



REMES PÉTER*

A KTD REPÜLŐ- ÉS ŰRORVOSI JELENTŐSÉGE IV. RÉSZ

A hordozható komplex diagnosztikai készülék (KTD) a Medicor Művek mérnökei a Repülőorvosi Vizsgáló és Kutatóintézet tudományos munkatársaival közösen fejlesztették ki.

A szerző cikksorozatának első részében a KTD-műszercsalád kifejlesztésének repülő- és űrorvosi vonatkozásait, valamint a katonai jelentőségét foglalta össze. A második részben a repülés és az űrrepülés rendkívüli eseményeinek és katasztrófáinak felidézésével ismertette a pszichofiziológiai vizsgálatokra is alkalmas KTD-készülékeket. A tanulmány harmadik részében beszámolt a titkos magyar űrkutatás részét képező műszerfejlesztésekről. Emlékeinek felidézésével közleménye segít abban, hogy a múltat ne csak száraz tényekként lássuk, hanem emberi élményekként is megéljük és megértjük.

TUDOMÁNPOLITIKA

A fejlesztéseink jelentősek voltak, bekerültek a Tudománypolitikai Bizottság részére készített előterjesztésbe is. A „Tudományos célprogram javaslat az egészségügyi ellátás szakmai színvonalának és az orvostechikai iparcsoport fejlesztésének összehangolt meggyorsítására, a tudományos technikai-forradalom okozta világfejlődés üteméhez való tartós felzárkózás céljából” című hangzatos és bonyolult körmondatban megfogalmazott címet viselte. Mit is jelentett ez? Nem mást, mint azt, hogy a legmagasabb szinten kerültünk bele a felgyorsított egészségügyi és az ipari fejlesztések világába. Érdekes módon örökölte meg a cím azt is, hogy akkoriban a fejlődést divatosan „tudományos-technikai forradalom”-nak hívtuk.

Az előterjesztés 3. pontja foglalkozott a „Modulrendszerű Komplex Egészségügyi Rendszerekkel”. Ide tartozott a kidolgozott speciális funkcionális diagnosztikai elméletünk (SFDg) és a ráépülő repülőorvosi funkcionális diagnosztikai állomás (ROFDA) is, amelyekről az előbbiekben már szó volt. Az előterjesztés szerint a szándék a magyar ipari fejlesztési eredmények kiaknázása volt az egészségügyi ellátás technológiai korszerűsítése és az export fokozása céljából. A kutatásainkat a diagnosztikai és terápiás egészségügyi rendszerek szervezésére és technológiájára legnagyobb hatást gyakorló témakomplexumnak minősítették. Az előterjesztés 4. pontja foglalkozott a „Komplex Táskadiagnosztikai” rendszerrel. Ebben megfogalmazták, hogy a téma megvalósítása a lakosság preventív ellá-

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



2. ÁBRA. A Varsói Szerződés IMCS munkaértekezlete Kecskeméten (A szerző archívumából)

tásában, a munkaegészségügyi felmérésekben és az ellátás racionális szervezésében bír nagy jelentőséggel. Akkoriban hasonló készülékrendszer a világon még nem volt. Végül azt is fontos megemlíteni, hogy a Medicor azt javasolta a Tudománypolitikai Bizottságnak, hogy az említett témákat az Országos Távlati Tudományos Kutatási Tervbe is vegye fel.

EMLÉKEIM A TERVCÉL TÁRGYALÁSOKRÓL

Idővel a Medicor egyre inkább számított a véleményemre. Rendszeresen meghívtak az úgynevezett Tervcél tárgyalásaikra. Elküldtek a témával kapcsolatban egy vastag paksamétát, amely részletesen tartalmazta a megtárgyalandókat. Például a pszichológiai műszerek kapcsán a biológiai háttér, a felhasználási területek, a fejlesztés célkitűzései, a mérendő paraméterek, a műszaki adatok, a munka ütemezése stb., vagyis minden lényegi kérdés szerepelt. Vagy például a kapacitív elektród témában az EKG, a felületi elektródok, a polarizálódó és nem polarizálódó elektródok, kapacitív elektródok, összehasonlítás, műszaki leírás, fejlesztési ütemterv és így tovább – volt a vita tárgya. Körülültük az asztalt, ott voltak a fejlesztőmérnökök, az előterjesztő, az üzemmérnök, az ellenőr, az osztályvezető, a főosztályvezető, a gyártmányfejlesztő és a műszaki vezérigazgató is. Sok medicorost ismertem meg. Mindenben kikérték a véleményemet, és sok kérdésben hallgattak is rám.

Ágoston Mihály 1978-ban javaslatot tett a Medicor Művekben a pszichofizi-

ológiai műszerkutatás és gyártmányfejlesztés bővítésére. A „Szolgálati használatra” minősítésű előterjesztésében hivatkozott a katonai kialakítású KTD-1 nemzetközi sikereire és a startorvosi vizsgálatok számára kialakítandó műszer iránti igényre. Hivatkozott a ROVKI-val kialakult gyümölcsöző együttműködésre és arra is, hogy „az Interkozmosz kutatások során, űrhajók fedélzeti műszereként valósul meg egy – IFK-t és biovizsacsatolást szolgáló – integrált készülék az eredményes földi kísérleteink alapján.”

