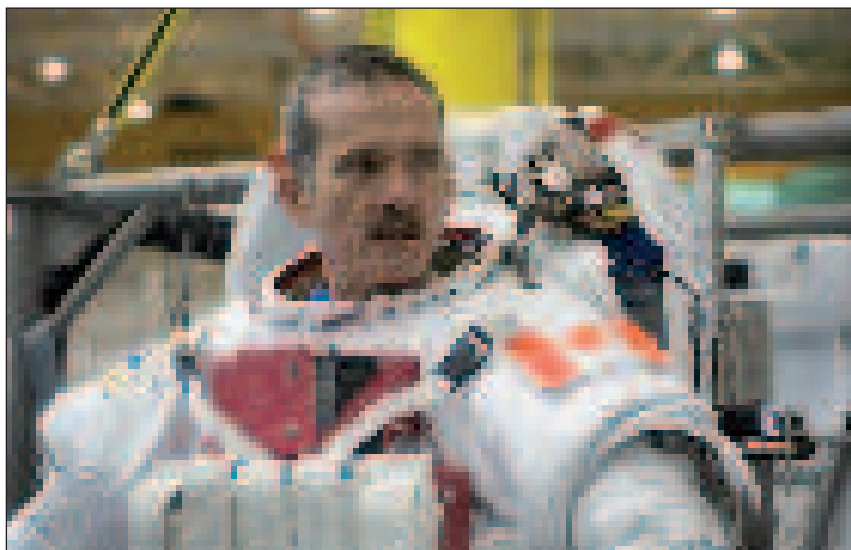


Egy űrhajós tanácsai földlakóknak

Chris Hadfield ezredes évtizedekig készült az űrrepüléseire, majd csaknem négyezer órát töltött a világűrben. Eközben svájci bietskája segítségével behatolt egy űrállomásra, repülőgépe vezetése közben ártalmatlanná tett egy élő kígyót és átmenetileg elveszítette a látását, miközben egy Föld körül keringő űrhajó külső oldalán lógott. Hadfield ezredes sikereinek – és túlélésének – a titka az a szokatlan életfilozófia, amelyet a NASA-nál tanult meg: „készülj fel a legrosszabbra – azután élvezd minden pillanatát!”

Chris Hadfield a világon az egyik legtapasztaltabb és legtöbbet teljesített űrhajós. 1988-ban osztályelsőként végezte el az USA Légierőjének berepülőpilóta-képző iskoláját, 1991-ben pedig a Haditengerészetnél az év pilótája lett. Hadfieldet a Kanadai Űrügynökség 1992-ben válogatta ki űrhajós-nak. Az űrrepülőgép 25 repülése során volt a legénység földi kapcsolattartója (capcom). 1995-ben az *Atlantis* űrrepülőgéppel a *Mir* űrállomást látogatta meg, 2001-ben viszont az *Endeavour* űrrepülőgéppel már az épülő Nemzetközi Űrállomáson járt. 2001–2003 között az oroszországi Csillagvárosban a NASA műveleti igazgatója, 2003–2006 között Houstonban a Johnson Űrközpont robotikai vezetője, 2006–2008 közt pedig a Nemzetközi Űrállomás műveleti igazgatója. Harmadik űrrepülése során, 2012–2013-ban, Hadfield fél évet töltött a Nemzetközi Űrállomáson, ebből három hónapig az ISS első kanadai parancsnokaként dolgozott. Rekordszámú tudományos kísérletet hajtott végre, irányított egy vészhelyzetben végzett űrsétát, világszerte elismerést vívott ki lélegzetelállító fényképeivel és a világűrbeli élet bemutató ismeretterjesztő filmjeivel. Zenés videoklipjét, David Bowie „Space Oddity” című dalának súlytalansági változatát három nap alatt több mint 10 millióan nézték meg, miután felkerült az internetre.

