idő szakai: PEP: pre-ejekciós periódus, a vér-kiáramlás előtti idő, LVET: balkamra ejekciós idő, a vérkiáramlási idő).

A billenőasztalos vizsgálatokon összesen öt fő kapott úrhajósnak alkalmatlan minősítést. A kiválasztott 11 vadászpilóta a billenőasztalos vizsgálatnál úrhajósnak alkalmas minősítést kapott. Összehasonlítva a jó tűrőképességet mutató úrhajósjelöltek vizsgálati eredményeit Farkas Bertalan adataival, eltérések voltak megállapíthatóak. Az észlelt különbségek jellege arra utal, hogy Farkas Bertalan keringési rendszere optimálisabb reakciókészséget mutatott, amit megerősített az a tény is, hogy a súlytalansághoz történő korai alkalmazkodás extrém keringési hatásait rendkívül jól viselte.<sup>44</sup>

### EKG- és mechanocardiographiás vizsgálatok

A különböző terheléses vizsgálatok idején a longitudinális EKG-vizsgálatokat a Holter-készülékekkel mind a 26 jelölnél elvégezték. Öt esetben észlelek nem pathológiás ritmuszavart, egyéb EKG-eltérést nem tapasztaltak. A mechanocardiographiás vizsgálatokat Hellige-készülékkel, 100 mm/sec papírsebesség mellett végezték. Regisztrálták az EKG-t, a carotis sphygmogramot (a nyaki verőér nyomásgörbét), a carotisgörbe első és második deriváltját ( $dC/dt$ ,  $d^2C/dt^2$ ) és a csúcsi PKG-t (szívhangokat). Kiszámolták a frekvenciát és az EKG Q-hullámától a carotis talppontjáig tartó praejectio periódust (PEP). A carotis talppontjának az első derivált ( $dC/dt$ ) első pozitív hullámának kezdetét vették.

*(149) A systolés részidők (PEP, LVET) meghatározásának vázolata*

*(150) Farkas Bertalan főhadnagy phonocardiographiás vizsgálata*

*(151) A carotis nyomásérzékelő és a szívhangmikrofon felhelyezése*

*(152) A PEP és LVET változása passzív orthostaticus és antiorthostaticus testhelyzetben*

*(153) Carotis mechanographia*

Meghatározták a systolés részidőket: az EKG Q-hullámától a csúcsi PKG I. hangjának fő komponenséig tartó (Q-I. távolság) elektromechanikus latentia időt (EML) és a PEP-EML különbségéből adódó isovolumetriás contractio periódust (ICP)<sup>3</sup>. Weissler regressziós egyenlete alapján kiszámították a frekvenciafüggő PEP adott pulzusszámhoz tartozó értékét ( $PEP_{kell} = 132 - 0,4 \times$  pulzusszám), valamint a frekvencia-korrigált PEP indexet is (Weissler szerint  $PEPI = PEP + 0,4 \times$  pulzusszám). Meghatározták a carotis talpától a  $d^2C/dt^2$  második pozitív hullámával azonosított incisuráig (bemetszés) tartó balkamra ejectio 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 ejectiót és az előző ponttól a  $d^2C/dt^2$  második pozitív hullámának csúcsáig tartó lassú ejectio időt. Weissler regressziós egyenlete alapján kiszámították a frekvenciafüggő LVET adott pulzusszámhoz tartozó értékét ( $LVET_{kell} = 413 - 1,7 \times$  pulzusszám), és a frekvencia-korrigált LVETI indexet is (Weissler szerint  $LVETI = LVET + 1,7 \times$  pulzusszám).

A frekvencia-korrigált PEP/LVET hányadost annak érdekében számolták ki, hogy meghatározzák a terhelés hatására létrejövő tachycardizálódás (pulzusszaporulat), illetőleg az intrapulmonális (a tüdőn belüli) nyomásfokozódás szerepét a változásokban.  $A = PEP_{van}/LVET_{van}$  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.

<sup>3</sup> A szív balkamra azonos térfogatú összehúzódásának ideje.

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 (pulzusszám emelkedés) 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 alapvonalától mért távolságának és az incisura magasságának hányadosát %-ban kifejezve) és a max.  $dC/dt$  értékét (a carotis első derivált első pozitív hullám távolsága az alapvonalától mm-ben kifejezve).<sup>45</sup>

Orthostaticus helyzetben a PEP szignifikáns megnyúlását, a LVET szignifikáns megrövidülését, a PEP/LVET-hányados megnövekedését, szignifikáns tachycardizálódást, a percvolumen szignifikáns csökkenését, a percvolumen csökkenését találták. Antiorthostaticus helyzetben a PEP és a LVET kismértékű megnyúlását, a pulzusszám, a systolés- és percvolumen csökkenését észlelték. A parasymphaticotoniások (a paraszimpatikus beidegzés túlsúlyával élők) PEP és LVET, valamint a PEP/LVET változásai kifejezettebbek voltak. A sympatikotoniások (a szimpatikus beidegzés túlsúlyával élők) systolés- és percvolumen változásai kevésbé voltak kifejezettek.<sup>46</sup>

*(154) Weigel Endre százados EKG-ja Frank-szisztéma szerint és (155) apexcardiogramja (a szívcsúcs elmozdulásának görbéje) (1977)*

*(156) Weigel Endre százados phonocardiogramja (a szívhangfelvétel görbéje) és (157) carotis sphygmogramja (a nyaki verőér pulzusingörbéje) (1977)*

Az ergometriás, a billenőasztalos, a mechanographiás és a Holter-vizsgálatokat 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, valamint Pécsi György műszer-technikus részvételével.

### Hypoxiatűrő képesség

A terheléses vizsgálatok után alkalmasnak talált 11 hajózáni elvégezték a barokamra-vizsgálatot is. 5000 méteres tengerszint feletti magasságnak megfelelő hypobarizmust (alacsony légnyomást) hoztak létre. A hypoxiás hypoxiában vizsgálták az űrhajósjelöltek EKG-ját a végtagi és mellkasi elvezetésekben, systolés és diastolés vérnyomását Korotkov szerint és pulzusreakcióját. 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 termobarokamra ekkorra már szerkezetileg felépült és az űrhajós-kiválogatásról szóló filmekben, valamint fényképeken propagandacélból 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 repülőgépvizsgáló-jelöltek szűrővizsgálata alkalmával.

*(158) Farkas Bertalan és Magyarai Béla barokamra-vizsgálata a régi barokamrában*

*(159) Az udvaron álló, gépkocsira szerelt régi barokamrából, vizsgálat után, egy házilag eszkábált lépcsőn kellett lemászni az alagsorban berendezett vizsgálóhelységbe*

A régi barokamra gépkocsikra szerelve az udvaron állt. Az alagsorban berendezett vizsgálóhelységből kellett egy házilag eszkábált lépcsőn kimászni az udvarra. A kissé balesetveszélyes „akadálypálya” teljesítése mindig nagy derűtséget keltett.

Az úrhajósjelöltek 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.

*(160 a b) Neumann György százados hypoxiás EKG-ja (1977)*

*(161 a b) Neumann György barokamra-vizsgálati lapjai (1977)*

### **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, Gögös Ottó alezredes, Gutyina Péter százados, Liskai 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 klinikai vizsgálóeljárásokon kívül számos fontos és részletekbe menő vizsgálatot is elvégeztek.

*(162) Dr. Gyökössy József orvos alezredes belgyógyász főorvos*

A belgyógyászati vizsgálat a részletes anamnesis felvételéből, fizikális vizsgálatból, mellkas-átvilágításból, gyomor-bélröntgen értékeléséből, tizenöt elvezetéses nyugalmi EKG elemzéséből, spirometriából, és a laboratóriumi leletek áttekintéséből állt. A vizsgálatokat dr. Gyökössy József orvos alezredes, dr. Gulyás József orvos őrnagy, dr. Lakatos László orvos százados és asszisztenseik végezték.

Az orvosi laboratóriumban meghatározták a teljes vérképet, thrombocytaszámot, eozinofil- és reticulocytaszámot, vérszűrés- és alvadási időt, valamint a Wa, serum koleszterin, lipoproteid, lipoprotein lipase, lecithin, serum bilirubin, transaminase, aldolase, alkalikus phosphatase, RN, vércukorprofil, prothrombin, össz. fehérje, fehérjefrakciók, Rh-faktor, CRP, sialsav, serum mucoid, AST, antihialuronidase, Thymol, süllyedés értékeit és elvégezték a galaktóz-próbát is. Frakcionált próbareggeli-vizsgálat is történt. Vizeletből általános, üledék- és diastase-meghatározás, a székletből általános vizsgálat és Weber próba, valamint háromszor féregpete meghatározás is történt. A vizsgálatokat az asszisztensek dr. Berényi Éva vezetésével végezték.

*(163) Balról dr. Berényi Éva laborvezető vegyész, Demeter Miklósné és Keresztes Nagy Imréné asszisztensek*

A szokásos klinikai EEG-vizsgálatok mellett elvégezték a terheléses EEG-vizsgálatokat is. Megfigyelték és elemezték az úrhajósjelöltek agyi bioelektromos tevékenységét fényingerlésre, hangingerlésre és oxigénszegény (10%-os) gázkeverék légzése alkalmával is. A neurológián az anamnesis kitért a szakmai munkaképességre, eszméletvesztéses állapotokra, és igyekeztek kizárni a collaptoid (ájulások) és más paroxizmális (rohamokban jelentkező) öntudatvesztéseket is. Értékeltek a szolgálati, orvosi jellemzéseket és tanulmányozták a korábbi orvosi megfigyelések adatait is. A neurológiai státusz megállapítása a reflexek, érző-mozgató kör, mozgás-koordináció és a vegetatív



idegrendszer sajátosságainak meghatározásán alapult. Tanulmányozták a bőr thermoregulációját és a capillaris rezisztenciát, majd elvégezték a koponya és a teljes gerinc vizsgálatát is. Az ideggyógyászati vizsgálatokat dr. Mótusz János orvos alezredes és asszisztense végezte.

