

*Szegedi Tudományegyetem Repülő- és Űrorvosi Tanszék*

## **A honvédorvosok szerepe a repülő- és űrorvosi kutatásokban I. rész**

**Dr. Remes Péter ny. orvos ezredes**

*Kulcsszavak: űrélettudományok, repülő- és űrorvostan, Magyar Asztronautikai Társaság, Repülőorvosi Vizsgáló és Kutatóintézet (ROVKI), MTA Interkozmosz Tanács Orvosbiológiai szakbizottsága, Űrkutatási Tudományos Tanács, űraktivitás Magyarországon, Varsói Szerződés*

**A magyar repülő- és űrorvosi kutatásokban a honvédorvosok jelentős szerepet játszottak. A hidegháború éveiben a titokvédelmi szabályok betartásával dolgoztak. Részt vettek a Varsói Szerződés repülő- és űrorvosi munkaértekezletein, kongresszusain és szimpóziiumain. Az űrrepülések hajnalán űrélettani problémák megoldásán dolgoztak. Tisztségviselőik és szerepvállalásuk az űrkutatási szervezetekben mindeddig nem kapott nyilvánosságot. Tevékenységük az Interkozmosz programban is eredményes volt, űrélettudományi kutatásokat folytattak és ellátták a magyar űrrepüléskörületeendőket is. A repülő- és űrorvostanoktatásáthonvédorvosok végezték, jelenleg a Szegedi Tudományegyetem Repülő- és Űrorvosi Tanszékét Dr. Grósz Andor orvos dandártábornok vezeti.**

Felmerült az igény, hogy a magyar űrélettudományi kutatások történetének ismertetésekor a honvédorvosokat név szerint is meg kellene említeni. Örömmel teszek eleget a felkérésnek, mert annak idején a repülő- és űrorvosi, valamint az űrélettudományi kutatásokban dolgozó honvédorvosok nevét nem hozták nyilvánosságra. Ez lenne az első alkalom, hogy a tudományos közvélemény is értesülhessen tevékenységükről. A nemzetközi szerződéseknek megfelelően ugyanis Magyarországon az úgynevezett 3000-es kormányhatározatok szabályozták az űrkutatásokat, ezek pedig megtiltották a nyilvánosságot. „Három-

ezresek”-nek hívtuk őket, mert számolásuk 3000-rel kezdődött. Annak ellenére voltak hatályosak, hogy nyilvánosan nem hirdették ki őket és a Magyar Közönlönyben sem jelentek meg.

### **Az űrkutatás jellemzői a hidegháború éveiben**

A hidegháború éveiben nemcsak az Egyesült Államokban és a NATO országokban folytak titkos űrélettudományi kutatások, hanem a Szovjetunióban, valamint a Varsói Szerződés (VSZ) tagállamaiban is. A második világháború után csak két állam, az Amerikai Egyesült Államok és a

Szovjetunió volt képes a teljes űrkeresési hadiipari komplexum megteremtésére és egy új típusú fegyverrendszer kifejlesztésére. Mindkét nagyhatalomnak szüksége volt saját erején felül a koalíciós országok tudományos potenciáljára is. A titkos hadiipari üzemekben, tervező irodákban, laboratóriumokban, rakéta kísérleti telepeken, valamint az űrrejtudományokkal foglalkozó intézetekben keleten és nyugaton egyaránt a kutató-fejlesztő szakembergárda túlnyomó többsége közvetve, vagy közvetlenül az atombomba, a rakétatechnika, a rádiólokáció kifejlesztésén, és az emberes űrrepülés feltételeinek megteremtésén dolgozott. A hidegháború éveiben a nagyhatalmak egy atomháború megvívására készültek az európai hadszíntéren és űrhajósok részvételével a világűrben is. Versenyfutás kezdődött a tudás megszerzéséért. A tudományos kutatómunka az űrrejtudományok területén is militarizálódott és elsőbbséget kapott.



1. ábra. A NATO és a Varsói Szerződés fegyveres erői az 1950-es években

Az űrverseny mindkét oldalon a titkos szolgálatok harcát is jelentette. Soha nem látott fejlődésnek indult a hírszerző tevékenység és a kémelhárítás. A nagyhatal-

mak között folyó titkos háború az űrversenyben kiterjedt a tudományos életre is. Mindkét oldalnak szüksége volt az ellenfél által elért legfrissebb tudományos eredményekre. A titkosszolgálatok csatornáin az információk és dezinformációk áradata indult el.

A nyugati hírszerzés félrevezetésére néha – ma már mosolyra készítő – eszközöket is bevetettek, még a kísérleti kutyák is kaptak álneveket. Az 1950-es években az emberi űrrepülés megteremtéséhez nyugaton és keleten egyaránt, rakétákon indított űrkapszulákban állatkísérleteket végeztek. Az amerikaiak főleg majmokon, a szovjetek pedig elsősorban kutyákon tanulmányozták az űrrepülés kedvezőtlen élettani hatásait, és azok kivédésére szolgáló eszközöket, valamint eljárásokat. Minden információ aranyat ért, az is, hogy például egy kutya hányszor repült, milyen károsodásokat szenvedett, és miképp zajlott a repülés utáni rehabilitációja. Annak érdekében, hogy az ellenséges hírszerzés ne tudja követni az űrkutyák állapotát, gyakran átnevezték őket. Még ma is csak a beavatottak tudnak eligazodni az űrkutya-kísérletek dzsungelében. Például Otvazsnaja és Zsemcsuznaja nevű űrkutyák 1959-ben egy R-2A jelű rakétán repültek. Otvazsnajának ez volt különböző neveken a negyedik űrrepülése, Zsemcsuznajának pedig a második. Korábban Sznyezsinkának hívták, 1960-ban pedig Zsulka néven repült [1, 2].

A Szovjetunióban az űrkeresési szakembereit titkosították, fényképük nem jelenhetett meg, nevük tabu volt. A vezető szovjet repülő- és űrorvosokat álnév használatára kötelezték. Munkám során magam is jól ismertem személyesen ezeket a szovjet szakembereket. A moszkvai repülő- és űrorvosi intézetből például A. M. Genyin álneve A. M. Galkin volt.

A tudományos életben O. G. *Gazenkó* – O. G. *Gorlov* nevet használhatta. Szovjet repülő- és űrorvosi partnereink közül A. P. *Kotovszkaja* – A. P. *Kotova*, I. I. *Kaszjan* – I. I. *Koszov*, A. V. *Pokrovskij* – A. V. *Petrov*, A. D. *Szerjapin* – A. D. *Szerov*, V. I. *Jazdovszkij* – V. I. *Jakovlev*, E. M. *Juganov* – E. M. *Jugov* álnéven szerepelt [3].

### Honvédorvosok az űrkutatás kezdetén

Bár az űrkutatásban résztvevő honvédorvosoknak nem kellett álneveket használniuk, azt azért saját bőrükön tapasztalhatták, hogy munkásságuk a titkosszolgálatok kereszttüzeiben állt. Annak ellenére, hogy a keleti és nyugati űrkutatók egymástól elzártan dolgoztak, időnként jól kontrolált viszonyok között nemzetközi tudományos kongresszusokon találkozhattak. Ilyenkor a szakszolgálatok a találkozó előtt felkészítették, a kongresszusokon figyelemmel kísérték és védtek, utána pedig beszámoltatták a honvédorvosokat. Tehát a magyar repülő- és űrorvostannak a hidegháború éveiben voltak nyílt fórumai is (nemzetközi és magyar egyaránt), ahol a repülőorvosok színre léphettek, illetőleg publikálhattak. Például 1952 márciusában rendezték meg az I. Honvédorvosi Tudományos értekezletet, ahol Dr. *Dreissiger László* repülőorvos alezredes előadást tartott [4]. 1954-ben Dr. *Szák János* orvos alezredes pedig a légnyomáscsökkenés okozta központi idegrendszeri elváltozásokról és a magassági dekompressziós betegség idegkórtani problémáiról jelentetett meg közleményeket [5, 6]. 1956-ban jelent meg az első magyar nyelvű repülőorvosi tankönyv [7]. A szerzők között a korszak jeles magyar repülőorvosait találjuk. A Repülőorvostan főszerkesztője, és egyik társszerzője Dr. *Galla Emil* orvos ezredes volt [8]. A szer-

kesztőbizottsági tagja volt Dr. *Halm Tibor* orvos alezredes, Dr. *Lukács Sándor* orvos alezredes és Dr. *Szák János* orvos alezredes. Az egyes fejezeteket Dr. *Aczél György* orvos alezredes, Dr. *Borza László* orvos százados, Dr. *Cselkó László* orvos őrnagy, Dr. *Dreissiger László* orvos alezredes, Dr. *Galla Emil* orvos ezredes, Dr. *Gazdag Imre* orvos százados, Dr. *Gerő Andor* orvos őrnagy, Dr. *Halm Tibor* orvos alezredes, Dr. *Jóna Gábor* tartalékos orvos alezredes, Dr. *Lukács Sándor* orvos alezredes, Dr. *Pammer József* orvos százados, Dr. *Szák János* orvos alezredes és Dr. *Vida József* tartalékos orvos alezredes írták.

A tankönyv a légkör ismertetésével valamint meteorológiai és aerodinamikai alapismeretekkel kezdődik, melyek ismerete számos repülés-élettani probléma megértéséhez elengedhetetlen. A könyv szerzői kitértek a műszeres repülés érzékszervi vonatkozásaira is. A második fejezetben tárgyalták a repülés élettanát, a magasság élettani hatásait, a hypoxiát, valamint a légnyomáscsökkenés fizikai hatásait. Részletesen ismertették a gyorsulások kedvezőtlen élettani hatásait, és a magaslégköri repülések sajátosságait is. A harmadik fejezetben foglalkoztak a repülés egészségtanával, a pilótakabin higiénéjével, a zajjal és a vibrációval, valamint az alacsony hőmérséklet kedvezőtlen élettani tényezőivel. Itt tárgyalták a hajózók védő- és mentőfelszereléseit, a hajózó-táplálkozást, a hajózók életmódját és sportját, továbbá a hajózók kifáradásának sajátosságait. Fontos részei a tankönyvnek a légi eseményeket, a munkaegészségügyi kérdéseket, a repülőtéri higiénét, az üzemanyag-higiénét, valamint a légi szállítás sajátosságait tárgyaló részek is. A negyedik fejezetben ismertették a repülő-hajózó alkalmasság kérdését, az antropometriai, belgyógyászati, szemészeti, ideggyógyászati és a fül-orr-gé-

gészeti vizsgálatokat. A tankönyvet 115 illusztrációval, köztük színesekekkel is ellátták.

Az úrkutatás rohamos fejlődése eredményeképpen az 1960-as évekre nagyon sok új szakszó jött létre. A tudomány kommunikációs zavarainak kiküszöbölése érdekében úrszótárakra volt szükség. A honvédorvosok korabeli aktivitását jelzi, hogy 1963-ban *Dr. Lukács Sándor* orvos alezredes a hatnyelvű úrszótár magyar kifejezésekkel való bővítésében vett részt.

Ez a tanulmány jó alkalom arra, hogy a Honvédorvos hasábjain vázlatosan méltassuk a korszak négy nagyformátumú repülő- és űrorvosa életútját.



2. ábra. *Dr. Aczél György orvos alezredes 1960-ban*

*Dr. Aczél György (1923–1984) orvos alezredesként a légierő vezető főorvosi teendőket látta el 1951–1953 között. Kinevezésével egyidőben a Repülő Orvosi Intézet (ROI) és a Gyáli úti kórház egyesítésének megszervezésével, és az 1. Honvéd Repülő Kórház felállításában való közreműködéssel bízták meg. „1949. december 1-én foglaltuk el az újjáépített székházat. Itt már a körülményekhez képest kiemelkedően jó feltételekkel lehetett dolgozni. Az indulás, a munka megszervezésének ebben a szakaszában már kitűnt az intézet első parancsnokának, Dr. Galla Emilnek kiemelkedő*

*szakmai- és szervezőképessége... Alapvető kutatási problémáink olyanok voltak, mint például orthostaticus albuminuria, a vegetatív labilitás, vagy a színérzés zavarok. Nem tekinthető véletlennek az sem, hogy a hypoxia problémája kapcsán, számos területen indultak meg barokamra vizsgálatok.” – emlékezett egyik előadásában [9]. „1951. év decembere egész életemre emlékezetes marad. Akkor kaptam kórházparancsnoki kinevezésemet... Nem kevésbé emlékezetes esemény volt ugyanebben az időben a – korábban a Műegyetem területén működött – barokamra áttelepítése és beépítése a kórház területén. Nagyon emlékezetesek még azok a hosszantartó viták, vajon a barokamra kibírja-e a szétszedés, szállítás és összerakás egész procedúráját.” 1954–1976-ig egészségügyi miniszterhelyettes volt. Egészségügyi szervezői munkája mellett a repülőorvostannal foglalkozott, még az 1960-as években is részt vett a VSZ repülőorvosi munkaértekezletein.*

*Dr. Galla Emil orvos ezredes Eszéken született 1909. november 22-én, és Budapesten halt meg 1959 június 28-án. Szemészorvos volt, de emellett a repülésélettan kutatójaként is jelentőset alkotott. Orvosi oklevelét a pécsi egyetemen szerezte 1933-ban. Dr. Grósz Emil tanítványaként a budapesti egyetemen, az I. számú Szemészeti Klinika tanársegéde volt. 1944-ben koncentrációs táborba hurcolták. 1945-ben hazatért, és az orvos-szakszervezetnek lett az egyik vezetője. 1947-től 1949-ig ismét az I. sz. Szemészeti Klinikán dolgozott. 1949-ben megbízást kapott a repülőorvosi szolgálat megszervezésére. Ezredesi rangban a Magyar Néphadsereg szemész főszakorvosává nevezték ki. Szemész orvosból képezte át magát a számára addig új, ismeretlen szakterületre, a repülőorvostanra. Sikeresen sajátította el a szükséges tudnivalókat,*

és néhány év alatt a repülőorvostan oktatójává, valamint tudományos művelőjévé vált. Szigorú és következetes vezetése alatt jött létre az a jól képzett szakembergárda, amely a magas szintű gyógyító munka mellett a repülőorvosi kutatások és a repülőorvosi alkalmassági vizsgálatok szakszerű végrehajtására is alkalmas volt. 1951-től 1957-ig a Gyáli úti Repülőkórház parancsnoki teendőit látta el. Főként szemészeti optikával foglalkozott, ezenkívül a repülőorvostan területén is alapvető tudományos munkásságot fejtett ki. 1957-ben megjelent első magyar nyelvű úrhajózással foglalkozó ismeretterjesztő könyv egyik társszerzője volt [10]. Az Élet és Tudományban, valamint a Természet-tudományi Közlönyben számos cikke jelent meg.



3. ábra. Dr. Halm Tibor 1966-ban orvos alezredesként

Dr. Halm Tibor orvos ezredes 1910-ben született és 82 éves korában halt meg 1992-ben nyugállományú orvos ezredesként Monoron, ahol élete végéig fogorvosként praktizált és fül-orr-gégészeti szakrendelést vitt. A kalocsai Jezsuita Gimnázium, és az esztergomi Bencés Gimnázium elvégzése után a budapesti Pázmány Péter Tudományegyetem orvosi karán szerzett diplomát. Az ország egyik legjobb, de minden bizonnyal a legkeményebb, legszigorúbb isko-

lájában, a kalocsai jezsuita gimnáziumban töltött évek színvonala, igényessége, küzdelemre nevelő szelleme egész életében elkísérte. Igen változatos és kalandos életet élt. 1938-ban kapta meg első hivatásos tiszti rendfokozatát, és hamarosan repülőorvosnak állt. Dr. Merényi Scholtz Gusztáv munkatársaként, a „Merényi iskola” tagjaként tartották számon. A második világháború alatt, katonai megbízások során került kapcsolatba a későbbi Nobel-díjas Békésy Györggyel, akinek közeli munkatársa és barátja lett. 1944-45-ben – mivel ellenszenvvel viselkedett a nyilasokkal – büntetőzáslóaljban szolgált. Repülőgépvezető jogosítványa volt, szakszolgálati engedélyt szerzett, hogy a pilótává válást a saját bőrén próbálja ki. Híres volt arról, hogy az orvosi kísérleteit, és ötleteit saját magán próbálja ki. Amikor a keszonjelenséget tanulmányozta, és az oxigén légzőkészülékekkel foglalkozott, munkatársai sem tudták lebeszélni arról, hogy víz alatt nehéz-búvár felszerelésben, a Duna medrében átgyalogoljon Pestről Budára. Kétszer menekült meg a repülő-katasztrófától. Először akkor, amikor egy véletlen folytán lemaradt arról a Don-kanyarba induló repülőgépről, amelyik a Kárpátokban zuhant le. Második alkalommal úgy menekült meg, hogy lemondta azt a Balaton feletti sétarepülést, amelyik katasztrófával végződött.

Behatóan foglalkozott a zajártalommal. Megalkotta a róla elnevezett *Halm-féle* füldugót. Kísérleteihez egy lövészteknot ásott a repülőtér leszállóbetonja elé, abba hanyatt feküdt, a repülőgépek zajterhelését vizsgálta, és így hozta rá a frászt a leszálláshoz bejövő repülőgép-vezetőkre, akik meglepve látták, hogy valaki egy lövészteknotben fekszik a beton elején. Mindenesetre senki nem tudta lemérni rajta kívül ilyen precízen a repülőgépek

által keltett zajt, és nem tudta addig senki megteremteni a tökéletes zajvédelmet. A második világháború végén, 1945-ben Klagenfurtban angol hadifogságba került. Itt sem volt nyugta, hadifogolykórházat (!) rendezett be egy elhagyatott iskolában és ott önként gyógyította bajtársait. Hazatérte után igazolták, és századosként átvették az újjászerveződő haderőbe. További munkája során gyakran diszkrimináltak, barátját kivégezték. Disszertációjának témája a zajártalom volt. Jelentőset alkotott, nagydoktori disszertációját is megvédte. Mondhatjuk, hogy későn érte el, de elérte a számára nyitva álló legmagasabb tudományos fokozatot, 1974-ben lett az orvostudományok doktora, és röviddel ezt követően 64 éves korában ezredessé is előléptették.

A repülőorvosi intézet Kecskemétre helyezésekor nem költözött az alföldi városba, Budapesten maradt, a Közlekedési és Postaügyi Minisztériumban megszervezte a polgári Repülés Egészségügyi Hatóságot, ennek lett 15 évig a vezetője. Ebben a pozíciójában már támogatták, nemzetközi kongresszusokra is eljárhatott. Néhány fiatal kecskeméti repülőorvossal tartotta a kapcsolatot, ha hívták a kecskeméti rendezvényeken megjelent. „Aki a versenyben el akarja érni a célját, tűr hideget-meleget, szenved már zsenyekorában – hangzott Halm Tibor kedvenc mondása, amely valójában saját életének tükrére is volt. (...) Több, mint 53 évet töltött aktív munkában, valamennyiünknek fejet kell hajtanunk hihetetlen szorgalma előtt. Csaknem egész életében »bejáró« volt, Monoron lakott, onnan járt be Budapestre dolgozni. Nem a honvédorvosok megszokott életét élte, a szórakozás, a lazítás ismeretlen volt a számára. Ha változatosságra vágyott, legszívesebben akkor is dolgozott, ilyenkor a kertben. Munkatársaitól is ezt a tempót várta el.

*Nem mondhatjuk, hogy ne lett volna közösségi ember, hiszen kire illik jobban ez a jelző, ha nem egy állandóan másokon segítő, a tudomány előrehaladásán lankadatlanul fáradó orvosra. Közelebb járunk az igazsághoz, ha úgy fogalmazzunk, nem volt társasági ember. De ha meggondoljuk, hogy az egyik legnagyobb francia filozófus – Montesquieu – hogyan osztotta két csoportra az emberiséget, akik gondolkodnak, és azok, akik szórakoztatnak, akkor nyugodtan állíthatjuk, ő az értékesebb kategóriába tartozott.” [11]*



**4. ábra.** Dr. Echter Tibor orvos ezredes 1969-ben előadást tart a VSZ X. Repülőorvosi Konferenciáján Várnában

Dr. Echter Tibor orvos ezredes a magyar egészségügy, ezen belül a katona egészségügy és a repülő- és űrorvosstan színes, nagy egyénisége volt. Ritka példáját adta a széleskörű műveltséggel, magas intelligenciával megáldott szervező orvosnak, aki szakterülete, a repülő- és űrorvosstan mellett, kihívást és örömet talált az egészségügyi szervezési, irányítási munkában is. A Budapesti Orvostudományi Egyetem Általános Orvosi karán szerzett diplomát. 1949-ben honvéd kollégista lett, és két évvel később avatták orvos főhadnaggyá. Repülőalakulatoknál teljesített csapatorvosi szolgálatot. Hamarosan az Országos Légvédelmi Parancsnokság

vezető orvosa (OLP vezető főorvosa) lett, 1970-ig látta el ezt a feladatot. 17 éves katonai szolgálat után orvos ezredessé léptették elő. 1958-59-ben a leningrádi Kirov Katonaorvosi Akadémián szerzett magasabb katonaorvosi szervezői képesítést. Sokat tett a hazai katonai repülő-egészségügyért, egy nemzedék indított el ezen a pályán. Jelentős érdemeket szerzett a Repülőorvosi Vizsgáló- és Kutatóintézet létrehozásában, és működésének beindításában. Bekapcsolódott a repülés-egészségügy nemzetközi vérkeringésébe, számos kongresszuson vett részt és tartott előadásokat. Amikor elkezdődött az űrkutatás és az űrrepülés korszaka, megismerkedett az űrrepülés egészségügyi vonatkozásaival, problémáival. E téren szerzett ismereteit a rádióban, televízióban és az újságokban a tudományos ismeretterjesztés keretein belül közkinccsá tette. Ekkor vált ismert személyiséggé az ország közvéleménye előtt. 1966-ban a Központi Asztronautikai Szakosztály (KASZ) Bioasztronautikai munkabizottságának irányítására kérték fel. 1967. október 6-7-én megrendezett KASZ ülészakon a „Biológiai űrkutatások története és kérdései” címmel tartott előadást. Ebből az alkalomból vendégül látta a szovjet orvos-űrhajóst, *B. Jegorovot*.



5. ábra. *Dr. Echter Tibor orvos alezredes B. Jegorov orvos ezredes szovjet űrhajós társaságában 1967-ben Budapesten*

1969-ben emlékezetes televíziós szereplése volt, Almár Iván mellett ő kommentálta a Holdra szállást. 1971. április 6-án, a „Szovjet űrkutatás napjai” rendezvénysorozat megszervezésében tevékeny részt vállalt. „Ember a világűrben” címmel előadást tartott. Ebből az alkalomból ismét Magyarországon járt *B. Jegorov* orvos ezredes, űrhajós, az orvostudomány doktora, és *V. Jazdovszkij* orvos ezredes, akadémikus, az orvostudomány doktora, a kozmikus biológia és orvostan szovjet megalapítója, akik vendéglátásában is részt vett [12].