Chris Hadfield munkásságát elsősorban a közösségi médiában az űrtevékenység népszerűsítéséért az EURISY szövetség – magyar javaslatra – éppen a napokban a rangos Hubert Curien-díjjal ismerte el. Utolsó űrrepülésének több magyar vonatkozása is volt. Budapestről, családi kapcsolatainak is köszönhetően, látványos éjszakai felvételt készített. Mint minden űrhajós, ő is rendszeresen a magyar Pille dózismérővel ellenőrizte az ISS fedélzetén a testét érő sugárterhelést. Végül, de nem utolsósorban az elvégzett sok tudo-



Chris Hadfield a kiképzése részeként az űrsétákhoz alkalmas szkafterében merülési gyakorlatra készül (Forrás: NASA)

mányos kísérlet egyikeként az űrhajósok agyműködését vizsgáló NeuroSpat kísérlet egyik alanya volt. A kísérletet az MTA Természettudományi Kutatóközpont (az ötlet megszületésekor MTA Pszichológiai Intézete) kutatói tervezték és valósították meg.

Az *Egy űrhajós tanácsai földlakóknak* című könyve hamarosan magyarul is megjelenik. Kedvcsinálónként – a kiadó szíves hozzájárulásával – néhány izgalmas történetet villantunk fel a könyvből. (Both Előd)

Űrséta vakon

„Sok váratlan eseményre felkészítettek bennünket az űrséta kapcsán, de arra nem, mi a teendő, ha részlegesen megvakulunk. Mít csináljak? Nos, vegyük sorra! Most éppen a Canadarm2 rögzítőcsavarjait húzom meg egy nagy kézi szerszámmal. Lábamat a lábtartóban rögzítettem, a tartókötelemet pedig stabilan hozzákapcsoltam az űrállomáshoz. Nem vagyok közvetlen életveszélyben. A többi érzékszervem rendben van, sőt a másik szememmel sincs semmi baj. Úgy döntöttem, tovább dolgozom, és senkinek sem szólok. Megfogom a következő csavart, és elkezdem becsavarni a helyére. A bal szemem viszont, nem elég, hogy csip, most még könnybe is lábad.

A könnyekhez gravitáció kell. Ha a Földön valamilyen irritáló anyag vagy tárgy kerül a szemünkbe, a szemünk fölötti kis



csatornában termelődő könny vagy lefolyik az arcunkon, vagy a könnycsatornán keresztül az orrunkba jut, és az orrunk kezd folyni. A súlytalanságban azonban a könny nem folyik semerre. Egyszerűen ott marad a szemben, és ha valaki nem hagyja abba a sírást, akkor egyre nagyobb sós folyadékgyömb gyűlik össze és imbolyog a szemgolyóján.



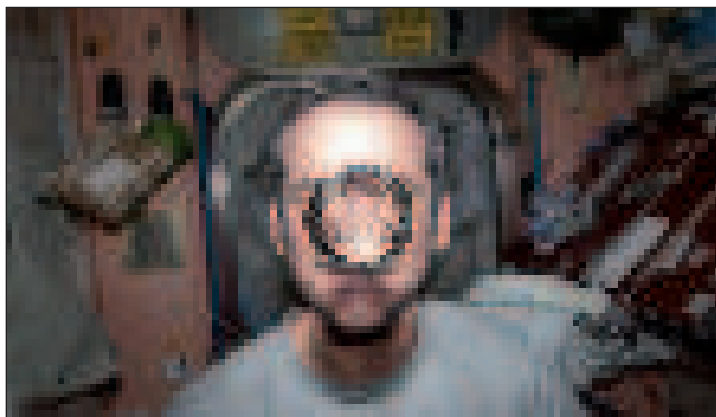
Az ISS 34/35. alapelgényése 2012. december 19-én beszáll a Szojuz űrhajóba. Fent Chris Hadfield, középen Tom Marshburn, lent Roman Romanyenko, a Szojuz parancsnoka (Credit: NASA/Carla Cioffi)

... a bal szememben egyre növekedő könnygolyó rögtön utat talál a jobb szemem felé, mintha gátszakadás történt volna. Most már az is becsukódik, mert bármi került is a bal szemembe, azt nem hígította fel a könnyem eléggé, ezért most már a jobb szemem is erősen könnyezik. Megpróbálom erőnek erejével nyitva tartani a szememet, de nincs sok értelme – csak a vizes homályt látom, azt is csak addig, amíg a reflexeim lezárják a szemhéjamat. A világűrben a tökéletes látásom néhány perc leforgása alatt teljes vak-sággá változott. A világűrben. Egy csavar-kulccsal a kezemben.

