

**UNIVERZITA KARLOVA**

**FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU**

**FYZICKÁ ZDATNOST OSOBNÍCH OCHRÁNCŮ**

**POLICIE ČESKÉ REPUBLIKY**

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

Vedoucí diplomové práce:

**doc. MUDr. Jan Heller, CSc.**

Zpracoval:

**por. Bc. Petr Mejsnar**

PRAHA 2017

## PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracoval samostatně pod vedením doc. MUDr. Jana Hellera, CSc., a že jsem použil pouze literaturu uvedenou v seznamu použitých zdrojů. Tato práce ani její podstatná část nebyla předložena k získání jiného nebo stejného akademického titulu.

.....  
V Praze dne

.....  
Petr Mejsnar

## EVIDENČNÍ LIST

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

Jméno a příjmení:      Fakulta / katedra:      Datum vypůjčení:      Podpis:

---

## PODĚKOVÁNÍ

Rád bych touto cestou poděkoval doc. MUDr. Janu Hellerovi, CSc., Mgr. Ivaně Kinkorové, Ph.D. a Ing. Pavlu Vodičkovi za jejich odborné vedení a čas, který mi věnovali při tvorbě diplomové práce a za mnoho podnětných informací týkajících se zvolené problematiky. Dále děkuji probandům - kolegům z Odboru ochrany chráněných osob za jejich trpělivost, spolupráci a jejich předvedené výkony.

# **Abstrakt**

## **Název práce:**

Fyzická zdatnost osobních ochránců Policie České republiky.

## **Cíl práce:**

Hlavním cílem práce bylo stanovení a zhodnocení profilu fyzické zdatnosti příslušníků Odboru ochrany chráněných osob, Ochranné služby Policie České republiky.

## **Metody:**

Práce má charakter empirického výzkumu, jehož hlavní metodou je pozorování. Testovanou skupinu tvořilo 21 příslušníků (ve věkovém rozmezí 28 – 55 let), kteří jsou služebně zařazeni na Odboru ochrany chráněných osob, Ochranné služby Policie České republiky. V rámci komplexního testování byly použity neinvazivní techniky (antropometrická měření, analýza tělesného složení, anaerobní a aerobní testy, testy na lokální sílu a testy na reaktivitu). Invazivní metodou byl dále v rámci testování odebrán vzorek kapilární krve ke stanovení hladiny cholesterolu a pozátěžové hladiny laktátu v krvi. Jednotlivě byly hodnoceny somatické parametry (antropometrie, somatotyp, tělesné složení). Dále byly pozorovány nároky kondiční (anaerobní, aerobní, lokální síla). V rámci požadavků psychofyzilogických byla testována reaktivita na akustický a optický signál a jako poslední byly zjišťovány informace ze zdravotní oblasti, byl měřen krevní tlak a porovnáována naměřená hladina cholesterolu testovaného souboru.

## **Výsledky:**

Výsledky pozorování ukázaly, že průměrná tělesná výška souboru byla  $184 \pm 4,9$  cm, tělesná hmotnost byla  $90,6 \pm 9,7$  kg, hodnota BMI činila  $26,7 \pm 2,50$  kg/m<sup>2</sup>, množství tělesného tuku bylo  $18,3 \pm 4$  % a množství svalové hmoty činilo  $70,2 \pm 6,4$  kg. Průměrným somatotypem testovaného souboru byl endomorfní mezomorf charakterizovaný trojčíslem 2,7 – 6,0 – 1,6. Testovaný soubor dosáhl anaerobní kapacity  $270,7 \pm 27,7$  J.kg<sup>-1</sup> při maximální relativním výkonu  $11,0 \pm 1,1$  W.kg<sup>-1</sup>. Výkonnostní parametr VO<sub>2</sub>max byl u OO stanoven na  $47,96 \pm 5,4$  ml.kg<sup>-1</sup> s maximálním relativním výkonem  $3,58 \pm 0,4$  W.kg<sup>-1</sup>. Průměrný

maximální stisk ruky u tohoto souboru vyjadřuje hodnota  $57,78 \pm 7,1$  kp u levé a  $58,07 \pm 8,4$  kp u pravé ruky. Hodnota  $56,52 \pm 8,4$  kp pak zobrazuje stisk dominantní ruky ve vytrvalostním testu s průměrným poklesem výkonu  $30,6 \pm 14,9$  %. Průměrnou rychlostí reakce na akustický podnět bylo  $0,157 \pm 0,017$  s. Rychlost reakce na podnět optický vyjadřuje hodnota  $0,204 \pm 0,013$  s. U sledovaného souboru byly zjištěny průměrné hodnoty systolického tlaku  $130,3 \pm 15,1$  mmHg a diastolického tlaku  $83,7 \pm 6,8$  mmHg, průměrné hodnoty hladiny cholesterolu v krvi byly pak  $4,53 \pm 0,8$  mmol.l<sup>-1</sup>.

Ve srovnání s průměrnou populací se testovaný soubor vyznačoval vyšší tělesnou výškou, vyšší tělesnou hmotností, dominancí mezomorfní komponenty a vyšším zastoupením tukuprosté hmoty. Sledovaní jedinci dosahovali lepších výsledků při testování kondičních nároků, při zjišťování rychlosti reakce na akustický podnět i lepších hodnot hladiny cholesterolu v krvi. Naopak jsme zaznamenali vyšší hodnoty procentuálního zastoupení tělesného tuku, pomalejší rychlosti reakce na optický signál i mírně vyšší hodnoty krevního tlaku.

### **Klíčová slova:**

somatotyp, bioelektrická impedance, tělesné složení, anaerobní a aerobní kapacita, reaktivita, zdravotní rizikové parametry, Ochranná služba Policie České republiky

## **ABSTRACT**

### **Title of the work:**

Physical fitness of personal protectors of the Police of the Czech Republic.

### **Objectives:**

The main aim of the work was to determine and evaluate the profile of physical fitness of the members of the Close Protection Division, Protective Services of the Police of the Czech Republic.

### **Methods:**

The work has character of empirical research, its main method was observation. Research sample was composed of 21 members (age range 28-55) of the Close Protection Division of Protection Service of the Police of Czech Republic. Within complex testing were used non-invasive methods (anthropometric testing, analysis of body composition, anaerobic and aerobic testing, tests for local power and tests of reactivity). An invasive method was also used to test a capillary blood sample to determine the cholesterol level and the postworkout lactate level in blood. Somatic factors were evaluated individually (anthropometry, somatotype, body composition). Conditioning claims were also evaluated (anaerobic, aerobic, local power). Within psychophysiological requirements as tested reactivity on acoustic and optical signal and as a last there were found out information from health area, blood pressure was measured and compared to level of cholesterol of research sample.

### **Results:**

The results of observation has shown that average body height of the file was  $184 \pm 4,9$  cm, body weights was  $90,6 \pm 9,7$  kg and his BMI was  $26,7 \pm 2,50$  kg/m<sup>2</sup>, amount of body fat was  $18,3 \pm 4\%$  and amount of muscle mass was  $70,2 \pm 6,4$  kg. Average somatotype of bodyguards was endomorphic mesomorph, which was characterized by numbers 2,7 – 6,0 – 1,6. Research sample reached the anaerobic capacity of  $270,7 \pm 27,7$  J.Kg<sup>-1</sup> with maximal relative performance  $11,0 \pm 1,1$  W.Kg<sup>-1</sup>. Performance parameter VO<sub>2</sub>max was

set on  $4,33 \pm 0,5 \text{ l}\cdot\text{min}^{-1}$  with maximal relative performance  $3,58 \pm 0,4 \text{ W}\cdot\text{kg}^{-1}$  within PP (personal protector). Average maximal handgrip was expressed by value  $57,78 \pm 7,1 \text{ kp}$  with left hand and  $58,07 \pm 8,4 \text{ kp}$  with right hand. Value  $56,52 \pm 8,4 \text{ kp}$  expresses grip of dominant hand in perseverance test with average decrease of performance  $30,6 \pm 14,9 \%$ . Average speed reaction on acoustic initiative was  $0,157 \pm 0,017 \text{ s}$ . Average speed reaction on optical initiative expresses value  $0,204 \pm 0,013 \text{ s}$ . Average blood pressure measured within research sample was set on  $130,3 \pm 15,1 \text{ mmHg}$  with systolic and  $83,7 \pm 6,8 \text{ mmHg}$  with diastolic blood pressure, average value cholesterol level in blood was  $4,53 \pm 0,8 \text{ mmol}\cdot\text{l}^{-1}$ .

Compared to the average population, the research file was characterized by a higher body height, higher body weight, dominance of the mesomorphic somatic component and a higher proportion of non-fat mass. The monitored individuals achieved better results when testing of fitness claims, in detecting the rate of response to the acoustic stimulus, as well as better cholesterol levels in the blood. Conversely, we recorded a higher percentage of body fat, a slower response rate to optical signal and a mildly elevated blood pressure.

**Keywords:**

somatotype, bioelectrical impedance, body composition, anaerobic and aerobic capacity, reactivity, health risk parameters, Protection Service of the Police of the Czech Republic



# Obsah

<b>1</b>	<b>ÚVOD</b> .....	<b>12</b>
<b>2</b>	<b>TEORETICKÁ ČÁST</b> .....	<b>14</b>
2.1	CLOSE PROTECTION UNITS/DIPLOMATIC SECURITY SERVICE .....	14
2.1.1	<i>Příčiny atentátů a metody napadení</i> .....	14
2.1.2	<i>Taktika obrany proti atentátníkům</i> .....	18
2.2	OCHRANNÁ SLUŽBA POLICIE ČESKÉ REPUBLIKY .....	19
2.2.1	<i>Historie</i> .....	19
2.2.2	<i>Současnost</i> .....	19
2.2.3	<i>Právní úprava a legislativa</i> .....	20
2.3	NÁROKY NA PROFESI OO.....	21
2.4	VÝBĚROVÉ ŘÍZENÍ A NÁROKY NA UCHAZEČE.....	22
2.5	NÁROKY NA OO - OBLASTI TESTOVÁNÍ .....	25
2.5.1	<i>Somatické nároky</i> .....	26
2.5.2	<i>Kondiční nároky</i> .....	31
2.5.3	<i>Psychofyzilogické nároky</i> .....	33
2.5.4	<i>Zdravotní oblast</i> .....	34
2.6	SOUHRN TEORETICKÝCH POZNATKŮ .....	35
<b>3</b>	<b>CÍL PRÁCE</b> .....	<b>36</b>
3.1	HLAVNÍ CÍL .....	36
3.2	ÚKOLY PRÁCE .....	36
<b>4</b>	<b>VÝZKUMNÉ OTÁZKY A HYPOTÉZY</b> .....	<b>37</b>
4.1	VÝZKUMNÁ OTÁZKA .....	37
4.2	HYPOTÉZY .....	37
4.3	ZDŮVODNĚNÍ HYPOTÉZ .....	37
<b>5</b>	<b>METODOLOGIE PRÁCE</b> .....	<b>38</b>
5.1	METODIKA VÝZKUMU .....	38
5.2	CHARAKTERISTIKA SOUBORU .....	38
5.3	ČASOVÝ HARMONOGRAM PRÁCE .....	39
5.4	POUŽITÉ METODY .....	39
5.4.1	<i>Anketní šetření</i> .....	39
5.4.2	<i>Somatická oblast</i> .....	40
5.4.3	<i>Kondiční oblast</i> .....	41
5.4.4	<i>Psychofyzilogická oblast</i> .....	43

5.4.5	<i>Zdravotní oblast</i> .....	44
5.5	SBĚR DAT .....	44
5.6	PODMÍNKY MĚŘENÍ .....	45
5.7	ANALÝZA DAT .....	45
5.8	VYMEZENÍ A OMEZENÍ STUDIE .....	46
<b>6</b>	<b>VÝSLEDKY</b> .....	<b>47</b>
6.1	ANKETNÍ ŠETŘENÍ .....	47
6.2	SOMATICKÉ NÁROKY.....	49
6.2.1	<i>Antropometrie</i> .....	49
6.2.2	<i>Somatotyp</i> .....	50
6.2.3	<i>Tělesné složení</i> .....	52
6.3	KONDIČNÍ NÁROKY.....	55
6.3.1	<i>Anaerobní - rychlostně silová oblast</i> .....	55
6.3.2	<i>Aerobní - vytrvalostní oblast</i> .....	56
6.3.3	<i>Lokální síla – handgrip</i> .....	57
6.4	PSYCHOFYZIOLOGICKÉ NÁROKY.....	59
6.5	ZDRAVOTNÍ OBLAST .....	60
6.5.1	<i>Krevní tlak a hladina cholesterolu</i> .....	60
<b>7</b>	<b>DISKUSE</b> .....	<b>62</b>
7.1	SOMATICKÉ NÁROKY.....	62
7.1.1	<i>Antropometrie</i> .....	62
7.1.2	<i>Somatotyp</i> .....	63
7.1.3	<i>Tělesné složení</i> .....	63
7.2	KONDIČNÍ NÁROKY.....	64
7.2.1	<i>Anaerobní - rychlostně silová oblast</i> .....	64
7.2.2	<i>Aerobní - vytrvalostní oblast</i> .....	65
7.2.3	<i>Lokální síla – handgrip</i> .....	66
7.3	PSYCHOFYZIOLOGICKÉ NÁROKY.....	67
7.4	ZDRAVOTNÍ OBLAST .....	67
7.4.1	<i>Krevní tlak a hladina cholesterolu</i> .....	68
7.5	SHRNUTÍ DISKUSE .....	68
<b>8</b>	<b>ZÁVĚR</b> .....	<b>71</b>
<b>9</b>	<b>SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ</b> .....	<b>73</b>
9.1	KNIŽNÍ PUBLIKACE.....	73
9.2	INTERNETOVÉ ZDROJE .....	80

<b>10</b>	<b>SEZNAM TABULEK, OBRÁZKŮ A GRAFŮ .....</b>	<b>81</b>
<b>11</b>	<b>PŘÍLOHY.....</b>	<b>82</b>
11.1	SEZNAM PŘÍLOH .....	82

## SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

OS PČR – Ochranná služba Policie České republiky

OOCHO – Odbor ochrany chráněných osob

ČR – Česká republika

PČR – Policie České republiky

HZS ČR – Hasičský záchranný sbor České republiky

AČR – Armáda České republiky

USA – Spojené státy americké

VIP – Very Important Person

CHO – chráněná osoba

UK FTVS – Univerzita Karlova, Fakulta tělesné výchovy a sportu

BML – Biomedicínská laboratoř UK FTVS

OO – osobní ochránce

BMI – Body Mass Index (index tělesné hmotnosti)

SF – srdeční frekvence

BIA – bioelektrická impedance

TBW – Total Body Water (celková tělesná voda)

ECT – extracelulární voda

ICT – intracelulární voda

WHO – World Health Organization (Světová zdravotnická organizace)

# 1 Úvod

---

Ochranná služba Policie České republiky poskytuje osobní a epizodickou ochranu trvale chráněných ústavních činitelů České republiky a osob, kterým je po dobu jejich pobytu na území České republiky poskytována ochrana podle mezinárodních dohod. Pro bližší vysvětlení tak jde o systém ochrany, jehož primárním cílem je ochrana života, zdraví a důstojnosti chráněné osoby. OO (osobní ochránce), je tak jednou ze složek systému ochrany, která je zároveň poslední překážkou v útoku na chráněnou osobu. Výkon tohoto povolání je specifický a na OO by tak měly být kladeny speciální nároky. I vzhledem k současné politické situaci, by požadavky kladené na OO měly být na takové úrovni, aby byli tito policisté, v případě potřeby, v rámci plnění svým služebních povinností schopni adekvátním způsobem reagovat. Zájmovou skupinu v tomto případě tvoří policisté služebně zařazení na OOOCHO (Odbor ochrany chráněných osob), OS PČR (Ochranná služba Policie České republiky). OO zajišťuje bezpečnost určených osob a krátkodobou ochranu osob podle zákona č. 273/2008 Sb., o Policii České republiky. V souvislosti s těmito nároky a požadavky na příslušníky OOOCHO nás zajímaly parametry somatických, kondičních, psychofyzilogických a zdravotních oblastí zjišťované prostřednictvím testování.

Téma této práce bylo zvoleno i na základě zájmu autora poukázat na problematiku osobní ochrany v rámci Policie České republiky ve spojení s parametry, tj. požadavky a nároky na OO. Zájem o problematiku fyzické zdatnosti v rámci OS byl u autora vytvořen i během studia Vojenského oboru při UK FTVS (Univerzita Karlova, Fakulta tělesné výchovy a sportu). Tato práce částečně navazuje i na problematiku a výsledky autorovy bakalářské práce, která se zabývala využitím Crossfitu v OS (ozbrojených složkách) a HZS ČR (Hasičský záchranný sbor České republiky) a mimo jiné mapovala systémy výročních přezkoušení z fyzické zdatnosti.

Vzhledem k absenci legislativních směrnic, které by jistě motivovaly policisty zařazené na OOOCHO a nejen tam k pravidelné tělesné přípravě se dá předpokládat, že lepších výsledků bude dosaženo zejména subjektivním zájmem jednotlivého probanda, ať už se to týká somatických, funkčních nebo zdravotních požadavků. Zákon č. 361/2003 Sb., o služebním poměru příslušníků bezpečnostních sborů sice udává policistovi povinnost alespoň udržovat svou fyzickou zdatnost potřebnou pro zastávané

služební místo, ale tento samotný proces ani jeho konečné výsledky nejsou nijak kontrolovány.

Teorie osobní ochrany je v různých částech světa zpracována různým způsobem. Systémy, které se používají v běžné praxi, se liší stát od státu. Vyzdvihnout však můžeme koncepci Izraele a Spojených států amerických. Na území těchto dvou států je metodika této problematiky jednou z nejpropracovanějších. Jistě k tomu přispěly i nemalé zkušenosti z reálných konfliktů. Teorie ochrany VIP (very important person) je zpracována pouze zevrubně. Existují spíše určité návody a určitá doporučení, na kterých je v praxi, jak v ČR, tak i v zahraničí, osobní ochrana postavena. Tyto návody a tato doporučení jsou zpracovaná konkrétními složkami působícími v konkrétních státech jako tomu je v případě USA (Spojené státy americké), kde používají Protective Security Training Program, nebo jinak VIP Protection Course, což je právě doporučený postup při ochraně VIP, který vznikl v Kanceláři bezpečnosti diplomatického sboru Ministerstva zahraničí Spojených států amerických. Mimojiné i tato metodika bude v práci částečně použita.

Téměř v každém období našich dějin nalezneme významnou osobnost, jejíž život nebyl ukončen přirozenou smrtí. Najdeme velké množství případů útoků nebo atentátů na vládcy, prezidenty, politiky, vysoce postavené úředníky, svědky, celebrity atd. Některé z těchto útoků byly úspěšné, jiné ne. Na základě těchto skutečností našla v běžné praxi své místo i osobní ochrana. I přesto, že se měnila taktika, technologie, měnily se zbraně a způsoby jejich použití a samozřejmě i prostředky k přepravě, vždy však byla první a nejdůležitější doménou OO jeho fyzická připravenost. Ta by, vzhledem ke specifčnosti a rozmanitosti tohoto povolání, měla být co nejkomplexnější.

Z těchto důvodů se autor zaměřil na stanovení a zhodnocení profilu fyzické kondice OO v závislosti na veškerých nárocích a požadavcích, které by na ně mohly v rámci služebního zařazení být kladeny. Tento profil bude pak v praktické části práce porovnán s normami používanými u běžné populace pro stejnou věkovou kategorii.

## 2 Teoretická část

---

### 2.1 Close Protection Units/Diplomatic Security Service

#### 2.1.1 Příčiny atentátů a metody napadení

Pro pochopení samotné podstaty ochrany VIP je nutností, si alespoň v krátkosti vysvětlit, co útočníky vede ke spáchání atentátu, tedy jaká je příčina provedení útoku na chráněnou osobu. Také je důležité zjistit, jakým způsobem by mohl být takový útok proveden, jaké má útočník možnosti. Až poté si totiž lze uvědomit, jak těžká je role osobních ochránců a že se v globálním pohledu v žádném případě nemůže jednat o individuální práci. Je zřejmé, jak komplexní nároky by osobní ochránci měli splňovat.

Atentáty na osoby zastávající významné politické funkce nejsou problémem pouze na území USA, ačkoli právě případy z historie USA jsou známy laické veřejnosti. Od roku 1835 evidujeme celkem 11 útoků na prezidenty USA, přičemž čtyři z nich byly úspěšné, tj. skončily smrtí osoby, na kterou byl atentát spáchán. Od roku 1949 to pak byly ještě dva útoky na prezidentské kandidáty a další dva útoky na členy kongresu. Několik dalších atentátů na soudce, televizní, sportovní a hudební celebrity, známé a vlivné podnikatele, vysoce postavené úředníky a vyšetřovatele. Americké tajné služby evidují i nespočet úspěšných zákroků na jedince, kteří se o podobný útok chtěli pokusit (Reno, 2000).

Jen ve výjimečných případech docílí atentáty nebo pokusy o ně toho, čeho chtěl útočník dosáhnout. Z těchto poznatků pak vychází smysl atentátů. Málokdy společnost jako celek s atentátníkem sympatizuje. Jen velmi zřídka se díky atentátu změní politická situace. V případě osamocených útočníků se jen v ojedinělých případech děje, že by dosáhli požadované publicity a slávy. V poslední době se jak teroristickými útoky, tak atentáty obsáhle zabývá tisk a média a i přesto, že je daná událost předmětem značné publicity, tak jednotlivec, který čin spáchal, rychle mizí ze zorného pole veřejnosti a je na něj poměrně rychle zapomenuto. Nicméně i přesto se jeho fotografie, nebo video s ním objeví v naprosté většině médií napříč celým světem a může tak nadále ovlivňovat určité skupiny lidí, tedy např. sociálně slabší a různé etnické menšiny. Ovlivňovat tedy právě ty, kteří mají v úmyslu se zviditelnit za jakoukoli cenu. Využít při tom mohou právě tzv. nápodoby chování (Giles, 2010). V této nápodobě chování

pak můžeme identifikovat tzv. kognitivní priming, tj. scénáře, generující agresivní myšlenky, které lidé následně aplikují do realizace svých myšlenek. Lidé tedy imitují určité vzorce chování, jak o tom hovoří Gentile (2003).

Nicméně v průběhu dějin zažila řada národů atentát, nebo alespoň pokus o něj a to na vůdce nebo významné představitele těchto zemí. Ať už to byli prezidenti, nebo jejich manželky, předsedové vlád, nebo například atentát na papeže Jana Pavla II. Pro pochopení této problematiky a pro pochopení taktiky obrany proti těmto situacím v souvislosti s osobní ochranou, potřebujeme porozumět tomu, proč atentátníci tyto útoky provádějí a také jakým způsobem je možno je provést. Proto se ve zkratce musíme dotknout teorií, ve kterých rozlišujeme příčiny atentátů a metody realizace těchto útoků v návaznosti na schopnosti a vlastnosti osobních ochránců. Dle příručky VIP Protectoin Course Ministerstva zahraničí Spojených států rozlišujeme tyto příčiny, metody provedení i s konkrétními příklady atentátů:

#### 2.1.1.1 Příčiny:

##### a.) Revoluční nebo politické příčiny

Cílem atentátů jsou představitelé vlád a vládních režimů. Například pokus o atentát 7. září 1986 na Augusto Pinocheta, prezidenta Chile, nebo atentát na Ranasinghe Premadasu, prezidenta Srí Lanky dne 1. května 1993. V souvislosti s těmito druhy příčin atentátů nemůžeme opomenout útok na zastupujícího říšského protektora a velitele RSHA (Hlavní říšský bezpečnostní úřad) Reinharda Heydricha 27. května 1942, který byl stěžejní pro politický vývoj na území tehdejšího Československa (Haasis, 2004).

##### b.) Ekonomické příčiny

Příčinou je přesvědčení jednotlivce nebo skupiny, že oběť je zodpovědná za špatnou ekonomickou situaci národa, skupiny lidí, nebo atentátníka osobně. Právě z těchto důvodů, tedy ze zapojení do antidrogového programu, došlo k pokusu o atentát na bývalého ministra zahraničních věcí George Schultze 8. srpna 1988 v Bolívii. V souvislosti s drogovou problematikou na tomto území můžeme zmínit mnoho představitelů kolumbijské vlády, kteří byli zavražděni drogovými kartely kvůli jejich politice namířené proti pašování drog. Nesmíme opomenout největšího „drogového krále“ Pabla Escobara, který prostřednictvím Medellínského kartelu nechal



odstranit tři kandidáty na kolumbijského prezidenta a další vysoce postavené soudce, úředníky a policisty.

#### c.) Ideologické příčiny

Ideologické příčiny souvisí s přesvědčením atentátníka, který může útočit jako jednotlivec, nebo jako skupina. Jde tedy o určité fanatické sklony, které jsou pro útočící stranu zcela zásadní. V naprosté většině vycházejí z náboženského, etnického nebo společenského přesvědčení. Příkladem je bombový útok na libanonského prezidenta Bašira Džamáíliho ze 14. září 1982, který připouštěl kompromis v otázce moci křesťanů v Libanonu ve prospěch muslimů.

#### d.) Osobní příčiny

Příčinami pro uskutečnění atentátu může být žárlivost, nenávisť, vztek, pomsta, vyřizování účtů, nebo jiné další osobní pohnutky. Při ochraně před těmito příčinami atentátů nachází uplatnění např. tzv. ochrana svědků.

#### e.) Psychologické příčiny

Při takovýchto druhích útoků jsou hlavními příčinami mentální poruchy, fanatismus a citová nestabilita. Psychologickými problémy trpěl i John Hinkley Jr., který zaútočil na Ronalda Reagana i například Sarah Jane Mooreová, která provedla pokus o atentát na dalšího prezidenta USA Geralda Forda.

