

---

---

## ZPRÁVY

---

---

061.3:613.69.3(45)

### ZPRÁVA ZE ZASEDÁNÍ VI. MEZINÁRODNÍHO A XII. EVROPSKÉHO KONGRESU LETECKÉHO A KOSMICKÉHO LÉKAŘSTVÍ V ŘÍMĚ 1.—5. ŘÍJNA 1963

Podplukovník MUDr. Josef DVOŘÁK, CSc., MUDr. Vladimír DOLEŽAL, CSc.  
Ústav leteckého zdravotnictví, Praha

Pod záštitou Mezinárodní akademie leteckého lékařství a presidenta italské republiky se konal začátkem října v Římě VI. mezinárodní (a XII. evropský) kongres leteckého a kosmického lékařství. Kongres byl slavnostně zahájen ve velkém sále budovy kongresu „Palazzo dei Congressi Esposizione Universale di Roma“. Vlastní jednání probíhalo v místnostech Centro di Studi e Ricerche di Medicina Aeronautica di Roma (Středisko pro studium a výzkum v leteckém lékařství) a v posluchárnách ortopedické kliniky lékařské fakulty v Římě. Jednání kongresu se konalo ve 3 oficiálních jazycích — italsky, francouzsky a anglicky, simultánně se překládalo do uvedených jazyků. Jednání se soustředilo na 5 hlavních témat:

1. Epidemiologické aspekty mezinárodní letecké dopravy se zvláštním zřetelem na karanténní nemoci.
2. Fyziologické a patologické účinky beztlíží a přechodu z přetížení do stavu beztlíže a na-

opak.

3. Život v izolaci jako problém kosmické psychologie.
4. Problémy letecké hygieny.
5. Program příštího sjezdu (podzim 1964, Dublin, Irsko).

Kromě toho byl věnován 1 den referátům na různá témata z letecké a kosmické problematiky. Na zasedáních kongresu bylo předneseno: 71 referátů italských, 29 francouzských, 6 ze Spojených států amerických, 5 z Jugoslávie, 5 z Německé spolkové republiky, 4 z Belgie, 3 ze Švýcarska, 3 z Polska, 3 z ČSSR, 2 ze Švédska, 1 referát rakouský, 1 argentinský, 1 holandský a 1 z SSSR.

Na kongresu jsme přednesli 3 referáty: výsledky pokusů s hladověním, vliv pobytu v čistém kyslíku na pokusná zvířata a o možnosti matematického vyjádření hypoxické reakce.

Kromě jednání kongresu byla zasedání komise pro dokumentaci mezinárodní astronautické fe-

derace a 1 plenární zasedání mezinárodní akademie leteckého lékařství.

Na první téma byla připravena rozsáhlá práce prof. V. Del Vecchio a prof. G. Lallio: Dnešní epidemiologický stav a možnosti předpovědi budoucího vývoje některých karanténních chorob ve světě. Autoři v podstatě uvádějí, že rychlý rozvoj letecké dopravy způsobil, že z mnoha ohnisek karanténních chorob, které dosud ve světě existují, se snadno může roznést choroba do rozsáhlých oblastí tím spíše, že rychlost letecké dopravy usnadňuje roznesení infekce ještě v inkubační době ve velkých oblastech. Uvádějí dnešní stav rozšíření moru, cholery, neštovic a žluté zimnice, a to jednotlivě pro všechny země světa. Pokud se týká moru, je dnes jen velmi málo případů postižení člověka. Jsou však rozsáhlé oblasti zamořené nakaženými moruvzdornými hlodavci, a to i v zemích s tak vysokým standardem, jako jsou USA. Aktivní ohniska jsou dosud v Asii, Indii, Burmě a Vietnamu. V Africe — v Kongu, v Kenii a Madagaskaru. V Americe — v Equadoru, v Peru, Bolívii, Brazílii, v západních částech USA, Venezuele a Argentině. V r. 1961 musela být vyhlášena karanténa na jednom mezinárodním letišti (Equadoru).

Vzhledem k velkému rozšíření moru a též vzhledem k tomu, že se jeho nositelé — hlodavci mohou snadno převézt letounem, je úplné vymýcení moru dosud nemožné a další rozšíření v budoucnu není zatím možné vyloučit.

Cholera zůstává od r. 1923 prakticky lokalizována pouze na Asii (s výjimkou Egypta v r. 1947). Hlavní ohniska jsou, jak známo, v Indii (východní Pakistán, západní Bengálsko, Nepál). Do budoucna se rysují dobré možnosti pro omezení ohnisek, i když časově se dá skončení této práce stěží přesně určit.