IV. ORVOSTECHNIKAI KONFERENCIA ÉS KIÁLLÍTÁS

1977. október 24–28. között rendezték meg Budapesten a IV. Orvostechikai Konferenciát és Kiállítást. A Medicor a KTD táskadiagnosztikai szekcióban kapott helyet. Felvult a Medicor teljes fejlesztőgárdája. Összesen 20 előadás hangzott el, Ágoston Mihály tartotta a bevezető előadást. Mi, ROVKI-sok beszámoltunk a KTD táskadiagnosztikai készülék használatával kapcsolatos repülő- és űrorvosi tapasztalatainkról. Ebből az alkalomból, részünkről az élettartam-vizsgálatokról, a relaxációs és aktivációs autogén tréning kísérleteinkről, a repülő-orvosi alkalmazás lehetőségeiről és szívbetegek KTD felhasználásával történő szűrővizsgálatairól számoltunk be. [1]

A KONDICIONÁLÓ SPORTKIKÉPZÉS HATÁSÁNAK LEMÉRÉSE

Abban az időben a szuperszonikus pilóták a lengyelországi Zakopánéba jártak háromhetes kondicioná-

ló sportkiképzésre. Náluk is bevetettük a KTD-készüléket, és méréseket végeztünk a hegyvidéki kondicionálás hatékonyságának le mérésére. Évről évre bizonyítanunk kellett ugyanis a szárazföldi gondolkodás ellenében, hogy a pilóták nem üdülni mennek Zakopánéba, hanem kiképzésre, és ezt az állapotuk javulásával és a teljesítményük növekedésével lehetett bizonyítani a legjobban. A kondicionáló sportkiképzés többoldalú kedvező hatását állapítottuk meg. Kondicionálás után fokozódott a pilóták terhelhetősége, javult a pszichés állapotuk, és a zsíryanycseréjük is kedvező irányban változott. A metodika alkalmasnak bizonyult a sportkiképzés hatásának le mérésére.

EMLÉKEIM A MAGYAR ŰRKÍSÉRLETEK MEGSZÜLETÉSÉRŐL

1977-ben az űrhajósjelöltjeink kiválogatásánál már eredményesen alkalmaztuk a Medicor műszereket, és ebben az időben kezdtük el összeállítani a magyar űrkísérleteket is. Nem volt kétséges, hogy a KTD-nek és az információ-feldolgozó képesség (IFK) mérésének fontos szerepet kell kapnia az első magyar űrrepülés tudományos programjában. Először 1979. június 5-re volt tervezve a magyar űrhajós startja, úgyhogy nem volt sok időnk. Akkor még természetesen nem tudhattuk, hogy a bolgár űrrepülésen bekövetkező baleset miatt a mi űrrepülésünket egy évvel el fogják halasztani, és ezzel nyerni fogunk még egy évet.

Egy vastag füzetben vázoltam fel az idevonatkozó elképzeléseimet. Most, amikor lapozgatom a füzetemet, fel-

idéződnek a magyar űrkutatás hőskorának emlékei. „A Diagnoszt kísérlet” – olvasom a jegyzetfüzetem egyik lapján. Hevenyészett kézírás, egy megbeszélés közben született. Arról vitáztunk, hogy kellene egy jó elnevezés, ami rövid, érthető és kifejezi a lényegét. Nehéz volt rátalálni a minden szempontból megfelelő „diagnoszt” szóra. Ez oroszul is, magyarul is érthető, és minden tekintetben kifejező. Mi is legyen a kísérlet célja? Nem is olyan könnyű röviden és tömören meghatározni! A KTD-műszer legyen ott, ahol az űrhajós! – gondoltam. Vagyis az első mondatban legyen benne, hogy „az űrhajósok közvetlen repülés előtti és repülés utáni” vizsgálata. Ott lesz Bajkonurban a startnál, és Dzsesszkazganban a leszállásnál. Vitában fogalmazódott meg a kísérlet célja, eszköze, a KTD-modulok száma, és az is, hogy konkrétan mit mérünk a számos lehetőség közül. Mire van idő? Melyik mérés a leginformatívabb? Látom, hogy egy mondatocskát kihúztam az első fogalmazványban. „A reakcióidő változásai az űrhajós ideg-élettani állapotváltozásait tükrözik” – megfogalmazás bizonyult – emlékezetem szerint az időhiány miatt – feleslegesnek. Megkaptuk ugyanis minden kísérletre az időkorlátokat, és a többszöri mérés már nem fért bele az időkeretbe. Egy másik megfogalmazás szerint a Diagnoszt nevű kísérlet – mint start előtti vizsgálat – a repülésre való alkalmaság objektívebb megítélését segíti. Másrészt visszatéréskor a földi viszonyokhoz való alkalmazkodás élettani mutatóinak megfigyelését teszi lehetővé. „Работоспособность, azaz a szellemi munkavégző képesség megítélésére szolgáló kísérletsorozat” – írtam le először 1977-ben a Balaton-műszerrel végzendő kísérlet nevét.

