

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE  
FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU

**Fyzická kondice ve vztahu k psychickým změnám pilota během  
letu jeden proti jednomu**

Rigorózní práce

Vypracoval:

**Mgr. Jiří Pospíšil**

Praha 2013

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem rigorózní práci zpracoval samostatně a že jsem uvedl všechny použité informační zdroje a literaturu. Tato práce ani její podstatná část nebyla předložena k získání jiného nebo stejného akademického titulu.

V Praze dne 27.3. 2013

---

Mgr. Jiří Pospíšil

# **Abstrakt**

## **Název práce**

Fyzická kondice ve vztahu k psychickým změnám pilota během letu jeden proti jednomu.

## **Cíl práce**

Cílem práce je zjistit, jaký vliv má fyzická aktivita na vzdušný manévrový boj a na psychiku jedinců respektive do jaké míry ovlivňuje vzdušný manévrový boj psychiku jedince.

## **Metoda**

Pro zjištění příčinných vztahů mezi studovanými proměnnými byl využit kvaziexperiment a sběr dat probíhal formou dotazníkového šetření.

## **Výsledky**

Mezi zjištěnými výsledky byly nejvíce patrné rozdíly ve zkušenosti jednotlivců, kdy více zkušenější jedinci vykazovali vyšší míru psychické stability ve většině sledovaných faktorech. Dále se ukázalo, že stáří jedinců má prokazatelně větší vliv na jednotlivé faktory, než počet odsloužených let. Byl prokázán vliv fyzické kondice na psychickou odolnost i na psychický stav.

## **Klíčová slova**

Manévr, boj, zátěž, orientace, psychologie, stres

## **Abstract**

### **Title**

Changes to the pilot's mental status during one-on-one combats.

### **Objective**

The objective of the thesis is to determine the influence of physical activity on the manoeuvring combat and the influence of close-range manoeuvring combat on the pilot's mental state.

### **Method**

The causal relations between the variables were determined through a quasi-experiment and the data was collected using a questionnaire.

### **Results**

The results show the most apparent differences in the experience of the pilots with the more experienced showing a higher psychological stability in most factors. The results show that the age of pilots influences the factors more than the number of the years in service. The thesis also clearly proves the influence of physical condition on the individual's mental status.

### **Keywords**

Manoeuvre, combat, physical load, orientation, psychology, stress

### Evidenční list

Souhlasím se zapůjčením své rigorózní práce ke studijním účelům. Uživatel svým podpisem stvrzuje, že tuto rigorózní práci použil ke studiu a prohlašuje, že ji uvede mezi použitými prameny.

Jméno a příjmení:

Fakulta / katedra:

Datum vypůjčení:

Podpis:

---

## **Poděkování**

Na tomto místě bych chtěl poděkovat sportovnímu výzkumnému institutu CASRI za pomoc při vyhodnocení dotazníků a za cenné rady z oblasti psychologie. Dále bych chtěl poděkovat pilotům 21. Základny taktického letectva z Čáslavi za odborné rady z oblasti vzdušného manévrového boje. Velice děkuji Mgr. Petru Eliášovi za odbornou a praktickou pomoc týkající se anglické terminologie, Ing. Zuzaně Cílové, Ph.D., mé mamince a mé přítelkyni za věcné připomínky a neutuchající víru v mé schopnosti. Dík patří ale i všem ostatním lidem, kteří mi pomohli při tvorbě této rigorózní práce. Bez spolupráce výše jmenovaných by tato práce nevznikla.

<b>1 ÚVOD</b>	<b>9</b>
<b>2 TEORETICKÁ ČÁST I.</b>	<b>10</b>
2.1 ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKY LETOUNU JAS 39 C/D GRIPEN	10
2.2 ZÁKLADNÍ BOJOVÉ MANÉVRY PŘI LETU JEDEN PROTI JEDNOMU	13
2.2.1 Poziční geometrie	13
2.2.1.1 Odchylka (Angle-off)	13
2.2.1.2 Vzdálenost (Range)	13
2.2.1.3 Polohový úhel (AA-Aspect Angle)	14
2.2.2 Útočná geometrie	15
2.2.2.1 Rovina pohybu (Plane of Motion)	15
2.2.2.2 Stíhací kurz	16
2.2.2.3 Útočná geometrie v rovině s protivníkem	16
2.2.2.4 Útočná geometrie mimo rovinu s nepřitelem	17
2.2.2.5 Manévrovací prostor	18
2.2.3 Ofenzivní (útočné) BFM	19
2.2.4 Čelní BFM	20
2.2.5 Defenzivní (obránné) BFM	21
<b>3 TEORETICKÁ ČÁST II.</b>	<b>22</b>
3.1 FYZIOLOGICKÉ ZÁTĚŽE LETU	22
3.1.1 Přetížení	23
3.1.2 Kinetóza	25
3.1.3 Vibrace	26
3.1.4 Hluk	26
3.2 PSYCHOVIZUÁLNÍ PROBLEMATIKA VIDĚNÍ	28
3.2.1 Desorientace a letové iluze	28
3.3 ROVNOVÁŽNÝ SMYSL	28
3.4 TĚLESNÁ ZDATNOST A FYZICKÁ KONDICE	29
<b>4 TEORETICKÁ ČÁST III.</b>	<b>32</b>
4.1 ZÁKLADY PSYCHOLOGIE LETCE	32
4.2 PSYCHIKA	32
4.3 ČLOVĚK V ZÁTĚŽI	33
4.4 PSYCHOLOGIE LETCE	33
4.4.1 Psychické procesy	34
4.4.2 Psychické vlastnosti	36
4.4.2.1 Temperament	36
4.4.2.2 Charakter	38
4.4.2.3 Schopnost	38
4.4.2.4 Zájmy	39
4.4.3 Psychické stavy	39
4.4.3.1 Stres	41
4.4.3.2 Nálada	45
4.4.3.3 Pozornost	46
4.5 PSYCHOFYZIOLOGICKÁ CHARAKTERISTIKA VOJENSKÉHO PILOTA	48
<b>5 CÍLE, VÝZKUMNÉ OTÁZKY, HYPOTÉZY</b>	<b>50</b>
5.1 CÍL PRÁCE	50
5.2 VÝZKUMNÉ OTÁZKY	50
5.3 HYPOTÉZY	50
<b>6 METODY VÝZKUMU</b>	<b>51</b>
6.1 STANDARDIZOVANÝ DOTAZNÍK POMS (PROFILE OF MOOD STATES)	51
6.2 STANDARDIZOVANÝ DOTAZNÍK MMPI-2	53
6.3 SESTAVENÍ NESTANDARDIZOVANÉHO DOTAZNÍKU PRO SBĚR ÚDAJŮ	56
6.4 SESTAVENÍ VÝZKUMNÉHO SOUBORU	57

6.5 CHARAKTERISTIKA SOUBORU	58
6.6 VZDUŠNÝ BOJ NA 21. ZÁKLADNĚ TAKTICKÉHO LETECTVA V ČÁSLAVI A JEHO VYMEZENÍ	60
6.7 PODMÍNKY LETU	61
6.8 VÝROČNÍ A PROFESNÍ PŘEZKOUŠENÍ PILOTŮ	63
6.9 ORGANIZACE VÝZKUMU	64
6.10 ANALÝZA DAT	64
6.10.1 Párový t – test	65
6.10.2 Pearsonův korelační koeficient	66
<b>7 VÝSLEDKY A DISKUSE</b>	<b>68</b>
<b>8 ZÁVĚR</b>	<b>86</b>
<b>9 PŘEDPOKLÁDANÉ VYUŽITÍ VÝSLEDKŮ</b>	<b>90</b>
<b>SOUPIS POUŽITÉ LITERATURY</b>	91
<b>SEZNAM ZKRATEK</b>	96
<b>SEZNAM OBRÁZKŮ</b>	98
<b>SEZNAM GRAFŮ</b>	99
<b>SEZNAM SCHÉMAT</b>	100
<b>SEZNAM TABULEK</b>	101
<b>SEZNAM VZORCŮ</b>	102
<b>SEZNAM PŘÍLOH</b>	103



## 1 Úvod

Vysoká prestiž a společenský respekt povolání letce je spojen s jistou dávkou exkluzivity. Proto se při výběru budoucího pilota přihlíží k mnoha specifickým aspektům budoucího povolání. Nejen z důvodu, že povolání letce je považováno za jednu z nejsložitějších lidských činností, ale také proto, že člověk jako takový se přizpůsoboval podmínkám pozemského života milióny let a tuto skutečnost nemůže změnit ani posledních 110 let, které člověk věnoval létání a jeho poznávání. Při létání se člověk pohybuje v nezvyklém trojrozměrném prostoru vysokou rychlostí, lidský organismus je přitom vystaven působení změn tlaku, teploty, osvětlení, hluku a vibrací, přetížení a dalších vlivů, přitom se od něj vyžaduje rychlé a přesné plnění náročných úkolů. Vzdušný prostor a činnost v něm se tedy radikálně odlišuje od podmínek na zemi, proto i dnes je létání považováno za relativně nebezpečné povolání a u stíhacích pilotů obzvlášť. Na druhou stranu je létání považováno za činnost, vyvolávající mimořádně silné a vesměs pozitivně laděné emoce.

K tématu rigorózní práce mě přivedl profesní zájem o tuto problematiku. Jako instruktor speciální tělesné přípravy pilotů se domnívám, že i v dnešní době je potřeba tyto piloty co nejkvalitněji připravit, jak po stránce fyzické, tak po stránce psychické, která hraje v jejich výcviku významnou roli. Studie o změnách psychického stavu pilota během letů jeden proti jednomu se v dostupné literatuře téměř nevyskytují. Ještě horší situace je při získávání potřebných informací o vzdušném manévrovém boji. Vzhledem k modernímu typu letounu, který používá naše armáda, je veškerá literatura týkající se např. MIG-21 absolutně nepoužitelná. Proto většina teoretické části práce, musela být konzultována s kompetentními, erudovanými specialisty z oboru a především s piloty.

Rigorózní práce se v úvodu zabývá teoretickým konceptem blízkého manévrového boje, fyziologickými zátěžemi letu a základy psychologie letce. V hlavní části porovnává hodnoty získané z dotazníkových šetření, kterého se piloti zúčastnili před začátkem a po skončení letu jeden proti jednoho (1v1). Dále zkoumá psychologický profil jedinců a příčinné vztahy mezi psychologickými faktory a fyzickou kondicí.

## **2 Teoretická část I.**

Tato kapitola se pokusí charakterizovat bojový letoun JAS 39 C/D Gripen, který má Armáda České republiky (AČR) v pronájmu. V neposlední řadě zde budou vysvětleny pojmy jako vztakový vektor, rovina pohybu, prostor pro obrat, obratová kružnice a jejich následná aplikace v bojových manévrech. Uvedené principy je nutné znát a vědět, jak těchto manévřů využít při manévrování ve vzdušném souboji. Všechny zde uvedené manévry jsou obecným nastíněním dané problematiky pro všechny bojové letouny dneška, avšak přesné popisy manévřů, které se užívají v dnešní době a u daného typu letounu spadají do kategorie "přísně tajné". Každý stát bedlivě chrání skutečnou rychlost a obratnost svých stíhacích letounů, stejně tak to platí pro již zmíněné bojové manévry resp. specifika těchto manévřů. Kapitola o vzdušném manévrovém boji byla vytvořena z publikací (Shaw, 1985; Spick 2000; Bonanni & Reiner, 1999 a především díky pilotům 211.TL 21. Základny taktického letectva z Čáslavi).

### **2.1 Základní charakteristiky letounu Jas 39 C/D Gripen**

Saab Jas 39 C Gripen, je víceúčelový proudový bojový letoun vyvinutý a vyráběný švédskou společností Saab Military Aircraft. Tento typ nahradil starší typy Saab 35 Draken a Saab 37 Viggen. Zkratka JAS znamená Jakt Attack Spanning (stíhací, bitevní, průzkumný).

Koncepce letounu vychází z klasické delta koncepce rozšířené o využití moderního prvku kachních ploch. Křídlo delta má úhel náběžné hrany  $45^\circ$ . Letové charakteristiky letounu jsou optimalizovány pro stíhací roli s důrazem na rychlost, akceleraci a vysokou obratnost letounu. Výrazně mu k tomu dopomáhají právě pomocné kachní řídicí plochy viz obr. 1. Elevony delty při běžném letu doplňují řízení souhlasnými výchylkami, jako výškovka (klopení) a diferencovanými výchylkami jako křidélka (klonění). Při letu na vysokých úhlech náběhu zvyšují podélnou stabilitu a manévrovatelnost letounu a eliminují ve spojení s elektronickým systémem řízení další nečinnost delty, tedy



**Obrázek 1 - Jas 39 C Gripen - různé pohledy (převzato z URL5)**

náchylnost na přetažení. Díky tomu je řízení letounu snadnější a přitom bezpečnější než u předchozích typů letounů. Drak letadla tvoří nepostradatelné pevné části konstrukce letadla, které jsou nezbytné k uskutečnění letu. Mezi tyto části patří trup, nosné plochy (křídlo), ocasní plochy, podvozek a soustava řízení.

Drak letounu je vyroben přibližně z 30% z kompozitních materiálů. Vodorovné řídicí plochy, části pláště trupu, křidel, svislé ocasní plochy a vzlakových klapek jsou z uhlíkových vláken. Kryt radaru je ze skleněných vláken, trup z hliníkových slitin, zavěšení křidel ze slitiny titanu. Pohon Gripenu je zajišťován jedním motorem Volvo Flyvmotor RM 12 Turbofan (licence General Electric GE F404). Ten je používán také na strojích F/A-18 Hornet.

Jedním z nejvíce patrných prvků letounu, je koncepce tzv. skleněného kokpitu, kterému dominují tři barevné multifunkčními displeje o velikosti 15,7 x 21 cm. Dále je v kokpitu jeden Head-up displej, na kterém jsou podle filosofie „Don't need, don't show” zobrazovány momentálně potřebné informace. Údaje, které v daný okamžik nejsou důležité, jsou skryté a piloti jimi nejsou zatěžováni. Umístění ovládacích prvků důležitých systémů na těchto řídicích pákách odpovídá charakteristice Hands-On-Throttle-And-Stick (HOTAS), což znamená, že k provedení téměř jakéhokoliv

důležitého úkonu nemusí pilot sundávat ruce z řídicí páky (knipl) či plynové páky viz obr. 2.



Obrázek 2 - Pohled do kokpitu (převzato z URL13)

V níže uvedené tabulce č. 1, lze přehledně vidět takticko technická data letounu Jas 39 C/D Gripen. Na první pohled je patrné, že tento typ letounu patří mezi nejlepší stíhací letouny dneška a spolu s relativně nízkými provozními náklady je tento stroj ideální pro hlídání vzdušného prostoru menších zemí (URL14, URL7).

Tabulka 1 - Takticko - technická data letounu Jas 39 C Gripen

Takticko technická data	
Osádka	1 pilot (2 piloti pro JAS 39/D)
Délka	14,1 m
Výška	4,5 m
Rozpětí	8,4 m
Nosná plocha	30 m <sup>2</sup>
Maximální rychlost	Mach 2
Maximální rychlost u hladiny moře	Mach 1,5
Maximální přetížení	-3 až +9 g
Dolet	přes 3 000 km
Taktický dolet (akční rádius)	800 km
Maximální dostup	20 km
Počet závěsníků	6 křídelních a 1 trupový
Typ motoru	Volvo Aero RM 12
Tah motoru bez přídavného spalování	54 kN
Tah motoru s přídavným spalováním	80kN ( 8.000 kg)
Tah/Hmotnost	0,97 N/kg
Průměrná spotřeba paliva	2000 l/hod
Plošné zatížení	336 kg/m <sup>2</sup>
Hmotnost prázdného letounu	cca 5 700 kg
Maximální vzletová hmotnost	14 000 kg
Maximální hmotnost nesené výzbroje	5 300 kg
Maximální palivo ve vnitřních nádržích	3 000 l

## **2.2 Základní bojové manévry při letu jeden proti jednomu**

Základní bojové manévry (BFM - Basic Fighter Maneuvers) popisují, jak manévrovat v souboji jednoho proti jednomu. Pokud se pilot dostane do situace blízkého vzdušného boje a vybere si svůj cíl, měl by svůj záměr také rychle dokončit. Platí zde pravidlo, že čím déle setrvá pilot ve vzdušném manévrovém boji, tím větší je šance, že ho někdo sestřelí.

### **2.2.1 Poziční geometrie**

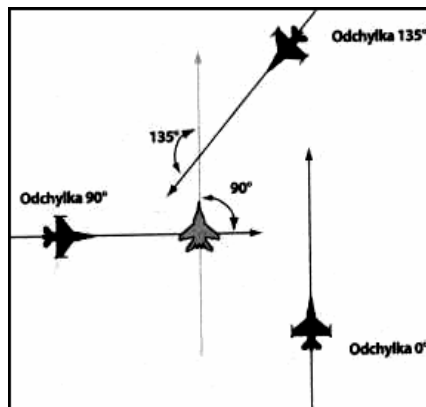
Popis BFM vyžaduje pochopení několika základních termínů, které vyjadřují vzájemnou polohu dvou letadel. Pilot musí perfektně znát termíny jako např. “odchylka”, “vzdálenost” nebo “polohový úhel”. Bez znalostí těchto termínů není možné dostatečně pochopit dynamiku BFM.

#### 2.2.1.1 Odchylka (Angle-off)

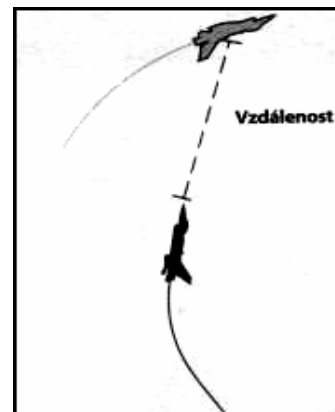
Odchylka neboli HCA (Heading Cross Angle - úhel křížení směrů) vyjadřuje rozdíl mezi pilotovým kurzem a kurzem protivníka ve stupních (viz obr. 3). Tento úhel pilotovi říká, jaký je úhel mezi podélnými osami soupeřících letadel. Pokud je HCA 0 stupňů, letí pilot stejným směrem jako jeho protivník. Pokud je HCA 90 stupňů, je trup pilotova letadla kolmo k protivníkovi.

#### 2.2.1.2 Vzdálenost (Range)

Vzdálenost mezi dvěma letadly (viz obr. 4) je uvedena ve stopách, protože kritickým faktorem souboje je poloměr TC (obratová kružnice), která se také vyjadřuje ve stopách. Jedna námořní míle je dlouhá 6 000 stop



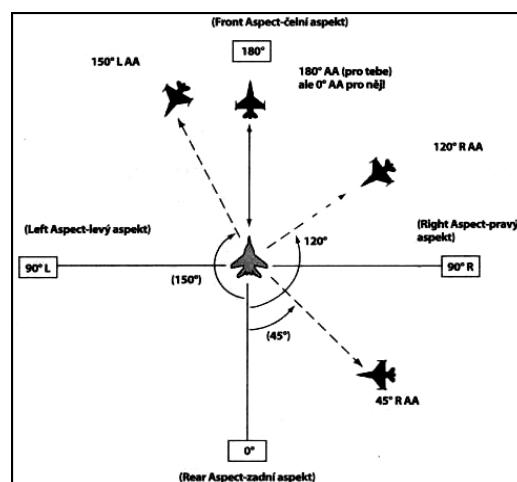
Obrázek 3 - Odchylka “heading cross angle” HCA (převzato z Bonanni & Reiner, 1999)



Obrázek 4 - Vzdálenost cíle (převzato z Bonanni & Reiner, 1999)

### 2.2.1.3 Polohový úhel (AA-Aspect Angle)

Polohový úhel vyjadřuje úhel letadla vůči ocasu protivníkového letadla ve stupních. Tento polohový úhel nemá nic společného se stíhacím kurzem (viz obr. 5). Jednoduše řečeno, je to pozice vůči ocasu cíle. Například AA “120 stupňů R” znamená, že v daném okamžiku je pilot vpravo od cíle přibližně na jeho dvou hodinách. Při 45 stupňovém R (right - pravý) AA znamená, že je v polovině pravého zadního kvadrantu cíle. Protože se aspekt měří od ocasu k přídí, je maximální možný AA 180 stupňů. V takovém případě je pilot přímo před útočníkem. Polohový úhel není důležitý jenom pro základní BFM, ale i pro pochopení stíhací geometrie.



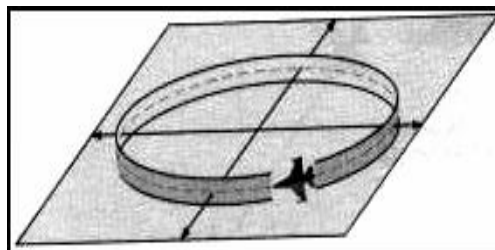
Obrázek 5 - Polohové úhly (převzato z Bonanni & Reiner, 1999)

### 2.2.2 Útočná geometrie

Nyní se budu zabývat tím, jak tyto koncepty fungují dohromady. Útočná geometrie vyžaduje pochopení pojmu rovina pohybu. Při manévrování určuje dráha letu stíhací kurz, kterým se pilot snaží dostat do pozice vhodné k sestřelení protivníka. Tato pozice se nazývá "zóna použití zbraně" WEZ (Weapon Engagement Zone), tedy pozice, kdy může pilot střílet z pevných zbraní nebo vystřelit raketu.

#### 2.2.2.1 Rovina pohybu (Plane of Motion)

Když pilot manévruje se svým letadlem, představuje letová dráha dvojrozměrnou rovinu naznačenou (viz obr. 6). V takovém případě se jedná o relativní pozici rovin pohybu dvou letadel. Nejjednodušeji se to dá vysvětlit u prudkého obratu. V tomto případě směřuje vztakový vektor velmi blízko k rovině pohybu. Jinými slovy, orientace obratové kružnice určuje rovinu pohybu.



Obrázek 6 - Rovina pohybu (převzato z Bonanni & Reiner, 1999)

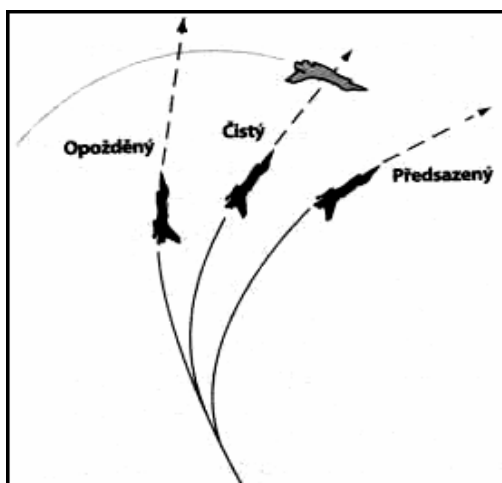
Obtížné na pochopení tohoto konceptu je to, že rovina pohybu je dynamická. Znamená to tedy, že pokud pilot během obratu změní směr vztakového vektoru, změní se i orientace roviny pohybu. Kromě toho se musí pilot řídit i rovinou pohybu protivníka, která se také může měnit. Útočník může provádět hladinový obrat, při kterém bude rovina jeho pohybu rovnoběžná s horizontem. Může však provádět i vertikální manévr, což znamená, že jeho rovina pohybu je kolmá k zemi. Pilot může manévrovat ale i "mimo rovinu" útočníka. Cílem BFM je určit přesný směr letu tak, aby se pilot dostal do nejvýhodnější možné pozice k sestřelení útočníka.

### 2.2.2.2 Stíhací kurz

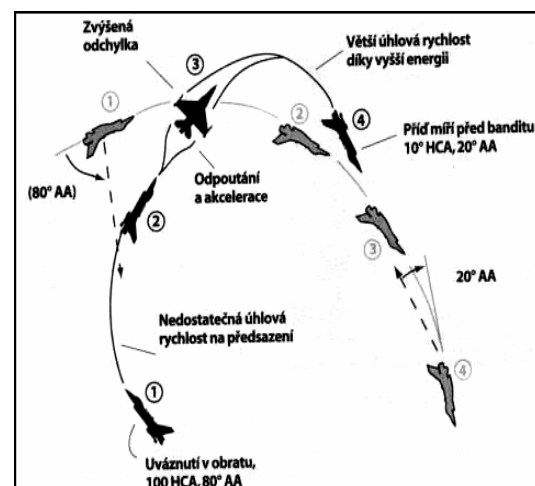
Stíhací kurz vyjadřuje to, jak se do této pozice dostat. Útočná geometrie popisuje letovou dráhu útočícího letadla při manévrování. V každém okamžiku útoku letí pilot s jedním ze tří možných stíhacích kurzů. Lead (předsazený), pure (čistý), nebo lag (opozděný). Při předsazeném stíhacím kurzu míří letová dráha letadla před protivníka. Čistý stíhací kurz míří přímo na protivníka a opožděný za protivníka (viz obr. 7). Stíhací kurz je určen rychlostním vektorem nebo také letovou dráhou. Před letadla může mířit za protivníka, ale pokud vztlakový vektor míří před něj, bude se jednat pravděpodobně o předsazený stíhací kurz.

### 2.2.2.3 Útočná geometrie v rovině s protivníkem

Když pilot manévruje ve stejné rovině jako jeho protivník, určuje tím směr rychlostního vektoru, tedy směr dráhy letu. Znamená to tedy, že pilot letí s opožděným stíhacím kurzem. Pokud pilot přitáhne knipl, zvýší úhlovou rychlost obratu a nasměruje FPM (indikátor směru letu) směrem na protivníka a přejde na čistý stíhací kurz.



Obrázek 7 - Předsazený, čistý a opožděný stíhací kurz (převzato z Bonanni & Reiner, 1999)



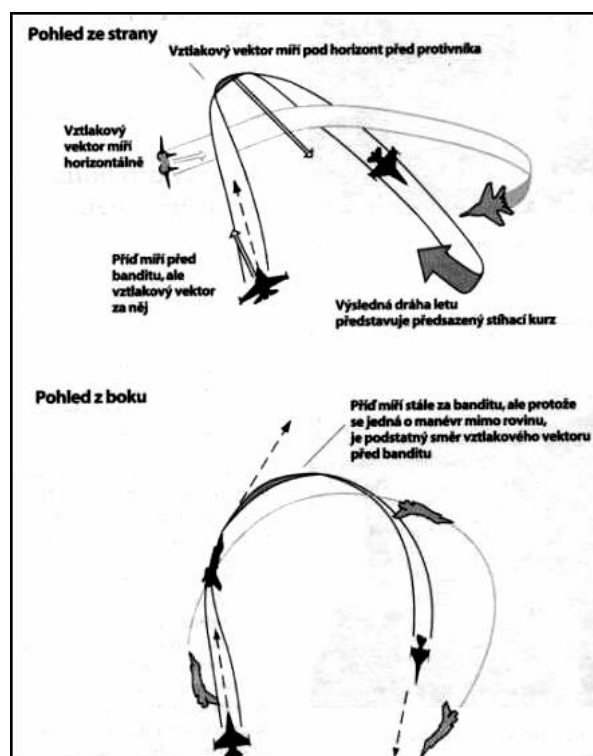
Obrázek 8 - Odpoutání kvůli zrychlení a získání energie pro zvýšení úhlové rychlosti (převzato z Bonanni & Reiner, 1999)



Zvedne-li před ještě víc před nepřítele, poletí s tzv. předsazeným stíhacím kurzem. Pokud však srovná svůj obrat s obratem protivníka (manévrováním v rovině), může pilot stíhací kurz měnit pomocí změny úhlové rychlosti. Naopak z opožděného stíhacího kurzu může pilot přejít na čistý nebo předsazený stíhací kurz prostým přitážením řídicí páky a zvýšením vytvářeného vztlaku a tím úhlové rychlosti obratu. Chvíle, kdy rychlost nebo lépe řečeno energie, kterou má pilot k dispozici nestačí na překonání úhlové rychlosti protivníkovy obratu, se nazývá “stuck in lag” (uváznutí vzadu v obratu). V této situaci může pilot zkusit zůstat v rovině a mírně se odpoutat. Pokud se manévr podaří, zvýší se odchylka a letadlo se vzdálí od ocasu cíle (viz obr. 8).

#### 2.2.2.4 Útočná geometrie mimo rovinu s nepřítelem

Klíčové je pochopit, jak vztlakový vektor určuje rovinu pohybu. Směr vztlakového vektoru určuje orientaci obratové kružnice a rovinu pohybu. Rovina pohybu protivníka je vodorovná a jeho vztlakový vektor míří mírně nad (viz obr. 9).