1973-ban az Űrorvosi és Űrbiológiai Munkabizottság megszervezésén munkálkodott. Űrorvosi tudományos ülészakot szervezett a KASZ, a Magyar Orvostársaságok és Egyesületek Szövetsége (MOTESZ), valamint a Magyar Élettani Társasággal (MÉT) közösen, ahol *Dr. Rácz Elemér*, *Dr. Kesztyűs Lóránd*, *Dr. Pálos Á. László*, *Dr. Szabó László*, *Dr. Bodó György* orvos ezredes, *Dr. Karmos György*, *Dr. Lissák Kálmán* mellett *Dr. Echter Tibor* orvos ezredes is előadást tartott. Hivatali ideje alatt a Varsói Szerződés munkaértekezletein a magyar űrélettani kutatások érdekeit képviselte, a VSZ Repülő- és Űrorvosi Szimpóziუმain előadásokat tartott.

1960-as években rendszeresen publikált az űrrepülésről tudományos ismeretterjesztő cikkeket a *Búvárban*, a *Deltában*, az *Élet és Tudományban*, az *Élővilágban*, valamint a *Természettudományi Közlönyben*. Társszerzője volt több űrkutatással foglalkozó könyvnek is [13]. 1972-ben kinevezték a Magyar Néphadsereg egészségügyi szolgálat főnökének helyettesévé, 1975-ben pedig az Egészségügyi Minisztérium Szervezési Főosztályának vezetőjévé. Az állami egészségügyi szolgálat és a katona egészségügyi szolgálat kapcsolatainak szorosabbá fűzésére tö-

rekedett. Megszervezte a rendkívüli körülmények közötti egészségügyi ellátást Magyarországon. Szervezési elképzeléseit az ötletgazdagság, az éleslátás, és az összefüggések feltárása jellemezte. Kezdeményező szerepet játszott a hazai vér-ellátás kimunkálásában, és irányításában. Munkásságát a kitüntetések egész sorával ismerték el. 1986-ban vonult nyugdíjba. 61 éves korában hunyt el.

A nyílt fórumokon való szereplések ellenére az űrlettudományok területén dolgozó honvédorvosok főként a nyilvánosságtól elzárva dolgoztak, munkájukra a titkos katonai ügykezelés szabályai vonatkoztak. Csak nagyon kevesen tudhattak a titkos űrkutatásról, igyekeztek minimalizálni a beavatottak létszámát. Az űrkutatásban résztvevők csak a rájuk vonatkozó mértékben voltak informálva. Egymás tevékenységéről annyit tudhattak, amennyire tájékoztatták őket. Így gyakran előfordult, hogy egymás mellett, azonos témán dolgozó kutatók sem ismerhették kollégájuk információs szintjét.

### **A honvédorvosok bekapcsolódása a Varsói Szerződés repülő- és űrorvosi tudományos kutatómunkájába 1955–1966 között**

A repülő- és űrorvostannal foglalkozó magyar katonai szervezetek 1955-től, a Varsói Szerződés megalakulásától kezdve voltak részesei ennek a nemzetközi kooperációnak. A VSZ tagállamok egészségügyi szolgálat főnökei időről-időre koordinációs értekezleteket tartottak. Itt vitatták meg és fogadták el többek között, az ötéves tudományos kutatómunka terveit. A különböző szakágakat szekciókba sorolták: I. egészségügyi szervezés, II. sugárbiológia, III. toxikológia, IV. epidemiológia, V. tábori

sebészet, VI. tábori belgyógyászat, VII. higiénia, VIII. egészségügyi anyagi-technika, X. haditengerészet. Ezek sorában a IX. szekció volt a repülő- és űrorvosi szekció, aminek keretein belül végeztek a szocialista országok kutatómunkájukat az űrlettudományok területén.

1957 és 1991 között a VSZ repülő- és űrorvosai rendszeresen találkoztak és beszámoltak tudományos kutatómunkájuk terén elért eredményeikről. A találkozók különféle elnevezéseket kaptak, továbbképzés, munkaértekezlet, kongresszus, szimpózium és konzultáció szerepel megnevezésként a hivatalos okmányokon. A találkozók számozása is eltérő, az egyes tagországok időnként eltérő számozást alkalmaztak. Az évente más-más országban megrendezett kongresszuson minden VSZ tagállam képviseltette magát. A ceremónia szerint a fogadó ország repülő-főszakorvosa egy díszes csengő megszólaltatásával nyitotta meg a kongresszust. Az üdvözlő beszédek és a tagállamok beszámolóit után szekciókban hangzottak el az előadások. Emellett poszter bemutatók is szerepeltek a tanácskozásokon. A tagállamok előadásait sokszorosították, és írásban kiosztották a résztvevők között. A szekciókban készítették el a beszámolókat és a munkaterveket. Ötéves tervezés folyt, amelyet évekre is lebontottak. Minden kutatási témának volt koordinátora, felelőse és kitűzték a beszámoló elkészítésének határidejét is. Az összesített beszámolót és a munkaterveket a delegáció vezetők látták el kézjegyükkel. A fogadó ország a kialakult gyakorlat szerint egy szabadnapon (amíg a dokumentumok szövegezése, sokszorosítása zajlott) és esténként szabadidős programokat szervezett. Gyárlátogatás, folklórműsor, színházlátogatás, nemzeti ételek-italok kóstolása, nevezetes történeti helyek felkeresése szerepelt általában a program-



ban. A résztvevők a találkozókra készített jelvényeket, broszúrákat és a fegyverbarátságot szimbolizáló apró emléktárgyakat kaptak ajándékba. A házigazda az utolsó napon plenáris ülésen, csengőszóval zárta be a kongresszust és ünnepélyesen átadta a csengőt a soron következő tagállam repülő-főszakorvosának, mint a soros elnöknek. Minden tagállam nemzeti színű szalaggal díszítette átadáskor a csengőt, így hét év alatt hét nemzeti színű szalagocska díszelgett a csengő végén. A VSZ fennállása alatt hét évente Magyarország is sorra került, és megrendezhette a tagállamok repülő- és űrorvosainak találkozóját. A fogadó ország a delegációk mellé kísértrendelt ki, aki segítette a delegátusok munkáját. A találkozókön a szakszolgálatok is részt vettek és ügyeltek a titokvédelmi szabályok betartására. A VSZ repülő- és űrorvosainak egyes fórumaira a kínai, vietnámi, jugoszláv és kubai repülőorvosok is meghívást kaptak.

1957-ben és 1958-ban Moszkvában, 1959-ben Varsóban [14], 1960-ban Jesenikben tartottak tudományos szimpóziumot *Dr. Echter Tibor* orvos őrnagy, *Dr. Vámos László* orvos százados, *Dr. Lukács Sándor* orvos alezredes és *Dr. Aczél György* orvos alezredes részvételével [15]. Magyar javaslatra, 1961-ben pedig Budapesten már az első szakosított, szemészeti tárgyú konferenciájukat is megtartották.



6. ábra. Az 1962-ben Szófiában megrendezett VSZ Repülőorvosi Konferencia ülésterme

1962-ben a szófiai konferencián *Dr. Szántó Ferenc* orvos százados, *Dr. Halm Tibor* orvos alezredes és *Dr. Echter Tibor* orvos alezredes vett részt [16]. 1963-ban Bukaresten, Budapesten és Moszkvában, egy év alatt háromszor is rendeztek hivatalos találkozót. A VSZ 5. bukaresti szimpóziumán *Dr. Echter Tibor* orvos alezredes, *Dr. Halm Tibor* orvos alezredes, *Dr. Gelencsér Ferenc* orvos főhadnagy vett részt [17]. A fellelhető adatok szerint Moszkvában *Dr. Echter Tibor* orvos alezredes, *Dr. Losonc Mihály* orvos alezredes, *Dr. Sándor László* orvos alezredes, *Dr. Király Margit* orvos főhadnagy képviselte a magyar repülő-egészségügyi szolgálatot [18].



7. ábra. Az 1963-as bukaresti szimpózium résztvevői között az első sorban a magyar résztvevők



8. ábra. A VSZ Moszkvai Repülőorvosi Munkaértekezletének delegátusai 1963-ban.

Balról *Dr. Losonc Mihály* orvos alezredes és *Dr. Király Margit* orvos főhadnagy

1964-ben Prágában gyűltek össze a VSZ repülő- és űrorvosai. Erről a találkozóról nem maradt fenn dokumentum, V. Bartyikovszkijtől tudjuk, hogy hol tartották ebben az évben a VSZ Repülőorvosi Munkaértekezletet [19]. 1965-ben Varsóban ülésezett a VSZ VI. Repülőorvosi Konferenciája, amelyen *Dr. Echter Tibor* orvos alezredes, *Dr. Szántó Ferenc* orvos alezredes, *Dr. Losonc Mihály* orvos alezredes, *Dr. Béres László* orvos százados, *Dr. Hideg János* orvos őrnagy vett részt. Fennmaradtak *Dr. Sándor László* orvos alezredes „A Magyar Néphadsereg pilótáinak neurozisa”-ról tartott előadásának orosz nyelvű tézisei [20], valamint *Dr. Hideg János* orvos őrnagy, *Dr. Gáti Tibor* egyetemi docens, *Dr. Gelencsér Ferenc* orvos százados „Vibráció hatása patkányok vérnyomására” című előadásának orosz nyelvű tézisei [21].



**9. ábra.** 1965-ben Varsóban a lengyelek bemutatták humán centrifugájukat

Ebből az időből maradt fenn, a Magyar Néphadsereg Repülőorvosi Szolgálatának az 1965-1970-es évekre szóló Tudományos Kutató Munkaprogramja. Ebből kiderül, hogy az élelmezés szerepével, a repülési tényezők gyomor-bélrendszerre gyakorolt hatásaival, a zsír és szénhidrát anyagcsere vizsgálatával, a túlnyomásos oxigénlégzéssel, az oxigénlégzés hatásaival, a szenderegéses állapot

elektrofiziológiai vizsgálataival, a látásvizsgálatnál használatos különféle pigmentációs táblák összehasonlító vizsgálatával, valamint az 1 méter és 1 mikron közötti hullámhosszúságú sugárzások szem szöveteire gyakorolt hatásaival, illetőleg a fehérjékben végbemenő elváltozások tanulmányozásával foglalkoztak [22].

1966 májusában a Magyar Néphadsereg Szakosított Repülő- és űrorvosi Szimpóziumot szervezett a VSZ tagállamai számára Annavölgy-Kecskemét helyszíneken a hajózó táplálkozásról.



**10. ábra.** A VSZ repülőorvosai Kecskeméten 1966-ban



**11. ábra.** *Dr. Béres László* orvos őrnagy referátumát tartja 1966-ban a VSZ Szakosított Szimpóziumán Annavölgyben

1966. októberében Königsbrückben az Európai Szocialista Országok már a VII. Repülőorvosi Konferenciájukat rendezték meg, melyen a kifáradás, neurozisa, magas vérnyomás, a repülő- és űrorvosi kiválogatás, minősítés és ellenőrzés voltak a kiemelt témák. A konferencián nyolc honvédorvos vett részt [23].



**12. ábra.** Balról Dr. Echter Tibor orvos alezredes, Dr. Szántó Ferenc orvos őrnagy, Dr. Sándor László orvos alezredes, Dr. Hideg János orvos őrnagy, Dr. Vadász Gyula orvos őrnagy, Dr. Gelencsér Ferenc orvos százados és Dr. Szakács György orvos százados 1966-ban Königsbrückben

Ebben az időben már túl voltunk az úttörő jelentőségű állatkísérletes űrrepüléseken, megismertük az űrrepülés kedvezőtlen élettani hatásai közül a legfontosabbakat. Nagy nehézségek árán megalkottuk az életfenntartó és életbiztosító rendszereket. Meghatároztuk az űrhajósokkal szemben támasztott elvárásokat és kialakultak a repülő hajózó állomány soraiból történő szelekció alapelvei. Készen álltak a szükséges repülő- és űrorvosi szabályzatok. Lehetővé vált nyugaton és keleten egyaránt a vadászpilóták űrrepülése. 1961-től 1966-ig le is zajlottak a Vosztok, Mercury, X-15, Voszhod és Gemini repülések. A nem mindennapi nehézségek ellenére, gyors egymásutánban huszonegy amerikai és tizenegy szovjet űrhajós járt az űrben.

### **Megoldatlan űrélettudományi problémák az űrrepülések hajnalán**

Egyetlen űrrepülés sem zajlott le rendkívüli esemény nélkül. A műszaki meghibásodások mellett, az űrélettudományok művelőinek (köztük egyes részterületeken a magyaroknak is), eddig még soha nem tapasztalt problémákat kellett megoldaniuk. 1961-ben *J. Gagarin* űrrepülésén az operátori megbízhatóság volt az

egyik kérdés. A Vosztok űrhajót műszaki kudarc esetére önmegsemmisítő berendezéssel látták el, nehogy az ellenség kezére kerüljön, amennyiben nem sikerülne szovjet felségterületen leszállni. Senki nem tudta, képes-e az űrhajós reális repülési körülmények között, vészhelyzetben is alávetni magát a földi parancsnokság utasításainak, működni fog-e reális repülési körülmények között a begyakorolt, úgynevezett „parancs és ellenőrző struktúra”.

Az űrrepülések történetében először *W. Shirra* szegült szembe a földi irányítással. A Mercury és a Gemini misszió után, harmadik repülésén, az Apolló-8 parancsnokaként a földi irányítás legnagyobb megrökönyödésére nyíltan és határozottan „függetlenítette” magát. Amikor a földi irányítás kísérleteket akart vele elvégeztetni, kifejtette, hogy „*utálja*” ezeket a dolgokat és „*szemeteknek*” titulálta a földieket. Komoly riadalmat keltett, amikor kijelentette, hogy „*elegem van, mostantól fogva én leszek a repülés irányító, nem megyek bele semmi új játékba...*” Önkényesen megváltoztatta a gyógyszerelési utasításokat és nem volt hajlandó a sisakban való leszállásra sem. A szabályzat szerint ugyanis a sisakot fenn kellett volna hagyni, azonban amikor parancsot kapott a földről, hogy vegye fel a sisakot, visszaszólt: „*nem létezik!*”, és sisak nélkül szállt le. „*Végül is a fedélzeten én voltam a parancsnok, ha elűntem volna, viselhetnek a földön annyi fekete karszalagot, amennyit csak akarnak, de a túlélésért én voltam a felelős*” – kommentálta kissé zavarosan leszállás után az esetet. Természetesen soha többé nem repülhetett, de bele gondolni is rossz, ha ezt az ellenszegülést egy atombombával megrakott űrhajó parancsnokaként követi el. Ne feledjük, azokban az években a katonai doktrínák az atomháború megvívásáról szóltak. 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. Az amerikai Projekt A-119 atomrakéták Holdra való telepítéséről szólt. A Szovjetunió is ezekben az években (1961 és 1962 között) robbantott atombombákat az űrben.

Az űrrepülésekre tervezett parancs és ellenőrző struktúrák megbízhatóságának tanulmányozása tehát nem alapvetően került a megoldandó feladatok középpontjába. Adatokra volt szükség annak tisztázására, hogy mikor fogadja el, és milyen esetekben utasítja vissza a légénység a földi parancsnokság fölérendeltségét. *W. Shirra* ellenszegülése kapcsán megkerülhetlenné vált a kérdés: megfelelő volt-e a kiválogatás, a felkészítés és a repülés alatti lelki gondozás? A repülés parancs- és ellenőrző struktúrája jól volt-e felépítve, és vajon nem a földi irányítás zavarta bele a parancsnokot a számára megoldhatatlan helyzetbe? Más problémák is adódtak, *V. Grissom* tengerre való leszállása után személyi hibát követett el, és a rossz konstrukciójú szkafandere miatt csaknem a tengerbe fulladt. Edzett, felkészült berepülőpilóta létére halálfélelmet élt át.

*G. Tyitov* repülésén először találkoztunk a mozgásbetegség űrformájának problematikájával. Kérdéssé vált, vajon képes-e az ember munkaképességét megőrizni hosszú idejű űrutazás alatt? (Akkoriban ez mindössze 24 óras súlytalanságot jelentett.). *J. Glenn* repülése alatt azonosítatlan fénylő-csillogó kristályokat látott az űrhajó körül, amikről csak később állapították meg, hogy az űrhajóról leváló jégkristályokat észlelte. Egy hibás műszerjelzés miatt úgy tudták, hogy leszálláskor a hőpajzsa le fog esni és az űrhajós el fog égni. Végül a hőpajzs kibírta,

de a leszállás a vártnál 64 km-el távolabb történt, ami a kimentését nehezítette, és felhívta a figyelmet az életmentő felszerelések fontosságára. *S. Carpenter* repülése a kiválogatás fontosságára mutatott rá, mert az adott feladat meghaladta az űrhajós teljesítőképesége határát; olyan sok hibát vétett, hogy el kellett távolítani az űrhajósok közül. A megengedettnél több üzemanyagot használt fel, kérdésessé vált, hogy vissza tudják-e hozni. Rossz szögbe állította a kabint a fékezéshez, késve indította be a fékezőrakétákat, emiatt végül több mint 400 kilométerrel túlerepült a kijelölt leszállási ponton. Jeladóját nem működtette, a kutató-mentő szolgálat csak nagy nehézségek árán emelte ki a tengerből. *A. Nyikolajev* és *P. Popovics* vezette két űrhajó egyidejű repülését az életfenntartó rendszerek kapacitásának kimerülése miatt kellett megszakítani. Az akkoriban hosszúnak számító űrrepüléseken a Vosztok-3 esetében a 65., a Vosztok-4 esetében a 48. földkörüli keringés után az űrhajó hőmérséklete a kritikus 10 °C alá esett, emiatt az űrhajósokat menteni kellett. *W. Schirra* űrruhája rögtön az első körben olyan mértékben melegeedett, hogy a földi űrorvosi szolgálat a repülés megszakítását fontolgatta, amire végül is nem került sor, mert a műszaki probléma a második körben megoldódott. A földfelszín egy periszkópon keresztül kellett megfigyelnie, azonban a nappali féltéke fölött a Nap belesütött az eszközebe, és amikor *Schirra* gyanútlanul belenézett, kis híján megvakult. A negyedik keringés idején az űrruha hűtőrendszeréből származó víz kezdett összegyűlni *W. Schirra* sisakjában, amit el kellett viselnie, mert nem kockáztathatták a sisakrostély kinyitásával az űrruha hőszabályozásának ismételt felborulását. *G. Cooper* repülésén újra az életfenntartó rendszer hibásodott meg. A kabinban

a párakicsapódás rövidzárlatot okozott, ami a „veszélyesen alacsony magasság” jelzést aktiválta. Mivel a kabinnedvesztés az automatikus leszállórendszerben is rövidzárlatot okozhatott volna, a repülést megszakították és utasították, hogy a kézi irányítórendszer igénybevételevel hajtsa végre a vészleszállást. Műszaki problémák miatt *V. Bikovszkijnak* az indulásra várakozva 3 órát kellett a starton az űrhajóban beszíjazva teljes bizonytalanságban eltöltenie. *V. Tyereskova* repülése ismét a kiválogatás fontosságára hívta fel a figyelmet. A mozgásbetegség űrformája miatt elvesztette munkaképességét, és az orbitális pályán, illetőleg a leszállás körzetében lélektanilag sem bizonyult alkalmasnak. A betervezett kísérleteket nem végezte el, valótlán jelentéseket tett a repülésirányításnak, a vele azonos időben géppárban repülő *V. Bikovszkijnak* rádión kellett „tartani benne a lelket”, még a leszállás körzetében is megszegett minden létező előírást.

*A. Leonov* űrsétáján az életfenntartó szkafander túlnyomását kellett kritikus mértékben csökkenteni az űrhajóba történő visszatérés érdekében. Kiderült, hogy az űrséta a vártnál nagyobb, extrém mértékben veszi igénybe az űrhajós fizikai ellenálló képességét. Az űrhajó meghibásodása miatt *A. Leonov* és *P. Beljajev* lakatlan területen hajtottak végre kényszerleszállást, extrém hidegben, hóban-fagyban éjszakáztak, a kimentésükre csak másnap nyílt lehetőség. Megpróbáltatásaik felhívták a figyelmet a túlélő gyakorlatok fontosságára, az extrém környezeti feltételek között dolgozó ember munkaképességének megismerésére. A Gemini-9 fedélzetén *E. Cernan*, és *T. Stafford* is rendkívüli helyzetbe került. *E. Cernan* űrsétáját a tervezettnél korábban meg kellett szakítani. Személyi hiba miatt *E. Cernan* kimerült, az

űrruha hőháztartása felborult, sisakja bepárasodott és nem látott. Elvesztette a reményét, hogy vakon valaha is visszakerüljön az űrhajóba. Halálfélelmében már lemondott a Földre való visszatérésről. Csak nagy nehézségek árán sikerült társa segítségével bemászni az űrhajóba. *M. Collins* (Gemini-10) űrruhájának légzőrendszerébe a levegő regeneráló patronból litiumhidroxid került, és ennek fojtó gőze miatt kellett visszatérnie az űrhajóba. *Ch. Conrad* és *R. Gordon* (Gemini-11) repülése is legalább annyi új problémát vetett fel, mint amennyit megoldott. *R. Gordon* az űrséta során a teljes kimerülésig hajszolta magát, pulzusa 162-re nőtt, légzésszáma elérte a 40-et. A lihegés hyperventillatios hypocapniához vezetett. Űrsétája alatt időnként több, mint egy lóerő teljesítményt fejtett ki, miközben az emberi teljesítőképesség tartósan csak fél lóerőnyire tehető. *R. Gordon* által fejlesztett hőmennyiség nagyobb volt, mint amennyire a légkondicionáló rendszer kapacitását tervezték. Az életfenntartó rendszer hibája miatt a szkafander túlmelegedett, az űrhajós munkakörülményei kibírhatatlanná váltak. Az erős verejtékezés miatt a sisakja neki is bepárasodott, nem látott, emiatt az űrsétáját meg kellett szakítani. A korábban betervezett második űrsétájára már nem is került sor, csak a nyitott ajtón kiemelkedve készített néhány fényképfelvételt a Földről és a csillagokról. Az eset elemzésekor az derült ki, hogy az űrsétára nem kellően felkészített űrhajós a súlytalanságban kapálózott, rengeteg felesleges, összehangolatlan mozdulatot végzett és ez okozta a teljes kimerülését.

Minden nehézség ellenére végül is lezajlott egy szakasz, megteremtődtek a többszemélyes manőverező űrhajók repülésének műszaki és élettani feltét-

elei. Elindult a Holdért folyó űrverseny, és egyúttal szigorodtak az űrkutatásban dolgozók munkakörülményei is.

