

Az űrkutatás titkos dokumentumai – 2. rész

1965-ben a VSZ varsói Repülő- és Űrorvosi Konferenciáján bemutatták a lengyel centrifugát

SZIGORÚAN NYILVÁNOS

■ REMES PÉTER

A nagyhatalmak jaltai megállapodása alapján Magyarország a Szovjetunió oldalán vett részt az űrkutatásban, míg a háborúban nyugatra került, valamint a később oda távozott magyar kutatók az Egyesült Államokban dolgoztak a világűr meghódításáért.

A közvélemény a magyar űrtevékenységet általában a magyar űrhajós űrrepülésére, illetőleg néhány kozmikus fizikai, kozmikus meteorológiai, űrtávközlési és erőforrás-kutatási teljesítményre korlátozhatta. Mindaddig nem kaphatott nyilvánosságot, hogy az űréletteni, a repülő- és űrorvosi tudományok terén olyan nemzetközi is elismert széles körű alap-, illetve alkalmazott kutatások folytak Magyarországon, amelyek hozzájárultak az ember űrrepülésének előkészítéséhez, az űrrepülések kedvezőtlen élettani hatásainak megismeréséhez és a magyar űrhajós űrrepülésének tudományos megalapozásához. A repülő-

és űrorvosi kutatások párhuzamosan folytak a nyílt és a titkos fórumokon. A hidegháború éveiben az ellenséges nagyhatalmak űrversenyében, a NATO és a Varsói Szerződés koalíciós hadseregei egyaránt titkos orvosi biológiai kutatásokat végeztek, emiatt tevékenységük a közvélemény számára csak az utóbbi években kaphatott nyilvánosságot. Amerikának is és a Szovjetunióknak is szüksége volt a megszállt, illetőleg a koalíciós országok tudományára, és fel is használta azokat. A VSZ-tagállamok egészségügyi szolgálatfőnökei időről időre koordinációs értekezleteket tartottak. Itt vitatták meg és fogadták el öt éves tudomá-

nyos munkaterveiket. A különböző szakágakat szekciókba sorolták: a IX. volt a repülő- és űrorvosi szekció, a szocialista országok ennek keretében végezték űréletteni és orvosi biológiai kutatómunkájukat. 1957-től kezdve évente találkoztak (gyakran többször is), és beszámoltak tudományos kutatómunkájukról. Ezeket a találkozókat a hivatalos dokumentumok szerint hol kongresszusnak, konferenciának vagy szimpóziumnak, hol pedig munkaértekezletnek nevezték. Minden évben más és más ország rendezte meg a találkozókat, így hét-évente Magyarország is sorra került. Ezekben a konferenciákon tudományos referátumok, előadások és poszterbemutatók szerepeltek a programban. Az egyhetes munkaértekezlet záródokumentum elfogadásával végződött. Ez tartalmazta az elvégzett munkát és meghatározta a következő év feladatait. Minden tagállamnak joga volt kutatási témáját az úgyne-

vezett témakatalógusba felvetetni, és bármelyik országot vagy országokat fel is kérhette az együttműködésre, de a témához egy tagállam felkérés nélkül is csatlakozhatott. A javaslatot tevő tagállam lett a kutatási téma felelőse és koordinátora. A témakatalógus és a munkatervek elfogadása után évente beszámolók készültek, a három- és öt éves munkatervek lezárása után pedig összefoglaló jelentés készült. A rendszer jól működött, lehetővé tette, hogy a kutatóorvosok témájukban széles körű személyes ismeretségre tegyenek szert, és ez biztosította a gyors információáramlást is, minden tagállam első kézből értesülhetett a legfrissebb tudományos eredményekről. A tagországoknak érdeke volt mind témafelelősnek, mind csatlakozónak lenni, mert ezek alapján módja nyílt a kétoldalú kapcsolatok felvételére is. A VSZ repülő- és űrorvosi rendszeresen látogatták egymás intézeteit, a helyszínen tájékozódhattak a VSZ repülő-egészségügyi szolgálatainak felszereltségéről, szakmai színvonaláról, vizsgálati metodikájáról és legújabb kísérleti eredményeiről.

