

Univerzita Palackého v Olomouci
Fakulta tělesné kultury

SLEDOVÁNÍ VYBRANÝCH UKAZATELŮ ZDRAVÍ PŘED A PO INTERVENCI
POHYBOVÉ AKTIVITY

Diplomová práce
(magisterská)

Autor: Adam Krajčovič, Rekreologie,
Management životního stylu
Vedoucí práce: PhDr. Dr. Martin Sigmund, Ph.D.
Olomouc 2016

Jméno a příjmení autora: Adam Krajčovič
Název diplomové práce: Sledování vybraných ukazatelů zdraví před a po intervenci pohybové aktivity
Pracoviště: Katedra Rekreatologie
Vedoucí diplomové práce: PhDr. Dr. Martin Sigmund, Ph.D.
Rok obhajoby: 2017

Abstrakt:

Práce ve své teoretické části seznamuje s pohybovou aktivitou a jejími zdravotními přínosy pro jedince. Dále zachycuje metody a zásady jak provést její intervenci. Součástí je sedm kazuistik návštěvníků cvičení v Sokolovně Postoupky, jež pravidelně probíhá jednou týdně. Cílem bylo posoudit změny v míře pohybové aktivity a vybraných ukazatelů zdraví před a po intervenci pohybové aktivity. Pro dosažení cílů bylo využito dotazníků IPAQ short, Body Image a PAR-Q & YOU. Dále byly sledovány hodnoty tělesného tuku, BMI a WHR.

Klíčová slova:

preskripce, pohybová aktivita, zdraví, BMI, IPAQ short, WHR, tělesný tuk

Souhlasím s půjčováním diplomové práce v rámci knihovních služeb.

Author's first name and surname: Adam Krajčovič
Title of the master thesis: Monitoring of selected health indicators before and after the intervention of physical activity
Department: Rekreology
Supervisor: PhDr. Dr. Martin Sigmund, Ph.D.
The year of presentation: 2017

Abstract:

The thesis in its theoretical part acquaints physical activity and its health benefits for individuals. Additionally shows of methods and principles how to make the intervention. It includes seven case reports of visitors workout at Sokol Postoupky, that regularly takes place once per week. The objective was to assess the differences in levels of physical activity and selected health indicators before and after the intervention of physical activity. For achieving the objectives have been used questionnaires IPAQ short, Body Image and the PAR-Q & YOU. It also monitoreed body fat, BMI and WHR.

Keywords:

prescriptions, physical activity, health, BMI, IPAQ short, WHR, body fat

I agree the thesis paper to be lent within library service.

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracoval samostatně s odbornou pomocí PhDr. Dr. Martina Sigmunda, Ph.D., uvedl všechny použité literární a odborné zdroje a řídil se zásadami vědecké etiky.

V Olomouci dne 21. listopadu 2016

.....

Děkuji PhDr. Dr. Martinu Sigmundovi, Ph.D. za pomoc a cenné rady, které mi poskytl při zpracování diplomové práce, ale i po dobu mého studia.

OBSAH

1	ÚVOD	9
2	PŘEHLED POZNATKŮ	10
2.1	Pohybová aktivita a její vztah ke zdraví	10
2.2	Benefity pohybové aktivity	12
2.3	Preskripce pohybové aktivity	14
2.3.1	Program pohybové aktivity	14
2.3.2	Vyšetření v programu preskripce pohybové aktivity	15
2.3.3	Kontraindikace pohybové aktivity	21
2.3.4	Zásady preskripce programu pohybové aktivity	22
3	CÍLE A ÚKOLY	29
4	METODIKA	30
4.1	Použité metody	30
4.2	Struktura dotazníku	30
4.3	Charakteristika výzkumného souboru	32
4.4	Metodika sběru dat	32
4.5	Statistické zpracování dat	35
5	VÝSLEDKY	36
6	DISKUSE	56
7	ZÁVĚRY	58
8	SOUHRN	59
9	SUMMARY	60
10	REFERENČNÍ SEZNAM	61
11	PŘÍLOHY	65

Seznam zkratek

ANS	autonomní nervový systém
BMI	index tělesné hmotnosti (body mass index)
BIA	bioelektrická impedance (bioelectrical impedance analysis)
BP	tlak krve (blood pressure)
BPM	úderů / tepů za minutu (beats per minute)
CSEP	Canadian Society for Exercise Physiology
CVD	kardiovaskulární onemocnění (cardiovascular disease)
ČR	Česká republika
DM	diabetes mellitus
EE	energetický výdej (energy expenditure)
EI	energetický příjem (energy intake)
FFA	volné mastné kyseliny (free fat acid)
HDL	vysokodenzitní lipoprotein (high-density lipoprotein)
HR	srdeční frekvence (heart rate); THR - cílová srdeční frekvence; RestHR - klidová srdeční frekvence; MaxHR - maximální srdeční frekvence
IHD	ischemická choroba srdeční (ischemic heart disease)
IPAQ	Mezinárodní dotazník k pohybové aktivitě (International Physical Activity Questionnaire)
La	laktát
LDL	nízkodenzitní lipoprotein (low-density lipoprotein)
M CVS	metabolicko kardiovaskulární syndrom
NCD	hromadná neinfekční onemocnění (non-communicable disease)
O ₂	kyslík; VO ₂ – spotřeba kyslíku; VO ₂ max – maximální spotřeba kyslíku
PA	pohybová aktivita
PAG	Physical Activity Guidelines
RM	repetition max
SB	sedavé chování (sedentary behaviour)
TAG	triacylglyceroly
ÚZIS	ústav zdravotních informací a statistiky
WHO	Světová zdravotnická organizace (World Health Organization)
WHR	poměr obvodu pasu a boků (waist hip ratio)
ŽS	životní styl

ŽZ životní způsob

1 ÚVOD

Úroveň pohybových schopností člověka jako jedince, ale výsledně i jako skupiny, lidstva determinovala schopnost přežít. Trendy dnešní společnosti tuto skutečnost potřeby habituální PA nepodporují, Ačkoli jsou zdravotní přínosy adekvátní PA všeobecně známé. Úroveň PA nadále celosvětově klesá. Nejen ve vyspělých zemích, ale i v zemích s nižším socioekonomickým statusem (Gordon-Larsen, Nelson, Page & Popkin, 2012). Přibývá činností s převahou sedavého způsobu práce a zároveň se pohyb ze života pomalu vytrácí.

Přitom každá společnost je tvořena jedinci a lze očekávat, že každá společnost má ambice být zdravou společností. Je tedy nasnadě, aby samotní jedinci byli zdraví. Každý jedinec je zodpovědný za svoje zdraví. Nicméně dle Stejskala (2004) si společnost klade za cíl umožnit a podpořit zdraví jednotlivců a tím celé společnosti. Nedílnou součástí toho je i podpora PA. Tu Kalman, Hamřík a Pavelka (2009) chápou jako:

- systémový nástroj facilitace behaviorálních změn úrovně pohybové aktivity obyvatel na individuální, komunální, regionální, národní i nadnárodní úrovni,
- systémový nástroj prevence NCD.

A znovu se setkáváme s termínem individuální. Všichni máme tělo, které má stejné potřeby pohybu. Ovšem jako jsme každý jiný, potřebujeme i jiný pohyb, jinak moc či málo, jinak dlouho či krátce, zkratka jinak. A proto je zapotřebí PA individualizovat.

Tato práce by měla sloužit k nahlédnutí na to, jak by taková individualizace preskripce programu PA měla vypadat. Přičemž lze souhlasit, že sledování stavu a trendů v objemu a intenzitě PA je nezbytné. Tyto znalosti jsou nutnou podmínkou pro účinné ovlivňování jedinců i celé populace (Frömel, & Bauman et al. 2006). Proto obsahem práce je i sedm kazuistik sledující vybrané ukazatele zdraví (BMI, BF, WHR) před a po preskripci programu PA.

2 PŘEHLED POZNATKŮ

2.1 Pohybová aktivita a její vztah ke zdraví

PA je nejčastěji definována jako tělesný pohyb zabezpečený kosterním svalstvem vedoucí k významnému zvýšení EE nad klidovou hodnotu. (Caspersen, Powell, Christenson, 1985, Frömel, Novosad, Svozil, 1999 b, Viktorjeník, 2009, Čechovská & Dobrý 2010). S tím souhlasí i Dishman, Washburn a Heath (2004) a dodávají, že zahrnuje pohyb v zaměstnání, domácí práce, volnočasovou aktivitu, sport a plánovaná cvičení v rámci osobního rozvoje či pro zdravotní účely.