### A honvédorvosok részvétele a Varsói Szerződés és a MNOTT repülő- és űrorvosi tudományos kutatásaiban 1966-1970 között

1966-tól kezdve – a VSZ más tagállamaihoz hasonlóan – állami szintű minősítést kapott a magyar űrkutatás is. A Magyar Forradalmi Munkás-Paraszt Kormány a világűr kutatásában és hasznosításában résztvevő szocialista országok közötti együttműködés titkosságára vonatkozó megállapodásnak megfelelően az egyik háromszoros titkos határozatában [24] a magyar űrkutatás „szigorúan titkos” és „titkos” minősítésével kapcsolatos tennivalókról intézkedett [25]. A rendelkezés 3. pontjában előírták, hogy a titkos és szigorúan titkos „munkában csak azon tudományos munkatársak, szakértők és műszaki dolgozók vehetnek részt, akiknek erre illetékes hatóságoktól engedélyük van.” Kötelezettséget vállaltak, hogy a „munkában résztvevő tudományos munkatársak, szakemberek és más személyek kiléte titokban maradjon.” Felsorolták, hogy pontosan mire is terjed ki ez a különleges titokvédelem. „Műszaki eszközök (kozmosz objektumok felszerelése, meteorológiai rakéták, ezek fedélzeti és földi rendszerei, asztrofizikai, orvostudományi, biológiai, kutatási eszközök, stb.) és dokumentációk (kísérletek és kutatások eredményei, a kozmosz objektumokra és berendezésekre vonatkozó műszaki dokumentációk, leírások, stb.)” Tehát a titokvédelem az orvostudományi és a biológiai kísérletek, illetőleg kutatások eredményeire, valamint a berendezéseire is vonatkozott. A beruházások is titkos bankszámlákról történtek az Állami Fejlesztési Intézetben keresztül.



13. ábra. A ROVKI egy 8,2M Ft-os műszer beruházásának akkoriban titkos anyaga (részben kitakarva)

A 4. pont részletesen szabályozta a résztvevők nyilvántartásának módját. Amennyiben a kutatók egy másik országba utaztak, felhatalmazással kellett rendelkezniük. „E felhatalmazásban fel van tüntetve a kiküldött családi- és utóneve, apai neve (otcsesztvo), munkahelye, beosztása, valamint, hogy milyen munka elvégzése céljából történik az utaztatás (közös kísérletek, programok kidolgozása, kozmikus objektumok felbocsátásánál történő részvétel, stb.). Valamennyi kiküldött felhatalmazásához 2 db 4,5×6 cm méretű, a küldő ország által hitelesített fényképet kell csatolni.”

1966. áprilisában például Csémi Károly vezérőrnagy, a Magyar Néphadsereg Vezérkar főnöke, a Magyar Népköztársaság Honvédelmi Miniszterének helyettese írásban jelentette be Z. Riedel altábornagynak, a Német Demokratikus Köztársaság Vezérkar főnökének, a Nemzetvédelmi Miniszter helyettesének, az európai szocialista országok NDK-ban, 1966. október 9. és 18. között tartandó VII. Repülőorvosi Konferenciájára utazó magyar delegáció tagjait. A dokumentum [26] szerint Dr. Echter Tibor orvos alezredes delegációvezető; Dr. Szántó Ferenc orvos őrnagy, a Repülőorvosi Vizsgáló és Kutatóintézet

(ROVKI) parancsnoka; *Dr. Hideg János* orvos őrnagy, a ROVKI parancsnokának tudományos helyettese; *Dr. Sándor László* orvos alezredes, ideggyógyász osztályvezető főorvos; *Dr. Vadász Gyula* orvos alezredes, röntgen osztályvezető főorvos; *Dr. Gelencsér Ferenc* orvos százados, a ROVKI élettani osztályának adjunktusa; valamint *Dr. Szakács György* orvos százados, a Kilián Repülőtisztizti Iskola vezető orvosa képviselte a Magyar Néphadsereg repülő- és űrorvosait.

A kormányrendelet 5. pontja foglalkozott a tudományos kutatómunka során keletkező feljegyzések titokvédelmével. Erre vonatkozóan így szövelt a rendelkezés: „A résztvevő országok képviselői minden szigorúan titkos és titkos jellegű feljegyzésüket külön erre a célra rendszeresített, „szigorúan titkos” vagy „titkos” jelzéssel ellátott jegyzetbe vagy munkafüzetbe írják. E jegyzeteket és munkafüzeteket a fogadó ország intézményeinek és szervezeteinek titkos ügykezeléssel foglalkozó szolgálatai tartják nyilván és bocsátják a résztvevők rendelkezésére.”

A rendelkezés összesen tizenkét pontban szabályozta a titkos űrkutatást. Megtiltotta például, hogy a tagállamok engedély nélkül közleményekben számoljanak be eredményeikről, és a rendelkezések megszegői számára büntető eljárásokat is kilátásba helyezett. A mindenkor érvényes titokvédelmi szabályokat be kellett tartani. Ezekben az években több, mint egy tucat 98 lapos (VSZ szabványos) titkosított munkafüzetet írtam tele a különböző továbbképzéseken és munkaüléseken. A fényképeket és hangfelvételeket le kellett adni, amelyeket ellenőrzés után, csak a VSZ hivatalos csatornáin lehetett később visszakapni. Az „érzékeny” határozatokkal, vagy munkatervvel kapcsolatos levelezés

csakis a titkos ügykezelés szabályai szerint, futárpostával történhetett. A szovjet elhárítás azonnal észlelte az esetleges „anomáliákat”. Magyarországon jól szervezett cenzori szolgálat működött, a nyílt szakmai közleményeket is engedélyeztetni kellett, és a médiumok sem hozhattak nyilvánosságra semmit cenzori ellenjegyzés nélkül.



14. ábra. A MH cenzori pecsétje (részlegesen kitakarva)



15. ábra. A ROVKI kutatásairól szóló nyílt újságcikkek kéziratát is be kellett mutatni, melynek a katonai cenzor minden oldalát ellátta pecsétjével

Amint láttuk tehát, a magyar úrkutatásnak és szervezeteinek egyaránt voltak titkos és nyílt, nem titkos fórumai, ahol a propaganda a világűr békés felhasználásáról szólt. Ma már kétségtelen hogy a „békés” tudományos kutatómunka mögött valójában a nagyhatalmak között folyó háborús készülődés rejlett. Nem nehéz belátni, ha valóban a világűr békés felhasználásáról lett volna szó, akkor nem kellett volna titkos kormány határozatokat hozni.

Ezekben az években a Magyar Néphadsereg Orvosi Tudományos Tanácsa (MNOTT) fogta össze a magyar katonaegészségügyi kutatásokat. A példaként idézett dokumentum Dr. Echter Tibor orvos alezredes, OLP vezető főorvosa jelentése a Repülőorvosi Szakosztály munkájáról. Ez jól tükrözi a 60-as évek repülőorvosi törekvéseit és a VSZ-ben összehangolt tevékenységet. Az is kiderül, hogy a VSZ-ben elfogadott egységesítési törekvéseket, szabályzatokat, kézikönyveket a tagországok közösen hozták létre.

„Jelentem, hogy a repülőorvosi szekció 1967. szeptember 18. és 23. között megtartott ülésein megvizsgálta az 1967. szeptemberében Landek Zdrojban elfogadott határozat végrehajtását. Megállapította, hogy a beszámoló időszakban a Varsói Szerződésben résztvevő országok egészségügyi szolgálatának repülőorvosai egymásnak átadtak több tudományos munkát, melyek elősegítették a repülések orvosi biztosításának javítását. (Lengyelország 6, Magyarország 6, Német Demokratikus Köztársaság 1, Csehszlovákia 10, Románia 8, Szovjetunió 8.) ... 1967. júniusban megtartották a 8. repülőorvosi tudományos konferenciát Moszkvában az alábbi napirenddel: a.) analízátorok működése repülés közben, fiziológiai és pathológiai vonatkozások, b.) a légierő és a homi légvédelem

csapatai egészségügyi biztosításának szervezési kérdései. Az értekezleten határozat készült arra vonatkozóan, hogy a Varsói Szerződésben résztvevő országok egészségügyi szolgálatának repülőorvosai közösen kidolgoznak egy repülőorvosi kézikönyvet...” [27] A moszkvai konferencián Dr. Echter Tibor orvos alezredes, Dr. Szántó Ferenc orvos őrnagy, Dr. Hideg János orvos őrnagy és Dr. Gelencsér Ferenc orvos százados vett részt.



16. ábra. Dr. Echter Tibor orvos alezredes az 1967-es moszkvai konferencián ismerteti a magyar kutatási programot

A MNOTT Repülőorvosi Szakosztálya rendszeresen tartott referáló üléseket, ahol a ROVKI osztályvezetői beszámoltak munkájukról. Az 1967. november 21-én megtartott értekezlet jegyzőkönyve szerint a tudományos kutatás mellett folyamatosan törekedtek a vizsgálati metodikák fejlesztésére, a repülő-alkalmassági vizsgálatok rendszerében az új, komplex vizsgáló eljárások kidolgozására, és alkalmazására. A pszichológiai kutatásokról Dr. Szántóné Kalász Irén számolt be. „Nem elegendő a pszichés tulajdonságok, képességek egyszerű felmérése, ezek milyenségét stressz szituációban is ismernünk kell, nem elegendő a pszichés tulajdonságok, képességek elszigetelt vizsgálata, a teljesítőképeséget összességében is vizsgálni kell...” [28] Dr. Gyököcssy József orvos őrnagy, belgyógyász főorvos



referátumából érdemes kiemelni, hogy már ebben az időben foglalkoztak a vektorkardiográfiával, oximetriával, a vénás és artériás pulzushullámok regisztrálásával, értékelésével, valamint elhatározták a testsúlyfelesleggel rendelkező hajózók kórházi kezelését is [29]. *Dr. Béres László* orvos százados, sebész-urologus főorvos arról referált, hogy „...*a jelenlegi és perspektivikus repülőorvosi igényeknek megfelelő, új szempontokat figyelembe vevő szabályzat kidolgozás alatt áll...*” [30] *Dr. Berényi Éva* vegyész mérnök a kísérleti laborban [31], *Dr. Vadász Gyula* orvos alezredes a repülőorvosi röntgenológiában [32], *Dr. Szekeres László* orvos főhadnagy pedig a természetben bevezetett új metodikákról [33] számolt be. *Dr. Gelencsér Ferenc* orvos százados az elvégzett állatkísérleteket ismertette. Bemutatta, hogy a cardiopathogén diétán tartott kísérleti állatokon hypertóniát, hypercholesteriaemiát állítottak elő, melynek következtében az állatok 80%-a spontán myocardialis infarctusban elpusztult. Amennyiben barokamrában hypoxiás kezelésnek is kitétték az állatokat, az infarctus 100%-ban alakult ki. Egy másik kísérletben a vibráció és a repülőgépzaj hatását vizsgálták. Megállapították, „...*hogy 3-4 hetes ingerlés után a mérsékelt hypertonia mellett csökken az állatok gyomorsecretiója, és a pylorus lekötés által létrehozott ulcus is enyhébb volt a controlokénál*” [34].

A MNOTT Repülőorvosi Szekciója éves munkaterv alapján dolgozott. 1968-ban többek között a tömegpusztító fegyverek hatásaival, a pszichikai és fizikai alkalmasság kérdéseivel, és a fogyatékoságok elbírálásával foglalkoztak [35].

A VSZ tagállamok soron következő, IX. Repülő- és Űrorvosi Konferenciáját 1968 nyarán, Kecskeméten tartották meg. Érdekessége volt a rendezvénynek,

hogy azon a Jugoszláv Néphadsereg hivatalos delegációja is részt vett, öt repülőorvos képezte a küldöttséget. A rendezvény megszervezésében *Dr. Echter Tibor* orvos alezredes, *Dr. Losoncz Mihály* orvos alezredes, *Dr. Szántó Ferenc* orvos őrnagy, *Dr. Sándor László* orvos alezredes, *Dr. Zsiga Imre* orvos alezredes, *Dr. Vadász Gyula* orvos alezredes, *Dr. Hideg János* orvos őrnagy, *Dr. Gyökössy József* orvos őrnagy, *Dr. Vicsay László* orvos őrnagy, *Dr. Mótusz János* orvos őrnagy, *Dr. Gelencsér Ferenc* orvos százados, *Dr. Magyar Emil* orvos százados, *Dr. Béres László* orvos százados, *Dr. Sztanojev György* orvos százados, *Dr. Szekeres László* orvos főhadnagy, *Somosi Ferenc* őrnagy, *Kátai László* őrnagy, *Mészáros András* őrnagy, *Dr. Gáti Ferenc*, *Kiss Mihály* őrnagy, *Szűcs Ferenc* őrnagy, és *Iványi Mihályné* vettek részt. A tudományos programban a balesetmentes repülések, repülőesemények egészségügyi elemzése, személyi tényező szerepe a repülőesemények létrejöttében, kifáradás és a repülőesemények összefüggései, pilóták pszichofiziológiai vizsgálata, repülés közbeni illúziók, idődeficit szerepe a pilóták hibás tevékenységében, légi célok elfogásának pszichofiziológiai problémái, repülésvezetők pszichológiai vizsgálata és a földi kiszolgáló állomány képességvizsgálatai voltak a kiemelt témák. Az egyes kutatási kérdésekről referátumokat és konferenstál-konferenciákat tartottak [36]. A tudományos üléseken a magyarok közül *Dr. Szántó Ferenc* orvos őrnagy [37], *Dr. Mótusz János* orvos őrnagy [38], *Dr. Hideg János* orvos őrnagy [39], *Dr. Gelencsér Ferenc* orvos százados [40], *Dr. Gyökössy József* orvos őrnagy [39], *Dr. Szekeres László* orvos főhadnagy [41], *Dr. Turi Károly* orvos ezredes [42], *Dr. Aczél György* orvos alezredes [42], *Dr. Béres László* orvos százados [43], *Dr. Vadász Gyula* orvos alezredes tartottak előadásokat [44].



17. ábra. A VSZ tagállamok 1968-ban Kecskeméten megrendezett IX. Repülő- és Űrorvosi Konferenciájának plenáris ülése

1968 novemberében ülésezett a MNOTT Repülőorvosi Szakosztálya, ahol a témafelelősök és a kidolgozók beszámoltak az elvégzett munkájukról és ismertették a következő évi terveiket. A jegyzőkönyv szerint a vibráció hatásait, kísérletes immobilizációs fekély gyógyulását, balesetező hajózók személyiségének vizsgálatait, pszichés bevalást, telemetriás vizsgálatokat, teljesítmény fokozó eljárásokat és a zsíryanycserét vizsgálták [45].

A Repülőorvosi Szakosztály 1969-es referáló ülésein Dr. Béres László orvos százados a hajózók alsóvégtagi vénás betegségeiről [46], Dr. Csengery Attila orvos százados a homloküregi fejlődési rendellenességekről és a bronchiectasia közötti összefüggésekről [47], Dr. Gyökössy József orvos alezredes a koszorúér-betegségekre hajlamosító tényezőkről [48], Dr. Gelencsér Ferenc orvos százados a coronaria sclerosis rizikófaktóiról [49], Dr. Mótusz János orvos őrnagy az idegi megterhelésekről [50], Dr. Gulyás Lajos orvos alezredes a EKG diagnosztikai szerepéről [51], Dr. Gémes István

orvos őrnagy pedig a forgalomban még nem lévő, de már kipróbálás alatt álló anticholesterinaemiás gyógyszerről [52] számolt be. Ebben az évben Várna adott otthont a VSZ-repülőorvosi konferenciának.

### Repülő- és űrkatasztrófák orvosi vonatkozásai

1970-ben ismét Jesenikben rendezték meg a VSZ tagállamok XI. Repülőorvosi Konferenciáját. A sok repülőesemény és katasztrófa miatt kiemelt szerepet szántak a pilóták, űrhajósok és a földi kiszolgáló személyzet pszichofiziológiai állapotának tanulmányozására, a kiképzés repülőorvosi ellenőrzésére, az új alkalmassági vizsgálmódszerek kidolgozására, a pilóták kifáradásának tanulmányozására, és a balesetveszélyes helyzetek megelőzésének repülőorvosi módszereire [53]. A konferencián Dr. Echter Tibor orvos ezredes, Dr. Szántó Ferenc orvos alezredes, Dr. Hideg János orvos őrnagy, Dr. Béres László orvos százados, Dr. Varga József alezredes, Dr. Kovács Jenő orvos alezredes vettek részt.

A repülés biztonságát számos tényező befolyásolhatja, a technikai és a környezeti összetevőkön kívül az emberi tényezők játszanak fontos szerepet. Egy katasztrófa általában több kedvezőtlen faktor egymást rontó, láncreakció-szerűen súlyosbodó hatására jön létre. A kivizsgálásban a repülő-egészségügyi szolgálat is részt vesz, és szigorú, logikailag jól felépített vizsgálatson megy végig. A repülőorvosi konferenciáknak, illetve továbbképzéseknek ezekben az években nem véletlenül volt kiemelt témája a katasztrófákhoz vezető egészségügyi okok kiderítése, elemzése és a megelőzés lehetőségeinek kutatása. Az űrkutatásban az élet és halál közötti határ nagyon kes-

keny. Az űr nem elnéző, a legkisebb hiba is végzetes lehet. Különösen így volt ez a hőskorban, az űrrepülések hajnalán. Az űrkutatók ismeretlen birodalomban tevékenykedtek, nemcsak a műszaki tudományok, hanem az űrélettudományok területén is addig feltérképezetlen területen dolgoztak.

A világ eddigi legnagyobb rakéta katasztrófája Bajkonurban történt 1960 októberében. Egy új, R 16-os rakétát kellett indítani. Ez volt a 60-as évek elsőgenerációs új, atomtöltetű interkontinentális ballisztikus rakétája. A NATO-ban SS-7 Saddler kóddal vált ismertté. Sz. Koroljov R-7-es rakétájához képest új technika volt, a rakétalőtér személyi állománya még csak ismerkedett a szokatlan feladattal. A folyékony üzemanyag mérgező volt, a rakéta feltöltése hidrazinnal és salétromsavval új eljárásokat követelt. *M. Nyegyelin* a tüzérség főmarsallja, a szovjet Stratégiai Rendeltetésű Rakéta Csapatok főparancsnoka a helyszínen vezette a munkálatokat. Ő, és *M. Jangel*, a rakéta főkonstruktor, *Ny. Hruscsov* sürgető elvárásainak igyekezett megfelelni. Az indítóállványon idődeficitben dolgoztak. A rakéta ellenőrzésekor műszaki hibák derültek ki. Még dolgoztak ezek kiküszöbölésén, amikor sorozatos személyi hibák miatt a váratlanul beinduló második fokozat láng sugara az alatta lévő 100 tonna üzemanyaggal feltöltött első fokozatot felrobbantotta. A közelben tartózkodók a lángtengerben azonnal elégték. A távolabb lévők futva menekültek, őket így érte a halál. Voltak, akik kimenekültek, de később a kórházban vesztették életüket a súlyos égési sérüléseik miatt.

A katasztrófáról *M. Jangel* rejtjeles táviratot küldött Moszkvába. „*Helyi idő szerint 18:45-kor, 30 perccel a „8 K 64” jelű berendezés indítása előtt, az indítá-*

*si műveletek végső fázisában tűz ütött ki, amely megrongálta az üzemanyagtartályokat. A történetek folyamányaként 100, vagy ennél is több áldozat keletkezett. Több tucatnyi a halálos áldozatok száma. M. Nyegyelin tüzér főmarsall a kísérleti téren tartózkodott. Ebben a pillanatban keresik. Gyors orvosi segítséget kérek az égettek és a hidrazin mérgezettek számára.”* A rakéta körül dolgozó sorállományúak, műszaki tiszthelyettesek és tiszték mellett magas rangú katonák és rakéta szakemberek is életüket vesztették. Egy későbbi számvetés szerint 120-an. A sérültek kezdetben csak ön- és kölcsönös segélyben részesültek. A helyszínen nem volt elegendő kötszer, gyógyszer, és egészségügyi szakember. Ezért riadóztatták a körzet egészségügyi szolgálatait. Hamarosan átvevő-osztályozó, illetőleg tábori kórház települt a helyszínen, és az első orvosi segélynyújtás után haladéktalanul megkezdték az égettek kiürítését az ország kórházi égési osztályaira. Szállító repülőgépeket mozgósítottak, és nagymennyiségű egészségügyi, illetőleg vegyvédelmi anyagot szállítottak a helyszínre. Az állandó harcckészültségben élő helybéli katonacsapadok közül sokan azt hitték, hogy kitört a világháború. Csoportok alakultak, akik megkezdték az elhunytak hozzátartozóinak értesítését. A távoli helyőrségekben élők táviratot kaptak, melyben szűkszavúan tájékoztatták őket, hogy hozzátartozójuk, szolgálatteljesítés közben életét veszette. Az áldozatokat „csendben” temették el. 1968-ban megkezdték Sz. Koroljov R-7-es rakétájának kivonását az atomcsapásmérő rakéta csapatok hadrendjéből, amit ezután már csak űrrepülésre használták. Ezzel szemben *M. Jangel* R-16-os rakétája a Szovjetunió első igazán használható, interkontinentális ballisztikus csapásmérő rakétája

lett. Összesen 186 darab készült el, és állt hadrendbe. Alkalmas volt rakéta silókban történő telepítésre is. A silóból indítható változata 1963-ban kezdett harckészültséget adni. A rakéta ezredek készenléti ideje földi telepítésnél 1-3 óra, silóból 5-15 perc volt. A földi telepítésűeket több órán keresztül lehetett teljes harckészültségben tartani, a silóbéli telepítésű rakéták pedig akár napokig is adhattak teljes harckészültséget. 1965-ig összesen 153 rakétát telepítettek a silókba, amelyeket 1974-ig tartották hadrendben. A SALT-1 keretében semmisítették meg ezeket az eszközöket. A katasztrófát annakidején nem hozták nyilvánosságra, a titkosítás a VSZ szakemberekre is vonatkozott.

Az űrverseny ezekben az években sajnos űrhajós áldozatokat is követelt. *V. Grissom, E. White, R. Chaffee* az Apolló-1 kabinjában égtek meg egy tesztelés során, tragikus módon bizonyítva, hogy űrélettani szempontból az amerikai, alacsony nyomású 100%-os oxigén atmoszférájú űrkabinokkal szemben mennyivel jobb választás volt a szovjet normál légnyomású „levegő” atmoszférájú űrkabinok megkonstruálása. Nem kevésbé tragikus *V. Komarov* szovjet űrhajós halála sem, aki a Szojuz-1 berepülésekor tudatában volt annak, hogy a kiforratlan konstrukció miatti sorozatos meghibásodások következtében küldetése nagy valószínűséggel sikertelen lesz. Az étellel össze nem egyeztethető akut dekompressziós ártalom miatt *G. Dobrovolszkij, V. Volkov* és *V. Pacajev* is ekkor vesztette életét, ismételten tragikus módon bizonyítva, hogy űrélettani szempontból mekkora hiba volt életbiztosító felszerelések nélkül repültetni a személyzetet.

A MiG-15-ös vadászrepülőgépek rendszerbe állásával, az új repülőtechni-

ka alkalmazásával a VSZ tagállamok repülőorvosainak is új feladatokkal kellett megküzdeniük.



