



REMES PÉTER*

A KTD REPÜLŐ- ÉS ŰRORVOSI JELENTŐSÉGE

1. ÁBRA.
Vérnyomásmérés és
pulzusszámlálás
barokamrában, a KTD-1
készülékkel (A szerző
gyűjteményéből)

I. RÉSZ

Összefoglalás: A hordozható komplex diagnosztikai készüléket (KTD) a Medicor Művek mérnökei a Repülőorvosi Vizsgáló és Kutatóintézet tudományos munkatársaival közösen fejlesztették ki. A szerző tanulmányában a KTD történetét, illetőleg repülő- és űrorvosi jelentőségét foglalja össze. Beszámol a titkos magyar űrkutatás részét képező műszerfejlesztésekről. Emlékeinek felidézésével segít abban, hogy a múltat ne csak száraz tényként lássuk, hanem emberi élményként is megéljük és megértsük.

Kulcsszavak: komplex diagnosztikai készülék, magyar űrrepülés, repülőorvosi funkcionális diagnosztika, foglalkozás-specifikus terheléses vizsgálatok, űrhajós alkalmasság

Abstract: The portable complex diagnostic device (KTD) was developed by the engineers of Medicor Művek together with the scientific staff of the Aeromedical Research Institute. In his study, the author summarizes the history of KTD and its significance in aviation and space medicine. He reports on the instrument developments that were part of the secret Hungarian space research. By recalling his memories, his publication helps us to see the past not only as dry facts, but also as human experiences and to understand them.

Keywords: complex diagnostic device, Hungarian spaceflight, aeromedical functional diagnostics, occupation-specific stress tests, astronaut fitness

MEDICOR

A Medicor Művek az 1980-as években élte fénykorát Európa legnagyobb orvosi műszergyáraként. Több gyáregységgel és hat telephellyel rendelkezett,

több mint tízezer munkatársat foglalkoztatott. A világ harmadik legnagyobb orvostechnikai gyártójaként 35 országban volt leányvállalata, irodája és képviselete. Termelésének 85–90%-

át exportálta. Jelentős szállításai voltak a Szovjetunióba és az arab államokba. Korszerű műszereket gyártott, jelentős fejlesztéseket vitt végbe. Korábban már írtam a magyar űrrepülésen szereplő, Medicor gyártású Balaton készülékekről [1][2][3][4]. Most a komplex táskadiagnosztikai készülékcsalád (KTD) történetét, illetőleg repülő- és űrorvosi jelentőségét elevenítem fel.

Egy 1975. március 13-án keltezett szállítólevél [5] arról szól, hogy a Medicor Művek Kutató Fejlesztő Intézete (KFI) kiutalt egy KTD-1 típusú táskadiagnosztikai egységet kipróbálásra a Repülőorvosi Vizsgáló és Kutatóintézet (ROVKI) számára. (2. ábra) Ezzel kezdődött el a két intézmény titkos űrkutatási együttműködése. Akkoriban Martos István volt a vezérigazgató, Lipscher Ervin a műszaki igazgató, míg a Medicor Kutató és Fejlesztő Intézetének vezetője Czine József, főosztályvezetője pedig Ágoston Mihály volt.¹

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

¹ A szerző 1973–1987 között a ROVKI parancsnokának tudományos helyettese, valamint 1976–1987 között a ROVKI Repülés Élettani Kutatóosztály osztályvezető főorvosa beosztásokat töltötte be.

Munkánk során hamarosan személyesen megismerkedtünk velük és a fejlesztőmérnökkel is, akik mindnyájan értékes és rátermett emberek voltak. Kölcsönösen tiszteltük egymást, könnyen szót értettünk. Kása Zoltán fejlesztőmérnök, Kiss Miklós, a miskolci fejlesztés alapító főnöke, Szintai András, Sógor Mihály, Pásztor Iván, Czillik István és Zillich Pál nevére is jó szívvel emlékszem. Ágoston kiváló fejlesztőmérnök volt, nyitott minden újra. Igencsak jól menedzselte a fejlesztéseket, a Medicor új fejlesztéseit próbahasználatra adta ki a remélt célközönségnek. A KTD-ből kapott például körzeti, üzem-, sport-, kutató- és honvédorvos is.

A KTD-készülékkel kapcsolatos feladatok a ROVKI-ban egybevágtak az űrrepülésre való felkészüléssel. A szerződésben megnevezett „műszerfejlesztés és a speciális igények kielégítése” csupa kecsegtető űrorvosi lehetőség volt.