S PA je úzce spjat termín tělesná zdatnost, který Frömel, Novosad, Svozil (1999) definují jako souhrn předpokladů vyrovnat se, tedy optimálně reagovat na působení aktuálních vnějších a vnitřních vlivů. Kovář (2001) ji specifikuje jako schopnost řešit dané úkoly pohotově s dostatkem energie (bez zjevné únavy) a s dostatečnou rezervou pro trávení volného času. Tělesná zdatnost zahrnuje výkonnostně orientovanou zdatnost, která je pro sportovní výkon (případně jinou fyzicky náročnou činnost) nezbytná, ovšem mající omezený vztah ke zdraví (Kovář, 2001). Bunc, Horčic, Cingálek a Moravcová (2001) hovoří i o zdravotně orientované zdatnosti (též zahrnované do tělesné zdatnosti), která ať přímo nebo nepřímo ovlivňuje zdravotní stav jedince, čímž dochází k jeho uplatnění ve společnosti. Frömel, Novosad a Svozil (1999) varují před poklesem tělesné zdatnosti a zvýšení úrovně zdravotních rizikových faktorů. Ato z důvodu nedodržení průměrné denní hodnoty EE při PA (10 kcal / kg / den).

Z výše uvedeného lze odvodit, že PA formuje tělesnou zdatnost, jež se podílí na zdraví jedince i společnosti.

Jak je uvedeno v evropské strategii Zdraví 21 (WHO, 2000), zdraví lze jen s obtížemi definovat a měřit. Snadněji to jde s nemocemi. Úroveň zdraví obyvatelstva je tak obvykle vyjadřována mírami „negativního zdraví“, tedy nemocností a úmrtností. Přesto se v ústavě WHO (1974) můžeme setkat s pojetím, že zdraví je stav úplné tělesné, duševní a sociální pohody, a nejen nepřítomnost nemoci nebo vady. Mnohdy je tak toto pojetí pojímáno za definici zdraví.

Frömel, Novosad, Svozil (1999) upřesňují, že zdraví je stav přechodný. Proto by každý jedinec měl usilovat o zlepšení či udržení zdraví, které je z hlediska perspektivy celé lidské společnosti důležitý faktor tvořící základ pro úspěšný kulturní a ekonomický rozvoj (Kokaisl, 2007).

Bunc (2008) uvádí, že bez ohledu na věk a pohlaví je pokles realizovaných PA za posledních dvacet let zhruba 30%. Celosvětově je inaktivita¹ čtvrtou nejčastější příčinou úmrtí (Kohl et al., 2012). Blair (2001) ji připisuje ztrátu funkcí a nezávislosti s věkem. Dodává, že zdravotní následky jsou srovnatelné nebo dokonce větší než prediktory nemocnosti a úmrtnosti jako např. zvýšená hladina LDL, vysoký tlak, DM či kuřáctví.

Inaktivita v kombinaci s nadměrným EI (tedy pozitivní energetická bilance), vede k navýšení výskytu NCD (WHO, 2002, Bunc, 2008 Čechovská, & Dobrý, 2010). V ČR u dospělé populace jsou NCD hlavní příčinou úmrtí (ÚZIS, 2011b). Nadhmotnosti a obezity celosvětově přibývá (Finucane et al., 2011) a tato vzestupná tendence je předpokladem i do nadcházejících let (Webber et al., 2012). Hanušová a Šmolík, (1979) popisují obezitu jako stav nadprůměrného množství tuku v lidském organismu. U mužů nad 20 %, u žen nad 25 %. Většinou se projevuje vzestupem tělesné hmotnosti. Jsou však i případy, kdy vysoké procento tuku je u jedinců s normální hmotností. Hovoří se o skryté obezitě. Obvykle jde o inaktivní jedince se sedavým způsobem zaměstnání. Matoulek, Svačina a Lajka (2011) upozorňují, že obezita se v České republice rychle zvyšuje. Mezi dospělými v ČR trpí nadváhou nebo obezitou 54 %, přičemž dospělí obézní tvoří 17 % populace (Sassi, 2010; ÚZIS, 2011a). Nadhmotnost o více než 40 % koreluje s dvojnásobnou pravděpodobností předčasné smrti (Silbernagl, & Lang, 2010). Podle Silbernagla a Langa (2010) je obezita rizikovým faktorem pro DM II. typu, hypertenzi, hyperlipidemii, aterosklerózu², žlučové a ledvinové kameny. Je možno se ztotožnit s Dlouhou (1998), jež uvádí, že není jedince tak zdravého, aby si mohl dovolit úplnou hypokinezi.

Vedle inaktivity se hovoří i o SB. Tento termín představuje jakékoli chování (mimo spánek), které je charakterizováno energetickým výdejem nižším než 1,5 MET (Sedentary Behaviour Research Network, 2012). SB je na PA nezávislý faktor (Marshall, Biddle, Gorely, Cameron & Murdey, 2004). Proto bychom se měli vyvarovat záměně SB s inaktivitou. SB je spojeno s vyšším rizikem řady onemocnění: nadhmotnost a obezita, CVD či DM II. typu

¹Termín inaktivní je užíván pro jedince nesplňující doporučení pro střední až vyšší IZ (Sedentary Behaviour Research Network, 2012).

² Spolu s mediokalcinózou a arteriosklerózou je zahrnuta pod arteriosklerózu. Ta je příčinou nad poloviny úmrtí v západních průmyslových zemích (Silbernagl, & Lang, 2010). Arterioskleróza pak může vést k chronické IHD, cévní mozkové příhodě nebo k ischemické chorobě dolních končetin.

(Proper, Singh, van Mechelen & Chinapaw, 2011), MCVS³ a hypertenze (Mark & Janssen, 2008; Pardee, Norman, Lustig, Preud'homme & Schwimmer, 2007). SB či inaktivita tvoří větší zátěž pro zdravotnický a ekonomický systém (Čechovská, & Dobrý, 2010; Hendl, & Dobrý, 2008).

PA redukuje riziko předčasného úmrtí a celé řady NCD, jako jsou CVD⁴, DM 2. typu, rakovina tlustého střeva apod. (Lee et al., 2012).

2.2 Benefity pohybové aktivity

Už samotné držení těla se vztahuje k řadě zdravotních problémů. Riegerová (2003) uvádí jako příklad bolesti hlavy, povrchní dýchání, problémy se zrakem, bolesti kloubů. Akcentuje zejména na aktivní pohyb dolních končetin a svalů, které se podílejí na správném držení těla. Frömel, Novosad a Svozil (1999), Kolisko, Stejskal, Ditmar a Opletal (2002) a WHO (2007) zmiňují následující zdravotní efekty optimální PA:

- snížení RestHR i HR při střední a submaximální IZ,
- zvětšení průsvitu věnčitých tepen srdeční svaloviny a hustoty kapilár ji zásobujících,
- normalizace BP případně jeho mírné snížení,
- zvýšení VO₂max a schopnosti krve transportovat O₂,
- stimulace hlubokého břišního dýchání,
- u starších osob odstranění snadné unavitelnosti a zvýšení psychické a fyzické výkonnosti,
- snížení rizika IHD více než o 1/3 oproti jedincům se sedavým ŽZ,
- snížení rizika CVD cca o 50 %,
- vyšší pravděpodobnost přežití prvního srdečního infarktu než u inaktivních jedinců,
- pozitivní vliv na rizikové faktory IHD a snížení nákladů na zdravotní péči,
- snížení hladiny krevních TAG a LDL, zvýšení HDL a změna aktivity enzymů podílejících se na vzniku aterosklerózy,
- podpora krevního oběhu (prevence křečových žil, trombofilie, poruchy lymfatické cirkulace, zefektivnění práce ledvin, jater a dalších vnitřních orgánů),

³ Metabolicko kardiiovaskulární syndrom je charakteristický hyperinzulinémií, hypertriacylglycerolémií, androidním typem obezity a mírnou hypertenzí.