Neštovice: 80 % všech onemocnění je v Indii a Pakistánu. Endemická ložiska jsou v mnoha zemích v Africe (Pobřeží slonoviny, Niger, Mali, Nigérie, Libérie, Dahome, Kongo, Tanganyika, Habeš, Federace Rhodesie a Njasko). V Americe v Brazílii a Equadoru. V Evropě se tato choroba značně rozšířila od r. 1961. Nedostatek finančních prostředků i chyby v synchronizaci prováděných akcí vážně ohrožují výsledek výzvy Světové zdravotnické organizace (WHO) k úplnému odstranění neštovic jako choroby ve světovém měřítku.

R. I. Hood přednesl referát: Sanitární reglementace a letecká doprava. Doporučil provádět kromě očkování před odjezdem také řádnou dokumentaci, kontrolovat certifikáty o očkování, dezinfekci letounů, uchovávat dokumentace o cestujících alespoň po dobu několika týdnů. Uvádí, že přeprava pasažérů mezinárodním civilním letectvem dosáhla v r. 1962 čísla 123 miliónů. Z tohoto jednoduchého faktu proto není překvapující, že doprava vzduchem hrála např. důležitou úlohu v rozšíření neštovic. Za posledních 5 let byla zanesena infekce neštovic leteckou cestou do Evropy ve 14 případech ve srovnání se 3 případy přenosu lodí. Zdůraznil, že je nutno znát, kdy a kde se mohou určité choroby vyskytnout, aby

bylo možné předejít chybám v oznámení onemocnění. Informace o světové epidemiologické situaci se v Evropě podává v naléhavých případech radiotelegraficky nebo pravidelně v podobě týdenního bulletinu ze Ženevy. Tento bulletin obsahuje oficiální informace o výskytu nakažlivých chorob v přístavech a letištích na celém světě.

A. Allard referoval o praktické aplikaci karanténních opatření světovou zdravotnickou organizací v letectvu. Zdůraznil práci mezi cestujícími, zejména dezinfekci, použití nezávadné pitné vody, péči o stravování za letu. Upozornil na výsledky očkovacích akcí, zavedení většího rozsahu očkování, a to povinně i u pozemního personálu, který přijde do styku s cestujícími, dále i u letců. Doporučil, aby očkování proti neštovicím bylo u létajícího personálu povinné.

Druhý den započal souborným referátem prof. T. Lomonaca, presidenta kongresu a zakladatele a ředitele střediska pro studium a výzkum v leteckém lékařství v Římě: Úvod k problémům beztlížného stavu za kosmického letu a při přechodu ze stavu přetížení do beztlížného stavu a naopak. Počáteční práce se týkaly celkového chování pokusných živočichů normálních a labyrintektomovaných, vystřelovaných raketami. Během systematických pokusů na lidech při parabolických letech byla sledována především koordinace horních končetin. Další imitace beztlížného stavu bylo dosahováno ponořením do vody. V těchto pokusech byly nalezeny cirkulační a neuromuskulární poruchy. Také metabolismus vápníku byl nepříznivě ovlivněn. Velkou pozornost věnovali italská autoři přechodným stavům, tj. přechodu z přetížení do beztlíže a naopak. K tomuto účelu byla v ústavě v r. 1956 postavena speciální „beztlížová“ věž s klecí, zavěšená na gumových závěsech, určená pro člověka, kde se dosahovalo krátkodobého beztlížného stavu po pozitivním přetížení 2—3 g. V těchto pokusech byla nalezena mírná porucha koordinace pohybů a přechodné zvýšení svalového tonu. Ke změnám funkce semicirkulárních kanálků nedocházelo. Člověk si zachovával normální psychomotorickou aktivitu. Vznášel-li se pokusná osoba v kabině nepřipoutána k sedadlu, byla její zručnost značně narušena. Elektromyografie ukázala převahu agonistů v beztlížném stavu a převahu antagonistů během fáze přetížení. Zůstává stále mnoho nejasných otázek, zejména vlivu podráždění orgánů pro rovnováhu. Zdá se, že spotřeba kyslíku ve stavu beztlíže spíše roste. U rostlin v dlouhotrvajícím přetížení dochází ke značným změnám zejména během růstu.