2. ÁBRA. Ezzel a szállítólevéllel kezdődött a ROVKI – MEDICOR űrkutatási együttműködése (A szerző gyűjteményéből)

AZ ELSŐ EGYÜTTMŰKÖDÉSI SZERZŐDÉS

1975. április 16-án írtuk alá az első együttműködési szerződésünket, amelyet később több is követett. A szer-

ződés tárgya „A KTD-1 típusú készülék repülőorvosi alkalmazásának lehetősége startorvosi és extrém viszonyok között” volt, amelyben vállaltuk a KTD-1 készülék tartós üzemeltetését és szakvéleményezését, továbbfejlesztését, a speciális repülőorvosi igények kidolgozását, valamint a Varsói Szerződés (VSZ) repülő- és űrorvosi köreiből a nemzetközi érdeklődés felkeltését.

A KTD KÉSZÜLÉKCSALÁD

Az elnevezés betűi a komplex (K) mérési lehetőség, táskaszerű (T) kialakítás és diagnosztikai (D) cél megfelelő betűiből adódtak. A KTD-1 volt az első variáció, amely alkalmas volt a szív működés (elektrokardiogram – EKG), az agytevékenység (elektroencefalogram – EEG) és a szemteke-rezgés (elektronystagmogram – ENG) bioelektromos jeleinek egycsatornás, oszcilloszkópos megfigyelésére, valamint ujjpulzus érzékeléssel a perifériás pulzusszám meghatározására, természetesen érzékelővel a testfelület vagy a testüregek bármely pontján a hőmérséklet, illetőleg az akusztikus és fényinger által kiváltott reakcióidő mérésére is. Továbbá audiométeres hallásvizsgálatra, vértelen, félautomatikus mérési módszerrel a vérnyomás szisztolés és diasztolés értékeinek lemerésére, a tüdő 1 másodperc alatt erőltetve kifújt levegőtérfogata (FEV1), a tüdő forszírozott vitálkapacitásának (FVC), a kifújt levegő maximális áramlási sebességének (PF) meghatározására is lehetőséget biztosított.

A felsorolt tízféle paramétert hat mérőcsatorna szolgáltatta. Három paramétert a spirometriás modul, az EKG-EEG-ENG jeleket az oszcilloszkópos modul, a pulzust és a hőmérsékletet egy kombinált modul mérte, míg a reakcióidő-mérő és a vérnyomásmérő modul monofunkciós volt. A modulokból felépülő, 18 kg tömegű hordozható táská fogantyúval is rendelkezett. Bár elég nehéz volt cipelni, mégis, ha belegondolunk, tízféle orvosi készüléket lehetett egyszerre, gyorsan áttelepíteni egyik helyről a másikra, akkor ez abban az időben mégiscsak jó megoldás volt. Például szűrővizsgálatoknál az üzem- vagy a körzeti orvosi rendelőkben, repülőtereken, extrém környezeti feltételek között terepen, katonai sátorban, a flottánál a felszíni hajókon

és a tengeralattjárókon könnyebben lehetett beüzemelni, mintha mindezt egyenként kellett volna a sokféle orvosi mérőműszeren elvégezni. (1., 6. ábra)

Bár az EEG hullám egycsatornás oszcilloszkópos megjelenítése az agyi elektromos potenciálok klinikai vizsgálatára önmagában nem elegendő, egy hullámfajta – a 8–12 Hz közötti alfa hullám – azonban jó támpontot nyújt a vizsgálati személy emocionális állapotára nézve. Az alfa ritmus akkor jelentkezik, amikor a vizsgált személy relaxált állapotban van, és az élettani paramétereit biztosan nem terheli emocionális hatás. Ezért az EEG csatornát két szempont alapján is használni tudtuk. Egyrészt vizsgáltuk, hogy különböző tudatállapotokban milyen változások következnek be az élettani mutatókban, másrészt felhasználtuk a relaxált állapot meghatározására, feltételezve, hogy az ilyenkor mért élettani mutatók objektívebb képet adnak a vizsgált személy fiziológiai állapotáról. Egyes biológiai paraméterek (pulzusszám, EEG alfa hullám) visszacsatolása útján autogén tréningeket végeztünk többek között pilótákon és űrhajósokon. A nem tudatosuló fiziológiai folyamatok látható vagy hallható visszacsatolása lehetővé tette – megfelelő gyakorlás után – egy olyan relaxált állapot létrehozását, amely nemcsak vizsgálati szempontból volt jelentős, hanem alkalmas volt a páciens nagy igénybevétele után (például repülési stressz után) az eredeti képesség gyors visszanyerésére, regenerálódására is. (5. ábra)

A készüléket sokféle repülőorvosi munkahelyen próbáltuk ki. Mértünk a funkcionális diagnosztikai laboratóriumban tömeges szűrővizsgálatok alkalmával, kerékpár-ergometriánál, túlnyomásos oxigénlégzési terhelések és magassági ruhapróbák során, a barokamrában az 5 000 és 10 000 méteres felszállásoknál, MiG-21-es (TL-8 típusú) repülőgép-szimulátoros repüléseknél [6], szállító repülőgépek fedélzetén, startorvosi rendelőkben, valamint belgyógyászati ambulancián sürgősségi és mentős betegfelvételek alkalmával. Akkoriban a – manapság SBO-nak nevezett – Sürgősségi Betegellátó Osztály szervezete még nem létezett, a sürgősségi, mentős felvételi ügyeletet a Honvédkör-

MEDICOR MŰVEK
XIII. Váci út 48. e-f.