KONZULTÁCIÓK MOSZKVÁBAN

Gyakran utaztunk a Szovjetunióba egyeztetni. Moszkvában az Orvos-biológiai Problémák Intézetében (Институт Медико-Биологических Проблем) és Csillagvárosban a Gagarin Űrhajós Kiképző Központban (Научно-исследовательский Испытательный Центр Подготовки Космонавтов имени Ю. А. Гагарина, Звездный Городок) tartottuk ezeket a találkozókat. Mi volt a napirenden? A határidők

és megint csak a határidők! Mit lehet és mit nem? Mennyi fedélzeti időt kapunk? Ki fogja betanítani az instruktorokat és az űrhajósokat? Mi kerüljön fel a fedélzetre? Nyúzópróbák, csomagolás, engedélyek, bizonyítványok, papír, papír és sok utánajárás. [2]

A magyar űrkísérleteinkkel kapcsolatban először 1978. június 20-án tárgyaltunk Moszkvában. Ekkor még Reflex volt a Balaton-kísérlet neve és Relax volt a biofeedbacké. Első elképzelésünk az volt, hogy négyféle fedélzeti műszert fogunk elkészíteni. A Reflex fantázianevű az IFK-t, a Relax az emocionális feszültséget és az önszabályozást fogja mérni, a Doza sugármérésre, a Nyszttagm és a Szluh pedig az ENG, illetőleg a hallás vizsgálatára fog szolgálni. Az űrrepülés előtti és utáni műszerek sorába a Diagnoszt-kísérletet neveztük meg. A kiképzés során is a Reflex és Relax műszereket javasoltuk a hozzájuk csatlakozó regisztrálással együtt. Azért csak a földön, mert az adatrögzítés akkor még nem volt megoldható.

Kétféle Diagnoszt-készülekről tárgyaltunk. A Diagnoszt-1 volt a kliniko-fiziológiai táská, a Diagnoszt-2 pedig a pszichofiziológiai táská, mindkettő betű- és számjegyes nyomtatóval kiegészítve. Mindkét változat tartalmazott EKG–EEG, pulzus- és hőmérő, vérnyomás és spirometriás modult. A Diagnoszt-1 a fentiekén kívül audiométert, a Diagnoszt-2 pedig reakcióidő-mérőt is tartalmazott, valamint biológiai visszacsatolásra és autogén tréningre is alkalmas volt. Megállapodtunk az ütemtervben is, amely szerint 1978. július 20-ig tájékoztatjuk a szovjeteket a műszerek méretéről, tömegéről, a modulok számáról, az energiaellátásról (önálló legyen, vagy fedélzeti áramforrást igényeljen-e?). Külön kihangsúlyozták a műanyagok használatának korlátait, amelyek számunkra addig nem voltak ismertek. Kiderült, hogy a fedélzeti tapasztalatok szerint bizonyos műanyagok illata a hosszú idejű űrrepüléseken az űrhajósok számára elviselhetetlennek bizonyult, ezért ezeknek semmi keresnivalójuk a fedélzeten. Tájékoztatást kaptunk arról is, hogy egyes műanyagok zárt térben, hosszú idejű űrrepüléseken mérgező hatásúak lehetnek, illetőleg a tűzve-

szélyesnek nyilvánított műanyagokat sem volt szabad a fedélzetre vinni.

Elhatároztuk, hogy 1978 szeptemberében Moszkvában együttes laboratóriumi vizsgálatokat fogunk végezni, ahol be fogjuk tanítani a szovjeteket a vizsgálati metodikákra és a műszerek használatára. A szovjetek fenntartották a jogot arra, hogy az űrhajósokat ők fogják saját naptári beosztásuk szerint betanítani. Előírták, hogy 1978. december 25-ig minden fedélzeti műszerből 5-5 példányt kell átadnunk az üzemeltetés műszaki feltételeivel, műszaki leírásokkal, kezelési utasításokkal és a műbizonylatokkal együtt. A földi felhasználás Diagnosztból pedig 2-2 példány átadásában állapodtunk meg. Megtárgyaltuk a jövőbeli elképzeléseinket is. A Medicor felajánlotta a Labordiagnosztikai táskáját (LDT) is. Vállaltuk, hogy az ezen alapuló Laborant nevű kísérlethez 1979. II. negyedévében kéthónapos vizsgálatra (bemérésre), illetőleg 1979. IV. negyedévében további mérések céljára két készüléket fogunk reagensekkel együtt átadni. Tárgyaltunk emellett a ROVKI–Medicor együttműködésben már említett ROFDA jelű rendszerről mint az űrrepülés kedvezőtlen tényezőinek lemérésére és az űrhajósok állapotváltozásának prognosztizálására szolgáló rendszerről. A szovjeteket érdekelte az elképzelés; a rendszer a „Prognosz” nevet kapta. Vállaltuk, hogy a rendszer leírását 1978 végére el fogjuk küldeni. A szovjetek felvetették, hogy szükségük lenne az űrrepülés alatti vízfelhasználás és vizeletkiválasztás mérésére szolgáló eljárás és berendezés kidolgozására. Ebben a kérdésben 1978 végére ígértünk választ. Megállapodtunk abban is, hogy 1978. július 20-ig kölcsönösen megnevezzük a témafelelősöket.