Prof. Margaria referoval o vestibulárních funkcích v podmínkách snížené tíže. Zdůraznil, že studiu funkcí vestibulárního aparátu nebyla až dosud věnována patřičná pozornost vzhledem k anatomicko-fyziologickým nesnázím a jelikož nebylo pro tento výzkum praktického použití. Ani fyziologie centrální integrace všech vzruchů přicházejících z vestibulárních a ostatních senzorických orgánů (oko, ucho, svalové a kožní mechanoreceptory) nebyla prostudována do dostatečné hloubky. Citoval práci Jurata (1962),

který nalezl existenci centrifugální nervové inervace vestibulárního aparátu jako projev centrální kontroly tohoto orgánu. Tyto fibrily mají podle Jurata 2 na sobě nezávislá centra, z nichž jedno bylo nalezeno v mozečku a jedno ve velkém mozku a jsou funkčně spojeny s gama systémem intrafuzálních receptorů kosterního svalstva. Během kosmického letu se nepozoruje úplná funkční deafferentace labyrintu, protože jsou vyloučeny pouze stimuly patřící k zemské gravitaci, zatímco ty, které vznikají při pohybech hlavy, jsou zachovány. Citlivost semicirkulárních kanálků k urychlení je velmi značná. Podle Graybiela a Pattersona (1955) obnáší tento práh 0,00034 g, podle Margaria a Gualtierottiho 0,0001 g (1962).

Nauzea a závratě se připisují dráždivým účinkům na labyrint. Příznaky nauzey a závratí u Titova si lze těžko vysvětlit tímto způsobem, jelikož zde šlo naopak o vymizení stimulů. V beztlížném stavu, kdy se přestane projevovat zemská gravitace, je vestibulární aparát pravděpodobně citlivější. Podle Weberova-Fechnerova zákona je reakce přímo úměrná logaritmu dráždění. Proto celková změna podráždění např. z 0 na 0,1 g vyvolá větší reakci než změna podráždění z 0,1 na 1,1 g.

V poslední části svého referátu prof. Margaria uvedl některé další plány výzkumu vlivu beztlíží na živé organismy. Tento výzkum musí vyřešit základy obecné fyziologie vestibulárně cerebelárního systému a jeho vztahu k motorickému systému.

Prof. Grandpierre (ředitel Výzkumného centra letecké medicíny v Paříži) shrnul výsledky prací tohoto ústavu o elektrofyziologických reakcích CNS krys ke změnám gravitačního pole a krátkým intervalům beztlížného stavu, dosaženého během parabolických letů a letů v raketách „Veronika“. Elektrody byly umístěny na mozkové kůře a kontralaterálně v retikulární substanci v mezencefalu. Spontánní kortikální a retikulární elektrická aktivita normálních zvířat nebyla beztlížným stavem ovlivněna.

Velmi náročnou metodikou získali podobné výsledky v SSSR — podle referátu akademika V. Parina.

Prof. Gerathewohl (ředitel Biotechnologického výzkumného centra NASA-AMES) referoval o účincích beztlížného stavu na člověka během orbitálních a suborbitálních letů. Fyziologická reakce člověka na beztlížný stav trávající 5 minut se příliš neliší od normy. Zrak, funkce semicirkulárních kanálků a sluch se během těchto letů nemění. Přejít ze stavu beztlíže do stavu přetížení vyvolává některé reakce, ale ty nevybočují z rámce reakcí intaktního organismu. U 2 astronautů, kteří byli v beztlížném stavu asi 4½ hodiny, nebyly nalezeny také žádné fyziologické nebo biologické odchylky od normy. Nebyly pozorovány symptomy pramenící z poruchy vestibulárních nebo gastrointestinálních funkcí. Během letu kosmonauta, který byl v beztlížném stavu 9 hodin, byl sice nalezen vzestup tepové frekvence a vzestup systolického tlaku, ale jen

na krátkou dobu. Jeho pracovní schopnost nebyla naprosto porušena, takže byl schopen vykonávat všechny úkoly.

Pracovníci sekce kosmického lékařství lékařské společnosti v New Yorku — Generales a Phil rozebírali některé možné patologické stavy v beztlížnosti. Z jejich referátů vyplynula nutnost aplikovat fyzikální zákony v biologii a medicíně a zvláště pak síly jako adheze, koheze, kapilarita, densita, tlak, teplota, osmóza, viskozita, permeabilita membránami, Brownův pohyb, výměna elektronů v biologických reakcích za beztlížného stavu.