18. ábra. A VSZ repülő- és űrorvosainak konzultációja a lengyel gyakorló katapultnál 1965-ben

Ezekben az években például a katapultálásokkal kapcsolatosan merültek fel megoldandó orvosi problémák. A földi gyakorló katapultálások utáni orvosi vizsgálatok kapcsán derült ki, hogy az ütésszerű gyorsulások vesekárosodással is járnak. A szabályzatoknak megfelelően, az éves kiképzési terv szerint kötelezően, ebben az időben még függőleges rakétaszánokon gyakorolták a pilóták a katapultálás helyes ténykedési sorrendjét és a legmegfelelőbb testtartás felvételét. Az elméleti kiképzés után a hajózókat bekötötték a gyakorló katapultülésbe, és a testsúlyuk szerint nyolcas és tizenkettes erősségű piropatronokat alkalmazva „lőtték ki” egy repülőezred teljes hajózó állományát. Amikor azonban kiderült, hogy ez a gyakorlat albuminuriát és hematuriót okoz, a rakétaszános kiképzéseket a modernebb, és veszélytelenebb pneumatikus gyakorló katapultokra kellett felváltani. E szerkezetek már csak imitálták a kilövést, de maradandó károsodásokat és sérüléseket okozó nagy erőhatásokat nem állítottak elő.

Fontosak voltak ezek a gyakorlatok, mert kezdetben a katapultálások gyakran olyan sérülésekkel jártak szerte a világon, amelyek helyes ténykedés esetén elkerülhetőek lettek volna. A katapultálási folyamat beindítása előtt ugyanis nagyon fontos az optimális testhelyzet felvétele. Ha a gerincoszlop nem feszül a háttámlának, akkor törvényszerű a lumbosacralis gerincrész töréses sérülése. Amikor a sisak nem jól rögzített, kilövéskor ostorcsapás szerű hatás következtében pedig nyaki gerincrész törésére és izomsérülésekre lehet számítani [54]. Abban az esetben, ha a lábak nincsenek a pedálokról az ülés lábtartójára áthelyezve, vagy a lábelpapuc mechanizmus nem működik, akkor a kilövés amputálja a pilóta lábait. Ha a pilóta keze a botkormányon marad, akkor ez is amputálódik. Ma már ezért tervezik „kétkezesre” az el-sütő billentyűket, vagyis csak a két kéz együttes mozdulatára indítható be a folyamat, ami egyúttal a karok ideális helyzetét is jelenti. Sajnos a Magyar Légierőben a kiképzés ellenére, minden típusú és súlyosságú sérülés – az amputációval járó halálos is – több esetben fordult elő.

Hazánkban 1951-ben történt az első katapultálás gázturbinás repülőgépből. *Turcsányi József* alhadnagy szovjet oktatójával repült géppárban, harcforduló végrehajtása közben belekerült a vezérgép gázsugarába, dugóhúzóba esett, és Kunhegyes térségében nagy sebességgel repülve katapultált. Az ejtőernyővel sajnos csak a pilóta lábszárai és fej nélküli holtteste ért földet, ugyanis a katapultálást megelőzően a repülőgépvezető nem vette fel a katapultálási testhelyzetet, lábait nem húzta ki az oldalkormány papucsszerűen kialakított pedáljaiból, így azok a kabintető peremében elakadva leszakadtak. Az ülés mozgása lelassult, emiatt a katapultülés nem távolodott el

eléggé a repülőgéptől és a pilóta nekiütközött a függőleges vezérsíknak, ami tragikus módon lefejezte.

Ekkoriban egymást érték a katasztrofák. A Magyar Néphadsereg MiG-15-ösei közül összesen 35 db semmisült meg az 1951–1968 közötti években és ezzel kapcsolatban 39 magyar hajózó halt meg. A szerencsétlenül járt gépekből mindössze négyen tudtak sikeresen katapultálni. A katapult-berendezés még kezdetleges volt, a rossz konstrukciójú rendszer miatt fordultak elő a csonkolásos sérüléssel járó katapultálások. Sok gondot okozott a térbeli tájékozódás elvesztése is. 1952 márciusában Tiszafüredtől keletre *Molnár II. István* alhadnagy géppár-légi harc gyakorlat végrehajtására szállt fel. Eközben a műszerrepülésre kiképzetlen *Molnár* alhadnagy gépe felhőbe került. A felhőből hófödte táj lett repült ki, ahol gépe térbeli helyzetét nem tudta megítélni. Az erősen felgyorsult gépet későn vette ki a süllyedésből és földbe csapódott. A hajózó nem kísérelt meg katapultálást. MiG-15-ösből az első sikeres katapultálást *Ferencz István* főhadnagy hajtotta végre négy hónap múlva. *Nits Ferenc* alhadnaggal géppárrepülés közben összeütközött. 8000 méter magasságban az összecsisztott gépek kigyulladtak, és Szarvas-Cserebökény térségében lezuhantak. *Nits Ferenc* alhadnagy életét veszítette, a vezérgép pilótája *Ferencz István* főhadnagy sikeresen katapultált. Egy hónap múlva *Kunhegyes* térségében *Marczy József* alhadnagy és *Béres Lajos* alhadnagy géppár-kötélékben felszállást hajtottak végre, amely során a repülőgépek majdnem összecsisztak. Az ütközést elkerülendő *Marczy* alhadnagy intenzív kormányozással emelkedésbe vitte a repülőgépet, de az közben sebességét elvesztette és dugóhúzóba esett. A repülőgépvezető 300 méter

magasságban katapultált, de ejtőernyője már nem tudott belobbanni, ezért a földhöz csapódva életét veszítette. És így tovább, sorolhatnánk mind a harmincöt MiG-15-ös katasztrófát.

1955-ben megkezdték az átképzést az új és korszerű, fedélzeti rádiolokátorral felszerelt MiG-17 PF típusú elfogó vadászgépekre. A MiG-17 típusból a Magyar Néphadsereg légierijében két változatot rendszeresítettek: 1955-ben 12 db MiG-17PF altípus és később 20 db MiG-17F altípust. A két típusból 1-1 darab zuhant le: az egyik 1960-ban, Kecskemét közelében *Mezőfi István* alezredes életét veszítette. A másik esetben földi éleslövészetről hazatérőben *Wilig István* szállt hasra Bokrospuszta-Kecskemét között.

A magyar légierő a MiG-19 PM típusú repülőgépei 1960-1973 között üzemeltek Taszáron. A 12 gép közül 3 zuhant le, a pilóták életüket veszítették. Ehhez a típushoz egy sikeres katapultálás is kapcsolódik. Bakó István századost készültségből riasztották, célrávezetés közben Zselic felett azonosítatlan rádiószondás léggömbbel ütközött, amely a jobb szárny tövében felrobbant. A gépre 4 db RSZ-2USZ rádióvezérlésű levegő-levegő rakéta volt felfüggesztve. Valószínűleg az egyik rakéta orra szúrta ki a szondát, és ez okozta a robbanást. Az irányíthatatlanul pörgő-emelkedő gépre olyan nagy erők hatottak, hogy a szárnyból a tartósínek a rakétákkal együtt kiszakadtak, magukkal tépve a szárnylemezek négyzetméteres darabjait is. Repülő- és űrorvosi szempontból szinte hihetetlen, hogy a pilóta a hatalmas G-hatásokat túlélte és életben maradt. Szilárdság szempontjából a repülőgép az emberhez képest túlméretezett, vagyis a hajózó hamarabb szenved végzetes sérüléseket, mint a repülőgép sár-

kány szerkezeti elemei. Bakó százados mégis győztesen került ki a bonyolult helyzetből, rendkívüli G-tűrőképességgel rendelkezett. 1973-ban a vadászrepülő-ezredek állományából kivonták a MiG-15 bisz, a MiG-17, és a MiG-19 PM típusú repülőgépeket és helyettük hadrendbe álltak a MiG-21 MF típusok.

MiG-21 típust három repülőezred repülte (a 31. Kapos Harcászati Repülőezred Taszár, a 47. Pápa Harcászati repülőezred, és az 59. Szentgyörgyi Dezső Harcászati Repülőezred Kecskemét.) Összesen 74 db (!) gép zuhant le. A 83 pilótából 51 fő sikeresen katapultált, vagy hagyta el élve a gépet, és 32 fő halt meg. Az F-13-as altípuson 15 pilóta sikeresen katapultált, 14 pedig repülőhalált halt. 29 gép semmisült meg, vagy sérült súlyosan. A PF altípusból 5 pilóta katapultált sikeresen, és ketten haltak meg, hét gép semmisült meg. Az MF típuson hatan sikeresen katapultáltak és hárman repülőhalált haltak, kilenc gép semmisült meg. A MiG-21 bisz-75A típusból hét gép semmisült meg, mind a hét pilóta sikeresen katapultált. A MiG-21 bisz-75AP típuson három hajózó halt meg, tízen katapultáltak, 13 gép semmisült meg. A MiG-21 U, UM típusból nyolcan sikeresen katapultáltak, és tízen repülőhalált haltak. Kilenc gép semmisült meg.

1963. május 16-án Kungyalu térségében egy MiG-21F-13 repülőgép hajtóműve a gyorsítási útvonalon, 10 000 méter magasságban leállt. Sikertelen légi indítás után, 4000 méter magasságban *Kálmánchelyi László* százados sikeresen katapultált. Súlyos gerincsérülést szenvedett, ami miatt le kellett tiltani a további repüléstől. Három hónap múlva Nyárlőrinc mellett zuhant le a következő MiG-21F-13. *Szucsák Imre* százados éjszakai feladatot repült; gyorsítási

útvonalon a maximális sebesség elérését gyakorolta. A feladat során 10 000 méter magasságban hajtóműpompázs (forgórész-beékelődés), majd hajtóműleállás következett be, a repülőgép kigyulladt. Megkísérelte a leszállást, de a távoli irányadónál kis magasságon (400–500 méteren) katapultálni kényszerült, ejtőernyője nem lobbant be, a földhöz csapódva életét veszítette. 1964. február 5-én *Kozma András* főhadnagy leszállás közben hóviharba került, aminek következtében térbeli tájékozódását elvesztette. A sebességcsökkenés miatt a repülőgép kormányozhatatlanná vált, ezért a hajózó 400 méter magasságban katapultált. Egy hét múlva *Pápan Doba László* őrnagy éjszaka, iskolakörön hirtelen hóviharba került, az időjárásromlás miatt a feladatot megszakította, és engedélyt kért a leszállásra. Ugod-Homokbögöde körzetében a repülőgép becsapódott és a hajózó életét veszítette. Ez év nyarán Muraszombat mellett *Alker József* főhadnagy sikeresen katapultált. A gépen meghibásodott a generátor, megszűnt az energiaellátás, az akkumulátor lemerült, a hajózó tájékozódását elvesztette és az üzemanyag elfogytával jugoszláv terület felett katapultált. Négy nap múlva *Trencsényi József* hadnagy Cegléd és Abony között zuhant le. A tudását meghaladó manőverbe kezdett, rácsapást végzett, amelyből a gépet már nem tudta kivenni és lezuhant. Ennél a típusnál is fel lehetne sorolni mind a 74 repülőeseményt és katasztrófát.

A NATO még rosszabb statisztikával rendelkezett. Luftwaffe 1960-tól kezdve összesen 915 darab F-104 F, F-104 G, TF-104 G és F/RF-104 G Starfightert rendszeresített. Már kezdettől fogva nagyon sok repülőgép szenvedett balesetet, számos pilóta halálát okozva.

A legrosszabb évük 1965 volt, akkor 28 Starfightert veszítettek, ami több mint havi 2 gépes átlagot jelentett. Ez a háborús veszteségnek is beillő baleseti statisztika miatt a típus megkapta a „repülő koporso” és „özvegycsináló” beceneveket. Az 1960-as években a 100 000 repült órára jutó baleseti veszteség 139 darab volt. Starfighterek teljes németországi pályafutása során a gépek harmada semmisült meg, összesen 270 repülőgép! Ezt az elképesztő arányt érdemes összehasonlítani két másik NATO ország adataival. Míg a Kanadai Légierő egynegyedét veszítette el 200 darab CF-104-esének, addig a norvégok 56 000 repült óra alatt „csak” 6 gépet voltak kénytelenek a veszteséglistára tenni. A balesetek kivizsgálásakor kiderült, hogy a legtöbb problémát a hajtómű műszaki meghibásodásai, a pilóta oxigénellátását biztosító rendszere, valamint a műrepülés és a leszállás problémái okozták. A repülőgépvezetők képzettsége és gyakorlottsága is hagyott kívánnivalót maga után.

A fegyverkezési verseny sorozatos rendkívüli eseményei és katasztrófái világszerte rendkívüli feladatok elé állították a repülő- és űrorvosokat.



19. ábra. A ROVKI TL-8 típusú MiG-21-es repülőgép-szimulátorában, a hajózó Balatonon készülékkel méri az aktuális információ feldolgozó képességét

Magyarországon *Dr. Remes Péter* orvos százados vezetésével és *Gedő István* repülő alezredes, a ROVKI Repülő Gyakorló Állomás parancsnokának közreműködésével MiG-21-es repülőgép-szimulátoron történtek repülőorvosi kutatások [55]. A pilóták szimulátoros kiképzése során polifiziográffal vizsgálták, és minősítették a repülőgépvezetők aktuális pszichofiziológiai állapotát [56]. Repülés közben határozták meg a pilóták élettani állapotát és különböző balesetes helyzetek szimulálásakor adatokat tudtak nyerni a hajózók vészhelyzeti reakcióiról. Az információ feldolgozó képesség meghatározásával és a pszichofiziológiai rezervek felmérésével meg tudták határozni, hogy a repülési feladat meghaladta-e a pilóta teljesítőképességének határait [57].

**A honvédorvosok részvétele  
a Varsói Szerződés  
és a MNOTT repülő- és űrorvosi  
tudományos kutatásaiban  
1971–1979 között.  
Felkészülés az űrrepülésre**

1971 nyarán *Dr. Echter Tibor* orvos ezredes MN repülő-főszakorvos és *Dr. Gyökössy József* orvos alezredes ROVKI parancsnok konzultáción vett részt Moszkvában a Központi Repülőorvosi Kórházban és a Központi Repülőorvosi Bizottságnál, ahol a Szovjetunió Honvédelmi Miniszterének 40. számú Parancsát ismertették velük [58]. A később röviden csak a „szorokovoj prikáz” néven emlegetett parancs az új, korszerűsített repülőorvosi szabályzatot tartalmazta. „*Szabályzat a hajózó állomány, a hajózó jelöltek és a repülőtisztai iskolák növendékei orvosi vizsgálatáról és repülő alkalmasságának elbírálásáról*” – volt annak a szabályzatnak a címe, amely a

VSZ tagállamok repülőorvosi szolgálatainál is hatályba lépett. Jelentőségét az adja, hogy néhány év múlva ez a szabályzat jelentette az úgynevezett interkozmosz űrhajósok (elfogó-vadász űrhajósok) kiválogatásának és harci alkalmazásának egészségügyi alapjait.

1971-ben a MNOTT Repülőorvosi Szakosztály, laboratóriumi vizsgálóeljárások a pilóták megbetegedéseinek diagnosztikájában, komplex vizsgálómódszerek a cardiorespiratoricus rendszer zavarainak korai kimutatására, elektrofiziológiai vizsgálómódszerek a coronariasclerosis korai kimutatására, a hypoxia és a hyperoxia hatása az atherosclerosis kifejlődésére, a zsír- és szénhidrátterhelés hatása hyperlipidaemiás hajózók vércukor és lipid értékeire, repülési tényezők hatása a gyomor és a bél motilitására, valamint a hypoxia hatása a szérumfehérje és a lipidfrakciókra című témákat vitatta meg [59].

*Dr. Gelencsér Ferenc* orvos őrnagy állatkísérletekben vizsgálata a vibráció, hypoxia, hyperoxia és a zaj gyomor secretiora gyakorolt hatását. Megállapította, hogy a vibráció, hypoxia és a zaj csökkenti, a hyperoxia pedig fokozza a gyomornedv elválasztását. Röntgen kontraszt anyagok vizsgálatokkal tisztázta, hogy a hypoxia és a vibráció erősen csökkenti a gyomor és a vékonybél ürülését, a tiszta oxigén a gyomor ürülését szintén csökkenti, míg a vékonybélét fokozza. A pylorus átvágása a hyperoxia hatását normalizálta, vagyis a pylorus spazmus okozza hyperoxiában az ürülés elhúzódását. A hypoxia és a vibráció ürülést gátló hatását a műtét nem csökkentette. Megállapította, hogy patkány-nál három napon át alkalmazott 4 órás vibráció hozzászokáshoz vezet, vagyis az adaptáció hatására a vibráció már



nem okoz gyomor-bél motilitási változást. Az adrenerg alfa és béta receptoraiknak szerepét vizsgálva megállapította, hogy az ürülésgátló hatás egyik útja a béta receptorokon keresztül jut érvényre [60].



20. ábra. ROVKI állatház az 1970-es évek elején

1971-ben a Fővárosi IX. Kerületi Tanács Merényi Gusztáv Kórházában – húszéves jubileuma alkalmából – leleplezték Dr. Merényi Gusztáv orvos vezérőrnagy emléktábláját, évkönyvet adtak ki, amely közölte Dr. Borza László igazgató főorvos ünnepi megemlékezését. Az évkönyvben a polgári repülőorvosok mellett a honvédorvosok alábbi dolgozati is megjelentek. Dr. Halm Tibor orvos alezredes: A cirkadián ritmus repülőorvosi vonatkozásai; Dr. Gerő Andor orvos őrnagy: A repülők cardiovascularis megbetegedése; Dr. Halm Tibor orvos alezredes: A labirinth működésének közlekedélettani elemzése és vizsgálata; Dr. Hidedg János orvos alezredes, Dr. Gyökössy József orvos alezredes: Zsíryanagcserevizsgálatok pilóták atherosclerosisának korai diagnosztikájában; Dr. Szántó Ferenc orvos alezredes, Dr. Szántóné Kalász Irén: Személyi tényezők szerepe a repülésemények keletkezésében.



21. ábra. Dr. Merényi Gusztáv orvos vezérőrnagy (rehabilitációja után altábornagy) emléktáblája a Gyáli úti Kórházban

1971. december 8-án tartották a Repülőorvosi Szakosztály éves beszámoló ülést, amelyen az 1970-1971. évi orvosbiológiai kutatásokról számoltak be. Laboratóriumi vizsgálóeljárások kidolgozása a pilóták atheroscleroticus megbetegedéseinek kimutatására, komplex vizsgáló módszerek a cardiovascularis rendszer zavarainak korai kimutatására, elektrofiziológiai vizsgáló módszerek a coronaria sclerosis korai kimutatására, hypoxia és hyperoxia hatása az atherosclerosis kifejlődésére, szénhidrát- és zsír terhelés hatása hyperlipidemiás hajózók vércukor és lipid értékeire, repülési tényezők hatása a gyomor és bél motilitására, hypoxia hatása a serum fehérjékre és a lipid frakciókra, újabb laboratóriumi vizsgálóeljárások kidolgozása a hajózók alkalmassági vizsgálatában, komplex módszerek alkalmazása a hajózók cardio-respiratoricus rendszerének vizsgálatában – voltak a kutatási témák.

Nagy jelentőségű volt az 1974-es a VSZ 15., Moszkvában megrendezett

Repülőorvosi Tudományos Munkaértekezlete. Hivatalosan itt ismertették a tagállamokkal először az űrhajós kiválogatás módszereit. A magyar delegáció tagjai *Dr. Gyökössy József* orvos alezredes, a ROVKI parancsnoka, *Dr. Kovács Jenő* orvos alezredes, a ROB elnöke és *Dr. Remes Péter* orvos százados ROVKI tudományos parancsnokhelyettese voltak. A konferencia résztvevői a helyszíneken ismerkedtek meg a moszkvai Repülőorvosi és Űrkutatási Intézet, és a Központi Repülőkórház munkájával, látogatást tettek a Csillagvárosban, ahol ismertették velük az űrhajós kiképzés körülményeit. Ekkor jártak először magyarok a nyilvánosság elől elzárt Csillagvárosban. Megismerkedtek a szovjet űrhajós-kiválogatás módszereivel és egyes eszközeivel, valamint a kiképzés és felkészítés szimulátoraival [61]. „A Szozuz űrhajók csillogó ezüst színűek, narancsvörös CCCP felségjelzéssel, a Szaljut űrállomás matt, koromfekete, fehér felségjelzéssel. A szovjet űrruha 0,4 atmoszféra (kb. 280 Hgmm) túlnyomáson működik, puha sisakú, hófehérégszínű csikkal, narancsvörös CCCP felirattal, a vállap helyén szovjet zászló látható. A szkafander alatt ventilruha, munkaruha, alsóruha. EKG elvezetés elrendezése: föld a sternumon, mellkasi bipoláris prekordiális elvezetés a jobb és bal V. bordáról. Miniatűr fedélzeti magnetofon a fiziológiai paraméterek rögzítésére. Edzőruha a súlytalanságban izomerősítésre, rugók beépítve a ruhába, fekvő helyzetben használható bicikliergométer, változtatható watt számú terheléssel. Súlytalanságban meghatározott időre derékban zárható vákuum-csizmákat alkalmaznak, ezzel próbálják a keringő vérmennyiséget az alsó végtagokban tartani, és így utánozzák a földi gravitáció hatását a vérkeringésre, és mint egy

terhelés ellen dolgoztatják a szívet (a szív felé a vénás telődés akadályoztatása, a végtag felé az artériás telődés segítése révén)” [62].



22. ábra. Balról *Dr. Dömötör István* orvos százados, *Dr. Gyökössy József* orvos alezredes, *Dr. Kovács Jenő* orvos alezredes, egy bolgár orvos és *Dr. Remes Péter* orvos százados 1974-ben a moszkvai Repülőorvosi Tudományos Munkaértekezleten

1974-ben a ROVKI és a Repülés Biztonsági Osztály munkatársai előadásokon számoltak be munkásságukról. *Dr. Dömötör István* orvos százados: „A személyi tényezők szerepe az elmúlt 10 évben bekövetkezett repülő-katasztrófákban”; *Dr. Csengeri Attila*: „A barotrauma”; *Dr. Mótusz János* orvos alezredes: „A katapultálások következtében fellépő gerincsérülések”; *Dr. Remes Péter* orvos százados: „A túlnyomásos oxigénlégzés”; *Dr. Mótusz János* orvos alezredes: „A repülésre alkalmatlanná válás okainak elemzése neurológiai szempontból”; *Dr. Mótusz János* orvos alezredes: „A NATO-csapatok repülőorvosainak 1974-ben tartott tapasztalatcseréje”; *Dr. Kálóczi József* orvos őrnagy: „Modern törekvések a barokamra vizsgálatokban”, *Dr. Gulyás József* orvos őrnagy: „A Frank-szisztéma” címmel tartott előadást [63].