Obrázek 9 - Stíhací kurz před protivníkem - mimo rovinu (převzato z Bonanni & Reiner, 1999)

Místo obratu v rovině s protivníkem se může pilot rozhodnout nasměřovat vztlakový vektor jinak a zvednout příď mimo tuto rovinu. V polovině manévru pilot nasměřuje vztlakový vektor před protivníka. Přestože míří za protivníka, což může vypadat jako opožděný stíhací kurz, je jeho stíhací kurz určen směrem vztlakového vektoru, právě proto se jedná o manévr mimo rovinu. Stíhací kurz je při manévrování mimo rovinu určen tím, kam se pilot dostane při současné letové dráze. V tomto případě se pilotova letová dráha dostane před protivníka. Jde tedy o předsazený stíhací kurz. Když pilot manévruje mimo rovinu s protivníkovou TC (obratová kružnice), není pak příliš velký rozdíl mezi čistým a předsazeným stíhacím kurzem.

#### 2.2.2.5 Manévrovací prostor

K provedení obratu za ocas protivníka je zapotřebí prostor. Odsazení, neboli vzdálenost mezi pilotem a protivníkem, která poskytuje prostor k provedení obratu, se nazývá “manévrovací prostor”. Tento prostor může pilot získat manévrováním např. “v rovině” nebo “mimo rovinu” s protivníkem. Pokud protivník provádí horizontální defenzivní obrat, může se manévrovací prostor v rovině s protivníkem označovat jako “horizontální manévrovací prostor” a manévrovací prostor mimo rovinu jako “vertikální manévrovací prostor”.

#### Horizontální manévrovací prostor

Za Horizontální manévrovací prostor je označován takový prostor, kdy je pilot v rovině s protivníkem. Jedna z nejčastějších chyb při provádění ofenzivního BFM, je letět čistým stíhacím kurzem přímo proti protivníkovi. Když se takto pilot dostane k nepříteli, nebude mít dost místa na provedení obratu za něj a zaměření, což znamená, že nebude mít manévrovací prostor pro to, aby se dostal do pozice vhodné pro výstřel. Při opožděném stíhacím kurzu letí dále za ocasem protivníka, což znamená že snižuje AA, ale přitom stále udržuje manévrovací prostor. Pro vzdálení od ocasu cíle pilot sníží G a tzv. se “usadí” dále na pozici šesti hodin od protivníka. “Zpoždování” v rovině s protivníkem a získávání horizontálního manévrovacího prostoru, je nejrychlejší způsob bezpečného usazení za ocasem nepřátelského letadla.

### Vertikální manévrovací prostor

V případě, kdy protivník provede daleko prudší obrat než pilot očekával. V takovém případě se může pilot dostat do tzv. patové situace a musí se poohlédnout po manévrovacím prostoru jinde. Východiskem z této situace může být vertikální manévrovací prostor.

### **2.2.3 Ofenzivní (útočné) BFM**

V mnoha směrech se ofenzivní BFM vyvíjí stejně rychle jako se vyvíjí a modernizují stíhací letouny. Zároveň však existuje mnoho principů, které se nemění nebo se pouze upravují tak, aby vyhovovali dnešku. Úkolem každého pilota během ofenzivního BFM, je dostat své letadlo do tzv. kontrolní pozice za ocasem protivníka. Pokud pilot neudělá závažnější chybu nemůže ho z této pozice protivník jen tak lehce setřást. Zde je důležité si uvědomit, že ofenzivní BFM jako takové, jsou souborem mnoha základních manévrů, které si pilot osvojuje během mnoha let výcviku. Těmito manévry se snaží pilot udržet ve výhodné pozici do té doby, dokud není možné protivníka zneškodnit. S ohledem na cíl této práce a také z důvodu velkého množství manévrů není dost dobře možné popisovat zde jednotlivé manévry nebo se jimi jinak podrobněji zabírat. Nicméně je velmi důležité pochopit, že v průběhu blízkého manévrového boje pilot využívá téměř všechny níže uvedené manévry resp. části těchto manévrů. To jaký manévr pilot použije vychází ze zkušeností pilota a především ze vstupních parametrů souboje. Tyto parametry jsou:

1. Polohový úhel (AA)
2. Vzdálenost
3. Parametry protivníkového letadla.

Tyto 3 parametry uvádějí, jakým způsobem bude vzdušný manévrový boj veden. U vzdušných soubojů je velmi důležité rozpoznat protivníka co nejdříve, protože podle typu letounu (jednomotorový/dvoumotorový) se také odvíjí i způsob manévrování a

velikost přetížení v průběhu souboje. Pokud se ve vzdušném souboji střetnou dva moderní typy vysoce manévrovatelných letounů s podobnými letovými vlastnostmi a výkony, trvá vzdušný souboj podstatně déle, než jsou-li tyto vlastnosti a výkony odlišné. V průběhu takového vzdušného souboje dosahují hodnoty přetížení běžně 9G. Na základě těchto aspektů je patrné, že do blízkého manévrového boje moderních typů letounů vstupuje do značné míry také fyzická připravenost a odolnost pilota snášet vysoké hodnoty přetížení. Níže jsou uvedeny názvy některých manévrů spadající do kategorie ofenzivních nebo jinak řečeno útočných manévrů. Některé anglické názvy manévrů nemají nebo vůbec nepoužívají české ekvivalenty těchto slov.

Ofenzivní manévry (útočné):

Lag	Sudový výkrut (Barrell roll)
Rate	Jojo s vyšší rychlostí ( High YoYo)
Stack	Jojo s nižší rychlostí ( Low YoYo)
Break	

#### **2.2.4 Čelní BFM**

K ofenzivním BFM lze zařadit také tzv. čelní BFM. Ofenzivní BFM jsou zaměřeny na to, jak se správně udržet za zády protivníka. Při BFM s velkým polohovým úhlem nebo také čelních BFM, se snaží oba dostat za záda toho druhého. První otázka, kterou si musí každý pilot položit je, zda chce bojovat nebo jen proletět kolem protivníka. Pokud se rozhodne bojovat, má několik možností jak manévrovat. Při čelním souboji je správné zacházení s energií extrémně důležité a pro úspěch naprosto rozhodující. Vzhledem k čelnímu postavení obou pilotů, je důležité co nejlépe zahájit vzdušný manévrový boj a toto neutrální postavení naklonit ve svůj prospěch. Také proto se někdy manévry z čelního postavení nazývají jako zahajovací. Nicméně jak bylo řečeno výše, tyto manévry patří do skupiny ofenzivních manévrů.

Čelní manévry (útočné - zahajovací):

Dvouokruhový souboj (Two circle fight)

Vertikální souboj

Jednokruhový souboj (One circle fight)

Lead obrat

Lead obrat ve vertikálním směru

### 2.2.5 Defenzivní (obránné) BFM

U defenzivních BFM je naprosto rozhodující provádění tzv. úhybných manévřů, díky kterým se napadený pilot snaží vymanévrovat z nevýhodné pozice a znemožnit protivníkovi použití jakékoliv palubní zbraně. Stejně jako u ofenzivních BFM i zde platí, že pokud se pilot dostane do defenzivního postavení, tak využívá prakticky všech manévřů nebo jejich částí a i zde platí, že použití daného manévru závisí na zkušenosti pilota a na již výše zmíněných třech vstupních parametrech vzdušného souboje.

Defenzivní (obránné manévry):

Klesavá zatáčka (Split-S)

Nůžky (Scissors)

Přemet (Loop)

Prudká zatáčka

Stoupavá zatáčka (Immelman)

Odsazení obratových kružnic

Útočník letící s opožděným stíhacím kurzem

Pitchback

Útočník letící čistým stíhacím kurzem

Unloaded extension

Vertikální manévrování (útočník)

High G barrel roll

Obranná spirála (Defensive spiral)

Rolling scissors

Uváznutí pozadu v obratu (útočník)

Flat scissors

180° stupňový jink

### **3 Teoretická část II.**

Následující kapitola se pokusí nastínit problematiku letecké zátěže na lidský organismus. Pilot je během letu vystavován specifickým nárokům, které na něj klade jeho služba u vzdušných sil AČR. Pro pozdější ucelený přehled je nezbytné pochopení projevů tělesné a duševní zátěže během letu, mechanismy na nichž závisí optimální zpracování smyslových podnětů a regulace tělesných a psychických prostředků.

#### **3.1 Fyziologické zátěže letu**

Lidský organismus je vybaven nesmírně složitými několika stupňovými mechanismy, jejichž poslední a nejdůležitější fází je přeměna chemických vazeb na nejrůznější druhy energie např. tepelnou, elektrickou nebo mechanickou. Tato přeměna probíhá na buněčné úrovni, je základem pro udržení veškerých fyzických a psychologických procesů. Kyslík je nutné do tkání přivést krví, která se okysličuje v plicích. Veškerý kyslík získává člověk výhradně ze vzduchu. Lidské tělo si není schopno vytvořit zásobu vzduchu větší než několik málo minut. Za normálního složení a tlaku vzduchu kolísajícího v běžných mezích, a za normální funkce plic, je odstraňování oxidu uhličitého a zásobení kyslíkem dokonalé. Všechny funkce vnitřního a vnějšího dýchání jsou úzce propojeny s činností srdce a tedy i cévního systému. Jakýkoliv nedostatek kyslíku v tkáních např. snižováním dílčího tlaku v plicích při výstupu do výšky, vyvolá tzv. reflexní kompenzační reakce organismu, jejichž účinnost je značně omezená. Neméně důležitá je i limitovaná účinnost srdečně cévního a dýchacího systému při zvyšování gravitačního pole, tedy při přetížení. Na tomto místě je důležité podotknout, že srdce, cévy a plíce se podílejí na zpětné vazbě organismu při různých formách psychologických zátěží. Také ostatní orgány jako např. trávicí ústrojí, ledviny, svaly, kosti a další jsou ve větší míře nezvykle nebo nadměrně zatěžovány, avšak pro pochopení psychofyziologických nároků na létající personál nejsou nezbytné (Šulc, 1980; Šulc, 2001; Šulc, 2003).

### 3.1.1 Přetížení

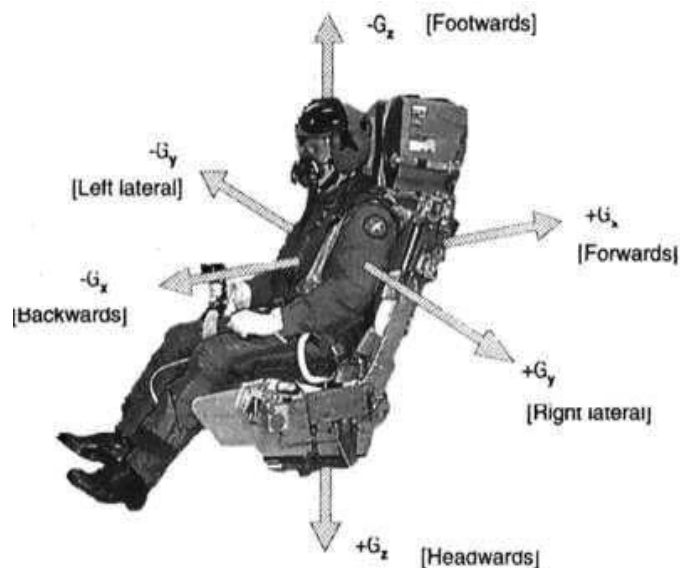
Blízký manévrový boj, někdy také nazýván "Dog-Fight" je do značné míry spojen s výraznými změnami rychlosti a směru. Mechanická síla, která při tom vzniká, se nazývá přetížení ( $G$  = násobek normálního gravitačního přetížení). Během přetížení může pilot vnímat deformace a přesuny všech volných tkání.

**Lineární zrychlení** vzniká změnou rychlosti letadla bez změny směru jeho pohybu. Lineární zrychlení může vyvolat letové iluze, většinou při startu a to nejčastěji při navijákovém startu.

**Radiální zrychlení** je naopak způsobeno změnou směru pohybu beze změny rychlosti pohybu. V letadle tak vzniká tzv. centrifugální síla.

Pro účinek přetížení je rozhodující směr jeho působení (viz obr. 10; str. 24). Překvapivě nejlépe je snášeno přetížení boční  $\pm Gy$ , tedy od jednoho ramene k druhému. V ideálně vytvořeném stíhacím letounu by tedy pilot ležel na podlaze na boku, kde by byl schopen snášet největší násobky přetížení. O něco hůře snesitelné je přetížení předozadní  $+Gx$  od čela dozadu směrem k zádům. Hlavním problémem tohoto přetížení je jeho působení na hrudník, kdy proti setrvačné síle není pilot schopen hrudník roztáhnout a nadechnout se. I zde může stíhacímu pilotovi pomoci systém přetlakového dýchání, kdy mu tlak v dýchacím přístroji pomáhá nadechnout se. V tomto směru snášíme i 12 G bez zásadních obtíží. Konstrukteři moderních stíhacích letounů si toho jsou vědomi, což je jeden z důvodů, proč piloti v moderních typech letounů částečně leží. Ideální je v tomto případě sklon od  $18^\circ$  do  $30$  stupňů. Díky tomuto sklonu se zvyšuje tolerance na přetížení až o  $+3G$ , avšak za cenu zhoršené viditelnosti. U přetížení zadopředního, tedy  $-Gx$  směřující od zad k čelu se navíc přidává problém s končetinami, které mohou tzv. „ulétnout“ dopředu a poranit se. Mnohem hůře se snáší přetížení záporné  $-Gz$  od nohou směrem hlavě. Krev z dolních končetin a z dutiny břišní se přesouvá do horní poloviny těla a do hlavy. Tlak v hlavě se stupňuje až v nesnesitelnou bolest už kolem  $-3 Gz$  až  $-4Gz$ . K tomu se objevuje silné pálení a řezání spojivek z přeplněných spojivkových cév. To je hlavní důvod toho, proč se vojenští stíhači tomuto přetížení vyhýbají a v prudkém

manévru si raději otočí letoun do polohy tzv. „na boudu“ tak, aby následné přetížení bylo v opačném směru tedy +Gz od hlavy k nohám. Nejobvyklejším směrem působení přetížení v letadle je tedy kladné +Gz od hlavy směrem k nohám. Účinek přetížení na tělo způsobuje deformaci tělesných orgánů, ale důležitější je vliv na cirkulující tělesné tekutiny, především na krev v tepnách. Vysoký hydrostatický tlak krve v dolních končetinách roztáhne cévy v nohou a následně začne krev chybět pro důležité orgány jako např. mozek a oči. Ty trpí nedokrevností, hypoxií a nedostatkem cukru. Mozek se nedokáže předzásobit kyslíkem ani cukrem a jeho funkce tak selže během několika sekund.



Obrázek 10 - Jednotlivé směry působící při přetížení (převzato z URL1)

Pozitivní podélné G:

- člověk vydrží v sedě 4 G asi 40-50 sec., 15-20 G asi 1 sec (ve stoje méně)
- při 2 G těžké končetiny, hůře se ovládají
- při 3-4 G nedaří se udržet vzpřímenou polohu, udržet otevřené oči je namáhavé, stejně jako dýchání
- při 4-6 G "blackout" za několik vteřin
- 20 G fraktura obratlů



- při +5G je tlak v žilách dolních končetin ~450 mmHg, což znamená vysoký stupeň dilatace, který drasticky brzdí žilní návrat a proto tlak krve klesá k ~20 mmHg (přechodně, tlak upraví baroreceptory), odkrvuje se mozek a sítnice, zšednutí zorného pole a následná ztráta vidění tzv. "black-out"
- stíhacím pilotům pomáhá tzv. antiG oblek, tento oblek vytváří tlak na nohy a břicho, avšak nezabrání posunu srdce a bránice směrem dolů

Pozitivní příčné G:

- největší tolerance G je vleže (10-17 G až 3 min), nejvíce namáháno dýchání, hypoventilace

Negativní G

- (hlavně při letecké akrobacii), horší snášenlivost
- vysoký tlak v mozkových cévách (proti působí stejným směrem centrifugovaný mozkomíšni mok, nepůsobí v oku, proto může vzniknout tzv. "red-out" (nával krve do sítnice, zčervenání zorného pole, následované rychlou ztrátou vidění)
- otok obličeje, nebezpečí krvácení do mozku (Šulc, 1980; Šulc, 2001).

### **3.1.2 Kinetóza**

Tímto termínem je označována nemoc z pohybu nebo také letadlová nemoc. Projevuje se nauzeou, bledostí, studeným potem apod. Příznaků kinetózy je celá řada a závisí na intenzitě stimulace a na vnímavosti jedince k těmto impulsům. Nejčastějším příznakem bývá podráždění žaludku, jindy se projevuje v rychlém sledu celá řada těžších příznaků jako např. narůstající slinění, pocit horka, apatie, pobolívání hlavy, plynatost, průjem, hyperventilace, ospalost nebo letargie. U příčin vzniku kinetózy hraje podstatnou úlohu vestibulární systém, protože lidé bez tohoto rovnovážného ústrojí kinetózou nikdy netrpí. V současné době je jako příčina vzniku kinetózy uváděna nevyrovnanost při centrálním zpracování nervových impulsů, které přicházejí z různých smyslových orgánů signalizujících pohyb. Nejedná se pouze o rozdílné informace ze smyslových

analyzátorů, ale také o rozdíl v obdržených informacích a předpokládaným modelem pohybu v našem mozku. Výskyt kinetózy je dán následujícími faktory:

- fyzikální charakteristikou pohybových impulsů
- citlivostí jedince
- charakterem činnosti
- psychologické faktory

### **3.1.3 Vibrace**

Jsou jevem, při kterém se v krátkých časových intervalech periodicky mění hmotnost pevného tělesa. Tyto vibrace jsou charakterizovány frekvencí, amplitudou a rychlostí kmitání. Vibrace lze dále dělit podle zdroje (pravidelné, nepravidelné), podle průběhu amplitudy (čisté, složené), podle lokalizace (segmentární, celotělové) a podle délky účinku (po celou dobu letu, jen v určitou fázi letu). Také je nezbytné uvést hlavní zdroje vibrací, které může stíhací pilot během letu spatřit, je to např. vibrace od motoru nebo od proudu vzduchu obtékající nosné, řídicí plochy a trup letadla. V neposlední řadě vznikají vibrace atmosférickým turbulentním prouděním, kdy let nízko nad terénem produkuje jiné množství vibrací, než let vysokou rychlostí. Lidské tělo je schopno pohlcovat tkáněmi určitou část mechanické energie vibrací. Tento absorpční potenciál se nazývá mechanická tělesná impedance. Pokles zrakové ostrosti se projevuje již při vibracích 4-8 Hz. Tento funkční efekt je horší při menších vzdálenostech. Dosažení menší míry vibrací je dnes záležitostí optimálního konstrukčního řešení, i tak zůstávají vibrace stále problémem, protože vibrace ovlivňují z velké části operační výkonnost pilota při létání.

### **3.1.4 Hluk**

Zvuk je kmitavý pohyb molekul v elastickém médiu (plyn, kapalina, ale i pevná látka), který vyvolává sluchový vjem. Rychlost šíření zvuku je 344 m/s. Frekvenční akustické spektrum se dělí na:

- infrazvuk (frekvence méně než 16 Hz)
- slyšitelné pásmo (frekvence je v rozmezí 16 - 20 000 Hz)
- ultrazvuk (frekvence vyšší než 20 000 Hz)

Zvuk, který má nepravidelnou frekvenci se nazývá hluk a můžeme ho definovat jako nepříjemný, vyrušující, bolestivý nebo jinak nežádoucí zvuk. Hladina hluku se měří v dB, tato bezrozměrná jednotka tvoří škálu resp. hlukové rozmezí, které je 0 - 140 dB. Letecký hluk je nestacionární, znamená to tedy, že se mění jak v intenzitě, tak ve frekvenčním složení. Dále můžeme také rozlišovat typy hluku z hlediska času, po který jsme hluku vystaveni. Mezi tyto typy, jak tvrdí (Šulc, 2001), můžeme zařadit např. ustálený hluk (intenzita hluku se nemění), kolísavý (intenzita hluku se mění o více než 5 dB), přerušovaný (střídání tichých a hlučných period) a impulzivní (krátce trávající nárazy, vysoce převyšující hladinu průměru).

Stejně jako vibrace i hluk má své zdroje vzniku. Jeden z hlavních zdrojů u letadla je pohonná jednotka resp. sací kanál motoru a výtokové trysky. Během letu pak vzniká hluk díky turbulentnímu proudění vzduchu obtékající letadlo. Radiová korespondence je jedním z dalších zdrojů hluku, stejně jako klimatizace. Ta ačkoliv vydává jen nízkofrekvenční hluk, díky dlouhodobější expozici je nutné ji zde uvést také. Posledním a jednoznačně nejvýraznějším zdrojem hluku je supersonický třesk. Tento aerodynamický impulsní hluk vzniká součtem tlakových vln při aerodynamickém obtékání profilu letounu.

V průběhu přibývajících let dochází ke zhoršení percepčních schopností organismu. Nejdříve se toto zhoršení projevuje v oblasti tónů o vyšší frekvenci. V letectví je proto velmi důležitá také prevence a ochrana před účinky hluku. Mezi hlavní opatření patří např. konstrukční opatření, lékařská prevence nebo individuální ochranné prostředky (Šulc, 1980; Šulc, 2001; Šulc 2003; URL<sub>1</sub>; URL<sub>5</sub>).

## **3.2 Psychovizuální problematika vidění**

Zrakový vjem, který je součástí rozhodovacího procesu, nabývá fyziologického významu až po vyhodnocení v mozkové části zrakového analyzátoru, jak tvrdí (Šulc, 2001). Prostředí letu může zásadně ovlivnit zrakovou ostrost, zorné pole, binokulární vidění (splývání obrazů z obou sítnic v jediný výsledný vjem), barevné vnímání a v neposlední řadě i adaptaci (schopnost oka přizpůsobit se různým hladinám osvětlení).

### **3.2.1 Desorientace a letové iluze**

Ve všech druzích létání jsou významným problémem prostorové desorientace. Člověk se milióny let přizpůsoboval životu na zemi, avšak s rozvojem letectva se člověk dostává do prostředí, kde působí různé fyzikální síly, na které není tělo dostatečně adaptováno. V letectví je prostorová dezorientace popisována jako jev během letu, kdy pilot chybně vnímá výšku, polohu, ale i pohyb svého letadla a polohu svého těla v letadle. U bojových situací se může stát, že pilot chybně vnímá svou polohu a dochází k tzv. geografické desorientaci, při které pilot nemůže bezpečně určit svou pozici. Během letu se mohou objevit i letové iluze, které podporují vznik prostorové desorientace, ale stávají se faktorem způsobujícím smrtelné nehody. Pokud se bavíme o letových iluzích, je důležité si uvědomit, že se nejedná o iluze z toho medicínského pohledu, nýbrž pouze o nesprávnou interpretaci vjemů. Mezi nejčastější letové iluze patří iluze náklonu, somatogravická iluze, Coriolisovo dráždění, somatogyrální iluze, přes okulogyrální iluze a autokineze, alternobarické vertigo, flicker vertigo, až po fenomén odtržení nebo iluzi falešného horizontu.

## **3.3 Rovnovážný smysl**

Ve spánkové krajině uvnitř kosti skalní jsou společně uloženy orgány rovnováhy a vnitřní část sluchového orgánu. Základem orientace člověka v prostoru je vestibulární systém, tvořený párem třech, na sebe kolmých polokruhových kanálků (tzv. labyrint),

zrakem a smyslovými receptory povrchové a hluboké citlivosti. Tyto smyslové receptory jsou základem tzv. leteckého citu, jehož prostřednictvím pilot pociťuje spojení s letadlem. Mezi tyto receptory lze zařadit kůži, klouby nebo svaly. Vestibulární orgán je schopen zaregistrovat úhlová zrychlení a spolu s nervovými drahami, jádrem v mozku a mozečku dodávají informace pro vnímání rychlosti, udržování rovnováhy a vzpřímeného postoje, udržování fixace bodu při pohybu očí (hlavy) a stabilitu vnímání okolí. (Šulc, 2001) tvrdí, že prostorové a rychlostní parametry pohybu pilota ve vzduchu vytvářejí komplexní vjemové pole, principiálně odlišné od toho, jemuž se člověk během milionů trvajících vývoje přizpůsobil na pevné zemi (Šulc, 1980; Šulc, 2001; Šulc, 2003).

### **3.4 Tělesná zdatnost a fyzická kondice**

Nejpřirozenější činností všech živých organismů včetně člověka je pohyb. Avšak tato fyzická aktivita vlivem změn vyspělé civilizace a v důsledku technického pokroku, je nahrazována technickými vymoženostmi doby, které na jedné straně šetří čas, fyzickou námahu, ale na straně druhé se člověk stává obětí moderního způsobu života. Na jedné straně dochází k viditelnému poklesu fyzických činností a na straně druhé ke zvýšení psychických zatížení. Tělesná aktivita má u létajícího personálu nezastupitelné místo při obnově pracovního potenciálu, odbourání únavy a udržení aktivního zdraví, které bojuje proti civilizačním chorobám dneška. Jednoznačně pozitivní vliv fyzické aktivity byl prokázán u kardiovaskulárního a respiračního systému, zlepšení kvality života a životního stylu a v neposlední řadě se zlepšily parametry látkové přeměny a tolerance vůči stresu. (Šulc, 2001) tvrdí, že fyzická zdatnost je jednou z nejdůležitějších cest ke zvládnutí vlivu leteckého stresu, kterému se žádný letec nevyhne. Létání na strojích s vyšší manévrovací schopností např. (Jas 39 C/D Gripen) a tím i větším přetížením, vyžaduje mimořádnou fyzickou sílu a vytrvalost. Pozitivně ovlivnit fyzickou kondici si může pilot sám nebo za pomoci tělovýchovného odborníka, který mu může pomoci odbornými radami, popřípadě jeho vedením.

Existují dva typy cvičení. Prvním z nich je anaerobní cvičení, kdy dochází především k příčnému růstu svalu a zvýšení svalové síly. Druhý typ se nazývá aerobní cvičení, kdy po určité době cvičení se rozvíjí schopnost všech systému zodpovědných za zvýšení vytrvalosti svalu. V ideálním případě lze dosáhnout fyzické připravenosti u pilotů následujícími možnostmi:

- zájmová tělesná příprava (záležitost stylu života např. součást denního režimu)
- organizovaná tělesná příprava (základní, všeobecná a speciální TP)
- zdravotní tělesná příprava (pomáhá zmiřňovat nebo zcela odstraňuje svalové dysbalance, špatné pohybové stereotypy, apod.)
- rehabilitace (cestou VLRZ)
- regenerace (masáže, plavání, sauna, aerobní aktivity o nízké intenzitě)

#### Základní tělesná příprava

Tento druh TP si dává za cíl nácvik a následný rozvoj správných stereotypů a základních pohybových schopností. V neposlední řadě má vliv na upevňování zdraví, utužování organismu a udržení vysokého pracovního standardu.

#### Speciální tělesná příprava

Úkolem této STP je především rozvoj a zdokonalení vnímání jemné pohybové koordinace, prostorové orientace, ale také zlepšuje rychlost reakcí, přesnost pohybů a odolnost organismu vůči letadlové nemoci a přetížení. Systematickým cvičením dojde ke zvýšení odolnosti vestibulárního aparátu.

#### Zdravotní tělesná příprava

Schopnost zdravotní TP se skrývá v cíleně zaměřených cvicích, které se uplatňují při specifické formě cvičení. Je nepravděpodobné, že by piloti v průběhu služby spadali do tzv. 3 zdravotní skupiny, nicméně tato cvičení mohou pomáhat nejen oslabeným jedincům, ale také pilotům proti bolestem zad, krku, svalů ale i kloubů. Jsou skvělým

způsobem jak odstranit nebo zmírnit svalové dysbalance či jiné svalové neduhy organismu.

Cílem tělesné přípravy, je tedy upevnění zdraví, zvyšování fyzické zdatnosti a výkonnosti, formování tělesné a psychické připravenosti pilotů. Pravidelná fyzická aktivita má mimořádnou schopnost udržet potřebné svalové napětí (při přetížení), ideální tělesnou hmotnost a napomáhá zlepšení prostorové orientace a vestibulárního aparátu. Neméně důležitou vlastností pohybové aktivity je schopnost úlevy a odpočinku od každodenního psychického napětí (Šulc, 1980; Šulc, 2001; Šulc, 2003; URL<sup>4</sup>).