Ve 3. části referoval prof. M. Strollo o vlivu pobytu v izolaci. Význam této otázky přesahuje oblast kosmického lékařství, protože podobné stavy se mohou vyskytnout i jinde — v dolech, ponorkách apod. Důležitý poznatek je, že nácvik zlepšuje odolnost proti nepříznivému vlivu pobytu v izolaci. Prof. R. Virgili sledoval vliv izolace na neurotické stavy a rozebral dále řadu otázek mechanismu vzniku těchto poruch. Prof. Ancona (psychologický ústav University v Miláně) zdůraznil, že klasické výsledky a poznatky o sensorické deprivaci, získané Hebbovou školou, nebude možné přímo využít pro kosmické lety, jelikož sensorické stimuly nejsou během takového letu úplně eliminovány. Zde nejde o úplné vymizení všech stimulů, ale o určitý druh dráždění. Patologické jevy se objeví tím snáze, čím je situace jednodušší, nejhorší je např. ve stavu fyzické imobilizace. V těchto případech mají pokusné osoby stejné halucinace jako v případech experimentální intoxikace mescalinem nebo lysergovou kyselinou. Kosmonaut bude mít možnosti verbální komunikace s ostatními lidmi na zemi. Úplná „izolace“ je zatěžová situace a způsobuje nejen poruchy percepce a soudnosti, ale i poruchy základních mentálních procesů. Zajímavé nové názory vyslovil T. C. D. Whiteside v referátu o dezorientaci, percepci, času a izolaci. Předpokládá, že řada poruch souvisí se změnami v množství dějů (příhod), které se odehrály v určitém čase. Nezáleží přitom na tom, zda jde o děje vnější (změny v okolí), nebo vnitřní (např. mentální aktivita).

Z dalších byly zajímavé referáty skupiny pracovníků z Godesbergu [NSR] (Schäfer, Weiner, Wegmann, Brüner, Jovy, Klein) o změnách aktivity enzymů jako ukazatelů nespecifické adaptace. Fyziologickou adaptací definují jako specifickou nebo nespecifickou změnu biologického systému nebo jeho částí, která nastává v důsledku změn podmínek okolního prostředí. Tato reakce je jednou ze základních a nejdůležitějších charakteristik života a funkčně lze tuto reakci vyjádřit takto: „Stress — hypofýza — nadledvinová kůra — cílový orgán“. Funkční a časový vztah mezi uvolněním hormonů a metabolickými změnami ukazuje, že adrenokortikální hormony primárně ovlivňují enzymy, které způsobují změny metabolismu a které účinkují i tehdy, když hladina hormonů již poklesla. Změna metabolismu vede k posunu dynamické rovnováhy látek intermediálního metabolismu. Vzestupem kon-

centrace substrátu jsou stimulovány specifické enzymy, které je dále přeměňují. Autoři zdůraznili význam nespecifické adaptace, vznikající při každé zátěži. Odolnost k stressové situaci lze získat přirozenou adaptací. Autoři přednesli práci, provedenou na pozorování mladých mužů, kteří byli vystaveni výšce 6500 m v podtlakové komoře denně po 60 minut po dobu 12 týdnů. Přitom sledovali eozinofily, plazmatické kortikoidy, aktivitu enzymů (LDH, MDH, G-6-Ph-DH a aldolázu). Autoři našli shodné výsledky jako při jiných zatíženích. Předpokládají proto, že změny aktivity enzymů ukazují na nespecifickou adaptaci a představují faktor, který je významný pro celkovou odolnost proti různým zatížením.

Dále byly předneseny zprávy W. H. Kirchhoffa o možnosti časné diagnostiky koronární insuficience, R. Digo o traumatických neurózách u letců, E. Lafontaine o dalších kritériích v posuzování sluchu a vidění (bylo vyšetřeno celkem 2300 osob) a H. Fischgolda o neurofyziologických aspektech spánku.

Skupina italských pracovníků (Giorgieri, Facca a spol.) přednesla řadu prací týkajících se fyziologické reakce urychlení na lidský organismus. Kromě urychlení lineárních nutno rozlišovat:

1. gravitační urychlení,
2. centrifugální urychlení způsobené rotací kolem vertikální osy a které se zvyšuje lineárně se vzdáleností od osy,
3. tangenciální urychlení způsobené rychlostí, se kterou se centrifuga roztáčí nebo zastavuje,
4. relativní tangenciální urychlení, způsobené pohybem nebo rotací kabiny kolem ramene centrifugy,
5. relativní centrifugální urychlení, způsobené pohybem nebo rotací kabiny kolem vlastní osy,
6. Coriolisovo urychlení, způsobené pohybem hlavy během otáčení,
7. urychlení způsobené gyroskopickým efektem, spojené s elasticitou systému.