*(164) Dr. Mótusz János orvos alezredes ideggyógyász főorvos, valamint Mesterné Zsuzsa hypoxiás gázkeverék belélegeztetésével nehezített terheléses EEG-vizsgálatot végez*

*(165) Dr. Huszár János orvos alezredes sebész főorvos Farkas Bertalant vizsgálja*

*(166 a b) Antropológiai vizsgálatok. Az arcon a foramen infraorbitale<sup>4</sup> felett rajzolt fekete pontok, valamint a mandibulán a caput mandibulae<sup>5</sup> felett és az állkapocsszöglet felett felrajzolt iránypontok a koponya azonosítására szolgáltak*

A sebészetben az átvészelt betegségek, traumák és a sebészeti beavatkozások szolgálták az anamnesis alapjául. Külső megtekintés, nyirokrendszer, pajzsmirigy, koponyacsontok, gerincsigolyák, végtagok és perifériás erek állapotának leírása után, a has, ivarszervek, digitális rectális vizsgálat és rectosopia (végbéltükrözés) következett. A sebészetben értékelték az intravénás urographia, a kétirányú teljes gerinc-, a medence- és a keresztcsont röntgen leleteit is. A sebészetben vették fel a pilóták különös ismertető jegyeit is az azonosításhoz. A vizsgálatokat dr. Huszár János orvos alezredes és asszisztense végezte.

A 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 ophthalmoscopiára (szemtükrözésre, a szemfenék műszeres vizsgálatára), és a szemnyomás mérésére. A funkcionális vizsgálatok közül a színlátás vizsgálata, a látásélesség meghatározása, a szemmozgató rendszer és a binoculáris (kétszemes) látás vizsgálata, a látótér és a refractio (fénytörés) meghatározása történt. A vizsgálatokat dr. Szekeres László orvos százados és asszisztense végezte.

*(167) Gutyina Péter százados úrhajós-ROB-könyvének egy lapja a szemészeti vizsgálatokról (1977)*

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 endoscopia<sup>6</sup> után a melléküreg rtg. felvételek tanulmányozására került sor. A funkcióvizsgálatok az orrlégzés, szaglás, a középfül és a melléküreg barofunkciójára, valamint a hallásvizsgálatra (súgott beszéd, tiszta hang- és beszéd-audiometria) terjedt ki. A vizsgálatokat dr. Csengery Attila orvos őrnagy és asszisztense végezte.

A fogászatban teljes sztomatológiai vizsgálat történt az ortodontia, elektro-odonto (a fogazat elhelyezkedésével, a fogszabályozással kapcsolatos) diagnosztika diagnosztika, kiterjedt stomatoscopia<sup>7</sup> klinikai szabályai szerint. Kiemelt figyelmet fordítottak a szájüreg általános higiéniés állapotára, a fogszuvasodásokra, fogtömésekre (aerodontalgia<sup>8</sup> veszélye miatt) valamint az impactált fogakra (például az áttörésben visszamaradt, rejtett bölcsesség fogakra). Az állcsontokban visszamaradt fogak preventív eltávolítását kötelező jelleggel elvégezték. A vizsgálatokat dr. Galambos Aladár orvos alezredes és asszisztense végezte.

<sup>4</sup> A foramen infraorbitale egy lyuk a koponyán, mely a felső állcsont elülső felszínén található.

<sup>5</sup> Az állkapocs csont (mandibula) tojásdad alakú feje (caput mandibulae) az állkapocszület része.

<sup>6</sup> Az exoscopia az üreges szervek külső, eszközös vizsgálata. Az endoscopia az üreges belső szervek optikai eszköz, endoszkóp segítségével kivitelezett vizsgálata.

<sup>7</sup> A stomatologia a szájüreggel, a fogakkal és ezek betegségeivel foglalkozó tudományág. A stomatoscopia a szájüreg tükrözéses vizsgálata.

<sup>8</sup> Magassági fogfájdalom, az alacsony légköri nyomás által kiváltott fogfájás.

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 szájszészeti vizsgálatok céljára panoráma-felvételek készültek. Az űrhajósoknál oly fontos összes sugárterhelést dr. Gulyás József orvos őrnagy számolta ki.

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 endokrinbetegségek minden formáját; a vérképzőrendszer betegségeit, a haemorrhagiás diathesis (vérzési hajlam) különböző formáit, valamint a nyirokcsomók systemás megbetegedéseit sorolta fel.

Alkalmatlan volt a jelölt aktív progrediáló (terjedő) tüdő, pleura (mellhártya) tbc, kórokozó-ürítés és -szétesés minden formája; a nem aktív tüdő tbc légzési, vagy keringési zavarokkal, összenövésekkel, reziduális (maradvány) elváltozásokkal; a tüdő, pleura és a légutak nem tbc-s eredetű krónikus megbetegedései, sérülései esetén. A szabályzat ugyancsak alkalmatlanságot írt elő a neurocirculatoricus dystonia (a szív- és érrendszer zavara, magas- vagy alacsony vérnyomással járó szívneurózis) hypertóniás-, hypotóniás- és cardialis formája; a hypertonia betegség minden formája; a szívbillentyű-betegség minden formája; a szív saját erei, aorta, vénák és a pericardium (szívburkok) betegségei tünetmentes állapotban is, a myocardium dystrophia (szívizom rendellenesség) jó coronaia-keringéssel is; a hasüregi szervek krónikus megbetegedései, sérülései, műtétei esetén.

Alkalmatlanságot jelentettek a krónikus vesebetegségek a funkciózavarok fokától függetlenül; vesekőbetegség, a só-vízháztartás zavarai; a vesék és uréterek fejlődési rendellenességei; az ízületek fertőző, anyagcsere- és hormonális eredetű megbetegedései, jelentéktelen méretű golyva endokrinzavarok nélkül is; a halláscsökkenés; a jelentős foghiány, protézis, parodontosis (fogágy betegség, ínsorvadás) minden stádiuma; a 0,8-nál alacsonyabb látásélesség, az akkomodációs (éleslátásra vonatkozó) zavarok, valamint a 2 D-t meghaladó presbiopia (öregszeműség, a szemlencse rugalmasságának csökkenése, ami által a szem fókuszáló képessége gyengül).

### **Pszichofiziológiai és személyiségvizsgálatok**

A magyar űrhajósjelöltek pszichológiai kiválogatásának metodikai rendszere a szovjet és az amerikai űrhajósok kiválogatásánál szerzett tapasztalatokra, valamint a magyar repülő-alkalmasság elbíráló tevékenységre épült. Az űrhajósok feladatuk teljesítése közben az űrrepülés kedvezőtlen fizikai és biológiai hatásait kénytelenek elviselni, miközben az elvárás velük szemben rendkívül magas szintű. Ez a két tényező pedig magatartásukat jelentősen befolyásolja. Ennek a magatartásváltozásnak a tanulmányozása és az ebből levonható következtetések formálták az űrrepülések kezdete óta a kiválogatás metodikai követelményrendszerét és változtatták az űrhajós-alkalmasság fogalmát. Az alkalmasság megítélése szempontjából az űrhajósjelölt a személyiség és a pszichofiziológiai teljesítőképesség oldaláról vizsgálható. Külön hangsúlyt kapott az alkalmasság elbírálásánál az intellektus, a temperamentum, a motiváció, a morális értékrend, hivatástudat és a társas viszonyulás. A pszichofiziológiai teljesítőképesség szempontjából döntő a jelölt információkkal való manipulációs készsége, a stressztűrő képessége, a psychomotoriuma, ennek adaptációs lehetőségei (hiszen a súlytalanság körülményei között új mozgásképek kialakítására van szükség), a monotónia tűrése és a hatékony önszabályozása.

A pszichológiai megfigyelés a kéthetes kiválogatás teljes idejére kiterjedt, elemezték a különböző terheléses vizsgálatok (vesztibuláris, orthostaticus, barokamra, szimulátor-repülések) közbeni magatartásváltozásokat. A csoportos vizsgálatokon papír-ceruza tesztek, önpontozásos személyiségtesztek; az egyéni vizsgálatokon exploráció (kikérdezés, megfigyelés), műszeres vizsgálatok, projektív személyiségtesztek szerepeltek. (A projektív személyiségtesztekben többértelmű ingert adnak a vizsgálati személy számára, melyre szabadon asszociálva válaszolhat, miközben saját érzéseit, vágyait és motivációit vetíti bele a válaszadásba, a vizsgálattal a személyiség

mélyebb rétegei is feltárhatók). 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, valamint a kikérdezés alapján értékelték az élet- és munkakörülményeket, míg a motivációt és az intellektust tesztkérdésekre adott válaszokból határozták meg. Az önértékelés, kikérdezés és a terhelés alatti megfigyelés szolgált az emocionalitás megismerése alapjául. A kikérdezés mellett az önértékelő és projektív tesztek segítségével feltárult a pilóta személyiségének irányultsága, konfliktus-tűrése, pszichés tónusa, kollektív érzése, munkaszeretete és erkölce. 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 emocionális kiegyensúlyozottság, a stressztűrő képesség és az információfeldolgozás alakulását is szimulátor-repülés alatt rögzített EKG-, EOG-, EEG-, pulzus-, légzés- és vérnyomásváltozások adatai alapján. Az információfeldolgozás alakulását időkénszerben és hangzavarás mellett is meghatározták. Mérték az egyszerű szenzomotoros reakcióidőt, a négyválasztásos reakcióidőt, a döntési időt, a feldolgozott információmennyiséget, illetőleg a pulzusszám, bőrellenállás változásait saját tempón, időkénszerben és hangzavarás mellett. A testhelyzet-érzékelést és a pszichomotoros koordinációt stabilometria és tremometria<sup>9</sup> módszerével határozták meg. Megállapították a pszichomotoros tempót, a figyelem alakulását, a pszichés ellenálló képességet az észlelési időt és a pszichés tevékenységet is.