⁴ CVD představují v ČR závažný problém. Jen v roce 2009 měli souvislost s 50,4 % ze všech úmrtí (ÚZIS, 2010)

- redukování koncentrace inzulinu v krevní plazmě, zvýšení senzitivity svalových vláken na inzulin a stabilizace látkové výměny sacharidů (tedy prevence DM, u diabetiků postupné snižování dávek inzulinu),
- zrychlení metabolických pochodů, mobilizace tukových rezerv a zvýšení EE (tedy snadnější a úspěšnější řešení nadhmotnosti a obezity),
- PA v kombinaci s nízkoenergetickou dietou je nejefektivnější metoda pro redukcii androidní obezity,
- harmonizování ANS a endokrinní systém (tedy pocit klidu, vyrovnanosti, zvýšení sexuální aktivity),
- odstranění záporných emocí (snížení stresu, pocitu strachu, deprese a agresivity, zlepšení kvality spánku, zvýšení sebevědomí),
- vyšší produkce endorfinů (dobrá nálada, pocit štěstí, uvolnění lepší snášení bolesti),
- u starších osob napomáhá zkrácení psychomotorického reakčního času,
- zlepšování paměti, podpora schopnosti více a déle přemýšlet,
- potlačování abstinčních příznaků, pozitivní vliv při léčbě závislosti na kouření, alkoholu a jiných drogách,
- prevence vzniku chronického a únavového syndromu,
- zvýšení pružnosti a pevnosti kloubních ligament a úponových šlach, zlepšení ohebnosti kloubů,
- zvýšení vytrvalosti a síly svalů, nárůst svalové hmoty,
- intracelulární změny ve svalovém vlákně, zhoustnutí kapilární sítě a objemu mitochondrií a jejich enzymů, v kosterním svalstvu zvyšuje oxidativní kapacitu i pro FFA a ketolátky (tedy šetření zásob glykogenu),
- zlepšení nervosvalové koordinace, ekonomizace svalové činnosti co do požadavků na oběhový systém včetně podpory venózního návratu,
- zvětšení obsahu minerálů v kosti a prevence úbytku Ca z kosti (tedy redukce osteoporózy),
- snížení shlukování trombocytů, zvětšení objemu cirkulující krve, krevní plazmy a snížení hustoty krve (redukce rizika aterosklerózy),
- snížení rizika potratu, usnadnění porodu, aktivním matkám se rodí zdravější děti,
- zvýšení produktivity práce a snížení nemocnosti, pracovních úrazů a nákladů na léčení,
- prevence poruch zdraví a zpomalení procesu stárnutí, prodloužení délky života a aktivní délky života ve stáří.

2.3 Preskripce pohybové aktivity

Už víme, že PA je výbornou prevencí (primární i sekundární) pro řadu zdravotních obtíží. Tou jsou i farmaka. Obojí, má-li být ku prospěchu, musí být ordinováno na základě vyšetření, stanovení diagnózy a užíváno dle specifických pravidel. Nezasvěcení jedinci, jež si dávku PA dle svého laického přesvědčení, mohou jen s obtížemi docílit kýžených cílů, ale mohou si i ublížit. Je tedy důležité PA předepsat. Ještě důležitější je podat precizní informace nemocným jedincům či jedincům s nízkou tělesnou zdatností.

2.3.1 Program pohybové aktivity

Plné účinnosti PA lze dosáhnout za podmínek pravidelnosti a dlouhodobosti. Optimálně tedy obden a po celý život. Tudíž, jak uvádí Kolísko, Stejskal, Ditmar a Opletal (2002), je třeba cvičení brát jako nedílnou součást ŽS přinášející radost. Dále dbát na komplexnost cvičení, vhodnou kombinaci různých druhů PA.

Jak je výše uvedeno, PA významně přispívá k léčbě některých onemocnění (CVD, DM, IHD, MCVS osteoporóza, ...). V těchto případech musí PA být přísně a individuálně dávkována a vykonávána opatrně a obezřetně s ohledem k danému onemocnění.

Protože jde o preskripci, pro konkrétního jedince, a chceme docílit co nejefektivnějšího výsledku, hovoříme o preskripci tzv. optimální PA. Aby k tomu mohlo dojít, musí být ten, kdo bude danému jedinci optimální PA předepisovat, s daným jedincem seznámen. To tak, že bude znát jeho zdravotní i pohybovou anamnézu. Obé je možno získat vyšetřením jedince, na jehož základě vypracujeme program PA.

Program preskripce PA můžeme dělit na několik fází. Stejskal (2004) tento program nazývá aktivním obdobím a rozděluje jej na tyto fáze:

1. **Startovací období** - Jde o období vhodné pro jedince, jež měli nedostatečnou PA. Zpravidla trvá po dobu 2-8 týdnů. Má připravit jedince na období zvyšování tělesné zdatnosti. IZ je nízká, doba trvání 20-30 min. Zpravidla odpovídá minimálnímu doporučení PA.
2. **Období zvyšování tělesné zdatnosti** - Cílem této fáze je dosáhnout optimální úrovně zdatnosti. Toho lze obvykle dosáhnout po 20-72 týdnech. Tato fáze je rozhodující pro adherenci k programu preskripce PA i o možnosti změnit ŽS (Stejskal, Stejskal, Bartek, & Mohapl, 1996).

3. **Udržovací období** - Navazuje na období zvyšování tělesné zdatnosti, kdy jedinec dosáhl optimální kardiopirační zdatnosti a další navýšení IZ není indikované (Stejskal, Stejskal, Bartek, & Mohapl, 1996). Jde tedy o pokračování v PA na dosažené úrovni IZ. Kdykoli v této fázi dojde k přerušení PA na delší dobu než jednoho týdne, je zapotřebí se při cvičení vrátit do fáze zvyšování tělesné zdatnosti. A to po dvojnásobně dlouhou dobu, po kterou se necvičilo.

Program preskripce PA se vypracovává nejdéle na dobu šesti měsíců. Tudíž nejdéle po tomto období by mělo následovat další vyšetření, které vyšetřujícímu i cvičenci poskytne zpětnou vazbu o efektu dosavadního programu. Stejskal, Stejskal, Bartek a Mohapl (1996) uvádí, že pokud je kardiopirační úroveň dle testů zdatnosti u jedince slabší než průměrná, měl by podstoupit vyšetření testu zdatnosti už za měsíc (dle potřeby upravit preskripci). V případě, že je jedincova výkonnost průměrná nebo lepší, doporučují příští vyšetření, jak bylo výše uvedeno, po šesti měsících.

2.3.2 Vyšetření v programu preskripce pohybové aktivity

Jak bylo zmíněno výše, vstupní vyšetření není jediné vyšetření, které se pojí s preskripcí PA. Abychom zjistili progresi a efekt programu PA, je třeba provést i průběžná vyšetření. V základu můžeme všechna vyšetření rozdělit dle prostředí, ve kterém budou probíhat. A to na laboratorní a terénní.

Laboratorní vyšetření

Vyšetření v laboratoři jsou indikována všem, jež mají jakákoliv zdravotní omezení. Pro toho, kdo bude program PA vypracovávat, je nejjednodušší dát každému jedinci k vyplnění dotazník PAR-Q & YOU (viz příloha č. 1). Na základě tohoto dotazníku se rozhodne, zda pro konkrétního jedince je nezbytné podstoupit vyšetření v laboratoři. Mělo by jít o jedince starší, zjevně zdravé, nemocné, případně o výkonnostní sportovce. Pro ty ostatní může stejně dobře posloužit i odhad na základě terénních testů zdatnosti. Volba vyšetření je pochopitelně odvislá od možností a vybavení pracoviště, ale i od zdravotního stavu a kondice vyšetřovaného jedince. Podrobněji tak můžeme zátěžové vyšetření rozdělit na maximální či submaximální.

Jiné dělení se nabízí dle zařízení, na kterém bude vyšetřovaný měření provádět (běhací koberec, bicyklový ergometr, veslařský ergometr, klikový ergometr, bazén). To může hrát roli, neboť naměřené $VO_2\text{max}$ se změnou polohy těla (stoj, sed, leh) dosahuje jiných hodnot.

Pravdou je, že zátěžové vyšetření v laboratoři je přesnější. Jelikož si vyžaduje nejen specificky vybavenou laboratoř, ale i proškolený personál, nepovažují za podnětné se zde této oblasti obšírněji věnovat.

Terénní vyšetření

U jedinců, u nichž není nezbytné vyšetření v laboratorních podmínkách, je pro stanovení úrovně tělesné zdatnosti vyšetřovaného vhodné provést jednoduchý zátěžový test. Ten je zpravidla uskutečněn v terénních podmínkách, tedy do jisté míry v přirozených podmínkách, při kterých dochází k dané PA. Může jít tedy o atletický ovál, posilovnu, ale stejně tak i dobře např. o trasu v parku. Mimo zátěžové testy lze dle charakteru měřené veličiny dělit vyšetření na: vyšetření antropometrická, vyšetření svalové síly, vyšetření pružnosti těla.

Antropometrická vyšetření

V oblasti preskripce PA má především význam z hlediska určení, zda proband trpí nadhmotností, či obezitou nebo zjištění jeho distribuce tuku.

BMI, nebo také index tělesné hmoty, prozradí u většiny populace (s výjimkou sportovců) jak je na tom daný jedinec se svou hmotností, zdali nemá nějaké kilo navíc, případně kolik potřebuje do své optimální hmotnosti. Jde o hodnotu určenou z tělesné hmotnosti [kg] podělenou výškou [m] na druhou. Index tak vypočítáme pomocí vzorce:

$$BMI = \frac{m}{h^2}$$

Dosazením naměřených hodnot do tabulky 1 zjistíme kategorii, ve které se proband nachází a míru zdravotních rizik vztahující se k dané kategorii. Zpětně lze i dopočítat hranice optimální tělesné hmotnosti probanda.

