



Dr. Remes Péter*

A második magyar űrrepülés űrorvosi feladatai **II. rész**

A cikk első részében a szerző – aki orvosként maga is részt vett az első magyar űrhajós kiválasztási folyamatában – beszámolt az elsődleges válogatás orvosi, fiziológiai, pszichológiai vizsgálatairól és körülményeiről, valamint ismertette a jelöltté válás követelményrendszerét. A cikk második része a beválási statisztikákat elemzi, valamint nemzetközi példákkal rávilágít a kiválogatás jelentőségére.

A MÁSODLAGOS KIVÁLOGATÁS ADATAI AZ ELSŐ MAGYAR ŰRREPÜLÉS SORÁN

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 Repülőorvosi Vizsgáló és Kutató Intézetben (ROVKI). 9 fő nem egészségügyi okból maradt távol az intézeti vizsgálatokról. A 27 főből 7-en teljesítették a követelményeket és bizonyultak alkalmasnak űrhajósjelöltnek, közülük 4-en utaztak a Szovjetunióba, ahol 2 jelöltet választottak ki a kiképzésre.

BEVÁLÁSI STATISZTIKÁK

A második magyar űrhajós kiválogatással kapcsolatosan több kérdés is felmerülhet. *A magyar jelentkezőkből hány fő lenne orvosilag alkalmas? Hány főt kell megvizsgálnunk ahhoz, hogy találjunk egy főt alkalmas magyar űrhajósjelöltet? Alkalmazhatóak-e az 1977-es magyar kiválogatás adatai? Összehasonlíthatók-e a nemzetközi tapasztalatok? Miben különbözik a katonai és a civil kiválogatási rendszer?*

A szovjet-országi kiválogatási rendszerben a Gagarin-csoport óta 17 kiválogatás történt, 2012-ig a katonai vadászpilóták, katonai űrorvosok, valamint az Enyergija vállalat mérnökei köréből válogattak. 2012 óta bárki jelentkezhet, legutóbb 2012-ben, 2017-ben, 2018-ban, valamint 2019-ben indult orosz űrhajóstoborzás.

2018 márciusáig 565 fő űrhajós repült, közülük 285 fő volt pilóta, 220 fő mérnök, tudós, 56 női fő űrhajós.

Az orosz rendszerben a 2018-as (civil) kiválogatás adatai szerint 420 jelentkezőből 27 alkalmas személyt tudtak kiválasztani. Részletesebben: Az első szakaszban elfogadták a jelentkezését: 420 főnek (87 nő, 333 férfi), nem fogadták el a jelentkezését 324 főnek. A második szakaszba jutott 96 fő

* Ny. orvos ezredes, c. egyetemi docens, Szegedi Tudományegyetem Általános Orvostudományi Kar Repülő- és űrorvosi Tanszék.
ORCID: 0000-0003-1715-1705



12. ábra. 1975. Oroszország, Moszkva Népgazdaság Eredményeinek Kiállítása (ma Összoroszárszági Kiállítási Központ). A képen Jurij Gagarin űrhajója, a Vosztok-1, amely számos rekordot állított fel, többek között az első repülés Föld körüli pályán, emberrel a fedélzeten, a súlytalanság első tartós megtapasztalása, az első rádióbeszélgetés az űrből (Fotó: Fortepan/Urbán Tamás, 88622)

(9 nő, 87 férfi), közülük alkalmatlannak bizonyult pszichológiailag 38 fő, orvosilag 18 fő, szakmailag 13 fő. A harmadik szakaszba jutott 27 fő (1 nő, 26 férfi).

Az amerikai rendszerben 2017-ben (NASA adata) 18 000 jelentkezőből 12 főt tudtak kiválasztani.

