

ROLE ÚSTAVU LETECKÉHO ZDRAVOTNICTVÍ V ODBORNÉ PŘÍPRAVĚ LETECKÉHO PERSONÁLU

Petr DOŠEL, Jiří ŠULC
Ústav leteckého zdravotnictví, Praha

Věnováno 55. výročí založení Ústavu leteckého zdravotnictví

Souhrn

Spolu s posuzováním zdravotní způsobilosti, jejíž stanovení a trvalá kontrola patří k základním povinnostem leteckého lékařství, se tento lékařský obor významně podílí na přípravě leteckého personálu při zvládnutí řady specifických letových zátěží a situací. Tato příprava je cílem letecko-lékařského výcviku, provázející profesionální kariéru letce od prvních vzletů do posledního přistání.

Klíčová slova: Letecké lékařství; Letecko-lékařský výcvik; Výkonní letci; Ústav leteckého zdravotnictví.

The Role of the Institute of Aviation Medicine in Professional Training of Flying Staff

Summary

Along with medical fitness assessment, whose establishment and permanent monitoring belongs to the main obligations of aviation medicine, this medical branch participates significantly in the preparation of flying staff for handling with the set of specific in-flight stresses and situations. This lead-up constitutes the aim of aeromedical training, which conveys the professional career of flying staff from first take-offs to the final landing.

Key words: Aviation medicine; Aeromedical training; Flying staff; Institute of Aviation Medicine.

Oblasti odborné přípravy leteckého personálu

První snahy o prohloubení profesně zaměřené zdravotní přípravy vojenských pilotů se objevily počátkem 70. let uplynulého století. Iniciovali je velitelé leteckých pluků, divizí a armád, často v reakci na aktuální leteckou mimořádnou událost. Pravidelně zvali specialisty Ústavu leteckého zdravotnictví na svá instrukčně-metodická shromáždění a zadávali jim při tom konkrétní náměty, o nichž se chtěli dozvědět více podrobností. Mezi vojenské letce tak začali pravidelně vyjíždět plk. MUDr. A. Dvořák, CSc., pplk. MUDr. Jiří Šulc, CSc. a pplk. MUDr. Jan Kolouch, CSc. Pokud se týče prvotní přípravy vojenských pilotů, teoretická část probíhala v rámci studia do roku 1992 na Vysoké vojenské letecké škole SNP v Košicích. Její realizaci zajišťoval Kabinet leteckého lékařství. Praktickou část přípravy zajišťovalo Oddělení bezpečnosti letů (OBL) ÚLZ Praha. Po rozdělení Československa byla teoretická část odborné přípravy leteckého personálu AČR přenesena na půdu Vojenské akademie v Brně. Model přípravy vycházel zpočátku ze

vzoru obvyklého v armádách Varšavské smlouvy a od současného se zásadně lišil. V roce 1994 se děkan tehdejší Fakulty letectva a PVO Vojenské akademie Brno plk. doc. F. Vojkovský, CSc., obrátil na Ústav leteckého zdravotnictví s žádostí o zpracování osnov a zajištění výuky nového předmětu nazvaného Letecká psychofyziologie. Výuka byla zahájena v zimním semestru akademického roku 1995–1996 a pokračuje dodnes. Výuku vedl doc. MUDr. Jiří Šulc, CSc., a v posledních letech pplk. MUDr. Petr Došel. Součástí této výuky byl i systém praktických nácviků, nadále prováděný v ÚLZ.

V roce 1999 byly do civilních leteckých předpisů na základě rozhodnutí Mezinárodní organizace pro civilní letectví (ICAO) zařazeny osnovy předmětu „Lidská výkonnost a omezení“ jako součást povinného výukového programu nejprve profesionálních, později i soukromých pilotů. Budoucí civilní piloti tento předmět absolvují v rámci vysokoškolského studia. Výuku pro ostatní příslušníky leteckého personálu zajišťují letecké společnosti a letecký průmysl. Ústav pro civilní letecké dopravce dlouhodobě zajišťuje odbornou výuku palubního

personálu v předmětu „Zdravověda pro CC“. Jejím garantem je pplk. MUDr. O. Truska, D.Av.Med.