Tabulka 1

Hodnocení BMI

BMI	kategorie	zdravotní rizika
< 16.0	podhmotnost těžká hubenost	vysoká
16.0-16.9	podhmotnost střední hubenost	vysoká
17.0-18.5	podhmotnost mírná hubenost	zvýšená
18.5-24.9	norma	minimální
25.0-29.9	nadhmotnost	nízká až lehce vyšší
30.0-34.9	obezita 1. stupně	zvýšená
35.0-39.9	obezita 2. stupně (závažná)	vysoká
> 39.9	obezita 3. stupně (těžká)	velmi vysoká

Upraveno dle WHO (2004).

WHR (Waist Hip Ratio) je ukazatel distribuce tuku v těle a slouží k hodnocení rizikovosti kardiovaskulárních onemocnění. Distribuce je genoidní (periferní ukládání tuku) nebo androidní (centrální ukládání tuku), které s sebou (oproti genoidní distribuci) přináší více zdravotního rizika. WHR je určen poměrem obvodu pasu k obvodu boků [cm]. Index je vyjádřen vzorcem:

$$WHR = \frac{W}{H}$$

Proband je měřen na bocích v místech největších hodnot a kolem pasu v polovině mezi trny kosti kyčelní a spodními žebry. Získané hodnoty tedy seznamují s distribucí tuku v těle, ale i se zdravotním rizikem Viz tabulka 2.

Tabulka 2

Hodnocení WHR

riziko	přijatelné			nepřijatelné	
	pohlaví	vynikající	dobré	průměr	vysoké
♂	< 0.85	0.85-0.90	0.90-0.95	0.95-1.00	> 1.00
♀	< 0.75	0.75-0.80	0.80-0.85	0.85-0.90	> 0.90

Wyšetření svalové síly

Tato vyšetření nejsou pro aerobní zatížení nezbytná, ale jistě jde o další ukazatel tělesné zdatnosti. Testů pro vyšetření svalové síly je celá řada. Některé využívají úzce specifických pomůcek, jako jsou dynamometry, jiné si vystačí bez nich (např. počet kliků do únavy). Ale asi nejvýznamnější hodnotou, se kterou lze při silově zaměřeném tréninku pracovat je 1 RM.

1 RM udává maximální zátěž, se kterou proband provede jen jedno opakování daného cviku. Od znalosti této hodnoty se pak odráží celý trénink budující svalovou sílu. Pokud je program optimálně indikován, je nárůst síly lineární s nárůstem 1 RM.

Wyšetření zátěžová

Před vyšetřením je nezbytné probanda s předstihem upozornit: že den před testováním a v den testu se je třeba vyvarovat jakékoliv neobvyklé tělesné námaze, pití alkoholu a aplikaci povzbuzujících látek, dále 3 h před vlastním testem nejíst těžká jídla a kouřit.

Jako vhodné testy sloužící k odhadu úrovně zdatnosti se hodí následující:

- **Kaschův step-test**, jehož výhodou je diferenciací výsledků podle pohlaví a věku (viz tabulka 3).
- **Chodecký test**, vhodný pro zdravé jedince ve věku 20-65 let. S výhodou indikace ve větším počtu probandů (viz tabulka 4).

Tabulka 3

Kaschův step-test

Kaschův step-test					
Potřebné vybavení:					
Stupeň vysoký 30 cm, metronom, časomíra zaznamenávající sekundy.					
Postup a pravidla měření:					
Před samotným testováním je proband vyzván k několika opakováním cvičného vystoupení na stupeň a sestoupení z něj dolů. Nastavení metronomu na hodnotu 48 BPM. Proband musí v jedné minutě 24 krát vystoupit a sestoupit. Test trvá 3 min a frekvenci výstupů určuje metronom. Po 3. min je proband posazen na 1 min. Měření HR 15 s. Naměřená hodnota je násobena čtyřmi a porovnána s hodnotící tabulkou vykazující úroveň tělesné zdatnosti.					
Hodnocení:					
Věková kategorie / pohlaví					
18-26 let		27-60 let		hodnocení zdatnosti	výkonnostní kategorie
♂	♀	♂	♀		
< 69	< 74	< 70	< 75	vysoce nadprůměrný	A
69-83	74-90	70-87	75-92	nadprůměrný	B
84-92	91-100	88-99	93-103	průměrný	C
93-106	101-114	100-115	104-121	podprůměrný	D
> 106	> 114	> 115	> 121	vysoce podprůměrný	E

Upraveno dle Stejskala, Stejskala, Barteka a Mohapla (1996), Stejskala (2004).

Tabulka 4

Chodecký test

Chodecký test
Potřebné vybavení:
Chodecká dráha délky 2 km (s přesností 10 m, rovným a pevným povrchem), časomíra zaznamenávající sekundy.

Postup a pravidla měření:

Pro vyloučení negativního působení vnějších podmínek by test měl být proveden v teplotách $> 0\text{ }^{\circ}\text{C}$ a $< 25\text{ }^{\circ}\text{C}$, vyvarovat se studenému a silnému větru, užit vhodný oděv a sportovní obuv. Před testem proband pochoduje několik minut mírným tempem, později zrychlí, aby našel optimální rytmus (takto ujde cca 200 m). Vlastní test je počat cca po 3-5 min uklidnění. Před, a po testu je doporučeno provést strečink DK. Základní instrukce pro test je: Jdi, jak nejrychleji můžeš (nesmíš běžet), avšak neriskuj své zdraví. Užij normálního způsobu chůze, jdi ustáleným tempem (zrychlení v závěru negativně ovlivní výsledek). Test trvá 13-20 min. Čas potřebný k absolvování trasy je zapsáno s přesností 1 s. Po absolvování testu je okamžitě měřena HR po dobu 15 s. Výsledek násobíme čtyřmi. Hodnoty HR < 120 pro 20-40 leté a < 110 u 40-60 letých svědčí o nesprávném provedení testu. Vypočítání indexu zdatnosti (IZ) pomocí vzorce. Dosazení získané hodnoty do tabulky vykazující úroveň tělesné zdatnosti.

Hodnocení:

Vzorec pro výpočet indexu zdatnosti:

$$\text{♂} \quad \text{IZ} = 420 - (\text{dosažený čas v min} \cdot 11,6) - (\text{HR} \cdot 0,56) - (\text{BMI} \cdot 2,6) + \text{věk v letech} \cdot 0,2$$

$$\text{♀} \quad \text{IZ} = 304 - (\text{dosažený čas v min} \cdot 8,5) - (\text{HR} \cdot 0,32) - (\text{BMI} \cdot 1,1) + \text{věk v letech} \cdot 0,4$$

IZ	hodnocení zdatnosti	výkonnostní kategorie
> 130	vysoce nadprůměrný	A
111-130	nadprůměrný	B
90-110	průměrný	C
70-89	podprůměrný	D
< 70	vysoce podprůměrný	E

Upraveno dle Stejskala, Stejskala, Barteka a Mohapla (1996), Stejskala (2004).

Vyšetření flexibility

Pohyblivost je dána kvalitou kloubního pouzdra, ligament, šlach a zejména pružností svalů. Ta klesá s poklesem PA a věkem. Tedy zařazením protahovacích cvičení do jednotlivých tréninků, případně aplikovat samotné tréninky zaměřené na rozvoj pružnosti je vítané a umocňuje efekt samotného cvičení.

2.3.3 Kontraindikace pohybové aktivity

Ač je výskyt absolutní kontraindikace jakéhokoli pohybu velmi vzácný. Je považováno za nezbytné vymezit stavy či nemoci vylučující PA (Stejskal, Stejskal, Bartek, & Mohapl, 1996, Stejskal, 2004):

- manifestní oběhová nedostatečnost,
- pravostranné srdeční selhání,
- akutní infarkt myokardu, akutní cévní mozková příhoda,
- akutní zánětlivé onemocnění myokardu a perikardu,
- nestabilní angina pectoris a angina pectoris prudce se zhoršující při námaze,
- neléčená či labilní arteriální hypertenze (systolický BP > 180 mm Hg, diastolický BP > 110 mm Hg), těžká plicní hypertenze; zvláštní pozornost třeba věnovat i nemocnému s diastolickým BP > 100 mm Hg,
- kardiomyopatie, kardiomegalie, srdeční aneuryzma, vrozené nebo získané srdeční vady (stenóza levé koronární tepny, aortální stenóza),
- akutní infekční onemocnění, tělesná teplota 0,5 °C nad normální hodnotu, akutní tromboflebitida, akutní embolizace plicní i systémová,
- komorová a supraventikulární tachykardie nebo i méně závažné arytmie (např. AV-blokáda, fibrilace či flutter síní, blok levého raménka Tawarova, WPW syndrom⁵), závažné přidružené choroby vylučující tělesnou námahu (jaterní a ledvinová nedostatečnost, metabolický rozvrat),
- některé aktuálně nezvládnuté metabolické choroby (DM, tyreotoxikóza, myxedém). Je-li jaterní, renální nebo metabolická insuficience kompenzována, vyšetření lze provést, avšak pouze za zvýšené pozornosti a dobrého klinického zázemí, onemocnění nebo

⁵ Celým názvem Wolff-Parkinson-White syndrom. Jde o preexcitaci (předčasnou aktivaci myokardu) komor.