27722

SZÁLLÍTÓLEVÉL Budapest, 1975. 11. 13.

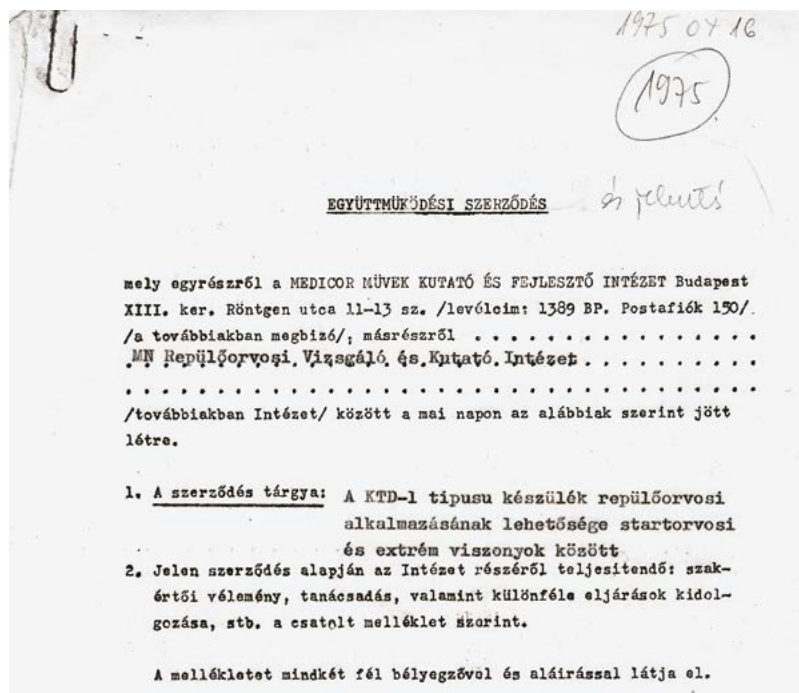
Szám: Repülőorvosi Kutató és Kísérleti Intézet Kérésére

Mennyiség	Egység	Megjegyzés
1db	KTD-1	táskadiagnosztikai egység komplett póttáskával és használati utasítás szerinti tartozékokkal.
		NO 74 000012
		Kipróbálva. Nem szükséges.

Honvédkör-

MEDICOR MŰVEK
KUTATÓ REPÜLŐORVOSI INTÉZET

FNyV 13. M 3031 G.



ház belgyógyászati osztálya tartotta, ahol akkoriban sokat mértünk a KTD készülékkel. A vestibuláris laboratóriumban a Coriolis-erők kumulatív hatásának gyógyszer-hatástani vizsgálatainál használtuk. A pszichológiai laboratóriumban pedig a stressz-szituációs vizsgálatoknál mértük fel a KTD használhatóságát és más pszichológiai műszerekhez való társíthatóságát. Csaknem négyezer mérést végeztünk, így 1975 júniusában a tapasztalatainkról már egy jól használható jelentést tudtunk átadni a fejlesztőknek. (4. ábra)

JAVASLAT A PSZICHOFIZIOLÓGIAI KTD FEJLESZTÉSÉRE

Ebben a jelentésben javaslatot tetünk egy pszichofiziológiai táská létrehozására.

„A Speciális Funkcionális Diagnosztika (SFDg) problémakörén belül az egyik legégetőbb kérdés a hajózók aktuális pszichofiziológiai státuszának meghatározása. A mai napig nem ismeretes ideális vizsgáló készülék, amely reálisan tükrözné a hajózó aktuális állapotát. A startorvosi vizsgálat napjainkig néhány élettani mutató rögzítéséből áll. Felmerül ezeken kívül az igény az aktuális pszichológiai státusz meghatározására is. A pszichofiziológiai szemlélet szerint célszerű együttesen értékelni a pszichés és a fiziológiai állapotot tükröző mutatókat. A startorvosi vizsgálatok

fejlesztési ütemének követnie kell a repülés fejlődését és bonyolultabbá válását.