#### f.) Za úplatu

Známe nespočet případů nájemných vrahů. Již od nepaměti zabíjejí atentátníci pro peníze. Příkladem je pokus o atentát na Benita Mussoliniho z roku 1932. Útočník přiznal, že mu bylo nabídnuto 50 000 dolarů. Prvotní příčinou zde bylo jistě politické přesvědčení. Mussolini se jako zpočátku zarytý socialista a postupem času jako zakladatel fašistické strany znelíbil antifašistické frakci v Itálii (Muravchik, 2003).

### 2.1.1.2 Metody:

#### a.) Zbraně na krátkou vzdálenost

V největší míře je tato metoda použita u psychicky narušených osob a u politických fanaticů, kteří jsou odhodláni čin vykonat i přesto, že to může znamenat jejich smrt. Psychicky narušený člověk může věřit tomu, že bude za svůj čin prohlášen

za hrdinu. Tomu v dnešní době velkou měrou pomáhá i činnost různých médií a sociálních sítí. Tento druh útoku je tedy proveden střelnou, bodnou nebo sečnou zbraní, tak jak je rozděluje Zákon o Policii ČR (Zákon č. 273/2008 Sb., 2010). Další kategorií jsou sebevražední atentátníci, kteří mají na těle připevněnou výbušninu. Tento druh metody je v současné době využíván velmi často a jen velmi obtížně proti němu lze zakročit. Příkladem jsou neúspěšné atentáty na prezidenta USA Ronalda Reagana v březnu 1981, nebo na prezidentského kandidáta Colosia v Mexiku v roce 1994. Dalším, ale tentokrát úspěšným je pak atentát na britského zpěváka, hudebního skladatele a člena hudební skupiny The Beatles Johna Lennona v roce 1980 v New Yorku spáchaný duševně nemocným fanouškem, kterému se Lennon pár hodin předtím podepsal na své nové album. Lennon byl zastřelen na krátkou vzdálenost klasickým revolverem ráže 38 (Merle, 1995).

#### b.) Zbraně na dlouhou vzdálenost

Nejběžněji používaná metoda provedení atentátu. Řadíme sem takové útoky, které jsou provedeny na vzdálenost větší než 6 metrů. Hlavním prostředkem jsou pušky, které jsou vybaveny teleskopickými mířidly. Nejznámějším případem je bezesporu atentát na prezidenta Spojených států amerických J. F. Kennedyho (Heideking, 2008), nebo na vůdce afroamerického hnutí za občanská práva Martina Luthera Kinga. V obou těchto případech byl atentát úspěšný.

#### c.) Výbušniny

K provedení útoku prostřednictvím nástražných výbušných systémů je zapotřebí větších zkušeností a tyto metody atentátů vyžadují také specifičtější dovednosti. Obvykle je kladen velký důraz na logistickou a zpravodajskou podporu. Příkladem takového útoku může být atentát na Alexandera Haiga, nejvyššího velitele spojeneckých sil v Evropě (SACEUR – Supreme Headquarters Allied Powers Europe) v roce 1975, nebo útok na ministerskou předsedkyni Margaret Thatcherovou v roce 1984 v Anglii.

#### d.) Únos

Prvotním záměrem není osobu zabít, nejedná se tedy zcela o formu atentátu. Unesená, tedy živá osoba je pro útočníka mnohem cennější než mrtvá, nicméně smrt často následuje při nesplnění požadavků ze strany únosců. Vhodným příkladem této

metody je únos italského předsedy vlády Alda Mora v roce 1978, nebo prezidenta Melchiora Ndadye z Burundi v říjnu 1993.

### 2.1.2 Taktika obrany proti atentátníkům

U taktiky obrany je jednoznačné, že nikdo není schopen zaručit bezpečnost chráněné osoby na sto procent. Veškeré výhody jsou na straně útočníka, ve svůj prospěch však můžeme využít informace, které máme k dispozici. Ochranou tedy chápeme určitý pokus o eliminaci jakéhokoli překvapení, přičemž bereme v úvahu všechny možnosti. Při pokusech o atentát vzniká na místě naprostá panika, proto se musíme snažit reagovat na situaci instinktivně a řešit vzniklou situaci co nejpřirozeněji a nejklidněji. Zásadní je jako první eliminovat nebezpečí pro chráněnou osobu. K výše uvedeným obranným prvkům je stěžejní fyzická zdatnost, psychická odolnost, mentální předpoklady a důležité povahové vlastnosti. Dle VIP Protection Course pak rozlišujeme tyto taktické metody:

- Ochranné formace – používané proti zbraním malého dosahu a zbraním používaným na dálku.
- Odhalení sledování – namířené proti zpravodajským skupinám, které shromažďují informace o chráněné osobě.
- Ochranné zpravodajství – má za cíl určit, zda skupiny nebo jednotlivci patří do některé z kategorií potencionálních atentátníků, kteří by mohli ohrozit chráněnou osobu.
- Bezpečnostní zóny – vytvářejí se z důvodu zamezení přístupu k chráněné osobě, současně musí zajistit, že ti, kteří přístup mají, nepředstavují hrozbu.
- Předběžné zajištění – spočívá ve zvážení všech potencionálních míst ohrožení.
- Kolony vozidel – mají za úkol dopravit chráněnou osobu rychle a bezpečně skrze potencionálně nebezpečná místa a uzlové body na místo určení.
- Zvláštní agenti – pracují s poznatky o fungování a práci útočníků. Náplň jejich práce tedy spočívá v analytické činnosti.

## 2.2 Ochranná služba Policie České republiky

### 2.2.1 Historie

Historie OS (Ochranné služby) sahá až do roku 1945, kdy byl 17. dubna v tehdejších československých Košicích projednán dokument, ve kterém byl tlumočen záměr ministra vnitra převzít do své podřízenosti organizace zvláštní bezpečnostní služby k ochraně prezidenta, členů vlády a úřadů. O tři dny později byla u Zemského velitelství četnictva zřízena doprovodná hlídka pro bezpečnostní doprovod prezidenta republiky. K této ochraně bylo vyčleněno 54 příslušníků Sboru národní bezpečnosti (Herzán, 2015). Později byla tato činnost vykonávána ve spolupráci s Hradní stráží. Již v roce 1946 vydal ministr vnitra směrnice k provádění ochrany i u významných zahraničních návštěv. OS pak prošla několika reorganizacemi a několika změnami názvů útvaru. Stejně tak se měnil i počet stále se chránících osob na území Československa. Až v roce 2002 se na delší dobu uchytil název Útvar pro ochranu ústavních činitelů. Zároveň se v témže roce OS rozdělila na dva samostatné útvary. Jedním byl Útvar pro ochranu ústavních činitelů a druhým Útvar pro ochranu prezidenta České republiky (Šteinbach, 2016). Název této policejní složky vydržel v platnosti až do roku 2016. V tomto roce byl název útvaru změněn do současné podoby, tedy na OS PČR.

### 2.2.2 Současnost

Činnost tohoto celorepublikového útvaru spočívá v poskytování ochrany osobám, ke které zavazují zákony, mezinárodní dohody a další právní legislativa, která bude konkrétně vyjmenována v následující kapitole. V současné době je OS PČR sídlící v Praze rozdělena na 6 odborů, kterými jsou:

- Odbor ochrany chráněných osob.
- Odbor dopravy chráněných osob.
- Odbor ochrany zastupitelských úřadů a určených objektů.
- Odbor ochrany objektů zvláštního významu.
- Odbor technického a ekonomického zabezpečení.
- Odbor personální a školicí.

Do každodenního kontaktu s CHO (chráněná osoba) přicházejí policisté zařazení na OOCHO, tedy OO a policisté z Odboru dopravy chráněných osob, tedy řidiči. OS PČR vykonává svou činnost v tomto formátu, ačkoli většina zahraničních složek spojuje tyto dva odbory v jeden a OO vykonávají i činnost řidičů a naopak. Tímto formátem pak disponují i špičkové zahraniční jednotky zabývající se problematikou osobní ochrany.

Je na místě ještě zmínit, že vedle OS PČR, která zajišťuje bezpečnost českých ústavních činitelů, vybraných diplomatů a zahraničních delegací, jejichž ochranu upravuje níže uvedená legislativa, působí na území ČR ještě Útvar pro ochranu prezidenta České republiky. Další činností, kterou OS PČR vykonává je krátkodobá ochrana (Policie České republiky, 2017). To jsou opatření zahrnující fyzickou ochranu, dočasnou změnu pobytu, použití zabezpečovací techniky, nebo poradensko-preventivní činnosti (Zákon č. 273/2008 Sb., 2010).

### 2.2.3 Právní úprava a legislativa

Pracovní náplň OS PČR vychází primárně ze zákona č. 273/2008 Sb., o Policii České republiky. Konkrétně je tato náplň uvedena v § 48, § 49 a § 50 zákona č. 273/2008 Sb., o Policii České republiky, kde se hovoří o zajišťování bezpečnosti chráněných objektů a prostorů, o zajišťování bezpečnosti určených osob a o krátkodobé ochraně osob (Zákon č. 273/2008 Sb., 2010). Dalšími legislativami, které upravují nebo doplňují činnost OS je článek 4 Úmluvy o zabránění a trestání trestných činů proti osobám požívajícím mezinárodní ochrany včetně diplomatických zástupců, vyhlášený pod č. 131/1978 Sb., článek 29 Vídeňské úmluvy o diplomatických stycích, vyhlášený pod č. 157/1964 Sb., nařízení vlády č. 468/2008 Sb., o zajišťování bezpečnosti ústavních činitelů České republiky (Sbírka zákonů České republiky, 2008), dále je to usnesení vlády č. 1604/2008, k zajišťování bezpečnosti chráněných objektů a prostorů, ve znění usnesení vlády č. 518/2011. Činnost tohoto útvaru s celorepublikovou působností upravují i nařízení v rezortu Ministerstva vnitra. Těmi jsou pokyn ministra vnitra č. 15/2005, kterým se ukládají úkoly k zabezpečení ochrany ústavních činitelů České republiky a osob, kterým je ochrana poskytována podle mezinárodních dohod, ve znění pokynu ministra vnitra č. 2/2009, pokynu ministra vnitra č. 32/2010, kterým se stanoví rozsah zajišťování bezpečnosti chráněných objektů a prostorů, rozkazem policejního prezidenta č. 87/2005, kterým se vydává "Stupnice pro vyhodnocení

ohrožení chráněných osob při návštěvách Evropské unie" a kterým se ukládají úkoly k zabezpečení jejího využívání, závazným pokynem policejního prezidenta č. 179/2008, kterým se vydávají zásady činnosti při zajišťování bezpečnosti chráněných osob a ZPPP (Závazný pokyn policejního prezidenta) č. 11/2011 (policie.cz, 2017), o provádění krátkodobé ochrany osob (Odbor řízení lidských zdrojů Policejního prezidia České republiky, 2011).

### **2.3 Nároky na profesi OO**

Nároků na profesi OO je obrovské množství a jsou velice rozmanité a komplexní. OO by měl disponovat určitou úrovní fyzické zdatnosti, tj. úrovní kondičních i koordinačních pohybových schopností, tak, jak o nich hovoří Perič a Dovalil (2010). Není to však jen síla, která se ve většině případů vybavuje jako první a která je i dle Zatsiorskyho a Kraemera (1995) pokládána za nejdůležitější pohybovou schopnost. Jde tady i o tzv. pohybové chování, se kterým je spojen přenos informací mezi mozkiem a svaly a který nazýváme motorikou (Slepička a kol., 2011). S činností mozku, potažmo centrální nervové soustavy pak souvisí psychická odolnost, tj. zvládnání stresu a zátěžových situací. Právě stres může mít negativní vliv např. na hodnoty krevního tlaku, jehož hodnoty u sledovaného vzorku byly v rámci testování rovněž zjišťovány. Dalším výrazným negativním vlivem na hodnoty naměřeného krevního tlaku je přímá úměrnost s věkem, jak to uvádí Riegerová (2006). Nesmíme opomenout zmínit mentální předpoklady a povahové vlastnosti, od kterých se odvíjí pozornost, inteligence, komunikativnost, trpělivost, diskrétnost, ale třeba i umění improvizace. Dalšími kritérii, kterými by měl osobní ochránce disponovat je střelecká a taktická příprava, speciální řidičská příprava, sebeobrané techniky a měl by se orientovat v právních normách a také by měl mít jisté povědomí o etice a etiketě. Tedy o morálce, mravních zásadách a o pravidlech společenského chování (Klimeš, 1998).

V problematice pohybových schopností musíme zmínit, že jsou relativně stálé v čase. Jejich úroveň nekolísá ze dne na den, jejich změna vyžaduje dlouhodobé soustavné tréninkové působení (Perič a Dovalil, 2010). Samotný fakt, že v současné době u PČR neexistuje periodicky se opakující výroční přezkoušení z fyzické zdatnosti, vypovídá o nedostatečné motivaci příslušníků se pravidelně fyzicky připravovat. Takovýmito přezkoušeními disponují v České republice pouze AČR (Armáda České

republiky) a HZS ČR. Podobně tomu je i u OS PČR. Problematikou výročních přezkoušení z fyzické zdatnosti v rámci OS a HZS ČR se zabývala i autorova bakalářská práce. I přesto, že určitá koncepce zdokonalování policistů u OS PČR existuje, netýká se konkrétně fyzické zdatnosti. Jinými slovy zde nejsou přesně definována pohybová cvičení, není stanoven počet opakování v závislosti na věku příslušníka, tak jako tomu je právě u AČR a HZS ČR, kde je zpracována konkrétní metodika, normy a hodnocení testů výročních přezkoušení z tělesné přípravy. AČR a HZS ČR v rámci těchto testů všechny tyto pohybové schopnosti pravidelně ověřují. Zmíněné motorické testy jsou upraveny v NVMO (Normativní výnos ministra obrany) č. 12/2011, normy a hodnocení těchto kontrolních testů pak v Příloze č. 1 k tomuto NVMO. U HZS ČR upravuje tyto testy Sbírka interních aktů řízení generálního ředitele HZS ČR, konkrétně Pokyn č. 58/2008 ze dne 30. 12. 2008. V případě nesplnění přezkoušení z tělesné přípravy, tj. za nedostatečné bodové ohodnocení výkonu příslušníka, je stanoven nový termín. Ten je z pravidla určen s určitým časovým odstupem, aby bylo možno se na opakovaný termín prověrek, prostřednictvím tréninkového procesu, lépe připravit. Opakované nesplnění těchto fyzických prověrek pak může být důvodem k rozvázání služebního poměru. V rámci PČR však existuje pouze ZPPP (Závazný pokyn policejního prezidenta) č. 155/2007, kterým se stanovují požadavky na tělesnou zdatnost uchazečů o přijetí do služebního poměru příslušníka PČR a příslušníků PČR pro výkon služby na služebním místě, na které mají být ustanoveni. Z výše uvedeného je tedy patrné, že vyšší úroveň motivace mají uchazeči o práci u PČR a poté příslušníci, kteří potřebují určitou úroveň fyzické zdatnosti pro absolvování výběrového řízení na místo, na které chtějí být ustanoveni. Tuto motivaci potvrzují a o této podrobněji hovoří i výsledky zmiňované bakalářské práce (Mejsnar, 2015). Důsledkem nízké motivace je pokles úrovně fyzické zdatnosti policistů ČR. Tento pokles fyzické kondice u příslušníků PČR zjišťoval např. Grmolenský (2012). Výzkumem, který probíhal opakováním fyzických testů pro 2. skupinu fyzické způsobilosti, jenž provádějí uchazeči o přijetí k PČR bylo zjištěno, že fyzická zdatnost policistů v průběhu výkonu služby klesá v průměru 3 % za 3 roky.

## **2.4 Výběrové řízení a nároky na uchazeče**

Vzhledem k nárokům na profesi OO se pro výběr nových policistů provádí několika kolové výběrové řízení. Prvním kolem jsou fyzické testy, následují testy

psychologické a až po úspěšném absolvování obou předchozích je uchazeč zařazen do kola posledního, kterým je týdenní soustředění, tzv. pekelný týden. Toto poslední pětidenní kolo výběrového řízení má za úkol opět určitým způsobem vyselektovat účastníky. U OS PČR se tato selekce v poslední době provádí i prostřednictvím spolupráce s pracovníky firmy XStreamSolution, kteří se při těchto výběrových řízeních soustředí na tři základní dimenze. Je to mentální výkon, fyzický výkon a psychofyzická kondice a tou poslední je osobnostní dispozice. Zaznamenávají jsou zde nejen konkrétní výsledky jedinců v dílčích úlohách a situacích, ale je zejména sledován trend vývoje a proměna aktuálního stavu kondice. V dimenzi mentálního výkonu se jedná o testy schopností zaměřené na inteligenci, kritické myšlení, rozhodování ve stresu a na psychické funkce jako například pozornost, paměť, soustředění a další. Tyto jsou sledovány z hlediska výkonů ve standardních podmínkách a dále v různých fázích týdne. V dimenzi psychofyzické kondice se jedná o kontinuální sledování a vyhodnocení variability SF (srdeční frekvence) pomocí kompletu Polar Team System, který je určen pro skupinové měření, měřeny jsou například parametry ranní SF, jako odezva organismu na zátěž, SF klidová ve spánku – průměrná hodnota, změny SF po zátěži resp. po standardizovaných testech fyzické zdatnosti. Rovněž jsou sledovány změny související s různými druhy a intenzitou zátěže v průběhu týdne. V osobnostní dimenzi je věnována pozornost osobnostním charakteristikám zjišťovaným např. metodami GPOP, Big Five či SPARO. Metoda GPOP vychází z následujících předpokladů. Rozdíly v osobnosti se projevují různými sklony, resp. preferencemi. Různé sklony se dají přiřadit deseti globálním škálám, které jsou kombinovány do dvojic: extraverte (E) a introverte (I), smysly (S) a intuice (N), myšlení (T) a citění (F), orientace na rozhodování (J) a orientace na vnímání (P), napětí a uvolnění. Metoda Big Five je pětifaktorový osobnostní dotazník, který mapuje faktory neuroticismus, extraverte, otevřenost vůči zkušenosti, přívětivost a svědomitost. Metoda SPARO slouží ke zjišťování bazální struktury a dynamiky autoregulace, integrovanosti a psychické odolnosti osobnosti. Výsledky získané výše uvedenými metodami jsou postupně zpracovávány a v konečném důsledku pak využívány pro identifikaci dobrých a nejlepších jedinců (Ullrich a kol., 2015).

Instruktoři OS PČR během tohoto posledního kola výběrového řízení testují probandy ve všech směrech, co se pohybových schopností týče. Jsou prověřovány schopnosti silové, silově – vytrvalostní, čistě vytrvalostní i rychlostní. Jsou kladeny



vysoké nároky na manipulaci se zbraněmi a přesnost střelby za působení stresujících faktorů. Všechna cvičení jsou bodována a jsou prováděna za účasti psychologů. Toto výběrové řízení by nemělo vybírat policisty pouze pro výkon služby. Je důležité si uvědomit, že s těmito policisty bude následně pracováno, budou vystavováni tlaku při stresových situacích v rámci výcviku střelby, sebeobranu, taktiky, první pomoci atd. Je evidentní, že dalším z nároků je odolnost, která je mimo jiné výběrovým řízením samozřejmě také testována. Je nutností si uvědomit, že odolnost ať už jako psychická nebo fyzická vlastnost je velice důležitá. V první řadě pro výcvik a v řadě druhé pro samotný výkon služby. Problematikou odolnosti komplexně a ve specifických modalitách, se zabývají zejména různé bezpečnostní sbory či složky (například posilování psychické a fyzické odolnosti je podle Doktríny AČR jeden ze základních cílů přípravy a výcviku) pro zvládnání náročných a krizových situací, včetně situací boje anebo přežití (Drašar, 1989). Tato odolnost hraje samozřejmě významnou roli i v přípravě a tréninku sportovců, zejména pro vrcholové soutěže. V této souvislosti se například předkládá jeden z možných modelů pro diferenciaci typů psychické odolnosti. Vedle odolnosti vůči zátěži, která je členěna na psychickou, fyzickou, sociální a plynoucí z nároků na vysokou efektivitu činnosti, se podle Drašara (1989) uvádí odolnost vůči ohrožení, odolnost vůči věkovým změnám a odolnost vůči nemoci. V jiných souvislostech zkoumá psychickou odolnost např. Paulík (2010). Pro tuto práci je však stěžejní právě odolnost vůči zátěži. Zátěž podle Drašara (1989) vnímáme jako potenciál rozvoje a kultivace kvalit a schopností člověka a lidského systému, který lze kultivovat cestou principů a metod vnitřní práce. Jedním z hlavních cílů praxe je pak schopnost pracovat jak s kvantitou (trénink zaměřený na fyzickou kondici, např. prosté „zvyšování“ síly, odolnosti apod.) tak s kvalitou (mentální trénink zaměřený na mentální a psychofyzickou kondici, například práce s pozorností, soustředěním, pamětí, představitivostí apod.).

V rámci nároků na uchazeče je nutné brát v potaz, jak by s těmito lidmi bylo v ideálních případech a podmínkách dále pracováno. Zach a Raviv (2007) ve své studii potvrzují výrazný progres při použití správné metodiky výcviku. Ve své práci zkoumali přínosy vzdělávacího programu nejen fyzické výkonnosti ve stresových situacích právě u policistů. Účinnost tohoto výcviku byla stanovena porovnáním rozdílů mezi výkony v běžných tréninkových podmínkách a v podmínkách za působení stresujících faktorů. Výsledky ukázaly, že tento výcvik měl významný vliv na výkonnost. Stres jako takový,

měl negativní dopad pouze na plnění složitých úkolů a i tento negativní dopad se tréninkem průběžně podařilo eliminovat. Výcvik zahrnoval teoretické učivo i praktické modelové situace. Program obsahoval simulace reálných situací, jako překážkové dráhy provozované i ve výškách, střelecká cvičení, reakce na útoky, obranu proti ozbrojenému útočníkovi, záchranu rukojmích a např. i vyjednávání s únosci. Stresové faktory byly do těchto situací zařazovány postupně. V rámci tohoto testování byl vyvinut komplexní model, který prezentuje vztah mezi fyzickou a psychickou výkonností (Zach a Raviv, 2007). Důležité je na tomto místě zmínit, že tento proces rozvíjení OO je po všech stránkách srovnatelný s procesem rozvoje profesionálního sportovce. Podle Periče a Dovalila (2010) o něm hovoříme jako o složitém a účelně organizovaném procesu rozvíjení výkonnosti. Nejde však pouze o rozvoj fyzické kondice. Tento rozvoj je komplexní a působí nejen na osvojování sportovních dovedností a na stimulaci pohybových schopností, ale i na ovlivňování psychiky, osobnosti a chování sportovce, jde tedy i o přípravu psychologickou. Speciální tělesná příprava, jak se tento proces nazývá v AČR a sportovní příprava ve vybraných disciplínách má další důležitý potenciál ve výrazném formačním a transformačním přesahu do oblasti profesních kompetencí jedince. Přístup zaměřený na konkrétní disciplínu, omezený například jen na sportovní výkon v soutěži anebo na zvládnutí základní úrovně pro přezkoušení v rámci profesního systému je koncepčně neefektivní, protože nevyužívá potenciálů, které jsou zde k dispozici pro podporu a rozvoj osobních a zejména dalších profesních kompetencí. Obvykle, na rozdíl od systémového a procesního přístupu, obsahuje fragmentární a mechanistický způsob myšlení aplikovaný na živý, vyvíjející se celek, jedince v dynamicky se měnícím prostředí (Ullrich a kol., 2015).

## **2.5 Nároky na OO - oblasti testování**

Nároky na profesi OO jsou, jak již zaznělo, naprosto všestranné, od jednotlivých pohybových schopností až po konkrétní vlastnosti psychické. Vzhledem k rozsahu všech těchto nároků, nejsou v této práci hodnoceny vlastnosti psychické a práce je zaměřena pouze na schopnosti úzce související s pohybovými. Nároky na OO byly pro účely této práce rozděleny do čtyř níže uvedených oblastí:

- a) somatické (antropometrie, somatotyp, tělesné složení)

- b) kondiční: - anaerobní - rychlostně silová oblast
  - aerobní - vytrvalostní oblast
  - lokální síla - handgrip
- c) psychofyziologické – reaktivita - rychlost reakce na akustický signál
  - rychlost reakce na optický signál
- d) zdravotní oblast - výskyt zdravotních rizik (související s profesí se zvýšenou mírou stresu) – TK, cholesterol

### 2.5.1 Somatické nároky

#### 2.5.1.1 Antropometrie

Antropometrie je využitelná ke zhodnocení tělesné stavby a tělesného složení pomocí antropometrických rozměrů. Tyto rozměry jsou převážně obvodové a kosterní míry. Pro tento účel se využívají různé druhy kaliperů, jejichž další využití je k měření tloušťky kožních řas (Kutáč, 2009). Antropometrické metody jsou založeny na měření tloušťky kožních řas, tělesné hmotnosti, tělesné výšky, délek částí lidského těla a jejich vzájemných relací. Následně se vyhodnocuje odhad složení (tukové hmoty, tukuprosté hmoty) buď celého těla, nebo pouze jednotlivých segmentů. Dále se posuzují zdravotní rizika. Předpokladem je vztah mezi tukovou hmotou a obvodovými měřeními. Kosterní velikost je přímo úměrná svalové hmotě (Heyward a kol., 2004).