*(168) A pszichológiai vizsgálatokat dr. Bognár László orvos őrnagy osztályvezető főorvos, és asszisztensei végezték*

#### Pszichofiziológiai vizsgálatok

A vizsgált faktor	Módszer
Vegetatív idegrendszer	Hőszabályozás (cold teszt), haemodinamikai mutatók, bőrellenállás vizsgálata
Önszabályozás	Autogén tréning pulzus, EEG és hőmérséklet visszacsatolása útján
Jártasság, emocionális ellenálló képesség	Szimulátor-repülés EKG, EOG, EEG, pulzus, légzés, vérnyomás rögzítésével
Stressz tűrőképesség	Információfeldolgozó képesség időkénszerben és hangzavarás mellett a kísérő vegetatív paraméterek (EKG, EOG, GBR <sup>10</sup> , vérnyomás, légzés) egyidejű rögzítésével
Információfeldolgozó képesség	Egyszerű szenzomotoros reakcióidő, négyválasztásos reakcióidő, döntési idő, feldolgozott információmennyiség, pulzusszám, bőrellenállás saját tempón, időkénszerben és hangzavarás mellett
Vesztibulo- oculo- propioceptív érzőkör, testhelyzet-érzékelés és pszichomotoros koordináció	Stabilometria, tremometria, percepció-reakcióidő mérés
Észlelési idő	Percepciómérő
Pszichés tevékenység	Cselekvésvizsgáló-készülék
Psychomotoros tempó	Tapping-teszt

<sup>9</sup> A tremor valamely testrészt akaratlan, ritmusos, oszcilláló mozgása.

<sup>10</sup> GBR: galvanikus bőr reflex, a galvanikus bőrellenállás reflexes változása.

Figyelem	Tachystoscop, disztributor, orientációs tesztek
Pszichés ellenálló képesség, fáradékonyság, monotónia tűrés	Fáradási görbefelvétele disztributív figyelem vizsgálat közben

A pszichofiziológiai vizsgálatok az ember-gép rendszer működésére, az érzékszervek terhelhetőségére és a psychomotoros szférával való kapcsolatára adtak választ. Döntő volt a mozgásszervezés típusának, valamint a jelölt monotónia-tűrésének ismerete is. A vegetatív idegrendszer tónusváltozásai a bioritmus alakulására, annak szabályozottságára utaltak. A szimulátor-gyakorlatok a professzionális jártasság megítélésén túl, lehetőséget biztosítottak az emocionális feszültség-szint nagyságának, az aktuális pszichofiziológiai kondíció szintjének meghatározására is.

Személyiség-vizsgálatok	
A vizsgált faktor	Módszer
Életkörülmények	Önéletrajz, jellemzés, kikérdezés
Foglalkozás	Munkatársak kikérdezése
Emocionalitás	Önértékelés, kikérdezés, teszt, terhelés alatti megfigyelés
Motiváció	Teszt, kikérdezés
Intellektus	Teszt
A személyiség irányultsága, konfliktustűrő képesség, pszichés tónus, kollektív érzés, munkaszeretet, erkölcs	Kikérdezés, önértékelő és projektív tesztek

A személyiség-vizsgálatok az életvezetés és a magatartás tanulmányozásán túl a motivációra, az emocionális élet szabályozottságára és stabilitására vonatkoztak. A rendelkezésre álló személyiség-vizsgáló módszerekkel a legalaposabb személyiségkép felvételére törekedtek. A vizsgálati adatok statisztikai feldolgozása alapján a szóráshatárok kijelölésével meghatározták az űrhajósjelölt-csoport átlagait. A rangsorolás alapja az átlagtól való eltérés mértéke volt. Az űrhajósjelöltek információfeldolgozó képességének mutatóit összehasonlították különböző állománycsoportok (szupersonikus és szubszonikus pilóták, valamint a földi beosztásban dolgozók) adataival. Az egyszerű szenzomotoros reakcióidő az űrhajósjelölteknél és a pilótáknál gyakorlatilag azonos volt. Az információfeldolgozás sebessége az űrhajósjelölteknél volt a legmagasabb. Az egyszerű szenzomotoros reakcióidő az időkénszer feltételei között nem változott, az információfeldolgozás sebessége viszont igen. A legnagyobb mértékben az űrhajósjelölteknél nőtt, kevésbé nőtt a szupersonikus pilótáknál, míg a földi beosztásúaknál gyakorlatilag nem változott. A terhelés hatására növekvő információfeldolgozó képesség az űrhajósjelöltek mobilizálható pszichofiziológiai tartalékaira mutatott rá.

Az űrrepülések során a fokozott emocionális feszültség, a szociális kapcsolatok hiánya, a korlátozott szenzomotoros aktivitás stresszogen tényezőnek tekinthető. Individuálisan az adott személyiség reakciómódjában jelentős eltérések vannak stressz-szituáció esetén. Van, akinél a szenzomotoros, a motoros és az intellektuális teljesítőképesség kifejezetten romlik. Olyan jelölt kiválasztása volt a cél, aki a stresszhelyzethez való jó adaptációs lehetőségeken túlmenően, megfelelő emocionális stabilitásra is képes. A pszichés stressz periódusában a központi idegrendszer egyensúlyát biztosító homeosztatisz regulátorok csökkent hatékonyságúak és felelősek a változásokért. A kiválogatásnál a kísérletes stressz-szituációt a psychés tevékenység végzése közben alkalmazott hangzavarással érték el. A stressz tényleges fennállását a szem makromozgásainak megváltozása, a haemodinamikai mutatók és a bőrellenállás változása jelezte.

- (169) Farkas Bertalan információfeldolgozó képességének vizsgálata a Balaton-készülékkel (1977)
- (170) Weigel Endre százados úrhajós-ROB könyvének részlete. A psychés stressz tűrőképesség vizsgálata (1977)
- (171) Weigel Endre százados úrhajós-ROB könyvének részlete. 1. Nyugalmi állapot. Az első sorban a szem makromozgásait rögzítő EOG, a 2-5 sorban az EKG ábrázolódik (1977)
- (172) Weigel Endre százados úrhajós-ROB könyvének részlete. 2. Az információfeldolgozás optimális szintjén a szemgolyó makromozgásai kissé megszorodnak, az EKG kisfokú tachycardizálódásra utal (1977)
- (173) Weigel Endre százados úrhajós-ROB könyvének részlete. 3. Stressz szituációban a szem keresőmozgásai megszorodnak, halmozott horizontális és vertikális szemmozgások figyelhetők meg. Az EKG-n kifejezett tachycardizálódás látható (1977)
- (174) Weigel Endre százados úrhajós-ROB könyvének részlete. 4. A stresszadaptáció fázisában a kereső szemmozgások rendeződnek a tachycardizálódás mérséklődik (1977)
- (175) Weigel Endre százados úrhajós-ROB könyvének részlete. 5. A psychés terhelés utáni fázisban a kereső szemmozgások és a tachycardia megszűnik (1977)
- (176) Weigel Endre százados fáradási görbéje az átlaghoz képest kedvezőbb (1977)
- (177) Weigel Endre százados vizsgálati lapja jó stressztűrő képességre utalt. Stressz szituációban vérnyomása lényegében változatlan maradt, pulzusszáma 120/percre emelkedett, majd az adaptációs fázisban az optimális szintre csökkent, a Kérdő-féle vegetatív index sympaticotóniát mutatott (1977)
- (178) Weigel Endre százados relaxációs vizsgálati lapján a pulzusra (felső görbe) és a galvanikus bőrelenállásra (alsó görbe) kiépített 10 perces autogén tréninggyakorlatok eredményei láthatók (1977)

Farkas Bertalan stressz-szituációs vizsgálatának eredménye szerint a nyugalomban 100%-nak vett információfeldolgozás sebessége a rezervek mobilizálásával 139%-ra volt növelhető. Ez az érték stresszhelyzetben 104%-ra csökkent, de nem ment a nyugalmi érték alá, tehát megőrizte a psychés munkavégző képességét. A pulzus, a vérnyomás, valamint a vegetatív idegrendszer tónusváltozásának nagysága a jelölt jó adaptációs képességére utalt.

(179) Palotai Ilona asszisztensnő a pszichés tevékenység vizsgálatát végzi az EKG, EOG, pulzus és vérnyomás rögzítésével

(180 a b) Dr. Bognár László orvos őrnagy pszichológiai osztályvezető főorvos Magyarai Béla és Farkas Bertalan cold pressor test-jét végzi

Vizsgálták az úrhajósjelöltek nyugalmi és a stresszállapotban rögzített EOG- és EKG-görbéit, amelyek jól mutatták a két állapot szomatikus vetülete közötti különbséget. Stresszállapotban ugyanis a szemgolyó horizontális makromozgásai (a kereső szemmozgások) megszorodtak és rendezetlenné váltak. Az EKG-n tachycardia (szapora pulzus), a T-hullám amplitúdójának növekedése, az átvezetési idő csökkenése mutatta a stresszállapotot. Az önszabályozás képessége, a relaxált állapot előállítása, az úrhajósjelöltek számára az információfeldolgozó képesség növelését jelentette. Biofeedback-módszerrel végrehajtott autogén tréningssorozat a sikeres relaxáció

eredményeként a bit sebesség növelését idézte elő. A relaxált állapotot a pulzus és az EEG alfa-ritmus változása, valamint a vegetatív index mutatta.

Vizsgálták a psychés teljesítményváltozást az idő függvényében, és megállapították az úrhajósjelöltek teljesítményének alakulását a kifáradás folyamatában. Tájékoztak a teljesítmény alakulásának ritmusáról, a hibátlan és hibás tevékenység arányának változásáról. Farkas Bertalan teljesítőképesége a csoportátlagot lényegesen meghaladta, de ugyanakkor nagy teljesítmény-labilitás is észlelhető volt. Hosszabb hibamentes időszakokat rövid ideig tartó hibás tevékenységet tartalmazó periódusok követtek.

A vizsgált adatokat egy 7-es értékrendszerben mozgó személyiség- és teljesítmény-grafikon formájában ábrázolták, ahol a középvonalat a csoportátlag egyszeres szóróhatárokra belüli értékei képviselték.