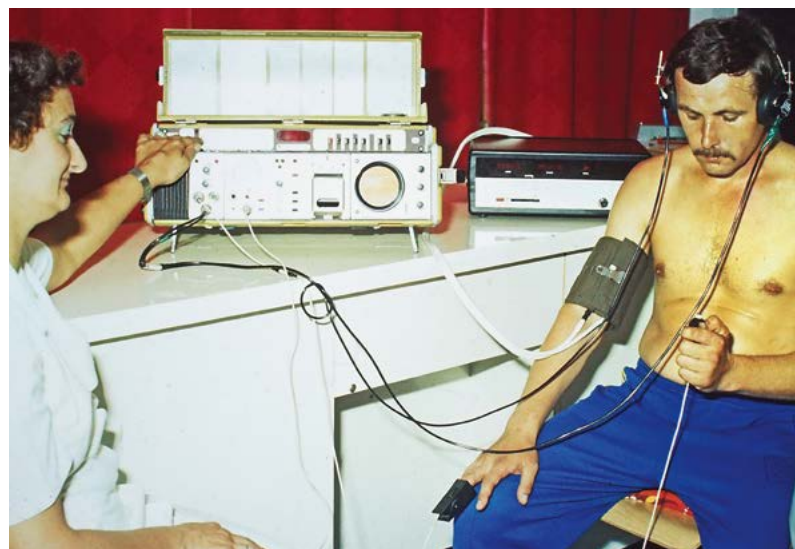
A Medicor KTD-1 táskadiagnosztikai készüléke megközelítheti ezeket az igényeket, ha a készülék fiziológiai fejlesztése mellett sikerülne korszerű pszichofiziológiai vizsgálorészt kifejleszteni. Véleményünk szerint számos pszichofiziológiai tulajdonság tükröződik az információfeldolgozó képesség sebességében (bitsebesség = a másodpercenként feldolgozott bitekben mért információmennyiség) és az úgynevezett bitkapacitásban (az a bitsebesség, amely az adott feltételek mellett a hibátlan, vagy megengedett fokban hibás információ feldolgozásához ideális lenne). Adataink alapján a

bitsebesség és a bitkapacitás reálisan tükrözi a munkaképességet, a kifáradást, az aktuális pszichofiziológiai státuszt. [7][8]

A KTD NEMZETKÖZI BEMUTATÁSA

1975-ben, a szovjet-magyar tudományos-technikai együttműködés 25 éves évfordulóján, a Medicor Művek nagyszabású jubileumi kiállításon mutatta be termékeit Moszkvában. A kiállítást Fock Jenő, a magyar Minisztertanács elnöke társaságában Alekszej Koszigin, a Szovjetunió államfője és Nyikolaj Podgornij, miniszterelnök is meglátogatta. A kiállításon bemutatták a KTD készüléksaladot is. Ennél nagyobb elismerése munkánk

3. ÁBRA. Az első együttműködési szerződés ma már az első magyar űrrepülés feltve őrzött dokumentuma (A szerző gyűjteményéből)



4. ÁBRA. Vérvnyomásmérés, illetve fény- és hangerőre történő reakcióidő-mérés KTD készülékkel (A szerző gyűjteményéből)

5. ÁBRA. Farkas Bertalan relaxációs gyakorlata pulzus-visszacsatolás alapján KTD készülékkel (A szerző gyűjteményéből)



akkoriban nem igen létezett. Az eseményről kiadott orosz nyelvű Medicor Hírekben (Новости Медикор) jelent meg „A KTD-1 készülék alkalmazásának lehetőségei a repülőorvosi gyakorlatban” című tanulmány². [9; 54–62]

Az 1975 júliusában, a VSZ kecskeméti Repülőorvosi Kongresszusán ismertettük a KTD készülékcsaládot. Bevezetőt mondott Ágoston Mihály, mint a Medicor főosztályvezetője, és előadást tartott Zillich Pál osztályvezető is. Az előadásokat a résztvevők szinkrontolmácsolásban hallhatták. Ezután bemutattuk a KTD-1 készüléket, ismertettük a műszer repülőorvosi alkalmazásait és az üzemeltetésével szerzett tapasztalatainkat. Mivel ek-

kor már a szovjet katonai alakulatok is használták a diagnosztikai táskát, Ny. Rudnij orvos altábornagy, a szovjet delegáció vezetője, a kedvező szovjet repülő- és űrorvosi véleményeket is tolmácsolni tudta. A ROVKI-ban rögtönzött kiállításon a KTD-1 készüléket egy percepció műszerrel is társítottuk, és így a pszichológiai vizsgálat közben tudtuk nyomon követni a vizsgált személy főbb fiziológiai mutatóit. Demonstrálni tudtuk azt a korszerű pszichofiziológiai repülőorvosi irányzatot, amelynek további fejlesztése után a KTD-1 készülék is meg fog majd felelni. A KTD bemutatása sikeres volt, a VSZ delegációvezetők azt javasolták a Medicornak, hogy a következő évben (1976-ban), a Lengyelországban megtartandó, VSZ-tagállamok Egészségügyi Szolgálatának Koordinációs Értekezletén is ismeresse a műszert. Ezzel elindult a KTD nemzetközi katonaorvosi karrierje.