## **4 Teoretická část III.**

### **4.1 Základy psychologie letce**

Správné a účelné využití sofistikované letecké techniky vyžaduje nezbytné znalosti, stejně tak je nezbytné mít povědomí o psychologických stavech a procesech, které na pilota čekají. Pilot je v prostředí létání neustále atakován nepřeberným množstvím stresorů, které mají dopad na jeho myšlení, což se odráží i v celkovém chování. Tyto stresory způsobují těžkosti a různé emoční stavy. Proto je velmi důležité porozumět těmto stavům, aby se ze schopných a sebejistých pilotů, nestali nerozhodní, neschopní jedinci bez vůle přežít. Je na místě tyto piloty řádně poučit a varovat, tak aby mohli těmto stavům lépe předcházet. Následující kapitoly se budou snažit teoreticky vystihnout povahu stresu, emocí a dalších psychických stavů, kterým je pilot nejenom v situaci vzdušného manévrového boje vystaven (Šulc, 2001).

### **4.2 Psychika**

Řada aktivit, které můžeme pozorovat u člověka je propojených. Ty, které označujeme jako fyziologické, jsou např. jedení, trávení, dýchání, pohybování se, zatímco myšlení, rozhodování, pocity nebo jednání, jsou psychické. Jak už bylo řečeno, tyto druhy lze jen těžko odlišit, protože např. trávení může být doprovázeno určitými psychickými stavy, naopak cítění může být doprovázeno fyziologickými procesy a změnami v organismu. Proto je velmi obtížné vymezit pojem psychiky, tj. duševního dění. Dnes se za dvě hlavní dimenze psychiky považuje prožívání a chování: první jako vnitřní subjektivní dění, druhé jako vnější výraz v určitých pohybových komplexech. Jako zajímavé se stále jeví dělení psychiky podle rakouského psychologa H. Rohrchera (1963), který rozlišil následující druhy psychiky: 1. psychické síly, do kterých řadil např. pudy nebo vůli, v nichž je dán cíl, a 2. psychické funkce do kterých zařazoval vnímání, paměť a



myšlení, které vystupují jako prostředky dosahování cílů. Funkce psychiky plní obecně dvě základní funkce a to odrazovou a regulační. Psychická regulace pomáhá organismu dokonaleji se přizpůsobit prostředí a zabezpečuje plánovitě měnit své okolí. Psychiku lze charakterizovat takto. Jedná se o pojem psychické činnosti, resp. psychiky, vyjadřuje vědeckou abstrakci, neboť psychika tvoří organickou jednotu s činností individua. V tomto smyslu je psychika složkou celkové činnosti individua, ale vyznačuje se jistými fenomenálními znaky, které jsou vyjádřeny pojmy prožívání a chování. Psychika má funkci regulace činnosti individua. U člověka a výše vyvinutých živočišných druhů je psychika vázána na činnost nervové soustavy. Je to tedy fylogenetická schopnost živých organismů odrážet svými stavy okolní skutečnost (Dvorský, 1999; Kuban, 2003).

### **4.3 Člověk v zátěži**

Člověk je už od narození konfrontován se zátěžemi a jeho osobnost se za přispění zátěží vlastně v ontogenezi utváří. Náročné životní situace jsou oním spouštěcím mechanismem a stimulatorem adaptačních vlivů, které jsou neodmyslitelným činitelem vývoje člověka. To lze považovat za objektivní stránku věci. Druhou, subjektivní stránkou zátěží určité intenzity a určité kvality je jejich nelibé prožívání. Aktuálně prožívaná zátěž vyvolává nepokoj, zvýšené napětí, disharmonii či úzkost. Zpravidla je vnímána jako svízeľ, obtíž, překážka nebo nepříjemnost, která všestranně namáhá člověka často až do krajnosti (Hošek, 2003).

### **4.4 Psychologie letce**

Povolání stíhacího pilota patří mezi nejsložitější lidské činnosti. V jiných zaměstnáních se jen stěží člověk setká s požadavky tak vysokého psychologického standardu jako v letectvu. Z těchto důvodů je žádoucí mít alespoň rámcovou představu o problematice letecké psychologie. Jak tvrdí (Šulc, 2001) s určitým zjednodušením lze psychické jevy rozdělit do tří hlavních skupin viz schéma č. 1.

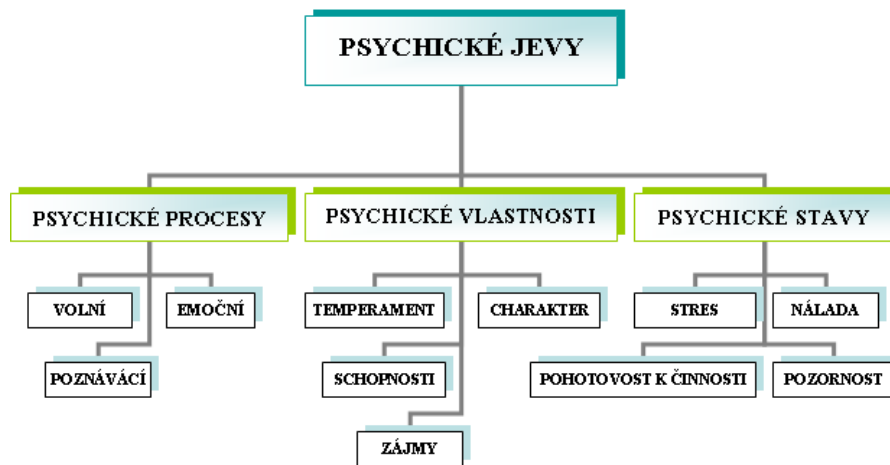


Schéma 1 - Rozdělení psychických jevů (převzato z Šulc, 2001)

#### 4.4.1 Psychické procesy

Pod kolonku psychické procesy (poznávací) lze zařadit širokou škálu funkcí psychiky např. mechanismy vnímání a čítí, dále přes procesy paměti, učení a pozornosti, až k představám řeči a myšlení.

**Vnímání** slouží subjektu k orientaci v okolním prostředí, a to fyzikálním, ale i společenském. Na nejnižší úrovni poznávací aktivity je čítí nebo také počítky. V běžném životě se však setkáváme se smyslovými vjemy, čímž je zdůrazněna skutečnost, že kromě zachycení podnětu receptorem a jeho zpracování, proběhlo ve vědomí subjektu také k uvědomění. Kvalitu zpracování počítků však ovlivňují smyslové orgány, resp. jejich citlivost, která se mění v závislosti na denních biorytmech. Jako příklad lze uvést individuální toleranci +Gz přetížení, kterou mají piloti dopoledne vyšší než odpoledne.

**Pozorování** lze chápat jako relativně dlouhodobé, plánovité a k cíli zaměřené vnímání. Tvoří základ ostražitosti za letu, napomáhá zrakové orientaci, vyhledávání a zjišťování cílů. Kvalitu pozorování ovlivňuje koncentrace a zaměření pozornosti na konkrétní činnost nebo signál. Je důležité rozlišovat rozdíl mezi zaměřeností, která je vymezena

tím, na co se pilot soustředí a koncentrací, jenž vyjadřuje intenzitu soustředění. Zaměření zrychluje vnímání informací, avšak doprovází ho riziko chyb. Pozornost se uplatňuje ve všech psychických procesech, protože má schopnost filtrovat události na které se nechceme zaměřit. Je tedy důležitým činitelem ovlivňujícím informační stránku chování. Důležitou roli v poznávacích procesech zaujímá paměť, kterou lze označit jako schopnost vštípit si odraz vnímané nebo prožité události, uchovat jej a později si ho znovu vybavit. Prvním krokem paměťového procesu je zapamatování, které můžeme dále dělit na bezděčné a záměrné. Paměťové záznamy se ukládají na různě dlouhou dobu a podle schopnosti udržení paměťových stop dělíme paměť na krátkodobou a dlouhodobou. Oba tyto druhy paměti se ve větší či menší míře vyskytují v povolání pilota, kdy na jedné straně si musí pilot vybavit dlouhodobě zapamatované informace a zároveň musí pracovat s aktuálními krátkodobými paměťovými stopami. Jednoznačně nejsložitějším psychickým procesem je myšlení, jehož prostřednictvím lze poznávat obecné vlastnosti předmětů a odkrýváme mezi nimi zákonité souvislosti. V profesi pilota se mnohdy uplatňuje užší pojetí myšlení, které je zde chápáno jako soubor aktivit psychiky uplatňujících se při řešení problémů.

**Emoce** se vyskytují ve všech situacích lidského jednání. Významově je ztotožňován s pojmem cit a označuje se jím prožívání takových stavů, jako jsou radost, smutek, hněv, lítost či závist, což jsou stavy, se kterými se lze setkat. Avšak psychologické vymezení pojmu emoce chápeme jako svérázné zážitkové kvality. Ve slovnících psychologie se uvádí následující významy pojmu emoce: 1. komplexní citový stav doprovázený charakteristickými motorickými a žláзовými aktivitami, 2. komplexní chování organismu, v němž predominují viscerální komponenty, 3. afektivní stav, který je důsledkem překážky nebo oddálení instinktivní akce. Uvedená vymezení prozrazují vědeckou bezradnost při používání pojmu emoce, a proto lze souhlasit s myšlenkou, že pojem citu nelze definovat, nýbrž jen popsat, neboť city se nedají převést na nic jiného. Emocionální život člověka se diferencuje do bohaté škály emocionálních a zejména citových reakcí, což je funkcí kognitivního zpracování emociogenních situací, např. radost z úspěšně splněného úkolu je obsahově, tj. zážitkově něčím jiným než setkání s dlouholetým přítelem a to je zase odlišné od radosti z nalezeného a důležitého předmětu, který byl považovaný za ztracený. Dalším podstatným znakem je **polarita**

**emocí**, zejména jejich citové složky. Každá emoce má svůj protikladný pól: radost-smutek, úcta-opovržení, lítost-zlomyslnost apod.. Polarita je jakýmsi základním znakem přírodních i společenských jevů vůbec. Jednoznačně se však emoce projeví při přílišném vybuzení, kdy v takovém případě buď usnadňují život nebo ho naopak dezorganizují (Hártl & Hártlová, 2000; Nakonečný 2000; URL<sub>6</sub>; URL<sub>12</sub>).

#### **4.4.2 Psychické vlastnosti**

Psychické vlastnosti resp. vlastnosti osobnosti pilota, z velké části určují kvalitu a aktuální průběh psychických procesů. Tyto psychické vlastnosti tvoří psychofyziologickou výbavu pilota pro zaujímání vztahu k potencionálním nebo skutečně působícím podmínkám

##### 4.4.2.1 Temperament

Pojem temperament pochází z latinského slova temperamentum, což znamená správný poměr. Temperament je relativně stálý soubor dispozic, který ovlivňuje vznik a průběh emocí, rychlost psychických aktivit a charakter celkových reakcí. Současná psychologie označuje pojmem temperament ty psychologické charakteristiky osobnosti, jež jsou vrozené (dědičné), můžeme u nich identifikovat biologický základ a týkají se formální, nikoli obsahové stránky chování a prožívání. Leckdy se také temperament používá jako synonymum pro rysy osobnosti, avšak lidé se tradičně rozdělují do čtyřech kategorií, které určil jako první Hyppokrates ve své typologii temperamentu a kterou dále rozvíjeli pozdější badatelé Galén, Jung, Eysenck, Pavlov, Kretschmer nebo Sheldon. Rozdělují se tedy na choleriky, sangviniky, flegmatiky a melancholiky.

**Cholerik** je dynamická osobnost s intenzivními a rychlými reakcemi. Cholerik je velmi energický, velmi činorodý a snadno vzrušivý. Stejně jako sangvinik je vstřícný a optimistický. Je to rozený vůdce, který má podvědomou a silnou touhu po změně. Není apatický nebo lhostejný, jeho silnou stránkou je rozhodnost a silná vůle. Jeho prvotním zájmem je dosahování cílů a nejde mu příliš o zalíbení se někomu. Je skvělý a

cílevědomý organizátor. Rád překonává překážky, miluje boj a také konkurenci. Krizové situace zvládá s přehledem sobě vlastním a často v nich exceluje. Cholerik má však i svou špatnou stránku. Domnívá se, že má vždy pravdu a nemůže si v této pravdě mýlit. Musí vždy vítězit a pak hledat způsob, jak si zachovat tvář. Neumí vysadit z pracovního tempa a nutí k němu i své okolí. Musí stát vždy v čele a cítí se dobře, jen když má nadvládu nad ostatními. Lidi kolem sebe dokáže značně psychicky deptat. Netoleruje slabosti, nesnáší nemocné a nerozhodné lidi. Neumí dobře jednat s lidmi.

**Sangvinik** je společenský, citový a dosti okázalý, dokáže přeměnit každou práci v zábavu. Život mu přináší spoustu vzrušení a dokáže své zážitky zajímavě a pestře vyprávět. Je vždy vstřícný a optimistický. Jeho charisma a překypující osobnost neustále přitahuje lidi. Je rád středem pozornosti a díky svému vypravěčskému talentu se stává duší společnosti. Dobře si pamatuje barvy, na rozdíl například od jmen a jiných faktů. Je pro něj přirozený fyzický kontakt s ostatními lidmi, doteky, objetí apod. Sangvinik bývá dosti otevřený, bezprostřední a často překypuje nejen nadšením, ale i optimismem. Bez váhání umí nabídnout svou pomoc, příliš však nedomýšlí důsledky své ochoty. Je tvůrčí a neustále produkuje nové nápady. Problémem sangvinika je, že málokdy něco dotáhne do úplného konce. Nedokáže pochopit, že může mít nějaké zásadní povahové vady. Bývá málo vnímavý k ostatním, zaobírá se především sám sebou, z čehož vyplývá jeho egocentrický způsob chování. Skáče lidem do řeči a často mluví a odpovídá za ostatní. Na termíny u práce si příliš nepotrpí, střídá často zaměstnání.

**Melancholik** je člověk velmi hloubavý s mdlou reakcí, dosti opatrný a váhavý. Bývá tichý a nenáročný. Má rád samotu, uznává pevný řád, oceňuje krásu a inteligenci. Je mlčenlivý s dosti pesimistickou povahou. Ze všech typů osobností je nejvíce tvůrčí. Miluje čísla, grafy, mapy, plánky, seznamy, vidí cifry téměř všude a ve všem. Dokonalá vnitřní organizovanost pro něj představuje základ jeho existence. Je perfekcionista a pokud něco dělá, dělá to jen pořádně, záleží mu pouze na kvalitě. Nesnáší plýtvání a miluje výhodné koupě. Umí být starostlivý a soucitný s upřímným zájmem o jiné lidi. Melancholik snadno a kolikrát i často podléhá depresím. Snadno se uráží a ve všem

hned hledá problémy. Mívá nízké sebevědomí a trpí vnitřní nejistotou. Věnuje plánování až příliš mnoho času. Na své okolí klade nerealistické nároky.

**Flegmatik** bývá spokojený, ukázněný a vyrovnaný. Ze všech povahových typů se s flegmatikem vychází nejlépe. Má rád přátele, ale je šťastný i o samotě. Je to cílevědomý člověk, který ke všem přistupuje klidně a věci řeší postupně. Bývá považován za bezproblémového člověka a jeho obdivuhodnou vlastností je umění zachovat si klid a soustředěnost za každé situace. Nikdy nikam nespěchá a nedá se vyvést z míry. Je smířený se zákeřnostmi života a do ničeho nevkládá velké naděje. Je spolehlivý a vytrvalý a snaží se kolem sebe udržovat klid. Má spoustu přátel, nikoho neuráží, umí naslouchat, nemá zbytečnou potřebu mluvit. Problémem flegmatika, je že se neumí pro cokoli nadchnout a neexistuje situace, která by ho rozčílila. Na lidi působí jako lenoch, protože odkládá svou práci na později nebo se jí úplně vyhne. Nerad nese odpovědnost za svůj život. Nerad říká ne a do značné míry se bojí učinit rozhodnutí (Blatný & Plzáková, 2003; Čačka, 2002; Nakonečný, 1997; Říčan, 2007; Šulc, 1980).

#### 4.4.2.2 Charakter

Tato příznačná vlastnost struktury osobnosti se projevuje především ve vztazích k druhým lidem, k sobě samému, ale i k práci a nadosobním cílům. Na tomto místě je důležité zdůraznit, že charakterové vlastnosti vznikají neustálou konfrontací individuálních potřeb, motivačními dispozicemi, temperamentem a dnes populární sociální inteligencí se sociálními podmínkami a požadavky. Z toho je patrné, že na rozdíl od temperamentu je charakter závislý především na výchově, což ho činí ve srovnání s jinými vlastnostmi osobnosti nejvíce proměnlivým.

#### 4.4.2.3 Schopnost

Schopnost lze nazvat vnitřní dispozicí k výkonu nebo také psychologickým potenciálem pro úspěšné vykonání dané činnosti. Základem jsou vrozené zvláštnosti nervových struktur, tedy vrozené dispozice, známé spíše pod termínem vlohy. Souhrn individuálně

specifických schopností subjektu je základem jeho nadání. Povolání stíhacího pilota vyžaduje specifickou kombinaci a kvalitu schopností, jimiž je nadaná jen malá část populace. Zde je původ oné výjimečnosti a jistého společenského respektu. K nejvýznamnějším leteckým schopnostem mimo jiné patří schopnost rychlého vyhodnocení situace, schopnost rychlé a přesné reakce, emoční stálost, mobilizace zkušeností a vědomostí během krizové nebo jinak složité situace, ale i schopnost vysoké vnímavosti, pozornosti, prostorové a časové představivosti nebo přesné motorické koordinace.

#### 4.4.2.4 Zájmy

Čtveřici hlavních složek osobnosti nám uzavírají zájmy. Tato motivační dispozice má schopnost zaměření pozornosti jedince určitým směrem na určitou činnost či objekt, jehož prostřednictvím lze uspokojovat potřeby jedince. Zájmy mají schopnost podporovat aktivitu a iniciativnost a pomáhají překonávat kritické životní situace. Problémem u zájmu může být jeho ztráta, např. ztráta o další výkon povolání pilota, protože ostatní psychické procesy a stavy nedokáží natrvalo tuto ztrátu vykompenzovat.

#### **4.4.3 Psychické stavy**

Psychický stav

Psychický stav člověka je proměnlivá strukturální organizace všech komponent psychiky, která plní funkci aktivního působení člověka jako nositele psychiky s vnějším prostředím v daném okamžiku.

Vnitřní podmínku psychických dějů je stav organismu resp. stav člověka. Jedinec s určitými vlastnostmi v určitém stavu je vystaven různým okolnostem. Všichni tito činitelé společně vytvářejí duševní děj, který se uplatňuje specifickým způsobem u vnějšího projevu (Nakonečný, 2003; Šulc, 2001).

### Aktuální psychický stav

Aktuální psychický stav (APS) představuje vystižení celku v určitém okamžiku. Je to přítomná a přechodná duševní kvalita, např. hlad, radost, únava (spánek) apod.. Tyto kvality mají svůj určitý obsah, stupeň a trvání. Jak uvádí Dvorský (1999), psychické stavy jsou komplexní a zároveň subjektivní reakcí jedince na podmínky konkrétní situace. V čase jsou proměnlivé a jejich dynamika je dána určitými psychickými dispozicemi a signálním významem vnějších podmínek.

Aktuální psychický stav je souborem vnitřních faktorů, jako jsou např. city, pocity, emoce, motivace, somatotyp a dále je tvořen z vnějších podmínek, jakými jsou např. prostředí, sociální vlivy nebo jiné specifické činnosti. Aktuální psychický stav bezesporu ovlivňuje nadšení, s jakým budeme tu kterou aktivitu provozovat. APS ovlivňuje i to, jaké bude naše chování k ostatním, tedy i naše aktuální jednání, které závisí na tom, v jakém rozpoložení se člověk nachází. Všechny komponenty, které patří pod psychický stav jsou mezi sebou silně propojeny a vytváří komplexní reakci na minulost, přítomnost i budoucnost. Samozřejmě tyto reakce jsou pro konkrétní situaci a na základě určité úrovně energetického zabezpečení a fungování určitých systémů organismu. Je důležité konstatovat, že ve struktuře psychických stavů člověka jsou prvky různého stupně uvědomělosti, kdy konečný výsledek aktuálního vlivu vnějších a vnitřních příčin je vždy obsažen v prožívání člověka, v jeho náladě a prožívání úrovně vlastní aktivity resp. motivovanosti, jako v bezprostředně prožívaných subjektivních obsazích psychiky. Dynamika závislostí je podmíněna neustálým proudem změn konkrétních podmínek, které spolu s vlastnostmi individua ovlivňují jeho psychický stav. Stochastický (náhodný) charakter závislostí je zapříčiněn nahodilostí těchto změn a nejednoznačností příslušných reakcí. V reálu to znamená, že člověk může mít v podobné nebo stejné situaci a při plnění stejných nebo podobných úkolů pokaždé jiný poměr mezi motivovaností, náladou a aktivací. Budeme-li se tedy bavit o psychickém selhání, jde o nesoulad psychického stavu s požadavky o maximální efektivitu dané činnosti. Příčiny tohoto nesouladu jsou v působení rozmanitých kombinací činitelů, prostředí, situace, interakce s okolím, vlivy konkrétních podmínek na činnost, zdravotní



stav a vnitřní možnosti individua vyrovnat se s podmínkami a situacemi, které vznikají v dané situaci (Dvorský, 1999; Kuban, 2003).

#### 4.4.3.1 Stres

##### Definice stresu

Povolání letce se i dnes jednoznačně řadí mezi rizikové profese, protože pravděpodobnost smrtelného úrazu je vyšší, než u tzv. bezpečných povolání. Vojenští piloti i během mírového stavu, prožívají v průběhu výcviku fyzicky, psychicky a emočně náročné situace, ve kterých je jasně patrný prvek ohrožení. V bojových situacích pak četnost a intenzita krizových situací může natolik stoupat, až se dostanou za pomyslnou hranici odolnosti. Organismus člověka na tyto situace reaguje reakcí, kterou dnes nazýváme stres.

Stres můžeme definovat jako charakteristickou fyziologickou odpověď organismu na poškození nebo jako nadměrnou zátěž neúnikového charakteru vedoucí k trvalé stresové reakci, ústící ve tkáňové poškození, které se projevuje prostřednictvím adaptačního syndromu a ten ovlivňuje zdraví tím, že vyvolává nadměrnou a trvalou aktivaci nervového sympatického systému nebo systému adrenokortikálního.

Slovo stres vzniklo z anglického slova “stress”, to je zase odvozeno z latinského slovesa “strigo”. V překladu z latiny to znamená utahovati, stahovati nebo zadržovati. Pod pojmem „být ve stresu“ si tedy představíme, že je někdo vystaven nejrůznějším vlivům, je tedy v tísní. Stres definoval již v roce 1920 americký filozof Canon jako stav, do kterého se dostává zvíře při stimulaci vyvolávající útěkovou nebo útočnou reakci. Do širokého podvědomí se stres dostal díky práci kanadského fyziologa Hanse Seyleho, který podal důkaz, že každá agrese, ať už mikrobiální, fyzická nebo psychická, vyvolává tytéž reakce a odehrává se podle stejného schématu. Stres je souhrnem reakcí a obranou organismu proti agresi.

Nemůžeme jednoznačně říci, že je stres pouze škodlivý. Určitou míru stresu ke svému životu potřebujeme, je naší hnací silou, kořením života. Působení stresového podnětu na organismus, může vyvolat adaptační proces, díky kterému nutí člověka přizpůsobovat se. Bez stresu bychom měli jen málo sil k překonávání překážek, které nám život neustále přináší. Je však nutné rozlišovat mezi tzv. “dobrým” stresem, který se odborně nazývá **eustres** a tzv. “škodlivým” stresem, který se nazývá **distres** (Kuban, 2003; Šulc, 2001).

**Eustres** – objevuje se v situacích, které máme pod kontrolou, v situacích, kdy očekáváme něco příjemného, jsme vzrušení, působí na nás např. při sledování detektivky. Je to normální motivující stres, po kterém cítíme vyváženost, homeostázu.

**Distres** – objevuje se v okamžiku, když se cítíme přetížení, pod tlakem, přestáváme věci zvládat. Cítíme přetížení, ztrátu, bezmoc a zoufalství. V běžné mluvě má slovo “stres” vždy spojitost právě s tímto negativním stresem. Oba typy stresu jsou stejné svojí chemickou povahou, liší se ale v tom, jak na ně reagujeme (Kuban, 2003; Nakonečný, 1997; Šulc, 2001).

#### Dělení stresu podle intenzity

Stres můžeme dělit podle intenzity stresové reakce. Stres malé či velké intenzity se pak dále rozlišuje na:

**Hyperstres** – stres, který překračuje hranici člověka se stresem se vyrovnat, je to stres překračující hranici adaptability. Do této kategorie můžeme zařadit např. bojový stres. Bojový stres se může projevovat pestrou škálou příznaků jakou je např. svalové napětí, křeče, zvýšené pocení, zvýšení krevního tlaku, hyperventilace, ale také jako strach, panika, extrémní letargie nebo euforie po boji a v neposlední řadě podrážděností nebo poruchou spánku.

**Hypostres** – což je stres, který nedosahuje obvyklé intenzity a my můžeme cítit například nudu, monotónnost či frustraci.

Reakce každého z nás na stres je různá. Každý člověk reaguje na podnět vyvolávající stres jinak. Stres může být vyvolán různými vlivy, podmínkami, faktory. Některé stresy mají vliv na všechny lidi, jiné působí jen na některé z nás. Někteří lidé se do stresu dostávají velice snadno, jiní jsou odolnější a jsou i lidé do určité míry vůči stresu imunní. Člověk může cítit působení stresu různě intenzivně, podle toho jak se celkově cítí a v jaké situaci se nachází, lze dělit stres podle intenzity a délky trvání. Jde o:

**Akutní stres** – stres, který na člověka působí náhle, jednorázově. Má velmi silnou odezvu v somatické oblasti, může ohrozit život, přesto je ale snazší zvládat ho a to právě díky jeho krátkodobému působení. Může tu jít např. o sdělení závažné zprávy, úmrtí člena letky při letecké katastrofě apod..

**Chronický stres** – příčinou chronického stresu bývá zátěžová situace, která působí dlouhodobě, trvale. Do fáze chronického stresu může přejít akutní stres. Lze se na něj adaptovat, tedy přizpůsobit se mu. Příkladem může být např. člověk po těžkém úrazu – ochrnutí, takový člověk se může přizpůsobit resp. může této situaci přizpůsobit svůj život.

**Protrahovaný stres** – nebo také střídavý stres, pro lidskou psychiku nejnáročnější typ stresu. Dochází zde ke střídání klidu a zátěže. Má největší odezvu v somatické oblasti – jeho důsledkem mohou být potíže s krevním tlakem, bolesti hlavy, peptický vřed a apod.. Je typický pro partnerské vztahy a jeho příčinou může být např. alkoholismus nebo nevěra (Křivohlavý, 1994).

### **Stresory letu**

Pod pojmem “stresor” si můžeme představit vnější prostředí jako působící činitel vyvolávající v organismu stav stresu. Stresorem může být např. zranění, nemoc nebo smrt, což jsou eventuality, kterým může bojový pilot čelit. Je velice stresující přijít v boji o přítele a zůstat např. po nouzovém přistání nebo katapultáži v neznámém prostředí úplně sám. Ještě horší variantou může být pilot, který je zároveň zraněný, pak dochází ke snížené schopnosti pohybu, přichází bezmoc a kumulování stresu, které může vést ke snížení vůle přežít. Dalším stresorem může být např. prostředí, kdy v boji

o přežití musí voják čelit stresorům počasí, terénu, horka, zimy, větru, hmyzu apod.. Jednoduše řečeno, stresorem je každý činitel, který působí člověku zátěž. Stesory jsou tedy psychické a fyzické požadavky prostředí, které vyvolávají stres. Odpovědí organismu na stresor, je pak stresová reakce (Křivohlavý, 1994; URL<sub>8</sub>).

### **Stres a jeho působení na organismus**

Reakce organismu na stres jsou velice různorodé. Podle A. Kristové se jedná o složitý řetězec fyzických a biochemických změn, které zahrnují vzájemné působení mozku, nervové soustavy spolu s řadou nejrůznějších hormonů. Tento proces resp. reakce se často označuje jako “útěk nebo útok”. Jde tedy o excitaci sympatické nervové soustavy, která má za úkol vzbouřit celý organismus a zmobilizovat všechny síly k obraně (Křivohlavý, 1994).