A repülő- és űrorvosok körében kollektív szellem uralkodott, a katonai

politikai szempontok nem voltak érzékelhetőek. A szovjet szakemberek annak ellenére, hogy nagyságrendileg nagyobb szervezet képviselői voltak, nem éreztették hatalmi fölényüket, a szakmai eredményeiket megosztották, és elismerően vették a többi tagország tudományos sikereit. A Szovjetunió totális képviseletet valósított meg, minden témában, minden résztvevő kérdésben saját szakembert, felelőst állított, míg a többi tagállam a

sen tudták segíteni a civil kutatóhelyek tevékenységét. A magyar űrkutatás nyílt fórumaként először a Társadalom és Természet-tudományos Ismeretterjesztő Társulat Csillagászati és Matematikai Szakosztályának munkabizottságaként 1956. május 26-án alakult meg az Asztronautikai Bizottság. Alapító tagjai között ott találjuk az ekkor már az űrkutatásban dolgozó repülő- és űrorvosokat is.



Dr. Echter Tibor orvos ezredes, az Országos Légvédelmi Parancsnokság főorvosa 1969-ben Várnában, a VSZ Repülő- és Űrorvosi Konferenciáján beszámolt a magyar tudományos kutatások eredményeiről

szerényebb lehetőségei szerint csak az általa művelt tudományos témákban tudta kutatóit megnevezni. A kölcsönös érdek kifejeződését mutatta, hogy a munkatervek és a beszámolók mindig időben elkészültek, és kiosztották őket, a tudományos szimpóziumokon elhangzott előadások és poszterek azonnal hozzáférhetőek voltak, és fontos volt az is, hogy a munkaértekezleteket a magas szakmai színvonal jellemezte. A titkosítás némileg nehezítette a kutatók tevékenységét, illetőleg az információáramlást, a VSZ katonai szervezetei azonban – mivel hozzá voltak szokva a titkos ügyvitelhez – eredménye-

Az 1950-es években elindultak az űrrepülésben fontos – az izomszövetek működésével kapcsolatos – alapkísérletek a debreceni Élettani és Kóréletteni Intézetben. Az Acta Physiologica és a Magyar Élettani Társaság közölte az izmok működésével kapcsolatos magyar kísérleteket.

Ezekben az években a nagyhatalmak állatkísérletes űrrepüléseken tanulmányozták, vajon képes-e az emberi szervezet az űrrepülés kedvezőtlen élettani hatásait elviselni. Túlélhető-e az űrutazás? Az Egyesült Államokban űrmajmok repültek először 1948-ban német V2-es rakétákon Új-Mexikóban. A Szovjetunióban pedig az űrkutyák kísérleti űrrepülései 1951 és 1960 között az úgynevezett geofizikai rakétákon (valójában harci rakéták fejrészében elhelyezett kapszulákban) zajlottak. A Debreceni Orvostudományi Egyetem (DOTE) izoméletteni kísérletei már a kezdet



A Csillagváros Gagarin-érmét az űrorvosi munkáért kitüntetésként adományozták

kezdetén hozzájárultak ezekhez az ember űrrepülését megalapozó kutatásokhoz.

