

Gilles Clément:

AZ ŰRHAJÓSOK KIVÁLOGATÁSÁNAK PSZICHOLÓGIAI ÉS SZOCIOLÓGIAI KÉRDÉSEI¹ (3.)

DOI: 10.35926/HSZ.2023.6.9

ÖSSZEFOGLALÓ: A magyar űrkutatás és űrtevékenység – Bay Zoltán híres holdradar-kísérletétől számítva – 75 éves múltra tekint vissza. A hazai kutatóműhelyek, tudományos intézetek, sőt immáron a gazdasági szereplők képességei nemzetközi viszonylatban is kitűnnek. Magyarország számára stratégiai érdek, hogy megőrizze és fejlessze a világűrben folytatott tevékenysége kompetenciáit, erősítse pozícióit. A kormány 2021-ben fogadta el Magyarország első űrstratégiáját. E stratégiai dokumentum megállapításaival és célkitűzéseivel összhangban kulcsfontosságúvá vált egy interdiszciplináris tudásplatform létrehozása. A Hunor-program keretében, több mint ezer jelentkező közül választották ki a jelölteket, akik közül egy – Farkas Bertalant követve – második magyarként tehet majd űrutazást. A szerző háromrészes tanulmányában az űrhajósok kiválasztásának pszichológiai és szociológiai aspektusait elemzi.

KULCSSZAVAK: űrhajósok, kiválogatás, követelmények, pszichológiai profil

A SZERZŐRŐL:

Gilles Clément, a Strasbourban működő Nemzetközi Űregyetemen (International Space University, ISU) az űrélettudományok emeritus professzora (ORCID: 0000-0001-9899-2738)

A LEGÉNYSÉG VISELKEDÉSE ÉS TELJESÍTMÉNYE

Napjainkig az űrhajósok pszichológiai kiválogatása a pszichopatológiai zavarokkal küzdő jelöltek kizárására fókuszált. Szemben ezekkel a jól bevált „kizárási” kritériumokkal, a beválogatási kritériumokat az adott küldetés olyan konkrét jellemzőivel összefüggésben kell kidolgozni, mint amilyenek például a küldetés céljai, időtartama és a legénység összetétele. Miután meghatározzák a beválogatási jellemzőket, validálni kell őket a repülés alatti teljesítménymérők vonatkozásában, és küldetésspecifikus módon kell vizsgálni őket [Sandal et al. 1996].

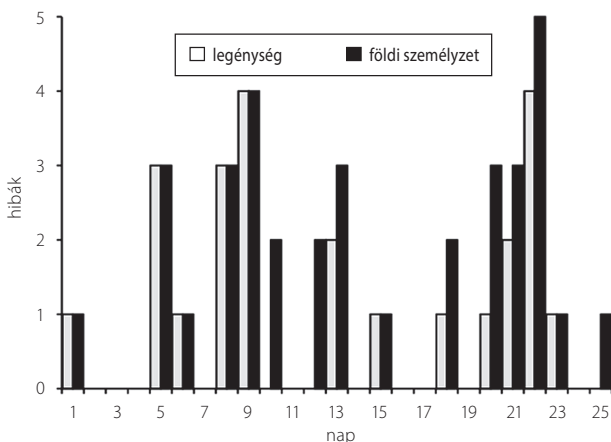
Az űrhajósok hivatalos teljesítménykritériumainak hiánya és a korlátozott kutatási lehetőségek mindeddig nagyon megnehezítették a legénység kiválogatásánál használt stratégiák hatékonyságának kiértékelését.

¹ A háromrészes tanulmány a szerző *Az űrorvostan alapjai* című kötetéből való (Zrínyi Kiadó, 2022). Az írásban szereplő hivatkozásokat a könyvben feltüntetett módon közöljük.



1. ábra Az űrsikló legénységének tagjai csoportrituáléként pókereznek a start napján. A legénységi körletet csak a parancsnok győzelme után hagyják el.

Forrás: Douglas Hamilton



2. ábra A Mir űrállomás 28 napos küldetése során a legénység és a földi személyzet által elkövetett hibák száma (Oleg Atkov személyes közlése)

Az ilyen kiértékeléshez szükség van arra is, hogy a kezdeti kiválogatásnál ne használják a beválogatási kritériumokat addig, amíg be nem bizonyosodik róluk, hogy alkalmasak az űrhajósok teljesítményének előrejelzésére. A hivatalos kiválogatási folyamaton már átesett amerikai és orosz űrhajósok kiválogatási kritériumainak validálásánál az egyik lehetséges elfogultság azzal függ össze, hogy az MMPI-nél már látott módon korlátozzák a személyiségteszt pontszámartományát.

Azok a viselkedési egészségre vonatkozó információk, amelyeket az amerikai űrhajósjelöltek végső kiválogatási folyamatában a pszichológiai tesztek kiértékeléséből szűrtek le, csupán korlátozott mértékben lehetnek hasznosak, mivel a jelöltek még nem fejezték be sikeresen az űrhajóssá válásukat megelőző kiképzési és kiértékelési időszakot. Ezenkívül onnantól kezdve, hogy egy űrügynökség felvesz egy űrhajósjelöltet, akár nyolc év is eltelhet addig, amíg az űrhajós visszatér az első hosszú időtartamú küldetéséről. Ezért tehát a felvételük óta eltelt éveknél lényegesen hosszabb időszakon át kell az új űrhajósok teljesítményét megfigyelni annak megállapításához, hogy hasznosak-e a felvételi folyamat alatt a viselkedési egészségükről szerzett információk.