„Houston, itt az EV1. Bajban vagyok.” Amint a szavak elhagyják a számát, magam előtt látom, milyen reakciót váltanak ki odalent, mintha csak én lennék saját magam kapcsolattartója. Először értem kezdenek aggódni, de másodpercekkel később az irányítóközpontban már mindenki felvillanyozódik: megpróbálnak elméleteket gyártani arról, mi történhetett, hangosan gondolkodnak azon, mit jelent ez a feladatok elvégzését illetően, miközben a megoldáson törnek a fejüket.”

Hasműtét űrrepülés előtt

„... Ezért tudtomon kívül egy újabb, négy laparoszkópos sebészből álló bizottságot kértek fel annak megvizsgálására, jó ötlet



A súlytalanságnak köszönhetően az űrállomás fedélzetén látványos felvételek készíthetők – az óriás vízcsepp vastag lencséként képezi le a mögötte lebegő űrhajós arcát (Forrás: NASA)

lenne-e – az ő szóhasználatuk szerint – „még egy gyors pillantást vetni a belsőmbé” – más szavakkal feltárási sebészi beavatkozást akartak végezni annak eldöntésére, hogy teljesen rendben vagyok-e, vagy nem.

Senki sem szólt erről egy szót sem, sem nekem, sem pedig a NASA űrrepülési sebészének, aki az ISS-en tartózkodásom idején közvetlenül felelős volt az egészségi állapotomért. Ez a titkolódzás és gyámkodás komolyan zavart. Rám merték bízni a világ közös űrhajóját, miközben a testemről úgy hoznak döntéseket, mintha kísérleti patkány lennék, akit még csak meghallgatni sem érdemes. Egy dolgot megtanultam: nem szabad feltételezni, hogy minden egyes

juk. Az, hogy engem kihagytak a buliból, azt az érzést keltette, mintha az orvosszakértők mindenhatóak lennének, én viszont semmi érdemlegeset sem tudnék hozzáadni a megbeszélésekhez.

Maga az érvelés is zavart. A sebészekből álló csoport úgy javasolta az újabb műtétet, mintha legalábbis egy fodrászokból álló bizottság javasolta volna, hogy változtassak a frizurámon. Pontosan ez történt, bár a négy sebész közül három úgy gondolta, hogy a kiújulás esélye alacsony vagy nulla.

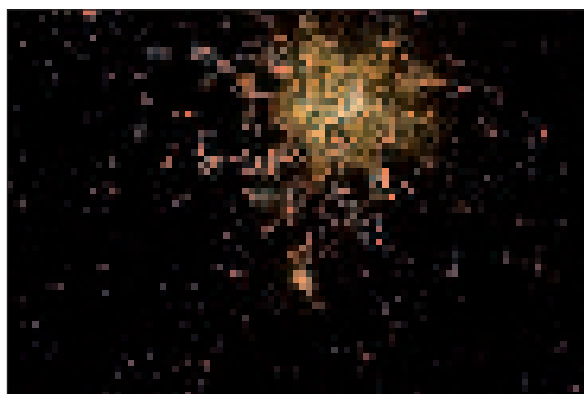
Ezért januárban megkérdeztek, álavetném-e magamat egy újabb műtétnek. Eleinte az volt az álláspontom, hogy „megteszem, ha mindenképpen ragaszkodnak hozzá” – ez azonban hamarosan határozott „nem”-mé változott. Helene és én lázasan kutattunk, és minél többet megtudtunk, annál idiótább ötletnek tűnt ennek a „gyors bepillantásnak” a gondolata.”