Dr. Remes Péter orvos százados információelméleti kutatásai alapján a pilóta-repülőgép rendszer működését a rendszerbe jutó, meghatározott tartalommal rendelkező információ áramlással jellemezte. Megállapította, hogy szignálok adása és válaszreakciók lemerése alapján meghatározható a rendszerben folyó információ feldolgozás terjedelme, sebessége és áteresztőképessége. Shannon összefüggése alapján meghatározta, hogy négyválasztásos fényszignál rendszer alkalmazása esetén, minden (egyenlő valószínűséggel, de véletlenszerű sorrendben adagolt) fényfelvillanással 2 bit információ feldolgozásra készíthető a vizsgálati személy.

$$I = - \sum P_i \log_2 P_i$$

ahol

$I$  = a feldolgozott információ mennyisége,  $P_i$  = az egyes szignál megjelenésének valószínűsége, amely az általa használt négyválasztásos rendszerben 0,25 értéket vesz fel.

$$I = -(0,25 \log_2 0,25) = 4(0,25 \log_2 0,25) = 2 \text{ bit}$$

Egy mérés ciklus alatt 16 esetben vizsgálta meg a kapott 2 bit információ mennyiség feldolgozását, fel nem dolgozását, vagy hibás feldolgozását. 16 hibátlan reakció esetén 16-szor 2 bit feldolgozása történik meg, tehát a feldolgozott információ mennyiség átlaga is 2 bit lesz. Az így meghatározott 2 bit információ mennyiség csak hibátlan reakció esetén érvényes. Reakció hiánya az adagolt 2 bit információ mennyiség észlelésének, feldolgozásának, vagy leereagálásának zavarát jelzi. Ép szenzomotoros státusz esetén a 2 bit fel nem dolgozását jelenti. Hibás reakció az adagolt 2 bit információ mennyiség rossz feldolgozását, vagy rossz leereagálását jelenti. Egy számítás

alján meghatározható, hogy hiba esetén mennyire csökken az átvitt információ mennyisége. A reakció hiányát, a hibás reakciókat és azok elhelyezkedését, valamint a helyes reakciókat, azok elhelyezkedését és ismétlődését Ventzel mátrix módszerével határozta meg.

$$I = P_s \log_2 P_s + P_r - P_{sr} \log_2 P_{sr} \text{ alapján,}$$

ahol

$P_s$  = az  $s_1 s_2 s_3 s_4$  szignálok megjelenésének valószínűsége,

$P_r$  = az  $r_1 r_2 r_3 r_4$  reakciók valószínűsége,

$P_{sr}$  = az  $sr_1 sr_2 sr_3 sr_4$  szignál és reakciókapcsolatok realizált variánsainak valószínűsége.

Kiszámítható, hogy az első hibás reakció egy azon helyen 0,22 bit átvitelét jelenti, a második hibás reakció egy azon helyen 0,11 bit; a harmadik 0,08 bit; a negyedik 0,05 bit; az ötödik pedig 0,04 bit információ átvitelét jelenti. Lemérte a vizsgálati személy egyszerű szenzomotoros reakció idejét, majd az összetett (négyválasztásos) reakcióidejét és a kettő különbségéből meghatározta a választási időt. A feldolgozott információ mennyiség és a választási idő hányadosát bit sebességnek nevezte.  $R$  bitsebesség tehát a lemeré bitszám és a választási idő hányadosa.

$R = I \text{ bit} / \text{választási idő sec} = R \text{ bit/sec}$ . Az információ feldolgozó képesség (IFK) az úgynevezett  $C = \text{bitkapacitással}$  is jellemezhető.

$C = R / \log_2 N$ , ahol  $N = \text{a választható szignálok száma}$ .

Hibátlan reakciók esetén, 4 választásos rendszerben,  $C = R / 2$ , vagyis  $C = R$ , tehát a bitkapacitás egyenlő a bitsebességgel. Hibázás esetén, annak súlyossága szerint  $C$  csökken. Hick és Hyman törvénynek megfelelően megállapítható, hogy az információ mennyisége és a reakció idő között lineáris összefüggés áll

fenn, mennél több a bitmennyiség, annál nagyobb a reakció idő is. Az összefüggést koordináta rendszerben ábrázolva egy emelkedő görbe ábrázolódik. Gyakorlással a reakcióidő csökkenése érhető el, ilyenkor a görbe mindinkább a vízszinteshez közeledik. Az IFK a feladat bonyolultságától, valamint a szignál és a reakció lehető legjobb egybeesésétől is függ, ami rámutat a repülőgép műszerei (szignál) és vezérlőszervei (reakció) optimális kialakításának fontosságára.

Kutatásairól először a VSZ Repülőorvosi Munkaértekezletén számolt be 1975-ben [55].

1975-ben a ROVKI és a Medicor Művek Kutató és Fejlesztő Intézete együttműködési szerződést kötött a KTD-1 készülék fejlesztése, rendszer továbbfejlesztés és speciális repülőorvosi igények kielégítéséhez szükséges készülék fejlesztésével kapcsolatban [64]. *Dr. Remes Péter* orvos őrnagy végezte el a vállalt vizsgálatokat, illetőleg ennek alapján elkészítette a szerződés teljesítéséről szóló jelentéseket és kidolgozta az információ feldolgozó képesség vizsgálatára alkalmas műszerrel kapcsolatos találmányi bejelentés elméleti alapjait és vizsgálatait alapján annak gyakorlati vonatkozásait [65].

Ennek alapján a Medicor Művekben el is készült először Reflex néven az IFK mérésére szolgáló műszer, amely GBR mérőegységet is tartalmazott. Relax néven pedig kifejlesztették a KTD 11F táskadiagnosztikai készüléket. Az IFK mérőműszernek a Medicor később a Balaton nevet adta, és pulzusszámlálóval, valamint a galvanikus bőrelenállás mérésére (GBR) alkalmas modullal egészítette ki. A Balaton hanggenerátorral is rendelkezett, egy fülhallgatóban véletlenszerűen magas és mély hangokat tudott előállítani, ezáltal az IFK mérése közben hangzavarást lehetett alkalmazni. Az aktuálisan

mért pulzusszámmal is lehetett a hangot modulálni, így biofeedback és relaxációs vizsgálatok végzésére is alkalmas volt, ezáltal az emocionális feszültség szintjét, valamint a pszichés rezerveket meg lehetett határozni. A szignálok megjelenési gyakoriságának változtatásával saját tempón és idődeficitben is mérhető volt az IFK.



23. ábra. A Szaljut-6 űrállomás fedélzetére készült Balaton készülék

A műszer Balaton néven jutott ki az űrbe, a Szaljut-6 és Szaljut-7 űrállomás fedélzetére, ahol számos űrhajós sikerrel használta. A mérési adatokat a magyar űrkutatók megkapták, amelyeket *Dr. Remes Péter* orvos őrnagy és *Dr. Bognár László* orvos őrnagy dolgozta fel. Munkacsoportjuknak a világon először sikerült objektív mérésekkel kimutatni az űrhajósok munkaképességének csökkenését súlytalanságban. Ez fontos eredmény volt akkoriban, az erről szóló közleményeket a NASA azonnal referálta [66]. A módszerrel és a műszerrel kapcsolatosan több szabadalmi bejelentés is született. Az „Eljárás cortikális információ feldolgozási képesség meghatározására választásos reakcióméréssel és be-

rendezés ennek foganatosítására” című szabaddalmi okirat *Dr. Hideg János* orvos ezredes, *Dr. Remes Péter* orvos őrnagyot, *Ágoston Mihály* okl. gépészmérnököt és *Szintai András* okl. villamosmérnököt nevezte meg feltalálónak [67]. A Balaton készülék folyamatos fejlesztésen ment keresztül *Dr. Bognár László* orvos őrnagy és *Dr. Remes Péter* orvos őrnagy elképzelései alapján. Balaton-M, Balaton-1M, és a Psychocalculator voltak a legsikeresebb modifikációk. A készülék az Egyesült Államokban is szabaddalmi oltalmat kapott [68].



24. ábra. Medicor által sorozatban gyártott Balaton-M pszichokalkulátor

A Balaton készüléknek katonai és polgári változata is volt, a ROVKI-ban később is széles körben alkalmazták. A Pszichológiai Osztályon *Dr. Bognár László* orvos ezredes, *Dr. Pignicki Zsuzsa* orvos százados, a Magassági Élettani Vizsgáló Osztályon *Dr. Kálóczi József* orvos alezredes, *Dr. Nádas András* orvos őrnagy, *Dr. Szabó Sándor András* orvos főhadnagy, *Dr. Tótka Zsolt* orvos főhadnagy, a Repülés Élettani Kutató Osztályon és a Funcionális Diagnosztikai Osztályon *Dr. Remes Péter* orvos ezredes, *Dr. Pozsgai Attila* orvos őrnagy, *Dr. Lehoczki László* orvos őrnagy, *Dr. Péter Ildikó* orvos őrnagy, *Dr. Sidó Zoltán* orvos százados, *Dr. G. Kiss Gyula* orvos százados, *Dr. Augusztin Gábor* orvos főhadnagy végzett kutatómunkát a készülékkel.

1975-ben az éves tudományos munkaterv szerint *Dr. Remes Péter* orvos százados az információ feldolgozó képességet MiG-21-es repülőgép szimulátoron végezte, és *Dr. Bognár László* orvos századosal együtt különböző gyógyszerek repülésre gyakorolt hatásait vizsgálta. *Dr. Gyököcssy József* orvos alezredes a zsíranyagcsere zavarok megelőzését tanulmányozta Aerovitán, Ponderál, Chlofibrát kezelés kapcsán, teljesítmény vizsgálatokat végzett *Dr. Kálóczi József* orvos őrnaggyal pilótákon, illetve *Dr. Gulyás József* orvos őrnaggyal rizikófaktor felmérést végzett a hajózó állománynál. *Dr. Hideg János* orvos alezredes *Dr. Berényi Évával* hypoxiás és hyperoxiás kísérleti állatok zsíranyagcseréjét tanulmányozta, *Dr. Bognár László* orvos őrnagy a kísérletes stressz hatását vizsgálta az információ feldolgozó képesség és a kísérő vegetatív paraméterek változására. *Dr. Csengery Attila* orvos őrnagy és *Dr. Hideg János* orvos alezredes a vesztibuláris rendszert tanulmányozta tengerimalacokon forgópad segítségével hypoxiás körülmények között. *Dr. Bodó György* orvos alezredes, *Dr. Csengery Attila* orvos őrnagy és *Dr. Bognár László* orvos százados a béta receptor gátlók hatását tanulmányozta vegetatív labil egyének elektronisztatogramjára [69].

1975 januárjában a Gyáli úti Repülő-kórház, és a ROVKI repülőorvosai együtt ünnepelték Kecskeméten a repülő-egészségügyi szolgálat elmúlt 30 éves jubileumát. Az ünnepi tudományos ülés *Dr. Aczél György* egészségügyi miniszterhelyettes visszaemlékezésével kezdődött, majd *Dr. Vámos László* orvos vezérőrnagy, *Dr. Halm Tibor* orvos ezredes, *Dr. Hideg János* orvos ezredes, *Dr. Szák János* orvos alezredes, *Dr. Medgyasszai Attila*, *Dr. Remes Péter* orvos százados, *Dr. Kenedi István* orvos alezredes, *Dr. Gerő Andor* orvos őrnagy, *Dr. Gyököcssy József* orvos alezre-

des, *Dr. Dreissiger László* orvos alezredes, *Dr. Balázs Tamás*, *Dr. Balla Pál*, *Dr. Pátz Zoltán*, *Dr. Csengery Attila* orvos őrnagy, *Dr. Bodó György* orvos alezredes, *Dr. Bognár László* orvos százados, *Dr. Szántóné Kalász Irén*, *Dr. Szántó Ferenc* orvos alezredes, *Megyeri Mária*, *Dr. Örmény Imre*, *Dr. Nagy Gábor*, *Schweitzer Katalin*, *Dr. Fiam Béla* orvos alezredes, *Dr. Gelencsér Ferenc* orvos őrnagy, *Dr. Rostás Judit*, *Dr. Gáti Tibor*, *Fazekas Istvánné*, *Dr. Mótusz János* orvos őrnagy, *Dr. Szekeres László* orvos százados, *Dr. Béres László* orvos őrnagy, valamint *Dr. Galambos Aladár* orvos őrnagy közreműködésével tudományos előadások hangzottak el [70].



25. ábra. *Dr. Vámos László* orvos vezérőrnagy megnyitja az 1975-ös Kecskeméti Repülőorvosi Munkaértekezletet

1975. július 14-én Kecskeméten rendezték meg a VSZ 16. Repülőorvosi Munkaértekezletét, amelyen *Dr. Aczél György* egészségügyi miniszterhelyettes; *Szűcs László* vezérőrnagy, honvédelmi miniszterhelyettes, a MN hadtápfőnök; *Dr. Vámos László* orvos vezérőrnagy, MN egészségügyi szolgálatfőnök; *Kovács Béla* vezérőrnagy Honi Légvédelmi Hadsereg parancsnokhelyettes, továbbá a bolgár, német, lengyel, román, szovjet, csehszlovák és a magyar légierő vezetőorvosai, valamint szakemberei vettek részt. Magyar részről 14 előadás hangzott el [71], melyek szerzői *Dr. Hideg János* orvos ezre-

des, *Dr. Gyökössy József* orvos alezredes, *Dr. Kovács Jenő* orvos alezredes, *Dr. Bodó György* orvos alezredes, *Dr. Pozsonyi Endre* orvos alezredes, *Dr. Gelencsér Ferenc* orvos őrnagy, *Dr. Gulyás József* orvos őrnagy, *Dr. Bognár László* orvos százados, *Dr. Csengery Attila* orvos százados, *Dr. Remes Péter* orvos százados *Dr. Kálóczi József* orvos százados és *Dr. Berényi Éva* voltak. A munkaértekezlet határozatot fogadott el a rizikófaktorokkal rendelkező hajózók fokozott ellenőrzéséről és gondozásáról, valamint a mérnök-műszaki állomány foglalkozási ártalmainak (zaj, nagyfrekvenciás sugárzás, toxikus kenő- és üzemanyagok, szélsőséges hőhatások) kivédésére szolgáló egységes intézkedések bevezetéséről [72].



26. ábra. Az 1975-ös kecskeméti VSZ Repülőorvosi Munkaértekezlet tézisei

1975. szeptember 18-án a Merényi Gusztáv Kórház-Rendelőintézet Repülőegészségügyi Osztálya emlékünnepséget rendezett névadója születésének 80. évfordulója tiszteletére. Az ünnepi tudományos ülésen *Dr. Aczél György* orvos alezredes, *Dr. Szák János* orvos alezredes,

Dr. Halm Tibor orvos ezredes, Dr. Orosz Ferenc, Dr. Horváth Ferenc, Dr. Hideg János orvos ezredes, Dr. Remes Péter orvos őrnagy, Dr. Bognár László orvos őrnagy tartottak előadást a kórház-rendelőintézet polgári orvosai mellett [73].

Dr. Fiam Béla orvos ezredes, MNOTT titkár levele [74] szerint a MNOTT plenáris ülését 1976. február 28-án tartotta a Központi Katonai Kórházban, ahol a szakosztályok beszámoltak az elmúlt öt-éves munkájukról, megválasztották az új funkcionáriusokat, és megvitatták a következő öt év tudományos munkaterveit. Dr. Vámos László orvos vezérőrnagy, a MNOTT elnöke az 1976–1980 közötti öt éves időtartamra a Repülőorvosi Szakosztály titkári feladatkörének ellátásával Dr. Gyökössy József orvos alezredest bízta meg [75]. A ROVKI-ban a Coriolis-erők kumulatív hatásainak vizsgálata jelölteknel és hajózőknál; a repülőgépv vezető-jelöltek alkalmassági vizsgálati eredményeinek értékelése; a leggyakoribb alkalmatlansági okok analízise; a kondicionáló sportkiképzés hatásának vizsgálata a pilóták pszichofiziológiai állapotára, s végül: az új barokamrarendszer vizsgálati lehetőségeinek kidolgozása című tervtanulmányok kezdődtek az öt-éves munkaterveknek megfelelően [76].



27. ábra. Dr. Gyökössy József orvos alezredes 1976-ban Várnában, a repülőorvosi szimpóziumon

1976. október 5-10-e között Várna adott otthont a VSZ tagállamok repülőorvosi tudományos szimpóziumának. A magyar delegációt Dr. Hideg János orvos ezredes, Dr. Gyökössy József orvos alezredes, Dr. Remes Péter orvos őrnagy, és Dr. Csengeri Attila orvos őrnagy alkotta [77]. A pilóták pszichés stressztűrő-képességéről, az elektronisztagmográfias vizsgálatokról, és a mechanográfias vizsgálatokról tartottak előadásokat [78].

A munkaértekezlet az elmúlt öt évben végzett munka lezárásaként öt témával foglalkozott. Jóváhagyták az egységes alapokon nyugvó repülőorvosi ellátás kérdéseit. Az első témakörben a „Kézikönyv a szövetséges hadseregek repülőorvosi ellátásának megszervezésére közös tevékenység idején” című segédletet vitatták meg terjesztették fel az Egyesített Fegyveres Erők Főparancsnokságára, valamint a tagállamok Vezérkari Főnökségeire. A második témakörben „A hajóző állomány, a jelöltek és növekedékek egészségi állapotával szemben támasztott követelmények háborús időkben” című segédletet kiegészítették, és hagyták jóvá. A segédlet rendkívül korszerű volt, érdekessége, hogy a betegségek és fogyatkozások nemzetközi osztályozási rendszerét (BNO) vette figyelembe, és ezáltal a NATO-val is kompatibilitásba került! A harmadik témakörben a munkaértekezlet áttekintette azokat a legújabb törvényszéki orvostudományi módszereket (modern biokémia, szövettan, traszológia, vagyis nyomtan), amelyek alkalmazása lehetővé tette a repülőesemények okainak pontosabb kiderítését, és ezáltal azok megelőzésére hozható intézkedések kidolgozását. A negyedik témakörben az új repülőgéptípusra való átképzés nehézségeinek repülőorvosi kérdéseivel, a repülés előtti orvosi vizsgálatokkal, és a különböző

típusú hajózó-tevékenységekkel foglalkoztak. Az ötödik témakörben a repülések kedvezőtlen élettani hatásainak megelőzésével, a hajózóállomány védelmével kapcsolatos problémákat vitatták meg.



**28. ábra.** *Dr. Remes Péter orvos őrnagy, Dr. Gyökössy József orvos alezredes, Dr. Csengery Attila orvos őrnagy és Dr. Hideg János orvos alezredes 1976-ban a VSZ várnai munkaértekezletén*

A várnai munkaértekezlet elkészítette az 1976–1980-ra szóló tudományos kutatómunka terveit is. A magyar fél a négy fő témában, és három altémában vállalt szerepet. A hajózóállomány munkaképességének elbírálása érdekében békében és háborús viszonyok között is alkalmazható vizsgálómódszerek kidolgozása; a repülőgép-szimulátoron való repüléseken és reális repüléseken alkalmazható funkcionális diagnosztikai vizsgálatok kidolgozása; orvostechnikai berendezések kidolgozása; egyéni elbírálás elvének kidolgozása; szív-érrendszeri betegségek korai szakaszának tanulmányozása; pszichofiziológiai vizsgálatok pilótáknál; a hajózóállomány állóképességének fokozására szolgáló eljárások kidolgozása, és az extrém környezeti felté-

telekhez való felkészítésének módszerei; a mérnök-műszaki és földi kiszolgáló állomány foglalkozási ártalmainak tanulmányozása és azok kivédésére szolgáló eljárások kidolgozása, illetőleg a speciális szűrővizsgálati módszerek kidolgozása voltak azok a kutatási témák, amelyek elvégzését a témakatalógus szerint [79] a magyar fél vállalta.

1976 nagy jelentőségű volt, mert lezárult egy öt éves tervperiódus és a nemzetközi együttműködés új alapokra helyeződött. Befejeződtek az éveken át folyó, a szövetséges hadseregek repülőcsapatai háborús egészségügyi biztosítására vonatkozó egyeztetések [80], és életbe lépett a korszerűsített repülőalkalmassági szabályzat [81]. Megteremtődtek a nemzetközi űrrepülések repülő- és űrorvosi biztosításának hatósági feltételei. *Dr. Kálóczi József orvos őrnagy lefordította „A repülőhajózó-állomány, a repülőfőiskolai jelöltek, növendékek, repülés irányítók repülőegészségügyi alkalmasságának szakorvosi vizsgálata”, valamint a „105/965/1976. sz. Repülőorvosi alkalmassági vizsgálatok módszere, segédlet a repülő orvosi bizottságok számára I-II.” című szabályzatokat és segédletet, melynek alapján megtörténhetett a magyar Eü. 22-es szabályzat módosítása is. Elkészültek „A KTD-1 készülék alkalmazásai a repülőorvosi gyakorlatban”, „A gyorsulás hatására létrejövő túlterhelések szemléltetése”, „Egységes EKG-elvezetési rendszer kidolgozása különböző, speciális repülőorvosi terheléses vizsgálatok céljára”, valamint „A repülőtéri műszaki személyzet foglalkozási halláskárosodása című tanulmányok is [82].*

1977. október 24–28 között rendezték meg Budapesten a IV. Orvostechnikai Konferenciát és kiállítást. A repülőorvosi intézet munkatársai az űrrepülésen is szereplő KTD táskadiagnosztikai készü-



lék használatával kapcsolatos repülő- és űrorvosi tapasztalataikról számoltak be [83]. 1977. november 25-én a MTESZ KASZ „20 éves az űrkutatás” címmel előadói ülést rendezett, ahol *Dr. Hideg János* orvos ezredes az űrhajósok kiválogatásának orvosi követelményeiről tartott előadást.

Ezekben az években nem volt egyszerű kijutni egy nemzetközi kongresszusra, ehhez szükségeltett az összes illetékes főhatóság engedélye. Például 1977. augusztus 1-én az Egészségügyi Minisztérium megkeresésére, a Bolgár Népköztársaság Egészségügyi Minisztériumának meghívása alapján a MN VKF első helyettese jóváhagyásával, *Dr. Sугár Béla* orvos ezredes MH EÜSZF helyettes leiratban értesítette *Dr. Gyökössy József* orvos ezredest a MN ROVKI parancsnokát, hogy *Dr. Remes Péter* orvos őrnagy kiutazhat a Nemzetközi Poszturográfiai Társaság 1977. szeptember 20–22. között Szófiában tartandó IV. Szimpóziumára [84]. 1977-ben a Honvédorvos közölte *Dr. Gyökössy József* orvos alezredes, *Dr. Remes Péter* orvos őrnagy, *Dr. Hideg János* orvos ezredes, *Dr. Csengery Attila* orvos őrnagy, *Dr. Bodó György* orvos ezredes, *Dr. Bognár László* orvos százados közleményeit a hajózók elektronysztagnomográfias vizsgálatairól, a hajózók pszichés stressz-tűrőképességéről, a radiál-diffúziós kvantitatív pepszin meghatározásról, és a szisztolés részidők vizsgálatáról [85]. 1976–1977-ben a ROVKI a Medicorral kötött kutatói együttműködés keretében kidolgozta és vizsgálata a KTD-11-F készüléket és felhasználását a terheléses pszichofiziológiai vizsgálatokban [86].