EMLÉKEIM A NEMZETKÖZI EGYÜTTMŰKÖDÉSRŐL

A nemzetközi együttműködésben a titoktartási kötelezettség sajátos megoldásokat produkált. A gyors és bürokrácia mentes ügyintézés és anyagszállítás útjai még nem voltak kitaposva. Ha ezt vagy azt kellett gyorsan célba juttatni, akkor azt hivatalos úton lehetetlen volt a határidőre teljesíteni. Jegyzőkönyvek, megállapodások, alkatrészek, miegymás



3. ÁBRA. Az információfeldolgozó képesség változásának mérése barokamrában (A szerző archívumából)

„turistaként” utaztak a táskámban. Egyenruhásként a magyar és a szovjet útlelvizsgálaton, illetve a vámon külön folyosón közlekedtünk, soha nem firtatta senki, mit viszek vagy hozok. Ezt a helyzetet örököltette meg például az 1978. szeptember 21-én kelt átadási jegyzőkönyv is, amely szerint – az űr-mozgásbetegség kezelésére szolgáló – háromféle kísérleti gyógyszer adtam át Saskovnak. Az első készítmény Nospa, B1- és B6-vitamin, a második Nospa, B6- és E-vitamin, a harmadik pedig B1- és B6-vitaminból állt. 1975 óta vizsgáltuk ugyanis a polivitamin- készítmények kedvező hatásait vadászpilótáknál a MiG–21-es repülőgépszimulátor-repüléseknél és a forgószeles vizsgálatoknál. Eredményeinkről nemzetközi fórumokon is beszámoltunk. [3][4] A készítményeket a moszkvai Orvos-biológiai Problémák Intézetében is bevizsgálták, és felkerültek a fedélzeti gyógyszertárba. Ez is egy siker volt, most érett be a termés, ahogy mondani szokás.

Emlegetni szoktam, hogy egy másik esetben jegyzőkönyvileg is megígértük, hogy 300 db regisztráló-blankettát fogunk átadni. [5] Ez a blankettaátadás utólag kissé érthetetlennek tűnhet: a csúcstechnikával dolgozó űrkutatás vajon miért foglalkozott ezekkel a bizonyos blankettákkal? Ne felejtjük el, ezekben az években hiánygazdálkodás folyt, ami ezen a te-

rületen is érezte a hatását. Szovjet kollégáink időnként nehezen vagy egyáltalán nem jutottak hozzá az egyik-másik kísérlethez szükséges nélkülözhetetlen kellékhez, nyomtatványhoz vagy alkatrészhez.

Emlékezetes maradt a „Duracell-elemek esete” is. Az amerikai és a szovjet űrkutatás egyaránt használta; számos hordozható mérőműszer, illetőleg berendezés működött ceruzaelemmel abban az időben. Az Apollo-misszióval még a Holdra is eljutott. A szovjetek akkoriban éppen nem jutottak hozzá, nálunk, Magyarországon pedig lehetett kapni. Természetes volt tehát, hogy minden konzultációra Duracell-elemekkel megrakodva érkeztem.

Az 1978. év végi konzultáción áttekintettük a magyar űrkísérleteket. Tigranjannak átadtuk az „Anyagcsere” kísérletre vonatkozó metodikai előírásainkat és a zsíryanagcsere-vizsgálattal kapcsolatos elképzeléseinket, megbeszéltük a Doza-, a Balaton-, a Kérdőív-, a Diagnoszt- és az Interferon-kísérletek állását. A Doszug-programhoz a Magyar Televíziótól 2-3 darab 20 perces szórakoztató műsort kértek VHS-szalagon, amelyet majd fel akarnak játszani a fedélzetre. Röpködtek a különböző határidők, január 15-től február 5-ig mindenféle határidőt feljegyeztem, amivel kapcsolatban sürgős választ vártak. Megkérdezték, hogy a többi Interkozmosz-ország kí-

sérleteiben részt kívánunk-e venni? Igen volt a válaszuk.

1979. április 2–8. között a „Munkavégző képesség” (Работоспособность) nevű kísérlettel és a Balaton-készülékkel kapcsolatos kérdésekről tárgyaltunk a szovjetekkel a Repülőorvosi Vizsgáló és Kutató Intézetben. Szervezési, valamint módszertani kérdéseket vitattunk meg, határidőket fogadtunk el és megállapodtunk a tudományos eredmények közös publikálásáról. A Medicor ígéretet tett a Balaton-készülék fülhallgatójának konstrukciós továbbfejlesztésére, átadtunk az Oprosz-kísérlethez további 20 darab orosz nyelvű kérdőív-füzetecskét, elhatároztuk, hogy a „Munkavégző képesség” nevű kísérletet az összes Szovjet űrhajó, Szaljut–6 és Szaljut–7 űrállomás, valamint a Burán szovjet űrsikló űrhajósain is elvégezzük, erre a célra át fogunk adni további hat darab Balaton-készüléket.