Behatolás

„...A tervezettnél három másodperccel hamarabb végrehajtottuk az összekapcsolást. Talán el tudják képzelni, milyen megkönnyebbülés és várakozás lett úrrá mindegyikünkön, amikor végre elérkezett a nagy pillanat, kinyithatjuk a zárófedelelet és beléphetünk a Mir fedélzetére. Vártuk, hogy felcsendüljön a *Tűzszekerek* (*Chariots of*

Fire) diadalmas zenéje, amely legjobban illik a nemzetközi együttműködés ilyen történelmi jelentőségű pillanatához.

Igen ám, csak hogy nem tudtuk kinyitni a zárófedelelet. A túloldalról minden kezük ügyébe kerülő eszközzel ütögették. Az orosz mér-



Hadfield felvétele az éjszakai Budapestről és környékéről (Forrás: facebook.com/AstronautChrisHadfield)

orvosszakértő az orvosi problémák és eljárások mindegyikének szakértője. A mi magunk által előbányászott információ döntő jelentőségűnek bizonyult, akárcsak az a lehetőség, hogy az orvosi kockázatokat az űrrepülés általános kockázatának összefüggésében vizsgál-

nőkök azonban, kicsit túlbuzgóan, több réteggel is leragasztották, leszíjazták és szigetelték a dokkolómodulunk zárófedelét. Így kénytelenek voltunk igazi űrkorszakbeli megoldáshoz folyamodni: svájci bicskánk segítségével hatoltunk be a *Mirre*. Tanulság: soha ne hagyj el a bolygót svájci bicska nélkül.

Átúszunk az űrállomásra, hogy üdvözljük a minket váró legénység tagjait – az oroszok szerencsétlenséget hozónak tartják, ha a küszöb fölött fognak kezét, ezért megvárták, amíg mindannyian a *Mir* belsejébe kerülünk. ...”

Társas kapcsolat

„A legénységben a társaimmal is kapcsolatban állónak éreztem magamat. Az ISS-en az orosz és az amerikai űrhajósok külön-külön napirend szerint dolgoznak, az űrállomás két szegmense is elkülönül egymástól, ezért csak akkor találkozunk egymással, ha kifejezetten törekszünk rá. Mi az odafent töltött öt hónapunk alatt így tettünk, néha csak úgy átlebegtünk hozzájuk, hogy vacsora után együtt töltünk egy negyed órácskát. Az étkezések amúgy is a társas kapcsolatok nagyon fontos eseményei, különösen, amikor csak hárman vagyunk a fedélzeten. Miután Kevin és legénysége távozott, Roman egyedül maradt az orosz szegmensben, ezért arra biztattuk, hogy amikor csak tud, jöjjön át és étkezzen velünk. Roman, Tom és én evés után gyakran elbeszélgettünk, és zenét hallgattunk – Romannak szédületes gyűjteménye volt az iPad-jén.”

A tudomány oltárán

„A vizeletminta gyűjtése valamivel bonyolultabb, ahhoz szükség van a kémcsövek tárolóedényére, egy teljes takarítókészletre és egy nagyobbacska műanyag zsákra, amelyik melegvizes palackra hasonlít, de az egyik végén egy kondom volt, a másik végéből pedig egy hosszú, vékony, injekciós tűre emlékeztető cső állt ki, amelynek a végét kék gumihártya zárta le. A zacskó belsejében valamilyen vegyületet helyeztek el, amelyet el kellett keverni a vizeletmintával, hogy az egész kísérlet sikerüljön. Közben elárulom, nem pontosan tudom, hogyan birkóznak meg ezzel a feladattal az űrhajósnők, de amint rövidesen kiderül, egész biztosan nem úgy, ahogy a férfiak.”

Evés

„Az ételek elkészítésével nincs sok gond az űrállomáson. Minden innivaló, a kávé és teát is beleértve, zacskóban érkezik; többségük por formájában, amelyhez egyszerűen csak vizet kell adni, majd szívószállal kiisszuk. Az ételek legtöbbje dehidratált, ezért ezeknek a

csomagjába egy túszerű eszközzel forró vagy hideg vizet kell csak hozzáadni, ezután felvágjuk a csomagot, és máris hozzá lehet látni. Rengeteg ragacos állagú étel van, például a zabkása, a puding és a főtt spenót, amelyeket azért készítenek ilyenre, hogy egyszerűbb legyen a kanálra, majd azzal a szánkba tenni, elkerülve, hogy az étel darabjai szanaszét röpökjenek. Friss gyümölcsöt és zöldséget általában csak havonta egyszer kaptunk, amikor az utánpótlást hozó teherűrhajó vagy az újabb *Szojuz* megérkezett.