Pracovníci Výcvikové expertizního odboru (VEO) ÚLZ v letech 1995 až 1999 připravovali podklady pro zásadní změnu systému praktické přípravy, jež by odpovídala výcvikovým standardům NATO. Tato změna musela vzít v úvahu velkou řadu nejen existujících organizačních, hmotných a finančních omezení, ale i předpokládaný vývoj letectva AČR. To byl pravděpodobně největší problém, protože koncepce rozvoje letectva AČR v tomto období nebyla definitivně stanovena. V roce 1999 Oddělení bezpečnosti letu dokončilo koncept Letecko-lékařského výcviku (dále LLV), vycházející jednak ze základního dokumentu NATO pro tuto oblast – standardu STANAG 3114 Aeromedical Training of Flight Personell, jednak ze zkušeností a z poznatků získaných návštěvami významných center letecké medicíny (USA, Velká Británie, Německo, Holandsko apod.). Koncept byl kompromisem možností ÚLZ a doporučení STANAG 3114 a umožňoval iniciovat přistoupení AČR k této normě na úrovni „Reservation“ v roce 2000. Úsilí bylo završeno vydáním Věstníku MO č. 15/2000, kterým bylo přistoupení k normě schváleno s datem implementace 1. 3. 2001. Na tomto základě počátkem roku 2001 zpracovali pplk. MUDr. Petr Došel a pplk. MUDr. Miloš Sázel, CSc. Metodické opatření ředitele ÚLZ č. 2/2001 – Letecko-lékařský výcvik výkonných letců a výsadkářů AČR. Metodické opatření definuje základní pojmy LLV, jeho cíle, obsah, formy a vymezuje jeho působnost a platnost. Jeho součástí je obecný popis metodik jednotlivých testů, nácviků a demonstrací. Detailní popisy metodik jednotlivých oblastí LLV jsou obsaženy v dalších, na základní dokument navazujících Metodických opatřeních ředitele ÚLZ.

Paralelně s administrativním úsilím probíhaly na půdě VEO od roku 1999 dvě zásadní aktivity: rekonstrukce budovy a trenažérů a klinické testování navržených metodik. Cílem bylo zajištění nebo zvýšení bezpečnosti testování a dosažení takových parametrů systémů, aby bylo možno splnit doporučení normy STANAG 3114. Prakticky lze konstatovat, že mimo vlastních ocelových těles tlakových komor a vakuových rezervoárů nezůstal „na kameni kámen“. Veškerá zařízení a systémy byly od základu přebudovány. Připravované metodiky jednotlivých testů a demonstrací vycházely jednak z technických parametrů upravovaných zařízení a jednak z plánů organizace a výzbroje letectva AČR.

Zároveň integrují zkušenosti předních světových pracovišť. Na počátku zavádění každé metodiky byli prvními „pokusnými králíky“ lékaři ÚLZ. Tento proces se dodnes nezastavil. Souvisí se zaváděním nových demonstračních a výcvikových metodik, konkrétně demonstrací letových iluzí a nezvyklých pocitů s využitím dezorientačního simulátoru GYRO IPT a systému výcviku nočního vidění (NVGTS).

V listopadu 2003 bylo vydáno Nařízení komise (ES) č. 2042/2003 o požadavcích na letovou způsobilost letadel a na kvalifikaci personálu, který tuto způsobilost má garantovat. Česká republika byla postavena před úkol proškolení do konce srpna 2006 téměř 4000 příslušníků letecko-technického personálu v základech lidského činitele. Organizačního zajištění tohoto úkolu se ujala katedra letecké dopravy Fakulty dopravní ČVUT v Praze. V závěru roku 2005 nejprve uspořádala sérii kurzů pro instruktory civilního i vojenského letectva a v následujícím roce podle povinných osnov vyškolila ostatní „řadové“ pracovníky. Současně počínaje akademickým rokem 2004/2005 otevřela samostatný bakalářský studijní obor Technologie údržby letadel. V prvním ročníku studia absolvují jeho posluchači 70hodinový kurz předmětu Lidský činitel. Ústav leteckého zdravotnictví katedře poskytl odborného lektora, doc. MUDr. J. Šulce, CSc., který pro tento předmět vyškolil instruktory a současně zpracoval skriptu a následně první českou monografii.