1978. július 6-8. között a Magyar Élettani Társaság XLIV. Vándorgyűlését Debrecenben tartotta. A gravitációs űr-életteni szekcióban, az izom szimpóziu-

mon három, honvédorvosok által jegyzett előadás hangzott el. *Dr. Remes Péter* orvos őrnagy, *Dr. Hideg János* orvos ezredes, *Fazekasné Berényi Éva*, *Takács Ödön* és *Rapcsák Mariann*: „Mozgáskorlátozás hatása patkány vázizom K, Mg tartalmára”. *Hideg János*, *Guba Ferenc*, *Szilágyi Tibor*, *Kesztyűs Lóránd*: „Mozgáskorlátozás hatásának vizsgálata patkányban”. *F. Berényi Éva*, *Dr. Hideg János* orvos ezredes, *Szilágyi Tibor*, *Rapcsák Mariann*, *Sohár Lajos*: „Mozgáshiány hatása patkány váz- és szívizom zsírsavcseréjére” [87].

1978-ban Varsó-Deblinben rendezték meg a VSZ XIX. Repülőorvosi Konferenciáját. Három magyar előadás hangzott el a KTD-készülekről, a pilótáknál alkalmazott bio-feedback eljárásról, és a hajózállomány kondicionáló sportkiképzéséről [88]. A nemzeti delegációk beszámoltak az 1976–1978. évi munkájukról [89].

1978. december 1-én a ROVKI fennállásának 30. évfordulója alkalmából ünnepi tudományos értekezletet rendeztek. A plenáris ülésen hat, két szekcióban pedig összesen 27 előadás hangzott el. *Dr. Vámos László* orvos vezérőrnagy, *Dr. Aczél György* egészségügyi miniszterhelyettes, *Dr. Hideg János* orvos ezredes, *Dr. Halm Tibor* orvos ezredes, *Dr. Kovács Jenő* orvos alezredes, *Dr. Remes Péter* orvos őrnagy, *Dr. Bognár László* orvos őrnagy, *Dr. Gelencsér Ferenc* orvos alezredes, *Dr. Gerő Andor* orvos őrnagy, *Dr. Hardicsai Gábor*, *Dr. Langer Lea*, *Dr. Gulyás József* orvos őrnagy, *F. Berényi Éva*, *Dr. Péter Ildikó*, *Dr. Gyökössy József* orvos ezredes, *Dr. Lakatos László* orvos százados, *Dr. Mótusz János* orvos alezredes, *Dr. Huszár János* orvos őrnagy, *Dr. Hajdú Sándor* orvos alezredes, *Ágoston Mihály*, *Kása Zoltán*, *Szintai András*, *Márton András*, *Dr. Mészáros István* orvos százados, *Dr. Pozsgai Attila* orvos főhadnagy, *Dr. Hajdú*

Lajos orvos főhadnagy, Dr. Miskey Sándor orvos ezredes, Dr. Dömötör István orvos őrnagy, Dr. Bodó György orvos ezredes, Dr. Balla Pál, Dr. Nagy Gábor, Dr. Szekeres László orvos őrnagy, Dr. Kálóczi József orvos őrnagy, Dr. Pácz Zoltán, Dr. Szántó Ferenc orvos ezredes, Dr. Szántóné Kalász Irén, Dr. Megyeri Mária, Dr. Nyíri László, Dr. Örmény Imre, Dr. Polgár József orvos alezredes, Dr. Szűcs László orvos őrnagy, Dr. Sedivi László orvos főhadnagy előadásai hangzottak el.

A Honvédorvos 1979-es 1–2. számában megjelent Dr. Remes Péter orvos őrnagy és munkatársai: „A túlnyomásos oxigén légzési terhelés jelentősége a cardiorespiratoricus rendszer funkcionális diagnosztikájában pilótáknál” című közleménye [90].

1979. augusztus 14-én a MNOTT Repülőorvosi Szakosztály jelentést készített a „Nemzetközi együttműködésben vállalt tudományos tevékenységéről és a Koordinációs Értekezlet Repülőorvosi Szekciója által az 1981–1985. évekre ajánlott tudományos kutatási témákban való magyar részvétel lehetőségeiről” [91]. A jelentés szerint az ötéves tervek időre elkészültek, és megtörtént azok nemzetközi egyeztetése is. Foglalkoztak a légzési és keringési rendszer betegségeinek korai kimutatására szolgáló funkcionális diagnosztikai eljárások kidolgozásával. Kifejlesztették és alkalmazták a túlnyomásos oxigén-légzéses terhelést (TOLT-próba), valamint tanulmányozták a pilóták szisztolés részidőit és munkájukról a Honvédorvosban, valamint a VSZ Repülőorvosi Szekciójában is beszámoltak. Továbbfejlesztették a billenőasztalos vizsgálati metodikájukat, a szisztolés részidőket megvizsgálták változó irányú gravitációs térben. Kifejlesztették és kidolgozták

a 26 órás, tartós EKG-megfigyelés metodikáját, és alkalmazták az éves ROB vizsgálatoknál. Kiválasztották és adaptálták a repülőorvosi szempontból leginkább informatív ergometriás vizsgáloélejárásokat. Megvizsgálták a hajózók kondicionáló sportkiképzésének hatását. Különbféle terheléses vizsgálatok alatt transzkután oximetriás méréseket végeztek. Továbbfejlesztették a barokamra vizsgálatokat, sokparaméteres vizsgálati módszereket alkalmaztak a repülő-alkalmassági rendszer korszerűsítése érdekében.

Tanulmányozták az információelmélet alapján a hajózó szellemi munkavégző képességének mutatóit. Vizsgálták a hajózók, és jelöltek információ feldolgozó képességét, emocionális szabályozottságát, pszichomotoros tevékenységét, a figyelem fáradékonyságát információ áradatban, az operátori tevékenységet, és a vegetatív idegrendszer tónus változásait. Felmérték a hajózók pszichofiziológiai rezerveit. Javaslatot tettek a magyar gyártmányú műszerek (percepciómérő, galvanikus bőrellenállás-mérő, tremométer, stabilométer, cselekvésvizsgáló berendezés, KTD- és Balaton-készülék) VSZ-ben történő alkalmazására. A korszerűsített KTD-készülékeket megküldték a tagországoknak.

1979. november 27–28-án Kecskeméten tárgyalt a VSZ IMCS (ideiglenes munka csoportja), ahol a KTD készülékek egyesített műszaki harcászati követelményeit (EMHK) fogadták el. Az értekezlet megállapította, hogy a magyarok által kidolgozott hordozható komplex táske diagnosztikai rendszer a próbahasználat során az alapvető élettani paramétereket tábori körülmények között is jól mérte, ezért a koalíciós hadseregekben történő rendszeresítésükre tettek javaslatot.

## A honvédorvos tisztségviselők és szerepvállalásuk az űrkutatási szervezetekben

Az űrélettudományi kutatómunkát Magyarországon a repülőorvosi intézetek koordinálták és fogták össze. 1948–1950: *Dr. Jóna Gábor* orvos alezredes a Repülő Orvosi Vizsgáló Intézet (ROVI) parancsnoka; 1951–1957: *Dr. Galla Emil* orvos alezredes (később ezredes) a Repülő Orvosi Intézet (ROI) parancsnoka; 1957–1965: *Dr. Lukács Sándor* orvos alezredes 1. sz. Repülőkórház parancsnoka; 1965: *Dr. Losoncz Mihály* orvos alezredes (később ezredes) Repülő Orvosi Vizsgáló és Kutató Intézet (ROVKI) megbízott parancsnoka; 1965–1968: *Dr. Szántó Ferenc* orvos százados (később ezredes) a ROVKI parancsnoka; 1968–1970: *Dr. Hideg János* orvos őrnagy (később vezérőrnagy) a ROVKI megbízott parancsnoka; 1970–1977: *Dr. Gyökössy József* orvos őrnagy (később ezredes) a ROVKI parancsnoka; 1977–1987: *Dr. Kovács Jenő* orvos alezredes (később ezredes) a ROVKI parancsnoka; 1987–1995 *Dr. Remes Péter* orvos ezredes a ROVKI parancsnoka és igazgatója; 1995: *Dr. Csengery Attila* orvos ezredes a ROVKI megbízott igazgatója; 1995–1996: *Dr. Polgár József* orvos ezredes a MH Kecskeméti Repülőkórház főigazgatója; 1996–1997: *Dr. Kéri Tamás* orvos ezredes a MH Kecskeméti Repülőkórház megbízott parancsnoka; 1997–2005: *Dr. Pozsgai Attila* orvos ezredes MH Kecskeméti Repülőkórház főigazgatója; 2005–2007: *Dr. habil. Grósz Andor* orvos ezredes MH Kecskeméti Repülőkórház főigazgatója; 2000-től *Dr. habil. Grósz Andor* orvos dandártábornok tanszékvezető egyetemi tanár, a Szegedi Tudományegyetem Repülő- és Űrorvosi tanszéke irányításával.

A repülő- és űrorvosi oktatást kezdettől fogva a honvédorvosok végezték. Graduális és posztgraduális képzés folyt honvédorvos előadókkal az Orvostovábbképző Egyetemen, a Hajnal Imre Egészségtudományi Egyetemen és a Szegedi Szent Györgyi Albert Orvostudományi Egyetemen. Az Egészségügyi Miniszter az Országos Szakképesítő Bizottság vizsgáztató tagjává és elnökévé *Dr. Hideg János* orvos vezérőrnagyot, *Dr. Bognár László* orvos ezredest és *Dr. Remes Péter* orvos ezredest nevezte ki [92]. Ezenkívül graduális és posztgraduális képzés folyt repülő- és űrorvostanból a Szentpétervári Katonaorvosi Egyetemen (akkori nevén Leningrádi Kirov Katonaorvosi Akadémián) is, ahol számos honvédorvos, illetőleg szakorvos kapott diplomát repülő- és űrorvostanból. Egy 1993-as összeírásán 97 repülő- és űrorvost tartottak nyilván Magyarországon. 2000-től *prof. Dr. Grósz Andor* orvos dandártábornok vezeti a Szegedi Tudományegyetem Általános Orvostudományi Karán a Repülő- és Űrorvosi Tanszéket, ahol graduális és posztgraduális képzés is folyik.

A honvédorvosok kezdetben a Társadalom- és Természettudományos Ismeretterjesztő Társulat (TTIT) Csillagászati és Matematikai Szakosztályának munkabizottságaként az 1956. május 26-án megalakult Asztronautikai Bizottságban (AB) fejtették ki tevékenységüket [93]. A Gyáli úti 1. sz. Repülőkórház honvédorvosai közül *Dr. Galla Emil* orvos ezredes, és *Dr. Halm Tibor* orvos alezredes az Asztronautikai Bizottság alapító tagjai voltak. Az 1959-ben a Műszaki és Természettudományi Egyesületek Szövetsége (MTESZ) Központ Asztronautikai Szakosztálya (KASZ, nemzetközi kapcsolatokban: Hungarian Astronautical Society) alakuló ülésén *Dr. Lukács Sán-*

*dor* orvos alezredes, az 1. sz. Repülő-kórház parancsnoka szervezte meg az Orvosi Szekciót, *Dr. Halm Tibor* orvos alezredes a vezetőség tagja lett.

Az 1960-as és '70-es években a honvédorvosok rendszeresen tartottak az űr kutatással kapcsolatos előadásokat, és publikáltak az élettudományokról a KASZ kiadványaiban. 1960. október 4-én a MTESZ és a KASZ közös rendezvényt szervezett az első szputnyik felbocsátásának, és Ciolkovszkij halálának 25. évfordulója alkalmából. Az emlékülésen *Dr. Lukács Sándor* orvos alezredes, *Nagy István Sándorral* és *Almár Ivánnal* előadást tartott „Az űr kutatás eredményei” címmel. 1961 februárjában jelent meg az Asztronautikai Tájékoztató első száma, ebben *Dr. Lukács Sándor* orvos alezredes „Kísérletek a víz alatti mentésre elsüllyedt repülőgépből” címmel jelentetett meg közleményt. 1962 áprilisában, az Asztronautikai Tájékoztatóban *Dr. Lukács Sándor* „Emberi tűrőképesség vizsgálata vertikális ütközésekkel szemben, önkéntes jelentkezőkön” címmel írt cikket. 1967. október 6-án „10 éves az űr kutatás” címmel tartott KASZ rendezvény-sorozaton *Dr. Hideg János* orvos őrnagy és *Szelényi István* az űrutasok élelmezési problémáiról, *Dr. Szántó Ferenc* orvos őrnagy pedig az űrkabin mikroklímájáról tartott előadást. Jelentős eredménye volt a magyar űr kutatóknak, hogy 1962-ben a KASZ-t felvették az IAF (International Astronautical Federation) tageszerveletei sorába, és a COSPAR-ba (Committee on Space research) is. A honvédorvosok számára jó lehetőség adódott ezzel, hogy a szükséges engedélyezési eljárás után bekapcsolódjanak a nemzetközi szervezetek munkájába az űr kutatás területén.

Az űr élettudományok legfrissebb eredményeit, azokban az években a honvédorvosok ismertették a tudományos

ismeretterjesztő folyóiratokban. Ezt hivatalos illusztrálni az alábbi összeállítás.

*Dr. Galla Emil* orvos ezredes „Lajka a világűrben” (Élet és Tudomány, 1957. 47.sz.) „Kutyák a rakétában” (Élet és Tudomány, 1958. 52. sz.). *Dr. Lukács Sándor* orvos alezredes „Űrhajós gondok” (Élet és Tudomány, 1959. 46. sz.), „Újabb űrhajós gondok” (Élet és Tudomány, 1960. 19. sz.), „Belka és Sztrelka ismét a Földön” (Élet és Tudomány, 1960. 34. sz.), „Az oxigén Belka és Sztrelka utimálhájában” (Természettudományi Közlöny, 1960. 9. sz.), „Űrhajós problémák, újdonságok, furcsaságok” (Élet és Tudomány, 1960. 45. sz.), „Ember a világűrben” (Élet és Tudomány, 1961. 16. sz.), „A súlytalan ember” (Élet és Tudomány, 1961. 18. sz.), „Az űrhajós élettani előkészítése” (Természettudományi Közlöny, 1961. 5. sz.), „Kiből lehet űrhajós?” (Élet és Tudomány, 1962. 36. sz.), „Távoli gondok az űrrepülésben” (Élet és Tudomány, 1963. 44. sz.). *Dr. Lukács Sándor* orvos alezredes, *Dr. Halm Tibor* orvos alezredes: „Defekt az űrhajó falában. Az explozív dekompresszió jelenségéről” (Természettudományi Közlöny, 1960. 6. sz.). *Dr. Echter Tibor* orvos őrnagy: „Az űrhajózás és az orvostudomány” (Élet és Tudomány, 1961. 16. sz.). *Dr. Echter Tibor* orvos alezredes: „A holnap űrútjai – az űrutas szemszögéből” (Élet és Tudomány, 1962. 9. sz.), „A nő és a kozmikus orvostudomány” (Élet és Tudomány, 1963. 26. sz.), „Az orvostudomány a repülés biztonságáért” (Élet és Tudomány, 1963. 34. sz.), „Kozmikus orvostudomány” (Élet és Tudomány, 1964. 21. sz.), „Űrutasból a kozmosz munkás embere” (Élet és Tudomány, 1964. 40. sz.), „Négy hónap az űrkabinban. Kísérletek az ember huzamos űrrepülésének előkészítésére” (Élet és Tudomány, 1964. 46. sz.), „A Voszhoz orvosi kísérletei”

(Természettudományi Közlöny, 1964. 12. sz.), „Kutyapáros a Van-Allen övezetben” (Élet és Tudomány, 1966. 13. sz.), „Az űrruha” (Élet és Tudomány, 1967. 39. sz.), „Az űrkutatás értelme” Tudós-klub televíziós vita. 1968. (Természettudományi Közlöny, 1968. 9. sz.), „Hétköznapok az űrállomáson. Így élünk majd a világűrben” (Delta, 1968. 2. sz.), „Kérdőjelek a világűr ostromában” (Delta, 1968. 9. sz.) *Dr. Echter Tibor* orvos alezredes, *Sinka József*: „Az 5. és 6. Vosztk” (Természettudományi Közlöny, 1963. 7. sz.). *Dr. Echter Tibor* orvos ezredes: „A sugárzások biológiai hatása” (Élet és Tudomány, 1969. 2. sz.), „Ember a Holdon” (Delta, 1969. 7. sz.), „Fehér foltok az űrélettanban” (Delta, 1970. 3. sz.), „Békák az űrben” (Delta, 1970. 11. sz.), „A Föld a láthatáron” (Delta, 1971. 12. sz.), „Ember a súlytalanságban” (Delta, 1974. 10. sz.), „A Szojuz-Apolló program” (Delta, 1975. 5. sz.), „Az űrrepülések biotechnikája, az ember űrbéli otthona” (Delta, 1976. 7. sz.), „Otthon a világűrben” (Delta, 1979. 6. sz.). *Dr. Hideg János* orvos ezredes: „Az űrhajósok kiválogatásának orvosi követelményei” (Természet világa, 1979 5. sz.), „Súlytalanul” (Élet és Tudomány, 1979. 35. sz.).

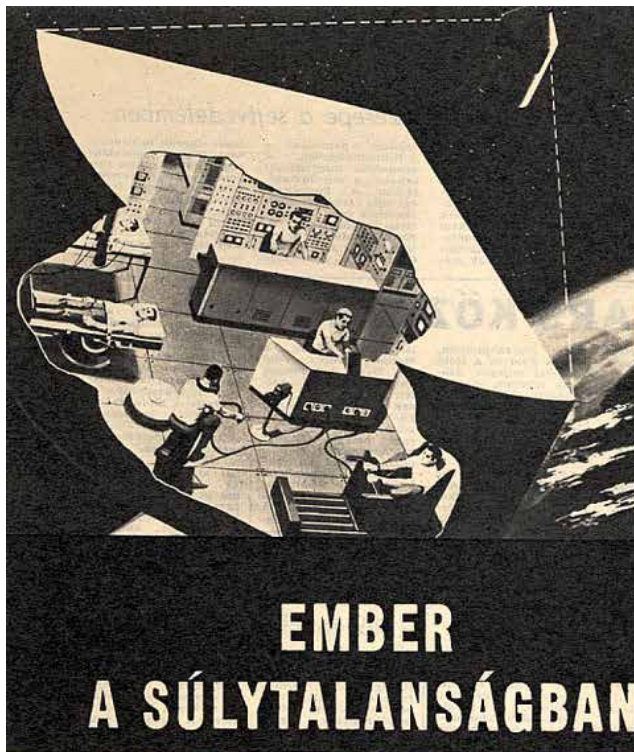
1964-ben a KASZ vezetősége elhatározta, hogy az űrélettudományi kutatások koordinálására munkabizottság létrehozását veszi tervbe. 1965-ben meg is alakult a Bioasztronautikai Munkabizottság, melynek irányítására 1966-ban *Dr. Echter Tibor* orvos alezredest kérték fel. 1966-ban megalakult a magyar űrtevékenységet koordináló és irányító Űrkutatási Kormánybizottság (ÜKB) [94]. 1967-ben a kormány Űrkutatással Kapcsolatos Állandó Bizottságává (Űrkutatási Bizottság) alakult át [95]. Ennek Űrbiológiai és Űrorvosi Állandó Munkabizottságába (később orvosbiológiai

szakbizottságába) bekapcsolódtak a hazai honvédségi kutató intézetek is. 1967. október 6-án és 7-én tudományos ülésszakot rendezett a KASZ, itt *Dr. Echter Tibor* orvos alezredes a „Biológiai űrkutatások története és kérdései” címmel tartott előadást.

1971. május 5-én és 6-án a „Szojvet űrkutatás napjai” rendezvénysorozaton, és annak megszervezésében, *Dr. Echter Tibor* orvos ezredes tevékeny részt vállalt. „Ember a világűrben” címmel előadást is tartott. 1973-ban Űrorvostani Tudományos Ülésszakot tartottak, ahol *Dr. Bodó György* orvos alezredes az „Űrhajósjelöltek vesztibuláris alkalmasságának vizsgálata” című előadásával szerepelt, *Dr. Echter Tibor* pedig az „Űrorvostani kutatási területek és lehetőségek Magyarországon” elnevezésű kerekasztal megbeszélésen vett részt. 1976-ban a III. Asztronautikai Tudományos Ülésszakon *Dr. Bodó György* orvos alezredes „A belső fül vizsgálatának jelentősége az űrorvostanban” címmel tartott előadást [96].

### **Honvédorvosok tevékenysége az Interkozmosz programban 1975–1979**

A VSZ keretein belül zajló tevékenység mellett, az űrélettudományi kutatások másik szála a nemzetközi Interkozmosz megállapodáshoz kapcsolódott. Magyarország 1967-ben írta alá az együttműködési szerződést. „A szocialista országok együttműködése a világűr békés célú kutatásában és felhasználásában” elnevezésű programot 1970-től nevezték Interkozmosznak. A tagállamok orvosbiológiai kutatómunkáját a nemzetközi Interkozmosz Tanács Orvosbiológiai Állandó Munkacsoportja hangolta össze. Az egyes országok űrkutatási vezetői koordinációs értekezleteken vitatták



## EMBER A SÚLYTALANSÁGBAN

TÖB EZER ÓRÁT töltöttek már az űrben munkával és pihenéssel, esetleg a kozmoszban szabadon „sétálva” szovjet és amerikai űrhajósok. Elviselték a felbocsátás és a visszatérés megpróbáltatásait, s egyre hosszabb időkről szereztek tapasztalatokat a tartós súlytalansággal is.

Mit mondanak ezek a tapasztalatok?

A kérdés mindenképpen idősezerű. A jelek szerint a közeljövőben már nem várnak az űrosvostudományra különösebb meglepetések, annál nagyobbak a feladatok a jövő hosszabb űrutazásainak előkészítésében. Az orbitális űrállomásokon különféle szakterületek kutatóinak egyre bővülő körére lesz szükség: geológusok, geodéták, meteorológusok, biológusok munkakörülményeit kell a lehetőség szerint minden problémától mentesen biztosítani. Különös érdeklődés várja a műszaki és politikai szempontból egyaránt jelentős, 1975-re tervezett szovjet–amerikai Szozjuz–Apolló programot. Ez önmagában, mintegy jelképesen is kifejezésre juttatja, hogy ma már a legnagyobb űrvállalkozások végrehajtásához a nagyhatalmak, sőt az egész emberiség összefogására van

szükség. És a távolabbi tervekben már ott szerepel a két és fél éves időtartamú Mars-utazás!

Kezdetben még sok volt a bizonytalan tényező és a nagyobb szabású programok küszöbén elsősorban a tartós súlytalanság elviselése okozott gondot a szakembereknek. („Fehér foltok az űreltánnban” Delta 1970/3, „A Föld a lítáhtáron” Delta 1971/12.) Állatkísérletek tömege és az összegyűlt emberi tapasztalatok nyomán ma már elkészíthetjük az űrosvostudomány bizonyos mérlegét. A legizgalmasabb kérdésekre kielégítő választ adhatunk, bár persze még vannak megoldásra váró fontos részletek is.