A magyar rendszerben 1977-es adatok szerint 100 katonai pilótából (600 közül) 7 fő volt alkalmas, 2 fő került kiképzésre. Az 1977-es magyar kiválogatás széles alapokon nyugodott. Az első magyar űrhajós a mai állapotokhoz képest egészségesebb, illetve motiváltabb fiatalok köréből került ki. A kiválogatási rendszer a szuperszonikus vadász repülőgépvezetőnek alkalmas jelentkezőkre épült. A Magyar Honvédelmi Sportszövetség (MHSZ) százezernyi (!) magyar fiatalnál végezte el az orvosi előszűrést. Közülük tízezernyi (!) kapott sportrepülőnek alkalmas minősítést. A ROVKI évente a 600 fő MHSZ által előszűrt jelöltből 20 fő szuperszonikus repülőgépvezetőnek alkalmas minősítésű fiatalot választott ki (beválás 3%). 100 fő szuperszonikus vadász-repülőgépvezetőből 7 fő bizonyult űrhajózásra alkalmasnak (beválás 7%). Mindezek alapján 1977-ben az előszűréssel együtt a beválás 1,16%-ra volt tehető.

2013 óta rendelkezünk 10–18 éves fiatalok fittségi adataival. A 2018-as Netfit felmérés szerint a fiatalok kétharmada nem tudja teljesíteni az elvárható szintet. Csaknem egyharmaduk túlsúlyos, vagy elhízott, kétharmaduk állóképessége, vázizomzatának fittsége, erő kifejítése, hajlékonysága, kardiovaszkuláris fittsége elmarad a kívánatostól. Állapotuk az életkor növekedésével romlik.

13. ábra. A Roszkoszmosz Állami Űrvállalat 2019-es toborzóplakátja felsorolja a jelentkezők számára szabott követelményeket (többek között: felsőfokú végzettség, életkor max. 35 év, testmagasság 150–190 cm, kiváló fizikai állóképesség, széleskörű nyelvismeret)

1. táblázat. A 10–18 éves korosztály fittségi adatai*

	Összesen %	Fiúk %	Lányok %
túlsúlyos, elhízott	26,4	28,6	
ingafutás / alkalmatlan	42,9	38	47,8
törzsemelés / alkalmatlan	45,1	49,4	40,8
hasizom teszt / alkalmatlan	10		
hajlékonyság	36	31,7	40,3
minden tesztben alkalmatlan	60		

* 2018-as Netfit felmérés adatai alapján

A fiatalok kétharmada nem tudja teljesíteni az elvárható szintet.

A kedvezőtlen népegészségügyi mutatók az egészségtelen életmód, a megfelelő iskolai testnevelés hiánya, valamint a sorkatonai szolgálat hiányának számlájára írható. A fenti adatok alapján, várhatóan, a jelentkezők kétharmada nem fogja tudni teljesíteni az űrhajózáshoz szükséges fittségi követelményeket.

AZ ŰRHAJÓS KIVÁLOGATÁS FONTOSSÁGA

PÉLDÁK A KIVÁLOGATÁS HIBÁIRA

Az eddigi űrrepülések során előfordult kudarcok (a konstrukciós hibák mellett) a kiválogatás hibáira voltak visszavezethetők. Az első űrrepüléseken szerzett szovjet és amerikai ismeretek alátámasztották, hogy a kiválogatásnál valóban szigorú követelményekre van szükség. 1961-ben Virgil Grisom tengerre való leszállása után hibázott, és a rossz konstrukciójú űrhajó, illetve szkafander miatt csaknem a tengerbe fulladt. Edzett és felkészült berepülőpilóta létére halálfelelmet élt át, és nem tudott a helyzetre megfelelően reagálni. Érthetetlen volt, hogy a feladatra célszerűen kiválasztott és kiképzett ember miért tévesztett és miért vált cselekvőkép telenné? Nem sokkal ezután, German Tyitov repülésén (1961) találkozott először az űrorvostan a mozgásbetegség űrben megjelenő formájának problematikájával. Kérdéssé vált, vajon képes-e az ember munkaképességét megőrizni hosszú idejű 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 John 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 hópajzs le fog esni és az űrhajója el fog égni. Végül a hópajzs kibírta, de a leszállás a vártnál 64 km-rel távolabb történt, ami a kimentését nehezítette, és felhívta a figyelmet a halálfelelem leküzdésnek nehézségeire, valamint az életmentő felszerelések fontosságára.