Elhatároztuk, hogy közös laboratóriumi kísérleteket fogunk végezni a Balaton-készülék magyar javaslatra történő továbbfejlesztésével kapcsolatosan. Végül kifejeztük közös érdekltségünket az Interkozmosz Problémakatalógus 6-F témájában meghatározott Balaton-kísérletek folytatásában. A VSZ XIV. Repülőorvosi Konferenciáján Varsó–Dęblinben, 1978-ban már beszámoltunk a KTD-készülekről, a pilótáknál alkalmazott biofeedback eljárásról és a hajózáállomány kondicionáló sportkiképzéséről. [6] Most elhatároztuk, hogy az Interkozmosz Zakopánében tervezett soron következő kongresszusán közös előterjesztést fogunk tenni a „Szellemi munkavégző képesség meghatározása” című témának az 1979–1980-as munkatervbe történő felvételére. [7]

IMCS-ÉRTEKEZLET KECSKEMÉTEN

1979. november 27–28-án Kecskeméten tárgyalt a VSZ IMCS (Ideiglenes Munkacsoport), ahol a KTD-készülékek egyesített műszaki harcászati követelményeit (EMHK) fogadtuk el, illetve javaslatot tettünk a koalíciós hadseregekben történő rendszerezésükre. Az értekezleten a VSZ repülőfőszakorvosai köszönetet mondtak a magyar félnek, amiért vállaltuk a szükséges komplex táskadiagnosztikai rendszer kidolgozását.

Beszámoltak arról, hogy a készüléket kipróbálták, meggyőződtek hordozhatóságáról, és használata kényelmesnek bizonyult. A modulrendszerű műszer az alapvető élettani paramétereket jól mérte, tábori körülmények között is működött, ezért javasolták rendszeresítését a koalíciós hadseregekben. [8]

EGY ÉV HALASZTÁS

A bolgár űrrepülésen történt baleset kivizsgálása miatt egy évvel elhalasztották a magyar űrrepülést. Az eredetileg tervezett 1979. június 5. helyett végül 1980. május 26-án startolt Farkas Bertalan az űrbe. Az egy év halasztás az orvos-biológiai kísérletek és műszerek szempontjából együtt járt bizonyos hátrányokkal, de előnyökkel is szolgált. Hátrány volt például, hogy a fedélzetre szánt öt Balaton-készülék garanciális ideje lejárt, hivatalos eljárásban – a bürokrácia útvesztőit legyőzve – kellett meghosszabbítani. Előny volt viszont, hogy egy év alatt jelentősen nőtt a Balaton-készülékekkel történt mérések száma, ami kedvezően befolyásolta a tudományos eredmények megalapozottságát.

Szoros kapcsolatban maradtunk szovjet partnereinkkel, és továbbra is rendszeres konzultációkat tartottunk. 1980. január 23. és 26. között például Moszkvában az Orvos-Biológiai Problémák Intézetében és Csillagvárosban a Gagarin Űrhajós Kiképző Központban találkoztunk. A fennmaradt jegyzőkönyv szerint [9] tájékoztattuk a szovjeteket arról, hogy az átadott Balaton-készülékek megelőző karbantartása és a garanciális idő meghosszabbítása rendben zajlik, a készülékeket február 10-ig vissza tudjuk adni. Megbeszéltük az eddigi laboratóriumi Balaton-mérések eredményeit, és megerősítettük a fedélzeti metodikai javaslatainkat. Elfogadtuk a szovjet fél javaslatát arra vonatkozóan, hogy a magyar űrrepülés után is tovább fogjuk folytatni űrhajósokon – a fedélzeten is – a Balaton-készülék segítségével a szellemi munkavégző képességre vonatkozó vizsgálatainkat. Ezután megvittattunk egy 1980–81-re vonatkozó munkatervet a fedélzeti és a laboratóriumi feltételek között lefolytatandó „Munkavégző képesség” nevű kísér-

lettel kapcsolatosan. Ígéretet tettünk arra, hogy szükség esetén újabb Balaton-készülékeket bocsátunk a szovjetek rendelkezésére. Továbbá megvittattuk az „Anyagcsere” (Метаболизм) kísérlet kiegészítését és megállapodtunk annak végső formájában. A szovjetek három magyar kísérlet átadását kérték.

Először is érdekelte a szovjeteket az oximetria (a vér oxigéntelítettségének mérése), részt akartak venni az általunk már kidolgozott kísérletekben, és arra kérték, hogy egy korábbi – 1979. november 26–28-i – jegyzőkönyvben említett munkánk állásáról adjunk információt. Ennél a kérdésnél a szovjetek először is a transzkután oximetriás (az oxigéntelítettség bőrön keresztüli mérése) kísérleteinkre céloztak. Az Élettani Világkongresszuson ugyanis már beszámoltunk a sikeres transzkután oximetriás kísérleteinkről, és javasolták, hogy az űrállomás fedélzetén is vezessük be ezt a módszert az eddig használt invazív metodika (tűszúrásos) helyett. [10] [11] Ezeket a méréseket a nyugatnémet Hellige műszerekkel végeztem; ezt nem akarták a szovjetek a fedélzetre vinni, ezért a Medicor is elkezdte a műszer fejlesztését, azonban nem készült el határidőre, így ez a fedélzeti kísérlet nem valósult meg. A földi kísérletekről a nemzetközi fórumok mellett később a Magyar Élettani Társaság Bioasztronautikai Szekciójában is beszámoltunk. [12]