Az ember minden súlyosabb és maradandó következmény nélkül képes huzamosan tartózkodni a világűrben: ez az elmúlt 13 év kozmikus tapasztalatainak legfontosabb megállapítása.

Az űrhajó közvetlen irányításának az űrhajón belüli mozgásnak, tevékenységnek egyik legfontosabb feltétele az űrhajós munkaképessége, csont- és izomrendszerének állapota; lényeges ez a Földre visszatérés után, a földi körülményekhez való újralkalmazkodásban is.

Az egyik első kérdés, amelyre az

A TÁGAS ŰRKABIN több személyt is befogad, különféle tevékenységnek ad helyet, de veszélyt is rejt magában: a hirtelen mozdulatokból könnyen származhat szédüléssel járó „mozgásbetegség”

### AZ ŰROVOSI KUTATÁSOK MÉRLEGE

Az ember különösebb ártalom nélkül huzamos űrutazásra is képes. Alkalmazkodik a súlytalansághoz: megváltozik vérkeringése, vérének mennyisége és összetétele, egész folyadékháztartása, ásványi anyagcseréje, hormonműködése. A változások részletes ismerete hozzásegít a lehetséges ártalmak elhárításához. Az űrhajósokat fertőzések nem fenyegetik, sugárártalmat eddig nem tapasztaltak, táplálkozásuk kielégítő. Nyitva az út a legnagyobb szabású űrtervek megvalósítására.

űrosvostudományunk válaszolnia kellett, az volt, hogy miként viseli el az űrhajós a földi gravitációt többszörösen felülmúló megterhelést egyrészt a felbocsátás, és a pályára állítás, másrészt a visszatérés, fékezés alkalmával. Bizonyos, hogy az átmeneti „súlytöbblet” hatása egyénenként változik, de átmenetileg megnehezíti, sőt bizonyos határon felül lehetetlenné is teszi a végtagok megmozdítását, a hely- vagy helyzetváltozást. Eppen ezért a túlerhelést különféle műszaki megoldásokkal fokozatosan csökkentették. Míg például a Gemini űrrepülések során a visszatérés még 8–11 g túlerheléssel járt, az Apolló visszatérésekor már csak 6–7 g terhelés hatott a szervezetre. (Az 1 g a Földön a szabadesés mértéke, 9,81 m/sec. a „blokkolva” fekező személyautó negatív gyorsulása 5,15 g.) A terhelés elviselésében döntő tényező az időtartam is, ez szerencsére csak néhány percig tart. Jól kialakított, a legkedvezőbb testhelyzetet biztosító ülések és bekötések megakadályozzák maradandó káros következmények kialakulását.

A túlerhelést zéró gravitáció követi, vagyis a súlytalanság állapota.

© Dr. Rernés Péter

29. ábra. Dr. Echter Tibor orvos ezredes tudományos ismeretterjesztő írása a Deltában jelent meg 1974-ben

meg és hagyták jóvá az ötéves terveiket. Az Interkozmosz ötéves tervek a VSZ ötéves terveivel szinkronban voltak. Az űrlettudományok területén dolgozó többi szocialista ország katonáorvosai is tagjai voltak a nemzetközi Interkozmosz szervezeteknek. A honvédorvosok először a Magyar Forradalmi Munkás-Paraszt Kormány Úrkutatással Kapcsolatos Állandó Bizottsága Űrbiológiai és Űrorvosi Állandó Munkabizottságának tagjaként vettek részt, 1978-tól pedig a megalakuló Magyar Tudományos Akadémia Interkozmosz Tanácsa Orvos-biológiai Szakbizottsága tagjaként. A szakbizottság bázisintézményének az Interkozmosz Tanács a ROVKI-t jelölte, itt koordinálták a hazai orvosbiológiai űrkutatásokat. A titkári teendőket kezdetben *Dr. Hideg János* orvos ezredes, később pedig *Dr. Bognár László* orvos ezredes látta el. *Dr. Remes Péter* orvos ezredes az Orvos-biológiai Szakbizottság tagja volt.

1975 és 1980 között két szekció működött: az elsőbe a korabeli elnevezés szerint a *kozmosz fiziológiai kutatások* tartoztak. Ebben az időszakban itt az első fő téma a „*Biológiai vizsgálatok az űrrepülések során*” címet viselte. Ebből a célból külön műholdakat bocsátottak fel, ezek voltak az úgynevezett Kozmosz Bioszputnyikok. Az Interkozmosz együttműködés alapján ezen Kozmosz Bioszputnyikok fedélzetén, illetőleg a Szozuz-Szaljut űrhajó-űrállomás űrkomplexumok repülései során folytak a biológiai kísérletek. Először az együttműködés kidolgozására volt szükség, majd az állati és növényi kísérletekhez szükséges berendezések elkészítésével foglalkoztak. Földi modellkísérleteket végeztek, majd hosszú idejű űrrepüléseken lefolytatott biológiai kísérleti eredményeiket dolgozták fel. A fő

cél a gravitáció biológiai szerepének kutatása volt. A Probléma Katalógusban az alábbi kutatási témák szerepeltek: súlytalanság hatása az intracelluláris molekuláris, genetikai és biofizikai mechanizmusokra; növények geotropizmusa; élettani rendszerek strukturális – funkcionális alkalmazkodása a súlytalansághoz; gravitáció szerepe az állatok fejlődésében és növekedésében; immunitás és nem specifikus ellenálló képesség változása súlytalanság hatására; állati szervezetek bioritmusa súlytalanságban; állatok mozgás szervrendszerének alkalmazkodása súlytalansághoz; élőlények biogenetikája súlytalanságban.

A második fő téma „*Az űrrepülés kedvezőtlen élettani hatásainak vizsgálata, és a károsodások megelőzése*” volt. Ezekben az években felismerve, hogy a földi 1 G gyorsulás megváltozása (növekedése felbocsátáskor és leszálláskor, csökkenése, megszűnése az orbitális pályán súlytalanságban) gravitációs sorompót hoz létre, ezért az adaptálódás és a readaptálódás megismerése elsőrendű szemponttá vált. Ekkor derült ki az is, hogy az emberi egyensúlyreakciók megváltoznak, űr-mozgásbetegség alakul ki, a térérzékelés zavarai jönnek létre, az analizátorok másképpen működnek, az ízés zavarra lép fel. A Probléma Katalógusban éppen ezért a második fő témában az alábbi kutatási témák szerepeltek: egyensúly szerv működésének vizsgálata űrrepülés közben; ízés zavar vizsgálata űrrepülés közben; hallás vizsgálata, a halláskárosodás megelőzése űrrepülés közben; a látás vizsgálata űrrepülés közben; gyorsulás tűrőképesség vizsgálata súlytalanság után; súlytalanság földi modellezése, gyorsulás tűrőképességet fokozó szerek és eszközök; az anyagcsere vizsgálata az űrrepülés stressz-hatásai alatt, normalizációs el-

járások; a súlytalanság hatása az ember és állat neuromuscularis rendszerére; az űrrepüléshez való emberi alkalmazkodó képesség fokozása a táplálkozás útján.

A harmadik fő téma „*A hermetikus kabin, a szkafander, a mesterséges környezet*” volt. Az űrhajósok kiléptek az űrbe, az űrséták megoldatlan problémái, az űrhajók és űrállomások katasztrófái hívták fel a figyelmet a kérdés fontosságára. Meg kellett állapítani a mesterséges atmoszférával szemben támasztott követelményeket. Vajon az amerikai rendszerű alacsony nyomású tiszta oxigén légtér, vagy a földi légnyomású és gázösszetételű mesterséges atmoszféra alkalmas az űrrepülésre? Nem voltak ismereteink a mesterséges atmoszféra közömbös, megengedhető, maximálisan megengedhető határértékeire vonatkozólag. Vizsgálni kellett élettani szempontból a belélegzett gázkeverék hatását a neuro-fiziológiai és a biokémiai folyamatokra. A mesterséges légkör baleseti szituációinak vizsgálatát pedig a tragikus űrhajós katasztrófák indukálták. A fentiek alapján a Probléma Katalógusban a harmadik fő témában két kutatási téma szerepelt: a szervezet és a környezeti levegő kölcsönhatása, a hőháztartás vizsgálata.

A negyedik fő téma „*A személyzet pszichológiai megbízhatóságának fenntartása hosszúidejű űrrepülések alatt*” nevet viselte. Az űrrepülések megindulásával azonnal kiderült, hogy pszichés szempontból nem mindenki alkalmas az űrrepülésre. A hosszúidejű izoláció addig nem ismert problémákat vetett fel. Az eltérő kultúrájú vegyes személyzetű űrrepülések pedig a pszichés alkalmazkodás kérdéskörét feszegették. A pszichés alkalmazkodás értékelésére és az operátorok aktuális állapotának a megítélésére is szükség volt a fedélzeten. Módszereket kellett kidolgozni és műszereket kellett

kifejleszteni. Megoldatlan volt a hosszúidejű űrrepülések pszichés támogatása, és tanulmányozni kellett a pszichés adaptációt. A fentiek alapján a Probléma Katalógusban a negyedik fő témában az alábbi kutatási témák szerepeltek: a nemzetközi legénység tartós űrrepülésre történő kiválogatásának pszichológiai aspektusai; rendkívüli körülmények közötti önszabályozás, bio-feedback, autogén tréning; a nemzetközi legénység együttműködésének tanulmányozása dinamikus rendszerek irányítása során; az űrobjektumok belső terének művészi tervezése a fény, a színek pszichológiai hatása az űrhajósok munkaképességére.

Az ötödik fő témát „*Az orbitális űrállomásokon és a mesterséges bolygókon dolgozó személyzet életfeltételeinek kialakítása, a biológiai életfenntartó rendszerek tervezése*” alkotta. A bolygóközi űrutazásokhoz az embert is magába foglaló zárt ökológiai életfenntartó rendszerekre van szükség. Ezek megtervezéséhez ebben a korban kezdték tanulmányozni a gravitáció biológiai szerepét a felsőbbrendű növények, egysejtű algák, halak életműködésében, növekedésében, fejlődésében, szaporodásában. Létrehoztak egy életfenntartó biológiai rendszert, amelyben megvalósult az egysejtű algák és egyes felsőbbrendű növények fotoszintézise alapján, valamint a mikroorganizmusok segítségével működő mineralizáció segítségével a biológiai körforgás. A modell kielégítette az ember oxigén, táplálék és vízigényének kb. 30%-át, az emberi anyagcsere végtermékek biológiai regenerációja útján. Az embert is magába foglaló zárt ökológiai rendszer létrehozása, illetőleg az anyagok biológiai körforgásán alapuló életfenntartó rendszerek megalkotása rendkívüli nehézségű probléma, gyakorlatilag az összes biológiai tudományt ma-



gába foglalja (mezőgazdasági növénytermesztés, állattenyésztés, mikrobiológiai ipar), bár a közvetlen megoldást nem találja meg egyikben sem. A Probléma Katalógusban az ötödik fő témában az alábbi kutatási témák szerepeltek: biológiai létfenntartó rendszer fotoszintetikus láncszemének kutatása és kidolgozása egysejtű algákkal; egysejtű algák fotoszintézisének tanulmányozása, fotoszintetikus biológiai életfenntartó rendszer tervezése; biológiai létfenntartó rendszer fotoszintetikus láncszemének kutatása és kidolgozása felsőbbrendű növényeken; a heterotróp szervezetek láncszemének vizsgálata és kialakítása gerinctelen és gerinces állatokból; a szerves hulladékok mikroorganizmusok általi mineralizációjának kutatása és kidolgozása; laboratóriumi és fedélzeti berendezés kialakítása.

1975 és 1980 között a második szekcióba tartoztak a sugárbiológiai kutatások. Ezen a téren már 1971 óta zajlott a nemzetközi együttműködés. Az űrhajók keringési sávjába eső ionizáló részecskék fizikai jellemzőit, a kozmikus sugárzás sugárbiológiai jellemzőit, a gyógyszeres védelem eszközeit, illetőleg a magas orbitális pályákon, a megnövekedett dőlésszögű pályákon, valamint a Nap aktivitásának fokozódása idején elszenvedett sugárártalmakat vizsgálták. Már az űrrepülések kezdetén szükség volt a sugárbiztonsági ideiglenes normák kidolgozására, a sugárártalmak megelőzésére, és a gyógyszeres védelem eszközeire.

A Probléma Katalógusban a második szekcióban az alábbi kutatási témák szerepeltek: az űrobjektumok személyzetének sugárbiztonsága; a sugárbiztonsági normák kísérleti és klinikai megalapozása tartós űrrepüléseken; a kozmikus sugárzás elméleti és kísérletes vizsgálata; a kozmikus sugárzás dozimetriai és spektrometriai vizsgálata bioszputnyikon, és ember által

vezetett űrobjektumban; a tartós űrrepülés során az általános ellenálló képességet és a természetes sugár rezisztenciát fokozó adaptogének kutatása; védőeszközök és védőgyógyszerek kutatása az űrrepülés körülményei között; a regenerációt stimuláló szerek kutatása sugárkárosodottakon.

1979. június 19–27. között Krakóban, a Jagelló Egyetemen ülésezett az Interkozmosz Orvosbiológiai Szekciója, ahol a honvédorvosok közül *Dr. Hideg János* orvos ezredes, *Dr. Gyökössy József* orvos alezredes, *Dr. Bognár László* orvos őrnagy és *Dr. Remes Péter* orvos őrnagy előadása hangzott el [97].

A beszámoló [98] szerint az együttműködő országok az űrrepülés kedvezőtlen tényezőit (súlytalanság, gyorsulás, gázközeg, hőmérséklet, életmód) tanulmányozták az emberi és állati szervezeten; az ember ellenálló képességének növelésével foglalkoztak; tökéletesítették az űrhajósok kiválogatását és felkészítést; vizsgálták az ember pszichológiai megbízhatóságát, tanulmányozták a bioritmust, és biológiai kísérleteket végeztek zárt ökológiai rendszerek létrehozása érdekében. Mesterséges gravitációt hoztak létre a bioszputnyik fedélzetén, és így tanulmányozták a kísérleti állatokat. Véglegesítették az 1979-es bioszputnyikon végzendő kísérleteket (stressz, bioritmus, embriogenezis, inkubátor), meghatározták a résztvevőket, egyeztetették a biokémiai, morfológiai és élettani vizsgálati módszereket. A cseh, lengyel és német űrhajósokkal lefolytatott űrrepülések tudományos feldolgozásának kérdéseiben állapodtak meg. Ismertették a hétnapos vízbemerítéses vizsgálatok eredményeit, a magyar Cavinton és a lengyel Aviamarin gyógyszerek űr-tengeribetegségre való hatását vizsgálták, beszámoltak a cirkadián-ritmus vizsgálatára vonatkozó eredményekről, vala-

mint a moszatokon végzett Chlorella-1 kísérletről, ismertették az űrhajósok katekolamin kiválasztásának alakulását a Laborant kísérletben. A csehek ismertették a fedélzeti vérvétel, annak feldolgozása, tárolása, és a földre juttatása, terepről begyűjtése, intézetbe juttatása körül szerzett tapasztalataikat. A sugárbiológiai kutatások terén tovább gyűjtötték az adatokat az űrállomás radiációs helyzetének tisztázására, sugárbiztonsági normákat dolgoztak ki, és sugárvédő gyógyszereket (Tiloron, plazmaglobulinok, asparagin-sav) próbáltak ki. Sikeres volt a Dóza, Intergrál, Pille, és az IPD-kísérlet (sugárzás mérésre vonatkozó kísérletek). Megállapították, hogy 9,0 Mev energiájú héliumionok besugárzásának hatására májsejt pusztulás, és izomerő csökkenés következik be. Elhatározták, hogy a pszichológiai vizsgálatokat külön választják, és önálló „kozmosz pszichológia” szekciót hoznak létre. Az Interkozmosz munkájában ezekben az években bolgár, magyar, lengyel, mongol, román, szovjet, csehszlovák, kubai, és vietnami szakemberek vettek részt.

## Irodalom

- [1] Яздовский В. И.: На тропах Вселенной. Москва. 1996, 1.4. fejezet, 23-26.
- [2] <http://www.astronaut.ru/animals/animals.htm>.
- [3] Ушаков, И. Б., Бедненко, В. С., Лапаев, Э. В.: История отечественной космической медицины. Москва-Воронеж. 2001, 9.
- [4] János Gy.: A katonaeorvosok szerepe magyar orvostudomány fejlődésében a felszabadulás után. Honvédorvos, 1976, 28: 91-106., cit.:

Svéd L.: A Magyar Honvédség egészségügyi biztosítása elvének és gyakorlatának változásai, sajátosságai, különös tekintettel a haderő átalakításra, a NATO-ba történő integrálásra, a különböző fegyveres konfliktusok, valamint a békefenntartó, béketeremtő és támo-

gató tevékenységre. Ph.D. Értekezés. Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem Hadtudományi Doktori Iskola. Budapest, 2003. 27.

- [5] Szák J.: Légnyomáscsökkenés okozta központi idegrendszeri elváltozások pathomechanizmusa. Katonaorvosi Szemle, 1954, 6(3): 254–260.
- [6] Szák J.: A magassági decompressio betegség néhány idegkörtani problémája. Katonaorvosi Szemle. 1954, 6(3): 260-265.
- [7] Repülőorvos. 1956. Zrínyi Kiadó. Főszerkesztő: Dr. Galla Emil orvos ezredes.
- [8] Galla E.: Orvosi Hetilap. 1933, 33.  
<http://mek.oszk.hu/00300/00355/html/ABC04834/04959.htm>
- [9] Aczél Gy. beszéde a Repülőorvosi Vizsgáló és Kutató Intézet fennállásának 30. évfordulója alkalmából rendezett ünnepi tudományos értekezleten. Kecskemét, 1978. december 1. Repülőorvosi archívum. Kecskemét, RAK, 1978, 12. 01.
- [10] Almár I., Aujeszky L., Galla E., Sinka J.: Az űrhajózás. Gondolat kiadó, Budapest, 1957.
- [11] Részletek Dr. Halm Tibor orvos ezredes nekrológjából. Elhangzott 1992. november 13-án a monori temetőben. Kézirat. Repülőorvosi archívum. Kecskemét, 1992. 11. 13.
- [12] Horvai F.: Egyesületünk 50 éves története. Magyar Asztronautikai Társaság. Budapest, 2006, 76-80.
- [13] Sinka J., Echter T., Nagy E.: A Hold ostroma. Kossuth kiadó. Budapest, 1966.
- [14] Aczél Gy.: Az elmúlt 30 év repülő-egészségügyének hazai története. A Repülőorvosi Vizsgáló és Kutató Intézet fennállásának 30. évfordulója alkalmából rendezett Ünnepi Tudományos Értekezleten elhangzott előadás kézirata. Kecskemét, 1978. 12. 1. 1–15. Repülőorvosi archívum. Kecskemét, RAK, 1978, 12 01.
- [15] A VSZ III. Repülőorvosi Konferenciájának anyaga. Jesenik, 1960, 09. 12–17. Repülőorvosi archívum Kecskemét, RAK, 1960. 09.12-17.
- [16] A VSZ IV. Repülőorvosi Konferenciájának anyaga. Szófia, 1962. Repülőorvosi archívum. Kecskemét, RAK, 1962.
- [17] A VSZ 5. Repülőorvosi Szimpóziumának anyaga. Bukarest, 1963. Repülőorvosi archívum. Kecskemét, RAK, 1963.

- [18] A VSZ Repülõorvosi Munkaértekezletének anyaga. Moszkva, 1963. 11. 23–26. Repülõorvosi archívum. Kecskemét, RAK, 1963, 11. 23-26.
- [19] Речь начальника Военного Института Авиационной Медицины полковника доцента В. Бартиковского. Repülõorvosi archívum. Kecskemét, RAK, 1965.
- [20] Шандор Л.: Опыты исследования, проведенных в связи с неврозом пилотов в ВНА. Тезисы доклада. Repülõorvosi archívum. Kecskemét, RAK, 1965.
- [21] Хидег Й., Гати Т., Геленчер Ф.: Воздействие вибраций на кровяное давление крис. Тезисы доклада. Repülõorvosi archívum. Kecskemét, RAK, 1965.
- [22] Програма по научно-исследовательских работ в авиационной медицине м/с ВНА в 1965–1970 годах. Repülõorvosi archívum. Kecskemét, RAK, 1965.
- [23] A magyar delegáció névsora a VII. Königsbrücki VSZ Repülõorvosi konferencián. Repülõorvosi archívum. Kecskemét, RAK, 1966. 04.
- [24] MOL XIX–A–83–b–3322–1966. szeptember 8. cit.: Kocsis P. és Ölmosi Z.: Iratok a közös magyar-szovjet ürrepülésről. 1979–1980. Magyar Országos Levéltár. Budapest, 2011. 15.
- [25] A Magyar Forradalmi Munkás-Paraszti Kormány 3322/1966. sz. határozata a szocialista országoknak a világűr kutatásában történõ együttmûködésére vonatkozó szabályzat jóváhagyásáról. Budapest, 1966. szeptember 8. Melléklet a 3322/1966 sz. kormányhatározathoz. Alapvetõ rendelkezések a világűr kutatásában és hasznosításában résztvevõ szocialista országok közötti államközi együttmûködés titkossága megõrzésének biztosítására vonatkozóan.  
[http://drremes.no-ip.org/tartalom/drremes/1966\\_09\\_08\\_100/3322.pdf](http://drremes.no-ip.org/tartalom/drremes/1966_09_08_100/3322.pdf).
- [26] Csémi Károly vezérõrnagy levele orosz nyelven. Kézirat. Repülõorvosi archívum. Kecskemét, RAK, 1966.
- [27] Echter T.: Jelentés a repülõorvosi szekció munkájáról. Kézirat. Repülõorvosi archívum. Kecskemét, RAK, 1967, 10.16.
- [28] Szántóné Kalász I.: Referátum a Repülõorvosi Szakosztály 1967. 11. 21-i értekezletén a ROVKI-ban folyó pszichológiai munkáról. Kézirat. Repülõorvosi archívum. Kecskemét, RAK, 1967. 11. 211.
- [29] Gyökössy J.: Referátum a Repülõorvosi Szakosztály 1967. 11. 21-i értekezletén a ROVKI belgyógyászati tevékenységérõl. Kézirat. Repülõorvosi archívum. Kecskemét, RAK, 1967.1. 213.
- [30] Béres L.: Referátum a Repülõorvosi Szakosztály 1967. 11. 21-i ülésére a ROVKI sebészet és urológia tevékenységérõl. Kézirat. Repülõorvosi archívum. Kecskemét, RAK, 1967. 11. 212.
- [31] Berényi É.: Beszámoló a Repülõorvosi Szakosztály 1967. nov. 21-i ülésére a ROVKI Kísérleti Laboratóriumának munkájáról. Kézirat. Repülõorvosi archívum. Kecskemét, RAK, 1967. 11. 215.
- [32] Vadász Gy.: Referátum a Repülõorvosi Szakosztály 1967. 11. 21-i ülésére a repülõorvosi röntgenológia tevékenységérõl. Kézirat. Repülõorvosi archívum. Kecskemét, RAK, 1967. 11. 214.
- [33] Szekeres L.: Referátum a Repülõorvosi Szakosztály 1967. 11. 21-i ülésére a ROVKI szemészet munkájáról. Kézirat. Repülõorvosi archívum. Kecskemét, RAK, 1967. 11. 217.
- [34] Gelencsér F.: Referátum a Repülõorvosi Szakosztály 1967. 11. 21-i ülésére a ROVKI kísérletes munkájáról. Kézirat. Repülõorvosi archívum. Kecskemét, RAK, 1967. 11. 216.
- [35] A Repülõorvosi Szekció 1968. évi munkaterve. Repülõorvosi archívum. Kecskemét, RAK, 1968. 01.
- [36] A Kecskeméti Repülõorvosi Konferencia anyaga. Repülõorvosi archívum. Kecskemét, RAK, 1968. 06. 24.
- [37] Szántó F., Szántóné Kalász I.: Személyi tényezõk szerepe a repülõesemények létrejöttében a magyar légierõnél. Repülõorvosi archívum. Kecskemét, RAK, 1968. 06. 24 01.
- [38] Mótusz J.: Csapatnál alkalmazható repülõalkalmassági vizsgálatok. Repülõorvosi archívum. Kecskemét, RAK, 1968. 06. 24 01.
- [39] Hideg J., Gyökössy J., Szántó F., Berényi É.: Zsír-anyagcsere vizsgálatok vadásziprepülõgép vezetõknél. Repülõorvosi archívum. Kecskemét, RAK, 1968. 06. 24 01.