### **Fyziologické reakce na stresor**

Varovné signály počínajícího stresu, které jsou vysílány do mozku, zpracovává hypothalamus – střední část mozku, kde jsou řídicí centra práce srdce, dechu a dalších životně důležitých funkcí. Ten přenáší signály prostřednictvím nervového a krevního systému do celého těla. První co zasáhne je nervová složka (signály z hypothalamu) přes sympatické vegetativní dráhy do dřeně nadledvin. Ty vyplaví do krve adrenalin, který působí na srdeční činnost. Dojde ke zrychlení srdeční činnosti, zrychlenému dýchání, zvýší se krevní tlak a hladina krevního cukru. Hypothalamus také stimuluje činnost hypofýzy (podvěsek mozkový), která je nazývána centrální endokrinní žlázou a ta je nadřazená všem ostatním žlázám s vnitřní sekrecí v těle. Nejdůležitější hormon, který vytváří hypofýza je adrenokortikotropní hormon (ACTH) neboli stresový hormon. Ten působí na kůru nadledvin, která uvolňuje skupinu hormonů. Nejdůležitějším je kortizon, který přeměňuje glykogen uložený v játrech na cukr. Zvyšuje se intenzita pocení, svalové napětí. ACTH také signalizuje jiným endokrinním žlázám, aby uvolnily asi 30 dalších hormonů, které hrají důležitou úlohu v přizpůsobení se nouzovým situacím. Bylo dokázáno, že přerušované vystavení stresorům může později přinést “fyziologickou odolnost”. Přerušovaný stres vede tedy později ke stresové toleranci. Užitečné fyziologické reakce nastávají, pokud osoba vyvíjí aktivní úsilí o zvládnutí

stresové situace. Jde hlavně o výkon v různých úkolech, které vedou jedince k lepším výkonům (piloti před bojovým úkolem, výsadkáři před seskokem apod.).

Fyziologické reakce, které jsou škodlivé, zahrnují aktivaci adrenokortikálního systému a nastávají, když se jedinec přestane snažit o aktivní zvládnutí stresové situace (Křivohlavý, 1994; Sillamy, 1998).

#### **Tři fáze působení stresu:**

*První fáze, alarmující* – pohotovostní, nastává při náhlém narušení životních podmínek. Pokud dojde ke zklidnění situace, stresor ustoupí, odezní i stresová reakce a nastává fáze zotavovací.

*Druhá fáze, vyrovnávací* – nastává, působí-li účinek stresoru delší dobu. Poplachová reakce organismu se zklidňuje, organismus si na stresující faktor zvyká a nastává adaptace na zátěž.

*Třetí fáze, konečná* – je charakterizována celkovým vyčerpáním a selháním adaptačních a obranných sil organismu. Znamená vážné ohrožení organismu, zdravotní problémy a v nejhorších případech může končit smrtí člověka. Tato fáze může při velmi silném působení stresoru nastat již v první, alarmující fázi (Křivohlavý, 1994; Sillamy, 1998; Higgins, 1987).

#### 4.4.3.2 Nálada

Nálada je dlouhodobější emoční reaktivita a sklon reagovat podobnými emocemi nebo emocemi podobného druhu. Nálada je někdy popisována také jako emocionální stav, který v průběhu určitého času provází jak prožívání, tak i lidskou činnost. Nálada také poskytuje rámec pro naši mysl a naše jednání. Na rozdíl od emocí nemusejí mít jednotlivé nálady jasný předmět, nebývají přesně zacílené, nýbrž vyplývají z povahy člověka a z určitého sledu zážitků. Někdy ani sám jedinec přesně neví, proč má určitou

náladu. Přejít z jedné nálady do druhé je zpravidla pozvolný a plynulý. Sklon k určité náladě provází člověka víceméně po celý život. Faktory ovlivňující náladu jsou především fyzikální, chemické, somatogenní, metabolické, ale i organické či psychologické (Hartl & Hártlová, 2000; Práško & Bulíková & Sigmundová, 2009; URL<sub>6</sub>; URL<sub>12</sub>).

#### 4.4.3.3 Pozornost

Pozornost je psychický stav, který se projevuje soustředěností a aktivním zaměřením našeho vědomí. Pozornost je také někdy popisována jako aktuální stupeň aktivity psychických funkcí, které lze aktivovat jen psychickými silami. Obrovský význam má pozornost pro senzorickou paměť, tedy i pro létání. Rozhoduje o tom, co z nepřehledného množství informací nebo také někdy z tzv. „informačním šumu“ bude pilot sledovat, slyšet a krátkodobě si zapamatuje. Záleží však na naší zkušenosti jaké bude zaměření pozornosti. Prvním krokem je detekce důležitého signálu v „informačním šumu“. Pozornost našeho vědomí má na starosti retikulární formace, která je uložena v mozku. Tato formace zajišťuje bdělost a udržuje informace v senzorické paměti. Psychologie mluví o pozornosti krátkodobé paměti jako o filtru nebo filtrační schopnosti, díky níž vybírá mozek z nepředstavitelného množství podnětů pouze ty, které jsou momentálně důležité. Velmi důležité je ale říci, že pozornost se podílí na vzniku výsledných poznávacích procesů, především počitků, vjemů a představ (viz str. 28 Desorientace a letové iluze). Pozornost můžeme rozdělit na dvě části, jako soustředěnost (stupeň aktivity psychické činnosti) a zaměřenost (výběr významných podnětů). Důležitějším rozdělením je pozornost podle druhu, tedy na:

**Bezděčná**, někdy také neúmyslná, mimovolní nebo pasivní, která je nezávislá na vůli člověka a je vyvolávána a udržována zvláštnostmi působících podmětů. Základem tohoto typu pozornosti je tzv. orientačně pátrací reflex. Zpracování většiny informací probíhá obvykle nevědomě a automaticky. Zkušený pilot si při běžném letu už ani neuvědomuje senzorické vlastnosti podmětů, dokud není požádán, aby je identifikoval. Bezděčná pozornost je tedy úzce spojena s jednotlivými vlastnostmi podmětů okolního

prostředí. V přenesení do reality to znamená, že pilota zaujme např. hlasitý podnět (ostrý zvuk), kontrast, diametrální změny apod..

**Záměrná**, popisovaná také jako úmyslná nebo aktivní. Tento druh pozornosti lze chápat, jako soustředění se na určitý podnět za cílem vyřešit cílený úkol. Pozornost je udržována volným úsilím a je tedy náročnější a více vyčerpávající. Má vždy zprostředkovaný charakter, protože ji sám předmět, na který je zaměřena, neupoutává bezděčně. Proto musí mozek sám dávat příkazy na upoutání pozornosti. Záměrná pozornost je neodmyslitelně spojena s charakterem člověka, jeho zájmy, vůlí a je velice využívána v místech, kde je kladen důraz na paměť a pozornost jako takovou.

#### Rozsah pozornosti

Rozsah pozornosti lze chápat jako schopnost lidského mozku vnímat a podržet v pozornosti určitý počet podnětů najednou. Schopnost podržet informace a podněty, které je pilot schopen v krátkém čase postihnout, se nazývá extenzita pozornosti. Dospělý člověk dokáže tento rozsah pozornosti udržet na 4 – 5 podnětech najednou. Z těchto důvodů byl koncipován i kokpit letadla Jas 39 C Gripen. Jak již bylo řečeno viz kapitola základní charakteristiky letounu Jas 39 C/D Gripen str. 11. Kokpit letounu konstruktéři sestrojili tak, že na předním panelu se ukazují jen momentálně důležité informace. Všechny ostatní údaje jsou v pozadí nebo úplně skryty, aby nezatěžovali pilotovu pozornost.

#### Intenzita pozornosti

Intenzitou pozornosti se rozumí jistá usilovnost nebo stupeň úsilí, kterým lze udržet pozornost. Vyjadřuje také, nakolik jasně a zřetelně jedinec zpracovává podněty. Tato intenzita souvisí s extenzitou, tedy čím více a intenzivně udržuje jedinec pozornost, tím méně je schopen udržet více podnětů najednou. Z toho plyne pravidlo, že rozsah a intenzita pozornosti jsou nepřímo úměrné.

#### Stálost pozornosti

Délku soustředění na jednu konkrétní věc nebo činnost, lze nazvat jako stálost pozornosti. Tuto stálost je možné trénovat. V literatuře se uvádí, že netrénovaná

pozornost na jeden předmět se pohybuje od 0,5 do 15 vteřin. Čím je činnost jednotvárnější, tím je pozornost menší a vyžaduje tak větší koncentraci. Ovšem větší koncentrace znamená větší námaha na organizmus, který je tím vyčerpáván. Také proto jsou na zájemce o povolání stíhacího pilota kladeny vysoké nároky na schopnost udržet pozornost.

#### Pohyblivost pozornosti

Tento druh pozornosti se někdy nazývá oscilací, přenášením nebo kolísáním pozornosti z objektu na objekt (Baštecká & Goldmann, 2001; P. Křívohlavý, 2001).

### **4.5 Psychofyzilogická charakteristika vojenského pilota**

Vojenským pilotům se dostává do rukou velmi sofistikovaná technika mnohdy nevyčísitelné ceny. Bezpečné osvojení spolu s efektivním zvládnutím této techniky, je dáno jen malému okruhu jedinců z populace. Při výkladu psychofyzilogické náročnosti létání není možné počítat pouze zátěže a rizika tohoto povolání. Mezi stíhacími piloty je velmi dobře známé, že úspěšnost každého jednotlivého pilota je z velké části vázaná na kolektiv. Život v tomto kolektivu pak naplňuje profesní i osobní potřeby pilotů.

Šulc, 2001 uvádí následující činnosti vojenského letce, které charakterizují společné psychofyzilogické faktory:

- vysoký stupeň aktivity a iniciativy při plnění úkolů vyžadující schopnost improvizovat
- vysoká informační zátěž
- vysoké požadavky na pozornost, paměť, myšlení a představivost
- vědomí výlučné individuální odpovědnosti za splnění úkolu a bezpečného letu
- vynucená pracovní poloha a omezení pohybů (výstroj, velikost kabiny)



Jednotlivé druhy letectva mají specifické požadavky na splnění některých úkolů a proto kladou na piloty diferencované psychofyziologické nároky, vyplývající z:

- rychlých změn fyzikálních charakteristik pracovního prostředí jako např. přetížení, střídání barometrického tlaku, intenzity osvětlení apod.
- zátěže spojené s biorytmy
- problém ionizujícího záření při letech ve stratosféře
- dobrá fyzická kondice
- vysoká koordinace ve spojení oko - ruka
- nadprůměrná kvalita poznávacích procesů

Pokud však přihlédneme přímo k létání na stíhacích letounech dnešní doby, musí být pilot mimo jiné také v mimořádné fyzické kondici a duševní pohodě, protože intenzita přetížení během vzdušného manévrového boje na něj klade extrémní nároky.

Ve výcviku mají svou nezastupitelnou roli letecké simulátory a trenažéry, které pomáhají vytvářet a posilovat dynamický stereotyp komplexních letových návyků. Jednoznačný přínos byl potvrzen při osvojení si základních dovedností při řízení letounu pro vypracování algoritmů čtení přístrojů a havarijních postupů. Účinek však byl prokázán i na některé taktické úlohy, především na již zmiňovaný vzdušný manévrový boj.

Zcela specifické psychofyziologické mechanismy můžeme pozorovat při orientaci pilota za letu. Vedoucím smyslem během denních letů je zrak. Zkušenému pilotovi dává zrak spolehlivé informace o poloze soustavy pilot - letoun vzhledem k zemskému povrchu. Příjem a analýza zrakových informací probíhá bez jakéhokoliv časového zpoždění. Tento proces sice není absolutně spolehlivý, ale pokud pilot doplňuje svou orientaci ještě o přístroje, chybné představy tak může rychle napravit (Šulc, 2001).

## **5 Cíle, výzkumné otázky, hypotézy**

### **5.1 Cíl práce**

Cílem práce je zjistit, jaký vliv má fyzická aktivita na vzdušný manévrový boj a na psychiku jedinců respektive do jaké míry ovlivňuje vzdušný manévrový boj psychiku jedince.

### **5.2 Výzkumné otázky**

- 5.2.1** Jakým způsobem ovlivňuje fyzická kondice resp. fyzická připravenost vzdušný manévrový boj?
- 5.2.2** Je možné v budoucnu alespoň částečně předcházet nebo lépe zvládat některé psychický jevy (především letecký stres) během letu?

### **5.3 Hypotézy**

Na základě předchozího studia literatury a vlastních zkušeností byly stanoveny následující hypotézy, které odpovídají jednotlivým subškálám, resp. faktorům testu POMS, MMPI-2, nestandardizovanému dotazníku č.1 a sledovaným proměnným.

- H1:** Počet odsloužených let u AČR nebude mít na zjištěné výsledky, tak výrazný vliv jako věk či počet nalétaných hodin (zkušenost).
- H2:** Skupina s vyšší frekvencí a větším objemem fyzické aktivity v průběhu týdne, bude v dotazníkovém šetření vykazovat lepší psychickou stabilitu.

## 6 Metody výzkumu

Tato kapitola bude věnována metodám výzkumu resp. prostředkům, díky kterým byl tento výzkum uskutečněn. Budou zde popsány škály použitých dotazníků, ale také organizace výzkumu, zpracování získaných dat či použité statistické metody. V neposlední řadě zde bude stručně charakterizován vzdušný manévrový boj a jeho vymezení na 21. Základně taktického letectva v Čáslavi a výroční a profesní přezkoušení z tělesné výkonnosti VZP.

### 6.1 Standardizovaný dotazník POMS (Profile of Mood States)

„Profile of Mood States“ (POMS), ve volném překladu „profil nálady“ je metodou, která je používána k profilování emočních stavů a nálad, zejména v souvislosti s potřebou monitorovat efekty krátkodobých intervencí, což je případ i tohoto šetření. Původní verze obsahuje 65 adjektiv a je dle této specifikace nazývána 65-ti položková. Byla vydána roku 1981 institucí Educational and Testing Service, U.S.A. Autoři tohoto testu jsou Douglas McNair, Maurice Lorr a Leo F. Droppleman (1971). Při sestavení a standardizaci testu autoři pracovali s psychiatrickými pacienty a se studenty. Snaha o rychlé sejmутí aktuálních emočních stavů vedla k vytvoření řady krátkých verzí (např. McNair, Lorr, Droppleman, 1981; Shacham, 1983; Terry, Lane, Lane, Keohane, 1999). Tak byla původní 65 položková verze redukována na 37 adjektiv a v českém překladu následně při verifikaci (Stuchlíková, Man, Hagtvet 2005) redukována na 32 adjektiv. Tato 32 položková česká verze byla následně také upravena do elektronické podoby s názvem E-POMS. POMS je dnes považován za rychlou a ekonomickou metodu k zjišťování přechodných resp. krátkodobých (v rozsahu od několika minut po cca týden trvajících) afektivních stavů. Snaha o rychlé sejmутí aktuálních emočních stavů vedla k vytvoření krátké české verze, která byla použita i zde. Zkoumaná osoba má nabízená adjektiva popisující afektivní stavy hodnotit na 5 bodové škále intenzity (od „vůbec ne“ až po „velmi značně“) (Nair & Lorr & Droppleman, 1981).

Tabulka 2 - 5 bodová škála dotazníku POMS

0	1	2	3	4
vůbec ne	trochu	středně	značně	velmi značně

Ve všech verzích POMS je v profilu 6 faktorů:

T = Tension – Anxiety (tenze – úzkost), který je charakterizován somatickou tenzí, která nemusí, ale může být pozorovatelná, např. napjatý, neklidný, nervózní). Adjektiva, která se vztahují k vágním úzkostným stavům (úzkostný, rozrušený) mívají mírně nižší faktorové zátěže. Zkráceně se užívá české označení „T – tenze“.

D = Depression – Dejection (deprese – sklíčenost), reprezentuje stavy s depresivním zabarvením, provázené pocitem osobní nedostatečnosti (smutný, zbytečný, malomyslný apod.). Zkráceně se užívá české označení „D – deprese“.

A = Anger – Hostility (hněv – nepřátelskost), který zachycuje stavy hněvu a antipatií k ostatním (otrávený, vzteklý/rozhněvaný, rozzlobený, rozrušený, apod.). Zkráceně se užívá české označení „A – hněv“.

V = Vigor – Aktivita (vitalita – aktivita), která je definována adjektivy popisujícími (ráznost, energičnost) a do určité míry i nespecifické pozitivní emoce (plný života, čínorodý, veselý apod.). Zkráceně se užívá české označení „V – vitalita“.

F = Fatigue – Interna (únava – netečnost) reprezentuje ochablost, netečnost, malou energii, tedy např. (opotřebovaný, unavený, vyčerpaný apod.). Zkráceně se užívá české označení „F – únava“.

C = Confusion – Bewilderment (zmatek - popletenost), který je charakterizován zmateností, kognitivní neefektivitou spojenou s neschopností kontrolovat pozornost, tedy např. (popletený, neschopen soustředit se apod.) Zkráceně se užívá české označení „C – zmatenost“.

## **6.2 Standardizovaný dotazník MMPI-2**

Minnesota Multiphasic Personality Inventory - 2 (MMPI-2), byl svými autory původně nazván Minnesota Personality Schedule. Je to širokospektrý test sloužící ke zjišťování důležitých vlastností osobnosti a psychických poruch. MMPI vytvořili S. R. Hathaway & J. C. McKinley na University of Minnesota v roce 1942. Tento test se využívá nejen v klinické praxi, ale je i významnou screeningovou metodou při vyhledávání patologických rysů. V současnosti nejrozšířenější verzi je MMPI-2 publikovaná Butcher a kol. (1989). Původních 550 položek bylo rozšířeno na 567 položek, přičemž 395 položek je převzatých, 64 přeformulovaných a 108 nových (Green, 1999; Netík, 2002; URL<sup>9</sup>).

### **6.2.1 Charakteristika MMPI-2**

Česká adaptace MMPI-2 (Hathaway & McKinley, 2002) zahrnuje, stejně jako originální americká verze, 10 klinických škál, Harrisovy - Lingoessovy subškály klinických škál, tři subškály sociální introverze, obsahové škály, škály vztahující se k osobnostní psychopatologii (PSY-5), všeobecné emocionální nepohodě (distresu), regulaci chování a doplňkové škály. Validitu výsledků postihuje 12 validizačních indexů. Zpřesnění interpretace umožňují tzv. kritické položky. Proměnné, které jsou testem měřeny, představují empiricky získané koreláty reálných psychopatologických projevů. Dotazník lze administrovat individuálně i skupinově, zodpovězení všech položek trvá cca 1 hodinu. Po vyhodnocení lze vybírat z 381 existujících kombinací klinických škál (kódových typů). Hodnoty jednotlivých škál jsou vyjádřeny v T skórech určující úroveň daných proměnných. Nízká úroveň: T skór 44 a méně, normální úroveň – 45-57, mírně

zvýšená úroveň – 58-64, významně zvýšená úroveň – 65-89, extrémně zvýšená – 90 a více. Zde je však důležité zmínit, že se zvyšující se hodnotou určité proměnné nemusí narůstat nezbytně projevy psychopatologie, k níž je škála vztažena (Green, 1999; Netík, 2002; URL<sup>9</sup>).

### **6.2.2 Škály dotazníku MMPI-2**

#### Klinické škály

- (HS) - Hypochondrie, (D) - Deprese, (Hy) - Konverzní hysterie, (Pd) - Psychopatická odchylka (Psychopatie), (Mf) - Maskulinita – feminita, (Pa) - Paranoia, (Pt) - Psychastenie, (Sc) - Schizofrenie, (Ma) - Hypomanie, (Si) - Sociální introverze

#### Si subškály

- Si1 ostýchavost/sebevědomí, Si2 sociální vyhýbavost, Si3 odcizení sobě a druhým.

#### Harrisovy - Lingesovy subškály

- D1 subjektivní deprese, D2 psychomotorická retardace, D3 tělesné dysfunkce, D4 mentální tupost, D5 hloubání
- Hy1 popření sociální úzkosti, Hy2 potřeba náklonnosti, Hy3 apatie – zneklidněnost, Hy4 somatické stesky, Hy5 inhibice agrese
- Pd1 rodinný nesoulad, Pd2 problémy s autoritou, Pd3 sociální nevzrušitelnost, Pd4 sociální odcizení, Pd5 sebeodcizení
- Pa1 perzekuční myšlenky, Pa2 přecitlivělost, Pa3 naivita
- Sc1 sociální odcizení, Sc2 emocionální odcizení, Sc3-5 Nedostatek EGO kontroly kognitivní/konativní/defektní inhibice, Sc6 bizarní sensorické zážitky

- Ma1 amorálnost, Ma2 psychomotorické zrychlení, Ma3 nevzrušitelnost, Ma4 rozpínání EGA

#### Obsahové škály

- ANX (úzkost), FRS (strachy), OBS (nutkavost), DEP (deprese), HEA (starosti o vlastní zdraví), BIZ (bizarní psychické aktivity), ANG (zloba), CYN (cynismus), ASP (antisociální vzorce chování), TPA (chování typu A), LSE (nízká sebeúcta), SOD (sociální nepohoda), FAM (problémy v rodině), WRK (interference s pracovním výkonem), TRT (indikátory negativního postoje k terapii)

#### Osobnostní psychopatologie (PSY-5)

- AGGR (agresivita), PSYC (psychoticismus), DISC (nedostatečná sebekontrola), NEGE (negativní emocionalita / neuroticismus), INTR (introverze / nízká pozitivní emocionalita)

#### Všeobecná emocionální nepohoda

- Mt (vysokoškolská maladjustace), PK (posttraumatická stres. porucha – Keane), PS (posttraumatická stres. porucha – Schlenger), MDS (škála distresu v manželství)

#### Poruchy regulace chování

- Ho (hostilita), O-H (nadměrná kontrola hostility), MAC-R (McAndrewova škála alkoholismu, rev.), AAS (škála manifestního návykového chování), APS (škála návykového potenciálu)

### Doplňkové škály – osobnostní charakteristiky

- Scale A /Anxieta (první faktor), Scale R / Potlačení (druhý faktor), Es (síla EGA), Do (dominance), Re (sociální odpovědnost), GM (maskulinní role), GF (feminní role)

### Validizační indexy

- „?“ – nemohu říci, L – lži škála, F – F škála, K – K škála
  - Fb – F škála v druhé polovině testu
  - VRIN – inkonzistence variabilních odpovědí
  - TRIN – inkonzistence souhlasných odpovědí
  - Fp – vzácná psychopatologie
  - S – mimořádně pozitivní sebereprezentace
  - Index F-K
  - T% - procento souhlasných odpovědí
  - F% - procento nesouhlasných odpovědí
- (Green, 1999; Netík, 2002; Svoboda, 2010; Svoboda 1999)

## **6.3 Sestavení nestandardizovaného dotazníku pro sběr údajů**

Ukázka nestandardizovaného dotazníku je obsahem přílohy (str. 103). Položky tohoto dotazníku byly sestaveny tak, aby obsahovaly údaje sloužící potřebám systémového zpracování údajů a dále anamnestické údaje o probandech, které jsou důležité ve vztahu k POMS a MMPI-2.

**Kód** – tato položka nebyla vyplňována testovanými. Kód sloužil pro zařazení do příslušné skupiny. Kód měl jednotnou formu, např. Časl.-211-11-06-17-d.s. = číslo letky, rok, měsíc, den provedení testu a aktuální počasí při letu.



**Věk** – důvodem pro zjištění byla jedna z hlavních sledovaných položek, se kterou se dále pracovalo a hodnoty získané z dotazníku POMS dále sloužily pro získání výsledků korelačního koeficientu mezi dotazníkem POMS a věkem zjištěným z anamnézy.

**Počet nalétaných hodin** - do této položky měli testovaní zaznamenat počet odlétaných hodin. Hodnoty byly dále převedeny do skupin 1 a 2, které znázorňovaly zkušenost jednotlivých testovaných v závislosti na počtu odlétaných hodin.

**Služební zařazení** – služební zařazení uváděli testovaní z důvodu pozdějšího rozdělení a snadnějšího získávání dat. A také proto, že příslušníci 211. taktické letky mají různé funkce a patří do různých rojů.

**Počet odsloužených let** – důvodem pro zjištění byla jedna z hlavních sledovaných položek, se kterou se dále pracovalo. Hodnoty získané z dotazníku POMS dále sloužily pro získání výsledků korelačního koeficientu mezi dotazníkem POMS a počtem odsloužených let zjištěným z anamnézy.

## **6.4 Sestavení výzkumného souboru**

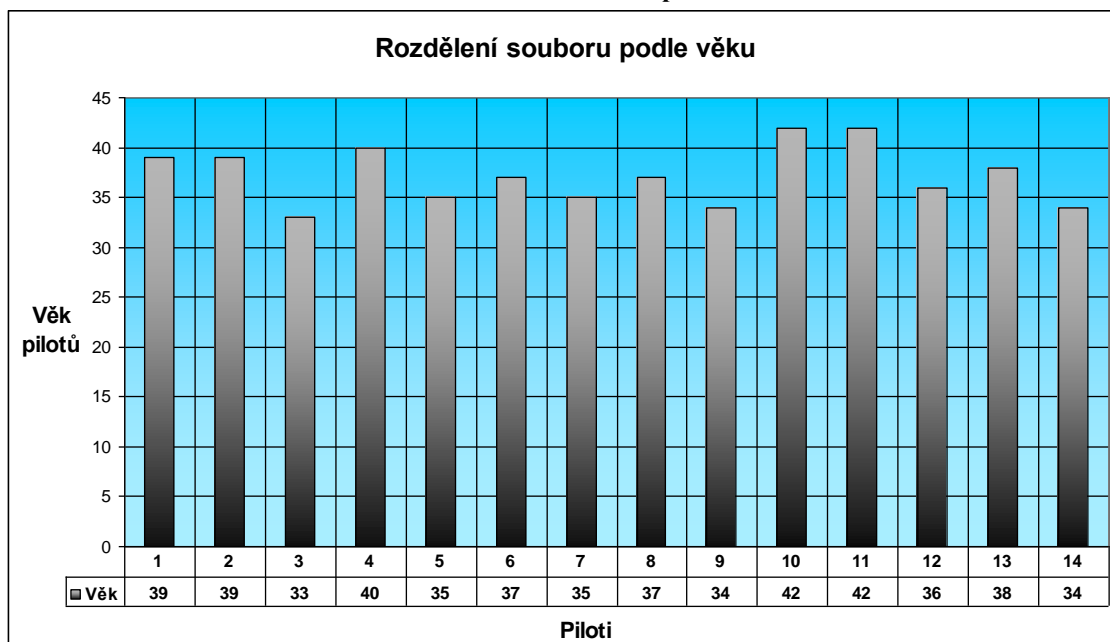
Výzkumný soubor byl sestaven podle záměrného výběru, který respektoval následující hlediska:

1. Do souboru byly zařazeny pouze osoby, které během předběžného pohovoru přislíbily účast na tomto dlouhodobějším testování.
2. Skupina byla homogenní a skládala se pouze z mužů.
3. Testovaný soubor byl složen pouze z pilotů 211. taktické letky.
4. Testovaný soubor vyplnili všichni anonymně a zcela dobrovolně, po náležitém poučení o povaze výsledků a jejich využití [Higgins, 1987].

## 6.5 Charakteristika souboru

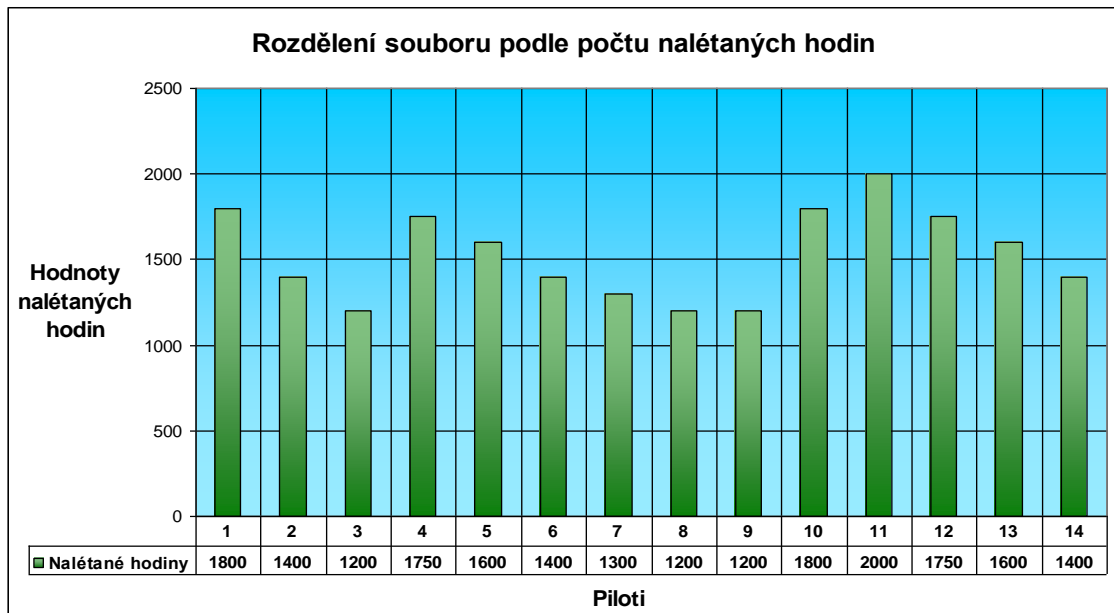
Sledovaný soubor byl tvořen piloty 211. taktické letky. Celková četnost souboru byla  $n = 14$ . Přehled věkového rozložení je uveden v grafu níže (viz graf č. 1). Z grafu je patrné, že tento soubor tvořili piloti ve věkovém rozmezí 33 až 42 let. Vyšší věk je dán exkluzivitou 211. taktické letky. Do této letky jsou členové vybíráni až poté, co mají dostatečně "nalétáno" na letadlech typu L-39 Albatros a L-159 Alca. Mnozí členové 211. taktické letky létali na nadzvukových letounech MIG-21, než byl tento typ letounu vyřazen z výzbroje AČR.