Alvás

„A súlytalanságban nincs szükség matracra vagy párnára; olyan érzésünk van, mint ha egy felhőn feküdnénk tökéletesen alátámasztva, ezért nem kell forgolódnunk, hogy kényelmesebb helyzetet találjunk. Miután belebújtam a pizsamámba (orosz gyártmányú, jégérső fazonú), becziparáztam magamat a kapucnis hálószakombba, amely egy karkivágással ellátott óriás gubóra hasonlított. Az űrrepülőgépen töltött repüléseimről pontosan emlékeztem, milyen érdekes látványt nyújtanak az alvó űrhajósok, amint mindkét karjuk Frankenstein-szerűen előtűnik lebeg, a hajuk sörényre hasonlító legyezőként terül szét, arcki-fejzésük pedig a legteljesebb elégedettséget tükrözi. Lekapcsoltam a kis lámpámat, és tökéletes megkönnyebbültséget éreztem azon a nem e világi helyen, mert tudtam, hogy Houstonban és Koroljovban az irányítóközpontok munkatársai folyamatosan figyelnek minket, miközben álmunkban is ott keringünk az égen, körbe-körbe a világ körül.”

Népszerűsítés

„Röviddel az ISS-re érkezésem után elkezdtem rövid videókat készíteni a hétköznapi életnek ezekről a csak az űrben előforduló jellegzetességeiről. Ezeket a Kanadai Űrügynökség a saját honlapjára is feltette, és a YouTube-ra is feltöltötték. A videók készítése számomra meglehetősen egyszerű volt – csak megnyomtam a HD videokamerán a „felvétel” gombot és bemutattam valamit, például a futópad használatát vagy azt, ahogyan kezét mosunk.”

Zenés hétfő

„Történetesen, amikor az űrben voltam, soha vissza nem térő alkalom kínálkozott, hogy előadjam egy, Ed Robertsonnal a Barenaked Ladies együttes tagjával még a Földön közösen írt számunkat. A szám címe „I.S.S. (Is Someone Singing?)”, azaz „ISS – Énekel ott valaki?” volt. A dalt a *Zenés hétfő* című tévéműsorban adtuk elő, amelyet a Zeneoktatási Szövetség szervezett. Szerte a világon közel egymillió iskolás énekel velünk, miközben én a saját szólamomat az űrállomás japán moduljában lebegve adtam elő. Az esemény létrehozásához rengeteg szervezőmunkára volt szükség, de amikor láttam azt a rengeteg gyereket, akik átszellemülten és lelkesen, mind az ISS-ről énekelnek, akkor úgy éreztem, az előkészítéssel töltött minden perc megérte a fáradságot. Őszintén szólva, még most sem tudom meghatottság nélkül végignézni azt a felvételt.”



A Nemzetközi Űrállomáshoz kapcsolódó *Szojuz* űrhajó az USA keleti partvidéke fölött (Forrás: NASA)

Népszerűség

„Evan még valamit szeretett volna: készítsem el az első zenés videofelvételt az űrben. Azt akarta, hogy énekeljem el David Bowie „*Space Oddity*” (Űrbeli furcsaság) című számát. Nem sokkal az ISS-re érkezésem után javasolta ezt, majd a Földön mindent előkészített, hogy sikerüljön is, felsorakoztatta a megfelelő embereket, akik segítenek a szerkesztésben meg minden másban.

....