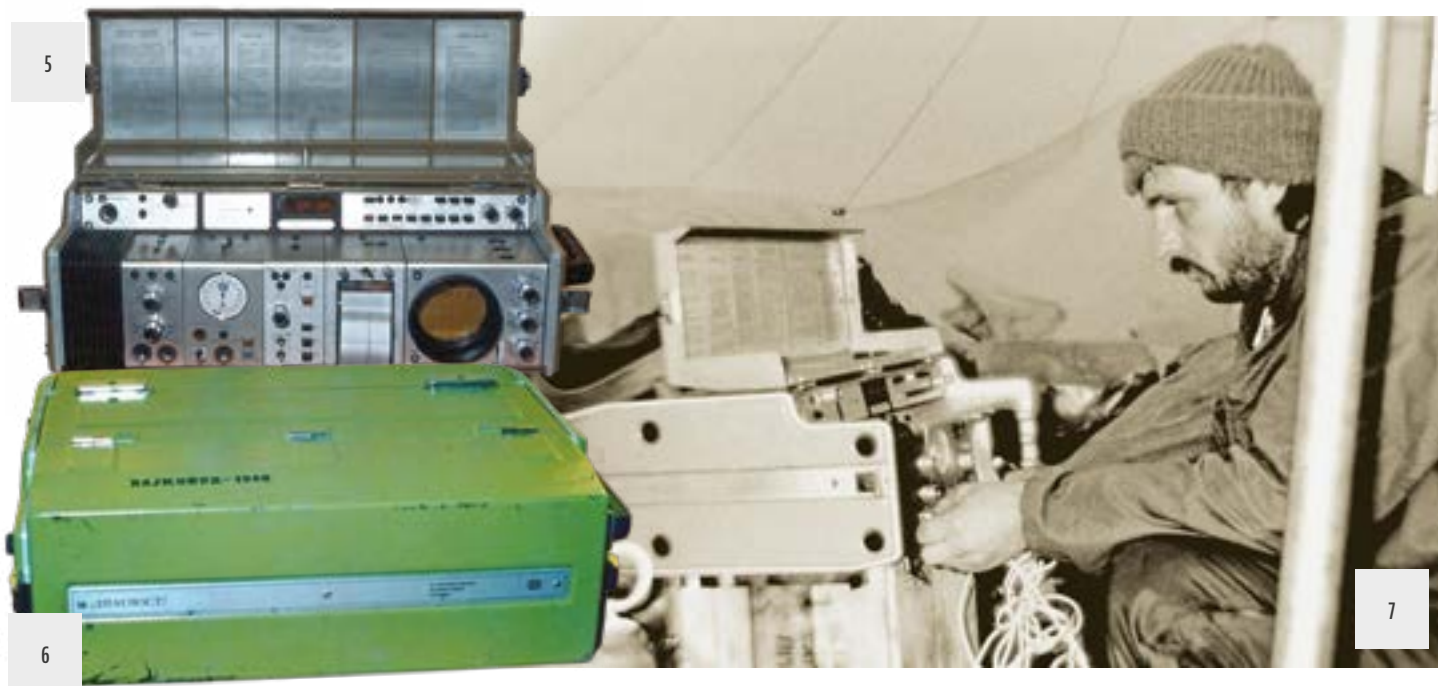
Másrészt a szovjetek egy pszichológiai tesztet is szerettek volna átvenni. Az űrhajós-kiválogatásnál alkalmaztuk először az úgynevezett „Holdra szállási tesztünket”. Ebben az időben a ROVKI pszichológiai osztályán már az úgynevezett „Célkövetési tesztet” alkalmaztuk a pilótáknál. A vizsgálatok során a koncentráció, fáradás, kifáradás és mozgáskoordináció változásaira kaptunk értékes adatokat. A szovjeteknek megtetszett a metodika, és tervezték, hogy az űrhajósaiknál is fel fogják használni. Ennek főleg a dokkolások gyakorlásánál volt jelentősége.

Harmadrészt a szovjetek az általunk már használt „Emocionális koefficiens” bevezetését is szorgalmazták. Megígértük, hogy kidolgozunk egy egységes metodikát és azt a szovjet félnek elküldjük, valamint arról is tájékoztattuk őket, hogy a soron következő, Drezdában tartandó Interkozmosz-kongresszuson a témával kapcsolatosan előadást fogunk tartani. Ez meg is történt. [13] [14]

A találkozón – jegyzőkönyvön kívül – I. Jakovleva beszámolt arról is, hogy a korábban átadott magyar Cavinton készítményt eredményesen alkalmazzák a szovjet űrhajósoknál a repülés előtt és repülés után a vestibuláris dyscomfort (egyensúlyi rossz közérzet) kivédésére. Ez az együttműködésünk is sikeresnek bizonyult, később ezirányú kutatásainkat a fizikai és a pszichés teljesítmény vizsgálatára is kiterjesztettük. Eredményeinkről



4. ÁBRA. Oximetriás vizsgálat kerékpárgergometria közben (A szerző archívumából)



5. ÁBRA. A KTD –
Diagnoszt néven –
az első magyar
űrrepülésen is szerepet
kapott (A szerző
archívumából)

6. ÁBRA. A „Bajkonur
– 1980” feliratú
Diagnoszt nevű
KTD-táska
(A szerző archívumából)

7. ÁBRA. Dr. Sidó Zoltán
és a KTD
a Spitzbergákon
(A szerző archívumából)

8. ÁBRA. KTD-mérések
hóban-fagyban
(A szerző archívumából)

több hazai és nemzetközi fórumon is beszámoltunk. [15][16][17][18][19] Végül megvitattuk a Diagnoszt-kísérlet metodikai és szervezési kérdéseit, majd meghatároztuk a realizálandó metodika terjedelmét. A kísérlet alapját képező Medicor KTD-készülékkel folyó vizsgálatainkról még 1978-ban – egy összefoglaló jelentésben – a VSZ Dęblini kongresszusán számoltunk be. [20]