Scott Carpenter repülése (1962) is a kiválogatás fontosságára mutatott rá, mert az adott repülés meghaladta a pilóta teljesítőképességének határát, olyan sok hibát vétett, hogy később el kellett távolítani az űrhajósok közül. A megengedettnél ugyanis több üzemanyagot használt fel, kérdé-





14. ábra. Bár a megszokott földi kerékpár-ergométerhez az ISS azonos rendeltetésű fedélzeti eszköze nemigen hasonlít, mégis ugyanazt a célt szolgálja (Fotó: NASA-ESA)

sessé 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 Adrijan Nyikolajev és Pavel 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., illetve a Vosztok-4 esetében a 48. földkörüli 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.

Gordon Cooper (1963) repülésén például az életfenntartó rendszer hibásodott meg. A kabinban a párákicsapódás 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. Cooper képes volt úrrá lenni a nehézségeken, az orvos-psi-

chológiai alkalmassága és felkészítése sikeresnek bizonyult, nem esett pánikba, munkaképességét megőrizte és hidegvérrel teljesíteni tudta küldetését.

Valentyina Tyereskova (1963) a mozgásbetegség úrformája miatt elvesztette munkaképességét, és mind az orbitális pályán, mind a leszállás körzetében lélektanilag labilnak bizonyult. A betervezett kísérletek többségét nem volt képes elvégezni, a vele azonos időben, géppárban repülő Valerij Bikovszkijnak rádión kellett tartani benne a lelket. Nyíltan nem szállt szembe a földi irányítással, hanem egyszerűen csak munkavégző képességének elvesztése miatt nem tudta a kapott parancsokat teljesíteni. Repültetését nem az orvosi bizottság döntötte el, kiválasztásában politikai szempontok érvényesültek.

A katonai űrrepülések történetében az első parancsmegtagadás az amerikaiaknál történt, Walter Schirra szegült szembe a földi irányítással. Felmerült a kérdés, hogyan juthatott el egy jól felkészített pilóta a parancsmegtagadásig. Milyen törvényszerűségeket szabályozzák az operátori tevékenység megbízhatóságát?

A hosszú idejű űrrepüléseknél a bezártság, a társas viszonyulás, az állandóan változó munkarend, a repülési stressz, a halálfélelem és a kifáradás számos esetben okozott problémát, olykor meg is haladta az űrhajós tűrőképességét. 1976-ban például a katonai Almaz űrállomáson történt hosszú idejű repülésén Vitalij Zsolobov éppen emiatt került olyan rossz állapotba, hogy repülését azonnal meg kellett szakítani. Súlyos pszichiátriai tünetegyüttes lépett fel nála, az érzelmi reakció és a motiváció hiánya teljes cselekvőkép telenséggel járt, beleértve a kommunikációs képtelenséget is. A leszálláshoz készülődve a szakfanderét sem tudta már felvenni, Borisz Volinov öltöztette fel, és kötözte be az ülésbe a mély stuporózus állapotban lévő társát.