- [40] Hideg J., Szelényi I., Gelencsér F., Berényi É.: Hypoxia hatása az alimentáris szív-izom károsodások kifejlődésére patkánynál. Repülõorvosi archívum. Kecskemét, RAK, 1968. 06. 24 01.
- [41] Tapasztó I., Szekeres L.: A táplálkozási tényezõk hatására létrejövõ bio- és hystokémiai elváltozások a szemekben, az oxigénellátás függvényében. . Repülõorvosi archívum. Kecskemét, RAK, 1968. 06. 24 01.
- [42] Turi K., Aczél Gy.: A szemészeti alkalmasság egységes szemléletének kérdései. . Repülõorvosi archívum. Kecskemét, RAK, 1968. 06 24 01.
- [43] Béres L.: az urológiai alkalmasság egységes szemléletének kérdései. Repülõorvosi archívum. Kecskemét, RAK, 1968. 06. 24 01.
- [44] Vadász Gy., Szántó F.: A radiológiai alkalmasság egységes szemléletének kérdései. . Repülõorvosi archívum. Kecskemét, RAK, 1968. 06 24 01.
- [45] Gyökössy J., mb. ROB elnök, pk.h.: Jegyzõkönyv a repülõorvosi Szakosztály ülésérõl 1968. november 8-án. Jelentés a MNOTT felé a Repülõorvosi Szakosztály témáiról 1969 évre. . Repülõorvosi archívum. Kecskemét, RAK, 1968. 11. 08.
- [46] Béres L.: Az alsó végtag vénás betegségei, különös tekintettel a hajózó állományra. MNOTT Repülõorvosi Szekció referáló üléseinek jegyzõkönyvei. Repülõorvosi archívum. Kecskemét, RAK, 1969. 02. 28.
- [47] Csengery A.: Van-e összefüggés a homloküreg fejlõdési variációinak alaki eltérései és a bronchiectasia illetve más fejlõdési rendellenességek között? MNOTT Repülõorvosi Szekció referáló üléseinek jegyzõkönyvei. Repülõorvosi archívum. Kecskemét, RAK, 1969. 05. 091.
- [48] Gyökössy J.: Koszorúér betegségekre hajlamosító tényezõk, az úgynevezett rizikófaktorok. MNOTT Repülõorvosi Szekció referáló üléseinek jegyzõkönyvei. Repülõorvosi archívum. Kecskemét, RAK, 1969. 05. 092.
- [49] Gelencsér F.: A coronariasclerosis néhány aethiológiai tényezõje. MNOTT Repülõorvosi Szekció referáló üléseinek jegyzõkönyvei. Repülõorvosi archívum. Kecskemét, RAK, 1969. 05. 093.
- [50] Mótusz J.: A hajózó állomány idegi megterhelése. MNOTT Repülõorvosi Szekció referáló üléseinek jegyzõkönyvei. Repülõorvosi archívum. Kecskemét, RAK, 1969. 05 094.
- [51] Gulyás L.: Az EKG szerepe a coronariasclerosis diagnosztikájában. MNOTT Repülõorvosi Szekció referáló üléseinek jegyzõkönyvei. Repülõorvosi archívum. Kecskemét, RAK, 1969. 05. 095.
- [52] Gémes I.: Új anticholesterinaemiás gyógyszer, a Myscleron. MNOTT Repülõorvosi Szekció referáló üléseinek jegyzõkönyvei. Repülõorvosi archívum. Kecskemét, RAK, 1969. 05. 096.
- [53] XI. Конференция Европейских Социалистических Стран по Авиационной Медицине. Есеник. 1970. Repülõorvosi archívum. Kecskemét, RAK, 1970. 10. 19.
- [54] Remes P.: Locomotor problems of supersonic aviation and astronautics. Bailliere's Clinical Rheumatology. International Practice and Research. Occupational Rheumatic Diseases. 1989, 3(1), Chapter 8.
- [55] Ремеш П., Богнар Л., Ченгери А., Хидег Й.: Действие поливитаминного препарата на психофизиологические показатели лётчиков при пилотировании тренажора типа тл-8. Доклады делегации ВНА на научном-рабочем совещании по авиационной медицине Стран Варшавского Договора. Kecskemét, 1975. Repülõorvosi archívum. Kecskemét, RAK, 1975. 07. 14 4.
- [56] Remes P., Hideg J.: Pszichofiziológiai vizsgálatok vadászpilóták szimulátor repülése során. Honvédorvos, 1988, 2: 115-124.
- [57] Remes P.: A repülõgépvezetõk egészségi alkalmasságának elbírálási módszerei. Honvédelem, 1987.
- [58] Jelentés az 1971 június 28-tól július 1-ig Moszkvában folytatott konzultációról. Repülõorvosi archívum. Kecskemét, RAK, 1971. 06. 28.
- [59] MNOTT Repülõorvosi Szakosztály ülésének jegyzõkönyve. Repülõorvosi archívum. Kecskemét, RAK, 1971. 12. 08.
- [60] Gelencsér F.: Repülési tényezõk hatása a gyomor és a bél motilitásra. Repülõorvosi archívum. Kecskemét, RAK, 1971. 12. 06.

- [61] A moszkvai Repülőorvosi Konferencia anyaga. Repülőorvosi archívum. Kecskemét, RAK, 1974. 06.02.
- [62] Remes P.: Beszámoló a XV. Repülőorvosi Konferenciáról. Repülőorvosi archívum. Kecskemét, RAK, 1974. 07. 02.
- [63] Referáló ülések. Repülőorvosi archívum. Kecskemét, RAK, 1974. 09. 20.
- [64] Együttműködési szerződés egyrészről a Medicor Művek Kutató és Fejlesztő Intézet, másrészről a MN Repülőorvosi Vizsgáló és Kutató Intézet között. Jelentés a Medicor KTD-1 táskadiagnosztikai készülékével kapcsolatos szerződés mellékleteiben foglaltak teljesítéséről. Repülőorvosi archívum. Kecskemét, RAK, 1975. 04.16.
- [65] Jelentés és találmányi javaslat az információ feldolgozó képesség vizsgálatára alkalmas műszerral kapcsolatban. Repülőorvosi archívum. Kecskemét, RAK. 1975. 04. 16.
- [66] Remes P., Hideg J., Bognár L., et al.: Changes in information processing ability (IPA), EEG, EOG using passive orthostatic and antiorthostatic test. Hungarian Academy of Sciences, Intercosmos Council, Budapest, Hungary. NASA. 84A24347# Issue 9, Page 1293, Category 52.
- Hideg J., Remes P., Bognár L., et al.: Modern method and instrument for measuring psychic performance of aircraft pilots. Hungarian Academy of Sciences, Intercosmos Council, Budapest, Hungary. NASA. 84A11756# Issue 2, Page 205, Category 53.
- Hideg J., Bognár L., Remes P., et al.: Psychophysiological performance examination onboard the orbital complex Salyut–Soyuz. Hungarian Academy of Sciences, Intercosmos Council, Budapest, Hungary. NASA. 82A44686# Issue 22, Page 3542, Category 52.
- [67] Eljárás cortikális információ feldolgozási képesség meghatározására választásos reakció mérésrel és berendezés ennek foganatosítására. Országos Találmányi Hivatal. Szabadalmi okirat. Repülőorvosi archívum. Kecskemét, RAK 1978. 09. 15.
- [68] Eljárás és berendezés az aktuális pszichofizikai állapot komplex vizsgálatára. Danubia Szabadalmi Iroda. Közzétételi példány. Repülőorvosi archívum. Kecskemét, RAK, 1983. 06. 15.
- [69] Remes P.: A ROVKI 1975. évi tudományos munkaterve. Repülőorvosi archívum. Kecskemét, RAK, 1974. 11. 21.
- [70] A Repülőorvosi Vizsgáló és Kutató Intézet ünnepi tudományos ülésének előadásai. Kecskemét, 1975. Repülőorvosi archívum. Kecskemét, RAK, 1975. 01.17.
- [71] Hideg J., Gyökössy J.: A szív-érrendszeri betegségek előfordulásának gyakorisága a hajózállománynál és jelentősége a repülőalkalmasság elbírálásában.
- Bodó Gy.: A vesztibuláris rendszer vizsgálatára rövid ideig tartó gyorsulásokkal.
- Gyökössy J., Hideg J., Gulyás J., Bognár L.: Az ischaemiás szívbetegség rizikófaktorainak vizsgálata a hajózállománynál.
- Remes P., Bognár L., Csengery A., Hideg J.: Vitaminkészítmények hatása a pilóták repülési pszichofiziológiai teljesítményére TL-8 trenazsoron végzett repülések során.
- Hideg J., Gulyás J., Gyökössy J., Berényi É. Zsíryanycsere-vizsgálatok pilótáknál.
- Gyökössy J., Hideg J.: A carotis görbe jelentősége az ischaemiás szívbetegségek kimutatásában.
- Remes P., Kálóczi J., Hideg J.: A túlnyomásos oxigénlégzés, mint terheléses vizsgálmódszer jelentősége a cardiorespiratoricus rendszer funkcionális diagnosztikájában, különös tekintettel a latens coronaria insufficientia kimutatására.
- Gelencsér F., Hideg J., Gáti T.: Vibráció hatása a zsíryanycsereire patkányban.
- Kovács J., Gyökössy J., Hideg J.: A repülőműszaki állománynál előforduló leggyakoribb betegségek.
- Csengery A., Pozsonyi E.: Zajártalom előfordulása a repülőműszaki állománynál.
- Bognár L., Szántóné Kalász I.: Műszaki intelligencia-teszt vizsgálatok a repülő-műszaki állománynál. VSZ Repülőorvosi Tudományos Munkaértekezletének előadásai. Magyar és orosz nyelven. Repülőorvosi archívum. Kecskemét, RAK, 1974. 07. 14 18.
- [72] VSZ Repülőorvosi Tudományos Munkaértekezletének határozata. Repülőorvosi archívum. Kecskemét, RAK, 1974. 07. 14-18.

- [73] Budapest Főváros IX. Kerületi Tanácsának Merényi Gusztáv Kórház-Rendelőintézete és az Országos Orvosszakértői Intézet Repülőegészségügyi Osztálya ünnepi tudományos ülése. Budapest. 1974. A tudományos ülés programja, és előadásai. Repülőorvosi archívum. Kecskemét, RAK, 1974. 09. 18.
- [74] Fiam B. MNOTT titkár levele. Repülőorvosi archívum. Kecskemét, RAK, 1976. 02. 18.
- [75] Megbízólevél. Repülőorvosi archívum. Kecskemét, RAK, 1976. 02. 26.
- [76] Tervtanulmányok. RAK. Repülőorvosi archívum. Kecskemét, 1976. 01. 03.
- [77] A Varsói Szerződés Tagállamai Repülőorvosi Konferenciája. Programfüzet, Várna. Repülőorvosi archívum Kecskemét, RAK, 1976. 10. 5.
- [78] Доклады делегации Венгерской Народной Армии на Конференции по Авиационной Медицины СВД. Repülőorvosi archívum Kecskemét, RAK, 1976. 10. 05.
- [79] A VSZ repülőorvosi tudományos kutató munka terve az 1976-1980-as évekre. Témakatalógus. 1-7. Repülőorvosi archívum. Kecskemét, RAK, 1976. 01.03.
- [80] Szövetséges hadseregek repülőcsapatai háborús egészségügyi biztosítása. Feljegyzés. 1976. 1-17. Repülőorvosi archívum. Kecskemét, RAK, 1976.
- [81] Repülőorvosi alkalmassági vizsgálatok módszere. Segédlet a Repülő Orvosi Bizottságok számára. 1976. I–II. rész. 1-262. Repülőorvosi archívum. Kecskemét, RAK, 1976.
- [82] Remes P.: Egységes EKG elvezetési rendszer kidolgozása különböző speciális, repülőorvosi terheléses vizsgálatok céljára. Kézirat. RAK, 1976. 07.13. ROVKI tudományos közleményeinek gyűjteménye. 1976. Repülőorvosi archívum. Kecskemét, RAK, 1976. 12. 30.
- [83] Remes P., Hideg J., Czillik I., Pécsi Gy.: A KTD-1 készülék élettartam vizsgálatával szerzett tapasztalatok,  
Hideg J., Remes P., Gyökössy, Szintai A.: KTD-I készülék repülőorvosi alkalmazási lehetőségei.  
Bognár L., Ágoston M., Remes P., et al.: Relaxatio és activatio autogen training kísérletek a KTD 11-F készülékkel.  
Gyökössy J., Hideg J.: KTD-I készülék felhasználása az ischaemiás szívbetegségek rizikófaktorainak vizsgálatában. IV. Orvostechikai Konferencia és Kiállítás előadásai. Budapest. 492-519. Repülőorvosi archívum. Kecskemét, RAK, 1977. 10. 24.
- [84] A Magyar Néphadsereg Egészségügyi Szolgálatfőnökség leirata. Repülőorvosi archívum. Kecskemét, RAK, 1977. 08. 01.
- [85] Gyökössy J., Remes P., Hideg J.: Szisztolés részidők vizsgálata pozitív intrapulmonális nyomás esetében. Honvédorvos, 1977, 29 (2-3): 193-206.  
Csengery A., Bodó Gy., Bognár L., Hideg J.: Elektronystagmographiás és pszichológiai vizsgálatok repülő hajózőknél. Honvédorvos, 1977, 29(2-3):1985-192.  
Schweitzer K., Hideg J., Gyűszű K.: Radiál-diffúziós kvantitatív pepszin meghatározás. Honvédorvos, 1977 29(2-3): 223-227.  
Bognár L.: A pszichés stressztűrőképesség a repülő hajóző állomány elbírálásában. Honvédorvos, 1977, 29 (2-3) 179-194.
- [86] Jelentés a MN ROVKI-Medicor között létrejött kutatói együttműködésről. Repülőorvosi archívum. Kecskemét, RAK, 1977. 5. 1 3.
- [87] MÉT XLIV. vándorgyűlésének előadás kivenetái. Debrecen. 1978, 280–287.
- [88] Ремеш П., Хидег Й., Богнар Л., Ченгери А. Применение аппарата КТД-1 МЕДИКОР в практике авиационной медицины.  
Богнар Л., Ремеш П., Хидег Й.: Использование техники в опитах „bio-feedback” 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 archívum. Kecskemét, RAK, 1978. 10. 15 19.
- [89] Beszámoló az MN Repülő-egészségügyi Szolgálat tevékenységéről. 1976–1978. Repülőorvosi archívum. Kecskemét, RAK, 1978. 12 30.

- [90] Remes P., Hideg J., Gyököcssy J., Gelencsér F.: A túlnyomásos oxigén légzési terhelés (TOLT) jelentősége a cardio-respiratoricus rendszer funkcionális diagnosztikájában pilótáknál. *Honvédorvos*, 1979. 31(1-2): 29-41.
- [91] Jelentés a MNOTT Repülőorvosi Szakosztály tevékenységéről. 1-6. Repülőorvosi archívum. Kecskemét, RAK, 1979. 08. 14.
- [92] Országos Szakképesítő Bizottság anyaga. Repülőorvosi archívum. Kecskemét, RAK, 1994. 10. 08.
- [93] Horvai F.: Egyesületünk 50 éves története. 1956-1959. MANT. Budapest, 2006. 13-68.
- [94] 3015/1966. sz. Kormány határozat
- [95] 3194/1967. sz. Kormány határozat
- [96] Horvai F.: Egyesületünk 50 éves története. 1956-1959. MANT. Budapest, 2006. 149-150.
- [97] Хидег Й., Берени Е., Рапчак М., Силади Т., Такач Е., Сёр А.: Влияние гипокинезии на скелетные мышцы различной функции крыс.  
Хидег Й., Богнар Л., Ремеш П., Агштон М.: Исследование умственной работоспособности у венгерских кандидатов космонавтов.  
Ремеш П., Хидег Й., Богнар Л., Дёкёши Й.: Фазовый анализ сердечного цикла при изменении положения тела у кандидатов космонавтов.  
Богнар Л., Ремеш П., Хидег Й.: Влияние автогенной тренировки на способность разработки информации. Доклады делегации ВНА на XII. Конференции и Симпозиуме Постоянно Действующей Рабочей Группы по Космической Биологии и Медицине Совета Интеркосмоса. Warszawa-Krakow, 1979. Interkozmosz Orvosi biológiai Konferenciájának programfüzete. Repülőorvosi archívum. Kecskemét, RAK, 1979. 06.19.
- [98] Beszámoló a szocialista országok munkacsoportjának a kozmikus biológia és medicina területén végzett munkájáról. 1-5. Repülőorvosi archívum. Kecskemét, RAK, 1979. 06. 27.

## Függelék

### Nómenklatúra és klasszifikáció

Ma már közhely annak hangoztatása, hogy a tudomány kommunikációs zavarainak forrása gyakran a klasszifikáció és a nómenklatúra hiányosságaira vezethető vissza. Általában hiányosak ismereteink az elnevezéseket illetően. Néha alapvető fogalmakat cserélünk össze, vagy használunk tévesen. A tudásanyag növekedésével a klasszikus polihisztor tudóstól elkerülhetetlenül eljutottunk a specializációhoz, ami óhatatlanul az átfogó ismereteink rovására ment. A klasszikus megfogalmazás szerint egyre többet tudunk a valóság egyre kisebb részéről. A különböző tudományágak „saját” szaktudása mindig hajlamos volt arra, hogy a társtudományoktól elkülönülten fejlődjön. Az elmondottak fényében az űrtan multidiszciplináris megközelítést igényel, vagyis határterületi tudománynak tekinthetjük. Fontos tehát, hogy a nevezéktanban egységesítésre törekedjünk. Az űrtan fiatal tudományág, nómenklatúrája az 1990-es évek végére alakult ki, a kutatással foglalkozó részét nevezzük űrkutatásnak (Space Research, космическое исследование). Az űrkutatás eredményeit az űrtudományok (Space Sciences, космические науки). foglalják össze. Interdiszciplináris jellegű, az űrtudományok átszövik a „földi” tudományok számos területét. A természettudományok közül a fizika (kinetika, mechanika, optika stb.), kozmológia, csillagászat (asztrodinamika, asztrofizika, planetológia stb.), geológia (geofizika, geodézia stb.), kémia (szervetlen kémia, szerves kémia, biokémia stb.), biológia, medicina (anatómia, fiziológia, patológia, klinikai orvostudomány stb.), műszaki tudományok (elektronika, rakétatechnika, energetika, aeronautika,

híradástechnika, számítástechnika stb.) az űrkutatásban egyaránt fontos szerepet játszanak. A társadalomtudományok közül a filozófia, logika, pszichológia, archeológia, vagy például a jogtudományok kapcsolódtak eddig szorosabban az űrtudományokhoz.

Az űrhajózás (kozmonautika, cosmonautics, космонавтика) a világűrben kozmikus sebességgel végrehajtott mozgás összes problémáját tárgyaló tudomány, szűkebb értelemben az ember behatolása a világűrbe. A Föld körüli űrhajózást űrrepülésnek hívjuk (Space Flight, космический полёт). Űrhonfoglalás, űrfelderítés (Space Exploration.) a Földet elhagyó űrhajózás, amelynek más égitest felfedezése, birtokba vétele és gyarmatosítása a célja. Az űrtan műszaki vonatkozásait az űrtechnika (Space Technology) foglalja össze.

Űrélettudományok (Space Life Sciences) néven foglalhatjuk össze az élővilágra vonatkozó tudományos ismereteink azon részét, amelyek az űrtannal kapcsolatosak. Ez a tudományág, az űrbiológia (Space Biology, космическая биология), űrélettan (Space Physiology, космическая физиология) és az űrorvostan (Space Medicine, космическая медицина) ismereteit foglalja magába. Az űrkutatás hajnalán a fenti klasszifikáció és nomenklatúra mellett más megnevezésekkel is találkozhattunk. Bioasztronautikai, űrélettani, orvosbiológiai, űrorvosi és űrbiológiai kutatásnak is nevezték ezt a tevékenységet. Az űrorvostan (Space Medicine, космическая медицина) és a repülőorvostan (Aviation Medicine, авиационная медицина) elválaszthatatlanok. A klasszikus repülőorvostan az űrkutatás fejlődésével alakult át repülő- és űrorvostanná (Aviation and Space Medicine, авиационная и космическая медицина).

**Col. (ret.) P. Remes M.D.**

### **The role of Hungarian military doctors in the research of aviation and space medicine. Part I.**

Military doctors played a significant role in the Hungarian research of aviation and space medicine. Over the years of Cold War they had to work in accordance with the obligation of secrecy laws. They participated at the workshops, congresses and symposiums of the aviation and space medicine of the Warsaw Pact. At the beginning of the space travel they worked on the solution of the problems in connection with space physiology. The identity of the officials and their scope of duties have not been made public yet. Their activity in the Intercosmos Programme was successful, they carried out research on space life sciences and they discharged the duties in connection with Hungarian aviation. The education of aviation and space medicine was executed by Hungarian military doctors. At present, the Department of Aviation and Space Medicine of the University of Szeged is directed by Brig.Gen. Prof. A. Grósz MD, PhD.

*Key words: Space Life Sciences, Aviation and Space Medicine, Hungarian Astronautical Society, Aeromedical Research Institute, Bio-medical Commission of the Intercosmos Council of Hungarian Scientific Academy, Scientific Council on Space Research, Space Activities in Hungary, Warsaw Pact*

*Dr. Remes Péter ny. o. ezds.  
6000 Kecskemét, Balaton u. 17.*