Autoři zdůrazňují nutnost omezení těchto parazitárních urychlení na minimum.

Prof. Lalli a Paolucci korelovali chování sérových enzymů s anatomicko-patologickými změnami, způsobenými transversální decelerací podél laterolaterální osy ve velmi krátké době. Autoři přišli k těmto závěrům:

1. Odolnost krys k tomuto druhu urychlení je podstatně vyšší než u jiných druhů decelerací.
2. U tohoto druhu decelerace jsou nejvíce postiženým orgánem plíce.
3. Enzymová aktivita významně stoupala, zvláště u živočichů, kteří přežili 15—16 hodin, např. při deceleraci až 900 g.

Během longitudiální decelerace o velmi krátkém trvání bylo zjištěno:

1. Při působení ve směru ocas-hlava je při 400 g 22% úmrtnost, při 500 g 54%; působí-li urychlení ve směru hlava-ocas, byla úmrtnost 14% a 60% při 500—900 g.
2. V obou případech byla smrt způsobena krvá-

cením do mozku; enzymová aktivita u přežívajících živočichů stoupala u sorbitol-dehydrogenázy 9krát proti kontrolám, oxalotová transamináza 6—7krát, vzestup aktivity transaminázy kyseliny pyrohroznové, aldolázy a dehydrogenázy kyseliny malonové a mléčné byl menší.

Otázce přetížení věnovali dále referáty prof. Pironi di Campagna a prof. Diringshoffen a Kissel.

Otázce vystavení člověka vysoké okolní teplotě, která může postihnout osádku supersonického letadla nebo kosmonauta, byla věnována práce Colina a Houdase z laboratoře pro letecko-kosmickou medicínu Centre d'Essais en Vol v Bretigny. Autoři vystavovali nahé pokusné osoby vysoké okolní teplotě, přitom měřili 10 kožních teplot, centrální teplotu (rektální, v ústech a nosu), váhu a srdeční frekvenci. Po 100minutovém klidu při optimální teplotě došlo po náhlém vystavení horku k prudkému vzestupu kožní teploty. Pocení se objevilo až po delší době v závislosti na stupni vzestupu okolní teploty. Začátek pocení byl v přímé korelaci se vzestupem rektální teploty, ale nikoli se vzestupem teploty kožní. Autoři zjišťují známou skutečnost, že rektální teplota je nejrepresentativnější pro sledování „centrální“ teploty. V dalším výzkumu plánují sledovat změny při omezení pocení (farmakologicky) a při zahřívání různých částí těla.

Jednání příštího sjezdu by se mělo soustředit, jak vyplynulo z diskuse na posledním zasedání, na otázky vlivu záření, zejména kosmického. Tento návrh podporovali zejména prezident Mezinárodní akademie leteckého lékařství prof. Grandpierre a zástupce SSSR akademik V. P. Parin. Evrard navrhl, aby se přezkoumaly dosavadní způsoby záchrany letce ve zvláštních podmínkách, např. na moři, v poušti apod., a to z co nejširšího hlediska. Uvažovalo se dále o vlivu radaru, prof. Strughold zdůrazňoval problémy spojené s dlouhodobými lety a s letem člověka na Měsíc, zejména otázky spojené s fyziologickými cykly (den — noc).

Na jednání několika dalších dílčích komisí a na zasedání Mezinárodní akademie leteckého lékařství se projednávala řada organizačních otázek. Z nich měly pro nás největší význam problémy spojené s organizací rešerší z literatury, bibliografické služby a dokumentace. Finanční důvody vedou ve všech zemích k hledání možnosti výměny literatury. Dále se začíná se strojním zpracováním informací, v USA se přikročilo již i k použití elektronických počítačích strojů při dokumentaci. V rámci organizace NASA dostane každý pracovník velmi rychle nejen rešerší, nýbrž ke každému záznamu i příslušnou mikrofotografii článku, částí knihy apod., takže se takto podstatně urychlí studium literatury. Zvláštní důraz se klade na zachycení údajů literatury co nejdříve, prakticky ještě před vyjitím, aby se tak informace dostala tomu, kdo ji potřebuje, v nejkratší době.

Jednání kongresu i všech ostatních organizací proběhlo ve velmi přátelském a dělném ovzduší.