További kérdés, hogy hogyan értékeljük ki az űrhajósok teljesítményét. Optimális esetben ezt a kiértékelést a kiképzésük és a tényleges űrküldetéseik alatt kellene elvégezni. Ebben az esetben a teljesítményük a legénység összetételének újraértékelését eredményezné. Ez a kiértékelés valószínűleg növelné a legénység tagjai, a menedzsment és a küldetés-irányítók közötti feszültséget. Oroszországban a küldetésirányításnál dolgozó irányítók például szisztematikusan nyomon követték a *Mir* fedélzetén repülő legénység, illetve a földi állomány által elkövetett hibák számát. (2. ábra) Bár az ilyen kiértékelések hasznosak annak megállapításában, hogy változott-e a küldetés folyamán az űrhajósok teljesítménye, az űrhajósok közül néhányan lehetséges fenyegetésnek tekinthetik az ilyen értékeléseket és az azokat végző pszichológusokat, mivel attól tarthatnak, hogy eltiltják őket a repüléstől vagy kivonják őket a küldetésből.

Az utóbbi években azonban számos különféle teljesítményelemzési technikát dolgoztak ki. Az űrküldetések alatt egy vagy több különálló egyéni feladatot tartalmazó tesztbattériákat használtak, amelyekkel mérhetőek az olyan tényezők, mint az éberség, a reakcióidő, a szemmel követés, a végtagstabilitás, a koordináció és az észlelési sebesség.

Összehasonlították az azonos feladatok súlytalansági, illetve földi körülmények közötti végrehajtásához szükséges időtartamokat, ami hasznosnak bizonyult a „munkahatékonysági arányok” – vagyis a becsült összydőtartam és a munkára rendelkezésre álló összóraszám hányadosának – megállapításánál [Kubis et al. 1977].

A szakmai készségek (munkaköri teljesítmény) és az egyén másokkal való együttélési és együttműködési képességének (csoportélet) felmérése során hatékony eszköznek bizonyult az is, hogy az űrhajósokat társaik értékelték. Az ilyen típusú értékelésekben a legénység egyik tagjától például a következőket kérdezik: „Nevezze meg a legénység öt legjobb tagját!”, „Nevezze meg a legénység öt legrosszabb tagját!”, és „Ha nem tud indulni egy küldetésen, kivel kellene önt helyettesíteni?”. Az űranalógokban ezt a technikát alkalmazva megállapították, hogy az elszigetelt és elzárt, behatárolt szituációk veteránjai általában hatékony személyzeteket válogattak össze, ha adott volt nagyszámú jelentkező és a mélyinterjúk készítésére fordítható idő [Natani 1980]. Amikor űrhajósok a kiképzésük során egymást értékelték ki társaikkal kilenc teljesítménydimenzióban, (pl. munkaköri kompetencia, vezetés, csapatmunka, csoportélet, személyiség, kommunikációs készségek), az értékelés előzetes eredményei figyelemreméltó egyezést mutattak azokkal az értékelésekkel, amelyeket az űrhajósokat felügyelők és a döntéshozók végeztek [Rose et al. 1993].²

Az imént említetteknel azonban objektívebb és megbízhatóbb módszereket kell kifejleszteni arra, hogy megfigyelhessük és regisztrálhassuk az űrbeli stresszorok összetett teljesítmény-folyamatokra gyakorolt hatásait. Mindeddig nem publikáltak az űrhajósok teljesítményére vonatkozó valós adatokat. Mint azt Patricia Sandy [1994, 152. o.] írta, „Az ilyen adatok nélkülözhetetlenek a viselkedéskutatók számára ahhoz, hogy megértsék, hogyan függenek össze az egyéni és csoportpszichológiai tényezők az űrben végzett egyéni és legénységi teljesítménnyel. Az ilyen összefüggések tisztázásához szükséges objektív adatok hiányában még a legjobb tippek is csupán tippek maradnak arra nézve, hogy milyen pszichológiai kritériumok bírnak kritikus fontossággal az űrhajósok kiválogatása során.”

² Mike Collins [1990] írta: „Mint azt a Gemini-10 küldetése előtt John Youngnak mondogattam, boldog voltam, hogy vele hajthattam végre életem első űrrepülését, de mindenképpen repülni akartam, úgyhogy még egy kenguruval is felmentem volna az űrbe!”

PSZICHOLÓGIAI TRÉNING ÉS TÁMOGATÁS

Tegyük fel, hogy a kiválogatási folyamat során a legjobb egyéneket válogatták ki, és hogy ezt követően a küldetésigazgató pszichológusok segítségével a legjobb legénységet választotta ki egy adott, hosszú időtartamú küldetésre. Az ilyen küldetések veszélyei, valamint a stressznek a stresszes emberi viselkedésre nézve ismeretlen következményei kétségtelenül problémákat fognak eredményezni a csoportinterakcióban. Pszichológiai tréningre azért van szükség, hogy felkészíthessük a legénységet arra, hogyan reagáljon az ilyen szituációkra. A konfliktusok keletkezésekor szerepet kap a földi pszichológiai támogatás is.