Antropologií rozumíme vědu o člověku, která se zabývá studiem lidského těla. Pro naši práci má však větší význam kinantropologie, která studuje pohyb a pohybové činnosti člověka. Vzhledem k tomu, že se jedná o velice komplikovaný úkol, existuje v mnoha zemích jako samostatný obor (Riegerová a kol., 2006). Podle Pařízkové (1962) ji můžeme vnímat jako soubor standardizovaných metod využívaných k měření vnějších proporcí lidského těla. Užíváme hodnoty, jako jsou tělesná hmotnost (kg), tělesná výška (cm) anebo BMI (index tělesné hmotnosti), ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ).

Metod uplatňujících se v současné moderní antropologii je mnoho. Vzhledem k relativně omezenému prostoru se práce teoretických východisek měření dotkne pouze okrajově.

Mezi základní somatické rozměry řadíme tělesnou výšku a tělesnou hmotnost. Tělesná výška je definována jako vertikální vzdálenost vertexu od podložky, je to biologicky důležitý znak, silně ovlivněný genetickými faktory. Tělesná hmotnost

je jedním z nejčastěji používaných znaků měření (Haladová a Nechvátalová, 2010). Tělesná výška společně s tělesnou hmotností představují základní morfologické ukazatele, které vypovídají o možných dispozicích sportovce s ohledem na jeho specializaci (Sigmund a Dostálová, 2011).

#### Body mass index (BMI)

BMI (index tělesné hmotnosti) je nejčastěji používaný index pro hodnocení obezity u dětí i dospělých a zároveň se jedná o nejznámější hodnocení úrovně nadváhy a obezity. BMI metoda je velmi často využívána z důvodu rychlosti a nenáročnosti provedení a i proto je v posledních letech tak oblíbená. Tělesná výška a hmotnost jsou jedinými parametry potřebnými k výpočtu. Principiální slabinou metody BMI je, že pracuje pouze s celkovou hmotností těla a nezohledňuje jeho tělesné složení (Vilikus a kol., 2012).

Výpočet BMI se provádí z tělesné hmotnosti a výšky podle vzorce:

$$BMI = \frac{\text{tělesná hmotnost (kg)}}{\text{tělesná výška}^2 \text{ (m)}}$$

BMI se doporučuje používat pouze jako orientační a pomocný údaj při určování ideální hmotnosti. Pracuje s celkovou hmotností a znevýhodňuje jedince s větším množstvím svalové hmoty. Nebere totiž v úvahu poměr mezi aktivní a pasivní tělesnou hmotou. Právě s tímto problémem se setkáme u námi zkoumaného vzorku, kde proto v některých případech mohou být výsledky zavádějící. Přesnějšího měření můžeme dosáhnout za použití bioimpedančního přístroje, u kterého je možné určit i hodnoty jednotlivých tělesných frakcí (Seminigovský, 2006). Dalším kritériem je pak i druh populace. Hraniční hodnoty nadváhy a obezity např. u asijské populace jsou nižší, jak o tom hovoří Hainer (2011).

V tabulce č. 1 je uvedena klasifikace skupin BMI u dospělých. Výsledné údaje bývají posuzovány podle norem Světové zdravotnické organizace (WHO).

Tabulka č. 1 - Posuzování hodnot BMI u dospělé populace (upraveno dle WHO, 2015)

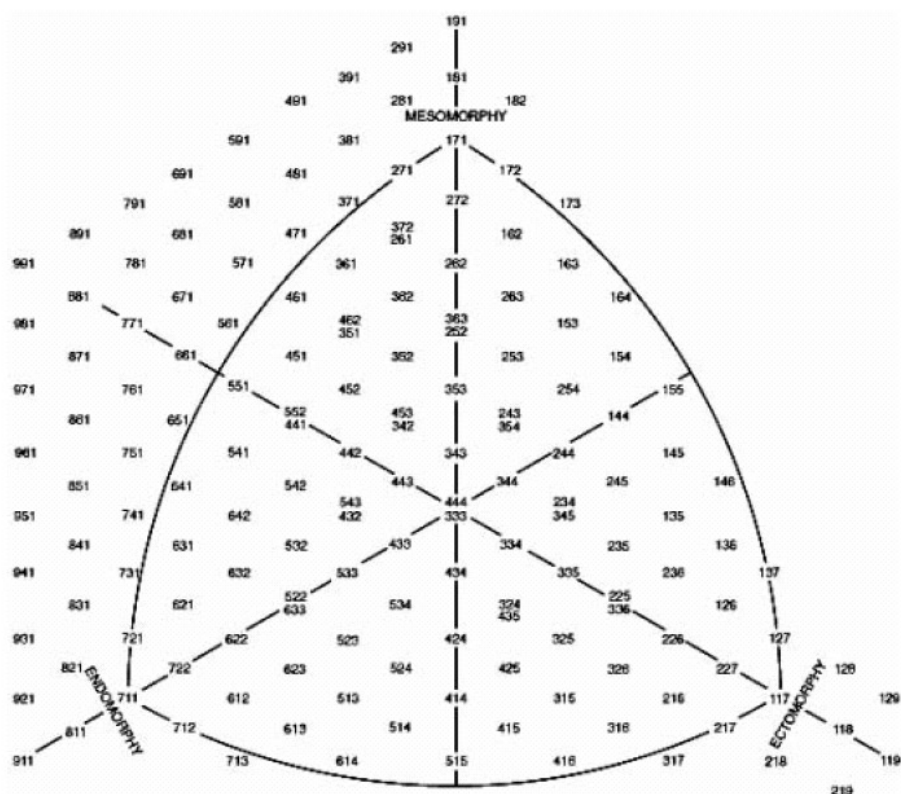
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	Hodnocení
pod 18,5	podvýživa
18,5 – 24,9	normální fyziologické rozmezí
25,0 – 29,9	nadváha
30,0 - 34,9	obezita 1. stupně
35,0 – 39,9	obezita 2. stupně
nad 40,0	obezita 3. stupně

#### 2.5.1.2 Somatotyp

Somatotypem rozumíme záznam, nebo vyjádření o okamžitém morfologickém stavu vyšetřovaného jedince. Zachycuje prostorové utváření lidského těla vyjádřené délkovými, šířkovými a obvodovými rozměry a jejich poměry (Dylevský, 2009). K nejčastěji používaným metodám stanovení somatotypu se používá typologie podle Sheldona. I v této studii bude pro výzkum použita tato metoda, avšak v adaptaci Heathové a Cartera (1967). Sheldon (1954) ve svém atlasu označuje jednotlivé somatotypy třemi čísly. Toto trojčíslí se následně zanáší do grafu, který má tvar trojúhelníku (Obrázek č. 1), přičemž jsou v jeho vrcholech znázorněny extrémní typy těchto somatypů. Uprostřed jsou pak typy vyvážené a uvnitř další mezitypy. Tuto stupnici zvolil Sheldon (1954) sedmibodovou. Třemi základními typy mají autoři na mysli endomorfii, mezomorfii a ektomorfii. První komponenta se vztahuje k relativní tloušťce či relativní hubenosti jednotlivých osob. Hodnotí tedy množství podkožního tuku. Mezomorfie se vztahuje k relativnímu svalově kosternímu rozvoji ve vztahu k tělesné výšce. Poslední komponenta se uchyluje k relativní délce částí těla. Stanovení této třetí komponenty je založeno především na indexu podílu výšky ke třetí odmocnině z hmotnosti (Riegerová a kol., 2006).

V této práci byla pro určení somatotypu zvolena metoda Heath & Carter (1976), (in Riegerová, Přidalová a Ulbrichová, 2006).

Obrázek č. 1: Somatograf dle Heathové & Cartera (upraveno dle Pavlíka, 1999)



### 2.5.1.3 Tělesné složení

Hodnocení tělesného složení se stalo neoddělitelnou součástí vyšetření zdatnosti a výkonnosti organismu. Má význam nejen při vyšetření běžné populace ve vztahu k výživě a ontogenezi, nebo též fylogenezi, jak uvádí Klimeš (1998), ale i při vyšetření různých nemocí (obezita, kardiovaskulární nemoci), dále u osob s podvýživou a ve velké míře u sportovců (Pařízková, 1998).

Přidalová a Zapletalová (1996, in Coufalová a Heller, 2012) zase hovoří o vlivu pohybové aktivity na tělesné složení a stavbu těla, kde hlavně záleží na druhu sportovního zatížení a na sportovní specializaci konkrétního sportovce. Obecně však lze říci, že čím delší dobu se sportovec danému sportovnímu odvětví věnuje, tím je tento vliv vyšší.

Sledování hodnot tělesného složení dětí, dospívajících jedinců a dospělých jedinců je nejjednodušším způsobem posuzování zdravotního a výživového stavu jedinců a skupin běžné populace. Hodnoty tělesného složení umožňují posoudit nejen

tělesný růst jako hlavní ukazatel zdravotního stavu, ale i možná rizika z toho vyplývající (Bláha, 2001, in Kinkorová, 2004).

Nicméně zejména u dětí, a v menším rozsahu i u dospělé populace platí, že sledování hodnot různých tělesných charakteristik je nejjednodušším způsobem hodnocení tělesného profilu jedince či skupiny populace. Pařízková (1998), Bunc et al. (1999, 2013) zmiňují, že jednotlivé parametry tělesného složení vytváří výrazný somatický znak, který se charakteristicky rozvíjí v závislosti na věku, stupni tělesného rozvoje a pohlaví a je významně ovlivněn řadou faktorů (např. genetickou predispozicí, výživou, pohybovou aktivitou apod.). Současné složitější a podrobnější metodiky hodnotící tělesné složení se vzájemně liší nejen přístrojovou a personální náročností, ale i možnostmi interpretace a přesností sledovaných dat, což jsou nejvýznamnější faktory limitující jejich použití v různých podmínkách (Dlouhá et al., 1998; Bunc, 2007).

#### Kaliperace

Kaliperací rozumíme zjišťování vrstvy podkožního tuku na přesně určených místech těla přístrojem kaliper. Pro měření těchto vrstev lze použít i posuvného měřítka (Haladová a Nechvátalová, 2010).

Místa a počet měřených kožních řas je různý, u nás se nejčastěji používá měření tloušťky kožních řas kalibrem podle Pařízkové (1962). Podíl tuku je podle ní vypočítán z regresních rovnic na základě měření kožních řas na tváři, na krku, na hrudníku v místě přední axilární čáry, na hrudníku ve střední axilární čáře ve výši desátého žebra, na tricepsu, na zádech, na břiše, na boku, na stehnu a na lýtku.

#### Bioelektrická impedanční analýza

Bioelektrická impedanční analýza, neboli BIA je neinvazivní metodou, relativně levnou, bezpečnou a v poslední době značně rozšířenou. Tato metoda stanovení konkrétních parametrů u zdravých jedinců, ale i u pacientů s různými klinickými diagnózami spočívá na rozdílech v šíření elektrického proudu nízké intenzity v různých biologických strukturách (Riegerová, Přidalová a Ulbrichová, 2006).

BIA je metodou, která splňuje několik požadavků a plní tak veškerá očekávání současné vědy. Poskytuje spolehlivé a platné odhady tělesného složení, je rychlá a vhodná i pro použití mimo laboratoř.

Chyby BIA metody lze podle Bunce (2001) rozdělit na chyby, které jsou spojené se softwarem (použití predikčních rovnic), které mohou dosahovat až desítek procent (i 80% tělesné hodnoty). Dále to mohou být chyby spojené s použitím hardwaru, jako např. chyba vlastního měření, použití nevhodného typu elektrod, stav hydratace organismu, měřicí frekvence nebo třeba přechodový odpor mezi elektrodou a kůží.

Na měření tělesné impedance může mít vliv řada objektivních faktorů (teplota a vlhkost prostředí). Podle Hlúbika (2011) mezi subjektivní podmínky patří patologické situace, tedy stavy doprovázené horečkou, otoky, dehydratací aj. K fyziologickým situacím lze zařadit i zvýšenou fyzickou zátěž, která by mohla ovlivnit měření impedance. Podle Clarkové (2009) pak mezi faktory ovlivňující výsledky tělesného složení patří i etnikum, v případě žen to mohou být i předmenstruační nadýmání, potrava v žaludku a svaly nasycené sacharidy.

Na rozdíl od jiných metod používaných ke stanovení tělesného složení (např. laboratorní metody DEXA – Dual-energy X-ray absorptiometry, hydrostatické vážení apod.) je BIA, jak již zaznělo, metodou jednoduchou, levnou, relativně rychlou a poměrně přesnou.

V rámci měření tělesného složení prostřednictvím přístroje Tanita MC – 980, byl zjišťován tuk v procentech i v kilogramech. Dále také netučná, neboli tukuprostá hmota, což je heterogenní komponenta, kde vzájemný poměr jejích složek (kostra, svalstvo, ostatní tkáň) je variabilní v závislosti na věku, pohybové aktivitě a dalších faktorech (Riegerová, Přidalová a Ulbrichová, 2006). Také bylo zjišťováno množství svalové a kostní hmoty a celkové zastoupení vody v těle.

## 2.5.2 Kondiční nároky

### 2.5.2.1 Anaerobní - rychlostně silová oblast

Anaerobní pohybová činnost je chápána jako taková, při které převažuje anaerobní energetické krytí a zajišťuje tedy pohybovou činnost do cca 2 minut doby trvání. Závisí samozřejmě i na intenzitě, ve které se jedná o intenzitu maximální



a submaximální (Perič a Dovalil, 2010). Nejrozšířenějším a v současnosti nejužívanějším anaerobním testem, vzhledem ke standardizovanému protokolu, vysoké spolehlivosti ( $r = 0,91$  až  $0,93$ ), validitě k rychlostně-silovým výkonům i k histochemickému vybavení kosterního svalu a v neposlední řadě i k unifikovanému hodnocení a interpretaci výsledků, je 30-s all-out bicyklová ergometrie, tzv. Wingate test (Heller a Vodička, 2011). Zde testujeme schopnosti rychlostní prováděné maximální a submaximální intenzitou a můžeme říci, že plynule navazují na psychofyziologické předpoklady na osobní ochránce, tedy na reaktivitu.

#### 2.5.2.2 Aerobní - vytrvalostní oblast

Za vytrvalost je všeobecně považována pohybová schopnost člověka k dlouhotrvající tělesné činnosti. Jiným způsobem ji lze chápat jako soubor předpokladů provádět cvičení s určitou nižší než maximální intenzitou co nejdéle dobu, nebo po stanovenou potřebnou dobu co nejvyšší možnou intenzitou. Vytrvalost pak souvisí se zatížením a s podílem energie, tedy s tzv. zónami metabolického krytí. Vytrvalostní schopnosti nastupují u tělesné činnosti trvající od několika málo sekund až po několik hodin a zahrnují tak širokou škálu pohybových prvků a pohybových cvičení. Tato oblast tak může být chápána i jako schopnost odolávat únavě. Vytrvalostní schopnosti jsou závislé především na úrovni rozvoje fyziologických funkcí, jako jsou okysličovací a transportní procesy ve svalech a rozvoj oběhově - dýchacího systému. Dále je výrazně ovlivňují i procesy psychické, především morálně-volní. Dalším důležitým úkolem těchto schopností organismu jsou vysoce rozvinuté procesy zotavovací (Perič a Dovalil, 2010). V testu  $VO_2max$  naměřené hodnoty nám mohou poskytnout informace, jakým způsobem by byl osobní ochránce na určité úrovni výkonnosti schopen plnit daný pohybový úkol, v případě, že bereme v potaz pouze pohybové schopnosti, tak jak je rozděluje právě Perič a Dovalil (2010).

#### 2.5.2.3 Lokální síla – handgrip

Handgripem rozumíme test na zjištění síly stisku ruky prováděný dynamometrem. Na pohybu se v rámci lokální síly primárně účastní jak svaly palcového valu – thenaru, malíkového valu – hypothenaru, svaly středního dlaňového prostoru, tak i svaly předloktí. Sekundárně jsou to pak svaly paže (Elišková a Naňka, 2007). Skutečná síla jakéhokoli svalu se dá změřit myografem jen na svalovém preparátu. U člověka tak není měřena síla pouze jednoho svalu, ale svalových vláken. Síla určitých

svalových skupin se zjišťuje v tzv. statickém projevu. Samotné měření se provádí dynamometrem, které rozdělujeme podle principu měření na mechanické, pneumatické, elektrické a digitální. Často se pro tyto účely používá ruční dynamometr na měření síly stisku ruky (stiskem ručního dynamometru určitým procentem maximální kontrakční síly). Důležitým faktem je, že sledování dynamometrických ukazatelů podává obraz o tělesné zdatnosti normální populace nebo o fyzické připravenosti sportovce.

### Maximální handgrip

Lokální pohybovou činností je chápána taková činnost, při které je zapojena méně než 1/3 svalových skupin (Perič a Dovalil, 2010). Při tomto testu se primárně zapojují svaly ruky a předloktí a prioritně jde v tomto testu o maximální sílu stisku u obou rukou.

### Vytrvalostní handgrip

I v souvislosti s vytrvalostním testem je hovořeno o lokálním pohybu, tentokrát už ale o lokální vytrvalostní síle, která je testována po dobu 30 vteřin. V našem testování byla tato síla zjišťována pouze u dominantní ruky.

## 2.5.3 Psychofyziologické nároky

### 2.5.3.1 Reaktivita na akustický a optický podnět

Reakčním časem je chápán čas mezi začátkem působení podnětu a začátkem patrné reakce na tento podnět. Reakční časy můžeme rozdělit na dva druhy. Jednoduchý reakční čas vyžaduje stisknutí tlačítka nebo jinou jednoduchou reakci, např. mrknutí oka nebo určitou zvukovou reakci ihned po rozpoznání podnětu. Vědci v těchto případech často dospívají k závěrům, že čím je intenzita podnětu menší, tím je reakční čas pomalejší. Výběrový reakční čas vyžaduje jednu či více různých reakcí v závislosti na působícím podnětu (např. stisknutí tlačítka vpravo při rozsvícení červeného světla a tlačítka vlevo při rozsvícení světla zeleného). Tento postup se často využívá při výzkumech rozlišovacích schopností. Čím menší je rozdíl mezi podněty, tím nastává delší výběrový reakční čas (Atkinson, 2003).

Významný podíl na rychlosti reakce má i pozornost. Fyziologickým základem je určitá úroveň aktivace, spojená s dominantním podrážděním v centrální nervové soustavě. Tato pozornost se rozděluje na tři základní úrovně. První je posturální, která je

brána jako reakce střehu ve spojení se svalovým napětím, kde jde o difusní očekávání významných podnětů a neuvědomovanou zaměřenost spojenou s polohou a stabilitou těla (postura jako východisko všech pohybů). Druhou je pak bezděčná, která je vysvětlena jako nepodmíněný orientační reflex na významný podnět a třetí úroveň aktivace je aktivace záměrná, neboli úmyslná, která je ovládána volnými procesy a je považována za základ práce schopnosti a výkonnosti člověka. Hlavními vlastnostmi pozornosti ve sportu jsou intenzita, tedy koncentrace, která je chápána jako schopnost setrvávat delší čas v soustředění na prováděný úkol. Další vlastností je rozdělení pozornosti, tj. vykonávání více činností najednou, dále je to stálost (resp. trvalost – tenacita); rozsah (schopnost vnímat více prvků najednou) a bdělost (vigilance), sledování jemných odstínů a změn (Slepička a kol., 2011).

Pro účinné a efektivní reakce OO je stěžejní úroveň pohybových schopností a dovedností stejně jako rychlost reakce na určitý podnět. Reakce OO je totiž poslední překážkou při útoku na chráněnou osobu. V případě, že všechny ostatní činnosti selžou, nebo v případech, kdy tento útok nelze jiným způsobem zastavit závisí bezpečnost chráněné osoby již pouze na schopnostech a dovednostech OO.

Psychofyzilogické vlastnosti organismu osobních ochránců jsou ve své podstatě prvotním úkonem, který bude na jakýkoliv podnět vykonán. Jsou tak velice důležité a mají pro tuto práci určitě velký význam.

#### 2.5.4 Zdravotní oblast

##### 2.5.4.1 Krevní tlak a hladina cholesterolu

Obvyklý krevní tlak (TK) v pažní tepně měřený u dospělého, mladého a zdravého jedince v sedě a v klidu činí 120/80 torrů. Je výsledkem činnosti srdce, množstvím a složením přečerpávané krve, pružností velkých tepen a periferním odporem tepen malých (Kohlíková, 2015). Vysoký krevní tlak patří svou četností výskytu k nejčastějším chorobám oběhového systému. Arteriální hypertenze je důležitým rizikovým činitelem aterosklerózy, ischemické choroby srdeční a stává se tak i důležitým etiologickým faktorem cévních mozkových příhod (Riegerová, Přidalová a Ulbrichová, 2006).

Cholesterol je důležitou tukovou látkou, vyskytující se ve všech buňkách a tělesných tekutinách. Obzvláště velké množství cholesterolu se nachází v míše,

mozku a nervech, také se nachází ve slezině, plicích a játrech. Jedná se o předstupuň žlučové kyseliny a určitých hormonů. Je nepostradatelný pro buněčné membrány. Do těla se dostává převážně přijímáním potravy, ale také si jej organismus umí vyrobit sám. Zvýšené množství cholesterolu v krvi je rizikovým faktorem při vývoji arteriosklerózy i při určitých srdečních a oběhových chorobách, jako je např. infarkt myokardu (Hauser, 2005).

## **2.6 Souhrn teoretických poznatků**

V závislosti na současné bezpečnostní situaci nejen ve světě, ale i u nás je třeba se domnívat, že potřeba osobní ochrany nabývá významně na důležitosti. S tím by měly korespondovat i již zmiňované nároky a požadavky na OO. V této práci je zdůrazňována problematika úrovně připravenosti OO, která se však v rámci OS PČR testuje pouze u uchazečů o změnu služebního místa, tedy prostřednictvím výběrového řízení a nikoli u policistů již zařazených na OOCHO. OS PČR jako útvar s celorepublikovou působností, stejně jako útvary spadající pod krajská ředitelství policie, nemá oporu v legislativě a neprovádí žádná periodicky se opakující přezkoušení z fyzických schopností. Absence těchto základních prvků, stěžejních pro fyzickou připravenost, je značně zarážející ve srovnání s ostatními ozbrojenými složkami působícími na území ČR i ve světě a stejně tak i s hasičskými záchrannými sbory u nás i v zahraničí.

V naší práci byly tyto požadavky pro přehlednost rozděleny do 4 základních oblastí. Teoreticky byly rozebrány základní principy somatických, kondičních, psychofyziologických a zdravotních nároků, které v každodenním výkonu služby na OO působí a které byly testovány a zkoumány. Probandi byli podrobeni přes základní antropometrická měření, analýzu tělesného složení, reaktometrii, handgrip, měření TK, stanovení hladiny cholesterolu a pozátěžové hladiny laktátu v krvi až po jednotlivé zátěžové testy, tj. komplexnímu testování.

## 3 Cíl práce

---

### 3.1 Hlavní cíl

Hlavním cílem práce bylo stanovení a zhodnocení profilu fyzické zdatnosti příslušníků Odboru ochrany chráněných osob, Ochranné služby Policie České republiky.

### 3.2 Úkoly práce

- 1.) oslovení vedoucího práce a konzultantů
- 2.) rešerše literatury k problematice antropometrie a k problematice osobní ochrany
- 3.) vypracování Žádosti o vyjádření Etické komise UK FTVS a Informovaného souhlasu
- 4.) vypracování projektu diplomové práce
- 5.) zajištění prostorů a přístrojového vybavení
- 6.) zajištění probandů a seznámení s výzkumem
- 7.) testování v BML UK FTVS
- 8.) zpracování, posouzení a analýza dat
- 9.) obhajoba práce

## 4 Výzkumné otázky a hypotézy

---

### 4.1 Výzkumná otázka

Jaký je tělesný (somatotyp a tělesné složení) a funkční profil (anaerobní a aerobní zdatnost, další funkční testy) OO OOCHO, OS PČR ve srovnání s jedinci běžné populace?

### 4.2 Hypotézy

Hypotéza č. 1: Tělesný profil OO bude vykazovat nižší procento tělesného tuku a vyšší množství tukuprosté hmoty (odlišnost o 5 %).

Hypotéza č. 2: Výsledky výkonnostních testů budou u OO na vyšší úrovni než u běžné populace (odlišnost o 10 % a více).

### 4.3 Zdůvodnění hypotéz

Vzhledem k požadavkům a nárokům, které jsou kladeny na OO, tedy na příslušníky OS PČR, předpokládáme, že stanovený tělesný profil, stejně jako naměřené hodnoty výkonnostních testů budou dosahovat výrazně kvalitnějších výsledků, než tomu je u průměrné běžné populace. Procentuální odlišnost je v hypotézách uvedena z důvodu neexistence zdrojů, které by mohly posloužit k přesnějšímu porovnání naměřených výsledků i podobných studií v rámci ozbrojených složek. V současné době je u AČR a HZS ČR možnost srovnávat prioritně základní motorické testy v rámci konkrétního bodového hodnocení a to právě prostřednictvím fyzického přezkoušení. Veřejně evidované výsledky laboratorních testů se u těchto složek vyskytují pouze zřídka a v některých případech mohou podléhat i utajení. V této práci bylo hlavním cílem stanovení a zhodnocení profilu fyzické zdatnosti příslušníků OOCHO, OS PČR. Porovnání naměřených hodnot s průměrem běžné populace mohlo být a také bylo cílem vedlejším.

## 5 Metodologie práce

---

Tato práce má charakter empirického výzkumu, jehož hlavní metodou je pozorování.

### 5.1 Metodika výzkumu

Pro získání potřebných poznatků vedoucích k možnosti samotného provedení výzkumu u jednotlivých probandů byly použity ankety, které poskytly všechny potřebné informace. Vzhledem k tomu, že jsou všichni probandi ve služebním poměru u PČR, je jejich zdravotní způsobilost posuzována služebním lékařem v pravidelně se opakujících periodách (jednou za 2 roky) a jejich zdravotní klasifikace tedy musí být A. I přesto však byly vyčleněny určité kontraindikace, při výskytu kterých, by účast ve studii nebyla možná. Po těchto prvotních úkonech byly stanoveny tři konkrétní termíny testování v Biomedicínské laboratoři UK FTVS.