A sok-sok tervezgetésnek meglett az eredménye. Mind a Balaton-készülékre alapozott „Munkavégző képesség” nevű fedélzeti kísérlet, mind a KTD-készülékcsaládon alapuló „Diagnoszt”-kísérlet jól szerepelt az első magyar űrrepülésen (1980). Elmondható, hogy az űrhajó leszállásánál Dzsesszkazganban, a sztyeppén, tábori körülmények között is megállta a helyét. Az űrhajósok földi gravitá-

cióhoz történő akut alkalmazkodását vizsgálták vele. A súlytalanság után a gravitáció első élettani hatásai azonnal észlelhetőek voltak az űrhajósaikon. Farkasnál és Kubaszovnál a leszállás után vagotonia (paraszimpatikus idegrendszeri túlsúly), verejtékezés, hypotonia (alacsony vérnyomás), szomjúság és mozgáskoordinációs zavarok voltak megfigyelhetőek. A földi gravitáció gyorsan megváltoztatta a



keringő vérmennyiség elhelyezkedését. Az álló testhelyzetben lévő űrhajósok alsó végtagjaiban rekedt térfogatból a szívben a jobb pitvari vérnyomás. Emellett a dekondicionálódott anti-gravitációs (a nehézkedés ellen dolgozó) izomzat, valamint a mozgás kivitelezéséhez szükséges izomerő akut megváltozása ügyetlenné tette a fogást, és sutává, kacsázóvá vált a járás. A KTD jól működött annak a kutató-mentő helikopternek a fedélzetén is, amely a leszállás helyszínéről egy közeli város, Dzsezkazgan zászlódiszbe öltözött repülőterére szállította az űrhajósokat. Az első magyar űrrepülésen használt (Bajkonur 1980 feliratú) ütött-kopott Diagnoszt nevű KTD-készülék hazakerült, megőriztem, most jobb sorsát várva a garázsban lapul.

SIKERTÖRTÉNET

Összefoglalásként megállapítható, hogy a műszerfejlesztés sikeres volt. Olyan modulrendszerű, komplex orvosi műszert alkottunk meg, amelyre akkoriban nagy igény volt. A KTD-készülékek extrém környezeti körülmények között is jól működtek. Kevesen tudják, hogy a titkos magyar űrkutatás sikertörténete volt. Az egyik típust több mint 4000 példányban, a katonai változatokat pedig 6000 példányban adták el. Rendszeresítették a Varsói Szerződés tagállamainak fegyveres erőinél is. Katonai alkalmazásának köszönhetően sikerrel mértek vele a földön (a szárazföldi csapatoknál), a vízen (a haditengerészeti erőknél) és a levegőben (a légierőknél). A stratégiai tengeralattjárókkal az óceánok mélyén bejárta a világot, mértek vele az űrrepüléseken, a sarkvidéken, földalatti harcálláspontokon, a mélyművelésű bányákban, lakatlan területeken és a magas hegyeken is. Dr. Sidó Zoltán orvos százados, a ROVKI funkcionális diagnosztikai osztályának orvosa például sarkvidéki körülmények között a Spitzbergákon és magashegyi körülmények között a Kaukázusban végzett értékes méréseket a diagnosztikai táskával. Polgári alkalmazása az egészségügyi szűrővizsgálatokat segítette. Bár korának remek orvosi műszere volt, idővel elavult, ma már nem használatos. ■