- poškození pohybového a nervového systému, omezující nebo znemožňující pohyb (vč. otoků či bolestí dolních končetin),
- neobvykle velká únava a slabost.

Cvičení by mělo být ihned přerušeno, když cvičící (Stejskal, Stejskal, Bartek, & Mohapl, 1996):

- cítí bolest na prsou, v pažích, šíji či čelisti,
- je neobvykle dušný,
- má závrať,
- má nauzeu,
- má nepravidelný HR,

pocit'uje značnou slabost ve svalech.

2.3.4 Zásady preskripce programu pohybové aktivity

Aby program preskripce PA byl skutečně precizně nastaven, je nezbytné dodržet jisté zásady. PA je prováděna jistou frekvencí, dále pak určitou intenzitou, a to po určitou dobu trvání. V neposlední řadě hraje svou roli i typ PA. V praxi si tento kvartet vžil název FITT, kdy Každé písmeno akronymu představuje jednu z determinant PA. V následujících kapitolách se s nimi blíže seznámíme.

2.3.4.1 Frekvence

Frekvenci PA lze rozumět jako četnosti jednotlivých tréninků v určité časové periodě. Zpravidla se uvádí počet tréninků za dobu jednoho týdne. U PA pro zdraví se doporučuje 3-4 cvičení za týden (Stejskal, Stejskal, Bartek, & Mohapl, 1996), Stejskal (2004) a WHO (2008) udává až 5 cvičení za týden. PAG (2008) jako minimum pro vliv na zdraví udává 3 cvičení za týden, CSEP (2011) pouze 2 cvičení.

Všechna tato čísla jsou poněkud vytržená z kontextu a je třeba je brát v souvislostech o jakou PA se jedná a za jaké IZ. Obecně silově zaměřenému tréninku postačí dvě cvičení v týdnu (pro zdravotní vliv). Dále také jedinci s vyšší tělesnou zdatností, bez zdravotních komplikací, budou cvičit vyšší IZ menší frekvencí. Dále pak u PA aerobního charakteru platí, že přestávka mezi cvičeními delší jak jeden den snižuje efektivitu. Neb při aerobním cvičení obden se využívá deficitu O₂. Častější četnost cvičení je vhodná pro výkonnostní sportovce.

2.3.4.2 Intenzita zatížení

Stanovení IZ je bezesporu nejdůležitějším i nejobtížnějším úkolem při preskripci PA. Optimální IZ bere v úvahu věk, pohlaví, tělesnou zdatnost, zdravotní i sportovní anamnézu a vrozené dispozice. Překročení tohoto optima s sebou nese psychické vyčerpání, zvýšené riziko zranění pohybové soustavy i možnost vzniku kardiovaskulárních symptomů a příhod (Stejskal, Stejskal, Bartek, & Mohapl, 1996). Naopak sublimitní IZ je bez efektu, čímž postrádá svůj účel.

Individuální efektivní rozsah IZ má svou dolní hranici účinnosti a maximální horní hranici. Pro maximalizaci zdravotního efektu bychom se tak měli pohybovat v tomto úzkém optimu. Jak uvádí Stejskal, Stejskal, Bartek a Mohapl (1996), dolní hranice je 60 % VO_2max a horní hranice se s úrovní trénovanosti zvyšuje. Obvykle však u jedinců, jež se nevěnují závodnímu sportu, nedosahuje vyšších hodnot, jak 80 % VO_2max .

Obecně pro IZ platí tato pravidla:

- Optimální IZ při PA je u jedinců s nižší tělesnou zdatností nižší než u jedinců s vyšší tělesnou zdatností.
- Mezi optimální IZ, následným vzestupem tělesné zdatnosti a redukcí rizik je lineární vztah.

Metodika preskripce optimální IZ vychází z laboratorního vyšetření VO_2max , případně z jeho odhadu. „Ve věku mezi 20-70 lety dochází k takřka lineární redukci aerobní kapacity, v průměru za každé desetiletí asi o 10 %“ (Stejskal, Stejskal, Bartek, & Mohapl, 1996, p. 74). Z důvodu nižších hodnot VO_2max u žen (oproti mužům) doporučují autoři nižší IZ a méně dynamický sportovní projev. Při aerobní PA je IZ úměrná tělesné zdatnosti. Měla by se tedy pohybovat mezi 60-80 % VO_2max . Až do doby dosažení optimální tělesné zdatnosti se musí postupně zvyšovat. Avšak během jednoho týdne se IZ nemění.

Základním problémem není pouze stanovení, ale i monitorování optimální IZ. Způsobů, jimiž se IZ kvantifikuje, je několik.

Jednou z možností je užití tzv. **METs**. Tedy jednotku klidového metabolismu. Konkrétně 1 MET je definován jako EE při nečinném sedu o spotřebě 3,5 ml O_2 na 1 kg tělesné hmotnosti za 1 min, což je cca 1 kcal na 1 kg tělesné hmotnosti za h (Frömel, Novosad & Svozil, 1999). METs se užívá především u zjišťování EE z habituální PA. Průměrná IZ pro habituální PA při celkovém EE za den (tj. průměrný EE za 24 hodin) by měla přesáhnout hodnotu 1,6 METs.

Při preskripci programu PA jsem se s užitím METs nasetkal. Takřka výhradně se užívá **HR**. Snad i pro jednoduché monitorování v průběhu cvičení za pomoci sporttesterů.

Optimální IZ se obvykle uvádí v procentech a to přímo z MaxHR nebo z MPR. MaxHR lze odvodit pomocí odečtení věku vyjádřeného v letech jedince. MaxHR je tak určována vzorcem:

$$MaxHR = 220 - věk$$

Jelikož se pravidelným tréninkem aktivita ANS zvyšuje, což vede ke snížení RestHR, je užití MPR přesnější. Pro vyjádření optimální zóny IZ, ve které se má daný jedinec pohybovat se užívá termínu THR, tedy cílové srdeční frekvence. Přičemž se pro její stanovení využívá těsného vztahu mezi procentuálním vyjádřením VO_2max a MPR. Kdy MPR je vyjádřena vzorcem:

$$MPR = MaxHR - RestHR$$

Dále je nezbytné určit IZ vyjádřenou procenty VO_2max :

$$\% VO_2 max/kg = (VO_2max/kg : 3,5) + 60$$

Konečně pro stanovení THR zbývá jen dosadit a vypočítat:

$$THR = [(\% VO_2max/kg : 100) \cdot MPR] + RestHR$$

Stejskal, Stejskal, Bartek a Mohapl (1996) akcentují skutečnost, že THR klesá u zdravého jedince cca o 8 BPM za 10 let života.

Při odhadu tělesné zdatnosti dle Kaschova step-testu či chodeckého testu lze vyšetřené rozdělit do úrovnostních kategorií A - E. Přičemž jedinci s výsledkem E by měli svůj program zahájit tzv. startovacím obdobím.

V případě, že s jedincem nebyl proveden žádný test zdatnosti, lze si vystačit s hodnotami RestHR. Využít tak vztahu, že 50-80 % VO_2max se přibližně rovná 50-80 % MPR.

V průběhu cvičení by se THR měla pohybovat v rozmezí ± 5 BPM. Při samotném monitoringu v průběhu PA si je třeba uvědomit, že hodnoty HR jsou v porovnání s chůzí či běhu v průměru nižší:

- při jízdě na kole o 5 BMP

- při plavání o 10-15 BPM

Vztah mezi IZ, HR a EE uvádí následující tabulka.

Tabulka 5

Vyjádření úrovně IZ

IZ	METs	EE	MaxHR
nízká	< 3,0	< 4 kcal/min	60-70 %
střední	3,0-6,0	4-7 kcal/min	71-85 %
vysoká	> 6,0	> 7 kcal/min	> 85 %

Upraveno dle Frömel et al. (1999)

Kalman, Hamřík, Pavelka (2009) zmiňují, že největších zdravotních benefitů a preventivních účinků na vznik NCD je dosahováno při PA o střední IZ. Stejskal (2004) pro nejvyšší efekt z hlediska prevence NCD doporučuje IZ mezi 50-60 % VO_2max . Stejskal, Stejskal, Bartek, & Mohapl, 1996) píší, že u zdravých osob by IZ měla být na 60 % VO_2max .