### 5.2 Charakteristika souboru

Zkoumaný vzorek byl vybrán mezi policisty služebně zařazenými na OOCHO, OS PČR. Tato účast ve studii byla čistě dobrovolná, byla nabídnuta všem příslušníkům odboru, kteří v období testování neplnili služební povinnosti. Výsledky této práce tak mohou být ovlivněny subjektivním zájmem policistů. Je zřejmé, že ze všech příslušníků zařazených na OOCHO se přihlásili ti, kteří mají kladný vztah k pohybovým aktivitám a ke sportu jako takovému. Před vlastním testováním byli probandi seznámeni s průběhem všech měření a podepsali Informovaný souhlas (Příloha č. 2). Účast ve studii nebyla možná v případě výskytu kontraindikací, kterými byly: kardiostimulátor, kovový materiál v těle, akutní onemocnění doprovázené horečkou, medikace či suplementace preparáty ovlivňujícími hydrataci těla. Testovaný soubor tvořilo 21 probandů, z celkového počtu 81 OO, který OOCHO v současné době zahrnuje. Věkové rozmezí probandů bylo 28 – 55 let, průměrný věk byl  $37,2 \pm 8,2$  let.

### 5.3 Časový harmonogram práce

Srpen 2016 – výběr tématu práce.

Září 2016 – oslovení vedoucího práce a konzultantů.

Říjen – prosinec 2016 – shromažďování a studium literatury.

Leden 2017 – zahájení tvorby teoretické části práce.

Březen 2017 – řešení Žádosti o vyjádření Etické komise UK FTVS, Informovaného souhlasu a oslovení respondentů.

Duben 2017 – provedení testování v BML UK FTVS.

Červen 2017 – zpracování výsledků.

Srpen 2017 – odevzdání diplomové práce.

### 5.4 Použité metody

#### 5.4.1 Anketní šetření

Anketní šetření (Příloha č. 3), které bylo probandům předloženo před samotným testováním, mělo za úkol především zjistit informace o úrovni pohybových schopností, které mohou vycházet i z četnosti pohybových aktivit. Zjišťována byla i intenzita provádění pohybových aktivit. Ta byla rozdělena do 4 hlavních stupňů a tří mezi stupňů. Intenzitu podle Dovalila (2002) dělíme na nízkou, střední, submaximální a maximální intenzitu. Pro vyjádření intenzity se využívá tepová frekvence. Se zvyšováním intenzity zatížení tepová frekvence stoupá a opačně, odráží to současně podíl aerobních a anaerobních procesů při cvičení. V rámci těchto procesů se jedná o aerobní krytí ( $O_2$ ), aerobně-anaerobní krytí (LA- $O_2$ ), anaerobně laktátové krytí (LA) a anaerobně alaktátové krytí (ATP-CP). Nízkou intenzitou jsou tedy pohybové aktivity do 150 tepů za minutu, o střední se hovoří mezi 150 – 180 tepy za minutu a submaximální pak v případě, že tepová frekvence překročí 180 tepů za minutu a maximální intenzitou pak rozumíme nejvyšší možnou frekvenci provádění cvičení. Anketní šetření dále zjišťovalo druh pohybové činnosti a případnou suplementaci výživovými doplňky. Zdravotní stav probandů anketní šetření nezjišťovalo. Vzhledem



k příslušnosti k PČR jsou všichni probandi ve služebním poměru a jejich zdravotní stav tedy pravidelně posuzuje služební lékař. Všichni OO musejí mít na tomto ustanoveném místě zdravotní klasifikaci A. V potaz není brána ani poznávací hodnota, reprezentativnost ani velikost vzorku. Není řešena ani problematika samovýběru, jak o ní hovoří Disman (2008). Toto šetření mělo pouze doplňující charakter a mělo v souvislosti s kontraindikacemi pomoci zjistit suplementaci výživovými doplňky u probandů. Anketní šetření bylo tedy určitou formou sběru dat, přičemž arch vyplňoval sám respondent tak, jak to uvádí Sedláková (2014).

#### 5.4.2 Somatická oblast

##### 5.4.2.1 Antropometrie

Tělesná výška (cm) byla měřena antropometrem a to s přesností na 0,1 cm. Při tomto měření stál proband u stěny bez bot ve stoji spojném a stěny se dotýkal lopatkami, hýžděmi a patami.

Pro zjištění tělesné hmotnosti (kg) byla využita digitální váha s přesností na 0,1 kg. Proband byl vážen pouze ve spodním prádle.

Dále byly měřeny obvodové rozměry (obvod paže při kontrakci, obvod lýtka), které byly zjišťovány pomocí neelastického pásma. Opět bylo měřeno s přesností na 0,1 cm.

Šířkové rozměry (šířka epikondylů humeru a epikondylů femuru) byly zjištěny prostřednictvím antropometrického měřítka s přesností na 0,5 mm. K měření tloušťky kožních řas byl použit kaliper, konkrétně kaliper Harpendenského typu. U tohoto přístroje je tlak na kožní řasu 10,0 g/mm<sup>2</sup>. Všechny kožní řasy byly měřeny na pravé straně těla s přesností na 0,1 cm. Tyto kožní řasy byly měřeny na 4 místech těla. Prvním místem byla kožní řasa nad tricepsem (nad musculus triceps brachii). Druhým místem byla řasa na lopatce, pod dolním úhlem pravé lopatky. Paže probanda visely volně podél těla. Jako další byla měřena kožní řasa na spině, nad hřebenem pravé kosti kyčelní a poslední byla kožní řasa na lýtku pod zákolenní jamkou (fossa poplitea).

##### 5.4.2.2 Somatotyp

Ke stanovení jednotlivých komponent somatotypu byl použit program Somatotype 1.2.5. Výsledné somatotypy jednotlivých probandů jsou uvedeny v tabulce č. 3. Hodnoty z této tabulky jsou vyjádřeny ještě grafickým znázorněním v příloze č. 13.

### 5.4.2.3 Tělesné složení

Analýza tělesného složení byla provedena přístrojem Tanita MC – 980, který je určen pro celkovou a segmentální multifrekvenční analýzu složení těla. Při měření byl přístroj v režimu Normal. Technické parametry tohoto přístroje jsou uvedeny v příloze č. 4.

### 5.4.3 Kondiční oblast

#### 5.4.3.1 Anaerobní - rychlostně silová oblast

K testování anaerobní zdatnosti byl zvolen Wingate test, který byl proveden na mechanickém bicyklovém ergometru Monark 874E (Příloha č. 8). V našem případě se jedná o 30 vteřin dlouhou pohybovou činnost. Nejprve byl na hrudník probanda upevněn sport-tester. Test samotný byl proveden tak, že probandovi byla nejdříve upravena výška sedla, poté zafixovány nohy na pedálech. Následně bylo provedeno rozcvičení při SF cca 120-130 min proložené několika "all-out" sprinty s dobou trvání cca 4 až 8 s. Na závěsný koš ergometru bylo připevněno závaží dle tělesné hmotnosti a trénovanosti vyšetřované osoby a poté byl po dohodě s ní zapnut automatizovaný start testu. Vyšetřovaná osoba zvyšovala rychlost otáček, až dosáhla přednastavenou hodnotu (v tomto případě 120 ot.min<sup>-1</sup>). V tomto okamžiku byla automaticky aplikována zátěž a zároveň odstartován test. Proband pracoval v každém okamžiku co nejvyšší možnou rychlostí a udržoval toto tempo až do konce testu (30 s). Bezprostředně po ukončení testu byla odečtena hodnota SF. Na výstupním protokolu byl vyhodnocen profil křivky výkonu v závislosti na čase a byla posouzena úroveň anaerobní výkonnosti (podle maximálního či vrcholového anaerobního výkonu a anaerobní kapacity) s využitím norem. Podle poklesu výkonu v testu resp. indexu únavy a poměru průměrného a maximálního výkonu byla posouzena dispozice vyšetřené osoby pro rychlost či vytrvalost a vyhodnocena individuální odezva SF na zatížení v testu (Heller a Vodička, 2011).

Tento test je prováděn za stálého monitorování srdeční frekvence sporttesterem Polar. V páté minutě po skončení testu byl probandovi invazivně odebrán vzorek kapilární krve ke zjištění pozátěžové hladiny laktátu v krvi.

Průměrné hodnoty Wingate testu u běžné populace dle Hellera (2017) jsou následující. Maximální výkon/Peak power 977 W, maximální výkon na kilogram tělesné hmotnosti je u běžné populace roven = 11,3 W.kg<sup>-1</sup>, anaerobní kapacita byla

stanovena na  $22,3 \text{ kJ} = 255 \text{ J.kg}^{-1}$ , index únavy je 40,2 %, laktát vyjadřuje hodnota  $11,4 \text{ mmol.l}^{-1}$  a SF je rovna  $175 \text{ min}^{-1}$ .

#### Analýza pozátěžového laktátu

Hladina koncentrace laktátu byla měřena v páté minutě po tomto testu a každému z probandů bylo odebráno 20 mikrolitrů kapilární krve. Výsledky byly stanoveny přístrojem SUPER GL – Biovendor. Mezi testem Wingate a  $\text{VO}_2\text{max}$  byla u každého probanda z důvodu odbourání laktátu a zotavení organismu dodržena 1 hodina pauzy. Toto mezidobí bylo pak vyplněno ostatním testováním a měřením.

#### 5.4.3.2 Aerobní - vytrvalostní oblast

Spiroergometrie je nejkompexnější formou vyšetření transportního systému pro kyslík. Jedná se o metodu stanovení aerobní kardiorepirační zdatnosti analýzou vydechaného vzduchu při maximálním fyzickém zatížení organismu (Vilikus a kol., 2004).

Cílem je stanovit hodnotu  $\text{VO}_2\text{max}$  a úroveň anaerobního (ventilačního) prahu ve stupňovaném zátěžovém testu, který je v tomto případě prováděn na bicyklovém ergometru. Dále pak posoudit dosažení kritérií  $\text{VO}_2\text{max}$  a porovnat individuální výsledky s populační normou.

Vyšetření aerobní zdatnosti bylo kvůli dostatečné regeneraci organismu provedeno 60 minut po prvním zátěžovém testu Wingate. Z důvodu různé úrovně výkonnosti probandů byla zvolena možnost provádění tohoto testu opět na bicyklovém trenažeru. U vyšetřované osoby byly nejdříve zaznamenány hodnoty kardiorepiračních ukazatelů v klidu, následně zvoleny dvě čtyř minutová submaximální rozcvičovací zatížení (např. 1 a 2  $\text{W.kg}^{-1}$  právě pro bicyklový ergometr). Podle odezvy na obě submaximální zatížení byla zvolena počáteční intenzita pro stupňovaný maximální test, kde se zatížení zvyšovalo o 20 W každou minutu až do vyčerpání (tzv. vita maxima). Hodnoty dosažených parametrů byly přístrojem zaznamenávány automaticky každých 15 vteřin. Průtokoměrem byla monitorována plicní ventilace a koncentrace kyslíku a oxidu uhličitého ve vydechaném vzduchu. Tato koncentrace byla vyhodnocována analyzátory Servomex Gas analyzer 1440. Dosažené maximální hodnoty kardiorepiračních ukazatelů (v našem případě tedy  $\text{VO}_2\text{max}$  [ $\text{l.min}^{-1}$ ],  $\text{VO}_2\text{max/kg}$  [ $\text{ml.kg}^{-1}$ ],  $\text{Pmax/kg}$  [ $\text{W.kg}^{-1}$ ], SF [ $\text{min}^{-1}$ ], LA [ $\text{mmol.l}^{-1}$ ], prahovou hodnotu  $\text{VO}_2\text{max}$  [%])

a prahovou hodnotu  $VO_2$  [ $l \cdot \text{min}^{-1}$ ]) jsou porovnávány s populačními normami dle věku a pohlaví.

Stejně jako u předchozího zátěžového testu je i tento prováděn za stálého monitorování tepové frekvence sporttesterem Polar, který měl proband po celou dobu měření připnutý na hrudi.

Průměrné hodnoty u běžné populace ve věkovém rozmezí 35 – 40 let pak dosahují hodnot  $VO_{2\text{max}}$ :  $2,94 l \cdot \text{min}^{-1}$  a  $38,2 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$  (Seliger a Bartůněk, 1976).

#### Analýza pozátěžového laktátu

Hladina koncentrace laktátu byla měřena z krve odebrané ve třetí minutě po testu  $VO_{2\text{max}}$  a stejně jako u předchozího zátěžového testu bylo odebráno 20 mikrolitrů kapilární krve. Výsledky odběru byly stanoveny přístrojem SUPER GL – Biovendor.

#### 5.4.3.3 Lokální síla – handgrip

##### Maximální

Testování maximální síly stisku ruky se provádělo dynamometrem. Dle výrobců jsou normy průměrného stisku pravé i levé ruky u běžné populace stanoveny na 48,9 kp. Maximální síla byla měřena na obou rukou.

##### Vytrvalostní

Oproti maximální síle stisku ruky byla v tomto případě rozeznávána ještě další významná hodnota, kterou byl pokles výkonnosti měřený jak opět v kp (kilopond), tak i v procentech. Rozdíl oproti testu na maximální sílu stisku ruky byl ještě ten, že vytrvalost byla měřena pouze na dominantní ruce. Maximální síla u běžné rekreačně sportující populace je 45,4 kp. Relativní pak  $0,59 \text{ kp/kg}$ .

#### 5.4.4 Psychofyziologická oblast

##### 5.4.4.1 Reaktivita na akustický a optický podnět

Reakční schopnosti byly testovány na přístroji, který byl společně se softwarem vyroben a odzkoušen v BML. Nejdříve byla testována reakční doba na podnět akustický a ihned po něm na podnět optický. Proband musel v obou případech reagovat

na 20 podnětů, přičemž se 5 nejrychlejších a 5 nejpomalejších reakcí mazalo. Ze zbylých 10 reakčních dob byl následně vyprogramován graf a byl vypočten průměr se SD (standard deviation – směrodatná odchylka). Přístroj vyhodnotil pořadí jednotlivých nejrychlejších reakcí a uváděl i dobu čekání mezi konkrétními podněty.

Průměrná reakční doba u běžné populace je 170 ms na akustický podnět a 190 ms na podnět optický (Kohlíková, 2009).

#### 5.4.5 Zdravotní oblast

##### 5.4.5.1 Krevní tlak a hladina cholesterolu

Ve zdravotní oblasti jsme se zaměřili na hodnocení 2 parametrů, měření klidového TK a stanovení hladiny cholesterolu v krvi. TK byl stanoven přístrojem Tensoval duo control (Příloha č. 9) a byl měřen v klidu před posledním testem. Měření hladiny cholesterolu v krvi bylo provedeno přístrojem BeneCheck PLUS (Příloha č. 10) z odběru po prvním zátěžovém testu. Z důvodu dodržení podmínek měření byli všichni testovaní probandi na lačno.

## 5.5 Sběr dat

Samotné měření začalo zjištěním základních antropometrických parametrů, tedy tělesné výšky a tělesné hmotnosti. Následovala analýza tělesného složení pomocí bioelektrické impedance. Z důvodu dodržení dostatečné doby na zotavení organismu mezi zátěžovými testy, byl jako další proveden Wingate test. Po obou zátěžových testech byla jedinou invazivní metodou v komplexu testování zjištěna pozátěžová hladina laktátu v krvi a zároveň byla stanovena i hladina cholesterolu v krvi. Po testu Wingate se pokračovalo dalším měřením antropometrickým parametrů, konkrétně stanovením tloušťky kožních řas a dále se měřily šířkové a obvodové rozměry. Následně byl proveden test Handgrip na obou rukou, měřila se tedy maximální izometrická síla stisku ruky. Poté byla provedena reaktometrie, nejdříve na akustický a poté na optický podnět. Dalším testem byla vytrvalostní síla stisku ruky, tentokrát se měřila pouze na dominantní ruce. Měření TK proběhlo před posledním testem, kterým byl test VO<sub>2</sub>max. Veškeré měření probíhalo za přítomnosti proškolených pracovníků v laboratorních podmínkách BML UK FTVS.

Probandi byli seznámeni s cílem a průběhem celého testování a podepsali Informovaný souhlas (Příloha č. 2). Žádost o vyjádření Etické komise UK FTVS je potom uveden jako příloha č. 1. Všichni testovaní byli bez objektivních zdravotních obtíží. Každý proband se testování zúčastnil zcela dobrovolně a souhlasil se zpracováním získaných dat a s jejich případnou publikací.

## **5.6 Podmínky měření**

Pro získání objektivních hodnot tělesného složení a přesných výsledků je důležité dodržení určitých zásad a konkrétních podmínek. Je doporučeno nejíst a nepít po dobu 4 – 5 hodin před měřením, necvičit po dobu 12 hodin před testem a nepožívat alkohol po dobu 24 hodin před měřením (Riegerová, Přidalová a Ulbrichová, 2006). Dále se doporučuje kontrolovat hydrataci organismu během měření. Zásady pro antropometrické měření vymezily i Haladová a Nechvátalová (2010). Doporučují mimo jiné udržovat nutný takt a ohled k probandovi, udržovat dostatečnou teplotu v místnosti (18 – 20°C), v případě únavy probanda radí měření odložit a radí také vyzkoušet přesnost měřících přístrojů. Na všechny tyto podmínky měření byly jednotliví probandi upozorněni předem a všechny byly při testování dodrženy.

## **5.7 Analýza dat**

Charakteristika souboru byla definována deskriptivními (popisnými) statistickými metodami – mírami polohy (aritmetický průměr) a mírami variability (směrodatná odchylka - SD). Dalšími v práci použitými statistickými metodami jsou minimum (MIN) a maximum (MAX).

Tělesné složení probandů bylo vyhodnoceno přístrojem Tanita MC – 980 za použití predikčních rovnic pro sportující populaci (režim Normal). Data byla následně zpracována v programu MS Excel 2013.

Bibliografie, citovaná literatura a dokumenty byly v této práci upraveny dle platné citační normy ČSO 690 (01 0197), norma je v platnosti od 1. dubna 2011 (citace.com).

## **5.8 Vymezení a omezení studie**

S ohledem na velikost a charakter skupiny testovaných probandů jsou výsledky platné pouze pro tuto skupinu. Měření bylo provedeno v BML UK FTVS a z důvodu minimalizace chyb při měření veškerých parametrů prováděli tato měření zaškolení pracovníci BML UK FTVS.

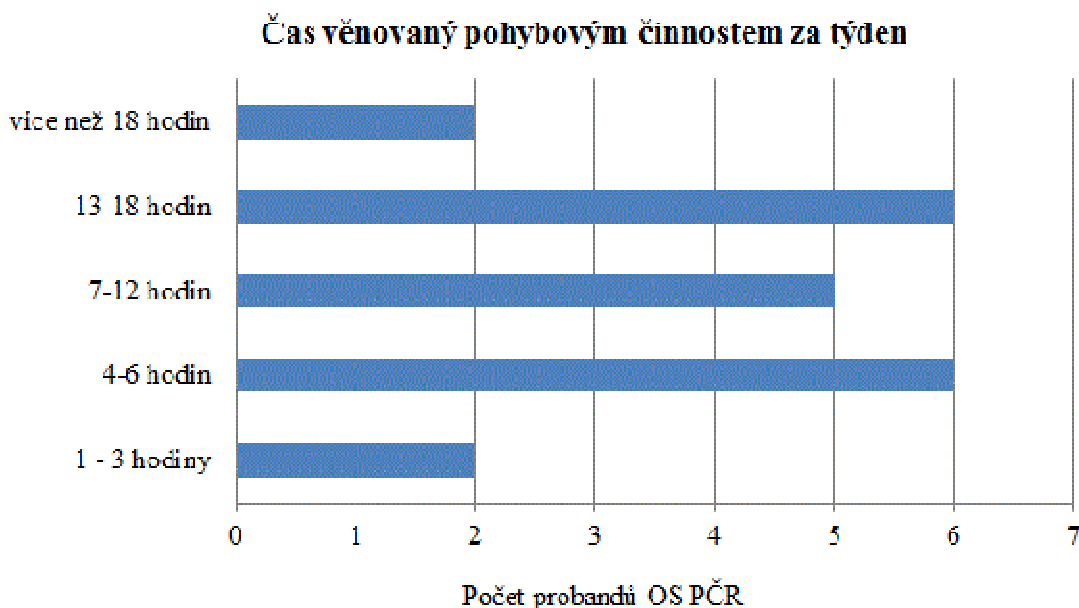
## 6 Výsledky

---

Vzhledem k přehlednosti jsou výsledky práce zobrazeny ve stejném pořadí, jako tomu bylo v předchozích částech práce a předcházet těmto výsledkům budou data zjištěná pomocí ankety (Příloha č. 3).

### 6.1 Anketní šetření

Anketa (Příloha č. 3) zjišťovala základní informace o času věnovanému pohybovým činnostem, o druhu pohybové činnosti, o volbě intenzity při jejím vykonávání, nebo o zaměřenosti na sportovní disciplínu v rámci soutěžního, tj. závodního sportu.

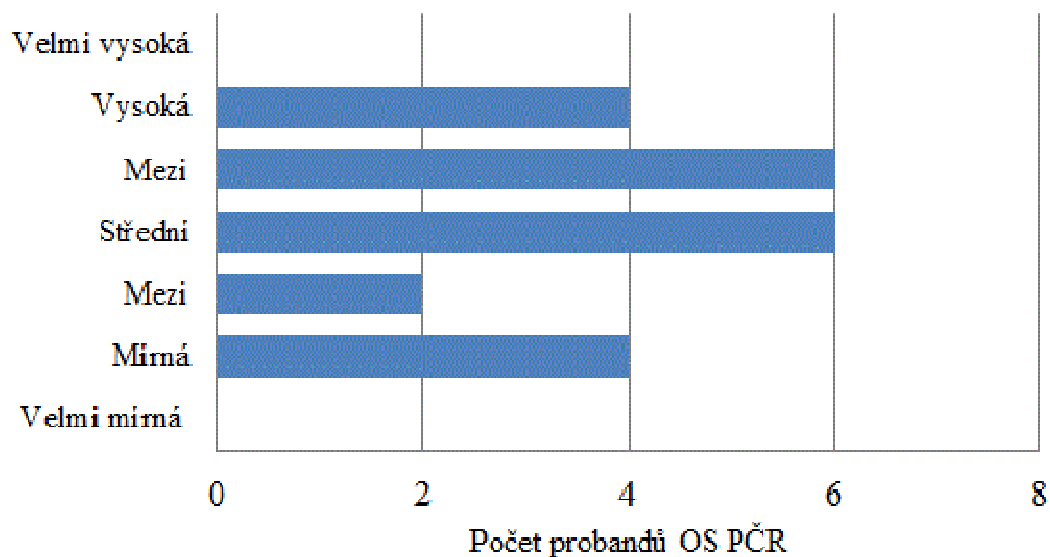


Graf č. 1: Čas věnovaný pohybovým činnostem za týden

Na grafu č. 1 vidíme, že naprostá většina (81 %) probandů provádí pohybovou činnost v rozsahu mezi 4 – 18 hodinami týdně. Dva OO vykonávají tuto činnost do třech hodin týdně a dva naopak v rámci tréninkového procesu vykonávají pohybovou aktivitu nad 18 hodin týdně.



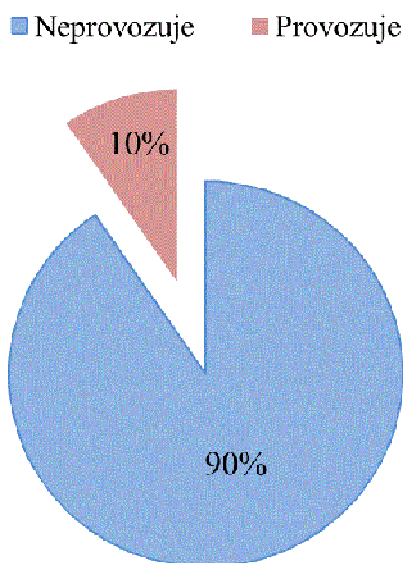
### Míra intenzity pohybové činnosti



Graf č. 2: Míra intenzity pohybové činnosti

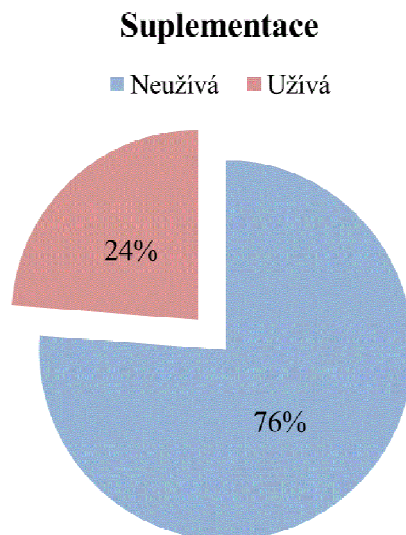
Graf č. 2 znázorňuje volenou intenzitu cvičení při vykonávání jakékoli pohybové činnosti. 57,1 % testovaného souboru volí při těchto činnostech střední stupeň, nebo stupeň mezi střední a vysokou intenzitou.

### Závodní sport



Graf č. 3: Závodní sport

V grafu č. 3 je vidět, že naprostá většina, tj. 19 z 21 probandů neprovozuje žádný sport závodně. Výrazná většina pohybových aktivit je tak na amatérské, respektive rekreační úrovni.



Graf č. 4: Suplementace

Graf č. 4 uvádí, že 76% (tj. 16 probandů) neužívá žádné výživové doplňky. Naopak 24 % probandů je užívá. V těchto případech se jedná zejména o kloubní výživu a o preparáty neovlivňující hydrataci těla.