	1	2	3	4	5	6	7
ÉLETVEZETÉS			•				
PROFESSZIONÁLIS TEVÉKENYSÉG						•	
MAGATARTÁS A VIZSGÁLATOK ALATT						•	
EXPLORÁCIÓ							•
MOTIVÁCIÓ						•	
PSYCHOMOTOROS KOORDINÁCIÓ			•				
PSYCHÉS TEMPÓ							•
INFORMÁCIÓFELDOLGOZÓ KÉPESSÉG							•
FIGYELEM					•		
EMLÉKEZÉS				•			
PSYCHÉS FÁRADÉKONYSÁG, MONOTÓNIA-TÚRÉS						•	
STRESSZTŰRŐ KÉPESSÉG						•	
RELAXÁLÓ KÉPESSÉG					•		
VEGETATÍV IDEGRENDSZER TÓNUSVÁLTOZÁSA				•			
INTELLEKTUS						•	
EMOCIONALITÁS					•		
KONFLIKTUSTŰRŐ KÉPESSÉG				•			
TÁRSAS VISZONYULÁS			•				
MORÁLIS ÉRTÉKREND					•		
HIVATÁSTUDAT						•	
				átlag			

#### *Egy úrhajósjelölt pszichológiai jellemzése*

A pszichológián alkalmatlanság nem merült fel, hiszen szuperszonikus elfogó vadászpilótákat minősítettek. A vizsgálati eredményeket a teljesítmények alapján a jelöltek rangsorolásánál használták fel. Az információfeldolgozó képesség területén az éves ROB-vizsgálatok adatai alapján a szuperszonikus pilóták átlagos bitsebessége a 10 bit/sec értéket mutatta. A hét kiválasztott jelölt információfeldolgozó képességének sebessége ennél jobb,  $18 \pm 2$  bit/sec volt. Időkényszer hatására a jelöltek psychés teljesítménye növekedett és extrém környezetben is csak kis mértékben csökkent. Psychés stressztűrő képességük jó volt, hárman mérsékelten paraszimpatikotóniásnak, négyen szimpatikotóniásnak bizonyultak.

*(181) Dr. Bognár László orvos őrnagy Farkas Bertalan autogén tréningjét vezeti a KTD-készülék segítségével*

A biofeed-back módszerével asszisztált autogén tréning sorozaton öten jó önszabályozó képességet mutattak, kettejüknel nem sikerült kialakítani effektív vegetatív önszabályozást. A kreatív műszaki intelligencia quotiense négyüknek 110 fölötti volt, hármójuknak pedig 110–100 közötti. Mind a hét jelölt magasan motivált volt. A kiképzésre került két úrhajós, a teljes magyar szupersonikus hajózállománnyal az éves ROB-adatok szerint összevetve, a pszichológiai vizsgálatok összesített értékelése alapján, az első tíz között volt.<sup>47</sup>

### **A hét úrhajósjelölt kiválasztása**

A klinikai kivizsgálás után a hét legjobbnak újból egyhetes terheléses kontrollvizsgálaton kellett részt venniük. A különböző terheléses-, klinikai- és kontroll- vizsgálatok július 26-án fejeződtek be. A felméréseket dr. Kovács Jenő orvos alezredes ROB-elnök vezetésével sorozatos ROB-konferenciákon folyamatosan értékelték, majd a döntő ROB-ülésre 1977. augusztus 2-án került sor. Ezen a ROB-konferencián a hét jelöltet a kontrollok után is minden szempontból alkalmasnak találták az űrrepülésre, ők alkották „hetek” csapatát.

A magyar űr-ROB tagjai a ROVKI dolgozói voltak: 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 szájszészet), dr. Gulyás József orvos őrnagy (belgyógyászat), dr. Gyökössi József orvos alezredes (belgyógyászat), dr. Hajdú József orvos alezredes (röntgenológia), dr. Huszár János orvos alezredes (sebészet, antropometria és különös ismertető jegyek az azonosításhoz), dr. Kálóczi József orvos őrnagy (barokamra, hypoxiás dekompressziótűrő képesség, 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-cardio-ergometria), továbbá dr. Szekeres László orvos százados (szemészet).

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 maradhattak fenn az utókor számára. Ezekben az egyes szakmák szerinti különböző rangsorok láthatóak.

A sorrend hosszas viták után dőlt el. Bár akkoriban az űrorvostudomány már sokat tudott az űrrepülésről, ismeretes volt a mozgásbetegség űrformája, a súlytalansághoz való adaptáció akut fázisa, a földi gravitációs readaptáció akut, illetve chronicus fázisa és így tovább. Tudható volt az is, hogy a magyar úrhajósoknak az egyhetes űrutazással járó kedvezőtlen élettani hatásokkal kell megbirkóznia, a hosszúidejű súlytalansághoz való adaptációs készségre nem lesz szükségük. Ki tudta azonban akkoriban megmondani, hogy az egyhetes űrutazásnál a vesztibuláris tűrőképesség, a fizikai kondíció, vagy éppen a súlytalansághoz való adaptáció szív-érrendszeri reflexei-e a legfontosabbak? Minden szakma hangoztatta a maga szempontjait. Végül az a megállapodás született, hogy mindenki a saját szempontjai szerint rangsorolja a hét jelöltet, a helyezési számokat összeadják, és a legkisebb pontszám lesz az első helyezett, a legnagyobb pedig a hetedik.

*(182) Az úrhajósjelöltek rangsorolása egy korabeli feljegyzésen (1977)*

*(183) Az úrhajósjelöltek rangsorolása egy másik korabeli feljegyzésen (1977)*

*(184) A 27 úrhajósjelölt névsora a terheléses-, klinikai- és kontroll-vizsgálatok után (1977)*

*(185) A hetek csoportja pihenőben a ROVKI folyosóján. Balról Buczkó Imre százados, Magyarai Béla főhadnagy, Neumann György százados, Gutyina Péter százados, Elek László százados, Farkas Bertalan főhadnagy és Weigel Endre százados (1977)*

*(186) Gutyina Péter százados, Magyarai Béla főhadnagy, Farkas Bertalan főhadnagy, Buczkó Imre százados a ROVKI asszisztensnői társaságában (1977)*

*(187 a b) Ez a kép volt fenn a Szaljut-6 úrállomáson (Sumispace archív)*

Így született a vesztibuláris vizsgálatok alapján például az Elek, Weigel, Buczkó, Gutyina, Farkas, Magyarai, Neumann besorolás. A billenőasztalos és az ergometriás terhelések tűrőképessége szerint pedig a Gutyina, Weigel, Magyarai, Buczkó, Elek, Neumann, Farkas volt a rangsor. Később, már a klinikai vizsgálatok hetében az egyik ROB-ülésen a fogászat, sebészet, szemészet, ideggyógyászat és a belgyógyászat helyezési számai alapján Farkas, Magyarai, Weigel, Neumann, Gutyina, Elek és Buczkó volt a névsor. A minden szempontot figyelembe vevő végső sorrend közmegegyezésre 1977 augusztusára alakult ki és a későbbiekben sem változott.<sup>48</sup>

Kik is voltak a jelöltek? Ha beletekintünk az évek során felgyűlt repülő-egészségügyi anyagaikba, illetőleg a kiválogatás alkalmából készült 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 repülőtishti 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.

*(188 a b) Weigel Endre százados parancsnoki minősítése (1977)*

**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 első osztályú szintet. Megbízható, fegyelmezett, következetes, fiatal rajparancsnok volt. Nagy figyelmet szentelt a nála is fiatalabb 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.

*(189 a b) Elek László százados parancsnoki minősítése (1977)*



**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.

*(190 a b) Gutyina Péter százados főhadnagy parancsnoki minősítése (1977)*

**Neumann György** repülő százados (1947), 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 első osztályú elfogó-vadászrepülő. Kiválóan teljesítette a MiG-21MF típus-átképzését, és 1973-ban elérte ezen a típuson is a második osztályú 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 készütségi szolgálatot.

*(191 a b) Neumann György százados parancsnoki minősítése (1977)*

**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 géppárparancsnoknak nevezték ki. Hamar 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).

*(192 a b) Buczkó Imre százados parancsnoki minősítése (1977)*

**Magyari Béla** repülő főhadnagy (1949) rajparancsnok, az 1967-1969-es szolnoki évfolyam tagja, 1972-ben végzett vörös diplomával. MiG-21PF-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 hártott el eredményesen. 1974-ben átképzésen vett részt MiG-21MF-re, ahol 1977-re elérte a másodosztályú elfogó vadászrepülő 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.

*(193 a b) Magyari Béla főhadnagy parancsnoki minősítése (1977)*

**Farkas Bertalan** repülő főhadnagy (1949) 1967-1969-es évfolyam növendéke volt Szolnokon. A krasznodari repülőtisztiskoláról 1972-ben tért haza, és ekkor avatták hadnaggyá. Először MiG-21F-13-asra, majd 1974-ben MiG-21MF-re kapott átképzést. Fiatal kora ellenére gazdag repülési tapasztalatot szerzett. 1977-ben megszerezte a másodosztályú elfogó vadászrepülő 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. Karsai László alezredes, aranykoszorús elsőosztályú hajózó, Farkas Bertalan volt századparancsnoka így emlékezett egykori beosztottjára: „Sokszor repültem vele oktatógépen. Mögötte ültem, figyeltem mozdulatait. Csodálatos dolog a repülés, mert a hangsebesség többszörösével száguldova, az ember valóban a kezében érzi azt a hatalmas erőt, aminek ura és parancsolója. De egy-egy bonyolultabb harci feladat teljesítése kegyetlenül 'kiszívja' a pilótát. Figyeltem Berci arcát, amikor leszálltunk. A fáradtság ráncait ő sem kerülhette el, de szemében mindig ott izzott a repülés szenvedélye. Amikor a felhívás elhangzott, az alakulatunknál valamennyi vadászpilóta jelentkezett úrhajósnak.”<sup>49</sup>

*(194 a b) Farkas Bertalan főhadnagy parancsnoki minősítése (1977)*

Az eredményes úrhajósjelölt-kiválogatás után a magyar úrrepülésben érdekelt főhatóságok, állami és politikai vezetők sorra ellátogattak a ROVKI-ba és a helyszínen tájékoztak az intézet munkájáról.