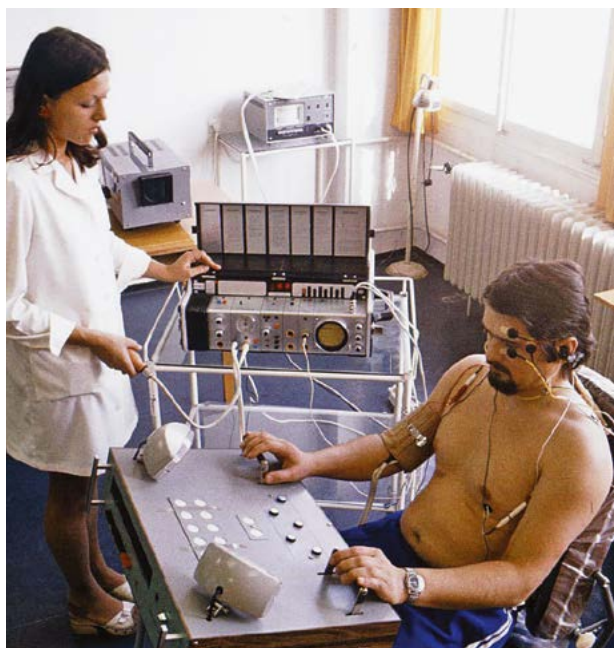
KTD MÉRÉSEK A BAROKAMRÁBAN

1976. január 12-én délelőtt 11 óra 10 perckor szálltunk fel Magyarai Bélával (későbbi kiképzett űrhajóssal) 5000 méteres vizsgálatra. A vizsgálati lapon a barometrikus magasság, az idő, a közérzet, az egyszerű szenzomotoros reakcióidők, a pulzusszám és az aláírás volt feltüntetve a vizsgálat előtt, majd hypoxiában 10 percenként és a leszállás után. 5000 méteres légritkaságban a hajózó szervezete kevesebb oxigént kapott a szükségesnél, s azt vizsgáltuk, hogyan volt képes elviselni ezt az állapotot. Elvárásunk a pilótákkal szem-

ben (így Magyarai Bélával kapcsolatban is) az volt, hogy fél órán keresztül őrizzék meg a munkaképességüket. A rutin eljárás során a vizsgálati lapot a pilóta maga töltötte ki. A barometrikus magasságot a barokamrában elhelyezett magasságmérő leolvasása után rögzítette. Ha nem tudta helyesen leolvasni a magasságmérőjét vagy megnyúlt a KTD készülékkel mért reakcióideje, illetőleg túl magas, vagy ellenkezőleg, túl alacsony lett pulzusszáma és vérnyomása, akkor ez már jelzés volt arra vonatkozóan, hogy a hypoxia miatt átmenetileg sérült a hypoxiához történő alkalmazkodása, azaz a munkaképessége. A hajózók maguk határozták meg a pulzusszámukat, amit össze lehetett vetni az objektív, műszeres mérés adataival. Előírás szerint a repülőgép-vezetőknek 10 másodpercen keresztül kellett a szívveréseiket megszámlálniuk, majd 6-tal beszorozniuk, és a vizsgálati lapon a megadott időben rögzíteniük. Hypoxiában ez nem mindig sikerült. (8. ábra)

Ezen kívül, a szenzomotoros tevékenység romlása miatt a vizsgált személynek megváltozhatott az írása, sőt még az aláírása is. Rossz hypoxia-tűrőképesség esetén a vizsgálat első öt percében nem mindig és nem mindenkinél indultak be a hypoxiás hatás elhárítására szolgáló védőmechanizmusok. Például a vérkeringés fokozódását jelző pulzusszaporulat és vérnyomásemelkedés nem jött létre. Náluk pulzuscsökkenés (bradycardia), vérnyomáscsökkenés (hypotonia), sápadás, ájulás (korai magassági kollapszus), eszméletvesztés és hypoxiás görcsroham jelentkezett. A vizsgálat végén, a 25. perc táján pedig voltak olyanok, akiknél ez a reflextevékenység idő előtt kimerült, és ugyancsak ájulás, eszméletvesztés és görcsrohamok (késői magassági kollapszus) alakultak ki.

Természetesen a hypoxiás vérkeringés összeomlását nem szabad megvárni, a fenyegető tüneteket észlelni kell, és az eszméletvesztést oxigén belélegeztetésével meg kell előzni. A KTD-készülék jelentősége a barokamra-vizsgálatoknál vitathatatlan volt, annak idején a fenyege-



² Хидег Й., Ремеш П. Возможности применения прибора КТД-1 в авиационно-медицинской практике. Новости МЕДИКОР. 1976. 3. sz. 54–62. o. Repülőorvosi Archivum Kecskemét. RAK 1976 03 00.

tő hypoxiás rosszullétek korai észleléséhez nyújtott hasznos segítséget. Azóta sokat fejlődött a vizsgálati metodika és a műszerezettség. Ma már automatikus mérőműszerek (örzőberendezések) segítik a barokamra-vizsgálatok biztonságát. A hőskorban ez nem így volt, a KTD egy új vizsgálati kultúra kialakulásához (ebben az esetben a barokamra orvosi műszerezéséhez) és egy korszerű repülő- és űrorvosi szemlélet elfogadásához járult hozzá.