## 6.2 Somatické nároky

### 6.2.1 Antropometrie

Kompletní přehled průměrných hodnot sledovaných antropometrických parametrů příslušníků OS PČR je prezentován v tabulce na následující straně.

Tabulka č. 2: Základní charakteristika antropometrických parametrů osobních ochránců OS PČR (hodnoty jsou uvedeny v pořadí aritmetického průměru, SD – směrodatné odchyly, MIN – minima a jako poslední hodnota je uvedeno MAX – maximum, pořadí hodnot bude i v následujících výsledkových tabulkách neměnné).

Probandi OS PČR (n=21)					
		<b>Průměr</b>	SD	MIN	MAX
Věk [roky]		<b>37,2</b>	8,2	28	55
Tělesná hmotnost [kg]		<b>90,6</b>	9,7	76,6	118,1
Tělesná výška [cm]		<b>184</b>	4,9	177	199
BMI [kg/m <sup>2</sup> ]		<b>26,7</b>	2,5	22,7	33,1
Tloušťka kožních řas [mm]	Triceps	<b>8,0</b>	2,7	4	14
	Scapula	<b>12,4</b>	3,5	5	18
	Spina	<b>8,7</b>	3,2	4	15
	Lýtko	<b>7,5</b>	2,0	4	11
Šířkové rozměry [mm]	Průměr epi. humeru	<b>72,4</b>	5,3	63	86
	Průměr epi. femuru	<b>91,1</b>	25,9	10	112
Obvody [cm]	Biceps (kontr.)	<b>38,9</b>	3,0	34	45,4
	Lýtko	<b>39,6</b>	2,3	36	45,6

Průměrný věk testovaného vzorku byl  $37,2 \pm 8,2$  let. Věkové rozmezí testovaných ochránců se pohybovalo mezi 28 – 55 lety. Průměrná hodnota tělesné hmotnosti tohoto souboru činila  $90,6 \pm 9,7$  kg, přičemž rozmezí minimální a maximální tělesné hmotnosti bylo od 76,6 – 118,1 kg (Příloha č. 12). U hodnot tělesné výšky byl průměr stanoven na  $184 \pm 5$  cm. Nejnižší z testovaného souboru měřil 177 cm a naopak nejvyšší 199 cm.

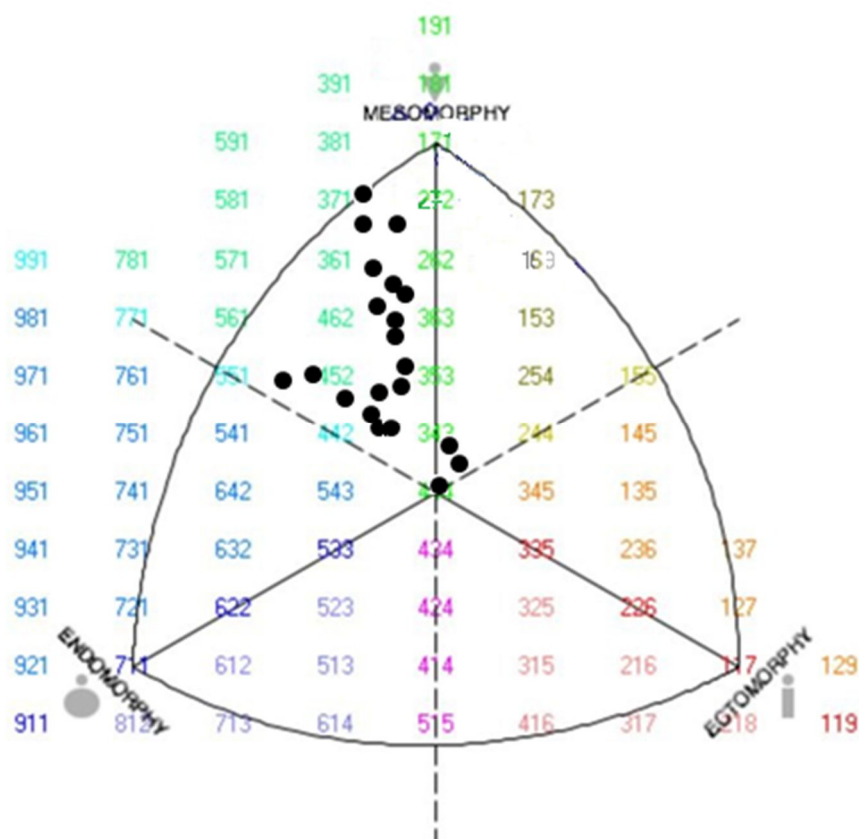
### 6.2.2 Somatotyp

Ke stanovení jednotlivých komponent somatotypu byl použit program Somatotype 1.2.5. Výsledné somatotypy jednotlivých probandů jsou uvedeny v tabulce č. 3. Hodnoty z této tabulky jsou vyjádřeny ještě grafickým znázorněním v příloze č. 13.

Tabulka č. 3: Somatotypy jednotlivých ochránců OS PČR

Probandi OC PČR (n=21)			
Proband	Endomorfní komponenta	Mezomorfní komponenta	Ektomorfní komponenta
1	2,1	6,7	1,2
2	2,2	4,9	2,2
3	1,5	6,3	1,6
4	1,8	8,1	0,7
5	3,1	7	1,2
6	3,4	8,5	0,1
7	1,6	4,9	2,1
8	3,8	5,1	1,9
9	2,3	4,4	3,2
10	4,1	7,2	0,8
11	2,2	5,5	2
12	1,8	4,7	2,8
13	2,7	5,4	1,8
14	2,7	4	3,1
15	2,1	6,5	1,5
16	2	5,8	1,9
17	3,4	6,9	1,4
18	3,5	5,5	0,6
19	3,5	8,1	0,3
20	3,5	5,6	1
21	3,6	5,3	1,4
<b>Průměrný somatotyp</b>	<b>2,7</b>	<b>6,0</b>	<b>1,6</b>

V tabulce č. 3 jsou uvedeny číselné hodnoty, které přiřazují příslušnost k určitým jednotlivých somatotypním komponentám u všech 21 probandů. Je evidentní, že všichni testovaní se vyznačují relativně výraznou dominancí druhé, tedy mezomorfní komponenty.



Obrázek č. 2: Grafické znázornění somatotypů jednotlivých probandů OS PCR

Na výše uvedeném grafickém znázornění můžeme sledovat rozmístění jednotlivých probandů v rámci somatografu. Je zřejmé, že většina jich spadala do oblasti endomorfních mezomorfů. 14 z testovaných probandů (66,67%) se vyznačuje dominancí druhé, tedy mezomorfní komponenty a vyšší první endomorfní než třetí ektomorfní komponentou. U 2 probandů (9,52%) z testovaného vzorku je druhá mezomorfní komponenta opět dominantní, ale první endomorfní je nižší než třetí ektomorfní. Zbývajících 5 testovaných (23,81%) bylo vyhodnoceno jako vyrovnaní mezomorfové, u kterých je opět druhá komponenta dominantní, první endomorfní a třetí ektomorfní jsou nižší, ale obě se výrazně neliší. Průměrným somatotypem ochránců byl endomorfní mezomorf charakterizovaný trojčíslem 2,7 – 6,0 – 1,6.

### 6.2.3 Tělesné složení

Průměrné hodnoty jednotlivých parametrů tělesného složení jsou uvedeny v tabulce č. 4. Veškeré naměřené hodnoty všech probandů znázorňuje příloha č. 6.

Tabulka č. 4: Průměrné hodnoty jednotlivých parametrů tělesného složení měřené přístrojem Tanita MC – 980

	Probandi OS PČR (n=21)			
	Průměr	SD	MIN	MAX
Tuk [%]	<b>18,3</b>	4,0	11,4	25,3
Tučná hmota [kg]	<b>16,8</b>	4,9	8,7	25,4
Netučná hmota [kg]	<b>73,9</b>	6,7	65,1	93,9
Svalová hmota [kg]	<b>70,2</b>	6,4	61,9	89,3
Kostní hmota [kg]	<b>3,6</b>	0,3	3,2	4,6
TBW [kg]	<b>52,9</b>	5,5	46,3	71,4
TBW [%]	<b>58,5</b>	3,3	52	63,7
ECW [kg]	<b>19,8</b>	4,0	2,9	25,9
ICW [kg]	<b>32,3</b>	3,9	28	45,5
ECW/TBW [%]	<b>39,1</b>	1,2	36,3	41,2

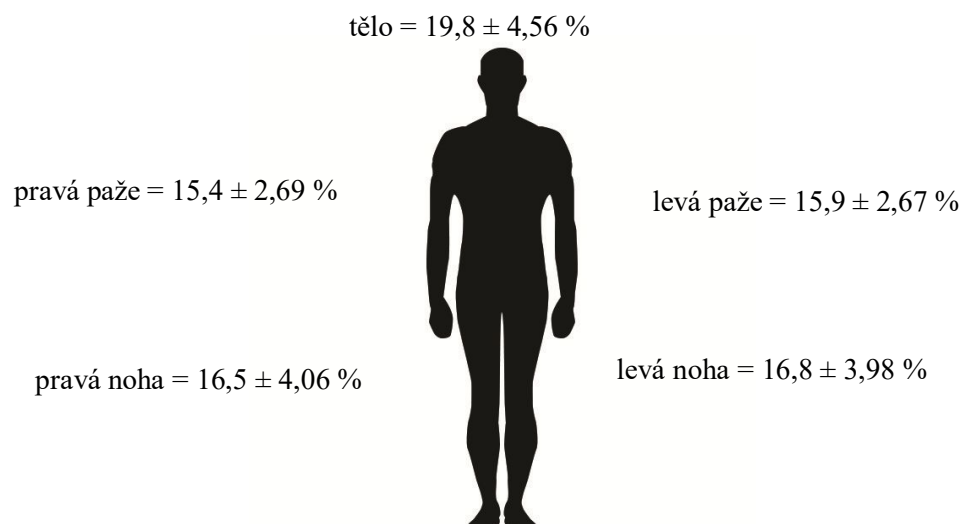
TBW – celková tělesná voda

ECW – extracelulární voda

ICW – intracelulární voda

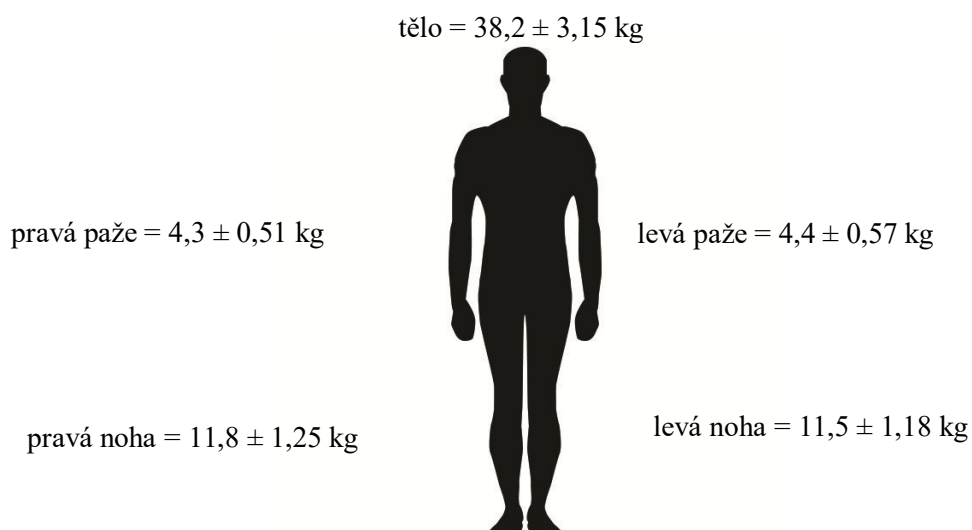
Naměřená průměrná hodnota tělesného tuku u probandů činila  $18,3 \pm 4,0$  %, což odpovídá  $16,8 \pm 4,9$  kg tuku z celkové průměrné tělesné hmotnosti. Jako další ukazatel v rámci tělesné kompozice je uvedena netučná hmota, tj. tukuprostá hmota, jejíž průměrná hodnota u sledovaného souboru byla  $73,9 \pm 6,7$  kg.

Dalšími údaji, které byly pomocí přístroje Tanita MC – 980 zjištěny jsou hodnoty celkové tělesné, extracelulární a intracelulární vody. Průměrná hodnota celkové tělesné vody u testovaných ochránců činí  $52,9 \pm 5,5$  kg, což je  $58,5 \pm 3,3$  % z celkové průměrné tělesné hmotnosti. Rozmezí předchozích hodnot se pak pohybovalo od 52 do 63,7 %. Přístrojem bylo následně ještě zjištěno průměrné množství  $19,8 \pm 4,0$  kg extracelulární vody a  $32,3 \pm 3,9$  kg intracelulární vody. Průměrný edema index (tj. poměr ECW/TBW) byl u sledovaného souboru  $39,1 \pm 1,2$  %.



Obrázek č. 3: Rozložení tělesného tuku u probandů OS PČR měřené přístrojem Tanita MC - 980 (hodnoty jsou uvedeny ve tvaru průměr  $\pm$  SD – směrodatná odchylka)

Průměrná hodnota svalové hmoty u probandů byla  $70,2 \pm 6,41$  kg. Tato hmota se pak pohybovala v rozmezí mezi 61,9 – 89,3 kg. Rozložení svalové hmoty v jednotlivých segmentech těla (trup, pravá paže, pravá noha, levá paže, levá noha) je znázorněno na následujícím obrázku.



Obrázek č. 4: Rozložení svalové hmoty u měřené přístrojem Tanita MC – 980 (hodnoty jsou uvedeny ve tvaru průměr  $\pm$  SD – směrodatná odchylka).

## 6.3 Kondiční nároky

Tato kapitola je věnována všem zátěžovým testům, které sledovaný soubor v rámci testování podstoupil. Byly to testy Wingate test, VO<sub>2</sub>max a Handgrip.

### 6.3.1 Anaerobní - rychlostně silová oblast

Tabulka č. 5: Anaerobní kapacita testovaných probandů OS PČR

Probandi OS PČR (n=21)				
	<b>Průměr</b>	SD	MIN	MAX
Pmax [W]	<b>991</b>	120,5	750	1263
Pmax/kg [W.kg <sup>-1</sup> ]	<b>11,0</b>	1,1	9,2	12,7
AnC/kg [J.kg <sup>-1</sup> ]	<b>270,7</b>	27,7	213,4	311,9
IÚ [%]	<b>34,8</b>	5,1	25,7	45,7
LA [mmol.l <sup>-1</sup> ]	<b>11,5</b>	1,4	7,8	14,1
SF [min <sup>-1</sup> ]	<b>170,5</b>	9,3	154	185

Pmax – maximální anaerobní výkon

Pmax/kg – maximální anaerobní výkon na kilogram tělesné hmotnosti

AnC/kg – celková anaerobní práce na kilogram tělesné hmotnosti

IÚ – index únavy (pokles výkonu)

LA – pozátěžová hladina laktátu v krvi

SF – srdeční frekvence

Průměrný maximální výkon u testované skupiny byl  $991 \pm 120,5$  W. Nejnižší maximální výkon byl 750 W a naopak nejvyšší 1263 W. Maximální výkon přepočtený na kilogram tělesné hmotnosti vyšel na  $11,0 \pm 1,1$  W.kg<sup>-1</sup>. Průměrná anaerobní kapacita u probandů byla  $270,7 \pm 27,7$  J.kg<sup>-1</sup>. Index únavy byl v průměru  $34,8 \pm 5,1$  %, přičemž nejnižší hodnotou bylo 25,7 % a nejvyšší 45,7 %. Při těchto výkonech činila průměrná pozátěžová hladina laktátu v krvi  $11,5 \pm 1,4$  mmol.l<sup>-1</sup> a bylo jí dosaženo při  $170,5 \pm 9,3$  tepech za minutu. Nejnižší naměřená hodnota SF při tomto testu byla 154 min<sup>-1</sup> a naopak nejvyšší 185 min<sup>-1</sup>.



### 6.3.2 Aerobní - vytrvalostní oblast

V následující tabulce jsou uvedeny hodnoty zátěžového testu  $VO_2\max$ , který zjišťuje aerobní kapacitu organismu.

Tabulka č. 6: Aerobní kapacita testovaných probandů OS PČR

Probandi OS PČR (n=21)				
	<b>Průměr</b>	SD	MIN	MAX
$VO_2\max/kg$ [ $ml.kg^{-1}$ ]	<b>47,9</b>	5,4	38,0	58,6
$VO_2\max$ [ $l.min^{-1}$ ]	<b>4,3</b>	0,5	3,6	5,5
$P\max/kg$ [ $W.kg^{-1}$ ]	<b>3,6</b>	0,4	2,7	4,2
SF [ $min^{-1}$ ]	<b>174,7</b>	8,2	158	190
LA [ $mmol.l^{-1}$ ]	<b>10,8</b>	1,4	8,1	14,7
Práh $VO_2\max$ [%]	<b>69,2</b>	6,5	59,8	86,6

$VO_2\max/kg$  – maximální spotřeba kyslíku na kilogram tělesné hmotnosti

$VO_2\max$  – maximální spotřeby kyslíku

$P\max/kg$  – maximální aerobní výkon na kilogram tělesné hmotnosti

SF – srdeční frekvence

LA – pozátěžová hladina laktátu v krvi

Práh  $VO_2\max$  – prahová maximální spotřeba kyslíku uváděná v %

Průměrná maximální spotřeba kyslíku na kilogram tělesné hmotnosti je vyjádřena hodnotou  $47,9 \pm 5,4$   $ml.kg^{-1}.min^{-1}$ . Nejnižší hodnota tohoto parametru činila  $38,0$   $ml.kg^{-1}.min^{-1}$  a nejvyšší  $58,6$   $ml.kg^{-1}.min^{-1}$ . Průměrná maximální spotřeba kyslíku dosahovala hodnoty  $4,3 \pm 0,5$   $l.min^{-1}$ , přičemž nejméně kyslíku při tomto testu bylo spotřebováno  $3,6$   $l.min^{-1}$  a nejvíce kyslíku pak  $5,5$   $l.min^{-1}$ . Průměrný maximální výkon přepočtený na kilogram tělesné hmotnosti u sledovaného souboru byl  $3,6 \pm 0,4$   $W/kg$ . Toto výkonové rozmezí se pak pohybovalo mezi  $2,7 - 4,2$   $W/kg$ . Srdeční frekvence při tomto výkonu byla průměrně na  $174,7 \pm 8,2$  tepech za minutu. Nejnižší tepová frekvence byla naměřena  $158$  a naopak nejvyšší  $190$   $min^{-1}$ . Hladina laktátu v krvi byla po zátěži průměrně naměřena na hranici  $10,8 \pm 1,4$   $mmol.l^{-1}$ . Prahová hodnota  $VO_2\max$  činila průměrně  $69,2 \pm 6,5$  %, což v konkrétních jednotkách znamená  $2,3 \pm 0,3$   $l.min^{-1}$ . Nejnižší procentuální hodnota prahové hodnoty  $VO_2\max$  byla  $59,8$  %

a nejvyšší 86,6 %. Hodnota 2,5 l.min<sup>-1</sup> pak udává nejnižší prahovou hodnotu VO<sub>2</sub>max a 3,5 l.min<sup>-1</sup> naopak nejvyšší dosaženou hodnotu při testování.

### 6.3.3 Lokální síla – handgrip

Tabulka č. 7: Hodnoty lokální síly u testu Handgrip

Probandi OS PČR (n=21)					
	Max. levá ruka [kp]	Max. pravá ruka [kp]	Max. síla na 30 vteřin [kp]	Pokles výkonu za 30 vteřin [%]	Max. síla/kg na 30 vteřin [kp/kg]
Proband 1	60,8	59,7	61,3	29,5	0,71 <sup>P</sup>
Proband 2	44,2	48,8	43,7	63,5	0,56 <sup>P</sup>
Proband 3	50,4	46,4	40,2	47,3	0,50 <sup>P</sup>
Proband 4	60,4	63,5	70,1	40,3	0,70 <sup>P</sup>
Proband 5	61,8	64,6	60,3	62,8	0,64 <sup>P</sup>
Proband 6	72,5	78,9	66,0	42,1	0,56 <sup>P</sup>
Proband 7	69,5	72,3	67,1	34,0	0,69 <sup>P</sup>
Proband 8	64,4	67,2	64,6	28,3	0,74 <sup>P</sup>
Proband 9	58,4	63,4	46,2	34,0	0,48 <sup>P</sup>
Proband 10	53,3	52,3	48,9	43,2	0,51 <sup>P</sup>
Proband 11	60,6	55,9	47,8	10,7	0,57 <sup>P</sup>
Proband 12	49,9	51,0	53,6	15,4	0,70 <sup>P</sup>
Proband 13	53,6	54,3	50,2	43,9	0,64 <sup>P</sup>
Proband 14	56,7	55,9	58,2	17,6	0,75 <sup>P</sup>
Proband 15	66,8	66,9	61,2	15,3	0,68 <sup>P</sup>
Proband 16	59,7	62,5	64,8	22,0	0,76 <sup>P</sup>
Proband 17	63,2	56,7	65,9	28,7	0,68 <sup>P</sup>
Proband 18	60,7	56,6	61,5	27,6	0,64 <sup>P</sup>
Proband 19	58,1	52,1	57,0	23,0	0,58 <sup>P</sup>
Proband 20	48,0	46,0	52,2	14,6	0,52 <sup>L</sup>
Proband 21	49,1	51,6	46,1	14,6	0,53 <sup>P</sup>
<b>Průměr</b>	<b>57,78</b>	<b>58,07</b>	<b>56,52</b>	<b>30,6</b>	<b>0,63</b>
SD	7,1	8,4	8,4	14,9	0,1
MIN	44,2	46	25,8	10,7	0,48
MAX	72,5	78,9	61,5	63,5	0,76

<sup>P/L</sup> – index laterality

Tabulka č. 7 zobrazuje hodnoty naměřené při testování lokální síly stisku ruky. První sloupec ukazuje konkrétní hodnoty maximálního stisku u levé ruky, druhý sloupec pak totéž u ruky pravé. Třetí sloupec udává hodnoty maximálního stisku dominantní ruky po dobu 30 vteřin. Čtvrtý sloupec s číselnými hodnotami zobrazuje procentuální vyjádření poklesu výkonu (index únavy) při vytrvalostním testu. V posledním sloupci jsou pak zobrazeny číselné údaje o maximální síle stisku ve vytrvalostním testu i s indexem laterality. Průměrný maximální stisk levé ruky byl  $57,78 \pm 7,1$  kp. U pravé ruky byl ten samý údaj  $58,07 \pm 8,4$  kp. Nejnižší naměřená hodnota u levé ruky byla 44,2 kp a u ruky pravé 46 kp, nejvyšší hodnota u levé 72,5 kp a u pravé ruky 78,9 kp. Výsledek průměrné maximální síly ve vytrvalostním testu, ve kterém se až na jednoho leváka vyskytovali probandi preferující laterální dominanci pravé ruky, byl  $56,52 \pm 8,4$  kp s průměrným poklesem výkonu o  $30,6 \pm 14,9$  %. Nejnižší síla stisku dominantní ruky na 30 vteřin byla 25,8 kp a naopak nejvyšší 61,5 kp. Poslední sloupec tabulky č. 7 zobrazuje relativní sílu při půlminutovém testu. Průměrnou maximální silou v přepočtu na kilogram tělesné hmotnosti tak byla hodnota  $0,63 \pm 0,1$  kp/kg. Nejnižší naměřenou hodnotou bylo 0,48 kp/kg a nejvyšší 0,76 kp/kg.

## 6.4 Psychofyziologické nároky

Tabulka č. 8: Reakční čas na akustický a optický signál

Probanti OS PČR (n=21)		
	Akustická reaktometrie (s)	Optická reaktometrie (s)
Probant 1	0,155	0,198
Probant 2	0,192	0,206
Probant 3	0,187	0,214
Probant 4	0,169	0,218
Probant 5	0,142	0,217
Probant 6	0,161	0,222
Probant 7	0,152	0,208
Probant 8	0,148	0,196
Probant 9	0,159	0,198
Probant 10	0,151	0,205
Probant 11	0,171	0,229
Probant 12	0,170	0,237
Probant 13	0,139	0,214
Probant 14	0,162	0,193
Probant 15	0,128	0,182
Probant 16	0,143	0,193
Probant 17	0,126	0,205
Probant 18	0,162	0,195
Probant 19	0,150	0,217
Probant 20	0,138	0,207
Probant 21	0,171	0,209
<b>Průměr</b>	<b>0,157</b>	<b>0,204</b>
SD	0,017	0,013
MIN	0,126	0,182
MAX	0,192	0,237

### 6.4.1.1 Reaktivita na akustický a optický podnět

První sloupec tabulky č. 8 uvádí naměřené hodnoty rychlosti reakcí na akustický signál. Ve druhém sloupci vidíme reakční čas na signál optický. Průměrným reakčním časem na akustický podnět bylo  $0,157 \pm 0,017$  s. Nejrychlejší reakcí byl čas 0,126 s a nejpomalejší 0,192 s. U reakcí na podnět optický byla průměrem doba

0,204 ± 0,013 s. Nejrychlejším reakčním časem bylo 0,182 s a naopak nejpomalejším 0,237 s.