A repülőorvosok ott bábáskodtak a Központi Asztronautikai Szakosztály (KASZ) megalakulásakor is. 1959. december 10-én a Műszaki és Természettudományi Egyesületek Szövetsége Központi Asztronautikai Szakosztályának (Hungarian Astronautical Society) alakuló ülésén dr. Lukács Sándor orvos alezredest az orvosi szekció elnökévé választották, dr. Halm Tibor orvos ezredes pedig a vezetőség tagja lett. A repülőorvosok rendszeresen tartottak a nyílt fórumokon az űrkutatással kapcsolatos

ziológus volt, behatóan vizsgálta a központi, illetve a környéki idegrendszer és az immunitás viszonyának természetét, az izomfehérjék (aktin, miozin) és a nyáleválasztás immunológiai jelentőségét (antigenitását) és élettani szerepét. Az izomfehérjék vizsgálatával a magyar állatkísérletes űrkutatást alapozta meg. Követői a súlytalanság kedvezőtlen élettani hatásait vizsgáló izomsorvadásos (atrofiás) űrkísérletekkel az orvosbiológiai kutatások területén jelentős nemzetközi eredményeket értek el. *Dr. Pálos Ádám László* akadémikus, az Orvostovábbképző Intézet I. Számú Belgyógyászati Klinikájának tanszékve-



Dr. Remes Péter orvos százados (később ezredes) űrkutyakísérleteket végez a Pavlov Intézetben

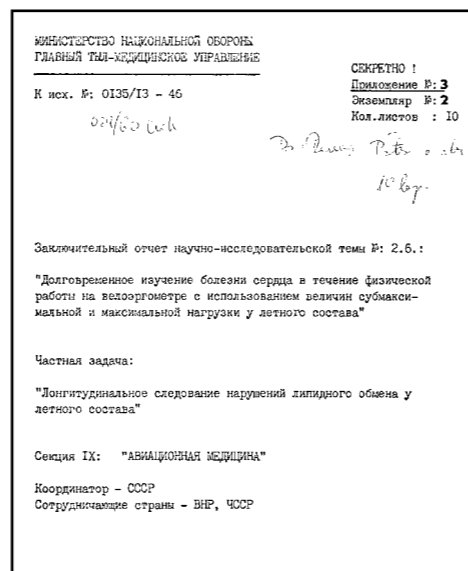


A kecskeméti ROVKI állatházában évente 3000 kísérleti állatot tenyésztettek, és használtak fel. Voltak olyan kísérleti periódusok, amikor egy időben 300 állaton folytak a vizsgálatok

előadásokat, és publikáltak a KASZ, valamint az élettudományok különféle kiadványaiban.

Az 1960-as évektől kezdve a magyar orvostudomány kiemelkedő alakjai, akadémikusok, egyetemi tanárok a szegedi, pécsi, debreceni és budapesti orvostudományi egyetemről, valamint az akadémiai intézetekből – felismerve az űrkutatás távlatait – eddigi tudományos kutatómunkájuk eredményeit felhasználva és folytatva bekapcsolódtak az orvosbiológiai űrkutatásba. *Dr. Keszyűs Lóránd* akadémikus, a DOTE Kórélettani Intézetének igazgatója, az orvoskar dékánja, később az egyetem rektora, 1966-tól az Űrkutatási Kormánybizottság, 1967-től pedig az Űrkutatási Bizottság tagjaként tevékenykedett. Elsősorban immunológus és patofizi-

ológus egyetemi tanára, az intézet tudományos igazgatóhelyettese, később tudományos rektorhelyettese 1967-től vett részt az Asztronautikai Bizottság űrorvostani munkájában. Később a KASZ Űrorvosi és Űrbiológiai Munkabizottságának volt a legendaalakja, számos rendezvényen vállalt aktív szerepet. Tudományos tevékenysége alapján a magyarországi hematológiai kutatások jelentős alakja volt, számottevő eredményeket ért el a véralvadás folyamatának feltárása, valamint a trombózis és az embólia kóroktana és belgyógyászati kezelése terén. A hypoxia és hyperoxia élettani folyamatokra kifejtett hatásának tanulmányozásával az űrélettani