A KTD MŰSZERFEJLESZTÉS KATONAI JELENTŐSÉGE

A hidegháború éveiben a légköri és az űrrepülés biztonságát befolyásoló tényezők vizsgálatára és megoldására volt szükség. Sok rendkívüli esemény történt, és emiatt a repülő- és űrorvosi tevékenységhez új típusú orvosi műszerekre volt szükség. A KTD jelentőségének megértéséhez nem árt, ha kicsit részletesebben is felvázoljuk a korszak repülő- és űrorvosi problémáit.

A katonai repülés rohamos fejlődésének és a katonai űrrepülés kezdetének rendkívüli eseményei komoly kihívások elé állították a repülő- és űrorvosokat is. [10] A fejlődés eredményeképpen a hajózóra háruló pszichofiziológiai megterhelések növekedtek. A repülésben a bekövetkezett katasztrófák 55–60%-ában a pilóta nem megfelelő vagy hibás tevékenysége volt kideríthető. [11]

Az űrrepülés hajnalán pedig egyetlen küldetés sem zajlott le rendkívüli esemény nélkül. A műszaki meghibásodások mellett, az úreltudományok művelőinek (köztük a magyaroknak is) addig még soha nem tapasztalt fiziológiai és pszichofiziológiai problémákat kellett megoldaniuk. 1961-ben Jurij Gagarin űrrepülésén például az operátori megbízhatóság volt az egyik ilyen kérdés. [12] A Voszток űrhajót műszaki kudarc esetére önmegsemmisítő berendezéssel látták el, nehogy az ellenség kezére kerüljön, amennyiben nem sikerülne a repülés után szovjet felségterületen leszállni. Senki nem tudta, képes-e az űrhajós reális repülési körülmények között, vészhelyzetben is alávetni magát a földi parancsnokság utasításainak, működni



7. ÁBRA. A KTD-11F készülék (A szerző gyűjteményéből)

fog-e az űrben a földön begyakorolt, úgynevezett „parancs és ellenőrző struktúra”.

PARANCSMEGTAGADÁS

Az űrrepülések történetében először Walter Schirra érvényesítette az előírások helyett saját elképzeléseit a harmadik repülésén, az Apolló-7 parancsnokaként (1968). A repülésirányítás parancsait megtagadva nem tartotta be a gyógyszerelési utasításokat, sisak nélkül szállt le, és más szabálytalanságokat is elkövetett. Természetesen, soha többé nem repülhetett, de belegendolni is rossz, ha ezt az ellenszegülést egy atombombával felfegyverzett űrhajó parancsnokaként követte volna el. [13]

Ugyan a katonai űrrepülés történetében soha nem repült sem amerikai, sem szovjet űrhajós atombombával a fedélzeten, ezek a repülések pilóta nélküli űreszközökön megtörténtek. Ne feledjük, hogy azokban az években a katonai doktrínák az atomháború megvívásáról szóltak. Ma már csak az idősebb generáció emlékszik arra, hogy az Egyesült Államok 1958-ban hajtotta végre az első nukleáris kísérletét a Föld atmoszférája fölött, 1962-ben pedig már egy 1,44 megatonnás hidrogénbombát robbantott az űrben. [14] Többek között azt vizsgálták, hogy a keletkező sugárzás képes-e a távérzékelést befolyásolni, a rádióösszeköttetést blokkolni, illetőleg az ellenséges űreszközöket károsítani. Az atomrobbantásokat a földről is meg lehetett figyelni, nem csináltak belőle titkot, azokat az elrettentés eszközeül is használták. Például a Honolulu felett felrobbantott nukleáris űreszköz parázs-

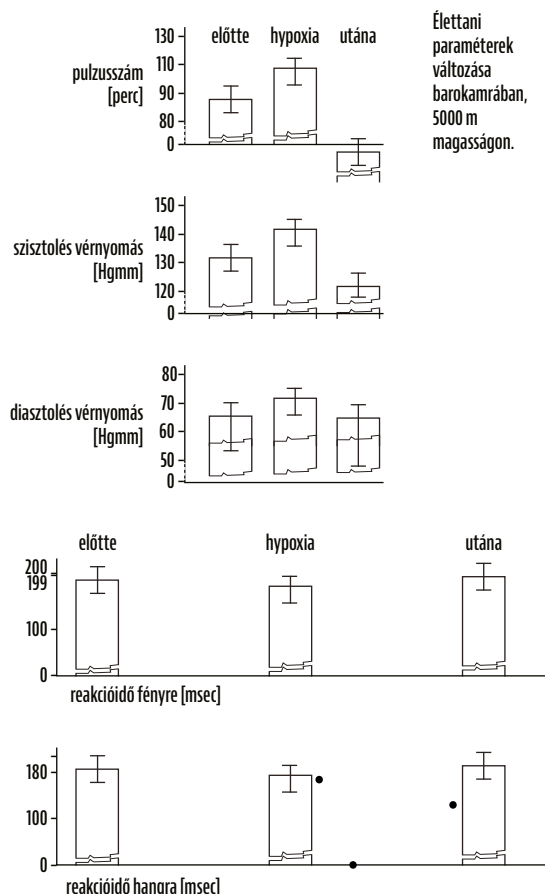
ló fényéről a helyi újság is beszámolt, a Johnston-atoll felett várható eseményeket pedig az újságok még be is harangozták, és különleges látványt ígértek. „Ma este káprázatos nukleáris robbanás” – írták a korabeli napilapok. Az amerikai Projekt A-119 az atombomba Holdon történő felrobbantásáról szólt. [15] A Szovjetunió is végzett ezekben az években (1961 és 1962 között) kísérleti atomrobbantásokat az űrben, és részese volt a Holdért való küzdelemnek is. [16]