## 6.5 Zdravotní oblast

Tabulka č. 9: Klidový krevní tlak a hodnoty cholesterolu

Probanti OS PCR (n=21)			
	Klidový TK (mmHg)		Cholesterol (mmol.l <sup>-1</sup> )
	Systolický tlak	Diastolický tlak	
Proband 1	114	79	4,24
Proband 2	135	82	3,62
Proband 3	136	79	5,66
Proband 4	135	85	5,1
Proband 5	114	77	5,3
Proband 6	166	90	4,11
Proband 7	121	78	4,09
Proband 8	114	73	3,91
Proband 9	123	68	4,09
Proband 10	129	94	5,23
Proband 11	150	90	6,1
Proband 12	106	92	6,18
Proband 13	133	86	4,86
Proband 14	124	83	3,49
Proband 15	137	79	4,27
Proband 16	118	82	3,8
Proband 17	136	85	4,45
Proband 18	108	85	3,91
Proband 19	152	86	3,57
Proband 20	144	96	4,97
Proband 21	141	98	4,35
<b>Průměr</b>	<b>130,3</b>	<b>83,7</b>	<b>4,53</b>
SD	15,1	6,8	0,8
MIN	106	68	3,49
MAX	166	96	6,18

### 6.5.1 Krevní tlak a hladina cholesterolu

Průměrný systolický krevní tlak u probandů byl 130,3 ± 15,1 mmHg. Průměrný diastolický byl zjištěn 83,7 ± 6,8 mmHg. Nejnižší hodnota systolického tlaku činila 106 mmHg a nejvyšší 166 mmHg. U diastolického krevního tlaku byla nejnižší hodnota 68 mmHg a naopak nejvyšší 96 mmHg.

Naměřenou průměrnou hodnotou cholesterolu v krvi bylo  $4,53 \pm 0,8 \text{ mmol.l}^{-1}$ .  
Nejnižší zjištěnou hodnotou pak bylo  $3,49 \text{ mmol.l}^{-1}$  a nejvyšší  $6,18 \text{ mmol.l}^{-1}$ .

## 7 Diskuse

---

Cílem této práce bylo stanovení a zhodnocení profilu fyzické zdatnosti příslušníků Odboru ochrany chráněných osob, Ochranné služby Policie České republiky.

### 7.1 Somatické nároky

#### 7.1.1 Antropometrie

Testovaný soubor ( $n=21$ ) tvořili muži ve věkovém rozmezí 28 – 55 let. Soubor měl v průměru 37,2 let. Průměrná tělesná výška činila  $184 \pm 4,9$  cm a tělesná hmotnost  $90,6 \pm 9,7$  kg. Tělesná výška se pohybovala v rozmezí 177 – 199 cm, což nám udává rozdíl 22 cm. Tělesná hmotnost se pak pohybovala mezi 76,6 – 118 kg s rozdílem 41,4 kg. Běžná populace v tomto věku je průměrně 175 cm vysoká a váží 78,7 kg. Grafické znázornění těchto parametrů se nachází v příloze č. 12. Dle Bláhy (1987) je průměrná výška dospělé mužské populace 178 cm a průměrná hmotnost 74 kg. V porovnání s oběma průzkumy však námi testovaní probandi disponovali vyššími hodnotami v obou těchto základních antropomotorických parametrech. Můžeme konstatovat, že 18 probandů (85,7 %) z testovaného souboru je vyšších a všichni, tedy 100 % z testovaného souboru má vyšší hmotnost, než tomu je u běžné populace.

Naměřené průměrné hodnoty BMI byly  $26,7 \pm 2,5$  kg/m<sup>2</sup>. Dle Hainera (2011), (Příloha č. 11) je tato průměrná hodnota klasifikována jako nadváha s mírně zvýšeným rizikem zdravotních komplikací obezity. Do normálního fyziologického rozmezí se podle kritérií WHO dostalo 5 (23,8%) probandů. I z hlediska normativních hodnot BMI podle WHO (2015) spadalo tedy pouze 5 (23,8 %) probandů do normálního fyziologického rozmezí. Celkem 15 (71,4 %) probandů se řadilo do kategorie nadváhy a jeden testovaný s hodnotou 30,8 kg/m<sup>2</sup> dokonce do kategorie obezity I. stupně. Kohlíková (2009) však tvrdí, že u sportovců s dobře vyvinutým svalstvem nevyjadřuje hodnota BMI stupeň obezity, ale kvantitu svalové masy a i proto je vhodnější používat BMI u nesportující populace. Grafické znázornění naměřených hodnot BMI v porovnání s běžnou populací se nachází v příloze č. 13.

### 7.1.2 Somatotyp

U testovaného souboru převládala komponenta mezomorfní. Druhou průměrně nejvyšší byla složka endomorfní. Průměrný somatotyp byl tedy vyjádřen trojčíslicím 2,7 – 6,8 – 1,6. Rozhodující pro výkonnost bývá označována komponenta mezomorfní, ale naopak složka endomorfní se ve vztahu k výkonnosti uvádí jako brzdivá (Pavlík, 1999). Nejčastěji se mezi probandy vyskytoval somatotyp endomorfního mezomorfa, kterým disponovalo 14 (66,7 %) probandů. V souboru bylo také 5 (23,8 %) vyrovnaných mezomorfů a 2 (9,5 %) ektomorfní mezomorfové. Somatotyp lze částečně ovlivnit ve smyslu pozitivním i negativním. Geneticky je dán asi ze 70 %. Jen vhodným pohybovým režimem lze změnit komponentu o 1,5 – 2 body. To jsou výrazné změny, které se projeví jak na vzhledu, tak i na tělesné výkonnosti (Štěpnička, 1983). Grafické znázornění rozložení somatických komponent jednotlivých probandů ukazuje příloha č. 14.

### 7.1.3 Tělesné složení

Celková voda v těle (TBW) představovala u testovaného vzorku  $52,9 \pm 5,5$  kg. Mezi probandy jí bylo naměřeno nejméně 46,3 kg a nejvíce 71,4 kg. Intracelulární voda (ICW) byla u probandů zastoupena  $32,3 \pm 3,9$  kg. Naopak voda extracelulární byla naměřena  $19,8 \pm 4,0$  kg. Celková tělesná voda by měla představovat 60 % tělesné hmotnosti. Extracelulární voda 20% a intracelulární přibližně 40 %, jak o tom hovoří Kohlíková (2015). U testovaného vzorku tak procentuálně TBW odpovídá  $58,5 \pm 3,3$  %. Celková tělesná voda je samozřejmě výchozí pro stanovení tělesného složení metodou bioelektrické impedance. Adekvátní stav hydratace organismu je podmínkou pro stanovení tělesného složení i dle Všetulové a Bunce (2004). Tento správný stav byl zajištěn poučením probandů předcházejícím samotnému měření (Kapitola 5.6).

Testovaný soubor dále reprezentovaly hodnoty naměřeného tuku v těle a tukuprostá hmota. Naměřené hodnoty tuku byly průměrně  $18,3 \pm 4$  % a pohybovaly se v rozmezí 11,4 – 25,3 %. Průměrná procentuální hodnota tuku v těle pak odpovídá  $16,8 \pm 4,9$  kg tuku. Rozložení tuku je zobrazeno na obrázku č. 3. Průměrná hodnota naměřená u běžné populace je 16,8 %. Z těchto čísel je patrné, že testovaní probandi mají o 1,5 % více tuku. Tukuprostá hmota byla na hodnotě  $73,9 \pm 6,7$  kg. Rozložení této hmoty je vidět na obrázku č. 4. U běžné populace činí hmotnost tukuprosté hmoty



65,1 kg. Nejmenší naměřená hodnota u sledovaného souboru byla 61,9 kg a největší 89,3 kg. OO tak disponují větším množstvím tukuprosté hmoty a to průměrně o 8,8 kg.

Z hlediska posuzování zdravotního rizika vzhledem k tělesnému tuku je důležité zjišťovat nejen jeho celkové zastoupení, ale nutností je i posouzení množství v jednotlivých segmentech (Gába a kol., 2011). Dysbalance zjištěné metodou BIA vznikly jak nerovnoměrnou distribucí tuku, tak také nerovnoměrnou distribucí svalové hmoty, anebo jejich kombinací (Obrázek č. 3 a Obrázek č. 4). Výraznější asymetrie byly zjištěny u distribuce tělesného tuku u dolních i horních končetin. Na levé horní končetině (tuk LHK =  $15,9 \pm 2,7$  %) bylo zjištěno více tuku, než tomu bylo na pravé (tuk PHK =  $15,4 \pm 2,7$  %) a podobně tomu bylo i u končetin dolních, kde se na levé dolní končetině (tuk LDK =  $16,8 \pm 4,0$  %) vyskytovalo více tuku, než na pravé (tuk PDK =  $16,5 \pm 4,1$  %). Průměrné procentuální rozložení svalové hmoty (Obrázek č. 4) bylo více zastoupeno na pravé dolní končetině (sv. hmota PDK =  $11,8 \pm 1,2$  kg), než na levé (sv. hmota LDK =  $11,5 \pm 1,2$  kg). Rozdíl v distribuci svalové hmoty na horních končetinách byl zanedbatelný. Při zjišťování zejména svalových dysbalancí se nejčastěji používá analýza svalové hmoty. Tyto dysbalance mohou souviset s lateralitou. Konkrétní hodnoty jsou uvedeny v celkové tabulce v příloze č. 6.

Zatímco procentuální hodnoty tělesného tuku dosahovaly u testovaného souboru 18,3 % a u běžné populace 16,8 % tuku v těle a byly tedy v neprospěch OO, hmotnost tukuprosté hmoty dosahovala u probandů 73,9 kg a u běžné populace pouze 65,1 kg. Procentuální zastoupení tělesného tuku v těle bylo tedy o 1,5 % ve prospěch běžné populace. Hmotnost tukuprosté hmoty dosahovala lepších výsledků naopak u testovaného souboru a to o 13,5 %.

## **7.2 Kondiční nároky**

Všechny výsledky testů v této kapitole budeme srovnávat s průměrnými výsledky běžné populace mezi 35 – 40 lety, rekreačně sportující, které stanovil Seliger a Bartůněk (1976).

### **7.2.1 Anaerobní - rychlostně silová oblast**

Maximální výkon v tomto testu, kterého probandi průměrně dosahovali, bylo  $991 \pm 120,5$  W. Nejnižšího výkonu bylo dosaženo hodnotou 750 W a nejvyššího

1263 W. Tento průměrný maximální výkon přepočtený na kilogram tělesné hmotnosti pak vyjadřuje hodnota  $11 \pm 1,1 \text{ W.kg}^{-1}$ . Průměrný maximální výkon běžné populace byl stanoven na hodnotu 977 W, což přepočteno na kilogram tělesné hmotnosti činí  $11,3 \text{ W/kg}^{-1}$ . Jinými slovy sice testovaný vzorek dosáhl vyššího průměrného maximálního výkonu, ale v závislosti na nepoměrně vyšší tělesné hmotnosti tomu tak v přepočtu na kilogram tělesné hmotnosti již bylo naopak a v porovnání s běžnou populací tak mají OO výsledek horší. Anaerobní kapacita byla stanovena v průměru na  $270,7 \pm 27,7 \text{ J.kg}^{-1}$ . Nejnižší byla  $213,4 \text{ J.kg}^{-1}$  a nejvyšší kapacita byla  $311,9 \text{ J.kg}^{-1}$ . Průměrnou anaerobní kapacitou u rekreačně sportujících je  $255 \text{ J.kg}^{-1}$ . Vyšší průměrnou anaerobní kapacitou tedy disponují probandi z testovaného souboru. Pokles výkonu byl u OO v průměru o  $34,8 \pm 5,1 \%$ . Nejnižší naměřený index únavy byl  $25,7 \%$  a nejvyšší  $45,7 \%$ . Průměrným indexem únavy, tedy poklesem výkonu u rekreačně sportující populace je hodnota  $40,2 \%$ , tzn., že i zde můžeme konstatovat lepší výsledky u testovaného souboru. Laktát se při tomto testu tvořil průměrně v množství  $11,5 \pm 1,4 \text{ mmol.l}^{-1}$ . U běžné populace se tvoří průměrně  $11,4 \text{ mmol.l}^{-1}$ , což potvrzuje i Heller s Vodičkou (2011), když uvádí, že koncentrace laktátu v krvi odebrané v 5. minutě zotavení dosahuje  $12 - 14 \text{ mmol.l}^{-1}$ . Průměrnou SF, které probandi dosahovali, bylo  $170,5 \text{ min}^{-1}$ . Průměrnou SF dosahovanou běžnou populací u tohoto testu je  $175 \text{ min}^{-1}$ . Nejnižší hodnotou SF zjištěnou u námi měřeného vzorku bylo  $154 \text{ min}^{-1}$  a nejvyšší  $185 \text{ min}^{-1}$ .

Testovaný vzorek byl tak v souhrnu schopen vytvořit vyšší maximální výkon za nižší tepové frekvence a při tvorbě nižšího množství laktátu v krvi s nižším poklesem únavy a i díky těmto faktorům má o  $15,7 \text{ J.kg}^{-1}$  (o  $6,2 \%$ ) vyšší anaerobní kapacitu, než běžná rekreačně sportující populace. Jediným faktorem, který vyšel o  $0,3 \text{ W.kg}^{-1}$  ve prospěch běžné populace je tedy relativní výkon, tj. maximální výkon přepočtený na kilogram tělesné hmotnosti, který byl o  $2,7 \%$  nižší, než bylo naměřeno u běžné populace.

### 7.2.2 Aerobní - vytrvalostní oblast

Maximálním výkonem přepočteným na kilogram tělesné hmotnosti v testu  $\text{VO}_2\text{max}$  bylo  $3,6 \pm 0,4 \text{ W.kg}^{-1}$ . Běžná populace má tento průměrný maximální výkon stanoven na hodnotě  $3,4 \text{ W.kg}^{-1}$ . Nejmenší výkon u testovaného vzorku byl naměřen  $2,7 \text{ W.kg}^{-1}$  a nejvyšší  $4,2 \text{ W.kg}^{-1}$ . Výkonu bylo dosaženo při průměrné SF

$174,7 \pm 8,2 \text{ min}^{-1}$ . U rekreačně sportující populace se běžně dosahuje průměrně SF  $186 \text{ min}^{-1}$ . SF se pak u probandů pohybovala v rozmezí  $158 - 190 \text{ min}^{-1}$ . Laktát se při testování vytrvalostních schopností u sledovaného souboru tvořil průměrně na  $10,8 \pm 1,4 \text{ mmol.l}^{-1}$ . Maximální spotřebu kyslíku na kilogram tělesné hmotnosti vyjadřovala hodnota  $47,9 \pm 5,4 \text{ ml.kg}^{-1}$ , která je v porovnání se spotřebou  $38,2 \text{ ml.kg}^{-1}$  naměřenou u běžné populace vyšší a stejně tomu je i u maximální spotřeby kyslíku, kde byla u OO naměřena hodnota  $4,3 \pm 0,5 \text{ l.min}^{-1}$ , přičemž u běžné populace je tento parametr zobrazován  $2,9 \text{ l.min}^{-1}$ . U relativní maximální spotřeby kyslíku je hodnota naměřená u OO o 25,5 % vyšší, než je tomu u norem běžné populace. U maximální spotřeby kyslíku je tato hodnota vyšší o 48,8 %.

Vzhledem k tomu, že maximální příjem či spotřeba kyslíku ( $\text{VO}_2\text{max}$ ) představuje základní parametr zdatnosti a výkonnosti člověka, protože vyjadřuje horní limit aerobní zátěžové tolerance, dopadli OO, i v porovnání s výsledky z předchozího výkonnostního testu Wingate i v porovnání s normami běžné populace, výrazně lépe.

### 7.2.3 Lokální síla – handgrip

V rámci lokální síly byly provedeny jednotlivě tři testy. Maximální síla stisku levé ruky, maximální síla stisku pravé ruky a maximální vytrvalostní síla na ruce dominantní.

Průměrná maximální hodnota síly stisku levé ruky byla  $57,78 \pm 7,1 \text{ kp}$ . U ruky pravé to byla hodnota  $58,07 \pm 8,4 \text{ kp}$ . Nejnižší vyvinutá síla u ruky levé byla zjištěna  $44,2 \text{ kp}$  a nejvyšší  $72,5 \text{ kp}$ . U ruky pravé to pak bylo  $46 \text{ kp}$  jako vyjádření nejnižší hodnoty a  $78,9 \text{ kp}$  jako vyjádření hodnoty nejvyšší. Průměrná maximální síla u běžné populace byla výrobci dynamometrů stanovena na hodnotě  $48,9 \text{ kp}$  pro obě ruce. Z hlediska těchto testů je patrný rozdíl  $8,88 \text{ kp}$  na levé a  $9,17 \text{ kp}$  na pravé ruce ve prospěch OO. Co se týče testu vytrvalostního, tak zde byla u OO naměřena průměrná maximální síla stisku na 30 vteřin  $56,52 \pm 8,4 \text{ kp}$  s průměrným poklesem výkonu  $30,6 \pm 14,9 \%$ . Ve srovnání s hodnotou  $45,4 \text{ kp}$  (Heller a Vodička, 2011), která udává průměrnou maximální hodnotu běžné populace, bylo zjištěno, že probandi mají průměrný maximální stisk v tomto testu o  $11,12 \text{ kp}$  vyšší. Běžná populace této věkové kategorie disponuje dle Hellera a Vodičky (2011) relativní maximální silou v tomto testu  $0,59 \text{ kp/kg}$ . Testovaný soubor dosáhl u tohoto parametru výsledku

0,63 ± 0,1 kp/kg. Pouze 12 (57,1 %) probandů překonalo průměr běžné populace. Nejvyšší dosaženou hodnotou bylo 0,76 kp/kg.

I v testech na lokální sílu byli OO na vyšší výkonnostní úrovni, než byla běžná populace. Byl jim naměřen silnější stisk o 18,2 % u levé ruky a o 18,8 % na ruce pravé. U maximální síly na vytrvalost měli OO o 24,5 % lepší výsledky.

### **7.3 Psychofyziologické nároky**

#### **7.3.1.1 Reaktivita na akustický a optický podnět**

Průměrná rychlost reakce na akustický podnět u testovaného souboru byla 0,157 ± 0,017 s. V porovnání s průměrnou rychlostí reakcí na tento podnět u běžné populace, která činí 0,170 s, můžeme konstatovat, že OO reagují rychleji. Nejrychlejší průměrná reakce byla v tomto vzorku 0,126 s a nejpomalejší 0,192 s. Reakci na podnět optický však probandi v porovnání s běžnou populací, již rychlejší neměli. Průměrná rychlost reakce na světelný signál činila 0,204 s a ve srovnání s průměrnou rychlostí reakce běžné populace, 0,190 s je zkoumaný vzorek pomalejší. Nejrychlejší reakcí na světelný podnět byl čas 0,182 s a nejpomalejší čas 0,237 s.

Testovaný vzorek byl tedy schopen reagovat oproti běžné populaci rychleji pouze na akustický podnět a to o 0,013 s, což značí o 8,3 % rychlejší reakci. Na podnět optický reagovali probandi průměrně o 0,014 s pomaleji, tzn., že reagovali o 7,4 % pomaleji, než běžná populace. Závislost v rychlosti reakce na věku potvrzena nebyla. Např. průměr rychlosti prvních 6 nejmladších probandů u reakce na akustický signál byl o 0,008 s pomalejší, než u 6 nejstarších. Stejně tak byli tito nejmladší probandi o 0,003 s pomalejší i u reaktivity na podnět optický. Všeobecně se však uvádí, že rychlosti reakcí by se měly, v případě, že nejsou výrazným způsobem trénovány, postupně zpomalovat v závislosti na věku.

### **7.4 Zdravotní oblast**

V oblasti zdravotní byly porovnávány faktory dva. Prvním z nich byl klidový TK a druhým z nich hladina cholesterolu v krvi.

#### 7.4.1 Krevní tlak a hladina cholesterolu

Průměrný klidový TK u testovaného vzorku byl u systolického tlaku  $130,3 \pm 15,1$  mmHg a u tlaku diastolického  $83,7 \pm 6,8$  mmHg. Nejvyšším systolickým tlakem byla hodnota 106 mmHg a nejvyšším 166 mmHg. Z hlediska diastolického tlaku bylo nejnižší hodnotou 68 mmHg a nejvyšší 96 mmHg. V porovnání z průměrným TK běžné populace, který byl Kohlíkovou (2015) stanoven na 120/80 torrů je tedy průměrný zaokrouhlený TK u probandů OS PČR 130/84 torrů a nachází se tedy mírně nad tímto průměrem běžné populace. Někteří autoři stanovují hranici vysokého TK arbitrárně, Pistulková a kol. (1976) uvádějí 135/80 mmHg a Niederle a kol. (1982) dokonce 170/100 mmHg. Normy TK doporučené experty WHO v rozmezí hodnot 141 – 159 mmHg u systolického tlaku a v rozmezí 91 – 94 mmHg u diastolického tlaku jsou pak v pásmu hraniční hypertenze. V tomto případě by se v pásmu hraniční hypertenze nacházelo 5 (23,8 %) probandů u hodnot systolického tlaku a 4 (19 %) probandi ze sledovaného souboru u tlaku diastolického.

Cholesterol byl u souboru stanoven na  $4,53 \pm 0,8$  mmol.l<sup>-1</sup>. Nejvyšší naměřenou hodnotou u probandů tak bylo 3,49 mmol.l<sup>-1</sup>. 6,18 mmol.l<sup>-1</sup> byla naopak nejvyšší zjištěná hodnota. Průměrnou hladinu cholesterolu v krvi běžné populace středního věku stanovila opět Kohlíková (2015) a to do 5,00 mmol.l<sup>-1</sup>.

U jediných dvou probandů, kteří v anketě uvedli, že sportu věnují více, než 18 hodin týdně pak bylo zjištěno, že mají v závislosti na věku nízký tlak i hodnotu cholesterolu v krvi. Proband č. 7 byl v době testování ve věku 38 let a naměřená hodnota TK činila 127/78 mmHg, hodnota hladiny cholesterolu v krvi pak činila 4,09 mmol.l<sup>-1</sup>. Proband č. 16 byl dokonce ve věku 51 let, přičemž tyto jeho hodnoty byly ve výši 118/82 mmHg u TK a 3,8 mmol.l<sup>-1</sup> u hladiny cholesterolu v krvi.

V celkovém součtu OO disponovali mírně zvýšeným systolickým tlakem a to o 10 torrů. Zvýšení o 4 torry u tlaku diastolického je v normě. Hladinu cholesterolu v krvi měli probandi nižší, než je tomu u průměru běžné populace.

### 7.5 Shrnutí diskuse

Hypotéza č. 1 potvrzena nebyla. Zatímco hodnoty zastoupení tělesného tuku hovořily pro běžnou populaci, hmotnost tukuprosté hmoty naopak pro testovaný soubor.

Probandi disponovali o 1,5 % vyšším zastoupením tuku v těle a o 18,3 % vyšší hmotností tukuprosté hmoty. Také hmotnost tukuprosté hmoty se pak dost možná promítla do výsledků relativního maximálního výkonu testu Wingate, který měli probandi o  $0,3 \text{ W}\cdot\text{kg}^{-1}$  nižší, než jsou normy běžné populace.

Hypotézu č. 2 se stejně jako hypotézu předchozí potvrdit nepodařilo. V anaerobním testu dosahovali OO vyšších výsledků, až na parametr průměrného maximálního výkonu přepočteného na kilogram tělesné hmotnosti, zde byla hodnota o 2,7 % horší, než u běžné populace. Anaerobní práh měli testovaní OO o 6,2 % vyšší. Podobně tomu bylo i u testu aerobního. Zde však testovaný soubor dosahoval lepších výsledků ve všech jednotlivých parametrech. Průměrný maximální výkon na kilogram tělesné hmotnosti byl u testovaného souboru vyšší o 5,7 %. U dalšího důležitého parametru aerobního testu  $\text{VO}_2\text{max}$ , tedy u maximální spotřeby kyslíku na kilogram tělesné hmotnosti dosahoval testovaný vzorek o 25,5 % lepších výsledků. U handgripu, tedy u testu na lokální sílu stisku ruky byli probandi opět na vyšší úrovni, než běžná populace a opět dosahovali lepších výsledků ve všech měřených parametrech. V relativní maximální síle stisku ruky dosahovali probandi o 6,8 % lepších výsledných hodnot. U psychofyziologických požadavků dosáhl testovaný soubor lepších výsledků pouze, co se týče reakcí na podnět akustický. Na optický podnět reagovali probandi pomaleji, než běžná populace.

Průměrný maximální výkon v anaerobní kapacitě testovaného souboru byl tak pouze o 1,4 % lepší, než tomu je u běžné populace. Anaerobní kapacita na kilogram tělesné hmotnosti byla u OO lepší o 6,2 %. U testu aerobního bylo zjištěno, že maximální spotřeba kyslíku na kilogram tělesné hmotnosti je o 25,5 % lepší, než je tomu u norem běžné populace. Maximální výkon v testu  $\text{VO}_2\text{max}$  přepočtený na kilogram tělesné hmotnosti byl oproti průměrné populaci lepší již jen o 5,3 %. U testu lokální síly dosáhl testovaný soubor relativní maximální síly o 6,8 % vyšší. Tento údaj je však částečně zkreslen faktem, že probandi, kteří překročili průměr populace, který je stanoven na hodnotě  $0,59 \text{ kp/kg}$ , jej překročili výrazným způsobem, neboť se to podařilo pouze 9 (42,9 %) probandům, ostatním byly naměřeny hodnoty nacházející se pod tímto stanoveným průměrem běžné populace. I v tomto měřeném parametru hraje jistě důležitou roli tělesná hmotnost sledovaného vzorku.

Testovaný soubor je vyšší a má větší hmotnost. Převažuje u něho mezomorfní somatotypická komponenta, která je rozhodující pro výkonnost. Soubor disponuje vyšším procentuálním zastoupením tělesného tuku, ale i tukuprosté hmoty s mírnými dysbalancemi, jak v rozložení tuku, tak v rozložení svalové hmoty a to na horních i dolních končetinách. Probandi OS PČR dosahovali lepších výsledků při testování anaerobní i při testování aerobní kapacity. Podobně tomu bylo i u měření lokální síly. Měli rychlejší reakční čas na akustický signál, ale pomalejší reakci na podnět optický. Disponovali také mírně zvýšeným systolickým a průměrným diastolickým TK. Byla jim naměřena nižší hodnota hladiny cholesterolu v krvi.