Tréning

Az egyik ökölszabály értelmében a küldetés előtt foglalkozni kell a csoportdinamikával és a csoportos problémamegoldási technikákkal. Az űrhajósoknak nemcsak a saját szakterületük szakértőinek kell lenniük, hanem tudatában kell lenniük a személyközi dinamikának és az interkulturális különbségeknek is. A repülés előtt a legénységet és a földi irányítószemélyzetet összevontan kellene kiképezni az interaktív technikák használatára.

Optimális esetben amint kiválogatták egy adott küldetés legénységét, a tréningnek a következőkre kellene fókuszálnia: (a) a legénységen belüli csapatépítési folyamat támogatása, amivel stabil legénységi struktúrát hoznak létre, közös viselkedési normákat alakítanak ki és meghatározzák a küldetés közös céljait; és (b) „megelőző problémamegoldás”, amely tudatosítja a legénység tagjaiban, hogyan kezeljék azokat a konkrét pszichológiai problémákat, amelyek a legvalószínűbben felmerülhetnek a küldetés során. A tréningnek így három fázisát különböztethetjük meg: (a) a tudatossági fázis, amikor a legénység elsajátítja a csoportdinamika és a személyközi kapcsolatok alapjait, illetve megismeri, milyen hatással járnak ezek a teljesítményre; (b) a csoport visszajelzést kap az újonnan megtanult fogalmakról annak révén, hogy átülteti azokat a gyakorlatba szerepjátékok és szimulációs gyakorlatok végzése során; és (c) megerősítéses tanulással rendszeresen átismétli e fogalmakat, azért, hogy megakadályozza a visszaesést [Nicholas–Foushee 1990].

Az ilyen típusú tréning használatával a szimulációk és a valós űrküldetések során rendezett „informális csoportos megbeszélések”-kel (bull sessions) mérsékeltek a legénység tagjai és a küldetést monitorozó külső személyzet között korábban feszültséget okozó problémákat [Sandal 2001]. A Földön rendelkezésre állnak olyan, a személyzetekkel együtt dolgozó és bizalmukat elnyert csoportdinamikai szakemberek, akik – amennyiben szükséges – segítenek az ilyen megbeszélések levezetésében a küldetés alatt [Palinkas et al. 2000b].

A munkafeladatokat és az ütemterveket úgy lehetne tervezni, hogy minimalizálják a szociális és pszichológiai problémákat, továbbá biztosítsák, illetve maximalizálják az egyén és a legénység teljesítményét. A jövőbeli legénységekkel egyeztetni kellene majd a lakóhelyük funkciójáról és kialakításáról, beleértve a ruházatot, az ételeket, az elrendezést, a hulladékkezelést, a személyi higiénit, a magánszférát, az eszközöket és felszereléseket, valamint a számítógép-hardvereket és -szoftvereket.

A pszichológiai tréning elsődleges fontosságú az orosz legénységek számára. Az orosz űrhajósokat már a kiválasztásuk pillanatától kezdve pszichológiai tréningesorozatba vonják be, amelynek célja, hogy megelőzze az űrküldetéshez való súlyos alkalmazkodási problémák kialakulását. Szimulátorokban, valamint olyan valós stresszhelyzetekben tesztelik őket, mint például ejtőernyős ugrások során és távoli helyszíneken végrehajtott túlélőküldetéseken. (3. ábra) E küldetéseket úgy tervezik meg, hogy a lehető legvalóságosabbak és legveszélyesebbek legyenek. A Roszkoszmosz állítása szerint az ilyen típusú tréning fejleszti az önbizalmat,



3. ábra Amerikai űrhajósok földi túlélési kiképzésen gyakorolják a vészhelyzeti menekülési gyakorlatot a vadonban. Az általánosított stressztréning részeként a legénységeket rendkívül ellenséges környezetekbe helyezik bele, ahol csupán saját leleményességük és állóképességük, kitartásuk révén maradhatnak életben. Nincsen jelen mentőcsapat, amely bajba kerülésük esetén segítséget nyújthatna a kiképzendőknél

Forrás: NASA

a fegyelmet és a váratlan vagy vészhelyzetek alatti lélekjelenlétet.³ A stresszhelyzetekben folytatott tréning további célja annak biztosítása, hogy a legénység tagjai harmonikus, jól koordinált egységként dolgozzanak együtt.

Támogatás

Szovjet és orosz tapasztalatok

Pszichológiai szempontból rendkívüliek az űrben szerzett szovjet/orosz tapasztalatok. A szovjet/orosz űrhajósok a starttól a visszatérés utáni fázis végéig magas szintű támogatást kapnak, amely kétségtelenül hozzájárul a hosszú időtartamú küldetésprogramjaik sikeréhez. Ezzel szemben az amerikai pszichológiai támogatás minimális volt egészen addig, amíg az amerikai űrhajósok nem szembesültek problémákkal a NASA–*Mir* program alatt.

Az Orosz Űrügynökség pszichoszociális támogató programját a kulturális különbségek miatt az ISS más partnerei nem alkalmazhatják egy az egyben átvéve azt, de mindenképpen kiindulópontnak tekinthető.