Výuka biomedicínských předmětů na fakultách ČVUT má ostatně dlouhou tradici, k níž počínaje akademickým rokem 1997/1998 přispívá i Ústav leteckého zdravotnictví. Tehdy byl do programu výuky studentů Fakulty elektrotechnické ČVUT v Praze zařazen jednosemestrový předmět Letecká ergonomie. Jeho cílem je poskytnout studentům, kteří jednou budou pracovat v leteckém průmyslu, představu o specifických účincích letu na lidský organismus a o zákonitostech interakce člověka a sofistikovaných technických prostředků. Na výuce se pod vedením MUDr. M. Sázele, CSc., podílí většina odborných pracovníků ústavu.

Letecko-lékařský výcvik v ÚLZ

Letecko-lékařský výcvik (LLV) je soubor teoretické přípravy a praktických demonstrací a nácviků. Úkolem LLV je seznámit všechny výkonné letce (a výsadkáře) AČR s fyziologickými a psy-

chofyziologickými faktory, které ovlivňují jejich organismus, výkonnost a bezpečnost za letu. LLV je rozdělen na vstupní a pokračovací (opakovací) výcvik. Vstupní LLV probíhá před začátkem praktického letového výcviku a je povinný pro všechny výkonné letce. Opakovací LLV probíhá periodicky po celou leteckou (výsadkovou) službu a podléhá mu veškerý létající personál AČR.

V rámci předmětu Lidská výkonnost a omezení jsou ve 3. semestru výuky na Fakultě vojenských technologií Univerzity obrany přednášena následující témata: atmosféra, dýchání a oběh krve, hypoxie, hyperventilace, rozpínání a stlačování plynů, dekompresní nemoc, kyslíkové vybavení, tlakování kabiny, teplotní stres a ochrana proti chladu, zrychlení (přetížení) za letu, únik z letounu za letu, krátkodobé přetížení, dlouhodobé +G zrychlení, dlouhodobé -G zrychlení, zrak za letu, sluch za letu, vibrace, orientace a dezorientace za letu, kinetóza, lidská výkonnost za letu, návykové a toxické látky a létání, medikace letových osádek, zásady speciální životosprávy, letecká výstroj, přežití a první pomoc.

Před zahájením každého bloku praktických demonstrací a nácviků LLV procházejí VL komplexním lékařským vyšetřením na jednotlivých odděleních klinického odboru ÚLZ. V úvodu vstupního LLV jsou u každého VL změřena vybraná antropometrická data a na jejich základě jsou vybrány příslušné velikosti speciální a výškové výstroje (přilba, kyslíková maska, anti-g kalhoty apod.). Následuje výcvik v přizpůsobení a používání této výstroje.

Praktický výcvik zahrnuje následující oblasti:

1. Výšková fyziologie

- Demonstrace hypobarické hypoxie a účinků změn atmosférického tlaku: demonstrace se provádí v komplexu podtlakových komor. ÚLZ je vybaven 3 podtlakovými komorami (jednomístnou, třímístnou a čtrnáctimístnou) umožňujícími simulovat výstupy do výšek v rozmezí 0 až 37 000 m nad mořem (barevná příl. s. I, obr. 1). Standardní testování probíhá na simulovaných výškách 5000, 7500 a 10 000 m. Rychlost dekomprese a komprese se liší podle typu a účelu demonstrace. Ve všech komorách je možno monitorovat fyziologická data (barevná příl. s. I, obr. 2). Demonstrace slouží k získání názorné praktické zkušenosti negati-

vního efektu hypoxie na psychofyziologickou výkonnost VL (ovlivnění vyšší nervové činnosti, nervosvalové koordinace, smyslová omezení apod.).