*(195) 1977 augusztusában dr. Márta Ferenc akadémikus, a Magyar Tudományos Akadémia főtitkára és dr. Vámos László orvos vezérőrnagy, a MN Egészségügyi Szolgálat Főnöke a ROVKI-ban intézet bemutatón ismerkedett meg az úrhajós-kiválogatással*

*(196) 1977 októberében Czinege Lajos vezérezredes, honvédelmi miniszter politikusok társaságában a helyszínen tájékozódott az úrhajós-kiválogatásról*

*(197) Pál Lénárd akadémikus, az Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság elnöke és Szabó Ferenc akadémikus, a Központi Fizikai Kutatóintézet főigazgatója is megmerkedett az úrhajós-kiválogatással*

*(198) Az Űrkutatási Kormánybizottság felügyeletével megbízott Aczél György, a Minisztertanács elnökhelyettese látogatást tett a ROVKI-ban*

### **A négy úrhajósjelölt kiválasztása**

A szovjet úr-ROB tagjai 1977. december 19-én, hétfőn érkeztek a ROVKI-ba.<sup>50</sup> A ROVKI hajózási állóján történt elhelyezkedés után a vendégeket dr. Kovács Jenő orvos alezredes, az intézet parancsnoka fogadta, és ebédet adott a tiszteletükre.

*(199) A szovjet úrorvosi delegáció kecskeméti programja (1977)*

Délután a szovjetek egy előzetes tájékoztatást kaptak, majd megállapodtak a munkaprogramban. Ezután intézetbemutató következett. A szovjetek „éles” vizsgálatok közben győződhetek meg a honvédorvosok metodikai képességeiről. Mivel erre a hétre az úrhajósjelölteket egyébként is berendelték, a bemutatón rajtuk történt. Este a szovjet és a magyar ROB tagjai közös vacsorán vettek részt.

*(200) Dr. Kovács Jenő orvos alezredes, a ROVKI parancsnoka ebéden látta vendégül a szovjet űrorvosokat (1977)*

*(201) Dr. Vámos László orvos vezérőrnagy mondott pohárköszöntőt (1977)*

*(202) Az ebéd végén a szovjet delegáció egyik tagja megköszönte a fogadtatást (1977)*

Másnap reggel ismertették a szovjetekkel a magyar űrhajós-kiválogatás módszereit és megkezdődött az űrhajósjelöltek bemutatása. A ROVKI tantermében elhelyezett egyik asztalsor mögött a magyar, a másiknál pedig a szovjet ROB tagjai foglaltak helyet. A jelölteket egyenként szólították a terembe, ahol először az életrajzukat, katonai pályafutásuk és parancsnoki jellemzésüket ismertették. Ezután a szovjetek kérdéseket tettek fel a jelölteknek. Volt-e rendkívüli eseményük, katapultáltak-e; hajómű leállást, madárral ütközést szenvedtek-e már el? Miért jelentkeztek űrhajósnak? – ezek voltak a leggyakoribb kérdések. A pilóták talpraesetten válaszoltak, eközben a szovjetek meggyőződhetnek nyelvtudásukról is, hiszen mindahányan kiválóan beszéltek oroszul.

*(203) Az intézet bemutatón dr. Remes Péter orvos őrnagy a funkcionális diagnosztikai metodikákat ismertette*

*(204) Dr. Bognár László orvos őrnagy a pszichológiai vizsgálatokról számolt be*

*(205) A szovjet űrorvosi delegáció megtekintette Neumann György százados billenőasztalos vizsgálatát (1977)*

*(206) A magyarok a ROVKI tantermében ismertették a hét jelölt személyi anyagát*

*(207) A szovjet delegáció tagjai (balról) megismerkedtek az orvosi vizsgálatok eredményeivel*

*(208 a b) A hetek csoportja: Neumann György százados, Elek László százados, Buczkó Imre százados, Farkas Bertalan főhadnagy, Gutjina Péter százados, Magyarai Béla főhadnagy és Weigel Endre százados(1977)*

*(209) Kedden dr. Horváth István, az MSZMP KB tagja, a Bács-Kiskun megyei PB első titkára fogadta, és ebéden látta vendégül a szovjet delegációt*

*(210) Gutjina Péter százados a szovjet–magyar űr-ROB bizottság előtt (1977)*

*(211) Neumann György százados a szovjet–magyar űr-ROB bizottság előtt (1977)*

*(212) Buczkó Imre százados a szovjet–magyar űr-ROB bizottság előtt (1977)*

*(213) A szovjet ROB bizottság betűről-betűre átbogarászta a ROB könyveket. Állnak balról: dr. Gulyás József orvos őrnagy, dr. Szekeres László orvos százados, dr. Kovács Jenő orvos alezredes és dr. Remes Péter orvos őrnagy (1977)*

*(214) A magyar delegáció a megbeszélések szünetében*

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 (szabályszerű) orvosi anamnézist vettek fel. Rövid tanácskozás után, a magyar és a szovjet ROB bizottság együttes ülésen határozott – a magyar sorrend alapján – a négy Moszkvába utazó jelölt személyéről. Döntésüket Reményi Gyula vezérőrnagy, a vezérkari főnök első helyettese hirdette ki a négy úrhajósjelöltnek.

*(215 a b) Reményi Gyula vezérőrnagy, a vezérkari főnök első helyettese hirdette ki a négy úrhajósjelöltnek, hogy további vizsgálatokra Moszkvába fognak utazni*

*(216) A négyek csoportja. Elek László százados, Buczkó Imre százados, Farkas Bertalan főhadnagy és Magyarai Béla főhadnagy (1977)*

Szerdán a bizottságok a dokumentumok fogalmazásával voltak elfoglalva, majd a korabeli szokásoknak megfelelően, gyárlátogatáson vettek részt a kecskeméti Asztalosipari Kisipari Termelő Szövetkezetben. Ezután az 59. Honi Vadászrepülő Ezred repülőterén, megismerkedtek a pilóták szolgálati körülményeivel. Az ezrednél ebédeltek, majd visszatérve a ROVKI-ba, véglegesítették a dokumentumokat. Este pedig a honvédorvosokkal baráti vacsorán találkoztak a Szikrai Állami Gazdaság pincészetében.

*(217) Gyárlátogatás a kecskeméti Asztalosipari Kisipari Termelő Szövetkezetben*

*(218) Látogatás az 59. Honi Vadászrepülő Ezrednél*

*(219) A szovjet delegáció az 59. Honi Vadászrepülő Ezred emlékművénél*

*(220) Baráti vacsora a Szikrai Állami Gazdaság pincészetében*

A látogatás negyedik napján tartották a ROB bizottságok a záróértekezletüket, 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 Ferencnél; a Honvédelmi Minisztériumban Czinege Lajos vezérezredes, honvédelmi miniszternél és a vezérkarnál, Reményi Gyula vezérőrnagy a vezérkar főnök első helyettesénél.

*(221 a b) Látogatás a Magyar Tudományos Akadémián, jobbról a szovjet delegáció*

*(222) A szovjet úrorvosi delegáció látogatása a MTA-n. Balról dr. Vámos László orvos vezérőrnagy, a MN Egészségügyi Szolgálatának Főnöke, Márta Ferenc akadémikus, a MTA főtitkára és Reményi Gyula vezérőrnagy, a vezérkar főnök első helyettese*

*(223 a b) A szovjet delegációt fogadta a Honvédelmi Minisztériumban Czinege Lajos vezérezredes, honvédelmi miniszter*

## (224) A szovjet űrorvosi delegáció a Parlament előtt (1977)

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 részt a ROVKI-ban.<sup>51</sup>

*„1978 januárjában négyen utaztunk Moszkvába, abba a kórházba, ahol 20 évvel azelőtt, 1958/59-ben kiválogatták az első űrhajós csoport tagjait: Gagarint Tyitovot, Nyikolajevet, Leonovot és a többieket. A további vizsgálatok itt folytak, de speciális centrifuga vizsgálatra kimentünk Csillagvárosba is. Közben volt pár óra szabad időnk, amikor nagy vonalakban bemutatták nekünk a kiképzőközpontot, a trenázberendezéseket. Éppen akkor államvizsgázott a Gubarjev – Remek páros (bár akkor még nem ismertük őket), s rá nagyon rövid időre, márciusban már fölröpültek a kozmoszba. Nekünk magyaroknak a ROVKI-ban majdnem minden vizsgálatot meg tudtak csinálni – az orvosi vizsga csak két hétig tartott. Ezután történt az eredményhirdetés, szintén a Csillagvárosban, a Profilaktórián,<sup>11</sup> s nagy boldogságunkra Farkas Bertalan és én maradtunk a sok orvosi szűrés, rosta után...”<sup>52</sup>*

## (225 a b c) Magyar, Farkas és Buczkó kerékpár-ergometriás vizsgálati lapja 1978. január 11-én (Elek vizsgálati lapja nem maradt fenn)

### A két űrhajósjelölt kiválasztása

Moszkvában a vizsgálatok 1978. január 22-től február 16-ig tartottak. Megismételték az alkalmassági vizsgálatokat, és mind a négyükről „űrhajósjelöltnek alkalmas” minősítést állítottak ki. Figyelembe vették a magyar ROB bizottság rangsorolását, így Farkas Bertalan főhadnagyot és Magyarai Béla főhadnagyot képezték ki űrhajóssá. Buczkó Imre százados és Elek László százados pedig a tartalék szerepét töltötte be. A szovjetek mindenben elfogadták és saját vizsgálataikkal is alátámasztották a magyarok munkáját. Tudható, hogy nem mindegyik-VSZ tagállam űrhajósjelöltjét találta a szovjet ROB alkalmasnak, néhány esetben felülbírálták a nemzeti bizottságok munkáját.