A szovjet/orosz űrhajósokat a kiképzésük kezdetétől a repülés utáni fázis végéig állandóan monitorozzák, hogy észrevehessék rajtuk a stressz és a pszichológiai zavarok tüneteit. Pszichológiai tesztbattériákat töltenek ki velük, pszichiátriai interjúkon vesznek részt, és alaposan tesztelik őket a kompatibilitásuk tekintetében is. Tesztelésüket és monitorozásukat egy pszichológusból, valamint katonai és civil űrkutató személyzetből álló keret, az úgynevezett Pszichológiai Támogató Csoport végzi. E törekvések támogatása során viselkedésszabályozó gyógyszereket, biofeedbacket, önhipnózist és relaxációs stratégiákat is alkalmaznak [Kanas 1991].

³ Minden orosz űrhajós végrehajt nappali és éjszakai ejtőernyős ugrásokat különböző magasságokból, miközben fokozatosan nehezedő feladatokat végeznek. Utasíthatják például őket arra, hogy még az ejtőernyőjük nyitása előtt kommunikáljanak rádióon keresztül, és eközben azonosítsanak be földi helyszíneket. Az ejtőernyőzés iránti ilyen fokú érdeklődés Jurij Gagarin korából ered, amikor az orosz űrhajósok a Voszток űrhajót még a földet érése előtt elhagyták ejtőernyőjükkel [idézi Collins 1990].

A repülés alatt a küldetésirányításon dolgozó pszichológusok folyamatosan monitorozzák az űrhajósok hangkommunikációját azért, hogy kiértékelhessék a legénységben belüli feszültséget, kohéziót és csapatszellemet, valamint, hogy lehetséges személyközi problémákat keressenek. A szovjet/orosz űrhajósok hangmintázatait először a Földön elemzik, miközben stresszes, illetve nem stresszes tevékenységeket végeznek. Ezeket aztán a stressz-szint ellenőrzésének érdekében összehasonlítják az űrállomás rögzített hangmintázatokkal. Kétirányú videómegfigyeléseket is felhasználnak az arckifejezések és testbeszéd stresszjelzéseinek értelmezésére.

Ezenkívül a szovjet/orosz űrhajósok a *Progressz* teherűrhajók utánpótlás-űrkapszuláin keresztül rendszeresen kapnak személyes tárgyakat és különféle anyagokat a kikapcsolódáshoz. A kapott hírek, könyvek, hang- és videóanyagok állandóan emlékeztetik őket a Földre,⁴ a privát kommunikációs kapcsolataikon keresztül pedig gyakran veszik fel a kapcsolatot családjukkal és barátaikkal. (4. ábra)

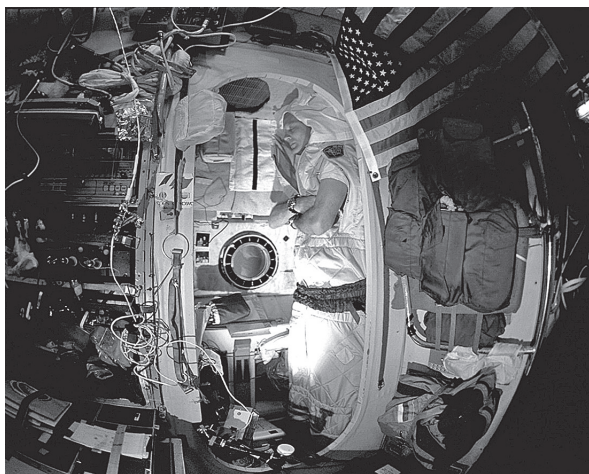
A pszichológiai támogatás a repülés végével sem ér véget. A visszatérő szovjet/ orosz űrhajósoknak segítséget nyújtanak abban, hogy hozzászokhassanak az új hírnévhez és hosszú távollétük után visszailleszkedjenek családjaikba. Ezt a szükséges mértékben alkalmazott pszichológiai tanácsadással, gyógyszerekkel és beszámoltatásokkal érik el.

Pszichológiai támogatás az ISS-en

A NASA Pszichológiai Szolgáltatások Csoportját (NASA Psychological Services Group) 1994-ben hozták létre azzal a céllal, hogy támogassa a *Mir* űrállomás fedélzetén tartózkodó amerikai űrhajósokat a NASA–*Mir* program alatt. Létrehozása előtt a NASA túlságosan is kevés figyelmet fordított a pszichológiai problémákra és azok következményeire, ami részben annak a ténynek köszönhető, hogy az űrküldetések rövid időtartama miatt nem sok szükség volt a kezelésükre, részben pedig „a technológia és a hardver mindenek előtt” attitűd miatt [Santy 1994]. A közelmúltban változni kezdett a helyzet, és a NASA mostanra már kezd ráébredni arra, hogy milyen következményekkel járhat, ha egy űrhajóson eluralkodik a környezeti stressz. A NASA Pszichológiai Szolgáltatások Csoportját olyan viselkedéskutatók és pszichológusok alkotják, akik sokat tanulmányozták az űranalóg környezeteket, az orosz pszichológusok sokéves szakmai tapasztalatát, valamint tanultak abból is, hogy a tapasztalataikat megosztották más nemzetközi partnerekkel (a kanadai, európai és japán űrügynökségekkel – CSA, ESA, JAXA).

A NASA egyik űrhajósát 2007 februárjában büntetőeljárás keretében letartóztatták tetteiért, ami oda vezetett, hogy tovább javították az űrhajósok és hozzátartozóik számára biztosított viselkedés-egészségügyi ellátás színvonalán. Az incidens óta az éves repülésalkalmassági orvosi vizsgálattal együtt minden amerikai űrhajóson elvégeznek egy 30 perces viselkedési egészségügyi felmérést is. Napjainkban a legénységek tagjain indulásuk előtt, illetve közvetlenül az űrküldetésről való visszatérésük után is elvégzik az űrrepüléshez kapcsolódó magatartásorvoslási felméréseket.