Így néz ki egy korabeli titkosított repülőorvosi dokumentum. A példaképpen bemutatott orosz nyelvű dokumentumban a 2.6. számú tudományos kutatómunka-beszámoló jelentése olvasható. A kutatók azt vizsgálták, hogy az évenként elvégzett szubmaximális és maximális kerékpárergometriás terhelés jelzi-e előre a pilóták szívbetegségeinek kialakulását. A kutatómunka részfeladata volt a pilóták zsíryanagycseréjének (lipidanyagcsere) vizsgálata is. A nemzetközi kutatómunka a IX. repülőorvosi szekcióban zajlott. A koordinátor a Szovjetunió volt, együttműködőként pedig Magyarország és Csehszlovákia szerepelt ebben a vizsgálatban

alapkutatásokban vett részt. *Dr. Vizi E. Szilveszter* akadémikus, a Magyar Tudományos Akadémia (MTA) Kísérleti Orvostudományi Kutatóintézetének főigazgatója, később a MTA elnöke a központi és perifériás idegrendszer ingerületátvitelének kutatójaként szerzett nemzetközi hírnevet. Az Interkozmosz-kutatásokban az oxigénhiány (hypoxia) hatását tanulmányozta az idegrendszer működésében alapvető szerepet játszó ingerületátviteli folyamatokra. *Dr. Lissák Kálmán* akadémikus, a Pécsi Tudományegyetem Élettani Intézetének tanszékvezető egyetemi tanára, a Magyar Élettani Társaság főtitkára, majd elnöke a magasabb

idegműködés és az idegi-hormonális (neuroendokrin) szabályozás élettanának világhírű kutatóprofesszora volt. Nemzetközileg is az elsők között mutatta ki az idegszövetekben az adrenalint, és felfedezett egy gátló hatású idegi faktort. A 60-as évektől vett részt a magyar űrkutatásban.

Dr. Gáti Tibor, a Semmelweis Orvostudományi Egyetem (SOTE) Kórélettani Intézetének egyetemi tanára, később a Haynal Imre Egészségtudományi Egyetem kórélettani tanszékének igazgatója volt. A gasztroenterológia területén már az 50-es évek végétől publikálta tudományos tevékenységét. Kísérletes gyomorfekélyrel foglalkozó laboratóriumot és munkacsoportot alakított ki, mely szerves része volt a hazai kísérletes repülő- és űrorvos-tudományi kutatásoknak. *Dr. Obál Ferenc*, a SZOTE Élettani Intézetének tanszékvezető egyetemi tanára többek közt a fertőző betegségek kórélettánával, a bélbolygműködéssel és bélfelszívódással, a lép élettánával, az agyműködéssel és nyirokkeringéssel, a hőszabályozással és az alvással foglalkozott. A 70-es évektől vett részt az űrkutatásban. Őt *dr. Benedek György* tanszékvezető egyetemi tanár követte a SZOTE Élettani Intézetének igazgatójaként. Többek között a fájdalomcsillapítás ideglettani (neurofiziológiai) és gyógyszer-tani (farmakológiai) kérdéseivel, a látórendszer vizsgálatával, az érzékszervi (szenzoros) információ párhuzamos feldolgozásának mechanizmusával foglalkozott. Az Interkozmosz-kutatásokban a bioritmus alvás-ébrenlét állapotban bekövetkező változásaira vonatkozó kutatásokat vezette.

1964-ben Kecskemétre költözött a Repülőorvosi Vizsgáló és Kutatóintézet (ROVKI). Magassági vizsgálat látható a kecskeméti barokamrában 1964-ben