## (226 a b) 1978. január 25. A moszkvai vizsgálatok kellős közepén a „négyek” képeslapon üdvözölték az itthoniakat

A magyar repülő- és űrorvosok jó munkát végeztek, amelyet a szovjetek is kifejezésre jutattak. Erről Czinege Lajos honvédelmi miniszter is beszámolt az MSZMP KB-nak készített jelentésében. „A szovjet szakértői bizottság véleménye szerint az űrhajósjelöltek előzetes kiválogatásában magas színvonalú munkát végeztek az érintett szakemberek, a Magyar Néphadsereg Repülő Orvosi Vizsgáló és Kutató Intézete.”<sup>53</sup>

*„Amint aláírta N. Rudnij orvos altábornagy, a Szovjet Légierő Repülő- és Űrorvosi Főnöke, a Szovjetunió Védelmi Minisztériumának Egészségügyi Szolgálat Főnök helyettese (Генерал-лейтенант медицинской службы Рудный Николай Михайлович – начальник Службы авиационной и космической медицины ВВС – заместитель начальника ЦВМУ МО СССР) a magyar űrhajósjelöltek alkalmasságát jelentő orvosi bizonyítványokat, és jóváhagyta a magyar űr-ROB sorrendiségét, tulajdonképpen eldőlt, hogy az első helyen jelölt Farkas Bertalan fog repülni. Így utólag visszaemlékezve, Farkasnak már csak arra kellett ügyelnie – ahogy mondtuk akkoriban – hogy el ne üsse a villamos. Természetesen akkor még nem tudhattuk, hogy milyen szerteágazó és bonyolult hatalmi harcok közepette fogják a szovjet hatóságok kijelölni a repülő személyzetet.*

*1978. február 16-án, amikor a szovjet hatóságoknál is eldőlt a Farkas–Magyarai sorrend, V. Glusko főkonstruktor már előnyös pozícióba manőverezte kedvenc emberét, V. Kubaszovot, aki 1977 augusztusa óta a*

<sup>11</sup> A Profilaktórium egy szanatóriumhoz hasonló gyógyító-megelőző egészségügyi intézmény a Csillagvárosban, ahova az űrhajósok Bajkonurba utazásuk előtt körülbelül egy héttel bevonultak és megkezdték a karantént.

*lengyel űrrepülés tartalékszemélyzetének parancsnokaként készült az űrrepülésre. A szokásjogra hivatkozva, így – ha V. Glusko hatalmi helyzetét tartani tudja – V. Kubaszov potenciálisan már egy eljövendő repülésen a látogatószemélyzet parancsnokának volt tekinthető. Ugyanakkor a katonai vonal is tartotta magát, V. Dzsanibekov az 1977. októberi átszervezés után is maradt az első látogatószemélyzet parancsnoki beosztásában.”<sup>54</sup> (Eredeti írásmóddal – R. P.)*

Már volt arról szó, hogy kezdetben nem egyetlen űrrepülésről volt szó, egy minisztertanácsi határozat egy hosszabb – hét éves – időszakra tervezett. A Honvédelmi Miniszter 0102/2/1978. számú, egykor titkos jelentése is utalt arra, hogy a magyar űrrepülésekre a továbbiakban is lehet 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 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 utóvizsgálatainak nevezték ezeket, de számítani kellett az újabb repülésekre is. Amikor később Magyarai 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 küldték centrifuga-vizsgálatra. A miniszteri jelentésben leírtak arra utaltak, hogy a magyar centrifuga megépítése az VSZ űrrepülések idején már elodázhatatlanná vált. Egy centrifuga megépítése pedig nagyon sok pénzbe került már akkor is, a Magyar Néphadsereg egyik nagyberuházása lett volna, ezért említették a minisztertanácsi tájékoztatóban külön is. 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, valamint az ajánlatok bekérése is. Azonban a katonapolitikai változások miatt a centrifuga felépítésére már nem került sor.

*(227 a b c d e) Lapok a magyar centrifuga tero-dokumentációjából*

## Költségek

Egy 1978-ban készült titkos minősítésű (Nytsz: 0102/2/1978.) jelentésben a Magyar Népköztársaság honvédelmi minisztere említette először, hogy – mivel az űrhajósjelöltek családtagjaikkal együtt a Gagarin Űrhajós Kiképzőközpontban nyernek elhelyezést – az ezzel járó költségeket („fizetés, lakbér, szolgáltatás stb.”) Magyarországnak kell vállalnia. A két család részére

másfél éves kiképzési idővel számolva ez a költség akkoriban 25–30 ezer rubelre volt tehető a Minisztertanács részére írt jelentés szerint. A Gagarin Űrhajós Kiképzőközponttal az elszámolást a Honvédelmi Minisztérium végezte, a Pénzügyminisztérium által e célra rendelkezésre bocsátott keretből.<sup>55</sup>

### Filmfelvételek és fényképek az űrhajósjelöltekről

1978. március 10-én a Minisztertanács jóváhagyta a honvédelmi miniszter jelentését a magyar űrhajósok kiválogatásáról és kiképzéséről.<sup>56</sup> Az űrhajósjelölteket a moszkvai vizsgálatokat követően, hazatérésük után szabadságra küldték. Pihenésük azonban nem volt zavartalan, mert a média rendelkezésére kellett állniuk. A Minisztertanács egyik titkos határozatában ugyanis akként intézkedett, hogy az ország közvéleménye mihamarabb értesüljön a magyar űrhajósjelöltekről anélkül, hogy neveket 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.

1978. március 14-én, kedden az űrhajósjelöltek Kecskeméten a ROVKI-ban, majd másnap Pápán a családoknál és a repülőtéren a készültségi szobában fotózáson, valamint filmfelvételeken vettek részt.<sup>57</sup> Vértessy Sándor tv-riporter így emlékezett vissza az űrhajósokra: „1978. március 14-én délben szorítottunk először kezét. Kecskemétre vártuk őket – a kiválasztott kettőt. A Repülőorvosi Vizsgáló és Kutató Intézet halljában állítottuk fel kameráinkat, hogy „belépőjüket” megörökítsük. Amint megérkeztek, a felvevőgépiünk 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.”<sup>58</sup> Az elromlott felvevőgép ellenére a Katonai Filmstúdió – egy később megismételt forgatáson felvett – 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 űrhajósjelöltek alakulatánál. Egyik-másik riportban és filmfelvételen a honvédorvosok is főszerepet kaptak.

*(228 a b) 1978. március 14. A Minisztertanácsi határozatnak megfelelően filmfelvételek és fényképek készültek az űrhajósjelöltekről a ROVKI-ban*

*(229) Magyarai Béla főhadnagy kétlépcsős szubmaximális kerékpár-ergometriás vizsgálata*

*(230) Dr. Remes Péter orvos őrnagy Farkas Bertalan főhadnagy kétlépcsős szubmaximális kerékpár-ergometriás vizsgálatát végzi az 1978-as filmfelvételek alkalmával*

*(231) Az 1978-as propaganda-filmek felvételeihez készítik elő az űrhajósokat*

*(232) Farkas Bertalan főhadnagy billenőasztalos vizsgálata az 1978-as filmfelvételek alkalmával*

### Búcsúztatás

Farkas Bertalant és Magyarai Bélát állománygyűlésen, ünnepélyesen búcsúztatták a pápai alakulatuknál. Bakó Ferenc ezredes, az alakulat parancsnoka – az egység tisztjei, tiszthelyettesei és valamennyi katonája nevében – arra kérte őket, vigyázzanak magukra, vigyázzanak egymásra, legyenek jó barátságban, segítsék egymást. Az űrhajósjelölteknek néhány nap múlva meg kellett

jelenniük a MN légvédelmi és repülőparancsnokságán és a Honvédelmi Minisztériumban is, ahol ünnepélyesen elbúcsúztatták őket.

*(233) Az űrhajósjelölteket a Csillagvárosba utazásuk előtt Stock János altábornagy, a MN légvédelmi és repülőparancsnoka búcsúztatta. Balról Kovács Béla vezérőrnagy, Dózsa Ferenc vezérőrnagy, Magyarai Béla főhadnagy, Farkas Bertalan főhadnagy és Stock János altábornagy (1978)*

*(234) Búcsúkép az OLP lépcsőjén. Balról Kovács Béla vezérőrnagy, Dózsa Ferenc vezérőrnagy, Stock János altábornagy, a szovjet összekötő tábornok, Farkas Bertalanné, Farkas Bertalan főhadnagy, Rocsa Sándor ezredes, Magyarai Béláné, Reho László ezredes, Magyarai Béla főhadnagy, Tóth György ezredes és Szatmári Miklós vezérőrnagy (1978)*

*(235) Az űrhajósjelölteket a MN tábornokai és a miniszter búcsúztatták (1978)*

*(236) A Néphadsereg című folyóiratban megjelent fénykép a búcsúztatásról (1980)*

Magyarországon március 21-én, kedden jelentették be, hogy megtörtént a kiválogatás és a magyar űrhajósok kiképzésre a Szovjetunióba utaztak. Előtte való este dr. Eke Károly műsorát közvetítette a Magyar Rádió. „Utazás az agy körül, a pszichés teljesítőképesség határai” című műsor a ROVKI-ban folyó pszichológiai vizsgálatokat mutatta be.

*(237) Az MTV műsorúságja*

### Sajtótájékoztató a ROVKI-ban

1978. március 21-én sajtótájékoztatót tartottak a ROVKI-ban. Másnap az összes napilap beszámolt az eseményről. „A magyar sajtó képviselőit, s rajtuk keresztül az olvasókat arról szeretnénk tájékoztatni, hogy Magyarországon hogyan hajtottuk végre eddig az Interkozmosz-programot, hogyan választottuk ki a magyar űrhajósjelölteket – ezzel a szavakkal köszöntötte Győrfi László ezredes azt a sajtótájékoztatót, amelyet kedden délelőtt Kecskeméten, a Repülőorvosi Vizsgáló és Kutató Intézetben tartottak. Reményi Gyula vezérőrnagy, a vezérkari főnök első helyettese, tájékoztatójában már részletesen elemezte az Interkozmosz-program jelenlegi helyzetét. A sajtótájékoztató résztvevőinek alkalmuk nyílt arra, hogy megtekintsék mindazokat a műszereket, gépeket, amelyek rendkívül nagy szerepet játszottak az űrhajósjelöltek kiválasztásában...