Dle Stejskala (2004) se PA do 25 % VO_2max hradí z větší části z FFA. Se stoupající IZ se zvyšuje hrazení Glc (Při IZ nad 65-75 % VO_2max klesá podíl energie získaného z FFA pod 50 %). Tedy pokud je jedinci diagnostikována obezita 3. stupně, indikace snížení hodnot BF, tedy IZ < 60 % VO_2max je vhodnější. Naopak IZ > 60 % VO_2max je účinnější z hlediska kardiorespiračních benefitů zdraví.

Alternativy pro odhad IZ jsou i talk test či vnímané úsilí na Borgově škále⁶, kde by cvičení mělo přesáhnout hodnotu 15.

V případě, že cvičenec neužívá sporttester, měl by dbát na snížení rychlosti při teplotách vzduchu > 24 °C. 1 °C > 24 °C = zkrácení trasy cca o 3 % při zachování trvání cvičení (Stejskal, Stejskal, Bartek, & Mohapl, 1996).

⁶ Gunnar Borg byl švédský fiziolog . Jeho hodnotící škála RPE (Rating of Perceived Exertion) má stupnici od 6 (úsilí v klidu) do 20 (maximální úsilí), kdy cvičenec sám subjektivně hodnotí náročnost daného cvičení.

2.3.4.3 Doba trvání cvičení

CSEP (2011) jako minimum považuje souvislou aktivitu po 10 min. A za týden nakumulování minimálně 150 min střední IZ (WHO, 2008) až vyšší IZ (CSEP, 2011), kde dle WHO (2008) postačí 75 min.

Při optimální IZ by hlavní část cvičení měla trvat minimálně 30 min (Stejskal, Stejskal, Bartek, & Mohapl, 1996, Stejskal 2004). Při nižší IZ minimálně 45 min. Celková doba cvičení se tak pohybuje po nejkratší dobu od 60-75 min⁷. U osob s dlouhodobou hypokinezi zpočátku 20 min (Stejskal, Stejskal, Bartek, & Mohapl 1996). U jedinců s nízkým VO₂max, či starším osobám se doporučuje trénink v rozsahu 45 min. Rozsah 30 min je upřednostňován jedincům s vysokou hodnotou VO₂max.

EE během tréninku je součinem jeho IZ a trvání. Stejskal, Stejskal, Bartek a Mohapl (1996) pro zdravé jedince udávají hodnoty 15-25 kJ / kg (3,5-6,0 kcal/kg). Trvale pozitivního účinku PA je dosahováno při odpovídající IZ. Proto každodenní či prodloužený trénink bez prostoru k regeneraci ztrácí pozitivní význam a může nést i negativa. Proto je užíván týdenní EE. Optimální EE za jeden týden by měl, dle Stejskala, Stejskala, Barteka a Mohapla (1996), činit 50 - 90 kJ/kg (12,0-21,5 kcal/kg). Stejskal (2004) uvádí, že EE za týden v rozmezí 10-25 kcal/kg pozitivně působí na zdraví (větší EE tento efekt výrazněji nezvyšuje, menší je bez efektu).

Ve fázi zvyšování tělesné zdatnosti lze IZ zvyšovat v každém sudém tréninkovém týdnu. V lichém týdnu tréninku je vhodné PA prodlužovat. A to kolikrát se zvýšila IZ v předchozím sudém týdnu (např. byla-li IZ navýšena o 3 %, bude doba trvání tréninku v následujícím týdnu navýšeno rovněž o 3 %).

2.3.4.4 Typ pohybové aktivity

Volba typu PA by měla být zohledněna k věku, zdravotnímu i zdatnostnímu stavu, schopnostem i možnostem jedince. Cvičení by mělo mít vytrvalostní charakter a zatěžovat podstatnou část hlavních svalových skupin.

Pro aerobní trénink jsou preferovány tzv. cyklické sporty, kdy změnou frekvence lze snadno měnit IZ. Mezi nenáročné a vhodné aktivity patří chůze a běh. Především pro snadnou proveditelnost, dostupnost nenáročnost na vybavení a čas. Dále je pak doporučována jízda na kole, bruslení / inline, plavání, běh na lyžích, veslování či švihadlo. Za určitých podmínek

⁷ Doba nezbytná pro dosažení setrvalého stavu je 5-10 min, warming up 10 min, vlastní cvičení 30-45 min, cooling down 10 min.

(optimální IZ, správná technika, vhodné cviky, odpovídající hudební doprovod) může být vhodný i aerobik. Jako vhodnou PA pro obézní jedince, shledává Čechovská a Dobrý (2010), plavání. A to díky šetření kloubů oproti chůzi či běhu. Dodávají, že za použití plaveckých pomůcek je snadné zvolit jakoukoliv IZ.

V druhé polovině období zvyšování tělesné zdatnosti lze zařadit i acyklické aktivity, jako např. házenou, tenis, basketbal, kanoistiku, badminton, sjezdové lyžování apod. (Stejskal, Stejskal, Bartek, & Mohapl, 1996). Vhodnější je jejich zařazení až do udržovací fáze, tedy po dosažení optimální tělesné zdatnosti.

Peterse (1998) uznává teoreticky každou PA za přínos, ale zároveň akcentuje na rozdíly mezi jednotlivými typy z hlediska míry efektivity, kdy náročnější aerobní PA utváří fyzickou kondici lépe nežli posilování.

Z posilovacího cvičení je vhodný vytrvalostně posilovací trénink. Tedy malé zatížení s větším počtem opakování, střídání zatěžovaných svalových skupin, kratší přestávky mezi posilováním jednotlivých svalových skupin. Vhodné je cvičení s vlastní hmotností (pokud to jedinec zvládá), kruhový trénink a pro zdatnější cvičení tabata. Stejskal (2004) doporučuje poměr aerobního tréninku k posilovacímu tréninku 3:1.

Cvičení flexibility je nezbytnou součástí rozcvičení před každým tréninkem i v době zklidnění po jeho ukončení. Výraznější akcent má u jedinců středního a vyššího věku. Ti by měli zkráceným svalovým skupinám dopřát protažení i několikrát denně. Dále pak zařazení cvičení pro zlepšení rovnováhy by nemělo být opomenuto právě u starších osob.

2.3.4.5 Skladba cvičení

Samotné cvičení, někdy také tréninková jednotka, má určitou skladbu, kterou je vhodné dodržet. Ať už pro eliminaci rizik zranění, tak pro posílení zdravotních přínosů či podporu regenerace.

Celé cvičení by mělo započat **rozcvičením** (warming up) má za cíl zvýšit prokrvení svalů, postupné zvýšení IZ pro optimální nastavení látkové výměny a efektivní práci kardiopulmonálního systému. Součástí by mělo být dynamické protažení, švihové cvičení v podobě hmitů (až 50 opakování), jež snižuje riziko zranění. Dále pak vhodné průpravné cviky pro cvičení v hlavní části. HR by se měla zvyšovat postupně a neměla by přesáhnout 60 % MaxHR.

Po rozcvičce následuje **hlavní část**, jež plní cíl tréninku. V jejím začátku má dojít k postupnému zvýšení HR, kdy po 5. min by měl jedinec dosáhnout limitních hodnot THR. Po zbytek hlavní části má jedinec podřídit rychlost svého pohybu, aby se v těchto hodnotách

udržel. Cvičenec by si měl uvědomit, že se má plně soustředit na kompletní provedení zadaného cvičení.

Závěrečnou fází je **zklidnění** (cooldown). Dochází ke zklidnění organismu a zahájení zotavovacích procesů. Zklidnění zabraňuje prudkým změnám aktivity obou větví ANS (sympatiku i parasympatiku). Můžeme ji rozdělit na dynamickou část, kde vykonáváme cvičení s nízkou intenzitou pro urychlení regenerace po tréninku, kdy dochází k odbourávání odpadních látek. Dále statickou část. Zde patří protažení svalů, které byly v tréninku nejvíce zapojeny. Zde můžeme využít i různá kompenzační a vyrovnávací cvičení. Protažení by mělo být synchronizované s dechem. Protažení je v podobě setrvání v dosažené pozici protaženého svalu po dobu 10-30 s, následně 10-15 s přestávka (takto několikrát opakovat). Po zklidnění a protažení by HR měla být nižší jak 100 BPM.

3 CÍLE A ÚKOLY

Cílem práce bylo posoudit změny u vybraných ukazatelů zdraví (BF, BMI, WHR) u dospělých jedinců s ohledem na pohybovou intervenci.