Dr. Szilágyi Tibor a DOTE Kórélettani Intézetének egyetemi tanára volt. Az űrkutatásban fontos szerepet játszó kísérleteivel kapcsolatos közleményei már az 50-es évektől kezdve megjelentek, a véralvadásban és az izomműködésben fontos szerepet játszó fehérjék (fibrinogen, myo-

sin és actin) antigén tulajdonságait tanulmányozta. Az űrrepülésen részt vett patkányok izmainak és csontjainak elváltozásait és a földi körülményekhez való újbóli alkalmazkodását (readaptációját), valamint a csontritkulás (osteoporosis) gyógyszeres kezelését vizsgálta. Izomsorvadást hozott létre kísérleti állatokon különféle módszerekkel, és tanulmányozta, hogy milyen károsodások maradandók, és melyek azok, amelyek csak átmenetiek. *Dr. Guba Ferenc*, a SZOTE Biokémiai Intézetének tanszékvezető egyetemi tanára, az orvoskar dékánja, később az egyetem tudományos rektorhelyettese, elévülhetetlen ér-



demeket szerzett az izom-biokémiai kutatások területén. Kutatásainak jelentősebb eredménye a Guba-Straub-oldat, valamint az izom citoskeletális rendszerének addig ismeretlen fehérjéje, a fibrillin leírása volt. Nemzetközi izom-biokémiai konferenciákat szervezett, az

űrkutatással egy időben került érdeklődési körébe az izom sokféleségének (polimorfizmusának), alkalmazkodóképességének (adaptációjának), illetve szabályozásának tanulmányozása. Kísérleteiben az űrrepülésen részt vett kísérleti állatok izomszöveteit dolgozta fel és hasonlította össze a hasonló körülmények között tartott, de nem repült állatok izomszöveteivel. Az Interkozmosz orvosbiológiai munkacsoportjának aktív tagjaként számos nemzetközi kongresszuson tartott előadást, eredményei hozzájárultak a tartós űrrepülés kedvezőtlen élettani sajátosságainak megismeréséhez.

Dr. Dux László, a SZOTE Biokémiai Intézetének tanszékvezető egyetemi tanára, az egyetem oktatási rektorhelyettese, 2012-ig felsőoktatási felelős helyettes államtitkár folytatta elődjének, dr. Guba Ferencnek a magyar űrkutatásban vállalt munkáját. Az izom kalciumtranszportá-

ló rendszerének adaptációját vizsgálta, és a társintézetek közös izomdistrophia-kutatási programját koordinálta.

Dr. Karmos György, a MTA Pszichológiai Kutatóintézetének igazgatója, később a Pázmány Péter Katolikus Egyetem tanára világviszonylatban is elsők között kezdte el azokat a vizsgálatokat, melyekben az úgynevezett kiváltott potenciáltechnikát használta fel a motivációs és tanulási folyamatok elemzésére. Egyik úttörője volt hazánkban a számítástechnika

például Jeszenikben tartották ezt a konferenciát.

1964-ben a KASZ vezetősége elhatározta, hogy a bioasztronautikai kutatások koordinálására munkabizottságot hoz létre. 1965-ben meg is alakult a Bioasztronautikai Munkabizottság, melynek irányítására 1966-ban dr. Echter Tibor orvos alezredest kérték fel.

1965-ban a magyar űrkutatók engedélyt kaptak, hogy részt vegyenek a „nyugati” nemzetközi űrkutatási szervezetek munkájában is. A

ra vonatkozó „Alapvető Rendelkezéseket”. Ezek a jogszabályok meghozatalukkor titkosak voltak, ennél fogva soha nem hirdették ki őket, mégis jogerősnek számítottak. A titkos kormányhatározatok száma mindig 3-assal kezdődött, ezért ezeket a köznyelv a „háromezres határozatoknak” becézte (egyébként ez ma is így van). 1966-ban megalakult a magyar űrtevékenységet koordináló és irányító Űrkutatási Kormánybizottság (ŰKB 3015/1966. sz. kormányhatározat). 1967-ben a kormány