PÉLDÁK A KIVÁLOGATÁS SIKEREIRE

A sikeres kiválogatás és az eredményes pszichofiziológiai helytállás nagyszerű példája volt azonban a Voszhoz-2 repülése (1965). Csak a gyakorlatban derült ki, hogy az űrséta a vártnál nagyobb, extrém mértékben veszi igénybe az űrhajós fizikai képességeit, Alekszej Leonov mégis meg tudta oldani (a világon elsőként) ezt a feladatot. Emellett az

15. ábra. Virgil Grissom a „Liberty Bell 7” űrkabinja előtt 1961-ben. a) A visszatérés után az űrhajós élete veszélybe került, a mentőegységeknek kellett kiemelniük a tengerből. b) A 30-as oldalszámú mentőhelikopter mentette a kimerültségtől szinte magatehetetlen űrhajóst





16. ábra. Valentyina Tyereskova az első nő űrhajós. 1963-ban a Vosztok-6 űrhajóval 48-szor kerülte meg a Földet. Tyereskova a súlytalanságot fizikailag és pszichikailag nehezen viselte (Fotók: Zempléni Múzeum, Szerencs, 0141177, Haditechnika archívum)

űrruha konstrukciós hibája következtében szkafandere túlnyomáson deformálódott, pl. a keze kicsúszott a kesztyűből, nem tudott semmit megfogni, eleinte nem tudta a begyakorolt módon, a „köldöksínóron” visszavonzolni magát a zsiliphez. Amikor ez mégis sikerült, deformált szkafanderével nem fért be a zsilipbe. Ebben a vészhelyzetben képes volt (az előírásokat megszegve) olyan döntés 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, az eszméletvesztéshez vezető néhány perces időablakon belül kellett a manővert végrehajtania. A repülés további szakaszain is szükség volt a Voszhod-űrhajósok nem mindennapi adottságaira. A meghibásodások miatt Leonov és Pavel 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) Eugene Cernan, és Thomas Stafford is rendkívüli helyzetbe került. Cernan űrsétáját a tervezettnél korábban meg kellett szakítani, mert kimerült, az űrruha hőháztartása felborult, sisakja bepárasodott és nem látott. Elvesztette a reményét, hogy vakon valaha is visszatárljon az űrhajóba. Halálfélelelmében odáig jutott, hogy már lemondott a Földre való visszatérésről. Csak nagy nehézségek árán sikerült Stafford segítségével mégis bemászni az űrhajóba. Az amerikai űrhajósoknak a következő repüléseken is rendkívüli helyzetekkel kellett megbirkózniuk. A Gemini-10 fedélzetén (1966) Michael Collins űrruhájának légzőrendszerébe a levegőregeneráló patronból litiumhidroxid került, és ennek fojtó gőze miatt kellett visszatérnie az űrhajóba.

A Gemini-11 űrhajóban (1966) Charles Conrad és Richard Gordon repülése is legalább annyi új problémát vetett fel, mint amennyit megoldott. Gordon az űrséta során a teljes kimerültség hajszolta magát, pulzusa 162-re nőtt, légzésszáma elérte a 40-et. Űrsétája alatt időnként több mint egy lóerő teljesítményt fejtett ki, miközben az emberi teljesítőképesség tartósan csak fél lóerőnyire tehető. A Gordon által fejlesztett hőmennyiség nagyobb volt, mint amennyire a légkondicionáló rendszer kapacitását tervez-



17. ábra. Valentyina Tyereskova Berkut típusú szkafanderben. Ilyen űrruhában lépett ki az űrbe a Voszhod-2 űrhajóból Alekszej Lenov, 1965. március 18-án (Fotó: Haditechnika archívum)

ték. Az életfenntartó rendszer hibája miatt a szkafander túlmelegedett, az űrhajós munkakörülményei szinte kibíratatlanná váltak. Az erős verejtékezés miatt a sisakja bepárasodott, 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, hogy 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, illetve sikertelenségében keresendő.