Graf 1 - Rozdělení souboru podle věku



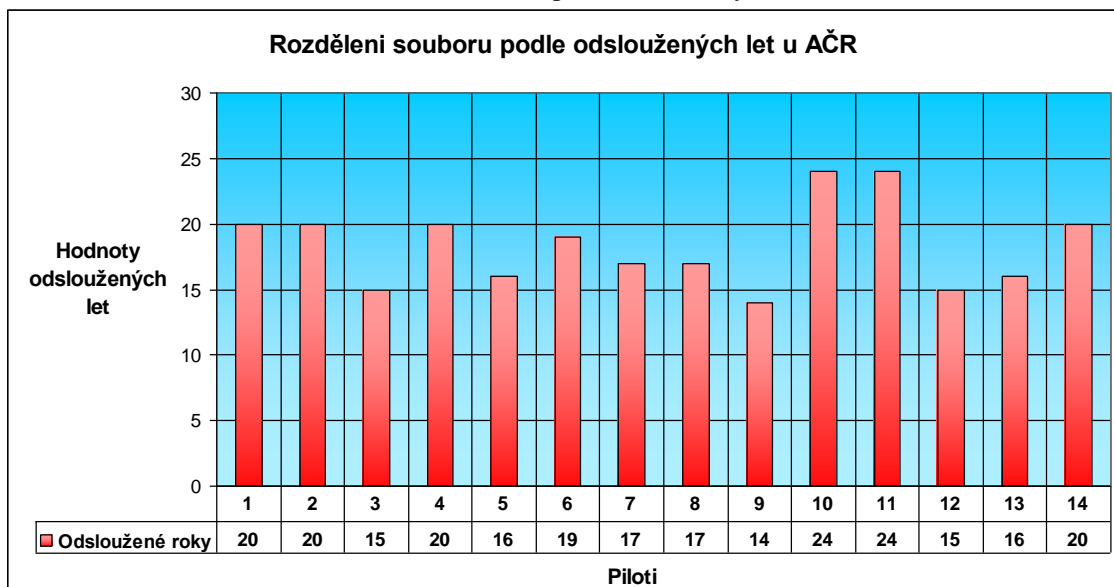
Dále byl soubor rozdělen do dvou výkonnostních skupin, kdy do první skupiny byli zařazeni piloti, kteří jsou na letce nejdéle a v dotazníku uvedli, že mají nalétáno více než 1600 hodin na tomto typu letounu. Druhá skupina byla tvořena tzv. "nováčky", tedy piloty, kteří jsou na letce nejkratší dobu a mají nalétáno méně než 1400 hodin na stíhacích letounech (viz graf č. 2). Mezi vybranými respondenty experimentu byli zastoupeni pouze muži.

Graf 2 - Rozdělení souboru podle počtu nalétaných hodin



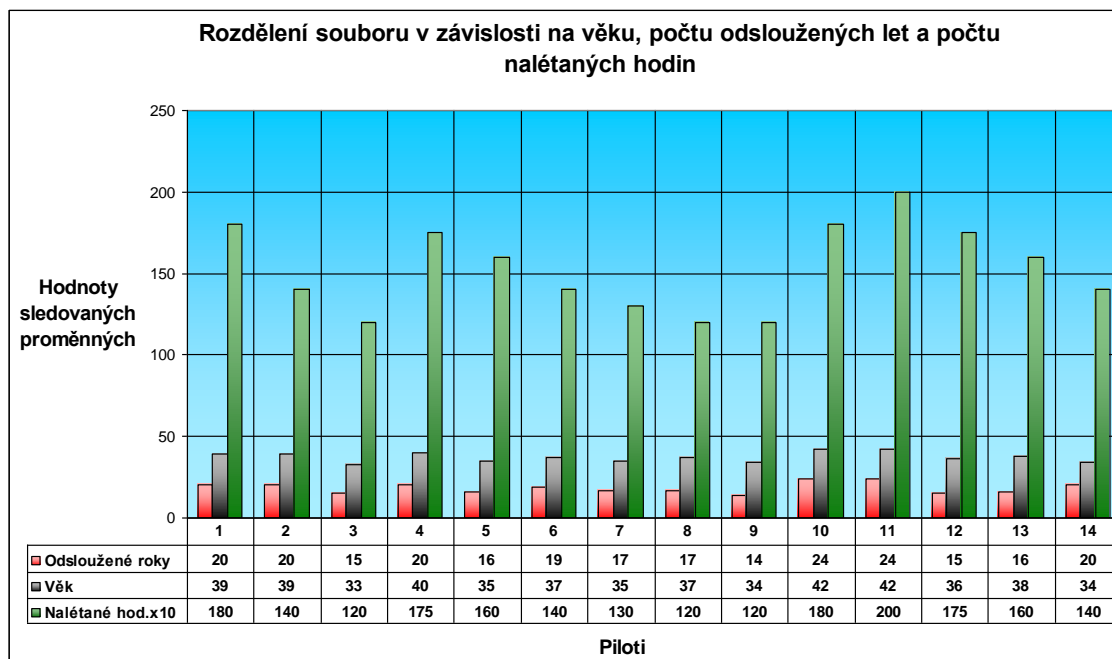
V následujícím grafu č. 3 jsou uvedeny hodnoty týkající se počtu odsloužených let. Všem probandům v této skupině se započítávalo studium na vysoké škole do celkového počtu let u AČR.

Graf 3 - Rozdělení souboru podle odsloužených let u AČR



Pro lepší přehlednost a srovnání jsou všechny údaje týkající se počtu odsloužených let, věku respondentů a počtu nalétaných hodin zaneseny do jednoho grafu (viz graf č. 4).

**Graf 4 - Rozdělení souboru v závislosti na věku, počtu odsloužených let a počtu nalétaných hodin**



## 6.6 Vzdušný boj na 21. Základně taktického letectva v Čáslavi a jeho vymezení

Piloti 21. Základny taktického letectva cvičí v průběhu roku různé druhy vzdušného boje, pro lepší představu jsou jednotlivé možnosti uvedeny viz níže:

- A-A } jeden proti jednomu
- A-A 2v1 } VMC den
- A-A 2v2 }
- A-A IMC jeden proti jednomu den
- A-A IMC 2v1 den
- A-A VMC jeden proti jednomu noc
- A-A VMC 2v1 noc

A-A IMC jeden proti jednomu noc	
A-A IMC 2v1 noc	
A-A Stratosphere	} Speciální úkoly den/noc
A-A LL	
A-A BVR	
A-A DACT	

A-A - Air to Air (vzdušný souboj)

IMC - Instrumental Meteorological Conditions (piloti na sebe nevidí, používají pouze přístroje - rozdělení na TARGET a FIGTER)

VMC - Visual Meteorological Conditions (piloti na sebe vidí)

STRATOSPHERE - Manévrový boj ve stratosféře z důvodu rozdílné aerodynamiky

BVR - Beyond Visual Range

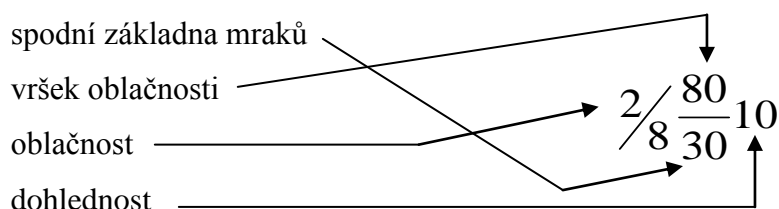
WVR - Within Visual Range

LL - Low Level (Manévrový boj v malé výšce)

DACT - Disimilar Aircraft (souboj rozdílných letadel)

## 6.7 Podmínky letu

V důsledku snahy o co nejméně proměnných, bylo šetření prováděno pouze za letů A-A jeden proti jednomu VMC den. Administrovány tak byly pouze lety, které splňovaly následující hlediska.



Výše uvedené vzorcové schéma ukazuje jakým způsobem byly zaznamenávány a posléze sdělovány pilotovi podrobnosti o počasí resp. výšce spodní základny mraků a

vršku oblačnosti. Tyto údaje jsou udávány ve stopách (ft). Dále se zaznamenává oblačnost, která je udávána v tzv. osminách a vyjadřuje zlomek oblohy, který je přibližně oblaky zakrytý. Tato oblačnost se určuje ze satelitních snímků. Stupnice a dekódování pro oblačnost je udávána v osminách následovně:

$1/8 = \text{SKC}$  (Sky clear - jasno)

$1/8 - 2/8 = \text{FEW}$  (Few - jasno až polojasno)

$3/8 - 4/8 = \text{SCT}$  (Scattered - polojasno)

$5/8 - 7/8 = \text{BKN}$  (Broken – oblačno až skoro zataženo)

$8/8 = \text{OVC}$  (Overcast - zataženo)

Poslední údaj je tzv. dohlednost, která pilotovi říká jaká je vzdálenosti na kterou může spatřit letící nebo jiný objekt zájmu. Administrovány tak byly pouze lety prováděné za jasných až polojasných dnů a pouze ve dnech s vysokou dohledností a za stálých povětrnostních podmínek.

Pokud tato kritéria byla splněna a pilotům taktické letky byl vyhlášen pohotovostní stav Tango - Scramble, měli pouze 15 minut na to, aby vzlétli. Od této chvíle se počítá také celková strávená doba po kterou byli piloti ve vzduchu. Celková doba letu se pohybovala v průměru okolo 60 minut  $\pm$  5 minut.

Jak již bylo uvedeno výše v průběhu letu piloti trénují blízký vzdušný manévrový boj (WVR) nebo tzv. (BVR), což je vzdušný manévrový boj na velkou vzdálenost. Tento typ vzdušného boje není natolik náročný na přetížení jako blízký manévrový boj, ale vyžaduje bezchybnou taktiku a plné využití takticko - technického potenciálu letadla. Pro naše potřeby však není zapotřebí dalšího popisování tohoto typu vzdušného boje.

Vzdušný manévrový boj začínal vždy vyhledáním protivníka na radaru, dále přes vizuální kontakt, až po samotné zahájení blízkého manévrového boje (WVR). WVR piloti zahajovali ve vzdálenosti přibližně 5 - 6 mil (8 - 9 km). Flight Level (FL) se pohyboval mezi 140 - 280 (4,3 km - 8,5 km). Během všech blízkých (s výjimkou A-A LL) manévrových bojů platí pravidlo 5000 ft., což znamená, že pokud se piloti dostanou

pod hladinu 5000 ft. (5000 stop = 1500 m), musí z důvodu bezpečnosti přerušit souboj. Rychlost při zahájení WVR byla v průměru cca 0,85 Ma (Machovo číslo = 547 kn (knot) = 1014 km/h). Na konci WVR se rychlost pohybovala cca 200 KIAS (370 km/h), což je indikovaná vzdušná rychlost udávaná v uzlech (knots indicated airspeed). Úvodní přetížení se pohybovalo v průměru okolo +7G, toto úvodní přetížení vzniká během první prudké zatáčky. Rychlost i prudkost přitažení zatáček se poté snižuje. Průměrné přetížení v průběhu letu se pohybovalo cca +4-5G. Délka jednoho blízkého manévrového boje činila max. 2 minuty. V průběhu celého letu piloti provedli celkem 3 krát blízký manévrový boj (WVR).

## **6.8 Výroční a profesní přezkoušení pilotů**

Následující odstavec bude stručně charakterizovat výroční a profesní přezkoušení pilotů 21. Základny taktického letectva v Čáslavi. Tato přezkoušení musí všichni vojáci včetně pilotů plnit každoročně. Výroční přezkoušení konají v době od 1. května do 30. června a profesní přezkoušení většinou od března do konce výcvikového (kalendářního) roku. Profesní přezkoušení se uskutečňuje v rámci tematických kontrol nebo kontrolních cvičení v souladu s plánem výcviku. Disciplíny pro profesní přezkoušení se volí dle rozsahu a úrovně zvláštních dovedností či návyků organizačního celku daného druhu vojsk z tematiky speciální tělesné přípravy (STP). V praxi to znamená, že se až na různé výjimky volí vždy alespoň jedna rychlostní a jedna vytrvalostní disciplína. Výroční přezkoušení se nemění a zůstává jen s malými změnami stejné. Výroční přezkoušení se dělí na souborné cvičení složené ze silových testů leh - sed a klik - vzpor nebo silového testu, při kterém musí voják prokázat sílu při cviku shyb nadhmatem. Ve vytrvalostní části mají vojáci opět na výběr z disciplíny plavání na 300 metrů nebo mohou zvolit 12 minutový Cooper test. Od roku 2011 platí nový VĚSTNÍK MO ročník 2011, díky kterému došlo k mnoha změnám, především však k navýšení požadavků výročního přezkoušení. Na známku výtečně je od té doby potřeba systematická příprava v průběhu celého roku. Piloti od roku 2011, kteří získají hodnocení "nevyhovující", mají zákaz létání.

## **6.9 Organizace výzkumu**

K měření afektivních stavů byl použit dotazník POMS – Profile of Mood States, respektive jeho krátká česká verze. Sběr dat proběhl podle předem stanoveného harmonogramu v rámci cvičných letů jeden proti jednomu. Všechna data byla sebrána v průběhu jednoho roku od září 2010 do října 2011. Tento druh cvičného boje je spojen s velkým fyzickým a psychickým vypětím, také proto byly všechny data sebrány o víkendech a po předchozí dohodě s piloty. Díky dostatku času bylo možné poučit každou dvojici zvlášť a seznámit je s pravidly vyplňování dotazníku. Před letem vyplnili první část dotazníku a druhou část vyplnili po skončení letu. Poté byly dotazníky sebrány a uloženy pro pozdější administraci. Na základě těchto získaných dat byla sledována míra valence (příjemné vs. nepříjemné) a aktivace (vzrušení), kdy v těchto dvou rovinách je obvykle popisován afektivní prostor.

Pro stanovení důležitých vlastností osobnosti a možných psychických poruch byl použit dotazník MMPI-2. Sběr dat probíhal souběžně s dotazníkem POMS. Takto sebraná data byla následně vyhodnocena. Získaná data velmi dobře dokreslovala celkovou osobnost pilota a bylo možné lépe pochopit motivace jeho chování. Na závěr této podkapitoly je nutné zdůraznit, že se jedná o kvaziexperiment a celá práce má empiricko – teoretický charakter (Ferjenčík, 2000; Hendl, 2004).

## **6.10 Analýza dat**

Pro zjištění strukturálních vlastností osobnosti byly použity ověřené dotazníkové techniky a zpracování získaných dotazníků bylo provedeno standardním administrativním postupem. Pro stanovení aktuálního psychického stavu byly použity obvyklé statistické charakteristiky (aritmetický průměr, směrodatná odchylka, *t*-test a korelační analýza). Získané údaje byly převedeny do počítačově zpracovatelné formy. V tomto případě byl použit program Microsoft Excel (dále jen ME), statistický program NCSS a program STATISTICA verze 10. Údaje uvedené v nestandardizovaných



dotaznících byly převedeny do formy kódů pro jejich lepší přehlednost a následné použití při výpočtech. V ME byla data zaznamenána do formy tabulek, resp. matice dat (viz příloha str. 113), která sloužila pro další práci s daty. Nejprve byly spočítány aritmetické průměry jednotlivých faktorů, které obsahuje dotazník POMS, jak před intervencí, tak po ní. Následně byl u těchto faktorů proveden párový  $t$ -test. Poté byla provedena základní korelační analýza mezi faktory dotazníku POMS a jednotlivými sledovanými, tedy mezi počtem nalétaných hodin, věkem a počtem odsloužených let. Korelační koeficienty a párové  $t$ -testy byly provedeny ve statistických programech NCSS a STATISTICA.

Odpovědi získané od testovaných osob pomocí dotazníku MMPI-2 byly zaneseny do záznamového archu. Tyto údaje se vložily do počítačového programu, který zpracoval propočty pro všechny výše uvedené proměnné. Program zobrazil graficky hodnoty jednotlivých kategorií a podle profilu klinických škál určil kódový typ. Takto získaná data byla dále vyhodnocována odborným psychologem, který kombinací těchto dat a údajů získaných při pohovoru stanovil přesné výsledky (URL<sub>15</sub>; URL<sub>2</sub>).

### 6.10.1 Párový $t$ – test

Párový  $t$ -test porovnává data, která tvoří tzv. „spárované variační řady“, tzn. že pocházejí ze subjektů, které byly podrobeny dvěma měřením. Provádí se tedy dvě měření u jednoho vybraného souboru. První měření před intervencí a druhé po intervencí. Nejprve byly vypočteny rozdíly párových hodnot u výběrového souboru  $n$  - počet párů a ze zjištěných rozdílů byl vypočítán aritmetický průměr  $\bar{x}$  a směrodatná odchylka „ $s$ “ resp. rozptyl  $s^2$ . Poté vypočteme podle vzorce (1)

$$t = \frac{|\bar{x}|}{\sqrt{\frac{s^2}{n}}} \quad (1)$$

Pro vyhledání tabulkové kritické hodnoty bylo nutné stanovit počet stupňů volnosti výběrového souboru:  $v = n - 2$ , tedy  $v = 14 - 2$  a zvolit hladinu významnosti  $\alpha = 0,05$ .

Vypočtenou statistiku  $t$  byla porovnána s tabulkovou kritickou hodnotou  $t_{1-\alpha/2(v)}$ , kde  $v = 14 - 2$  a  $\alpha$  je 0,05 (viz Tabulky: Kvantily  $t_{1-\alpha/2(v)}$   $t$ -rozdělení). Výsledná kritická hodnota je 1,7613. Znamená to tedy, že:

- při  $t \leq t_{1-\alpha/2(v)} \Rightarrow$  statisticky **nevýznamný** rozdíl  $\mu_1$  a  $\mu_2$  při zvolené  $\alpha$ .  
(nezamítáme nulovou hypotézu  $H_0$ , tzn. že střední hodnota měření před pokusem se neliší od střední hodnoty měření po pokusu).  
Závěr: pokusný zásah byl neúčinný, protože nebyla ovlivněna střední hodnota měření provedeného po aplikaci zásahu ( $p > 0,05$ ).
- při  $t > t_{1-\alpha/2(v)} \Rightarrow$  statisticky **významný** rozdíl  $\mu_1$  a  $\mu_2$  ( $\alpha = 0,05$ )  
(zamítáme nulovou hypotézu  $H_0$ , tzn. střední hodnota měření před pokusem se liší od střední hodnoty měření po pokusu) [URL<sub>9</sub>; URL<sub>10</sub>].

### 6.10.2 Pearsonův korelační koeficient

Pro korelaci mezi dvěma spojitými proměnnými  $X$  a  $Y$  a zjištění síly vztahu byl použit Pearsonův korelační koeficient „ $r$ “ viz vzorec č. 2. Počítán je z „ $n$ “ párových hodnot - korelačních dvojic  $(x_i, y_i)$  naměřených na „14“ jedincích. Při výpočtu bylo využito odchylek jednotlivých hodnot  $x_i, y_i$  od průměrů obou veličin  $\bar{x}, \bar{y}$ .

$$r_{x,y} = \frac{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum (x_i - \bar{x})^2 \sum (y_i - \bar{y})^2}} \quad (2)$$

$$r_{x,y} = \frac{n \sum x_i y_i - \sum x_i \sum y_i}{\sqrt{[n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2] \cdot [n \sum y_i^2 - (\sum y_i)^2]}}$$

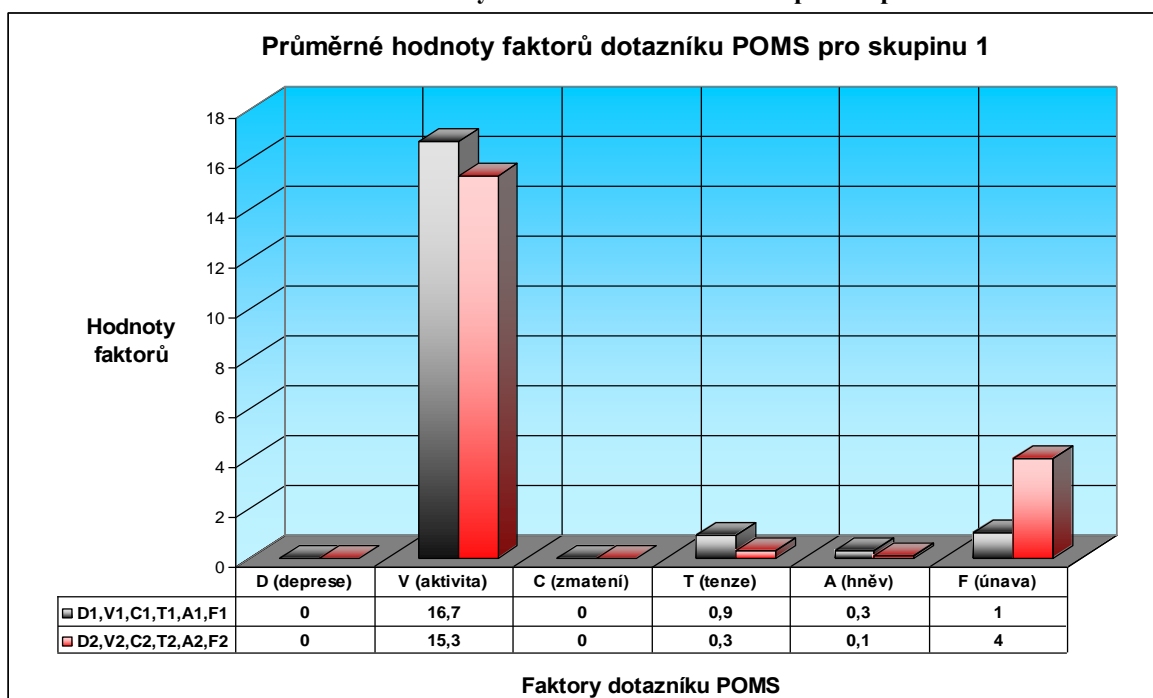
Podmínkou použití Pearsonova korelačního koeficientu je normální rozdělení obou náhodných proměnných  $X$  a  $Y$  (tzv. *dvounormální rozdělení*). Pro jeho výpočet bylo potřeba znát v podstatě pouze šest údajů (1) rozsah výběrového souboru  $n$ ; (2 a 3) součty všech hodnot proměnných  $X$  ( $\sum xi$ ) a  $Y$  ( $\sum yi$ ); (4 a 5) součty druhých mocnin hodnot obou proměnných  $X$  ( $\sum xi^2$ ) a  $Y$  ( $\sum yi^2$ ) a (6) součet součinů hodnot proměnných  $X$  a  $Y$  ( $\sum xi \sum yi$ ).

Hodnota korelačního koeficientu  $r = -1$  označuje úplnou (lineární) nepřímou závislost veličin, tedy čím více se zvětší hodnoty v první skupině znaků, tím více se zmenší hodnoty v druhé skupině. Hodnota korelačního koeficientu  $r = +1$  vyjadřuje úplnou (lineární) přímou závislost veličin, např. vztah mezi rychlostí běhu a frekvencí běhu. Pokud je korelační koeficient roven 0, pak mezi znaky není žádná statisticky zjistitelná lineární závislost. Je ale důležité si uvědomit, že i při nulovém korelačním koeficientu na sobě veličiny mohou záviset, pouze tento vztah nelze vyjádřit lineární funkcí. Stanovená kritická hodnota pro Pearsonův korelační koeficient je 0,532 [URL<sub>3</sub>; URL<sub>10</sub>].

## 7 Výsledky a diskuse

Na základě výsledků z aritmetických průměrů jednotlivých faktorů bylo možné stanovit rozdíly mezi uvedenými hodnotami, které byly získány před letem a po letu jeden proti jednomu. Jak je vidět na grafu č.5, především hodnoty týkající se faktorů (vitalita - aktivita, tenze - úzkost a únava - netečnost) se znatelně liší. Např. u faktoru „únava“, byla hodnota aritmetického průměru před letem 1, zatímco následně získaná hodnota byla více jak 4x větší. Tento nárůst byl předpokládán a jen potvrdil domněnky, pro tuto práci. Pokles hodnot u faktoru (V) je 1,4 bodů. Faktory (T a A) se po skončení letu snížily více než o polovinu, což lze vysvětlit snížením „tenze“ a „nepřátelskosti“ v důsledku právě skončeného letu. U zbylých studovaných faktorů nebyly zaznamenány rozdíly v hodnotách, protože jedinci ve svých odpovědích tyto faktory hodnotili jako nulové.

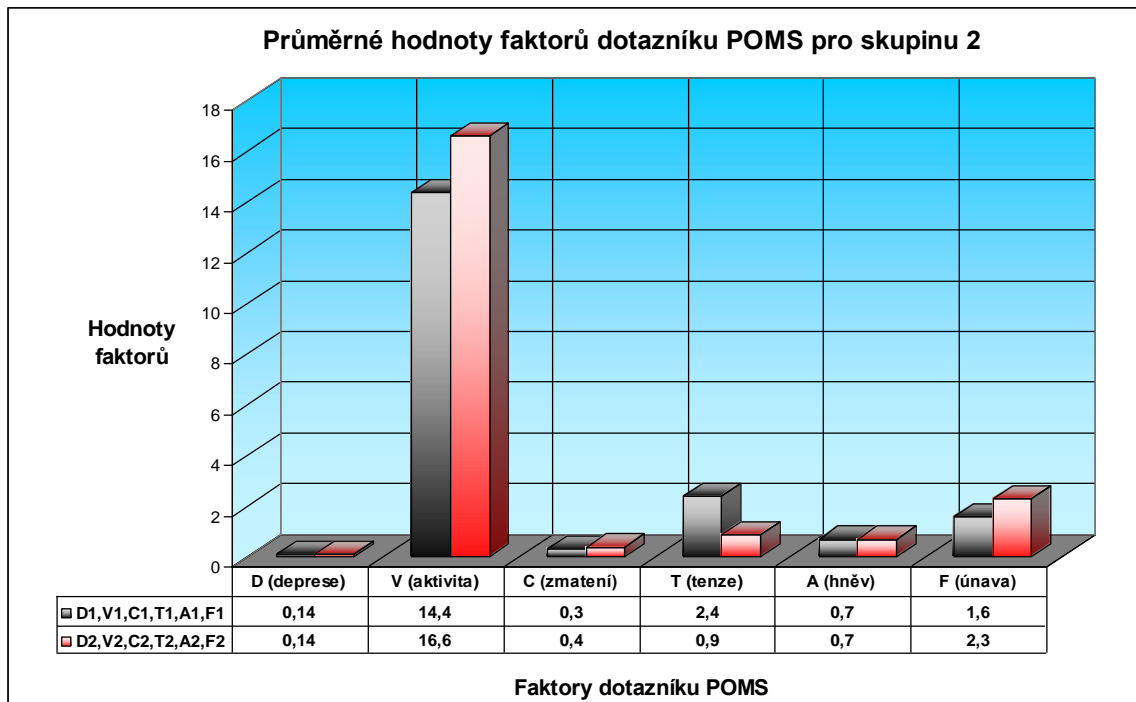
Graf 5 - Průměrné hodnoty faktorů dotazníku POMS pro skupinu 1



Na základě rozdělení sledovaného souboru do dvou skupin podle zkušeností, bylo možné vyhodnotit a vzájemně porovnat vliv faktorů na každou skupinu. Zřejmě na základě více zkušeností skupina 1 projevovala o něco větší aktivitu při přípravě na let a

získávání informací o letu. Druhá skupina se o nadcházející let zajímala méně, nicméně po skončení letu své úsilí v tomto směru zvýšila, na rozdíl od první skupiny viz grafy č. 5 a 6.