Balról jobbra: dr. Gelencsér Ferenc orvos százados (később ezredes), dr. Bodó György orvos alezredest (később ezredes), dr. Vadász Gyula orvos alezredest, dr. Sándor László orvos alezredest (később ezredes) és dr. Echter Tibor orvos ezredest a várnai konferencián

elektrofiziológiai kutatások terén történő alkalmazásának. Állatkísérletes modelleket használt az érzékelési, észlelési (percepció) folyamatok idegrendszeri mechanizmusainak feltárására. Kísérletekben modellezte, illetve elemezte az információfeldolgozás folyamatainak mechanizmusait. Űrkutatói tevékenységét az Interkozmosz orvosbiológiai szakbizottságában kezdte, rendszeres résztvevője, témafelelőse és előadója volt az Interkozmosz-kongresszusoknak. Megalakulásától kezdve tagja a Magyar Űrkutatási Tudományos Tanácsnak. Eközben a szocialista országok titkos repülő- és űrorvosi tevékenységének a VSZ tagállamainak évente megtartott zártkörű konferenciái adtak fórumot, ahol a tudományos kutatásaik eredményeiről számoltak be. 1960-ban



Dr. Tyrnauer János repülőorvos és dr. Halm Tibor orvos alezredest 1966-ban a kecskeméti Repülő- és Űrorvosi Konferencián a tudományos előadások elnökségében

Űrkutatással Kapcsolatos Állandó Bizottságává alakult át (Űrkutatási Bizottság 3194/1967. sz. kormányhatározat). Ennek Űrbiológiai és Űrorvosi Állandó Munkabizottságában (később orvosbiológiai szakbizottságában) dolgoztak a hazai kutatóintézetek is. Széles körű űrkutatási tevékenység alakult ki Magyarországon. Volt olyan időszak, amikor a hivatalos dokumentumok adatai szerint harminc magyar kutatóintézetben 249 magyar űrkutatót tartottak nyilván. Ezeket az egykor titkos dokumentumokat azért fontos nyilvánosságra hozni, mert ezek hitelesen cáfolják egyes – magukat űrkutatási szakembernek tartó – „tudományos” szerzők tévedéseit, esetenként hamis állításait. A terveknek megfelelően a magyar repülőorvosok 1966-ban Budapesten kezdődő és Kecskeméten folytatódó, a hajózártáplálkozással kapcsos-



A VSZ egészségügyi szolgálatfőnökök Magyarországon megrendezett XV. ülésének hivatalos emblémája

latosan nemzetközi VSZ-konferenciát rendeztek. Ebben az évben Königsbrückben is összegyűltek a VSZ repülő- és űrorvosai, ekkor a hajózók kifáradása, a magasvérnyomás-reakciók szerepe a repülőalkalmasság elbírálásában, a jelöltek kiválogatásának problémái és a pilóták neurózisa szerepelt a VII. Repülőorvosi Konferencia napirendjén.

1967 nyarán Moszkvában a VIII. Repülőorvosi Konferencia az analizátorok repülés közbeni működésével, élettani és kórellettani vonatkozásaival foglalkozott. Nagyon fontos kérdés volt ez akkoriban, mert a repülés rohamos technikai fejlődésével olyan

Az Interkozmosz Kozmikus Biológiai és Űrorvosi Állandó Munkacsoportja XVI. ülésének hivatalos emblémája

repülőgépek jelentek meg, amelyek kiszolgálása már elérte, a repülés egyes szakaszain pedig meg is haladta az emberi teljesítőképesség határát. A személyi hibából bekövetkezett katasztrófák okainak kivizsgálása arra utalt, hogy a pilóta vált az ember-gép rendszer gyen-



ge láncszemévé. Meg kellett határozni például az emberi érzékszervek élettani teljesítőképességének határait. Elhatározták, hogy közösen kidolgoznak egy egységes repülőorvosi kézikönyvet, amelyet a következő konferencián vitatnak meg.