Az űrpszichológiai kutatások során akkoriban új fogalmak merültek fel. Az úgynevezett „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 és a felkészítés? A repülés pa-





18. ábra. Amerikai asztronauták ismerkednek a szovjet űrhajós szakfander felépítésével Bajkonur űrközpontban, 1976-ban (Fotó: Zempléni Múzeum, Szerencs, 0141250)

rancs- és ellenőrző struktúrája jól volt-e felépítve, és vajon nem a földi irányítás kényszerítette a parancsnokot a számára megoldhatatlan helyzetbe? Mivel máskor is adódott konfliktushelyzet a légénység és a földi parancsnokság között, igény merült fel annak tisztázására is, hogy a légénység mikor fogadja el, és milyen esetekben utasíthatja vissza a repülésirányítás fölérendeltségét. Eleinte még az sem volt ismeretes, hogy milyen hosszú ideig tartható fenn az űrhajósok alárendeltségi viszonya.

Később, a többszemélyes repüléseknél azt kutattuk, hogy fenntartható-e a légénység tagjai között, a hosszú idejű 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 hosszú idejű űrrepüléseken a hatalom, a tekintély és a különféle engedélyezési hatóságok eltérő véleményalkotása szempontjából is. Más problémák is adódtak, amelyek valamilyen formában kapcsolatban voltak az operátori megbízhatósággal. Vagy azért, mert a pilóta elkövetett egy bizonyos személyi hibát, vagy az űrbetegség miatt vált munkaképtelenné, esetleg a bonyolult repülési helyzetbe kerülés és a halálfelelem bénította meg és volt olyan rendkívüli eset is, amikor a rossz konstrukció, illetve a műszaki meghibásodás miatt került a hajózó az emberi teljesítőképeség határára.

Mind ezek miatt ma már nem kétséges, hogy a pszichológiai alkalmasság vizsgálata az űrhajós-kiválogatás egyik legfontosabb eljárása. Nem hagyhatjuk figyelmen kívül, hogy a magyar űrhajóst egy többnemzetiségű csoport tagjaként, hosszú idejű űrrepülésen, alárendeltségben is dolgozni képes tudományos kutatóként kívánjuk alkalmazni.

PSZICHOFIZIOLÓGIAI VIZSGÁLATOK 1977-BEN, A MAGYAR ŰRHAJÓSOK KIVÁLASZTÁSÁKOR

A megfigyelés a kéthetes kiválogatás teljes idejére kiterjedt, elemeztük a terheléses vizsgálatok (vesztibuláris – egyensúlyi, orthostaticus – állás során jelentkező, barokamra, szimulátor repülések) közbeni magatartásváltozásokat. Csoportos vizsgálatokon papír-ceruza tesztek, önpontozásos személyiségtesztek, egyéni vizsgálatokon exploráció – kikérdés, megfigyelés, műszeres vizsgálatok, projektív személyiségtesztek szerepeltek. A pszichofiziológiai vizsgálatokon a törekvés az volt, hogy az űrhajós tevékenység



19. ábra. Szovjet-magyar közös űrrepülés, 1980. A képen Valerij Kubaszov szovjet és Farkas Bertalan magyar űrhajós. A 2024-re tervezett második magyar űrrepülésre jelentkezők alkalmasságának szempontjait ma a magyar-orosz űrkutatási, űrtechnológiai együttműködés határozza meg (Fotó: Zempléni Múzeum, Szerencs, 0141135)

géhez szükséges pszichés faktorok vizsgálata közben élettani paramétereit (EKG, pulzus, vérnyomás, légzés, szemmozgás, EEG, galvanikus bőrellenállás) is rögzítsük.