Dílčí cíle:

1. podat přehled dostupných základních poznatků týkajících se možného vlivu PA na zdraví jedince či společnosti, uvést kontraindikace PA a předložit zásady a postupy při preskripci PA,
2. vybrat sledované ukazatele a způsob jejich měření,
3. charakterizovat zkoumaný soubor,
4. analýza pomocí dotazníku PAR-Q & YOU,
5. analýza pomocí dotazníku IPAQ,
6. analýza pomocí dotazníku body image,
7. provést vstupní měření,
8. analyzovat získaná data,
9. vypracovat a předložit intervenci pohybové aktivity,
10. provést výstupní měření,
11. komparovat výsledky z obou měření a stanovit závěry.

Vědecké otázky:

U kolika probandů dojde ke statisticky významnému rozdílu mezi jednotlivými měření.

Úkoly práce:

- Zajistit výzkumný soubor
- Zajistit pomůcky pro měření

4 METODIKA

4.1 Použité metody

K dosažení vytyčených cílů bylo v diplomové práci využito metod vycházejících z dotazníkového šetření a měření. Výzkum srovnával data naměřená v počátku výzkumu (před pohybovou intervencí) a na konci výzkumu (po 65 dnech po předložení programu PA). Užito bylo následujících dotazníků:

- IPAQ short,
- Body Image.

K měření bylo použito zařízení Tanita bc 601, svinovací a krejčovský metr. Mezi měřené hodnoty bylo zařazeno:

- BMI,
- BF,
- WHR.

4.2 Struktura dotazníku

PAR-Q & YOU

Probandi obdrželi tento dotazník ve dvou kopiích. První v originále, tedy v anglickém jazyce, druhý s mým překladem do českého jazyka. Oba dokumenty jsou v příloze.

Dotazník PAR-Q & YOU sestavil CSEP a je určen pro širokou věkovou skupinu od 15 do 69 let. Dotazník má pomoci se rozhodnout, zda by se měl jedinec předtím, než začne s navýšením své PA, poradit se svým lékařem. Skládá se ze sedmi otázek, při jejichž odpovědi dotazovaný zaškrtně buď ano, nebo ne. V případě, že odpoví alespoň na jednu otázku pozitivně, je mu doporučeno promluvit si o svých plánovaných změnách PA s lékařem.

Body Image

Dotazník slouží ke zjištění aktuální míry spokojenosti s vlastním tělem. V zadání jsou respondenti seznámeni s pravidly hodnocení. Následně subjektivně vyhodnotí svou spokojenost s body image na škále 0 - 100. Kde 0 je nejnižší míra spokojenosti a 100 je naopak nejvyšší míra spokojenosti.

Podle některých autorů (Fountoulakis & Grogan, 2014; Ferrari, Silva & Petroski, 2012) vede PA k pozitivnímu vlivu na vnímání vlastního těla. Proto jsem zařadil tento dotazník do své práce, abych mohl sledovat korelaci mezi BF, BMI, WHR a tím, jak jsou probandi spokojeni se svým vzhledem.

IPAQ short

Tento celosvětově rozšířený dotazník sbírá údaje o PA. Data jsou zkoumána na regionální až mezinárodní úrovni. Je určen osobám od 15 do 69 let. Respondenti zaznamenávají frekvenci a délku trvání PA za posledních sedm dnů. Rozlišuje mezi intenzivní a středně zatěžující PA, jejichž vysvětlení lze nalézt v úvodu dotazníku.

Vyhodnocení je dle celkového skóre, dáno trváním [min] a frekvencí [dny] PA a IZ. Tato hodnota je tzv. MET min/týden.

Chůze

$$MET_{min/týden} = 3.3 * min * d \cdot y$$

Středně zatěžující PA

$$MET_{min/týden} = 4 * min * dny$$

Intenzivní PA

$$MET_{min/týden} = 6 * min * dny$$

Tyto tři získané hodnoty se sečtou. Dosazením do následující tabulky je respondent zařazen do kategorie.

Tabulka 6

Kategorizace respondentů dotazníku IPAQ short

kritéria zařazení	kategorie
<p>splnění jednoho z kritérií:</p> <p>a) alespoň tři dny intenzivní pohybové aktivity a dosažení minimální hodnoty 1500 MET min/týden nebo</p> <p>b) sedm a více dní jakékoliv kombinace chůze, středně zatěžující nebo intenzivní pohybové aktivity a dosažení minimální hodnoty 3000 MET min/týden</p>	<p>vysoce aktivní</p>

<p>splnění jednoho z kritérií:</p> <p>a) alespoň 20 min intenzivní pohybové aktivity za den ve třech a více dnech v týdnu nebo</p> <p>b) alespoň 30 min středně zatěžující pohybové aktivity či chůze za den v pěti dnech v týdnu nebo</p> <p>c) pět a více dní jakékoliv kombinace chůze, středně zatěžující nebo intenzivní pohybové aktivity dosahující minima 600 MET min/týden</p>	<p>minimálně aktivní</p>
<p>nesplnění výše uvedených kritérií</p>	<p>nedostatečně aktivní</p>

4.3 Charakteristika výzkumného souboru

Výběrový soubor byli klienti skupinového cvičení v Sokolovně v obci Postoupky (Zlínský kraj). Cvičení v obci probíhá od března tohoto roku a to jedenkrát v týdnu, kdy jedna lekce trvá 90 min. Ve skupině se pohybuje přibližně 15 cvičenců. Z toho je asi 3/4 žen. O výzkum a intervenci PA mělo zájem 10 účastníků. Všichni podstoupili vstupní vyšetření, ale v průběhu výzkumu 3 účastníci odstoupili. Celým výzkumem prošlo 7 probandů (5 žen a 2 muži) ve věku od 25 do 47 let. S průměrným věkem 36 let. Z vybraného souboru měl 1 proband zkušenosti s pravidelnou PA. Tedy pravidelně vykonával PA déle jak 6 měsíců.

4.4 Metodika sběru dat

S vybraným souborem proběhly tři schůzky. Všechny v tělocvičně, kde se realizuje cvičení. Na té první, dne 30. 8. 2016, proběhlo seznámení s výzkumem a od cvičenců byl získán písemný souhlas s výzkumem. Probandi byli obeznámeni s jednotlivými kroky průběhu výzkumu a list s pokyny k měření RestHR.

Dne 6. 9. 2016 prošli účastníci výzkumu vstupním měřením. Pro zachování diskrétnosti, se uskutečnilo v šatně. Po měření proband obdržel výstupní list s naměřenými hodnotami a byl seznámen se základními proměnnými. Dále obdržel zpětnou vazbu od vyšetřujícího výzkumníka. Současně za spolupráce cvičitele byly souborem vyplněny následující dotazníky (viz příloha):

- dotazník PAR-Q & YOU,
- Mezinárodní dotazník k pohybové aktivitě IPAQ short,
- dotazník Body Image.

Cvičitel byl proškolen o pravidlech sběru dat a byly mu vysvětleny základní pojmy v jednotlivých dotaznících. V případě žádosti o pomoc pomohl s vysvětlením textu.

Měřeny byly tyto hodnoty:

BMI (Body Mass Index)

Materiální vybavení: Tanita bc 601, svinovací metr, pravítko, lepicí páska.

Provedení a pravidla: Svinovací metr byl opatřen pravítkem jako zarážku a páskou připevněn ke stěně. Probandovi byla změřena tělesná výška při stoji spojném. Celkem třikrát. Na Tanita bc 601 mu byla změřena tělesná hmotnost. Spolu s ní i další hodnoty, kterých bylo využito pro jiné proměnné. Takto byl proband zvážen celkem třikrát. Všechny tři hodnoty tělesné výšky se zprůměrovaly. Tak i s naměřenými hodnotami tělesné hmotnosti. Dosazením do vzorce jsme vypočetli hodnotu BMI.

Hodnocení: Kritériem je dosazení do tabulky seznamující i s mírou zdravotního rizika vztahujícího se k dané hodnotě (viz tabulka 3).

WHR

Materiální vybavení: krejčovský metr

Provedení a pravidla: Obvod v pase i přes boky byl měřen třikrát, vypočítán aritmetický průměr a dosazen do vzorce.

Hodnocení: Výsledná hodnota byla porovnána s tabulkou 4.

BF (MM)

BF vyjadřuje procentuální zastoupení tělesného tuku v těle. MM je hmotnost svalové hmoty v kg. V tomto případě bylo využito odhadu za pomoci techniky BIA⁸.

⁸ BIA (bioelectrical impedance analysis) je založena na odporu těla vůči střídavému elektrickému proudu o nízké i vysoké frekvenci. Přičemž nízká frekvence neproniká buněčnými membránami a tak dochází k odhadu intracelulární tekutiny. Zatímco vysoká frekvence (> 100 kHz) buněčnou membránou proniká, pomáhá zjistit intracelulární tekutiny. Odpor závisí úměrně na množství vody. Samotné měření trvá několik sekund a výsledek je ihned k dispozici.