## 8 Závěr

---

Diplomová práce je rozdělena do dvou částí. Cílem teoretické části bylo seznámení s problematikou osobní ochrany a její podstatou samotnou. Obsahem této části je přiblížení příčin atentátů, způsobů a metod útoků na CHO a taktiky ochrany osob. Dále byla stručně představena OS PČR, její historie, současnost a právní legislativa upravující její působnost. V rámci této části byly také představeny nároky a požadavky na osobní ochránce v souvislosti s jejich služebním zařazením a pracovní náplní, stejně jako testované oblasti v závislosti na nárocích na OO. Cílem praktické části práce bylo stanovení a zhodnocení profilu fyzické zdatnosti příslušníků OOCHO, OS PČR.

Tato práce je okrajově zaměřena i na srovnání naměřených průměrných parametrů s průměrnými parametry běžné populace. Testovaný soubor v konečném hodnocení vykazoval ve většině oblastí lepší výsledky, než tomu bylo u průměrné populace. Musíme však připomenout, že výběr probandů s největší pravděpodobností ovlivnil subjektivní zájem probandů účastnit se studie. O tomto subjektivním zájmu a o času věnovanému pohybovým aktivitám hovoří výsledky ankety v kapitole 6.1. I vzhledem k těmto skutečnostem by bylo jistě zajímavé podrobit takovému testování buď všechny příslušníky zařazené na OOCHO anebo složení takové skupiny stanovit náhodným výběrem. Výsledky by pak jednoznačně dosahovaly jiných, s největší pravděpodobností horších výsledků.

Závěrem práce můžeme konstatovat, že stanovený průměrný profil fyzické zdatnosti OO byl v komplexním porovnání, tedy v rámci všech testovaných oblastí, na vyšší úrovni, než je tomu u běžné populace. Přihlédneme-li však k faktu, že se jedná o výběrový útvar s celorepublikovou působností a výběr sledovaného vzorku ovlivnil i subjektivní zájem probandů, nedopadl testovaný soubor nikterak dobře.

Metodické zavedení fyzického přezkoušení do legislativních směrnic by jistě mělo pozitivní vliv na motivaci příslušníků PČR a to samozřejmě nejen u OS PČR. U naměřených výsledků by tak byly zjištěny výraznější rozdíly ve prospěch OO. Stejně tak by bylo jistě přínosné zpřísnit povinné lékařské prohlídky u služebního lékaře, které se v součtu právě s absencí přezkoušení z fyzické zdatnosti mohou výrazně negativně projevat na zdravotním stavu nejen příslušníků zařazených na OOCHO.



Tato diplomová práce by mohla být přínosná pro případné další studie, které by se mohly týkat problematiky osobní ochrany a hlavně jejího vztahu k fyzické zdatnosti, či ke konkrétně námi zmiňovaným nárokům a požadavkům na OO. Také by na tuto práci mohly navazovat další studie, které by podrobněji porovnávaly výsledky u podobných vzorků populace. Bylo by jistě velice zajímavé, porovnat naměřené výsledky s výsledky z laboratorních testů zjištěných u jakékoli ozbrojené složky, nebo HZS. Naprostá převaha testování prostřednictvím terénních motorických testů toto však úplně neumožňuje. Zajímavé by bylo zejména porovnání námi zjištěných hodnot s výsledky Ochranné služby Vojenské policie, nebo s výsledky elitních zahraničních jednotek zabývajících se osobní ochranou.

Všechny prezentované výsledky v této práci jsou vzhledem k velikosti a druhu testovaného souboru platné a validní pouze pro skupinu příslušníků OCHO, OS PČR.

## 9 Seznam použitých zdrojů

---

### 9.1 Knižní publikace

1. AMBROZOVÁ, E., D. ULLRICH, J. KOLEŇÁK, L. SIEGER. *Preparation and Training of People to the Profession in Challenging Conditions*. Istanbul: WSEAS Press, 2014. Sv. Recent Advances in Telecommunications, Informatics and Educational Technologies. ISBN: 978-1-61804-262-0.
2. ATKINSON, Rita L. *Psychologie*. Praha: Portál, 2003. ISBN: 80-7178-640-3.
3. BLÁHA, Pavel. *Antropometrie československé populace od 6 do 55 let (Československá spartakiáda 1985)*. Praha: ÚVZ VS Praha, 1987.
4. BUNC, Václav. *Aktivní životní styl v biosociálním kontextu*. místo neznámé : Česká kinantropologie, 2007. 11 (3), 5 - 6.
5. BUNC, V.; R. DLOUHÁ, J. MORAVCOVÁ, I. NOVÁK, Z. HOŠKOVÁ, M. ČERMÁKOVÁ. *Dependence of selected body composition variables on age in children*. Aeta Universitatis Carolinae Kinanthropologica, 1999. 35 (2), 99 - 108.
6. BUNC V., P. HRÁSKÝ, J. BALÁŠ, M. SKALSKÁ. *Funkční profil mladých trénovaných sportovců*. Česká kinantropologie, 2013. 17 (4), 95 - 107.
7. BUNC, V., R. CINGÁLEK, J. MORAVCOVÁ, J. KALOUS. *Možnosti stanovení tělesného složení bioempedanční metodou u netrénovaných a trénovaných jedinců*. In VÁLKOVÁ, H., HANELOVÁ, Z. (ed.) *Pohyb a zdraví. Sborník příspěvků z 2. mezinárodní konané 15. - 18. září 2001 na FTK Olomouc*. Olomouc: Univerzita Palackého, 2001. ISBN: 80-244-0322-6.
8. CLARK, Nancy. *Sportovní výživa*. Praha: Grada, 2009. ISBN: 978-80-247-2783-7.
9. COUFALOVÁ, Klára a Jan HELLER. *Tělesné složení a symetrie těla předních českých zápasníků*. Studia sportiva, 2012. Sv. roč. 6. ISSN: 1802-7679.

10. ČSN ISO 690. *Informace a dokumentace - Pravidla pro bibliografické odkazy a citace informačních zdrojů*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2011. Třídící znak 01 0197.
11. Diplomatic Security Service. *Protective Security Training Program*. Washington: Foreign Ministry of the United States of America.
12. DISMAN, Miroslav. *Jak se vyrábí sociologická znalost*. Praha: Nakladatelství Karolinum, 2008. ISBN: 978-80-246-0139-7.
13. DLOUHÁ, R., J. HELLER, V. BUNC, M. GIAMPIETRO, D. GAMBARARA, A. ANDREOLI, G. CALDARONE. *Srovnání rovnic Pařízkové pro zjišťování tělesného tuku sportujících žen*. *Medicina Sportiva Bohemica a Slovaca*, 1998. 7 (1), 7 - 12.
14. DOVALIL, Josef a kolektiv. *Výkon a trénink ve sportu*. Praha: Olympia, 2002. ISBN: 80-7033-760-5.
15. DRAŠAR, Pavel. *Některé psychologické a teoretické aspekty situace přežití*. Silůvky: Sokol, 1989. ISBN: 80-900050-6-3.
16. DYLEVSKÝ, Ivan. *Funkční anatomie*. Praha: Grada, 2009. ISBN: 978-80-247-3240-4.
17. ELIŠKOVÁ Miloslava a Ondřej NAŇKA. *Přehled anatomie*. Univerzita Karlova v Praze: Nakladatelství Karolinum, 2007. ISBN: 978-80-246-1216-4.
18. GÁBA, A., M. PŘIDALOVÁ, H. VÁLKOVÁ, J. WALKLEY, Z. GÁBOVÁ. *Hodnocení tělesného složení u jedinců se středně těžkou mentální retardací*. *Česká antropologie*, 2011. Roč. 61, č. 1. ISSN: 1804-1876.
19. GENTILE, Douglas A. *Media Violence and Children*. London: Praeger Publishers, 2003. ISBN: 0-275-97956-3.
20. GILES, David. *Psychology of the Media*. Londýn: Palgrave Macmillan, 2010. ISBN: 978-0-230-24986-8.

21. GRMOLENSKÝ, Jan. *Vývoj fyzické kondice příslušníků Policie ČR v průběhu výkonu služby*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, Fakulta tělesné kultury, 2012. Diplomová práce. Vedoucí práce Jan Botek.
22. HAASIS, Hellmut G. *Smrt v Praze: atentát na Reiharda Heydricha*. Praha: Vitalis, 2004. ISBN: 80-7253-141-7.
23. HAINER, V. *Základy klinické obezitologie*. Praha: Grada, 2011. ISBN: 978-80-247-3252-7.
24. HALADOVÁ, Eva a Ludmila NECHVÁTALOVÁ. *Vyšetřovací metody hybného systému*. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2010. ISBN: 978-80-7013-516-7.
25. HAUSER, Joachim Peter. *Neuer grosser Gesundheitskompass*. Praha: Grada Publishing, a.s., 2005. ISBN: 80-247-0934-1.
26. HEATH, Barbara a J. E. Lindsay CARTER. *A modified somatotype method*. American Journal of Physical Anthropology, 1967. Roč. 27, č. 1.
27. HEIDEKING, Jürgen. *Američtí prezidenti: 42 portrétů od George Washingtona po Gerge W. Bushe*. Praha: Prostor, 2008. ISBN: 978-80-7260-194-3.
28. HELLER, Jan a Pavel VODIČKA. *Praktická cvičení z fyziologie tělesné zátěže*. Praha: Karolinum, 2011. ISBN: 978-80-246-1976-7.
29. HELLER, Jan. *Zátěžová funkční diagnostika ve sportu (východiska, aplikace a interpretace)*. Praha: Karolinum, 2017. ISBN: 978-80-246-3359-6.
30. HERZÁN, Martin. *Historie Ochranné služby*. Praha: Tiskárna Ministerstva vnitra, 2015. ISBN: 978-80-260-7248-5.
31. HEYWARD, V. H. a D. R. WAGNER. *Applied body composition assessment*. Champaing: Human Kinetics, 2004. ISBN: 9780-736-04-6305.
32. HLÚBIK, P., V. PAVLÍK, J. FAJFROVÁ. *Preventivní aspekty nadváhy a obezity v Armádě České republiky*. Vojenské rozhledy, 2011. ISSN: 1210-3292.

33. KINKOROVÁ, Ivana. *Využitelnost současných metod pro stanovení tělesného složení v terénních a laboratorních podmínkách*. Praha: Univerzita Karlova, Fakulta tělesné výchovy a sportu, 2004. Disertační práce. Vedoucí práce Jan Heller.
34. KLIMEŠ, L. *Slovník cizích slov*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1998. ISBN: 80-7235-023-4.
35. KOHLÍKOVÁ, Eva. *Fyziologie člověka*. Praha: Univerzita Karlova, Fakulta tělesné výchovy a sportu, 2015. ISBN: 80-86317-31-5.
36. KOHLÍKOVÁ, Eva. *Vybraná témata praktických cvičení z fyziologie člověka*. Praha: Karolinum, 2009. ISBN: 978-80-246-0073-4.
37. KUTÁČ, Petr. *Základy kinantropometrie: pro studující obor TV a sport*. Ostrava: Pedagogická fakulta Ostravské univerzity v Ostravě, Katedra TV, 2009. ISBN: 978-80-7368-726-7.
38. MEJSNAR, Petr. *Využití CrossFitu v ozbrojených složkách a hasičském sboru ČR*. Praha: Univerzita Karlova, Fakulta tělesné výchovy a sportu, 2015. Bakalářská práce. Vedoucí práce Vladimír Michalička.
39. MERLE, Pierre. *Vražda Johna Lennona*. Praha: Svoboda, 1995. ISBN: 80-205-0490-7.
40. MINISTERSTVO OBRANY, VĚSTNÍK MO. *Normativní výnos Ministerstva obrany, Částka 7, Služební tělesná výchova v rezortu Ministerstva obrany*. Praha: Ministerstvo obrany České republiky, 2011.
41. MURAVCHIK, Joshua. *Nebe na zemi: vzestup a pád socialismu*. Praha: BB art, 2003. ISBN: 80-7341-016-8.
42. NIEDERLE, P., J. WIDIMSKY, R. JANDOVA, J. RESSL, A. GROSPIC. *Echocardiographic assessment of the left ventricle in juvenile hypertension*. *Int. J Cardiol*, 1982. 2:91 - 101.
43. Odbor řízení lidských zdrojů Policejního prezidia České republiky. *ZÁVAZNÝ POKYN policejního prezidenta č. 11/2011*. Praha: Policejní prezidium, 2011.

44. PAŘÍZKOVÁ, Jana. *Rozvoj aktivní hmoty a tuku u dětí a mládeže*. Praha: Státní zdravotnické nakladatelství. Thomayerova sbírka přednášek a rozprav z oboru lékařského, 1962.
45. PAŘÍZKOVÁ, Jana. *Složení těla, metody měření a využití ve výzkumu a lékařské praxi*. Medicina Sportiva Bohemica Slovaca, 1998. ISSN: 1210-5481.
46. PAVLÍK, Josef. *Tělesná stavba jako faktor výkonnosti sportovce*. Brno: Masarykova univerzita, 1999. ISBN: 80-210-2130-6.
47. PAULÍK, Karel. *Psychologie lidské odolnosti*. Praha: Grada Publishing, a.s., 2010. ISBN: 978-80-247-2959-6.
48. PISTULKOVÁ, H., J. BLÁHA, I. ŠKODOVÁ. *Prevalence of hypertension in children and adolescents*. *Cor Vasa*, 18, 1976. 237 - 240.
49. PERIČ, Tomáš a Jan DOVALIL. *Sportovní trénink*. Praha: Grada Publishing, a.s., 2010. ISBN: 978-80-247-2118-7.
50. Policie České republiky. *Policie České republiky*. Praha: Tiskárna Ministerstva vnitra, 2017. ISBN: 978-80-270-0664-9.
51. RENO, Janet a kol. *Protective Intelligence - Threat Assessment Investigations*. Washington: Department of Justice Response Center, 2000. ISBN: 800-421-6770.
52. RIEGEROVÁ, J., M. PŘIDALOVÁ, M. ULBRICHOVÁ. *Aplikace fyzické antropologie v tělesné výchově a sportu*. Olomouc: Hanex, 2006. ISBN: 80-85783-52-5.
53. Sběrka zákonů České republiky. *Narizení vlády č. 468/2008*. Praha: Tiskárna Ministerstva vnitra, 2008. ISSN: 1211-1244.
54. SEDLÁKOVÁ, R. *Výzkum médií*. Praha: Grada Publishing, a.s., 2014. ISBN: 978-80-247-3568-9.
55. SELIGER, Václav a Zdeněk BARTŮNĚK. *Mean values of various indices of physical fitness in the investigation of Czechoslovak population aged 12 - 55 years*. Praha: Union for Physical Culture, 1976.

56. SEMINIGOVSKÝ, B. *Diagramy vývojové strukturní proporcionality dětí a mládeže - potřeba změny*. Česká kinantropologie, 2006. 10, č. 1.
57. SCHELDON, William Herbert. *Atlas of Men: A Guide for Somatotyping the Adult Male at All Ages*. New York: Harper and Brothers, 1954.
58. SIGMUND, Martin a Iva DOSTÁLOVÁ. *Základní morfologické charakteristiky, tělesné složení a segmentální analýza u vybraných vrcholových hráčů ledního hokeje nejvyšší ruské soutěže*. Česká antropologie, 2011. ISSN: 1804-1976.
59. SLEPIČKA, P., V. HOŠEK, B. HÁTLOVÁ. *Psychologie sportu*. Praha: Univerzita Karlova v Praze, 2011. ISBN:978-80-246-1602-5.
60. ŠTEINBACH, Miroslav. *Čtvrtstoletí Policie České republiky*. Praha: Policiejni prezidium České republiky, 2016. ISBN: 978-80-260-9597-2.
61. ŠTĚPNIČKA, J. *Návod na odhad přibližného somatotypu*. Těl. Vých. Mlád., 1983. 49. 323 - 326.
62. ULLRICH, D., E. AMBROZOVÁ, J. KOLEŇÁK, V. POKORNÝ. *Selected formative and transformative potentials work with load fot the use of sports and special physical training of professionals to pursue its activities and functions in challenging conditions*. Warszawa: Towarzystwo Naukowe, KF Sekcja Kultury Fizycznej w Wojsku, 2015. ISBN: 978-83-941504-1-9.
63. VILIKUS, Z., P. BRANDEJSKÝ, V. NOVOTNÝ. *Tělovýchovné lékařství*. Praha: Karolinum, 2004. ISBN: 80-246-0821-9.
64. VILIKUS, Z., P. MACH, P. BRANDEJSKÝ. *Výživa sportovců a sportovní výkon*. Praha: Karolinum, 2012. ISBN: 978-80-246-2064-0.
65. VŠETULOVÁ Eva a Václav BUNC. *Využití bioimpedanční metody pro stanovení procenta tělesného tuku obézních žen*. Časopis lékařů českých, 2004. Roč. 143, č. 8.
66. ZACH Sima a Shula RAVIV. *The Benefits of a Graduated Trainintg Program for Security Officers on Physical Performance in Stressful Situations*. International Journal of Stress Management, 2007. No. 4, 350-369.

67. ZATSIORSKY Vladimir a William KRAEMER. *Science and Practice of Strength Training*. USA: Copyright, 1995. ISBN 978-0-7360-5628-1.



## 9.2 Internetové zdroje

1. citace.com. *Bibliografické odkazy a citace dokumentů dle ČSN ISO 690 (01 0197) platné od 1. dubna 2011.* [Online] Citace.com, s.r.o., 2017. [Citace: 14. 06. 2017]. Dostupné z: <https://www.citace.com/CSN-ISO-690>.
2. policie.cz. Ochranná služba Policie České republiky. *Působnost a postavení útvaru.* [Online] Policie ČR, 2017. [Citace: 15. 04. 2017]. Dostupné z: <http://www.policie.cz/clanek/ochranna-sluzba-pusobnost-a-postaveni-utvaru.aspx>.
3. Sbíрка interních aktů řízení generálního ředitele Hasičského záchranného sboru České republiky. Pokyn generálního ředitele Hasičského záchranného sboru České republiky č. 58/2008. *Krizové řízení a CNP.* [Online] Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2015. [Citace: 12. 07. 2015.] Dostupné z: <http://www.hzscr.cz/clanek/krizove-rizeni-a-cnp-pravni-predpisy-pravni-predpisy.aspx>.
4. zákon č. 273/2008 Sb. Zákon o Policii České republiky. *Předpis č. 273/2008 Sb.* [Online] AION CS, 2010. [Citace: 12. 04. 2017]. Dostupné z: <http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2008-273>.
5. zákon č. 361/2003 Sb. Zákon o služebním poměru příslušníků bezpečnostních sborů. *Předpis č. 361/2003 Sb.* [Online] AION CS, 2010. [Citace: 12. 07. 2015]. Dostupné z: <http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2003-361#cast3>.

## 10 Seznam tabulek, obrázků a grafů

---

Tabulka č. 1: Posuzování hodnot BMI u dospělé populace (upraveno dle WHO, 2015).....	27
Tabulka č. 2: Základní charakteristika antropometrických parametrů osobních ochránců OS PČR.....	50
Tabulka č. 3: Somatotypy jednotlivých ochránců OS PČR.....	51
Tabulka č. 4: Průměrné hodnoty jednotlivých parametrů tělesného složení měřené přístrojem Tanita MC – 980.....	53
Tabulka č. 5: Anaerobní kapacita testovaných probandů OS PČR.....	55
Tabulka č. 6: Aerobní kapacita testovaných probandů OS PČR.....	56
Tabulka č. 7: Hodnoty lokální síly u testu Handgrip.....	57
Tabulka č. 8: Reakční čas na akustický a optický signál.....	59
Tabulka č. 9: Klidový krevní tlak a hodnoty cholesterolu.....	60
Obrázek č. 1: Somatograf dle Heathové & Cartera (upraveno dle Pavlíka, 1999).....	29
Obrázek č. 2: Grafické znázornění somatotypů jednotlivých probandů OS PČR.....	52
Obrázek č. 3: Rozložení tělesného tuku u probandů OS PČR měřené přístrojem Tanita MC – 980.....	54
Obrázek č. 4: Rozložení svalové hmoty u měřené přístrojem Tanita MC – 980.....	54
Graf č. 1: Čas věnovaný pohybovým činnostem.....	47
Graf č. 2: Míra intenzity pohybové činnosti.....	48
Graf č. 3: Závodní sport.....	48
Graf č. 4: Suplementace.....	49

## 11 Přílohy

---

### 11.1 Seznam příloh

Příloha č. 1: Žádost o vyjádření etické komise UK FTVS

Příloha č. 2: Vzor informovaného souhlasu

Příloha č. 3: Vzor anketního šetření

Příloha č. 4: Technická specifikace přístroje Tanita MC - 980

Příloha č. 5: Vstupní protokol tělesného složení z přístroje Tanita MC - 980

Příloha č. 6: Výsledky naměřených antropometrických parametrů a hodnot tělesného složení jednotlivých probandů OS PČR

Příloha č. 7: Přístroj Tanita MC – 980

Příloha č. 8: Bicyklový ergometr Monark 874E

Příloha č. 9: Přístroj Tensoval DuoControl

Příloha č. 10: Analyzátor BeneCheck PLUS

Příloha č. 11: Tabulka posuzování hodnot BMI u dospělých dle Hainera (2011)

Příloha č. 12: Grafické znázornění tělesné výšky a hmotnosti jednotlivých probandů OS PČR

Příloha č. 13: Grafické znázornění BMI (kg/m<sup>2</sup>) a procenta tuku jednotlivých probandů OS PČR

Příloha č. 14: Grafické znázornění rozložení konkrétních somatických komponent u jednotlivých probandů OS PČR

Příloha č. 15: Tabulky rozložení tělesného tuku a svalové hmoty

Příloha č. 1: Žádost o vyjádření Etické komise UK FTVS

## Příloha č. 2: Informovaný souhlas

UNIVERZITA KARLOVA  
FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU  
Josef Martího 31, 162 52 Praha 6-Veleslavín

### INFORMOVANÝ SOUHLAS

Vážená paní/pane,

v souladu se Všeobecnou deklarací lidských práv, zákonem č. 101/2000 Sb., o ochraně osobních údajů a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů a dalšími obecně závaznými právními předpisy (jakož jsou zejména Helsinská deklarace, přijatá 18. Světovým zdravotnickým shromážděním v roce 1964 ve znění pozdějších změn (Fortaleza, Brazílie, 2013); Zákon o zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování (zejména ustanovení § 28 odst. 1 zákona č. 372/2011 Sb.) a Úmluva o lidských právech a biomedicíně č. 96/2001, jsou-li aplikovatelné), Vás žádám o souhlas s Vaší účastí ve výzkumném projektu v rámci diplomové práce na UK FTVS s názvem Fyzická zdatnost osobních ochránců Policie České republiky, prováděné v BML UK FTVS, Josef Martího 269/31, 162 52 – Praha 6 – Veleslavín.

Cílem práce je stanovení a zhodnocení profilu fyzické zdatnosti příslušníků Odboru chráněných osob, Ochraně služby Policie České republiky.

Vážený pane, průběh testování bude následující:

1. Měření antropometrických parametrů (tělesná výška, tělesná hmotnost, tloušťka kožních řas, šířkové a obvodové rozměry)
2. Analýza tělesného složení – bioimpedanční (BIA – Tanica MC-980)
3. Stanovení hladiny celkového cholesterolu ( BeneCheck PLUS)
4. Reaktometrie – reakční čas na zrakový a sluchový podnět
5. Handgrip - maximální izometrická síla stisku ruky, vytrvalostní síla
6. Testování anaerobní a aerobní výkonnosti (Wingate test, spiroergometrie + hladina po-zátěžového laktátu, měření krevního tlaku)

Testování proběhne celkem 1x. Celková doba testování se bude pohybovat mezi 2,5 – 4 hod.

V rámci komplexního testování budou použity neinvazivní techniky (antropometrická měření, analýza tělesného složení, reaktometrie, handgrip, měření krevního tlaku, anaerobní a aerobní zátěžové testy). Invazivně bude v rámci testování odebrán vzorek kapilární krve ke stanovení hladiny cholesterolu a po-zátěžové hladiny laktátu. Odběr provede proškolený pracovník BML UK FTVS, Josef Martího 269/31, 162 52 – Praha 6 – Veleslavín.

Váš zdravotní stav nebude individuálně posuzován. Vaše účast ve studii však není možná v případě výskytu následujících kontraindikací: kardiostimulátor, kovový materiál v těle, akutní onemocnění doprovázené horečkou, medikace či suplementace preparáty ovlivňujícími hydrataci těla. Dále vám bude k vyplnění předložena anketa zjišťující především úroveň Vašich pohybových aktivit a případnou suplementaci výživovými doplňky.

Vaše účast v projektu nebude finančně ohodnocena.

Získaná data budou zpracovávána a bezpečně uchována v anonymní podobě a publikována v diplomové práci a v odborných časopisech a na konferencích, případně budou využita při další výzkumné práci na UK FTVS. Po anonymizaci budou osobní data smazána.

V maximální možné míře zajistím, aby získaná data nebyla zneužita.

Jméno a příjmení předkladatele a hlavního řešitele projektu: por. Bc. Petr Mejsnar      Podpis:.....

Jméno a příjmení osoby, která provedla poučení: por. Bc. Petr Mejsnar      Podpis:.....