Vizsgáltuk az élet- és munkakörülményeket az önéletrajz, parancsnoki jellemzés, illetve a kikérdezés alapján, a motivációt és az intellektust a tesztkérdésekre adott válaszokból. Megismertük az emócionálitást az önértékelés, kikérdezés és a terhelés alatti megfigyelés alapján, a jelölt személyiségének irányultságát, konfliktustűrését, pszichés tónusát, kollektív érzését, munkaszeretét és erkölcsét kikérdezés, önértékelő és projektív tesztek segítségével. A vegetatív idegrendszert a hőszabályozás és a bőrellenállás-változás alapján, az önszabályozást a pulzus, EEG, testhőmérséklet biológiai visszacsatlásának módszerével végzett autogén tréningek során tanulmányoztuk. A jártasságot, emócionális kiegyensúlyozottságot, stressztűrő képességet, információfeldolgozó képességet szimulátor-repülés alatt rögzített EKG, EOG, EEG, pulzus-, légzés- és vérnyomás-változások adatai alapján ítéltük meg időkénszerben, hangzavarás mellett, saját tempón, valamint ket-tős terhelésre is. A testhelyzet érzékelését és a pszichomotoros koordinációt stabilometria és tremometria módszerével határoztuk meg. A pszichomotoros tempót Tapping-teszttel, a figyelem alakulását tachisztozskóp, disztributor, illetve orientációs teszteken értékeltük, a pszichés ellenálló képességet a disztributív figyelemvizsgálat közben felvett fáradási görbe alapján, az észlelési időt a percep-

cióméteren, a pszichés tevékenységet pedig cselekvés-vizsgáló készüléken határoztuk meg.

Minősítettük a foglalkozás szempontjából kedvező és kedvezőtlen személyiségjegyeket, a repülési motivációt, az intelligenciaszintet, műszaki kreativitás jellemzőit, az élet- és munkakörülmények, illetve a viselkedés sajátosságait, érzékszervek teljesítőképeségét és kapcsolatát a pszichomotoros szférával, a vegetatív idegrendszer tónusának változásait, valamint a bioritmus változásait és szabályozását.

A KIVÁLOGATÁS SZEMÉLYI ÉS TÁRGYI FELTÉTELEI

A kiválogatás egyik személyi feltétele, hogy a kiválogatást végző orvosok értsenek az űrrepüléshez, legyen űrorvosi képzettségük. Feladatuk nem merülhet ki az „egészséges, egészségkárosodott, vagy beteg” kategóriák diagnosztizálásában. Elengedhetetlen a funkcionális diagnosztikai szemlélet, a testi és lelki (pszichofiziológiai) tűrőképesség együttes meghatározása. A kiválogatást végző személyeket (orvosokat és asszisztenseket) fel kell készíteni erre a feladatra. Annak idején ez egy hároméves folyamat (1974–1977) eredményeként sikeresen történt, a kiválogatást végzők űrorvosi kiképzésen vettek részt, majd szakvizsgát tettek.

A speciális űrorvosi vizsgálatokhoz, valamint a mindennapos funkcionális terhelhetőség felméréséhez megfelelő berendezések, felszerelések és a szokásostól eltérő műszerezettség szükséges. 1977-ben a ROVKI a szükséges személyi feltételek mellett rendelkezett azokkal a különleges tárgyi feltételekkel is, amelyek lehetővé tették a sikeres űrhajós kiválogatást.

FORRÁSOK

Magyarország tárgyal a Roszkoszmoszszal, hogy 2024-ig űrhajóst küldjön az ISS-hez.” TASZSZ. 2019. november 27.;

Remes Péter. „A honvédorvosok szerepe a repülő- és űrorvosi kutatásokban II. rész” *Honvédorvos* 68 1–2. szám. (2016) 36–87. p.;

A szocialista országok űrhajósjelöltjei orvosi alkalmassági vizsgálatai. Kézirat. RAK 1974 07 02. Repülőorvosi Archivum. Kecskemét;

„Справочное пособие по подготовке претендентов в кандидаты в космонавты из числа граждан Российской Федерации к сдаче тестов на профессиональную пригодность.” *Звёздный городок* 2017 г. RAK 2017 00 00. Repülőorvosi Archivum. Kecskemét;

Szövetséges hadseregek repülőcsapatai háborús egészségügyi biztosítása. Feljegyzés. 1976. 1–17. RAK 1976 00 00. Repülőorvosi Archivum. Kecskemét;