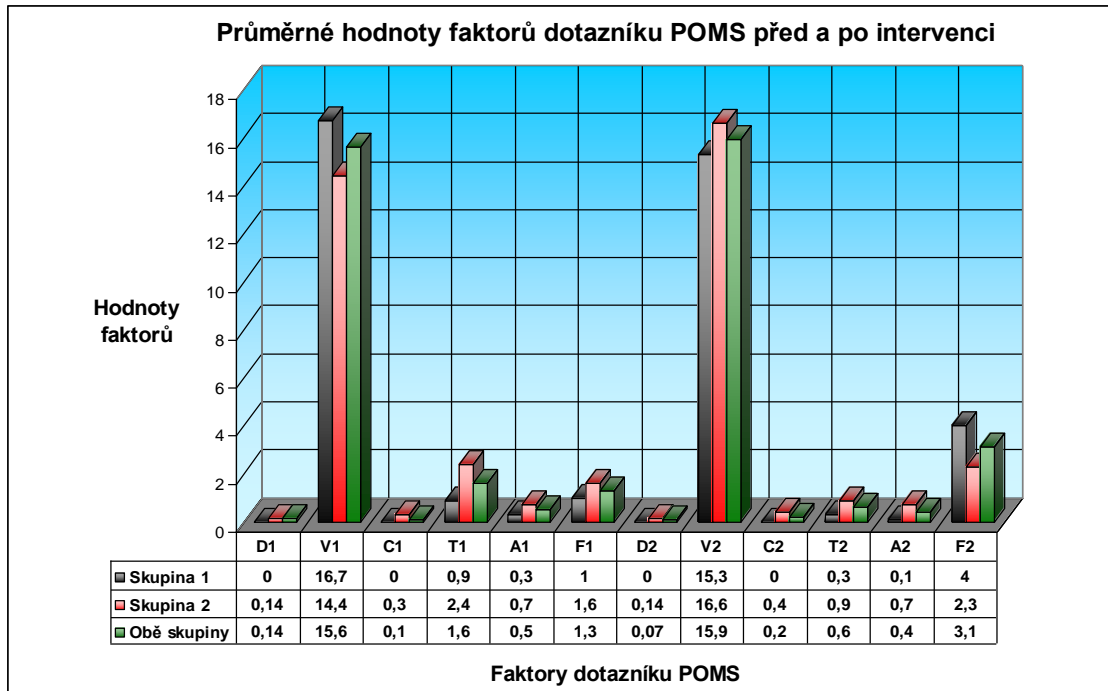
Graf 6 - Průměrné hodnoty faktorů dotazníku POMS pro skupinu 2



Na základě zjištěných hodnot faktoru (F) lze vidět, že u obou skupin nastalo zvýšení hodnot po skončení letu, avšak velmi znatelný nárůst byl patrný u první skupiny, což si lze vysvětlit vyšším průměrným stářím pilotů. U druhé skupiny stojí za zmínku faktor (T), který je podstatně vyšší u druhé skupiny než u první skupiny. Pravděpodobnou zásluhu na tom má právě nižší počet nalétaných hodin a tedy i menší míra zkušenosti s tímto druhem letu. Hodnoty aritmetických průměrů u zbylých faktorů byly nízké nebo vůbec žádné. Pro lepší přehlednost a další srovnání jsou všechny studované hodnoty vyneseny do grafu č. 7. Na základě prezentovaných výsledků lze konstatovat, že věk má jistý vliv na míru únavy, která je u skupiny jedna vyšší než u druhé skupiny. Dále lze říci, že počet nalétaných hodin má vliv na míru napětí především u skupiny méně zkušených pilotů, což se může projevit např. nervozitou v průběhu letu. Napětí které během letu vzniká, může do jisté míry ovlivňovat hněv, následně pak oba tyto faktory znepríjemňují již tak náročný let jeden proti jednomu. Míra zkušeností má vliv i na

aktivitu, která se nejvíce projevuje u skupiny 1 před letem a u skupiny 2 po letu, jak již bylo napsáno výše.

Graf 7 - Průměrné hodnoty faktorů dotazníku POMS před a po intervenci



Vzhledem k rozdílným hodnotám mezi aritmetickými průměry skupiny jedna a dvě, ze kterých byl vyhodnocen celkový průměr, jsou pro doplnění uvedeny i směrodatné odchylky průměrů, viz tabulky 3 a 4.

Tabulka 3 - Průměr a směrodatná odchylka pro jednotlivé faktory před intervencí

Faktory dotazníku POMS	D1	V1	C1	T1	A1	F1
Průměr	0,14	15,57	0,14	1,64	0,50	1,29
Směrodatná odchylka	0,35	3,66	0,52	2,58	1,12	2,02

Tabulka 4 - Průměr a směrodatná odchylka pro jednotlivé faktory po intervenci

Faktory dotazníku POMS	D2	V2	C2	T2	A2	F2
Průměr	0,07	15,93	0,21	0,57	0,43	3,14
Směrodatná odchylka	0,26	4,62	0,77	0,90	1,05	2,17

Výsledky - *t*-test

V další části práce budou shrnuty výsledky získané statistickou metodou *t*-test. Ze získaných hodnot uvedených v tabulce č. 5. vyplývá, že faktory D, V, C, a A nepřekročily kritickou hodnotu. Naopak hodnota *t*-testu u faktoru T (tenze - úzkost) byla mírně zvýšená. Potvrdil se tím předpoklad, který poukazoval na vliv letu jeden proti jednomu na míru napětí a úzkosti. Tento problémem je podrobněji rozebrán na str. 73 a 74, kde výsledky *t*-testu potvrzuje také výsledná hodnota korelačního koeficientu. Na tomto místě je dobré upozornit na hodnotu *t*-testu u faktoru únava. Zde by se dalo předpokládat, že let jeden proti jednomu bude mít prokazatelný vliv na zvýšení míry únavy. Nicméně výsledek *t*-testu poukazuje na nesprávnost tohoto předpokladu, protože hodnota byla -2,4842 při hladině významnosti  $\alpha = 0,05$  a kritické hodnotě 1,7613 viz tab. 5. Výsledek tohoto *t*-testu se místy odlišuje od výsledků korelační analýzy, u které dojde k rozdělení tohoto sledovaného souboru na skupinu zkušenějších a méně zkušených pilotů.

Tabulka 5 - Párový *t*-test pro faktory dotazníku POMS (obě skupiny)

<b>Faktory dotazníku POMS</b>	<b><i>t</i> - hodnoty</b>
<b>D = Depression (deprese - sklíčenost)</b>	<b>0,5631</b>
<b>V = Vigor - Activity (vitalita - aktivita)</b>	<b>-0,3380</b>
<b>C = Confusion (zmatek - popletenost)</b>	<b>-0,2680</b>
<b>T = Tension - Anxiety (tenze - úzkost)</b>	<b>1,6698</b>
<b>A = Anger - Hostility (hněv)</b>	<b>0,1544</b>
<b>F = Fatigue - Intertia (únava)</b>	<b>-2,4842*</b>

\*  $p = 0,05$

## Výsledky - korelační analýza

V neposlední řadě byly stanoveny korelační koeficienty popisující vztah sledovaných faktorů (deprese, vitalita, zmatení, úzkost, hněv a únava) a vybraných parametrů jako jsou zkušenost (počet nalétaných hodin na stíhacích letounech), věk a počet odsloužených let viz tab. 6, 7 a 8.

Tabulka 6 – Jednotlivé korelace faktorů ve vztahu k věku, zkušenosti a počtu odsloužených let u AČR - před intervencí

Faktory dotazníku POMS		D1	V1	C1	T1	A1	F1
Zkušenost	Skupina 1	-0,4608	-0,0897	Neměřitelné	0,4206	0,8294	-0,3271
	Skupina 2	-0,4410	0,4226	0,4410	0,1956	0,3342	0,4025
Věk	Skupina 1	-0,1382	-0,0326	Neměřitelné	0,4206	0,5069	-0,0545
	Skupina 2	0,2931	0,2528	0,7035	0,0748	-0,2518	0,2515
Počet odsloužených let	Skupina 1	-0,3840	-0,2320	Neměřitelné	0,3449	0,5509	-0,2963
	Skupina 2	-0,0797	0,3725	0,4783	0,4633	0,4633	0,4852
		Skupina 1 = více zkušení		Skupina 2 = méně zkušení			

Tabulka 7 – Jednotlivé korelace faktorů ve vztahu k věku, zkušenosti a počtu odsloužených let u AČR - po intervencí

Faktory dotazníku POMS		D2	V2	C2	T2	A2	F2
Zkušenost	Skupina 1	Neměřitelné	-0,0495	Neměřitelné	0,0357	-0,4608	-0,5271
	Skupina 2	0,4410	0,3152	-0,4410	0,1372	0,3342	0,1505
Věk	Skupina 1	Neměřitelné	0,4304	Neměřitelné	-0,2141	-0,1382	-0,6442
	Skupina 2	0,7035	-0,2535	0,2931	-0,0912	0,1629	0,5202
Počet odsloužených let	Skupina 1	Neměřitelné	0,1877	Neměřitelné	-0,3233	-0,3840	-0,6790
	Skupina 2	0,4783	0,2565	-0,0797	-0,0331	0,1813	0,2268
		Skupina 1 = více zkušení		Skupina 2 = méně zkušení			



Z výsledků sledovaného parametru zkušenost, který byl dán do vztahu s jednotlivými faktory dotazníku POMS, je patrné, že respondenti první skupiny i druhé skupiny nebyli před letem jeden proti jednomu téměř deprimováni (první skupina D1 ~ -0,4608 a druhá skupina D1 ~ -0,4410), nicméně 2 skupina vykazovala výrazně vyšší hodnotu v tomto faktoru po letu (D2 ~ 0,4410). Zde se ukázalo, že probandi před letem nevykazovali zvýšenou míru deprese a sklíčenosti. Skutečnost, že první skupina bude tento faktor lépe zvládat se předpokládala, protože tito jedinci mají více zkušeností z předchozích letů a také proto, že na daném pracovišti jsou mnohem déle. Dále lze konstatovat, že méně zkušená skupina (skupina 2) je výrazně aktivnější během přípravy na let. Vitalita spojená s aktivitou byla pozorována i u první skupiny, ale v minimálních hodnotách a po skončení letu se ještě více snížila. Hodnoty korelačních koeficientů mezi první a druhou skupinou byly ( $V1 \sim -0,0897$  a  $V1 \sim -0,4226$ ). Pokud bude hodnocen vliv množství zkušeností na míru zmatení a rozržitosti, tak z hodnot uvedených v tabulkách vyplývá, že respondenti druhé skupiny jsou více nejistí, než jedinci z první skupiny. U první skupiny nebyl zjištěn korelačním koeficientem žádný lineární vztah mezi zkušeností a faktorem „zmatení“, protože hodnoty nebyly měřitelné. Velmi podobný výsledek měření byl zjištěn i po skončení letu. Velice zajímavé byly hodnoty korelačních koeficientů v případě hodnocení zkušenosti ve vztahu k „tenzi“. Hodnoty první skupiny byly před letem ( $T1 \sim 0,4206$ ), zatímco po skončení letu ( $T2 \sim 0,0357$ ). Tyto výsledky poukazují na napjatost a jistý druh nervozity, který se projevuje u první skupiny pilotů právě v důsledku jejich zkušenosti. Piloti se během roku v hotovosti střídají a méně zkušené piloty se dostávají do přímé konfrontace s piloty, kteří tam jsou mnohdy o mnoho let déle. Od zkušenějšího pilota se tedy očekává, že bude ve vzdušném souboji lepší. Tento druh úzkosti se po letu zcela vytrácí. Hodnoty skupiny 2 nepřekročily před letem ani po letu kritickou hranici. Hněv, nepřátelskost nebo rozmrzelost byly charakteristické pro první skupinu, avšak po skončení letu tyto hodnoty klesly do záporné korelace, což si lze vysvětlit celkovým zklidněním organismu jedince. Korelační hodnoty pro tento faktor byly ( $A1 \sim 0,8294$  a  $A2 \sim -0,4608$ ) při kritické hodnotě 0,532. Výše uvedené výsledky potvrzují předpoklad, že let jeden proti jednomu nebude mít u probandů vliv na zvýšení míry hněvu. Do jisté míry mohou tyto výsledky korespondovat se zjištěnými hodnotami z oblasti tenze a úzkosti. Nicméně se lze domnívat, že jistý druh nepřátelskosti a možné rozmrzelosti je spojen s

počtem odsloužených let na letecké základně. Je pravděpodobné, že piloti, kteří jsou u letecké základny déle, se také lépe znají. Po tuto dobu piloti procházeli množstvím různých sporů a také proto bude pravděpodobné, že první skupina pilotů již zastává jistý názorový a osobnostní postoj vůči kolegům. Hodnoty u skupiny 2 opět nepřekročily kritickou hranici před letem ani po letu. Velice zajímavý stav se objevuje u skupiny 2, kde ze zjištěných hodnot vyplývá, že jedinci vykazovali určitý druh únavy již před letem. Tento jev lze pravděpodobně přisoudit spíše únavě psychické, protože po skončení letu došlo k uvolnění, které mělo za následek i snížení této pravděpodobně „psychické“ únavy. Zkušenější skupina měla výsledky korelačních koeficientů (F1 ~ -0,3271 a F2 ~ -0,5271). Tato zjištění vedou k předpokladu, že sledovaní jedinci nedávají najevo tolik své pocity, které se týkají např. únavy a vyčerpání.

**Tabulka 8 – Přehled jednotlivých korelací faktorů dotazníku POMS ve vztahu k věku, zkušenosti a počtu odsloužených let u AČR před a po intervenci**

Nezávisle proměnné	Sledované soubory	Faktory dotazníku POMS											
		D1	D2	V1	V2	C1	C2	T1	T2	A1	A2	F1	F2
Zkušenost	Skupina 1	-0,4608	Neměř.	-0,0897	-0,0495	Neměř.	Neměř.	0,4206	0,0357	0,8294	-0,4608	-0,3271	-0,5271
	Skupina 2	-0,4410	0,4410	0,4226	0,3152	0,4410	-0,4410	0,1956	0,1372	0,3342	0,3342	0,4025	0,1505
Věk	Skupina 1	-0,1382	Neměř.	-0,0326	0,4304	Neměř.	Neměř.	0,4206	-0,2141	0,5069	-0,1382	-0,0545	-0,6442
	Skupina 2	0,2931	0,7035	0,2528	-0,2535	0,7035	0,2931	0,0748	-0,0912	-0,2518	0,1629	0,2515	0,5202
Počet odsloužených let	Skupina 1	-0,3840	Neměř.	-0,2320	0,1877	Neměř.	Neměř.	0,3449	-0,3233	0,5509	-0,3840	-0,2963	-0,6790
	Skupina 2	-0,0797	0,4783	0,3725	0,2565	0,4783	-0,0797	0,4633	-0,0331	0,4633	0,1813	0,4852	0,2268
Skupina 1 = více zkušeností                      Skupina 2 = méně zkušeností													

Při sledování věku jedinců ve vztahu k jednotlivým sledovaným faktorům vyloučily následující fakta. U skupiny zkušenějších pilotů prakticky neexistoval lineární vztah mezi faktory D1, D2, V1, C1 a C2. Pouze u faktoru V2, tedy vitalita - aktivita ve vztahu k věku, byla hodnota faktoru (V2 ~ 0,4304). Výsledek koeficientu pravděpodobně poukazuje na emoční stránku letu, která na organismus působí velice budivě. Pokud bude přihlédnuto i k ostatním uvedeným výsledkům faktoru V (vitalita - aktivita), pak lze konstatovat, že let má prokazatelný vliv na zvýšení míry aktivity. Skupina 2, měla při kritické hodnotě 0,532 vysokou hodnotu u faktoru „deprese“ (D2 ~ 0,7035) a to po

skončení letu. Tento výsledek jasně poukazuje na vztah faktoru „tenze“ k věku. Z výsledku vyplývá, že ačkoliv zkušenější jedinci před letem prokazovali vyšší míru tenze, úzkosti a deprese, po letu se tyto hodnoty snížily nebo se vztah mezi nimi nedal změřit. Podstatné je, že hodnota faktoru D2 u skupiny méně zkušených jedinců vysvětluje jak tento faktor samotný, tak snížení faktorů T1 a D1 u skupiny 1. Je pravděpodobné, že prvotní obava se během letu vytratila, protože blízký manévrový boj vyhrál vždy starší z dvojice pilotů. Vysoká hodnota byla změřena také u faktoru „zmatení“, kde jedinci ze skupiny 2 vykazovali při kritické hodnotě 0,532 vysokou míru nejistoty ( $C1 \sim 0,7035$ ), kterou si lze vysvětlit pravděpodobně nižším věkem a tím i nižším počtem takto absolvovaných letů. Hodnoty u faktorů D1, V1, V2, C2, T1, T2, A1 a A2 nepřekročily u skupiny 2 kritickou mez. Naopak u skupiny 1 byly opět zvýšené hodnoty u faktorů „tenze“ ( $T1 \sim 0,4206$ ) a faktoru „nepřátelskost“ ( $A1 \sim 0,5069$ ). Je velice patrné, že věk a zkušenost (počet nalétaných hodin) jsou u těchto faktorů úzce provázány. Jako velice zajímavé se ukázaly hodnoty faktoru „únava“ u skupiny 1, kde byl výsledek po skončení letu ( $F2 \sim -0,6442$ ) a u skupiny 2 po skončení letu ( $F2 \sim 0,5202$ ). Z výše prezentovaných výsledků vyplývá, že starší jedinci ihned po letu vykazovali mnohem nižší míru únavy a vyčerpání, než jejich mladší kolegové. Tento výsledek do jisté míry koreluje s hodnotami faktoru „únava“, který byl dán do vztahu se zkušeností a také potvrzuje domněnku vyřčenou v závěru výsledků *t*-testu. Věk pilota se zdá být velmi specifickou proměnnou ovlivňující jednotlivé faktory, kdy na jedné straně nebyly překročeny kritické hodnoty u některých faktorů a na straně druhé jsou hodnoty velmi vysoké, poukazující na vztah věku a některých faktorů dotazníku POMS.

Další zvolený parametr, který byl dán do vztahu s faktory dotazníku POMS, byl počet odsloužených let u AČR. Skupina 1 měla před letem lehce zvýšené hodnoty pouze u faktorů D1 a A1, zatímco po letu tyto hodnoty klesly pod kritickou mez. Zde je důležité říci, že v celkovém pohledu nemá počet odsloužených let zdaleka takový vliv na faktory D1, A1 a F1 jako např. věk nebo zkušenost. Stejně jako u věku a zkušenosti, byly hodnoty získané po letu jeden proti jednomu u faktoru „zmatení“ a „deprese“ zcela neměřitelné. U skupiny 2 byla po letu podobně jako v předchozích měřeních zjištěna vyšší hodnota faktoru „deprese“. U všech po letu získaných hodnot vztahujících se k počtu odsloužených let u AČR nebyl zjištěn významnější lineární vztah. Posledním

studovaným faktorem, který byl sledován ve vztahu k počtu odsloužených let u AČR, byl faktor „únavy“. Skupina 2 po celou dobu vykazovala vyšší míru únavy jak před, tak i po letu, než skupina 1. Avšak celkový pohled na tento faktor poukázal na vysokou aktuální připravenost organismu k nadcházejícímu letu u obou skupin. Vyšší hodnoty u první skupiny naznačují, že tito piloti pravděpodobně umí lépe a ekonomicky hospodařit s energetickými zdroji. Nicméně z výše uvedeného je patrné, že počet odsloužených let u AČR nemá tak výrazný vliv na zbylé studované faktory jako např. věk nebo počet nalétaných hodin. Průměrné hodnoty této proměnné byly v konečném výsledku nižší, než průměrné hodnoty faktorů zbylých dvou proměnných.

Ve světle těchto dat a na závěr výsledků korelační analýzy je důležité říci, že let jako takový lépe zvládala skupina 1. Lze tedy říci, že čím více je pilot zkušenější, tím lépe zvládá let a je tedy i v lepší psychické pohodě. V tomto případě platí, že skupina zkušenějších pilotů je v lepší psychické pohodě, což se odráží také na celkovém psychickém stavu. Všechny výše uvedené výsledky jasně potvrzují hypotézu H1 (Počet odsloužených let u AČR nebude mít na zjištěné výsledky, tak výrazný vliv jako věk či počet nalétaných hodin (zkušenost).

#### Výsledky - dotazník MMPI-2

Pro celou **skupinu 1** platí, že v průběhu psychologických vyšetření nebyly zjištěny žádné příznaky, které by nasvědčovaly tomu, že zkoumaní jedinci trpí psychickou poruchou. Autoregulace jedinců je na dobré úrovni a chování mají dostatečně adaptabilní. Nikdo z níže uvedených nemá problém s autoritami, jsou schopni dobře podřizovat své konání v průběhu služby rozkazům nadřízených a uvědomují si vlastní odpovědnost za jejich provedení. Písemné vyhodnocení protokolů MMPI-2 je:

➤ CAA411880776

Jedná se o jedince dominantního s výraznými maskulinními rysy, který může mít velmi vyhraněné názory, ze kterých neustupuje. Pro dosažení svých cílů se nebojí použít všech prostředků, které mohou být na hranici dobrých mravů. Má rád dobrodružství,

netrápí ho zbytečné obavy. Ženský pohled ho nezajímá. Nerozumí světu emocí a vztahů. Jedinec je zaměřen výkonově, je extravertovaný, umí se bavit a rád se pohybuje ve společnosti.

➤ CAA448823368

Jedná se o jedince velmi výrazného, nesmlouvavého, s vyhraněnými rigidními názory. Usiluje o dominanci, převahu nad ostatními. Je soupeřivý. K lidem je obecně nedůvěřivý, očekává od nich spíše negativní chování, což mu poskytuje omluvu, že i on se může takto chovat.

➤ CAA316666211

Jedná se o jedince dominantního, který má jasné názory. Nebojí se být v opozici vůči svému okolí. Snaží se vystupovat sebejistě. Navzdory tomu všemu si je vědom svých nejistot, kterých se s velkou pravděpodobností obává. Při vyšetření byla patrná jeho nízká motivace a snaha nic na sebe neprozradit.

➤ CAA607624049

Jedinec má pocit osobní výjimečnosti. Cítí se důležitější a schopnější než ostatní lidé. Má tendenci tyto lidi spíše přehlížet. Nezajímá se o jejich názory. Přitom se obává jejich závidi. Proto se jimi může cítit ohrožený. Je podezřívavý, vztahovačný a ostražitý. Má tendenci svalovat veškerou odpovědnost za své činy na vnější okolnosti. Vinu vidí většinou v druhých či v okolních událostech. Sám sebe vnímá jako morálně ctnostného, spravedlivého a spolehlivého.

Pro celou **skupinu 2** platí, že v průběhu psychologických vyšetření nebyly zjištěny žádné příznaky, které by nasvědčovaly tomu, že zkoumaní jedinci trpí psychickou poruchou. Autoregulace jedinců je na dobré úrovni a chování mají dostatečně adaptabilní. Nikdo z níže uvedených nemá problém s autoritami, jsou schopni dobře

podřizovat své konání v průběhu služby rozkazům nadřízených a uvědomují si vlastní odpovědnost za jejich provedení. Písemné vyhodnocení protokolů MMPI-2:

➤ CAA247260539

Jedná se o jedince pečlivého. Při plnění úkolů se maximálně snaží o jejich správné provedení, a to i tehdy, vyžaduje-li to více úsilí a námahy. Rád se pojistí, chce mít jistotu, zbytečně neriskuje. Má rád strukturu a řád, který mu poskytuje tolik potřebnou oporu. Je pro něho důležité být úspěšný, obdivovaný. Proto snadněji podléhá komerčním tlakům konzumu. V kontaktu působí přátelsky a otevřeně. Je přiměřeně emocionální, dobře naladěný. V sociálních situacích je sebejistý. Snaží se kontrolovat své hostilní (nepřátelské) impulsy, někdy až nadměrně.

➤ CAA141422352

Jedná se o jedince uzavřeného. V průběhu vyšetřování spolupracoval, nicméně je u něho zřejmá snaha se co nejméně ukázat. Snaží se vyvolat dobrý dojem. Pravděpodobně jsou u něho trvale potlačovány agresivní impulsy. Obecně se jedná o člověka, který málo vyjadřuje své emoce, snaží se vypadat neutrálně. To mu pomáhá zbavit se negativních emocí a zároveň mu to také znemožňuje prožívat emoce pozitivní. Toto mu pravděpodobně stěžuje kontakt se sociálním prostředím. Ve skutečnosti se jedná o člověka citlivého, zejména v případě jedná-li se o jeho vlastní osobu. Jedinec je spolehlivý, nebojí se převzít odpovědnost za celou skupinu. Má rád strukturu, je efektivní a dobře plní své úkoly.

➤ CAA305757636

Jedná se o jedince výkonného a rychlého. V plnění úkolů je maximálně úsporný. Tato úspornost však může mít někdy negativní vliv na kvalitu jeho výkonu. S velkou pravděpodobností bude mít problémy v úkolech, které vyžadují velkou pečlivost a trpělivost. Jedinec je stabilní, vyrovnaný a velmi dobře snáší zátěžové situace. Ve své práci potřebuje výzvy a nové podněty. Rychlost, s jakou se vztahuje ke světu, může mít

negativní vliv na jeho sociální vztahy. K lidem je nepřátelský, nevěří jim. S druhými má tendence soupeřit, může se chovat až agresivně. To může způsobovat konflikty v rodině.

➤ CAA328715129

Jedná se o jedince energického, ale přitom spořádaného, dobře plnícího zadané úkoly. Má pravděpodobně neuspokojivé vztahy v rodině. Své emoce však velmi inhibuje a to nejen v souvislosti s tímto problémem. Obecně se snaží nedat najevo svůj vnitřní svět. V sociálním kontaktu se necítí příliš komfortně, světu vztahů a emocí spíše nerozumí. Jedinec se obává budoucnosti, vidí ji jako bezvýhodnou. Očekává velmi negativní dopady na svou osobu. V současné době se cítí nejistý ve svém postavení.

➤ CAA428433284

Jedná se o jedince cílevědomého. Pro dosažení svých cílů je schopen využít i nemorálních prostředků, čehož však později lituje. Své předem dané plány těžko mění, proto se pro něho mohou stát později nepříjemným břemenem. Tento jedinec se obtížně přizpůsobuje měnícím se podmínkám. V současné době má pocit, že musí o své místo bojovat a cítí se ohrožen.

➤ CAA531171132

Jedná se o jedince spíše nevýrazného. V kontaktu působí zakřiknutě. Nelze však říci, že by se svou nenápadností byl zcela spokojen. Toužil by po obdivu a větším uznání. Pocit vlastní spokojenosti však vnímá jako něco velmi prchavého a nestálého. Jedinec je nezralý, sám sebou si není jistý, obává se budoucnosti.

Z výše uvedených slovních hodnocení vyplývají následující závěry. Pro obě skupiny 1 a 2 platí, že v průběhu psychologických vyšetření nebyly zjištěny žádné příznaky, které by nasvědčovaly tomu, že zkoumaní jedinci trpí psychickou poruchou. Ačkoliv byl tento závěr předpokládán, pro úplnost tohoto šetření je zde uveden. Ačkoliv všichni

piloti pochází z jedné letky a jako tým mají vysoký pracovní standart, byly zjištěny patrné rozdíly v proměnných, které byly testem měřeny a představovaly tak empiricky získané koreláty reálných psychologických projevů. I zde se jako velmi zajímavé ukázalo rozdělení letky na skupinu 1 (zkušenější) a skupinu 2 (méně zkušení). Již při prvním porovnání výsledných hodnocení se ukázalo, že téměř všichni z první skupiny vykazují jistou úroveň dominance, pocit nadřazenosti nebo výjimečnosti nad ostatními. Jsou značně nedůvěřiví a mají velmi vyhraněné názory. Typická je snaha jít za svým cílem, spojená se soupeřivostí. Tento závěr potvrzuje domněnky, že skupina zkušenějších pilotů bude více cílevědomá a tudíž bude soupeřivější, než skupina 2. Dotazník MMPI-2 velmi dobře napomohl vysvětlení a ověření mnoha vztahů u dotazníku POMS. Velice dobrým příkladem může být vyšší hodnota faktoru napjatost a nervozita, který byl zaznamenán u skupiny 1 před letem (T1 ~ 0,4206; tab. č. 6; str. 72). Zcela nepochopitelná hodnota se díky dotazníku MMPI-2 ukázala jako jednoduše vysvětlitelná soupeřivost a poukazuje na patrné udržení dominance a postavení v kolektivu.