⁴ Az ISS fedélzetén töltött hat hónap után a 6-os expedíció legénységének tagjai érdekes leírást adtak arról, mit éreztek először, miután leszálltak a Szojuz űrhajóval. „Amikor a kabinfedél kinyílt, elárasztottak minket a sztyeppe tavasz illatai és a madárcsicsergés. Valódi földi illatok voltak ezek, mivel a kabinunkkal már a leszállás közben jókora mennyiségű port kavartunk fel, és aztán még rövid ideig gurultunk és csúsztunk is. Ezért éreztük tehát a föld friss illatát, ami csodálatos volt... sőt egy kicsit benne volt az összezúzott fű illata is. Ezután a madarak csiripelésére figyeltünk fel... Valódi zene volt ez füleinknek.”



4. ábra Norm Thagard, a NASA űrhajója alvófülkéjében a Mir fedélzetén

Forrás: NASA

A repülés előtti pszichológiai támogatás akkor kezdődik, amikor a legénység tagjai megérkeznek a kiképzésük helyszínére, Csillagvárosba. Érkezésük után az őket támogatók feladatai közé tartozik a feljavított körülményekre és erőforrásokra való figyelemfelhívás, a családdal való kapcsolattartásuk elősegítése és a kiképzési időn kívüli kikapcsolódásuk megszervezése. Ugyanilyen segítséget kapnak a legénység tagjait követően érkező támogató személyzet tagjai is.

A csoportot bevonják olyan, a „jármű”-vel kapcsolatos ügyekbe is, amelyek később hatással lehetnek a repülés alatt nyújtott pszichológiai támogatásra, mint amilyenek például a lakhatósággal és a raktérrel, az akusztikával és a vibrációkkal, az ételek változatosságával és tárolásával, valamint a legénység körleteivel kapcsolatos kérdések. Ehhez hasonlóan, a csoportot olyan „humán” ügyekbe is bevonják, mint például a munkaidő és a pihenőidő beosztásai, a nyelvi és a kulturális tréningek. A legénység tagjai ezenkívül megismerkednek a repülés alatt esetleg felmerülő pszichoszociológiai problémákkal is. Ezekben a tréningekben a közvetlen családtagjaik is részt vesznek, akik informális találkozókra készülnek fel a kiképzési időn kívüli fedélzeti tevékenységekre azzal, hogy a legénység minden tagja számára érdeklődési körének megfelelő filmeket, könyveket és hobbit választanak ki. (5. ábra)

Létrehoztak egy Családtámogatási Hivatalt is, amelynek munkatársai a Pszichológiai Szolgáltató Csoport, az Űrhajós Hivatal és az Űrhajós Házastársi Csoport képviselői. E struktúrának kritikus szerepe van a családok támogatásában a küldetések összes fázisa alatt, és az űrügynökséggel való kapcsolattartásra is szolgál. E szervezetten keresztül tart rendszeres kapcsolatot ugyanis az űrügynökség az adott családdal (amelynek például egy másik űrhajós családtagja, avagy „kísérője” ajánl fel segítséget), valamint információt nyújt a küldetésről, főleg az előre nem látható helyzetekben. A fedélzeti tevékenységek repülés alatti monitorozásával a Pszichológiai Szolgáltató Csoport biztosítja a munkavégzés és a pihenés közötti egyensúlyt. Az űrhajósok monitorozásába beletartozik, hogy kérdőívet töltenek ki a hangulatukról, az alvásukról, a stresszről, valamint az ellenintézkedések alkalmazásáról és hatékonyságáról. A legénység tagjai naponta beszélgetnek privát kommunikációs csatornán a repülőorvosokkal, ritkábban pedig a pszichológiai támogató személyzettel is. A lehetséges személyközi problémák felismerése érdekében jelenleg is folyik a kognitív készségeket felmérő módszerek, valamint a viselkedést és a kimerültséget felmérő eszközök kifejlesztése.



5. ábra Steven Robinson amerikai űrhajós kikapcsolódásképpen gitározik, és élvezi az ISS kupolájából eléje táruló látványt

Forrás: NASA



6. ábra A NASA Kennedy Űrközpontjában az STS-133 jelzésű küldetés legénységének tagjai szünetet tartanak a nehéz feladatot jelentő, szimulált start-visszaszámlálás közben, hogy egy kis színészkedéssel szórakoztassák magukat

Forrás: NASA

A repülés alatti támogató tevékenységek közé tartoznak a *Progressz* teherűrhajóval az űrállomásra szállított meglepetésajándékok és kedvenc ételek, a Földön maradt családdal és barátokkal privát audio-video-adatkapcsolatokon keresztül folytatott kétirányú kommunikáció, speciális családi konferenciák ünnepnapokon (pl. születésnapon, anyák napján), kommunikáció a barátokkal, tudósokkal, színészekkel és művészekkel, a hangos és képi híradások és sporthírek, e-mailek,⁵ instant üzenetek, a közösségi hálózatépítés, az amatőr rádiókommunikáció, valamint a fedélzeti kikapcsolódást szolgáló szoftverek és audiovizuális anyagok a szabadidő eltöltésére. Javasolják, hogy váljon elérhetővé a legénység tagjai