Repülőorvosi alkalmassági vizsgálatok módszere. *Segédlet a Repülő Orvosi Bizottságok számára.* 1976. I–II. rész. 1–262. Repülőorvosi Archivum. Kecskemét, RAK 1976 00 00;

Ремеш, П. „Отбор венгерских кандидатов в космонавты.” *Реп. РЖ. Исслед. косм. пространства.* 1980. 11.62.19;

Az űrhajósjelöltek 27 fős összesített névsora a terheléssel vizsgálatok teljesítéséről. Kézirat. RAK 1977 08 00. Repülőorvosi Archivum. Kecskemét;

Ordódy M. „A Magyar Honvédelmi Szövetség repülőfőnökségének adatai a kiválogatásról. Magyar űrhajós.” 1980. május 27. MTI tudósítások. pp.: 1–21. RAK 1980 05 27. Repülőorvosi Archivum. Kecskemét;

Remes Péter. *A hajózó állomány egészségi állapotát jellemző mutatók, azok értékelése, elemzése, magyarázata, belőlük levonható következtetések.* RAK 1991 10 07. Repülőorvosi Archivum. Kecskemét;

Remes Péter. „Balaton, a pszichés teljesítmény mérésére alkalmas készülék. I. rész.” *Haditechnika.* 52. évf., 3. sz. (2018) pp.: 35–39. <https://doi.org/10.23713/HT.52.3.08>;

Remes Péter. *Úrélettudományi előadások a Szegedi Tudományegyetem Repülő- és űrorvosi Tanszék hallgatói számára.* pp.: 119–125. RAK 2017 10 05 06. Repülőorvosi Archivum. Kecskemét.

(Fotók a szerző gyűjteményéből)

HM ZRÍNYI TÉRKÉPÉSZETI ÉS KOMMUNIKÁCIÓS SZOLGÁLTATÓ KÖZHASZNÚ NKFT.

Telephely: 1024 Budapest II., Szilágyi Erzsébet fasor 7–9. • 1276 Budapest 22, Pf. 85 • +36 (1) 336-2030 • www.topomap.hu • hm.terkepzeset@topomap.hu



- Topográfiai térképek
- Faksimile térképek
- Atlaszok, város- és autótérképek
- Falitérképek
- Szabadidőtérképek
- Légiforgalmi térképek
- Munkatérképek
- Dombortérképek
- Digitális térképészeti adatbázisok
- Egyéb digitális termékek
- Légifilmári szolgáltatások

- PrePress – Nyomdai előkészítés
 - szöveg-, grafika- és képfeldolgozás, kiadványszerkesztés
 - ellenőrző nyomatok, digitális proofok előállítás
 - bel- és kültéri tablók, bannerek nyomtatása
 - hagyományos és elektronikus montírozás, színrebotás
 - nyomóformák előállítása nyomdai filmről, illetve CTP-technológiával
- Gyorsokszorosítás
 - színes és fekete-fehér másolás/nyomtatás 350 x 487 mm méretig
- Press – Nyomtatás
 - ofszetnyomtatás négy-, illetve hatszínnyomó gépeken, 89 x 126 cm méretig
- PostPress – Kötészetű feldolgozás
 - felületnemesítés fóliázással, laminálással 167 cm szélességig
 - hajtogatás, spirálozás, sorszámozás
 - összehordás, irkakészítés, ragasztókötés
 - kasírozás, táblakészítés, aranyozás
 - szortiment könyvkötészet
- Vákuumformázás
 - vákuumformázó szerszámok, terepasztalok előállítása CNC-technológiával
 - vákuumformázás

ÜGYFÉLSZOLGÁLAT ÉS TÉRKÉPBOLT:

1024 Budapest II., Filler u. 14.

+36 (1) 212-4540 • ugyfelszolgalat@topomap.hu

Nyitva tartás: hétfő–péntek 9.00–15.00

NYOMDAI GYÁRTÁSELŐKÉSZÍTÉS: +36 (1) 336-2035