Láttuk a kerékpár-ergométert, amely a teljesítmény növelésével egyidejűleg mutatja a vérnyomásemelkedést és a szív működését, a billenőasztalt, amely az érrendszer vizsgálatához szükséges, a Hilov-hintát, amely pontosan azt az érzetet kelti a bentülőben, mint a tengeri hajón utazóban, a barokamrát, ahol földi körülmények között állítják elő a 12–15 ezer méteres magasságot, repülő gyakorló állomást, amely különböző reakciókat vált ki a bentülőben, az elektromos forgószéket, amely jelentős megterhelést jelent a bentülőknél, hiszen forgás közben a fejét is mozgatnia kell...” – tudósított az eseményről Gémes Gábor.<sup>59</sup>

„Igen alapos személetesi vizsgálatokat is folytattak a jelölteknél, dr. Szekeres László orvos őrnagy szerint a szuperszonikus repülőgépvezetők az információk 85 százalékát fogadják be a szem útján; az űrpilótáknál ez az arány jóval több. Vagyis a szem tökéletessége fontos feltétele a világűrbeli utazásnak... A sajtótájékoztatón felvetődött az is, vajon miért marad titokban az űrutazásra készülő jelöltek személye az indulásig. Elmondták, hogy éppen az űrhajósjelöltek védelmében; olyan hosszú a felkészülési időszak, egészségügyi állapotukban annyi minden történhet még, hogy indokolt mindaddig megtartani névtelenségüket, amíg el nem dőlt, végül is ki repül. Arról nem is szólva, hogy a közvélemény érdeklődése is nagy, ami zavarná nyugodt felkészülésüket...”<sup>60</sup> (Népszabadság). A Magyar Hírlapban „Kecskemétről a Csillagvárosba, magyar űrhajósjelöltek Moszkvában” című tudósítás jelent meg a sajtótájékoztatóról. A Magyar Nemzet „Szellem, fizikum,



ügyesség. Hogyan választották ki a magyar űrhajósjelölteket” című cikkében tudósított. „Reményi Gyula vezérőrnagy emlékeztetett arra, hogy a Varsói Szerződés tagállamai, Mongólia és Kuba 1965-ben, az Interkozmosz-szervezet moszkvai értekezletén állapodott meg közös űrprogramban, a kutatásban, a kozmikus kísérletek népgazdasági hasznosításában...” (Népszava)

(238 a b c d e f) Újságkivágások a sajtótájékoztatóról (1978)

(239) A Népszava című napilap tudósítása a sajtótájékoztatóról

(240) Eke Károly könyvének címlapja

Eke Károly a rádióműsorhoz hasonló címmel „Utazás az agy körül”, egy könyvet is kiadott.<sup>61</sup> Ebben a ROVKI bemutatásakor idézte Pintér Lajos költőt is. „A Repülőorvosi Vizsgáló és Kutató Intézetben egy érdekes dombormű látható. Az alkotó Ikaruszt ábrázolja, a helyhez méltóan. Amikor Ikarusz domborműve előtt nagy tisztelettel megálltam, akkor azonnal megtudtam, hogy lenni kell olyan pontoknak, ahol a költő és a repülőorvos egyetérthet. Később tudtam meg, hogy maga a dombormű is egy fiatal orvosnak, dr. Sós Andrásnak az alkotása. Az ember legősbibb vágyáról van szó, amikor a repülésről beszélünk. Amennyiben a szakembereknek főleg technikai probléma a repülés, ugyanakkor az egyszerű embereknek és a művészeknek érzelmi, etikai morális probléma is, legalábbis a művészet ezt fogalmazza meg. A földtől való elszakadásunk, a földi gondoktól való eltávolodásunk szimbóluma is a repülés a művészetben. Azt jelenti nekünk, hogy kicsinységünkől erkölcsi kiemelkedésünk vágya teljesülhet. Az ősi szabadságvágy is megfogalmazódik tehát a repülésvágyban, magában az Ikarusz mítoszban is.”<sup>62</sup>

A „Határok kozmikus teherrel” című fejezetben a repülés fejlődéséről és a pilóták teljesítőképességének határaitól írt, miközben bemutatta a Repülőorvosi Vizsgáló és Kutató Intézet munkáját. „A laboratórium vezetője dr. Bognár László orvos őrnagy, aki végigkialauzolt minket valamennyi pszichológiai vizsgálatnál. Látogatásunkkor éppen figyelemvizsgálat folyt az egyik nagyobb teremben. Minden vizsgált személy előtt fehér papírlap volt, amelyet közelebről megtekintve, szám- és betűcsoportokat láttunk a lapokon. Ezeket a szám- és betűcsoportokat kellett azonosítani az után, hogy a magnetofondiktátumból felhangzottak a szám- és betűcsoportok hangmegfelelői. Egy-egy tesztlapra ötszáz szám- és betűjelet helyeztek el. A vizsgálatban résztvevőknek figyelmükkel át kell fogniuk az egész tesztlapot és tájékozódniuk kell a hangszóróból felhangzó, kimondott betű-, illetve számcsoporthoz megfelelően. Amikor elhangzik például 12 AB, 29 DT, avagy 56 TK, akkor a tesztlapra e csoportokat nagyon gyorsan jelölni kell. A vizsgálat teljesítményvizsgálat, amelyet a pszichológus kiértékel, és azt várja a pilótáktól, hogy a kétszázpercenként felhangzó jeleket megtalálják, felfedezzék a tesztlapra és százszázalékos hibátlansággal jelöljék.”<sup>63</sup>

(241 a b c d e) Újságkivágások a Pajtás hetilapból

(242) A TL-8 típusú MiG-21-es repülőgépszimulátor-teremben Gedő István alezredes bemutatja a leszállópályát Deák Gabinak

(243) Deák Gabi a repülőgép-szimulátorban

Az űrhajós-kiválogatásról a Pajtás hetilap is beszámolt. 1978. április 20-án és 27-én „Jó súlytalanságot!” című írásában Szigeti Piroska tudósított az eseményről, a fényképeket pedig Gaman Gábor készítette.

„A magyar űrhajósjelöltek – családjukkal együtt – elutaztak a Szovjetunióba. Csillagvárosban készülnek fel a kozmoszbéli utazásra. Fotóinkon az űrhajósjelöltek munkatársait láthatjátok” – olvashatjuk a Pajtás újságban.

„Valamikor – mint ahogy majdnem minden gyerek – arról álmodozott, hogy valamilyen kapitány vagy pilóta lesz. Az is megfordult a fejében, hogy jó lenne repülni a csillagok közé! De akkor még nem gondolta, hogy valóság lesz az álmaiból. Valóság lett. Talán másfél év múlva róla beszél majd az egész ország, a nevét harsogja a rádió és a nagy eseményt minden újság hírül adja: Magyar űrhajós a világűrben!

– A nevét megírhatom?

– Nem. Többen vagyunk jelöltek, de csak egy ül majd közülünk az űrhajóba a szovjet kozmonauta mellé, s hogy pontosan ki lesz, még nem dőlt el. Még hátra van 12–15 hónap. Ez idő alatt a Szovjetunióban, pontosabban Csillagvárosban készítének fel bennünket a nagy utazásra.

A kiválasztottak erős, egészséges, bátor, fegyelmezett férfiak. És természetesen nagyon boldogok. Kiálltak minden próbát, amelyet a kiválasztás során kiszabtak rájuk. Pedig a próbatétel nem volt könnyű!

A magyar csillagváros

Nekünk is van csillagvárosunk, bár lehet, hogy én nevezem így elsőként a kecskeméti Repülőorvosi Vizsgáló és Kutató Intézetet. Bonyolult műszerek segítségével, számomra titokzatosnak tűnő termekben, százharmincféle vizsgálat során itt derült ki, hogy ki alkalmas űrhajósnak. A jakabszállási űrhajósruhába öltöztek és kipróbálhatták azok az eszközöket, amelyek akaratukat, figyelmüket, körütekintésüket, bátorságukat, ügyességüket, izmaikat képesek aprólékosan megvizsgálni. Nagy játék volt és gondolatban, persze hogy az űrben jártak.”

*(244) A képriportunkban szereplő Kurucz Pali és Deák Gabriella 'űrhajósjelöltek' a jakabszállási 3585. sz. Petőfi Sándor Úttörőcsapat tagjai. Az a szerencse érte őket, hogy elmehettek a kecskeméti Repülőorvosi Vizsgáló és Kutató Intézetbe. Oda, ahol az első igazi magyar űrhajósjelölteket kiválasztották és útnak indították a szovjetunióbeli kiképzésre*

*(245) Kurucz Pali és Deák Gabi a kecskeméti barokamrával ismerkedik*

*(246 a b c) Az űrhajósjelöltek kiválasztásáról a Természet Világa című folyóirat is tudósított*