⁵ Meglepő módon bár az ISS legénységének tagjai rendkívül szorosan együtt élnek és dolgoznak, valós kommunikációjuk nagy része írásban történik. Az információ korában, amikor minden munkaállomáson van számítógép, az amerikai és orosz űrhajósok többet kommunikálnak egymással és másokkal e-mailben és instant üzenetekben, mint szóban [Robert Thirsk személyes közlése, 2009]. Ez azért jó tréning, mert a Mars-küldetés alatt a Földdel folytatott kommunikációban az e-mail üzenetek használatát fogja a legkevésbé érinteni a 40 perces késleltetés.

számára egy számítógépes családi fotóalbum is, amely a házastársak, barátok és a munkatársak képeit tartalmazná.

A repülés utáni beszámoltatásokat a legénység tagjaival és a családjikkal is végrehajtják, azért, hogy segítsék az űrhajósokat visszailleszkedni a földi életükbe.⁶ Ezek a találkozók alkalmat adnak az egyének általános pszichológiai egészségének felmérésére is, valamint a hosszú időtartamú küldetések során a legénységen belül, a legénység és a család, illetve a földi személyzet tagjai között esetlegesen kialakuló feszültségek kezelésére szolgáló ellenintézkedések használatára is. A találkozók másik célja az, hogy felmérjék a jelenlegi pszichológiai felkészítés és támogatás gyakorlati értékét, és ajánlásokhoz jussanak hozzá a soron következő legénységek pszichológiai támogatásának feljavításával kapcsolatban [Ark–Curtis 1999]. (6. ábra)

Megoldatlan kérdések

A hosszú időtartamú küldetéseken szerzett tapasztalatok, valamint a szovjet/orosz űrhajósok kiválogatására, illetve a pszichológiai tréningre és támogatásra fordított figyelem ellenére számos bíráló mutatott már rá arra, hogy az űrhajósok depressziós időszakokon mennek keresztül [Kanas 1991]. Valentyin Lebegyev szovjet űrhajós [1988] például a Föld körüli pályán töltött 116 nap után a következő lehangoló gondolatokat írta a naplójába: „Magamban dúdolván átlegegek a [Szaljut] űrállomáson [...] Vajon lehetséges-e, hogy egy napon visszatérek majd a Földre szerettemek közé, és minden rendbejön?” Ez a példa azt mutatja, hogy a hosszú időtartamú űrrepülések alatt komoly pszichológiai és szociális zavarok jelentkezhetnek. Önmagában egyik pszichológiai kiválogatási stratégia sem fogja kizárni ezt a lehetőséget.

További aggodalomra ad okot, hogy nem tudjuk, mi fog történni, amikor az űrhajósok három éven át tartó utazásra indulnak a Marsra vagy más bolygókra. Az ilyen küldetés alatti elszigeteltség azért egyedülálló, mert a legénység számára már a Föld sem lesz látható, és huzamos késések lesznek a kommunikációban. A legénység tagjainak maguknak kell megküzdeniük a pszichiátriai problémákkal, hiszen semmilyen lehetőség nem lesz az érintett egyének kimentésére. Annyit tehát tudunk, vagy tudnunk kellene, hogy az űrkutatás jövőjében a jelenleginél nagyobb mértékben lesz szükség a pszichológusok és társadalomtudósok közösségének kutatási eredményeire.

A kiválogatásra, a kiképzésre (tréningre) és a szervezeti funkciókra irányuló gondos figyelemnek köszönhetően lehetővé kellene válnia annak, hogy egyének kis csoportjai több hónapon vagy akár több éven át is folyamatosan élhessenek és hatékonyan dolgozhassanak az űrben. Óriási hiányosságok vannak azonban annak megértésében, hogy az összetett viselkedési tényezők egymástól függetlenül hogyan befolyásolják az egyének és a csoportok viselkedését. Ezért szükséges folytatni a kutatást ezen a területen, amint azt megfogalmazták a Nemzeti Kutatási Tanács „Az űrbiológia és az űrorvostan kutatási stratégiája az új évszázadban” (*A Strategy for Research in Space Biology and Medicine in the New Century*) [1998] című jelentésének ajánlásában, a közelmúltban pedig a felfedező küldetésekkel kapcsolatban a NASA Humán Kutatási Tervében (*Human Research Roadmap*) is.

⁶ Susan Helms, az ISS 2-es expedíciójának tagja mondta: „Mielőtt hat és fél hónapra felmentem az ISS fedélzetére, kiköltöztem a lakásomból, az összes tulajdonomat raktárba raktam és a legtöbb embernél korábban költöztem be az űrhajólegénység körletébe. Nem akartam telefon- és hitelkártya-számlákat vagy bármi más ilyesmit, kivéve egy bankszámlát, amelyre a fizetésem érkezik. Úgy gondoltam, hogy az ISS akkor válhat az otthonom, ha a Földön már nincsen otthonom, ami miatt aggódhatnék. Azt akartam, hogy olyan legyen, mint egy katonai külszolgálat, mint ahogyan a haditengerészek hat hónapra hajóra szállnak, és minden holmijukat raktárba helyezik.”