HIVATKOZÁSOK

- [1] Remes P. et al.: A KTD-1 készülék élettartam vizsgálatával szerzett tapasztalatok; Hideg J. et al.: KTD-1 készülék repülőorvosi alkalmazási lehetőségei; Bognár L. et al.: Relaxatio és activatio autogen training kísérletek a KTD-11 F készülékkel; Gyökössi J. – Hideg J.: KTD-1 készülék felhasználása az ischaemiás szívbetegségek rizikófaktorainak vizsgálatában. IV; Orvostechikai Konferencia és Kiállítás előadásai. Budapest, 492–519. Repülőorvosi Archivum Kecskemét. RAK 1977.10.24.
- [2] A moszkvai konzultációk jegyzőkönyvei. Repülőorvosi Archivum Kecskemét. RAK 1978–1980.
- [3] Ремеш П., Богнар Л., Ченгери А., Хидег Й.: Действие поливитаминного препарата на психофизиологические показатели лётчиков при пилотировании тренажёра типа ТЛ-8. Доклады делегации ВНА на научном-рабочем совещании по авиационной медицине СВД. Kecskemét, 1975. Remes P. et al.: Polivitamin hatása a pszichofiziológiai mutatókra TL-8 repülés alatt. Kézirat. Repülőorvosi Archivum Kecskemét. RAK 1975.07.01., 41.
- [4] Remes P. et al.: Perorális B1+B6+NosPa gyógyszer kombináció, valamint a Torecan és Daedalon hatásának összehasonlító vizsgálata a vestibuláris rendszer ingerlésével kiváltott kinetózis tünetegyüttes gátlásában. Ch 01875. Gyógyszer terápiás szakközlemény. Chinoin Gyógyszer- és Vegyészeti Termékek Gyára. Budapest. 1975. Repülőorvosi Archivum Kecskemét. RAK 1975.08.18., 7.
- [5] Jegyzőkönyv a magyar és szovjet szakemberek munkaüléséről „Rabotospaszobnoszty”, „Diagnoszt”, „Metabolizm” témákban. Moszkva. 1980. január 23–26. Repülőorvosi Archivum Kecskemét. RAK 1980.01.23.
- [6] Ремеш П., Хидег Й., Богнар Л., Ченгери А. Применение аппарата КТД-1 MEDICOR в практике авиационной медицины. Богнар Л., Ремеш П., Хидег Й.: Использование техники в опытах „biofeedback” с активацией и релаксацией. Хидег Й., Богнар Л., Берени Е., Ремеш П., Дёкёши Й.: Воздействие кондицио-спортивной подготовки на психофизиологическое состояние лётчиков. Доклады делегации ВНА на научном-рабочем совещании по авиационной медицине Стран Варшавского Договора. Deblin, 1978. Előadások gyűjteménye. Varsó-Deblin 1978. Repülőorvosi Archivum Kecskemét. RAK 1978.10.15., 19.
- [7] Протокол рабочего совещания специалистов ВНР и СССР по обеспечению программы научных исследований эксперимента Работоспособность 2–8 апреля 1979 г. A Magyar Népköztársaság és a Szovjetunió szakembereinek a Rabotospaszobnoszty kísérlettel kapcsolatos munkaüléséről készült jegyzőkönyv. 1979. április 2–8. Repülőorvosi Archivum Kecskemét. RAK 1979.04.07.
- [8] A VSZ eü. szolg IMCS képviselőinek tárgyalásai. A KTD-8 Egységes Harcászati Követelményei. Repülőorvosi Archivum Kecskemét. RAK 1979.11.27., 28.
- [9] Jegyzőkönyv a magyar és szovjet szakemberek munkaüléséről „Rabotospaszobnoszty”, „Diagnoszt”, „Metabolizm”. Moszkva. 1980. január 23–26. Repülőorvosi Archivum Kecskemét. RAK 1980.01.23.
- [10] Remes P. et al.: 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. Budapest, 1980, 661. Et: Advances in Physiological Sciences. Vol. 19. Gravitational Physiology. Pergamon Press – Akadémiai Kiadó. Budapest, 1981, 229–306.
- [11] Remes P. et al.: A vér kapilláris parciális oxigén tenziójának mérése transzkután módszerrel antiortosztatikus helyzetben. MTA Interkozmosz Tanács Tudományos ülése. Magyar Űrkutatás 1981–1985. Budapest, 1986, 141–152.
- [12] Nádas A. et al.: Oxigén saturáció és pCO₂ mérések pilótáknál. Magyar Élettani Társaság LVI. vándorgyűlése. Bioasztronautikai Szekció. Szeged, 1991, 149.
- [13] Ремеш П., Хидег Й., Богнар Л.: Объективные методы испытания для определения состояния здоровья лиц лётного состава. Доклады делегации ВНА на научном-рабочем совещании по авиационной медицине Стран Варшавского Договора. Drezda, 1985. Repülőorvosi Archivum Kecskemét. RAK 1985.01.17., 18.
- [14] Remes P. et al.: Psychophysiologische methoden zur messung des dienst fähigkeit des flugzeugfuhrers. XX. VSZ Munkaülés. Drezda, 1985. Repülőorvosi Archivum Kecskemét. RAK 1985.01.17., 18.
- [15] Remes P. et al.: Examination effect of Cavinton preparation on physical and psychic performance. 44th Congress of Pharmaceutical Sciences. Budapest, 1984.
- [16] Remes P. et al.: A Cavinton hatásának vizsgálata a fizikai munkavégző képességre és barokamrában a hypoxiatűrő képességre. Magyar Tudományos Akadémia Interkozmosz Tanács Orvos-biológiai Szakbizottságának tudományos ülése. Budapest, 1985.
- [17] Ремеш П., Хидег Й., Пожгаи А., Шидо З., Петер И., Г. Киш Д., Калмар Ш., Коваленко Е. А.: Влияние Cavinton на физическую работоспособность и на переносимость гипоксии в барокамере. Доклады делегации ВНР на XVIII. Совещания Постоянно Действующей Рабочей Группы по Космической Биологии и Медицине Стран Участниц Программы Совета Интеркосмоса. Гагра, 1985.
- [18] Lehoczky L. et al: Lokális pO₂ és mikrocirkuláció vizsgálatok különböző funkcionális diagnosztikai terheléseknél, pilótáknál. Magyar Élettani Társaság vándorgyűlése. Bioasztronautikai szekció. Debrecen, 1989.
- [19] Nádas A. et al.: Cavinton hatása a hypoxiatűrő képességre. Magyar Élettani Társaság vándorgyűlése. Bioasztronautikai szekció. Budapest, 1990.
- [20] Ремеш П., Хидег Й., Богнар Л., Ченгери А.: Применение аппарата КТД-1 MEDICOR в практике авиационной медицины. Доклады делегации ВНА на научном-рабочем совещании по авиационной медицине Стран Варшавского Договора. Deblin, 1978.