- Demonstrace účinků změn atmosférického tlaku: praktické ukázky efektu změn atmosférického tlaku (dekomprese a komprese) na lidský organismus v podtlakové komoře. Proband absolvuje soubor expozic se zvyšujícími se hodnotami změn tlaku při rychlostech výstupu v rozmezí 50 až 1800 m.s⁻¹.
- Přetlakové dýchání: nácvik dýchání kyslíku v režimu přetlaku. Nouzový systém pro záchranu života při dekompresi přetlakové kabiny nebo katapultáži ve výškách nad 12 000 m. Nácviku v podtlakové komoře musí předcházet úspěšný pozemní nácvik.

2. Odolnost vůči přetížení

- Testování ortostatické výkonnosti oběhového systému metodou LBNP: testování regulace krevního tlaku při ortostatické zátěži metodou podtlaku na dolní polovinu těla (barevná příl. s. II, obr. 3). Test slouží jako základní výběrová metoda.
- Nácvik ochranných anti-g manévřů: nácvik správné techniky svalových napínacích a dechových manévřů jako prostředku zvýšení odolnosti vůči +Gz přetížení.
- Testování a výcvik +Gz odolnosti na lidské centrifuze: nácvik +Gz odolnosti s využitím anti-g výstroje a anti-g manévřů na lidské centrifuze (Linköping, Švédsko; barev. příl. s. II, obr. 4). Týdenní soustředění s cyklem postupně narůstající hodnoty +Gz zátěže se stupňující se hodnotou nárůstu přetížení a délkou expozice. Cílem je úspěšné zvládnutí zátěže +9 Gz s gradientem nárůstu +6 Gz.s⁻¹ po dobu 15 s.

3. Letové iluze a nezvyklé pocity

(barevná příloha s. III, obr. 5).

- Nácvik letu v simulátoru GYRO IPT po volné a předepsané trajektorii: slouží k seznámení pilota s „letovými“ vlastnostmi trenažéru.
- Demonstrace letových iluzí a nezvyklých pocitů: trenažér se 4 stupni volnosti pohybu umož-

ňuje demonstrovat pilotům typická „selhání“ člověka při orientaci v prostoru za letu. Účelem je seznámit pilota s projevy a důsledky některých iluzí (somatogyrální, somatogravická, Coriolisovo zrychlení apod.) a upevnit návyky a postupy k jejich překonání.

4. Nácvik nočního vidění

(barevná příloha s. III, obr. 6)

- Výcvik v individuálním přizpůsobení brýlí pro noční vidění:
optimální využití systému nočního vidění vyžaduje dokonalé individuální přizpůsobení brýlí zraku daného pilota. Zahrnuje přizpůsobení polohy brýlí, osy tubusů a dioptrickou a osovou korekci.
- Výcvik v nočním vidění:
po adaptaci na noční vidění (40 min) následuje praktický výcvik v nočním vidění na modelu různých typů krajiny (hory, vrchovina, moře, poušť, osídlená krajina). Jsou demonstrovány nebezpečné efekty a úskalí použití brýlí nočního vidění. Cílem je nácvik správné techniky pohledu a optimální využití technických možností systému.

Závěr

Ústav leteckého zdravotnictví si je vědom své nezastupitelné role ve vzdělávání všech příslušníků létajícího personálu v ČR. Tato oblast je dlouhodobě jedním ze stěžejních úkolů ústavu a je mu věnována náležitá pozornost. Odrazem je nejen rozsah výše zmíněné výuky, ale také široká přednášková a publikační činnost. Naším průběžným cílem do budoucnosti je i nadále udržovat krok se světovou leteckou medicínou, podávat o ní létajícímu personálu srozumitelné informace a v oblasti výcviku zvyšovat věrohodnost a efektivitu simulací.

Korespondence: Plk. MUDr. Petr Došel
Ústav leteckého zdravotnictví
Generála Píky 1
160 60 Praha 6
e-mail: petrdosel@atlas.cz

Do redakce došlo 17. 3. 2008