Azon az utolsó estén, 9 óra világidőkor átnéztem a *Szojuzra* vonatkozó feladatlistámat, miközben a „*Space Oddity*” (Űrbeli furcsaságok) című dalom felkerült a YouTube-ra. Nem sokat törődtem ezzel, azon kívül, hogy reméltem, minden rendben van, ahogyan Evan intézi. Az egész az ő ötlete volt, az ő felelőssége, az ő gyereke, és ő volt az egyetlen, aki ideges-

kedett miatta – ami jól jelzi, mennyire a sajátjának érezte. Nekem nem volt más dolgom, mint elénekelni a dalt és pengetni a gitárt, miután megnyomtam a „felvétel” gombot. Mielőtt aludni mentem volna, gyorsan rápillantottam az internetre, hogy lássam, megnézte-e már valaki a dalt. Megdöbbenem. A számláló már közel egymillió találatot jelzett.”

Vészhelyzet

„Úgy négy órával később hívtak a Földről, és közölték, hogy az ISS menetirány szerinti bal oldalán szivárog az ammónia. Ez komoly ügy. Egy hőcserélőn keresztül ammónia hűti az űrállomás hatalmas akkumulátorait, az energiaátalakító rendszert és a lakótereket. Egymástól független hűtőkörök működnek, amelyek szivárgott, az az egyik erősen igénybe vett elektromosenergia-elosztó egységet hűtötte. E nélkül jelentősen csökkenne a fedélzeten rendelkezésre álló elektromos teljesítmény – nem lenne elég energiánk az összes kísérlet működtetéséhez, mert akkor a többi rend-



Chris Cassidy és Tom Marshburn amerikai űrhajósok megpróbálják megszüntetni az ISS külső részén fellépett ammóniaszivárgást. Munkájukat az ISS parancsnokaként Chris Hadfield az űrállomás belsejéből irányítja
(Forrás: NASA)

szemben fennállna a túlmelegedés veszélye. Gondolatban gyorsan végigfutottam a lehetőségeinken: hagyjuk szivárogni az ammóniát, elveszítve ezzel az energiaellátó rendszer egyik kritikus elemét, a javítást pedig a következő legénységre hagyjuk; vagy elhalasztjuk a leszállásunkat és megpróbáljuk mi magunk kijavítani a hibát – mert körülbelül egy hét szükséges, hogy felkészüljünk az űrsétára. Ahogy múltak az órák, egyre rosszabb hírek érkeztek: a szivárgás erősödött. A Nemzetközi Űrállomás vészelt.”

Visszatérés

„A hővédő pajzs kezd elpárologni, ennek ellenére a kabinban egyre melegebb és nyirkosabb a levegő. Az ablakon kinézve na-

rancsárga és sárga lángokat látok, miközben szélsébeben szikrák özöne hagyja el a járművet. Robbanások sorozatát hallok. Vagy valamilyen hiba lehet a hővédő pajzsral, vagy valahonnan kiszabadul a bezárt nedvesség, esetleg komoly problémánk van. Egy szót sem szólok, mert mit is lehetne ilyenkor mondani? Ha a pajzs felmondja a szolgálatot, halál fiai vagyunk. Egy tüzesen izzó lövedékben űlve hasítunk végig az égen, bele a napfelkeltébe.

Két perccel később, 120 kilométer magasan a levegő már érezhetően sűrűbb. A kabinban a hőmérséklet tovább emelkedik, Maple Leaf trikómat átítatja az izzadság. Még erősebb a közegellenállás, közben pedig vad erővel tör ránk a gravitáció, a túlterhelés az ülésünkbe présel. A túlterhelés hirtelen eléri a földi súlyunk 3,8-szeresét, ami szinte összemorzsolja az elmúlt öt hónapban a súlytalanság élményéhez szokott testünket. Erzem az arcomon a bőröm súlyát, ahogy az egész a fülem irányába préselődik. Szaporán, aprókat lélegzem: a tüdőm nem akar a gravitáció ellen harcolni. Karjaimat tonna súlyúnak érzem, még az is komoly erőfeszítembe kerül, hogy néhány centiméterre fölemeljem és megpöcköljek egy kapcsolót az irányítópulton. Tíz perccel belül a súlytalanságból a többszörös g-terhelésen keresztül visszaérkezünk a Föld felszínén uralkodó 1g nehézkedésbe, de ez a tíz perc hosszúnak tűnik.”