A jelenleginél hatékonyabb ellenintézkedések kifejlesztésére is szükség lesz azért, hogy az ilyen űrküldetéseken kezelni lehessen az egyéni, illetve a csoporttal és a kultúrákkal összefüggő problémákat. Különösen a következő ellenintézkedések igényelnek további vizsgálatot:

- A viselkedés- és teljesítményszakértők jelenlétének fenntartása az űrküldetések tervezésének összes fázisában.
- A küldetés teljes legénységének és a kritikus fontosságú földi személyzetnek mint egységes csapatnak a kiválogatása.
- Az űrhajósok pszichológiai módszertani képzése.
- A kognitív, érzelmi és viselkedési teljesítménytesztek beágyazása a küldetés működő eszközkészletébe és kísérleteibe.
- A szimulátorok használatának növelése a küldetés fedélzeti tréningje során.
- Az önbeszámoló rögzítésére alkalmas eszközök, például (személyes) naplók/naplóbejegyzések és számítógépfájlok továbbfejlesztése.
- Virtuális környezetek és a távirányítású telerobotikai eszközök kifejlesztése a küldetések viselkedési és teljesítményjellemzőinek kezelésére.
- Földi űranalógok és szimulátorok használata a kiválogatás és a kiképzés során.
- A küldetés legénysége és a földi személyzet további összevont kiképzése.

Napjainkig a viselkedési és szociális problémákat a hosszú időtartamú űrküldetések akadályainak vagy „szoftverhibáinak” tekintették. A megfelelő pszichológiai kiválogatás, tréning és támogatás minimalizálhatja ezeket a problémákat. Szükség van azonban további kutatásra is, mivel nem ismerjük még a személyes és csoportdinamika számos tényezőjét, amelyek ellenséges környezetben jelentkezhetnek. Az élettudományok szempontjából még ennél is fontosabb, hogy úgy tűnik, e kutatás eredményeképpen valószínűleg az emberi interakció és csoportdinamika egészen új elvei tárulnak majd fel, amelyek biztosíthatják a hatékony emberi viselkedést az űrbeli környezetekben és analógjaikban.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- *A Strategy for Research in Space Biology and Medicine in the New Century*. Space Studies Board, National Research Council. Washington, D. C.: National Academy Press, 1998.
- Ark, S. V. – Curtis, K.: *Spaceflight and psychology. Psychological Support for Space Station Missions*. Behavioral Health and Performance Group. Houston, Texas, NASA Johnson Space Center 1999.
- Bechtel, R. B., – Berning, A.: *The third-quarter phenomenon: Do people experience discomfort after stress has passed?* In: Harrison, A., et al. (szerk.): *From Antarctica to Outer Space: Life in Isolation and Confinement*. New York: Springer Verlag, 261–266, 1991.
- Bishop, S.: *Psycho-Sociological Issues of Spaceflight*. Advanced Lecture at the International Space University, Summer Session in Houston, Texas, 1997.
- Bluth, B. J. – Helpie, M.: *Soviet Space Station as Analogs* [with *Mir* update]. Bodley Head, London, 1966.
- Bondar, R. L.: *Space qualified humans: The high five*. Aviation, Space & Environmental Medicine. No. 65, 1994, 161–169.
- Bui, L. – Wong, J.: *Intercultural Study of Personal Space*. Presentation at the International Space University, Summer Session 2002, Pomona, California.
- Burroughs, B.: *Dragonfly*. New York, NY, Harper Collins, 1998.

- Campbell, A. E.: *Multi-Cultural Dynamics in Space Stations*. Paper presented at the 36th International Astronautical Congress, Stockholm, Sweden, 1985.
- Chaikin, A. (1985): The loneliness of the long-distance astronaut. *Discover*, 1985. február.
- Collins, M. (1990): *Mission to Mars*. New York, NY: Grove Weidenfeld.
- Connors, M. M. et al.: *Living Aloft: Human Spaceflight Requirements for Extended Spaceflight*. Washington, D. C.: NASA Scientific and Information Branch, 1985.
- Fraser, T. M.: *Leisure and recreation in long duration space missions*. Human Factors No. 10, 1968, 453–488.
- Hall, E. T.: *The Hidden Dimension: Man's Use of Space in Public and Private*.
- Harrison, A. A. – Connors, M. M. (1984): *Groups in exotic environments*. In: Berkowitz, L. Z. (szerk.): *Advances in Experimental Social Psychology*. New York, NY: Academic Press, Volume 189, 49–87.
- Harrison, A. et al.: *From Antarctic to Outer Space: Life in Isolation and Confinement*. Springer-Verlag, New York, NY, 1991.
- Helmreich, R. L. et al. (1980): *Psychological considerations in future space missions*. In: Cheston, S. – Winter, D. (szerk.): *Human Factors of Outer Space Production*. Boulder: Westview Press, 1–23.
- Kanas, N. – Manzey, D.: *Space Psychology and Psychiatry*. El Segundo, CA: Microcosm Press, and Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers, 2003.
- Kanas, N. A. et al. (2007): *Crewmember and mission control personnel interactions during International Space Station missions*. *Aviation Space & Environmental Medicine*. No. 78, 601–607.
- Kanas, N.: *Psychosocial support for cosmonauts*. *Aviation, Space and Environmental Medicine* No. 62, 1991, 353–355.
- Kelly, A. D. – Kanas, N.: *Communication between space crews and ground personnel: A survey of astronauts and cosmonauts*. *Aviation, Space & Environmental Medicine*. No. 64, 1993, 795–800.
- Kubis, J. F. et al.: Task and motor performance on *Skylab* missions 2, 3, and 4: Time motion study, experiment M151. In: Johnston, R. S. – Dietlein, L. F. (szerk.): *Biomedical Results from Skylab*. Washington, D. C.: NASA SP-377, 1977, 136–154.
- Lebedev, V.: *Diary of a Cosmonaut: 211 Days in Space*. College Station, Texas: Phytoresource Research Inc., Information Service, 1988.
- *Lessons Learned from SFINCSS-99 and its Application to Behavioral Support Program*. Tokyo, NASDA TMR-02002, 2002.
- Linenger, J. M.: *Off the Planet*. McGraw-Hill New York, NY, 2000.
- NASA Grant NAGW-659. Washington, D. C.: NASA Headquarters, 1987.
- Natani, K.: Future directions for selecting personnel. In: Cheston, S. – Winter, D. (szerk.): *Human Factors of Outer Space production*. Boulder, CO: Westview Press, 1980, 25–47.
- Nicholas, J. M. – Foushee, H. C.: *Organization, selection, and training of crews for extended spaceflight: Findings from analogs and implications*. *Journal of Spacecraft & Rockets*. No. 27, 1990, 451–456.
- Oberg, J. E.: *Red Star in Orbit*. Random House, New York, NY, 1981.
- Palinkas, L. A. et al.: *Behavior and performance on long-duration spaceflights: Evidence from analogue environments*. *Aviation, Space & Environmental Medicine*. No. 71, Suppl 1, 2000a, 29–36.
- Palinkas, L. A. et al.: *Predictors of behavior and performance in extreme environments: The Antarctic Space Analogue Program*. *Aviation, Space & Environmental Medicine*. No. 71, 2000b, 619–625.