Druhá skupina byla až na několik podobných parametrů diametrálně odlišná. Na rozdíl od skupiny zkušenějších, skupina 2 vykazovala ve většině hodnocení více pečlivosti a spolehlivosti v plnění úkolů, čemuž odpovídá potřeba jisté struktury a vnitřního uspořádání věcí. Na základě výše uvedených údajů, lze konstatovat výraznou snahu skupiny 2 v plnění úkolů. Tato skupina také jednoznačně dominuje ve svých neutrálních postojích, nicméně tito jedinci chtějí být úspěšní a obdivovaní. Z těchto postojů je velmi cítit nejistota, která se u některých jedinců projevuje lehkou nepřátelskostí a uzavíráním se do sebe. Toto tvrzení se ukázalo jako správné při srovnání faktoru „deprese“, kdy hodnota tohoto faktoru byla po letu (D2 ~ 0,7035; tab. č. 7; str. 72). Ve většině případů však tato nejistota působí spíše budivě a jedinci jsou ve svém počínání více energičtí. Vztah těchto parametrů jasně poukazuje na správnost domněnky, která předpokládala celkově vyšší míru nejistoty u skupiny 2.



Nestandardizovaný dotazník č. 1 a výsledky výročního a profesního přezkoušení

Následující výsledky budou sledovat a porovnávat osobní názory dotazovaných pilotů spolu s jejich reálnou fyzickou kondicí a subjektivním hodnocením jejich fyzického a psychického stavu.

Z těchto výsledků vyšla následující zjištění. Skupina 1 se v průběhu týdne věnuje mnohem více sportu než skupina 2. V průměru se tato skupina věnuje 3krát týdně sportu přibližně 70 min, zatímco skupina 2 (méně zkušenější) se aktivně věnuje sportu 2krát týdně po dobu max. 60 minut. Tento výsledek si u skupiny zkušenějších lze vysvětlit jako reakci na přibývajících roky, díky kterým je udržení si potřebné fyzické kondice mnohem náročnější, než u jejich mladších kolegů a také proto, že si uvědomují důležitost pohybové aktivity a rovnoměrného zatěžování organismu. Výše uvedená zjištění spolu s výsledky korelační analýzy viz str. 72 až 76 potvrzují hypotézu H2 (Skupina s vyšší frekvencí a větším objemem fyzické aktivity v průběhu týdne, bude v dotazníkovém šetření vykazovat lepší psychickou stabilitu).

Následující tabulky č. 9, 10 a 11 na str. 82 a 83 ukazují výsledky výročních a profesních přezkoušení za rok 2009, 2010 a 2011. Pro lepší práci s daty byl vypočten průměr jednotlivých testů přezkoušení pro každý rok zvlášť a následně i průměr za 3 roky. Takto získané výsledky byly následně porovnány mezi oběma skupinami.

Na první pohled bylo patrné, že mladší jedinci (skupina 2) si fyzickou kondici dokáží udržet při menší frekvenci, intenzitě a objemu cvičení v průběhu výcvikového týdne, měsíce i celého roku. Nicméně je nutné podotknout, že výrazně lepších výsledků dosahují pouze při silových testech, u aerobních cvičení není rozdíl mezi skupinami příliš patrný. Co se týče profesního přezkoušení, byli mladší jedinci v testu člunkový běh na 10x10 metrů v průměru jen o cca 1 vteřinu rychlejší než jejich starší kolegové. Zajímavý výsledek však vznikl při porovnání výsledků speciálního akrobatického cvičení tzv. SAC. V tomto testu z roku 2009 byli jednoznačně lepší zkušenější jedinci (skupina 1). Vytrvalostní část profesního přezkoušení byla opět relativně vyrovnaná s

Tabulka 9 - Výsledky výročního a profesního přezkoušení pro rok 2009

Výroční přezkoušení 2009						Profesní přezkoušení 2009		
Kód	Leh- sed	Kilky	Shyby	12 min	Plav. 300 m	Kód	10x10 m	SAC
CAA31666211			8		5:00	CAA31666211	25,3	31,0
CAA411880776			13	2300		CAA411880776	DZO	
CAA448823368	47	26		2750		CAA448823368	20,6	28
CAA607624049			19		4:46	CAA607624049	KURZ	
CAA660183464	38	25		2550		CAA660183464	20,1	27,7
CAA650222771	42	35			7:00	CAA650222771	DZO	
CAA668611817	58	39			4:58	CAA668611817	20,7	29
CAA531171132	47	23		2500		CAA531171132	25,2	30,3
CAA428433284			17	2700		CAA428433284	21,2	27,4
CAA328715129	53	31		2650		CAA328715129	18,9	26,8
CAA305757636	46	24		2400		CAA305757636	KURZ	
CAA247260539	51	34			5:00	CAA247260539	KURZ	
CAA542282243	52	33			5:28	CAA542282243	18,4	28
CAA141422352			9	2400		CAA141422352	KURZ	

mírným náskokem skupiny 2. Není tedy překvapením, že skupina 1 nebyla horší ve všech fyzických testech, jak by se mohlo na první pohled zdát.

Tabulka 10 - Výsledky výročního a profesního přezkoušení pro rok 2010

Výroční přezkoušení 2010						Profesní přezkoušení 2010		
Kód	Leh- sed	Kilky	Shyby	12 min	Plav. 300 m	Kód	10x10 m	2 km
CAA31666211			5		5:25	CAA31666211	28,2	9:18
CAA411880776			11	2350		CAA411880776	35	10:50
CAA448823368	47	25		2550		CAA448823368	26,8	9:25
CAA607624049			20		4:40	CAA607624049	24,9	8:38
CAA660183464			5	2400		CAA660183464	DZO	
CAA650222771	33	16			7:19	CAA650222771	28,6	10:56
CAA668611817	55	35			5:02	CAA668611817	28,6	9:55
CAA531171132	46	21		2600		CAA531171132	28,4	9:15
CAA428433284			22	2800		CAA428433284	27	9:16
CAA328715129	48	30		2650		CAA328715129	30	10:15
CAA305757636	48	29		2550		CAA305757636	29	9:59
CAA247260539	52	34		2650		CAA247260539	24,4	8:59
CAA542282243			5		5:05	CAA542282243	24,9	8:37
CAA141422352			9	2500		CAA141422352	30,9	10:00

Tabulka 11 - Výsledky výročního a profesního přezkoušení pro rok 2011

Výroční přezkoušení 2011						Profesní přezkoušení 2011		
Kód	Leh- sed	Kilky	Slyby	12 min	Plav. 300 m	Kód	10x10 m	15km
CAA316666211			6		5:27	CAA316666211	26,6	3:01
CAA411880776			10	2250		CAA411880776	28,9	3:05
CAA448823368			9	2700		CAA448823368	28,5	2:57
CAA607624049			13		5:14	CAA607624049	25,3	3:05
CAA660183464	40	26		2650		CAA660183464	29,7	3:01
CAA650222771	32	20			6:22	CAA650222771	29,4	3:00
CAA668611817	DZO					CAA668611817	28,6	3:01
CAA531171132	36	20		2600		CAA531171132	28,3	3:05
CAA428433284	MISE					CAA428433284	26,6	3:05
CAA328715129	44	25		2450		CAA328715129	25,5	3:01
CAA305757636	DZO					CAA305757636	26,4	2:47
CAA247260539	51	33		2800		CAA247260539	25,5	3:01
CAA542282243	44	26			5:05	CAA542282243	25,4	2:47
CAA141422352			8	2550		CAA141422352	28,1	2:55

Piloti v další části dotazníku odpovídali na otázku (Jaké sporty preferují?). Nejvíce se piloti věnují plavání a cyklistice, poté jsou preferovány kolektivní sporty následované individuálními sporty a posilováním. Tyto údaje platí pro obě skupiny.

Velmi jednoznačné odpovědi byly i u otázek č. 3 (Myslíte si, že jste na let dobře fyzicky připraven?) a č. 4 (Jak byste hodnotil svůj současný psychický a fyzický stav?) nestandardizovaného dotazníku viz příloha 1 str. 104. Téměř všichni z obou skupin tvrdili, že jsou na let dobře připraveni a svůj současný fyzický a psychický stav hodnotili jako dobrý nebo velmi dobrý. Tento druh otázek může být dosti zavádějící, vzhledem k mnoha okolnostem vycházejících z výsledků psychologických dotazníků, např. problémy v rodině a jiné. Nicméně proband CAA531171132 odpověděl na otázku č. 4 nejednoznačnou odpovědí. Při bližším zkoumání bylo zjištěno, že jeho subjektivní odpověď na otázku č. 4 potvrzuje i psychologické hodnocení dotazníku MMPI-2 u tohoto probanda (z testů např. vyplynulo, že se cítí nejistý).

Piloti obou skupin na otázku zda-li podnikli nějaké kroky ke zlepšení své psychické odolnosti odpovídali většinou stručně a na základě odpovědí lze konstatovat, že cíleně

žádné kroky pro zlepšení neprovádějí. Nicméně hned na druhém místě co do četnosti odpovědí piloti zmiňovali pozitivní vliv sportovní aktivity na zlepšení jejich psychické odolnosti. Z těchto odpovědí je patrné, že piloti si jsou velice dobře vědomi faktu, že cítit se dobře fyzicky a v kondici, znamená cítit se dobře i při létání.

U otázky č. 6, (Na co myslí těsně před letem?) byla odpověď u obou skupin shodná. Všichni respondenti uvedli, že myslí především na let resp. na jeho správné provedení (taktický nebo bojový úkol).

V další části dotazníku týkající se překvapivých/nečekaných okamžiků v průběhu kariéry pilota u stíhacího letectva si polovina z každé hodnocené skupiny pilotů myslí, že se již neseťká s ničím novým. Druhá část pilotů uvedla, že předpokládá změny v letecké technice, účast v misi nebo naučení se dovednosti tankování paliva za letu. Dvě poslední odpovědi se v průběhu zpracování této rigorózní práce pilotům Čáslavské základny splnili.

Piloti ze skupiny 1 na otázku č. 8 (Existují situace, kterých se obáváte?) většinou odpovídali, že se neobávají žádných situací. Naopak méně zkušení jedinci ze skupiny 2 ve většině případů zmínili obavy z nehody a následného zničení letounu, ale především měli obavu ze zhoršení zdravotního stavu. Tento rozdílný fakt si mezi skupinami lze vysvětlit větší důvěrou zkušenějších pilotů v leteckou techniku, samotnou důvěrou ve své letecké dovednosti a množstvím získaných zkušeností, díky kterým prošli úspěšně mnoha krizovými situacemi

Náročný výcvik a nespočet hodin na leteckých simulátorech (simulace cvičení, které vytváří krizové nebo bojové situace) pravděpodobně ovlivnil odpovědi na otázku č. 9 (Přemýšlel jste nad situacemi, do kterých byste se mohl dostat během letu? Tušíte jak byste je řešil?). Obě skupiny odpovídaly shodně, že se obávají nečekaných krizových situací a vždy by tyto situace řešili podle stanovených postupů.

Na otázku, co je měřítkem kvality pilota, odpovídali piloti 2 skupiny velmi pestrou paletou následujících kvalit. Za nejdůležitější považují umění ovládat letoun, dále si

cení profesionality a zdravé sebereflexe. Naopak skupina 1, tedy zkušenější piloti, vyzdvihli na prvním místě profesionalitu, dále pak chování pilota v sociální sféře a v neposlední řadě považovali za důležité sebereflexi a disciplínu.

Pravděpodobně nejlepším možným zakončením této kapitoly je odpověď většiny pilotů na otázku, co je podle nich na létání nejtěžší. Téměř vždy byla odpověď stejná - skončit s létáním.

## 8 Závěr

Od doby, kdy prošla Armáda České republiky profesionalizací, se problém při výběru pilotů do AČR stává čím dál tím více aktuálnější a důležitější. Je možné, že se v budoucnu budeme stále více setkávat s nutností profesionální připravenosti pilotů, která by se měla projevit ve schopnosti efektivního a správného plnění požadovaných úkolů, v různých, ale i měnících se podmínkách. Česká republika se účastní mnoha zahraničních misí, které mají mezinárodní dosah, i proto je hrozba válečného konfliktu na místě. Piloti 21. Základny taktického letectva z Čáslavi se již po druhé v relativně krátké době zúčastnili mise, která měla za úkol chránit Pobaltí a její státy resp. vzdušný prostor těchto států. Je jasné, že psychická stabilita a odolnost spolu s fyzickou kondicí pilotů, byly velmi důležitým faktorem, který v kritických situacích rozhodoval o úspěchu či neúspěchu. Je proto důležité, aby byli piloti připravováni jak po stránce fyzické, tak i po stránce psychické. Sami piloti přirovnávají cvičení se ve vzdušných manévrových bojích ke sportovnímu zápolení, kdy se snaží jeden nad druhým vyhrát. Toto jednoduché přirovnání vypovídá do značné míry o důležitosti cvičných letů jeden proti jednomu, ale také o potřebě sportu a tělesné aktivity jako prostředku. Sport a pohybová aktivita může být nejen prostředkem, který jim pomáhá při zdravotních problémech, zvyšování nebo udržení fyzické kondice, ale napomáhá i k dobré psychické stabilitě. Tato psychická odolnost je do značné míry vázána na tělesnou pohodu. Pilot, který má zdravotní problémy způsobené např. nerovnoměrným zatěžováním organismu nebo má jiný problém pohybového aparátu, musí na základě lékařského posudku přestat létat. Vzhledem k tomu, že létání je pro pilota "jeho život", je tato forma překážky velmi frustrující. V takovém případě přichází na pomoc rehabilitace a zdravotní tělesná výchova. V drtivé většině případů se však pilot musí začít soustavně věnovat vyrovnávání těchto dysbalancí, které ho i po uschopnění k létání značně limitují např. při ostřejších resp. více přitažených zatáčkách u kterých se dosahuje vysokých hodnot přetížení G. Tato neschopnost plného využití potenciálu letadla, vede k prohlubování frustrace a k celkovému zhoršení psychického stavu pilota. Na základě vlastních zkušeností a především díky získaným výsledkům z tohoto experimentu je vidět velké pozitivum v pravidelné fyzické aktivitě, která může být rozhodující v otázce, zda-li

bude pilot létat nebo ne. Je až úsměvné jak cíleně zaměřený pohyb odstraňující chybné pohybové stereotypy, pomáhá chránit vzdušný prostor a suverenitu České republiky.

Na základě získaných hodnot korelačních koeficientů, *t*-testu a rozdílu aritmetických průměrů jednotlivých faktorů dotazníku POMS, výsledků dotazníku MMPI-2 a nestandardizované části, lze vyslovit následující závěry:

Z výsledků je patrné, že zkušenější jedinci (skupina 1) prokazovali mnohem větší psychickou stabilitu, než méně zkušení jedinci (Skupina 2). Tyto rozdíly byly patrné v průběhu celého měření a především po vyhodnocení dotazníků. Zejména záleží na kvalitativních aspektech jedince, výcviku a počtu nalétaných hodin (zkušenosti). Právě ona zkušenost se projevila jako určující k získání potřebného množství vědomostí a dovedností, které jsou nezbytné pro bezchybné zvládnutí blízkého manévrového boje. Výsledky jasně poukázaly na vztah mezi zkušeností a tenzí a to u obou skupin. Při sledování věku ve vztahu k jednotlivým faktorům, byl prokázán vliv na faktor „vitality“, kdy starší jedinci byli po skončení letu relativně méně unavení a tím i více aktivní v tzv. „debriefingu“, než jejich méně zkušení kolegové. Mimo jiné byl prokázán vliv věku na faktory „zmatení“ a „deprese“, ačkoliv je patrné, že v jistých místech koreluje s počtem nalétaných hodin i s počtem odsloužených let. Jedinci z druhé skupiny, se před letem cítili značně nejistí a po skončení letu se dostávali do sklíčené místy až podrážděné nálady. Jako poslední prezentovaný faktor, který byl dán do vztahu s věkem byla „únava“. Je pravděpodobné, že zkušenější jedinci umí mnohem lépe a především ekonomicky pracovat s energetickými zdroji během letu, protože jedinci z druhé skupiny vykazovali větší míru únavy, než jejich zkušenější kolegové. Dalším zvoleným parametrem daným do vztahu s faktory dotazníku POMS byl počet odsloužených let u AČR. Při celkovém pohledu se ukázalo, že počet odsloužených let nemá na většinu výsledků takový vliv jako např. věk nebo počet nalétaných hodin. Na základě uvedených výsledků, lze uznat hypotézu H1 (Počet odsloužených let u AČR nebude mít na zjištěné výsledky, tak výrazný vliv jako věk či počet nalétaných hodin (zkušenost) jako správnou.

Nestandardizovaná část této práce spolu s výsledky dotazníku MMPI-2 poukázala na patrné rozdíly profesních, sociálních a morálních hodnot mezi piloty v rámci jedné letky. Na okolí kompaktně působící skupina má poměrně nestabilní vnitřní strukturu. Na jedné straně je patrná soupeřivost a silné dominantní tendence a na straně druhé touha po úspěchu a obdivu. Na tomto místě je však nutné říci, že tato zdánlivá heterogenita skupiny je pravděpodobně dána dlouhodobým a složitým vývojem letky v průběhu let. Při subjektivním hodnocení nestandardizované části, odpovídali piloti na některé otázky různě, naopak v některých odpovědích se velmi shodovali. Tato shoda panovala především v otázkách týkajících se letu resp. letového úkolu, dále většina pilotů uváděla, že se cítí na let psychicky i fyzicky dobře připravena. Především odpovědi týkající se fyzické připravenosti, jsou z velké části neobjektivní.

Výsledky fyzických testů za poslední 3 roky mají alarmující převážně klesající tendenci, která je však pouze odrazem celkového fyzického stavu pilotů. Jasným důkazem je i dočasné zdravotní omezení 3 pilotů z nichž 2 se účastnili i tohoto šetření. Pravidelná fyzická aktivita skupiny 1 tyto údaje jen potvrzuje, protože ani jeden z pilotů této skupiny neměl v době sběru dat pro tuto práci, žádné dočasné zdravotní omezení. Z výsledků je očividné, že mladší piloti (skupina 2) mají mnohem nižší frekvenci fyzické aktivity v průběhu týdne, měsíce a roku než zkušenější jedinci, což potvrzuje hypotézu H2 (Skupina s vyšší frekvencí a větším objemem fyzické aktivity v průběhu týdne, bude v dotazníkovém šetření vykazovat lepší psychickou stabilitu). Bohužel tato negativní tendence vede u některých k neschopnosti dostatečné fyzické připravenosti na let. Z výše uvedeného je tedy patrné, že fyzická kondice resp. fyzická připravenost je velmi důležitou součástí komplexní přípravy pilota na vzdušný manévrový boj. Nedostatek prostoru na fyzickou přípravu se poté velmi negativně podepisuje na celkové připravenosti pilota na let. Tímto byla zodpovězena také výzkumná otázka 5.2.1 (Jakým způsobem ovlivňuje fyzická kondice resp. fyzická připravenost vzdušný manévrový boj?).

Odpověď na výzkumnou otázku 5.2.2 (Je možné v budoucnu alespoň částečně předcházet nebo lépe zvládat některé psychický jevy (především letecký stres) během letu?), rozhodně není pejorativního charakteru. Mnoho studií prokázalo



provázanost resp. vliv fyzické aktivity a fyzické připravenosti na psychiku člověka. Jedná se především o zátěžové situace a není snad tedy žádných pochyb o tom domnívat se, že by to v tomto případě mělo být jinak. Výsledky poukazují na potřebu vyšší frekvence a většího objemu fyzické aktivity v průběhu týdne a tím i v průběhu celého roku. Jako doporučení by v tomto případě mohla být speciální tělesná příprava společně se zdravotní tělesnou přípravou, která dokáže piloty cíleně připravovat na jejich letové akce a to nejen po stránce fyzické, ale také psychické. Je důležité podotknout, že tato cvičení mohou nejenom piloty zdárně připravovat na let, ale také mohou napravovat neduhy vzniklé během těchto letů. Proto je nutné dát těmto prostředkům více důležitosti a především prostoru. Tato příprava může jednoduchou formou zlepšovat problém pohybového aparátu a odstraňovat svalové dysbalance vzniklé jednostranným zatěžováním organismu během letů. Výsledky prokázaly, že pravidelně a především častěji sportující jedinci, lépe zvládají obtížné (stresové) situace a jsou psychicky stabilnější.

## **9 Předpokládané využití výsledků**

Tato práce sledovala fyzickou kondici ve vztahu k psychickým změnám pilota během letu jeden proti jednomu. Na základě této práce a výše prezentovaných výsledky již došlo k vytvoření pravidelného pohybového programu přípravy stíhacích pilotů na 21. Základně taktického letectva v Čáslavi. Nezbývá než doufat, že tato práce i do budoucna přispěje ke zkvalitnění výcviku a ke zlepšení psychické i fyzické připravenosti stíhacích pilotů AČR.

Je těžké při dnešním financování a počtu pilotů na letce plánovat letové akce tak, aby zbyl dostatek prostoru nejenom na létání, ale také na pravidelnou pohybovou aktivitu. Možná i díky této práci se v budoucnu bude možné setkávat s podobnými studii, které upozorňují na tento nebo podobný problém. Dnes už je velmi dobře známo do jaké míry je psychika provázána s fyzickou kondicí resp. pocitem fyzické připravenosti organismu na zátěž. Dnešní doba dovoluje ba přímo nahrává na tuto skutečnost a jistou symbiózu zapomenout. Lze tedy pouze doufat, že výsledky této práce budou i v budoucnu upozorňovat na tyto negativní tendence. Také proto je důležité a nanejvýš nutné nepodceňovat psychickou a především fyzickou přípravu pilotů taktického letectva.

## **Soupis použité literatury**

- [1] BAŠTECKÁ, B., GOLDMANN, P. *Základy klinické psychologie*. Praha: Portál, 2001. ISBN 80-7178-550-4.
- [2] BLATNÝ, M., PLAZÁKOVÁ, A. *Temperament, inteligence, sebepojetí (Nové pohledy na tradiční témata psychologického výzkumu)*. Tišnov: Sdružení SCAN, 2003. ISBN 80-86620-05-0.
- [3] BONANNI, P., REINER, J. *Falcon 4.0 (Nový benchmark v technologii leteckých simulátorů)*. Brno: Stuaire, 1999. ISBN 80-238-3941-1.
- [4] ČAČKA, O. *Nástin psychologie II. pro doplňující pedagogické studium*. Brno: Paido, 2002. ISBN 80-7315-016-6.
- [5] ČERMÁK, I., HŘEBÍČKOVÁ, M., MACEK, O. *Agrese, identita, osobnost jako předmět současného výzkumu v české a slovenské psychologii*. Tišnov: Psychologický ústav AV ČR, SCAN, 2003. ISBN 80-86620-06-9.
- [6] DVORSKÝ, J. *Variabilita psychické odolnosti jedince v podmínkách sportovní činnosti: disertační práce (školitel Václav Hošek)*. Praha: UK FTVS 1999.
- [7] FERJENČÍK, J. *Úvod do metodologie psychologického výzkumu – jak zkoumat lidskou duši*. Praha: Portál, 2000. ISBN 80-7178-367-6.
- [8] GREEN, R. L. *MMPI-2 An Interpretive Manual (2nd Edition)*. Boston - Massachusetts: Allyn & Bacon, 1999. ISBN 978-0205284160.
- [9] HARTL, P. *Psychologický slovník*. Praha: Jiří Budka, 1993. ISBN 80-901549-0-5.

- [10] HARTL, P. & HÁRTLOVÁ, H. *Psychologický slovník*. Praha: Portál, 2000. ISBN 80-7178-303X.
- [11] HENDL, J. *Přehled statistických metod zpracování dat*. Praha: Portál, 2004. ISBN 80-7178-820-1.
- [12] HIGGINS, E. T. *Self-discrepancy*. A Tudory relating self and affect. *Psychological Review*, 94, 1987.
- [13] HOŠEK, V. *Psychologie odolnosti*. Praha: Karolinum, 1997 a 2003. ISBN 80-7066-976-4.
- [14] KASSIN, S. *Psychologie*, Brno: Computer press, 2007. ISBN 978-80-251-1716-3.
- [15] KŘIVOHLAVÝ, J. *Jak zvládat stres*. Praha: Grada, 1994. ISBN 80-7169-121-6.
- [16] KŘIVOHLAVÝ, J. *Psychologie zdraví*. Praha: Portál, 2001. ISBN 80-7178-551-2.
- [17] KUBAN, J. *Potřeba mimořádného prožitku ve sportu - diagnostika a využití*: disertační práce, (školitel Václav Hošek). Praha: UK FTVS 2003.
- [18] NAIR, D.M., LORR, M., DROPPLEMAN, L.F. *Profile of Mood States*, USA: Educational and Industrial Testing Service, 1981.
- [19] NAKONEČNÝ, M. *Lidské emoce*, Praha: Academia, 2000. ISBN 80-200-0763-6.
- [20] NAKONEČNÝ, M. *Motivace lidského chování*, Praha: Academia, 2004. ISBN 80-200-0592-7.

- [21] NAKONEČNÝ, M. *Encyklopedie obecné psychologie*. Praha: Academia, 1997. ISBN 80-200-0625-7.
- [22] NETÍK, K. *Průručka Minnesota Multiphasic Personality Inventory - 2*. Praha: Testcentrum, 2002.
- [23] PRÁŠKO, J., BULÍKOVÁ, B., SIGMUNDOVÁ, Z. *Depresivní porucha a jak ji překonat*. Praha: Galén, 2009. ISBN 978-80-7262-656-4.
- [24] ŘÍČAN, P. *Psychologie osobnosti – obor v pohybu*. Praha: Grada 2007. ISBN 978-80-247-1174-4.
- [25] SHAW, L. R. *Tactics and maneuvering*. Annapolis - Maryland: Naval Institute Press, 1985. ISBN 0-87021-059-9.
- [26] SILLAMY, N. *Psychologický slovník*. Larousse - Bordas, 1998. ISBN-80-244-0249-1.
- [27] SPICK, M. *Modern Fighters - The Ultimate Guide to In-flight Tactics, technology, Weapons and Equipment*. United States: Salamander, 2000. ISBN 1840652063.
- [28] SVOBODA, M. *Psychologická diagnostika dospělých*. Praha: Portál, 2010. ISBN 978-80-7367-706-0.
- [29] SVOBODA, M. *Psychologická diagnostika dospělých*. Praha: Portál, 1999. ISBN 80-7178-327-7.
- [30] ŠULC, J. *Letecká fyziologie*. Praha: Naše vojsko, 1980. ISBN 28-035-80.
- [31] ŠULC, J. *Letecká psychofyziologie - Skripta*. Praha, 2001. Publikace č. 400.

- [32] ŠULC, J. *Učebnice létání - Letecká psychofyziologie (Lidská výkonnost a omezení)*. Praha: Avion, 2003. ISBN 80-86522-05-9.
- [33] *Věstník ministerstva obrany Armády České republiky*, ročník 2011 v platném znění. Praha, 2011. Čj 73-48/2010/DP-SRDS MO.