Gravitáció – fél év súlytalanság után

„Mosolygok és megpróbálom egy olyan ember benyomását kelteni, aki nem szédül, és akinek nincs hányingere. A karomat azonban olyan nehéznek érzem, hogy alig bírom felemelni, ezért inkább mozdulatlan maradok, hogy minél kevesebbet kelljen erőlködnöm. Testem minden porcikája fáj, vagy össze van rázva – vagy mindkettő. Olyan, mintha újszülött lennék, hirtelen rám zúdulnak a zajok, a színek, az illatok és a gravitáció, miután hónapokig viszonylagos nyugalomban és elszigeteltségben lebegtem. Nem csoda, hogy az újszülöttek tiltakozásképpen sírni kezdenek megszületésük után.

Miután 15 percet nyugodtan ültem, átadom a személyes holmijaimat az egyik segítőnek, aki gondoskodik arról, hogy a dolgok ne tűnjenek el rejtélyes módon (ami a

világűrben járt, az könnyen a gyűjtők maratalékává válhat). Ezután székestül és mindenestül a sebtében felállított orvosi sátorba visznek, ahol egy tábori ágyra fektetnek. Addigra már hánynak, borzalmasan érzem magamat. Az egészségügyi személyzet rendbe tesz, segít kibújni a Szokolból és a Leaf's mezemből, amelyet addigra már átítatott a verejték. Feladják rám a szokásos, kék űrhajós kezeslábast, majd intravénásan folyadékot nyomnak belém, nehogy eláljuljak.”

Kígyó a pilótafülkében

„Az egyik alkalommal, amikor egy kétmotoros Beechcraft Baronnal repültem, egyik barátom, a tűzoltó Russ Wilson volt az útitársam. Már Florida nyugat felé kinyúló „nyele” fölött repültünk, amikor azt éreztem, hogy valami enyhén hozzádörgölődik a lábamhoz – a csupasz lábszáramhoz: bannanrohasztóan meleg nyári nap volt, ezért rövidnadrágban utaztunk. Arra gondoltam, hogy valószínűleg a pilótaülés alatt lógó elektromos vezetékek valamelyike lehetett. Fészkelődtem egy kicsit az ülésemben, hogy odébb lökjem. Egy pillanattal később azonban megint azt éreztem, hogy valami hozzáér a lábamhoz. Különös. Lenéztem, és azt láttam, hogy a padlóról egy fekete kígyó ágaskodik a magasba. Nem egy sikkó, nem is pítón, de mindenesetre a legnagyobb kígyó, amelyet valaha is pilótafülkében láttam. Ösztönösen felhúztam a lábamat az ülésemre, erre Russ is lenézett, és ő is észrevette a kígyót. Néhány hosszú másodperccel át így maradtunk, a megdöbbenéstől megkövülten.

Ha a repülés különösen nagy kihívást jelent, akkor a vadászpilóták azt szokták mondani, hogy „kígyókat öltünk és tüzet oltotunk”. Ez viszont valóságos kígyó volt, márpedig 3000 méter magasan nem tűnt valami jó ötletnek, hogy megkíséreljük elpusztítani. Ha sikertelenül próbálunk az életére törni, akkor aligha őrizzük meg az irántunk eddig mutatott jóindulatát. Russ azonnal cselekedett: felkapta a feladatlistánkat tartalmazó táblát, és azzal lecsorította a kígyót a földre. Ezután előírászerűen, közvetlenül a feje mögött megragadta a dögöt és kihúzta az ülésem alól.

Ettől a kígyó hevesen csapkodni kezdett a teste többi részével, örjögve próbált menekülni, miközben én megpróbáltam továbbra is úgy vezetni a gépet, mintha mi sem történt volna. De mit tegyünk ezután?”

A könyv olvasói nemcsak azt tudják meg, mi történt a kígyóval, hanem számos érdekes történetet olvashatnak az űrhajósok életéről a Földön és a világűrben. (Chris Hadfield: *Egy űrhajós tanácsai földlakóknak. Akkord Kiadó, Budapest, 2014. Várható megjelenés: 2014. október. – A szemelvényeket válogatta: Both Előd*) ☞