Prohlašuji a svým níže uvedeným vlastnoručním podpisem potvrzuji, že dobrovolně souhlasím s účastí ve výše uvedeném projektu a že jsem měl možnost si řádně a v dostatečném čase zvážit všechny relevantní informace o výzkumu, zeptat se na vše podstatné týkající se účasti ve výzkumu a že jsem dostal jasné a srozumitelné odpovědi na své dotazy. Byl jsem poučen o právu odmítnout účast ve výzkumném projektu nebo svůj souhlas kdykoli odvolat bez represí, a to písemně Etické komisi UK FTVS, která bude následně informovat předkladatele projektu.

Místo, datum: .....

Jméno a příjmení účastníka: .....

Podpis: .....

Příloha č. 3: Vzor anketního šetření

Jméno a příjmení:.....

Datum narození:.....

Jakému sportu se věnujete:	kolik hodin týdně:	Intenzita
1. ....	.....	.....
2. ....	.....	.....
3. ....	.....	.....
4. ....	.....	.....
5. ....	.....	.....

Pomocná škála pro odhad intenzity:

Intenzita aktivity (namáhavost):	Odpocinek	Velmi mírná		Mírná		Střední		Vysoká		Velmi vysoká
Hodnocení:	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>

Jakému sportu se věnujete závodně?.....

Užíváte v současné době doplňky stravy (zakroužkujte)? ANO / NE

Pokud ano, uveďte název doplňku: jak často ho užíváte?

1. ....	.....
2. ....	.....
3. ....	.....
4. ....	.....

Příloha č. 4: Technická specifikace Tanita MC – 980 (dostupné z: <http://www.mencldiag.cz/pristroje/tanita-mc-980>)

Technická specifikace	
věkový rozsah	5 - 99 let
kapacita vážení	300kg
přesnost vážení	0,1 kg
frekvence	1, 5, 50, 250, 500, 1000 kHz
schválené normy	MDD IIa, NAWI třída III, CE, ISO 9001
měřicí systém	multifunkční BIA analýza
zdroj	230V AC (50Hz/60Hz)
rozměry	platforma: 450 x 490 x 65 mm, výška 1 240 mm
hmotnost	33 kg
dotykový LCD displej	ano - 10,4 "TFT 1024x768 barevný LCD
procesor	Microsoft Windows XP Professional
paměť	512 MB DDR2
SSD karta	kompaktní flash typ 14G

Příloha č. 5: Výstupní protokol tělesného složení z přístroje Tanita MC – 980



# Body Composition Analyzer

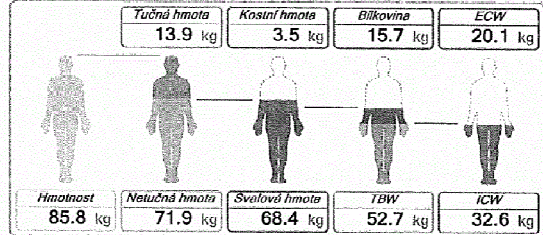
MC-980

Datum

No.	0000000000000000				
Jméno	N/A		Výška	179.7 cm	
Věk	Muž	typ	Normal	PT	0.0 kg

**Informace**

	Výsledek	Ideální	Cíl
Hmotnost	85.8 kg	59.7 - 80.4 kg	kg
Tuk	16.2 %	8.0 - 19.9 %	%
Tučná hmota	13.9 kg	6.3 - 17.9 kg	kg
Netučná hmota	71.9 kg		
Svalová hmota	68.4 kg	54.7 - 69.3	
BMI	26.6	18.5 - 24.9	
Metabolic Age	21		



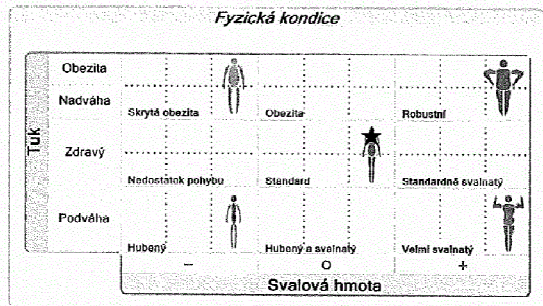
**BMR VFR TBW**

**BMR** 8832 kJ / 2111 kcal

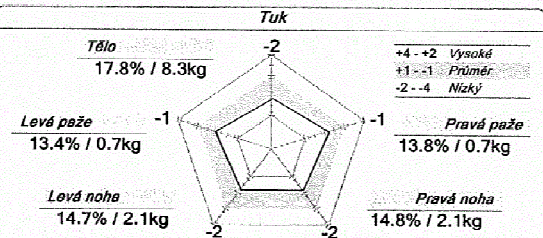
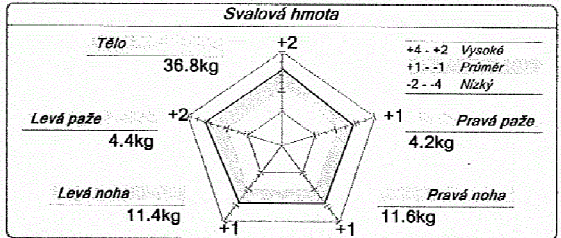
**Hodnocení viscerálního tuku** 4

**TBW** 52.7 kg / 61.4 %

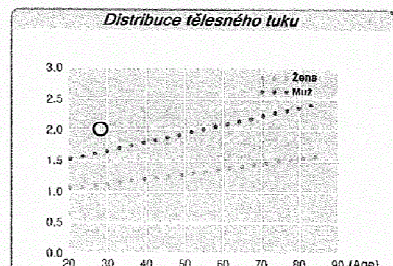
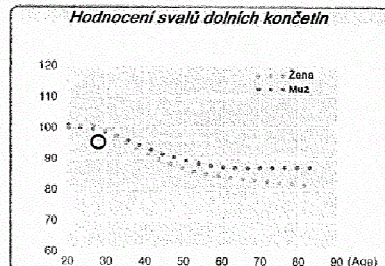
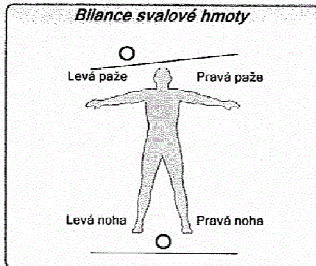
**ECW/TBW** 38.1 %



**Segmentální analýza**

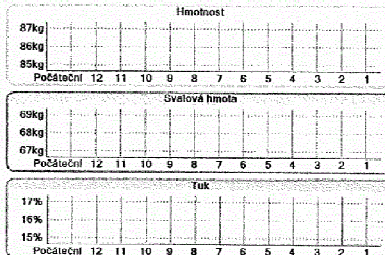


**Bilance**



**Výsledky měření**

	Hmotnost	Svalová hmota	Tuk
Současně	85.8	68.4	16.2
Počáteční	85.8	68.4	16.2



**Reactance Resistance**

	1kHz	5kHz	50kHz	250kHz	500kHz	1000kHz	Phase
H-L	566.9	516.0	459.7	408.5	365.1	329.1	-7.0
RL	-12.6	-33.6	-56.4	-39.6	-36.9	-47.2	-7.2
LL	264.1	256.7	217.4	194.2	188.0	183.0	-8.8
RH	-5.4	-14.5	-26.1	-17.2	-15.6	-16.0	-6.0
LH	280.1	252.1	214.1	192.4	185.5	181.7	-6.5
L.L	526.1	509.7	431.9	387.4	375.9	365.1	-6.7





Příloha č. 7: Přístroj Tanita MC – 980



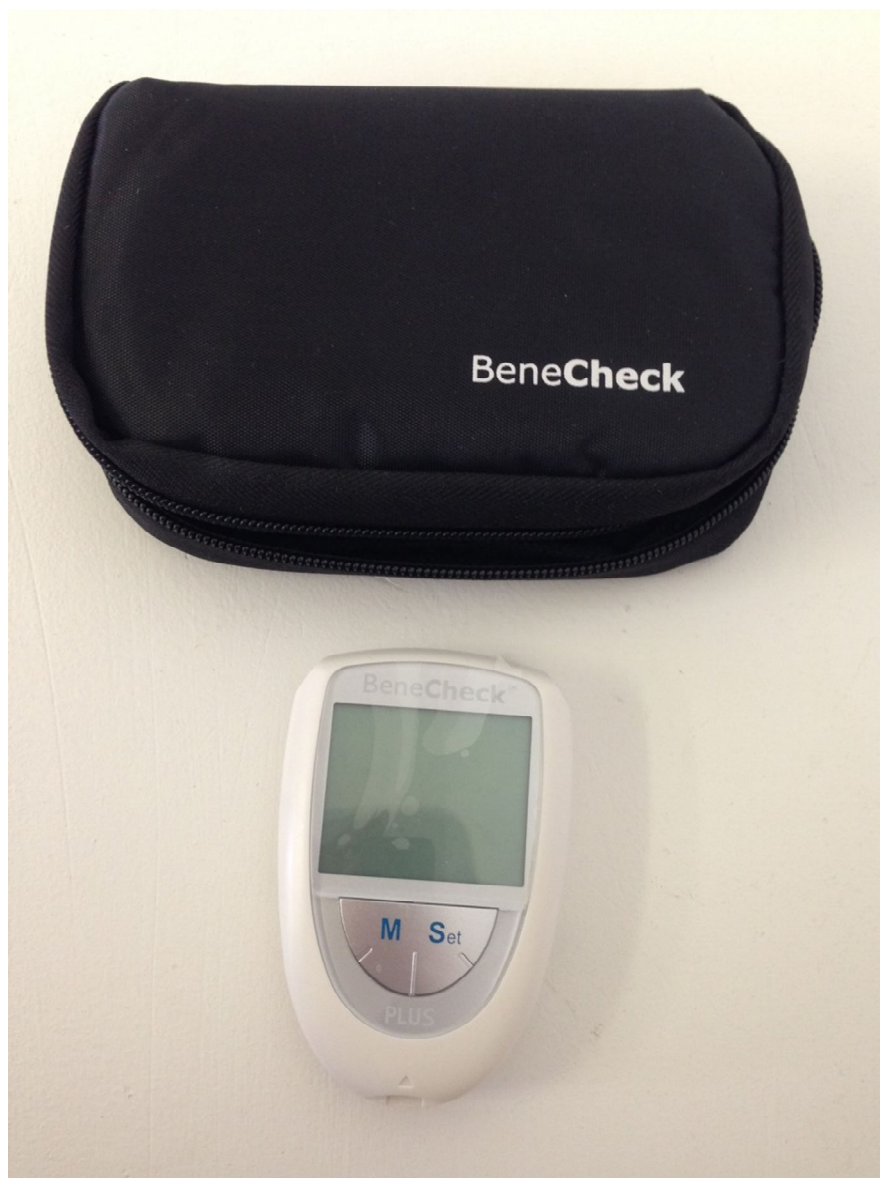
Příloha č. 8: Bicyklový ergometr Monark 874E



Příloha č. 9: Přístroj Tensoval DuoControl



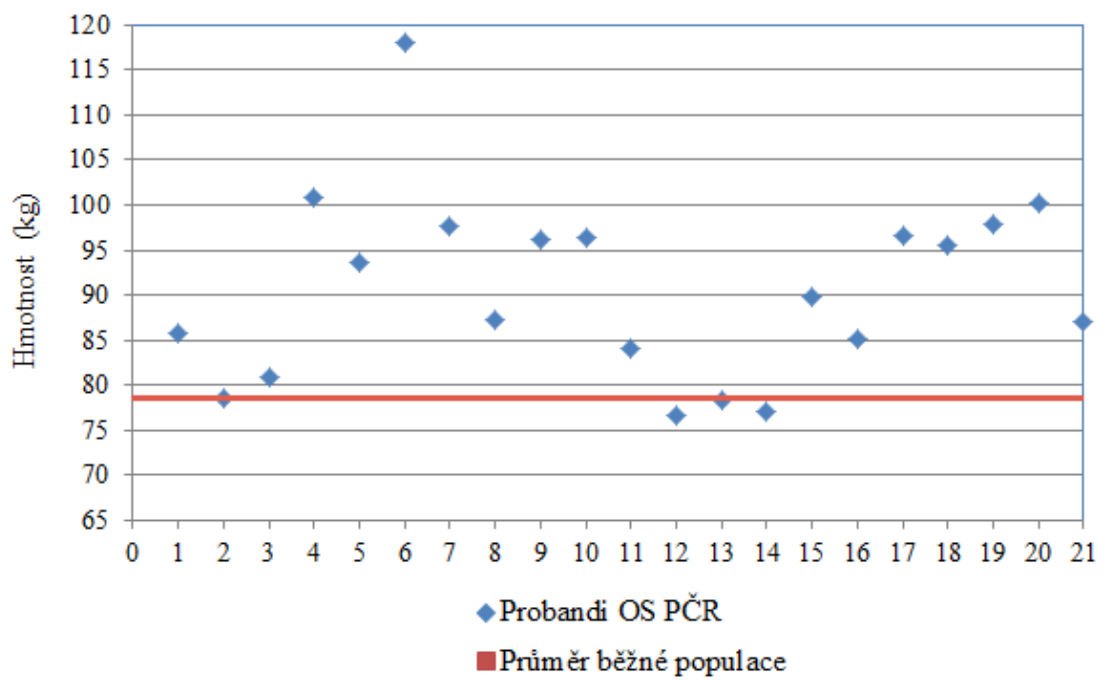
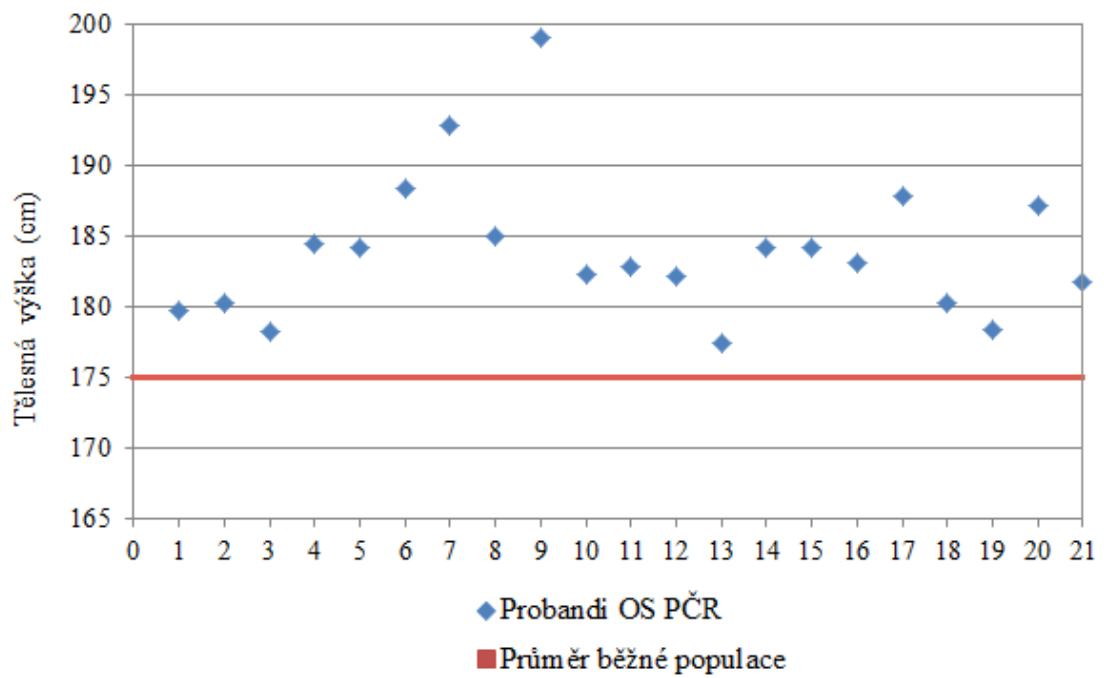
Příloha č. 10: Analyzátor BeneCheck PLUS



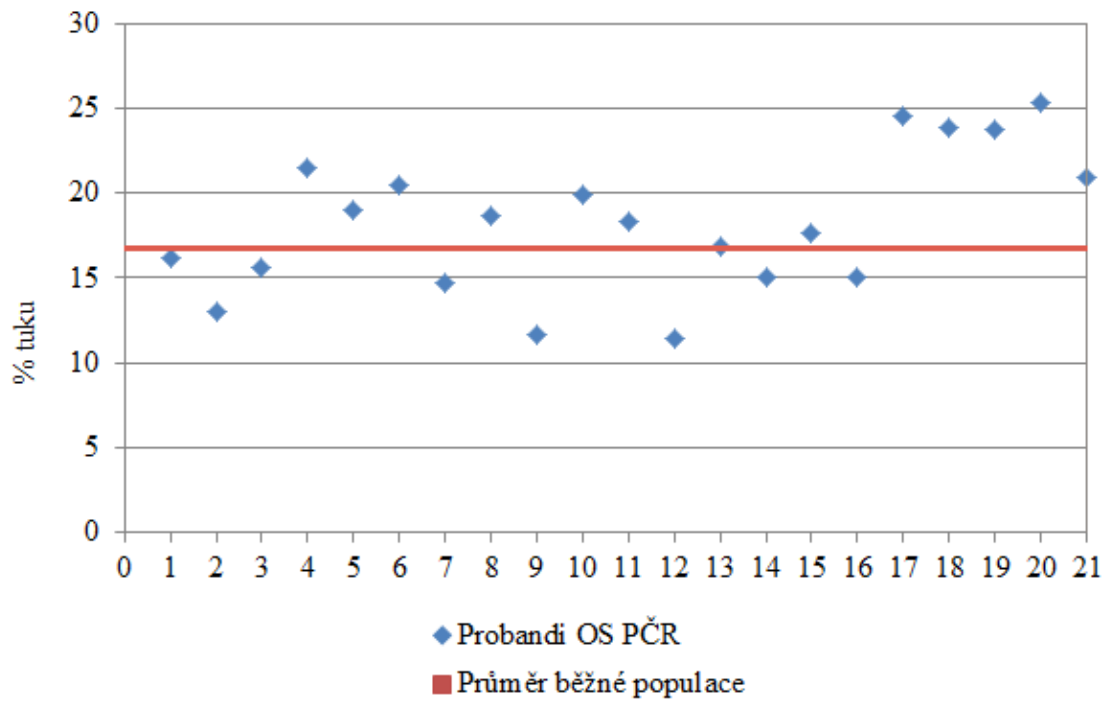
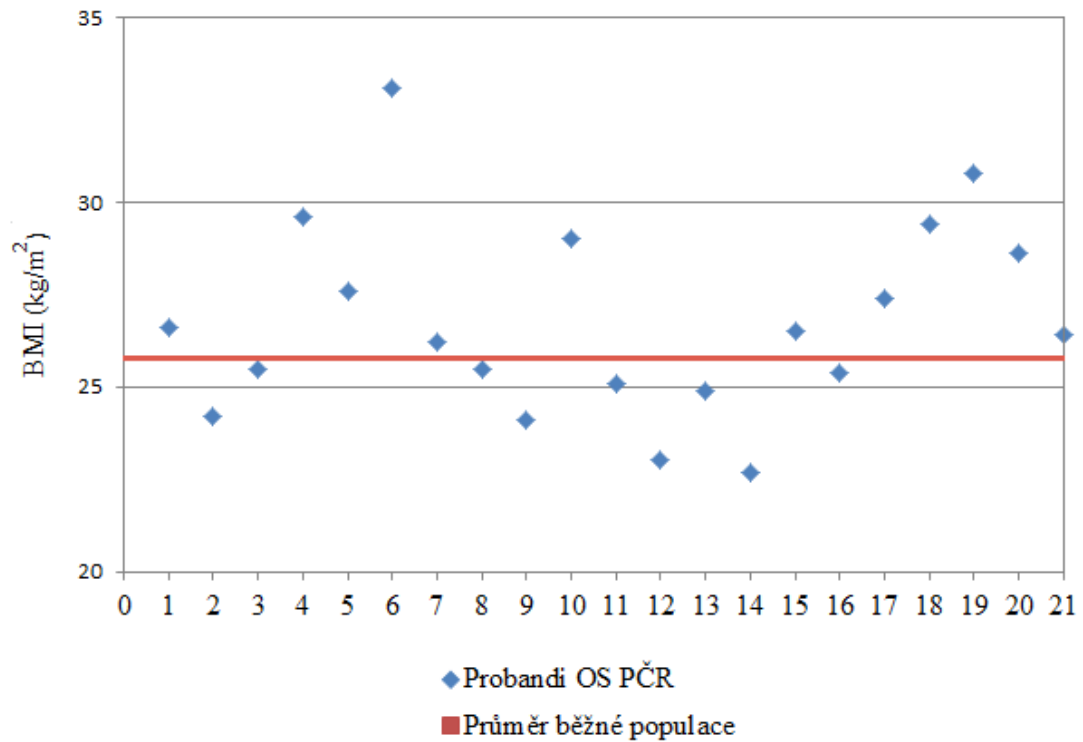
Příloha č. 11: Tabulka posuzování hodnot BMI u dospělých dle Hainera (2011)

<b>BMI (kg/m<sup>2</sup>)</b>	<b>Klasifikace</b>	<b>Riziko zdravotních komplikací obezity</b>
< 18,5	podváha	nízké (riziko jiných chorob)
18,5 – 24,9	normální hmotnost	průměrné
25,0 – 29,9	nadváha	mírně zvýšené
30,0 - 34,9	obezita I. stupně	středně zvýšené
35,0 – 39,9	obezita II. stupně	velmi zvýšené
≥ 40,0	obezita III. stupně	vysoké

Příloha č. 12: Grafické znázornění tělesné výšky a hmotnosti jednotlivých probandů OS PČR



Příloha č. 13: Grafické znázornění BMI ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ) a procenta tuku jednotlivých probandů OS PČR

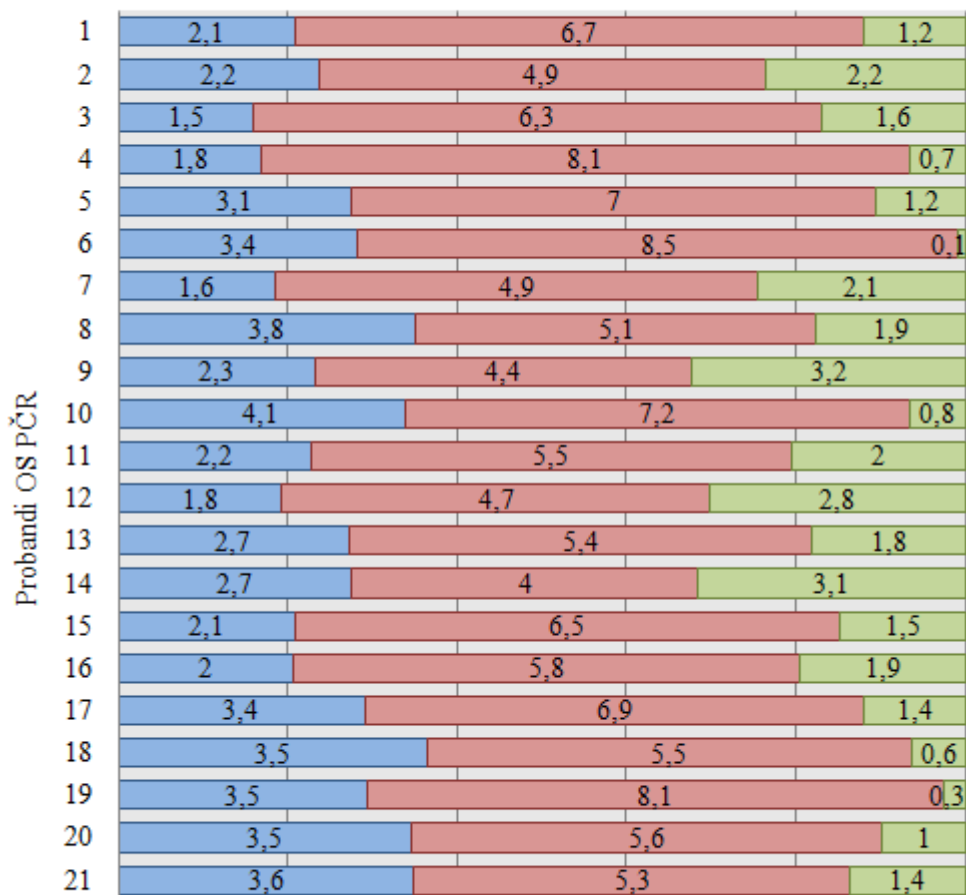




Příloha č. 14: Grafické znázornění rozložení konkrétních somatických komponent u jednotlivých probandů OS PČR

### Rozložení somatotypu mezi probandy OS PČR

■ Endomorfní komponenta   ■ Mezomorfní komponenta   ■ Ektomorfní komponenta



Zastoupení jednotlivých komponent u probandů

Příloha č. 15: Tabulky rozložení tělesného tuku a svalové hmoty

Probandi OS PČR (n=21)				
	<b>Průměr</b>	SD	MIN	MAX
Tělo (tuk v %)	<b>19,8</b>	4,56	12,2	27,9
Levá paže (tuk v %)	<b>15,9</b>	2,67	12,2	22,2
Pravá paže (tuk v %)	<b>15,4</b>	2,69	11,9	21,2
Levá noha (tuk v %)	<b>16,8</b>	3,98	8,6	23,8
Pravá noha (tuk v %)	<b>16,5</b>	4,06	8,6	24

Probandi OS PČR (n=21)				
	<b>Průměr</b>	SD	MIN	MAX
Tělo (sv. hm. v kg)	<b>38,2</b>	3,15	33,5	45,6
Levá paže (sv. hm. v kg)	<b>4,4</b>	0,57	3,8	6,3
Pravá paže (sv. hm. v kg)	<b>4,3</b>	0,51	3,8	6
Levá noha (sv. hm. v kg)	<b>11,5</b>	1,18	10,1	15,4
Pravá noha (sv. hm. v kg)	<b>11,8</b>	1,25	10,2	16