### **Internetové zdroje**

- [34] URL<sub>1</sub>:< <http://www.aeroweb.cz/clanek.asp?ID=1241&kategorie=3>> [22.11.2011]
- [35] URL<sub>2</sub>:< <http://cit.vfu.cz/stat/FVL/Teorie/Predn3/ttest.htm> > [5.5.2012]
- [36] URL<sub>3</sub>:< <http://cit.vfu.cz/statpotr/POTR/Teorie/Predn5/linearni.htm>> [8.11.2012]
- [37] URL<sub>4</sub>:< [http://fyziologie.lf2.cuni.cz/hampl/teach\\_mat/extremy/extr\\_st2.htm](http://fyziologie.lf2.cuni.cz/hampl/teach_mat/extremy/extr_st2.htm)> [2.3.2012]
- [38] URL<sub>5</sub>:< [http://img.wp.scn.ru/camms/ar/173/pics/145\\_1.jpg](http://img.wp.scn.ru/camms/ar/173/pics/145_1.jpg)> [2.11.2012]
- [39] URL<sub>6</sub>:< [http://www.lpolach.cz/download/poruchy\\_emoci.pdf](http://www.lpolach.cz/download/poruchy_emoci.pdf) > [27.3. 2012]
- [40] URL<sub>7</sub>:< <http://www.saabgroup.com/en/Air/Gripen-Fighter-System/Gripen/Gripen/Features> > [28.8.2011]
- [41] URL<sub>8</sub>:< <http://www.survival.specialista.info>> [3.1.2009]
- [42] URL<sub>9</sub>:< <http://www.testcentrum.com/testy/mmpi-2>> [29.1.2012]

- [43] URL<sub>10</sub>:< [http://ucebnice.euromise.cz/index.php?conn=0&section=biostat1& 13 node=13](http://ucebnice.euromise.cz/index.php?conn=0&section=biostat1&13node=13) > [8.11.2012]
- [44] URL<sub>11</sub>:< <http://www.ulz.cz/sluzby/vycvikove-expertizni-cast/oddeleni-bezpecnosti-letu> > [8.1.2012]
- [45] URL<sub>12</sub>:< <http://www.valachnet.cz/~krepelj/vyuka/zakpojmy.pdf> > [27.3. 2012]
- [46] URL<sub>13</sub>: <<http://vishnufafat.wordpress.com/2008/07/23/amazing-cockpit-views/>  
[2.11. 2012]
- [47] URL<sub>14</sub>:< [http://cs.wikipedia.org/wiki/Saab\\_JAS-39\\_Gripen](http://cs.wikipedia.org/wiki/Saab_JAS-39_Gripen) > [10.2.2012]
- [48] URL<sub>15</sub>:<[http://cs.wikipedia.org/wiki/T\\_test](http://cs.wikipedia.org/wiki/T_test);<http://cs.wikipedia.org/wiki/Korelace>> [12.2.2012]

## **Seznam zkratek**

AA - Aspect Angle  
A-A - Air to Air (vzdušný souboj)  
ACTH - Adrenokortikotropní hormon  
AČR - Armáda České republiky  
APS - Aktuální psychický stav  
BFM - Basic Fighter Maneuvers  
BKN - Broken  
BVR - Beyond Visual Range  
DACT - Disimilar Aircraft  
DZO - Dočasné zdravotní omezení  
FEW - Few  
FL - Flight Level  
FPM - Indikátor směru letu  
G - Násobek normálního gravitačního přetížení  
HCA - Heading Cross Angle  
HOTAS - Hands On Throttle And Stick  
IMC - Instrumental Meteorological Conditions  
JAS - Jakt Attack Spanning  
JINK - Nepředvídatelný obranný manévr letadla ve všech osách  
KIAS - Knots Indicated Airspeed  
LL - Low Level  
ME - Microsoft Exel  
MMPI-2 - Minnesota Multiphasic Personality Inventory - 2  
MO - Ministr obrany/Ministerstvo obrany  
NCSS - Number Cruncher Statistical Systems  
OVC - Overcast  
POMS - Profile Of Mood States  
RMO - Rozkaz Ministra Obrany  
SCT - Scattered



SKC - Sky clear

STP - Speciální Tělesná Příprava

TC - Turn Circle

TP - Tělesná příprava

VLRZ - Vojenská lázeňská a rekreační zařízení

VMC - Visual Meteorological Conditions

VZP - Vojáci z povolání

WEZ - Weapon Engagement Zone

WVR - Within Visual Range

## **Seznam obrázků**

<b>OBRÁZEK 1 - JAS 39 C GRIPEN - RŮZNÉ POHLEDY .....</b>	<b>11</b>
<b>OBRÁZEK 2 - POHLED DO KOKPITU .....</b>	<b>12</b>
<b>OBRÁZEK 3 - ODCHYLKA “HEADING CROSS ANGLE” HCA .....</b>	<b>14</b>
<b>OBRÁZEK 4 - VZDÁLENOST CÍLE .....</b>	<b>14</b>
<b>OBRÁZEK 5 - POLOHOVÉ ÚHLY .....</b>	<b>14</b>
<b>OBRÁZEK 6 - ROVINA POHYBU .....</b>	<b>15</b>
<b>OBRÁZEK 7 - PŘEDSAZENÝ, ČISTÝ A OPOŽDĚNÝ STÍHACÍ KURZ .....</b>	<b>16</b>
<b>OBRÁZEK 8 - ODPOUTÁNÍ KVŮLI ZRYCHLENÍ A ZÍSKÁNÍ ENERGIE PRO ZVÝŠENÍ ÚHLOVÉ RYCHLOSTI .....</b>	<b>16</b>
<b>OBRÁZEK 9 - STÍHACÍ KURZ PŘED PROTIVNÍKEM - MIMO ROVINU .....</b>	<b>17</b>
<b>OBRÁZEK 10 - JEDNOTLIVÉ SMĚRY PŮSOBÍCÍ PŘI PŘETÍŽENÍ .....</b>	<b>24</b>

## **Seznam grafů**

<b>GRAF 1</b> - ROZDĚLENÍ SOUBORU PODLE VĚKU .....	58
<b>GRAF 2</b> - ROZDĚLENÍ SOUBORU PODLE POČTU NALÉTANÝCH HODIN .....	59
<b>GRAF 3</b> - ROZDĚLENÍ SOUBORU PODLE ODSLOUŽENÝCH LET U AČR .....	59
<b>GRAF 4</b> - ROZDĚLENÍ SOUBORU V ZÁVISLOTI NA VĚKU, POČTU ODSLOUŽENÝCH LET A POČTU NALÉTANÝCH HODIN .....	60
<b>GRAF 5</b> - PRŮMĚRNÉ HODNOTY FAKTORŮ DOTAZNÍKU POMS PRO SKUPINU 1 .....	68
<b>GRAF 6</b> - PRŮMĚRNÉ HODNOTY FAKTORŮ DOTAZNÍKU POMS PRO SKUPINU 2 .....	69
<b>GRAF 7</b> - PRŮMĚRNÉ HODNOTY FAKTORŮ DOTAZNÍKU POMS PŘED A PO INTERVENCI .....	70

## **Seznam schémat**

<b>SCHÉMA 1 - ROZDĚLENÍ PSYCHICKÝCH JEVŮ .....</b>	<b>34</b>
--	-----------

## Seznam tabulek

<b>TABULKA 1</b> - TAKTICKO - TECHNICKÁ DATA LETOUNU JAS 39 C GRIPEN .....	12
<b>TABULKA 2</b> - 5 BODOVÁ ŠKÁLA DOTAZNÍKU POMS .....	52
<b>TABULKA 3</b> - PRŮMĚR A SMĚRODATNÁ ODCHYLKA PRO JEDNOTLIVÉ FAKTORY PŘED INTERVENCÍ .....	70
<b>TABULKA 4</b> - PRŮMĚR A SMĚRODATNÁ ODCHYLKA PRO JEDNOTLIVÉ FAKTORY PO INTERVENCI .....	70
<b>TABULKA 5</b> - PÁROVÝ <i>T</i> -TEST PRO FAKTORY DOTAZNÍKU POMS (OBĚ SKUPINY) .....	71
<b>TABULKA 6</b> - JEDNOTLIVÉ KORELACE FAKTORŮ VE VZTAHU K VĚKU, ZKUŠENOSTI A POČTU ODSLOUŽENÝCH LET U AČR - PŘED INTERVENCÍ .....	72
<b>TABULKA 7</b> - JEDNOTLIVÉ KORELACE FAKTORŮ VE VZTAHU K VĚKU, ZKUŠENOSTI A POČTU ODSLOUŽENÝCH LET U AČR - PO INTERVENCÍ .....	72
<b>TABULKA 8</b> - PŘEHLED JEDNOTLIVÝCH KORELACÍ FAKTORŮ DOTAZNÍKU POMS VE VZTAHU K VĚKU, ZKUŠENOSTI A POČTU ODSLOUŽENÝCH LET U AČR PŘED A PO INTERVENCÍ .....	74
<b>TABULKA 9</b> - VÝSLEDKY VÝROČNÍHO A PROFESNÍHO PŘEZKOUŠENÍ PRO ROK 2009 ..	82
<b>TABULKA 10</b> - VÝSLEDKY VÝROČNÍHO A PROFESNÍHO PŘEZKOUŠENÍ PRO ROK 2010	82
<b>TABULKA 11</b> - VÝSLEDKY VÝROČNÍHO A PROFESNÍHO PŘEZKOUŠENÍ PRO ROK 2011	83

## **Seznam vzorců**

<b>VZOREC 1 - PÁROVÝ <i>T</i>-TEST .....</b>	<b>65</b>
<b>VZOREC 2 - PEARSONŮV KORELAČNÍ KOEFICIENT .....</b>	<b>66</b>

## **Seznam příloh**

<b>PŘÍLOHA 1</b> - NESTANDARDIZOVANÝ DOTAZNÍK PRO SBĚR DAT .....	104
<b>PŘÍLOHA 2</b> - DOTAZNÍK POMS .....	105
<b>PŘÍLOHA 3</b> - KLÍČ K VYHODNOCENÍ DOTAZNÍKU POMS .....	106
<b>PŘÍLOHA 4</b> - UKÁZKA DOTAZNÍKU MMPI-2 .....	107
<b>PŘÍLOHA 5</b> - ZÁZNAMOVÝ LIST DOTAZNÍKU MMPI-2 .....	108
<b>PŘÍLOHA 6</b> - VÝSLEDKY DOTAZNÍKU MMPI-2 .....	109
<b>PŘÍLOHA 7</b> - MATICE DAT .....	113

## Přílohy

**Formulář č.1 nestandardizovaného dotazníku pro sběr dat****Zvolenou odpověď zakroužkujte nebo ji napište za dvojtečku:**

Kód -

**Věk:****Počet odsloužených let:**

Služební zařazení (funkce) \_\_\_\_\_

Počet nalétaných hodin: \_\_\_\_\_

1. Kolikrát týdně a na jak dlouho se věnujete sportu?
2. Jaké sporty nebo sportovní systémy preferujete při svém tréninku?
3. Myslíte, že jste na lety dobře fyzicky připraven?
4. Jak byste zhodnotil svůj současný psychický stav?
5. Podnikl jste nějaké kroky pro zlepšení své psychické odolnosti v průběhu posledních let?
6. Pokuste se jednou větou napsat, na co myslíte těsně před letem?
7. Očekáváte, že se v průběhu vaší kariéry u AČR setkáte s něčím novým? Pokud ano, co myslíte že to bude?
8. Existují situace, kterých se obáváte? Pokud ano, které to jsou?
9. Přemýšlel jste nad situacemi, do kterých byste se mohl dostat během letu? Pokud ano které by to byly? Tušíte, jak byste je řešil?
10. Co je podle vás na létání nejobtížnější?
11. Co je podle vás měřítkem kvality pilota?



Níže najdete seznam slov, která se používají k popisu pocitu lidí. Prosím zakroužkujte u každé odpovědi vpravo číslo, které nejlépe vyjadřuje, co jste pocíťoval v průběhu letu a co pocíťujete právě nyní.

0 = vůbec ne      1 = trochu      2 = středně      3 = značně      4 = velmi značně

napjatý	0 1 2 3 4
vzteklý / rozhněvaný	0 1 2 3 4
opotřebovaný	0 1 2 3 4
nešťastný	0 1 2 3 4
plný života	0 1 2 3 4
zmatený	0 1 2 3 4
nevrlý / rozmrzelý	0 1 2 3 4
smutný	0 1 2 3 4
energický	0 1 2 3 4
rozrušený	0 1 2 3 4
naštvaný / otrávený	0 1 2 3 4
sklíčený	0 1 2 3 4
rázný	0 1 2 3 4
bez naděje	0 1 2 3 4
nepříjemně	0 1 2 3 4
neklidný	0 1 2 3 4
neschopen soustředit se	0 1 2 3 4
unavený	0 1 2 3 4

rozzlobený	0 1 2 3 4
malomyslný	0 1 2 3 4
podrážděný	0 1 2 3 4
nervózní	0 1 2 3 4
mizerně	0 1 2 3 4
veselý	0 1 2 3 4
rozhořčený	0 1 2 3 4
vyčerpaný	0 1 2 3 4
úzkostný	0 1 2 3 4
zoufalý	0 1 2 3 4
utahaný	0 1 2 3 4
popletený	0 1 2 3 4
rozhněvaný	0 1 2 3 4
plný elánu	0 1 2 3 4
zbytečný	0 1 2 3 4
roztržitý	0 1 2 3 4
činorodý	0 1 2 3 4
nejistý	0 1 2 3 4
přetažený	0 1 2 3 4

**Klíč k vyhodnocení Dotazníku POMS**

D = Depression (deprese - sklíčenost): ..... 4, 8, 12, 14, 20, 23, 28, 33

V = Vigor (vitalita - aktivita): ..... 5, 9, 13, 24, 32, 35

C = Confusion (zmatek - popletenost): ..... 6, 17, 30, 34, 36

T = Tension (tenze - úzkost): ..... 1, 10, 15, 16, 22, 27

A = Anger (hněv - nepřátelskost): ..... 2, 7, 11, 19, 22, 25, 31

F = Fatigue (únava - netečnost): ..... 3, 18, 26, 29, 37

## Ukázka dotazníku MMPI-2

323. Někdy mě potěší zranit člověka, kterého mám rád(a).
324. Mohu snadno nahnat jiným lidem strach a někdy to pro legraci dělám.
325. Zdá se, že mám větší potíže se soustředěním než ostatní lidé.
326. Již několikrát jsem se vzdal(a), protože mám špatné mínění o svých schopnostech.
327. Napadají mne špatná a často i hrozná slova a nemohu se jich zbavit.
328. Někdy se mi honí hlavou nějaká nedůležitá myšlenka a obtěžuje mne řadu dní.
329. Skoro každý den mne něco vyděsí.
330. Občas jsem nabitý(-á) energií.
331. Mám sklon si věci příliš brát.
332. Někdy mě potěší, když mne zraní někdo, koho mám rád(a).
333. Lidé o mně říkají urážlivé a sprosté věci.
334. V uzavřené místnosti se cítím stísněně.
335. Nejsem příliš nesmělý(-á).
336. Někdo ovládá moje myšlenky.
337. Ve společnosti jsem raději sám (sama) nebo jen s jedním člověkem, než abych se připojil(a) k velké skupině.
338. Lidé mě často zklamávají.
339. Občas cítím, že se obtíže nakupily natolik, že je nelze překonat.
340. Rád(a) chodím tancovat.
341. Jsou období, kdy moje mysl pracuje pomaleji než obvykle.
342. V autobuse nebo v tramvaji se často dávám do řeči s cizími lidmi.
343. Mám rád(a) děti.
344. Rád(a) si vsadím menší částky.
345. Kdybych dostal(a) příležitost, mohl(a) bych pro svět udělat něco velmi užitečného.
346. Často jsem se setkal(a) s lidmi, kteří byli pokládáni za experty a přitom nebyli lepší než já.
347. Když slyším o úspěchu někoho, koho dobře znám, mám pocit jako bych selhal(a).
348. Často si říkám „Kéž bych byl(a) zase dítětem.“
349. Nejšťastnější jsem, když jsem sám (sama).
350. Kdybych dostal(a) příležitost, byl(a) bych dobrým vůdcem.
351. Oplzlé příběhy mě uvádějí do rozpaků.
352. Lidé si obecně nárokují více, než jsou ochotni poskytnout druhým.
353. Mám rád(a) velká shromáždění jen proto, abych byl(a) mezi lidmi.
354. Pokouším se zapamatovat si dobré příběhy, abych je mohl(a) předat dalším lidem.
355. Nejméně jednou v životě jsem cítil(a), že mě někdo hypnózou přiměl něco udělat.
356. Je pro mne obtížné i na krátkou chvíli přerušit práci na úkolu, kterého jsem se ujal(a).
357. Často nemám přehled o klepech a důvěrnostech ve skupině, k níž patřím.
358. Často zjišťuji, že lidé zárlí na mé dobré nápady jen proto, že na ně nepřišli jako první.
359. Mám rád(a) vzrušení v davu.
360. Nevadí mi setkávat se s cizími lidmi.
361. Někdo se pokoušel ovlivňovat mé myšlení.
362. Vzpomínám si, že jsem předstíral(a) nemoc, abych se z něčeho dostal(a).
363. Zdá se, že mé obavy mizí, když zapadnu do společnosti veselých přátel.
364. Když se mi nedaří, cítím, že bych toho měl(a) rychle nechat.
365. Rád(a) dávám lidem znát své názory a stanoviska.
366. Míval(a) jsem období, kdy jsem se cítil(a) natolik plný(-á) síly, že jsem řadu dní necítil(a) nutnost spát.
367. Vyhýbám se davu, jakmile je to možné.
368. Kritickým situacím nebo potížím se vyhýbám.
369. Jsem schopen (schopna) se zříci něčeho, co bych rád(a) udělal(a), když ostatní myslí, že to nestojí za námahu.
370. Mám rád(a) společenská setkání a večírky.
371. Často jsem si přál(a) být upačného pohlaví.
372. Hned tak snadno se nerozzlobím.

Záznamový list dotazníku MMPI-2

## ZÁZNAMOVÝ LIST MMPI-2

Jméno: .....

Věk: ..... Pohlaví:  muž  žena Datum: .....

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
S																										
N																										
	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	
S																										
N																										
	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	
S																										
N																										
	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	
S																										
N																										
	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	
S																										
N																										
	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	156	147	148	149	150	
S																										
N																										
	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	
S																										
N																										
	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	
S																										
N																										
	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	
S																										
N																										
	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	
S																										
N																										
	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	
S																										
N																										
	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	
S																										
N																										
	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	
S																										
N																										
	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	
S																										
N																										
	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	
S																										
N																										
	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	
S																										
N																										
	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	
S																										
N																										
	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	
S																										
N																										
	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466	467	468	469	470	471	472	473	474	475	
S																										
N																										
	476	477	478	479	480	481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493	494	495	496	497	498	499	500	
S																										
N																										
	501	502	503	504	505	506	507	508	509	510	511	512	513	514	515	516	517	518	519	520	521	522	523	524	525	
S																										
N																										
	526	527	528	529	530	531	532	533	534	536	537	538	539	540	541	542	543	544	545	546	547	548	549	550		
S																										
N																										
	551	552	553	554	555	556	557	558	559	560	561	562	563	564	565	566	567									
S																										
N																										

## Výsledky dotazníku MMPI-2

Kódové označení	Skóry jednotlivých škál dotazníku MMPI - 2											
	NV	L	F	K	HS	D	HY	PD	MF	PA	PT	SC
CAA141422352	0	62	48	64	48	53	51	52	42	45	54	50
CAA247260539	1	58	41	62	51	43	53	49	40	47	52	48
CAA305757636	0	58	50	62	67	65	71	63	44	56	64	63
CAA316666211	0	70	46	60	48	39	44	46	42	47	46	47
CAA328715129	0	41	41	62	51	41	53	49	33	47	56	53
CAA411880776	0	37	50	48	48	41	48	52	31	47	38	40
CAA428433284	0	54	46	50	42	41	48	40	49	56	38	40
CAA448823368	7	50	46	52	48	41	48	47	42	42	40	44
CAA531171132	25	74	43	58	47	43	50	45	42	50	48	48
CAA607624049	0	58	43	56	48	33	50	49	44	65	44	47

Kódové označení	Skóry jednotlivých škál dotazníku MMPI - 2											
	MA	SI	ANX	FRS	OBS	DEP	BIZ	ANG	CYN	ASP	LSE	SOD
CAA141422352	41	54	46	47	46	43	44	56	42	35	44	54
CAA247260539	54	33	41	43	39	40	44	50	42	41	40	37
CAA305757636	49	54	46	50	42	43	41	56	42	39	44	60
CAA316666211	46	36	41	43	39	37	47	56	39	35	40	37
CAA328715129	51	42	43	40	39	43	41	46	48	50	35	42
CAA411880776	48	29	56	50	46	40	52	56	58	56	40	37
CAA428433284	59	37	46	47	42	40	50	56	44	39	40	32
CAA448823368	38	45	46	63	39	37	52	56	66	48	54	37
CAA531171132	55	39	41	47	39	43	50	50	42	41	44	47
CAA607624049	63	36	43	47	42	37	50	50	42	39	44	39

Kódové označení	Skóry jednotlivých škál dotazníku MMPI - 2											
	FAM	WRK	HEA	TPA	TRT	D1	D2	D3	D4	D5	HY1	HY2
CAA141422352	41	42	37	48	35	51	59	51	47	41	54	53
CAA247260539	48	38	43	45	38	37	49	42	41	35	54	61
CAA305757636	41	49	62	48	44	53	64	59	59	35	54	53
CAA316666211	41	42	40	40	35	37	43	33	35	35	60	53
CAA328715129	41	42	40	45	41	42	54	51	41	41	60	49
CAA411880776	44	42	48	54	44	42	38	59	41	35	60	49
CAA428433284	51	40	40	54	41	39	38	42	41	48	60	61
CAA448823368	48	42	45	61	44	39	43	59	35	35	60	41
CAA531171132	41	42	40	42	38	39	59	42	35	35	60	53
CAA607624049	44	42	40	40	41	34	38	42	35	35	54	57

Kódové označení	Skóry jednotlivých škál dotazníku MMPI - 2											
	HY3	HY4	HY5	PD1	PD2	PD3	PD4	PD5	PA1	PA2	PA3	SC1
CAA141422352	43	40	75	47	42	54	45	37	40	44	57	41
CAA247260539	39	52	52	47	42	61	45	37	45	44	57	46
CAA305757636	61	61	75	47	42	47	65	47	54	51	57	68
CAA316666211	39	40	45	47	42	61	35	42	40	37	67	41
CAA328715129	43	48	68	47	50	61	50	47	40	51	57	50
CAA411880776	43	44	52	56	58	61	50	42	59	44	43	41
CAA428433284	39	40	45	47	42	61	55	42	50	37	62	41
CAA448823368	43	48	60	47	42	61	55	42	50	51	39	41
CAA531171132	39	44	60	47	42	61	40	47	45	51	57	46
CAA607624049	43	44	52	47	34	54	55	47	68	37	67	50

Kódové označení	Jednotlivé škály dotazníku MMPI - 2											
	SC2	SC3	SC4	SC5	SC6	MA1	MA2	MA3	MA4	D_O	D_S	HY_O
CAA141422352	39	44	40	44	43	31	43	44	54	47	63	42
CAA247260539	39	44	40	44	39	54	43	63	48	37	59	47
CAA305757636	39	44	40	44	47	31	48	51	54	58	67	63
CAA316666211	39	51	40	44	43	39	48	63	35	37	51	40
CAA328715129	39	44	40	44	43	47	48	57	54	42	47	42
CAA411880776	29	51	34	44	51	54	38	63	54	40	51	42
CAA428433284	29	44	34	44	47	47	48	57	60	42	47	40
CAA448823368	39	51	40	44	51	31	48	44	48	37	55	47
CAA531171132	39	44	40	44	47	62	43	63	41	35	63	44
CAA607624049	39	51	40	44	43	54	48	63	66	33	47	42

Kódové označení	Skóry jednotlivých škál dotazníku MMPI - 2											
	HY_S	PD_O	PD_S	PA_O	PA_S	MA_O	MA_S	SI1	SI2	SI3	A	R
CAA141422352	60	43	53	44	50	36	44	47	60	36	44	65
CAA247260539	58	40	53	44	54	47	55	39	39	36	41	50
CAA305757636	60	49	66	51	58	43	51	59	55	36	44	72
CAA316666211	53	40	49	41	58	36	55	36	44	36	39	57
CAA328715129	62	46	45	41	58	50	47	43	44	42	42	50
CAA411880776	55	49	58	55	42	47	51	36	44	39	42	44
CAA428433284	58	40	45	51	58	43	70	36	34	39	45	44
CAA448823368	51	46	49	48	42	47	33	36	44	46	41	55
CAA531171132	55	34	58	41	62	50	55	43	44	36	41	48
CAA607624049	58	49	45	58	62	43	73	36	50	39	42	48

Kódové označení	Skóry jednotlivých škál dotazníku MMPI - 2											
	ES	MAC_R	FB	VRIN	TRIN	O_H	DO	RE	MT	GM	GF	PK
CAA141422352	56	33	43	35	53	53	58	65	47	57	42	40
CAA247260539	63	43	43	35	58	67	47	54	37	57	47	39
CAA305757636	57	43	43	47	58	50	51	57	51	51	53	47
CAA316666211	61	48	47	35	53	57	54	60	37	62	50	40
CAA328715129	61	38	43	31	53	60	54	60	47	60	47	43
CAA411880776	54	55	47	43	53	53	61	48	44	62	33	45
CAA428433284	59	55	43	35	63	53	58	57	42	60	44	39
CAA448823368	50	46	54	54	58	43	65	54	44	57	42	40
CAA531171132	61	41	54	47	53	50	54	60	37	57	47	40
CAA607624049	57	51	47	31	58	60	54	57	39	60	44	43

Kódové označení	Skóry jednotlivých škál dotazníku MMPI - 2											
	PS	FP	S	FRS1	FRS2	DEP1	DEP2	DEP3	DEP4	HEA1	HEA2	HEA3
CAA141422352	42	51	62	43	50	37	48	44	48	44	30	40
CAA247260539	39	45	64	43	45	37	48	44	48	44	42	40
CAA305757636	48	57	58	43	54	43	39	44	48	70	53	58
CAA316666211	40	51	67	43	45	37	39	44	48	44	30	40
CAA328715129	44	39	58	43	40	37	48	44	48	44	30	40
CAA411880776	43	45	45	51	50	37	39	44	48	44	53	40
CAA428433284	39	45	60	51	40	37	48	44	48	44	42	40
CAA448823368	44	45	50	59	64	37	39	44	48	44	42	49
CAA531171132	40	64	60	43	50	37	48	44	69	57	30	40
CAA607624049	43	45	61	51	45	37	39	44	48	44	30	40

Kódové označení	Skóry jednotlivých škál dotazníku MMPI - 2											
	BIZ1	BIZ2	ANG1	ANG2	CYN1	CYN2	ASP1	ASP2	TPA1	TPA2	LSE1	LSE2
CAA141422352	50	40	46	52	37	49	34	42	39	47	44	49
CAA247260539	43	46	46	40	42	40	43	42	45	41	44	42
CAA305757636	43	40	54	40	37	49	40	42	45	47	44	49
CAA316666211	50	46	46	46	37	40	34	42	45	41	44	42
CAA328715129	43	40	38	40	42	59	51	54	52	47	38	42
CAA411880776	57	52	46	40	56	59	54	66	45	59	44	42
CAA428433284	50	52	46	40	42	45	40	42	45	59	38	42
CAA448823368	57	52	46	40	61	64	51	42	52	65	54	49
CAA531171132	50	46	38	46	40	45	43	42	45	41	44	42
CAA607624049	50	52	38	40	37	49	40	42	45	36	38	57

Kódové označení	Skóry jednotlivých škál dotazníku MMPI - 2											
	SOD1	SOD2	FAM1	FAM2	TRT1	TRT2	AGGR	PSYC	DISC	NEGE	INTR	MDS
CAA141422352	59	41	42	44	39	40	54	39	40	42	55	40
CAA247260539	42	33	48	44	39	48	50	39	47	36	39	46
CAA305757636	62	56	42	44	39	48	43	36	40	44	55	56
CAA316666211	42	33	42	44	39	40	50	36	38	36	46	40
CAA328715129	49	33	42	44	39	56	46	39	53	42	50	40
CAA411880776	42	33	42	56	39	48	64	47	56	49	39	46
CAA428433284	35	33	54	44	39	56	59	45	45	45	34	51
CAA448823368	42	33	48	44	39	48	54	47	45	47	43	51
CAA531171132	52	41	42	44	39	40	50	45	43	38	55	40
CAA607624049	45	33	48	44	39	48	59	47	45	42	41	40

Kódové označení	Skóry jednotlivých škál dotazníku MMPI - 2											
	HO	AAS	APS									
CAA141422352	45	42	44									
CAA247260539	39	50	42									
CAA305757636	43	42	52									
CAA316666211	41	42	44									
CAA328715129	46	42	57									
CAA411880776	55	50	49									
CAA428433284	43	50	52									
CAA448823368	56	50	47									
CAA531171132	41	57	31									
CAA607624049	46	42	52									



## Matice dat

Nalétané hodiny	Věk	Počet odsloužených let	D1	V1	C1	T1	A1	F1	D2	V2	C2	T2	A2	F2
1700	39	20	0	14	0	0	0	0	0	15	0	0	0	4
1750	36	15	0	22	0	0	0	0	0	13	0	1	0	4
1600	38	16	1	17	0	0	0	6	0	18	0	0	1	5
1750	40	20	0	22	0	4	0	0	0	23	0	1	0	6
1600	35	16	0	12	0	0	0	0	0	9	0	0	0	6
1800	42	24	0	18	0	0	0	0	0	17	0	0	0	0
2000	42	24	0	12	0	2	2	1	0	12	0	0	0	3
1200	37	17	0	15	0	2	1	3	2	16	3	0	0	3
1200	34	14	0	13	0	0	0	0	0	17	0	0	0	0
1400	37	19	0	21	0	5	0	5	0	23	0	3	4	5
1300	35	17	0	13	0	9	0	0	0	12	0	1	0	0
1400	39	20	0	12	2	0	0	0	0	10	0	0	0	4
1200	33	15	0	12	0	0	0	0	0	14	0	2	1	4
1400	34	20	0	15	0	1	4	3	0	24	0	0	0	0