A mai generáció arról sem nagyon tud, hogy az űrsiklók tervezésekor

8. ÁBRA. Magyarai Béla MiG-21MF repülőgépvezető barokamrai vizsgálati lapja (A szerző gyűjteményéből)

Dátum: 1976. 01. 12		MiG-21MF		
Név: Magyarai Béla	Honf: Hungary	Orv. becsülés:	vju	
Magasság	Idő	Hogyan érezté?	Pulzus szám	MÉRLEKZÉSEK (méréses orvosi feljegyzések a felhatalmazás alatt)
0	11.40	jól	120 120 120 120 120	12 Magyarai Béla
5000	11.15	jól	120 120 120 120 120	90 Magyarai Béla
5000	11.25	jól	120 120 120 120 120	90 Magyarai Béla
5000	11.35	jól	120 120 120 120 120	84 Magyarai Béla
5000	11.45	jól	120 120 120 120 120	72 Magyarai Béla
0	11.50	jól	120 120 120 120 120	66 Magyarai Béla
KTD mérés Dr. Remes				

2004. é. sz. - TDM 5000 pil. - 010002. Zrt/pt (7) Nyomda



9. ÁBRA. A pulzus, a vérnyomás, illetve a fény- és hangingerre adott reakcióidők változása 5000 méteres, barokamrában imitált felszállás alatt (részlet az orosz nyelvű tanulmányból) [9; 59]

megadott katonai műszaki-harcászati követelmények – az amerikaiaknál és a szovjeteknél is – tartalmazták, hogy a többször felhasználható űrrepülőgépek legyenek képesek atombombázásra, saját és ellenséges nagyméretű űreszközök űrbéli befogására és a földre való visszahozására, valamint a pályásik módosításával az ellenséges űreszközök rongálására, illetőleg megsemmisítésére. Tény, hogy amikor a Szaljut-7 meghibásodott, és irányíthatatlanul sodródott az űrben, az amerikaiak felajánlották, hogy az űrsiklójukkal hozzák a szovjet űrállomást.

RÁCSAPÁS MOSZKVÁRA

Hivatalos megerősítést nem nyert, de orosz űrhajósok mesélik, hogy amikor elkezdődött a Space Shuttle repülésekre történő felkészülésük, egyszer „betévedtek” egy olyan tanterembe, ahol az amerikai űrsikló pilótái Moszkvára és Leningrádra való rácsapásokat gyakoroltak. 1985-ben, Ronald Reagan elnöksége idején ez meg is történt, az űrsikló (fékezéssel) 80 km magasságra süllyedt Európa felett, ezáltal rácsapással fenyegetve Moszkvát, majd (gyorsítással) visszaemelkedett szolgálati magasságába.

Az esetről Vjacseszlav Filin, az NPO Enyergia nevű orosz vállalat főkonstruktorának hordozórakétáért felelős általános helyettese³ számolt be a Rosszija-nak adott interjújában. „1985-ben az űrsikló rácsapást hajtott végre Moszkvára, majd visszatért az orbitális pályájára. Lesüllyedt 80 kilométerre. Ez annyira váratlan volt! Ment az orbitális pályáján, majd lefékezett és 80 kilométerre merült a légkörbe. Bármit megtehetett, amit csak akart, ledobhatott valamit ott abban a pillanatban, a merülés azon időpontjában. Utána pedig pályára állt. És ez a rácsapás megfordította az egész vezetőségünk agyát.” [17]