1967-ben élénk nemzetközi együttműködés alakult ki. Az egyes tagállamok repülőorvosi kutatómunkájuk eredményeit kölcsönösen kicserélték egymással. Lengyelország 6, Magyarország 6, a Német Demokratikus Köztársaság 1, Csehszlovákia 10, Románia 8, a Szovjetunió pedig 8 tudományos munkát adott át. A magyar repülőorvosok a légierő és a honi légvédelem megóvásával foglalkoztak egy lehetséges atomháború esetén. Ezenkívül a repülőalkalmasság elbírálásának elvei és vizsgálati módszerei, a startorvosi pszichológiai és fizikai vizsgálatok, a mérnök-műszaki állomány kiválogatásának elvei szerepeltek a kutatási témák között.

1967. október 6-án és 7-én nyílt tudományos ülésszakot rendezett a KASZ, itt dr. Echter Tibor orvos alezredest a Biológiai űrkutatások története és kérdései címmel tartott előadást. 1968. január 12-én tartott vezetői ülést Erdi Krausz György bejelentette az Űrellettani-biológiai Munkabizottság megalakulását.

1968. június 24–28. között a repülőorvosi szakosztály Kecskeméten megrendezte a Varsói Szerződés tagállamainak IX. Repülőorvosi Konferenciáját. Magyar részről több előadás hangzott el. A különböző klinikai és pszichofiziológiai vizsgálati metodikák, élettani teljesítmény-, startvizsgálatok, a repülőmérnök-műszaki

szakemberek kiválogatása, a repülőesemények pszichológiai hatása, a személyiség-, az intelligenciavizsgálatok, a repülés közbeni élettani paraméterek rögzítése céljából végzett telemetriás vizsgálatok Medicor műszerekkel, a táplálkozási és repülési tényezők hatásának vizs-

gálata, az ér- és szívkárosító diéta hatása kísérleti állatoknál, a zaj és vibráció hatása a vérnyomásra és a gyomornedv-elválasztásra kísérleti állatoknál, a repülőesemények pszichés okainak feltárása és a személyi tényezők szerepe a repülőesemények létrejöttében, valamint a repülőhajózási alkalmasság elbírálásának kérdései szerepeltek a konferencián.

1969-ben Várna látta vendégül a Repülőorvosi Konferenciát, ahol a magyar kutatók beszámoltak kísérletes munkájuk eredményeiről.

Az Országos Frédéric Joliot-Curie Sugárbiológiai és Sugáregészségügyi Kutató Intézetben az 1970-es években megindultak a sugárbiológiai kutatások.

1971. május 5-én és 6-án a Szovjet űrkutatás napjai rendezvénysorozaton és annak megszervezésében is dr. Echter Tibor orvos ezredest tevékeny részt vállalt. Ember a világűrben címmel előadást is tartott.

1971. december 8-án tartották a repülőorvosi szakosztály éves beszámoló ülését, amelyen az 1970–71. évi orvosbiológiai kutatásokról számoltak be. Laboratóriumi vizsgálóeljárások kidolgozása a pilóták érlelmesedésének kimutatására, komplex vizsgáló módszerek a szív- és érrendszer zavarainak korai kimutatására, elektrofiziológiai vizsgáló módszerek a szív koszorúér-erlelmesedésének korai kimutatására, az oxigénellátottság hatása az érlelmesedés kifejlődésére, szénhidrát- és zsírtelhelés hatása a kedvezőtlen zsírsanyagcseréjű hajózók vércukor- és vérzsír- (lipid-) értékeire, repülési tényezők hatása a gyomor és bél működésére, az oxigénhiány hatása a szérumfehérjékre és a lipidfrakciókra, újabb laboratóriumi vizsgálóeljárások kidolgozása a hajózók alkalmassági vizsgálatában, komplex módszerek alkalmazása a hajózók szív- és légző-rendszerének vizsgálatában voltak a kutatási témák. ■

A következő részben a Spirál fedőnevelő programról, az űrorvosi kiképzésről és az 1974-es moszkvai VSZ repülő- és űrorvosi munkaértekezleten elhangzottak alapján a magyar űrrepülésre történő felkészülésről lesz szó.