*(247) A magyar űrhajósjelöltek családjukkal elutazás előtt a repülőtéren*

*(248) Magyarai Béla és Farkas Bertalan a Csillagvárosban*

## Hivatkozások

- 
- <sup>1</sup> Ушаков И., Бедренко В., Лапаев Э.: История отечественной космической медицины. Москва-Воронеж. 2001. pp.: 13–20.
- <sup>2</sup> Ветчинников С.А. (главный редактор), Воробьева В.Я., Кондратенко А.И., Широков С.В.: 55 лет полёту Гагарина. Орёл: ПФ «Картуш», 2016. p.: 54. RAK 2016 00 05.
- <sup>3</sup> A szocialista országok űrhajósjelöltjei orvosi alkalmassági vizsgálatai. RAK 1974 07 02.
- <sup>4</sup> Головкина Т. А.: Штрихи к портрету отечественной космонавтики. Сборник документов. Космос. Время московское. (М.: РГГУ, 2011). Глушко А. В.: Пилотируемые полеты на орбитальную станцию Салют-6 (1977–1981). Программа Интеркосмос. pp.: 350–373. RAK 1975 09 00.
- <sup>5</sup> A szocialista országok űrhajósjelöltjei orvosi alkalmassági vizsgálatai. Kézirat. RAK 1974 07 02.
- <sup>6</sup> Набор космонавтов в Чехословакии, astronaut.ru. pp.: 13–18. RAK 1967 04 13.
- <sup>7</sup> Bohdan Swiatkiewicz: Polak w Kosmosie. Coll. Reportaz Dokumentalny., cit.: Набор в Польше по программе Интеркосмос. astronaut.ru. pp.: 19–24. RAK 1967 04 13.
- <sup>8</sup> Набор в ГДР по программе Интеркосмос-1. astronaut.ru. pp.: 25–29. RAK 1967 04 13.
- <sup>9</sup> Набор космонавтов на Кубе, astronaut.ru. pp.: 55–59. RAK 1967 04 13.
- <sup>10</sup> Глушко А. В.: Пилотируемые полеты на орбитальную станцию Салют-6 (1977–1981). Программа Интеркосмос. p.: 9. RAK 1975 09 00.
- <sup>11</sup> Набор космонавтов в Румынии, astronaut.ru. pp.: 66–71. RAK 1967 04 13.
- <sup>12</sup> Набор космонавтов в Монголии, astronaut.ru. pp.: 62–65. RAK 1967 04 13.
- <sup>13</sup> Trung tướng mê chơi chim, trồng hoa và... „phượt”. Báo Gia đình và Xã hội. Cit.: Набор космонавтов во Вьетнаме, astronaut.ru. pp.: 50–54.
- <sup>14</sup> Глушко А. В.: Пилотируемые полеты на орбитальную станцию Салют-6 (1977–1981). Программа Интеркосмос. pp.: 1–22. RAK 1975 09 00.
- <sup>15</sup> Глушко А. В.: Пилотируемые полеты на орбитальную станцию Салют-6 (1977–1981). Программа Интеркосмос. pp.: 5–6. RAK 1975 09 00.
- <sup>16</sup> Simon V. László: Farkas Bertalan – az űrhajós. Budaörs, 2015. p.: 79.
- <sup>17</sup> Глушко А. В.: Пилотируемые полеты на орбитальную станцию Салют-6 (1977–1981). Программа Интеркосмос. pp.: 9–11. RAK 1975 09 00.
- <sup>18</sup> Глушко А. В.: Пилотируемые полеты на орбитальную станцию Салют-6 (1977–1981). Программа Интеркосмос. p.: 10. RAK 1975 09 00.
- <sup>19</sup> Cit.: Глушко А. В.: Пилотируемые полеты на орбитальную станцию Салют-6 (1977–1981). Программа Интеркосмос. p.: 15. RAK 1975 09 00.
- <sup>20</sup> Глушко А. В.: Испытания космического корабля серии «Союз Т» – военный корабль, ставший гражданским (7К-С и 7К-СТ). p.: 25. RAK 1975 09 00.
- <sup>21</sup> Глушко А. В.: Пилотируемые полеты на орбитальную станцию Салют-6 (1977–1981). Программа Интеркосмос. p.: 10. RAK 1975 09 00.
- <sup>22</sup> Szövetséges hadseregek repülőcsapatai háborús egészségügyi biztosítása. Feljegyzés. 1976. 1–17. RAK 1976 00 00.
- <sup>23</sup> Repülőorvosi alkalmassági vizsgálatok módszere. Segédlet a Repülő Orvosi Bizottságok számára. 1976. I–II. rész. 1–262. RAK 1976 00 00.
- <sup>24</sup> Отбор венгерских кандидатов в космонавты. Реф.: РЖ. Исслед. косм. пространства. 1980. 11.62.19. Remes P.: A magyar űrhajósjelöltek kiválogatása. Föld és ég. 1980. N. 6. pp.: 162–166.
- <sup>25</sup> Remes P.: A magyar űrhajósjelöltek kiválogatása. 50 éves a magyar űrkutatás. Magyar Űrkutatási Iroda. Budapest. 1996. pp.: 78–92.
- <sup>26</sup> Remes P., Hideg J., Gyökössi J., Gulyás J., Kalmár S.: A keringési rendszer vizsgálata űrhajósjelölteknél. A magyar űrkutatás 10 éve. MTA Interkozmosz Tanács tudományos ülészakának előadásai. Budapest. 1981. pp.: 237–248.

- 
- <sup>27</sup> Az úrhajósjelöltek első csoportjának kétlépcsős szubmaximális kerékpár-ergometriai vizsgálati lapjai. RAK 1977 06 14.
- <sup>28</sup> Az úrhajósjelöltek első csoportjának billenőasztalos vizsgálati jegyzőkönyvei. RAK 1977 06 14.
- <sup>29</sup> Az úrhajósjelöltek második csoportjának kétlépcsős szubmaximális kerékpár-ergometriai vizsgálati lapjai. RAK 1977 06 21.
- <sup>30</sup> Az úrhajósjelöltek második csoportjának billenőasztalos vizsgálati jegyzőkönyvei. RAK 1977 06 22.
- <sup>31</sup> Az úrhajósjelöltek második csoportjának Hilov-hintás vizsgálati lapjai. RAK 1977 06 25.
- <sup>32</sup> Az úrhajósjelöltek harmadik csoportjának NKUK-vizsgálati lapjai. RAK 1977 06 27.
- <sup>33</sup> Az úrhajósjelöltek harmadik csoportjának kétlépcsős szubmaximális kerékpár-ergometriai vizsgálati lapjai. RAK 1977 06 28.
- <sup>34</sup> Az úrhajósjelöltek harmadik csoportjának PKUK-vizsgálati lapjai. RAK 1977 06 29.
- <sup>35</sup> Az úrhajósjelöltek harmadik csoportjának billenőasztalos vizsgálati jegyzőkönyve. RAK 1977 06 26.
- <sup>36</sup> Az úrhajósjelöltek 27 fős összesített névsora a terheléses vizsgálatok teljesítéséről. RAK 1977 08 00.
- <sup>37</sup> Az úrhajósjelöltek kerékpár-ergometriai teljesítménye. RAK 1977 08 00.
- <sup>38</sup> Farkas, Magyar, Buczkó kétlépcsős szubmaximális kerékpár-ergometriai vizsgálati lapjai. RAK 1978 01 11.
- <sup>39</sup> Kalmár Sándor: Úrhajósjelöltek vizsgálata billenőasztalon. I. Systolés részidők. II. Haemodinamika. Kézirat. RAK 1982 03 04.
- <sup>40</sup> Dr. Remes P.: Emlékiratok. RAK 2019 04 15.
- <sup>41</sup> Csengery A., Hideg J., Remes P., Bognár L.: Terheléses vestibularis vizsgálatok úrhajósjelölteknél. A magyar űrkutatás 10 éve. MTA Interkozmosz Tanács Tudományos Ülésszakának előadásai. 1981. június 2-3. Budapest. pp.: 178-186.
- <sup>42</sup> Hideg J., Bognár L., Remes P.: Psychofiziológiai vizsgálatok a hajózó alkalmasság elbírálásában. Repülőorvosi Vizsgáló és Kutató Intézet Jubileumi Tudományos Ülése Kecskemét, 1978.
- <sup>43</sup> Remes P., Bognár L., Hideg J., Lehoczky L., Dux L.: Changes in hemodynamics, blood oxygen saturation level and central nervous system in response to postural 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. pp.: 229-306.
- <sup>44</sup> Remes P., Hideg J., Gyökössy J., Gulyás J., Kalmár S.: A keringési rendszer vizsgálata úrhajósjelölteknél. A magyar űrkutatás 10 éve. MTA Interkozmosz Tanács tudományos ülészakának előadásai. Budapest. 1981. pp.: 237-248.
- <sup>45</sup> Remes P., Hideg J., Gyökössy J., Gulyás J., Kalmár S.: A keringési rendszer terheléses vizsgálata úrhajósjelölteknél. A magyar űrkutatás 10 éve. MTA Interkozmosz Tanács tudományos ülészakának előadásai. Budapest. 1981. június 2-3. pp.: 237-248. RAK 1981 06 02.
- <sup>46</sup> 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 Постоянно Действующей Рабочей Группы по Космической Биологии и Медицине Совета Интеркосмоса. Warsava-Krakow, 1979.
- <sup>47</sup> Bognár L., Remes P., Hideg J.: Psychofiziológiai vizsgálatok úrhajósjelölteknél. A magyar űrkutatás 10 éve. MTA Interkozmosz Tanács Tudományos Ülésszakának előadásai. 1981. június 2-3. Budapest. pp.: 249-260.
- <sup>48</sup> Dr. Remes P.: Emlékiratok. RAK 2019 04 15.
- <sup>49</sup> Gyórfi László ezredes, Bertalan István alezredes: Út a csillagokig. Honvédségi szemle. 1980. 8. p.: 48.
- <sup>50</sup> Interkozmosz szakértői csoport programja a Repülőorvosi Vizsgáló és Kutató Intézetben. RAK 1977 12 19.
- <sup>51</sup> Vizsgálati jegyzőkönyvek. RAK 1978 01 11.
- <sup>52</sup> Magyarai Béla: Kecskeméttől Bajkonurig. Föld és ég. 1981. 4. p.: 103.
- <sup>53</sup> A Honvédelmi Miniszter 0102/2/1978. számú, egykor titkos jelentése, a „Repülő Orvosi” két szóban.
- <sup>54</sup> Dr. Remes P.: Emlékiratok. RAK 2019 04 15.
- <sup>55</sup> MOL XIX-A-83-b-3094-1978.

- 
- <sup>56</sup> 3094/1978. sz. Kormányhatározat. Cit: Kocsis Piroska, Ólmosi Zoltán: Iratok a közös magyar-szovjet űrrepülésről. 1979–1980. Magyar Országos Levéltár. Budapest, 2011. p.: 71.
- <sup>57</sup> Vértessy Sándor: A magyar űrutazás kulisszatitkai. Lapok egy tévériporter jegyzetfüzetéből. OV. RAK. 1980 06 00.
- <sup>58</sup> Vértessy Sándor: A magyar űrutazás kulisszatitkai. Lapok egy tévériporter jegyzetfüzetéből. OV. RAK. 1980 06 00.
- <sup>59</sup> Gémes Gábor: Ahol a magyar űrhajósjelölteket kiválasztották. Petőfi Népe. 1978. március 22.
- <sup>60</sup> Szabó László: Hogyan választották ki a magyar űrhajósjelölteket? Népszabadság. 1978. március 22.
- <sup>61</sup> Dr. Eke Károly: Utazás az agy körül. Medicina. 1981.
- <sup>62</sup> Pintér Lajos visszaemlékezései. cit.: Dr. Eke Károly: Utazás az agy körül. Medicina. 1981. pp.: 126–127.
- <sup>63</sup> Dr. Eke Károly: Utazás az agy körül. Medicina. 1981. pp.: 132–133.