Az űrhajóparancsnokok vállán nagy a felelősség. Semmiképpen sem engedhető meg, hogy az űrhajós „önállósítsa magát” és szembeszegüljön a földi irányítással. Érthető, hogy miért volt olyan nagy a riadalom, amikor ez Walter Schirra űrrepülésén mégis megtörtént. A parancsmegtagadás, a személyzet függetlenedése a földi irányítástól nem csak egy adott küldetés sikerét veszélyezteti: veszélyes lehet a civilizációra is. Az atombombákat már kipróbálták az űrben, és az űrből történő atombombázást is gyakorolták. Az űrrepülések katonai alkalmazását egyik űrhatalom sem törölte a stratégiai tervei közül. A felhozott példák aláhúzzák az űrhajós parancsnokok kiválogatásának a jelentőségét. Nem állhat szolgálatba a stratégiai feladatok ellátására alkalmatlan űrhajóparancsnok, mint ahogy nem teljesíthet szolgálatot egy alkalmatlan stratégiai atom-tengeralattjáró parancsnoka sem. A pszichofiziológiai vizsgálatokkal az alkalmatlanokat távol lehet tartani, illetőleg az alkalmatlanná válást ezekkel a vizsgálatokkal észlelni lehet. Ennek az elvnek gyakorlati megvalósítása nehéz feladat volt abban az időben, és nem kis feladat ma sem. A KTD műszer család segített e feladat megoldásában, így nem véletlen, hogy a katonai űrrepülésben és a stratégiai atomhordozó tengeralattjáró flottánál is alkalmazást nyert.

(Folytatjuk)

HIVATKOZÁSOK

- [1] Remes P.: Balaton, a pszichés teljesítmény mérésére alkalmas készülék I. rész. Haditechnika. 2018/3, 35–39. <https://doi.org/10.23713/HT.52.3.08>
- [2] Remes P.: Balaton, a pszichés teljesítmény mérésére alkalmas készülék II. rész. Haditechnika. 2018/4, 42–45. <https://doi.org/10.23713/HT.52.4.09>
- [3] Remes P.: Balaton, a pszichés teljesítmény mérésére alkalmas készülék III. rész. Haditechnika. 2018/5, 24–28. <https://doi.org/10.23713/HT.52.5.05>
- [4] Remes P.: Balaton, a pszichés teljesítmény mérésére alkalmas készülék IV. rész. Haditechnika. 2018/6, 31–33. <https://doi.org/10.23713/HT.52.5.05>
- [5] A Medicor Művek szállítólevele. 1975. 03. 13. Repülőorvosi Archivum Kecskemét. RAK 1975 03 13.
- [6] Dr. Remes Péter: Szuperszonikus pilóták vizsgálata szimulátor repülések során. ROVKI publikációi. Évkönyv, 1987, 1–23. Repülőorvosi archivum Kecskemét. RAK 1987 00 00, <https://doi.org/10.2531/spinalurg.1.00>
- [7] Jelentés a Medicor KTD–1 táskadiagnosztikai készülékével kapcsolatos szerződés mellékletének 2. pontja teljesítéséről. Repülőorvosi Archivum Kecskemét. RAK 1975 04 16 2.
- [8] Javaslat az információ feldolgozó képesség vizsgálatára alkalmas műszerrel kapcsolatban. Repülőorvosi Archivum Kecskemét. RAK 1975 06 10 1.
- [9] Хидег Й., Ремеш П. Возможности применения прибора КТД–1 в авиационно-медицинской практике. Новости МЕДИКОР. 1976. 3. sz. 54–62. o. Repülőorvosi Archivum Kecskemét. RAK 1976 03 00.
- [10] Beszámoló jelentés a MNOTT Repülőorvosi Szakosztály tudományos tevékenységéről. Repülőorvosi Archivum Kecskemét. 1–35. o. RAK 1983 12 30.
- [11] Ремеш П., Хидег Й., Пожгаи А. Роль личного фактора в безопасности полётов. Доклады делегации ВНА на научном-рабочем совещании по авиационной медицине Стран
- [12] Варшавского Договора. София, 1986. VSZ XV. Munkaértekezlet anyagai. A személyi tényező szerepe a repülésbiztonságban. 1–6. o. Repülőorvosi Archivum Kecskemét. RAK 1986 09 15 19.
- [13] Dr. Remes Péter: A honvéderosok szerepe a repülő- és űrorvosi kutatásokban I. rész. Megoldatlan űréleti problémák az űrrepülések hajnalán. Honvéderos. 2015/3–4, 55.
- [14] Myler, J. L.: Latest Red Rumor: They'll Bomb Moon. <https://news.google.com/newspapers?id=5kUqAAAAIAAJ&pg=5584,131807> (Letöltve: 2025.01.21.)
- [15] Mikhajlov, V.: Catalog of Worldwide Nuclear Testing. Begell-Atom, 1999, 1–129.
- [16] Project A119. https://en.wikipedia.org/wiki/Project_A119 (Letöltve: 2025.01.21.)
- [17] Filin V.: Rácsapás Moszkvára. A Rosszija interjú videó és annak leírata. Repülőorvosi Archivum Kecskemét. RAK 1985 00 00.

³ Вячеслав Филин зам. генерального конструктора НПО „Энергия” по ракетноосцам.