- Palinkas, L. A.: *Group adaptation and individual adjustment in Antarctica: a summary of recent research*. In: Harrison, A. A. et al. (szerk.): *From Antarctica to Outer Space: Life in Isolation and Confinement*. Springer-Verlag, New York, NY, 1991, 239–251.
- Palinkas, L. A.: *Health and performance of Antarctic winter-over personnel: A follow-up study*. *Aviation, Space and Environmental Medicine*. No. 57, 1986, 954–959.
- Robins, L. N. et al.: *Lifetime prevalence of specific psychiatric disorders in three sites*. *Archives in General Psychiatry*. No. 41, 1984, 949–958.
- Rose, R. M. et al.: *Assessments of astronaut effectiveness*. *Aviation, Space and Environmental Medicine*. No. 64, 1993, 789–794.
- Sandal, G. M. et al.: *Interpersonal relations during simulated space missions*. *Aviation, Space & Environmental Medicine*. No. 66, 1995, 617–624.
- Sandal, G. M. et al.: *Psychological reactions during polar expeditions and isolation in hyperbaric chambers*. *Aviation, Space & Environmental Medicine*. No. 67, 1996, 227–234.
- Sandal, G. M.: *Psychosocial issues in space: Future challenges*. *Gravitational and Space Biology Bulletin*. No. 14, 2001, 47–54.
- Santy, P. A. et al.: *Psychiatric diagnoses in a group of astronauts*. *Aviation, Space & Environmental Medicine*. No. 62, 1991, 969–971.
- Santy, P. A.: *Choosing the Right Stuff. The Psychological Selection of Astronauts and Cosmonauts*. Westport, Connecticut: Praeger. Santy, P. A. (1997). Behavior and performance in the space environment. In: Churchill, S. (szerk.): *Fundamentals of Space Life Sciences*. Malabar, FL: Krieger Publishing Company, 1994, Volume 2, Chapter 14, 187–201.
- Shayler, D.: *Around the World in 84 Days. The Authorized Biography of Skylab Astronaut Jerry Carr*. Burlington, Canada: Apogee Books, 2008.
- Smith, S., – Haythorn, W. W.: *Effects of compatibility, crowding, group size, and leadership seniority on stress, anxiety, hostility, and annoyance in isolated groups*. *Journal of Personality and Social Psychology* No. 22, 1972, 67–79.
- Stuster, J. C. et al.: *In the Wake of the Astrolab: Review and Analysis of Diaries Maintained by the Leaders and Physicians at French Remote-Duty Stations*. Technical Report 1159 for the National Aeronautics and Space Administration. Santa Barbara, CA: Anacapa Sciences, Inc., 1999.
- Stuster, J. C. et al.: *The relative importance of behavioral issues during long-duration ICE missions*. *Aviation, Space and Environmental Medicine*. No. 71. 2000, A17–A25.
- Stuster, J. C.: *Bold Endeavors: Lessons from Polar and Space Exploration*. Annapolis, MD, Naval Institute Press, 1996.
- Taylor, D. A. et al.: *Stress reactions in socially isolated groups*. *Journal of Personality and Social Psychology*. No. 9. 1968, 369–376.
- Weybrew, B. B. – Noddin, E. M.: *Psychiatric aspects of adaptation to long submarine missions*. *Aviation, Space & Environmental Medicine*. No. 50. 1979, 575–580.
- Zubrin, R.: *Entering Space, Creating a Spacefaring Civilization*. Penguin Putnam Inc., New York, 1999.