Materiální vybavení: Tanita bc 601

Provedení a pravidla: proband byl třikrát změřen dle doporučení výrobce v manuálu pro daný typ přístroje. Z naměřených hodnot byl vypočítán aritmetický průměr.

Hodnocení: Získané údaje byly posouzeny s následujícími tabulkami.

Tabulka 7

Klasifikace tělesného tuku pro muže a ženy

hodnocení	♂	♀
základní tuk	< 5 %	< 8 %
atleti	5 - 10 %	8 - 15 %
dobrý	11 - 14 %	16 - 23 %
příjemný	15 - 20 %	24 - 30 %
nadmíra	21 - 24 %	31 - 36 %
obezita	> 24 %	> 37 %

Upraveno dle Jeukendrub, & Gleeson (2010).

Tabulka 8

Procento tělesného tuku pro běžnou populaci

věk	< 30	30 - 50	> 50
♂	9-15%	11-17%	12-19%
♀	14-21%	15-23%	16-25%

Upraveno dle Jeukendrub, & Gleeson (2010).

Na konci tréninkové jednotky byl každému probandu osobně předán program preskripce PA pro následujících 10 týdnů.

Třetí schůzka proběhla 10. 11. 2016. Tedy po 65 dnech od předložení vypracovaného programu. Probandům byly znovu změřeny hodnoty: hmotnost, obvod pasu a boků, BF, MM (dle pravidel viz výše). Respondenti vyplnili dotazníky IPAQ short a Body Image.

4.5 Statistické zpracování dat

Statistická analýza byla provedena pomocí softwarového systému Microsoft Excel. Zde byly počítány ukazatele jako aritmetický průměr. Jeho pomocí byly vypracovány programy PA pro jednotlivé probandy. Následně byly výstupem tabulky, grafy zvyšující přehlednost a názornost výsledných dat. Jejich prostřednictvím mohlo dojít k snazšímu nalezení rozdílů mezi jednotlivými měření.

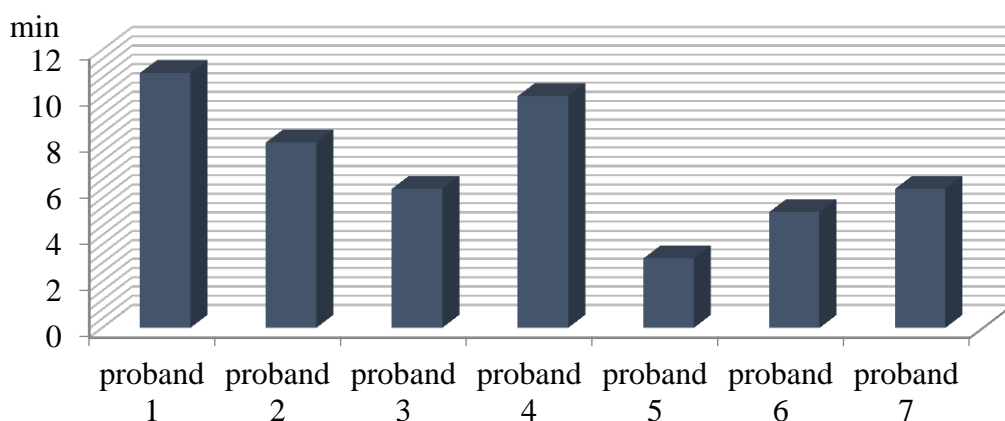
5 VÝSLEDKY

V úvodu této kapitoly je přehled výsledků ze vstupního měření v rámci celého výzkumného souboru. Hlavní část je tvořena kazuistikami jednotlivých probandů. Výstupní, závěrečné měření v rámci výzkumného souboru je v závěru kapitoly.

Vstupní měření

Všichni respondenti v dotazníku PAR-Q & YOU odpovídali negativně. Čímž byli jednoznačně vyhodnoceni, že před změnou (navýšením) PA, nezbytně nepotřebují konzultace se svými lékaři.

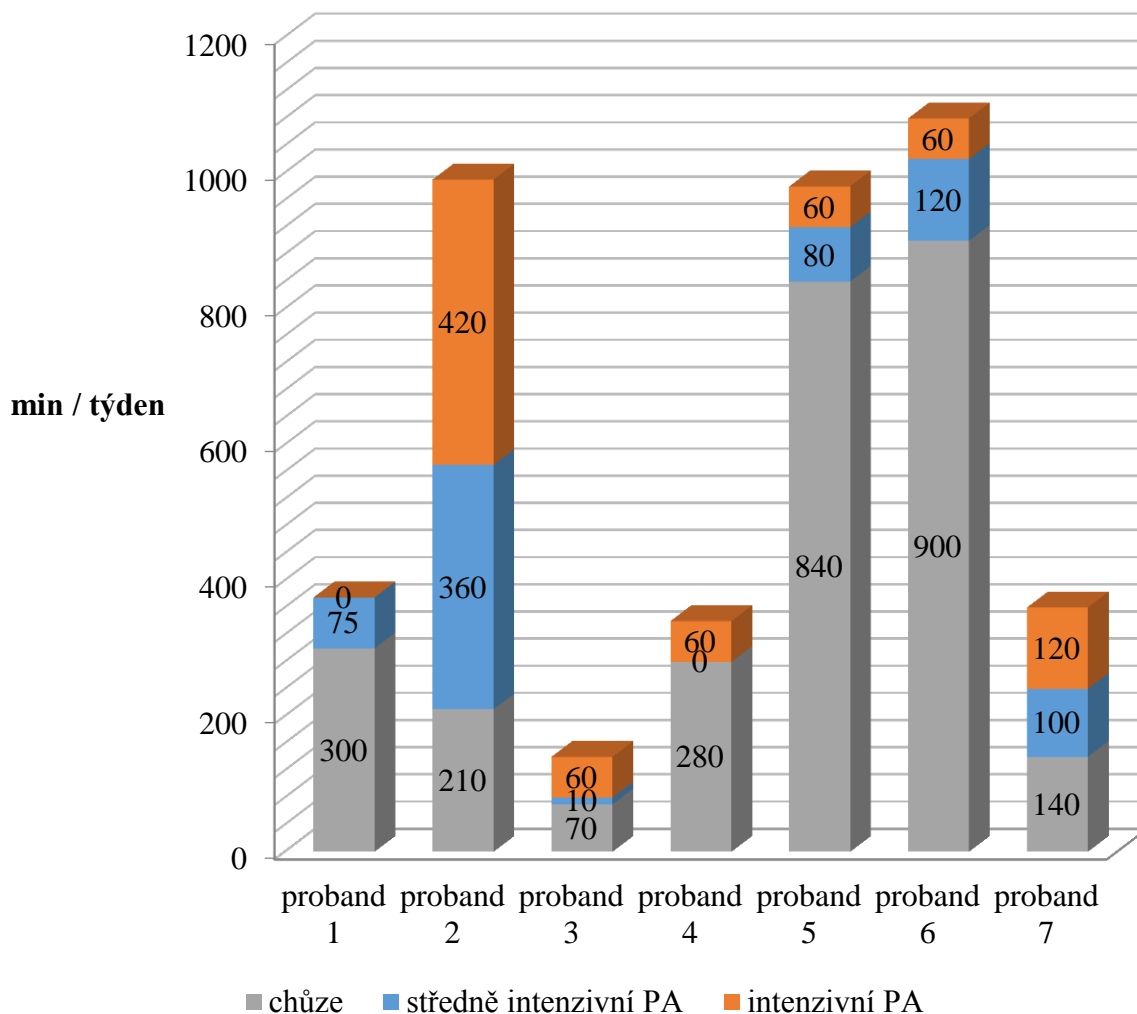
Z dotazníku IPAQ short bylo vysledováno, kolik času v průměru stráví proband sezením za pracovní den (viz následující graf).



Obrázek 1. Čas strávený sezením v průměrný pracovní den (6. 9. 2016).

V průměru stráví soubor v pracovní den 7 h sezením. První tři příčky s nejvyšším časem patří probandům, jež studují vysokou školu a úředníkovi. Naopak nejméně si přes den posedí žena na mateřské.

Následně bylo zaznamenáno množství PA, vyjádřené v min za týden. Následující graf ukazuje míru, jak si s PA stáli jednotliví probandi i zastoupení, které dotazník IPAQ short nabízí (chůze, středně intenzivní PA, intenzivní PA).



Obrázek 2. Zastoupení PA u zkoumaného souboru ze dne 6. 9. 2016.

Z grafu je ihned zřejmé, že mezi jednotlivými probandy byly velké rozdíly. Průměrně byl soubor aktivní po 609 min za týden. Při kategorizaci dat z dotazníku IPAQ short vyšli jako vysoce aktivní pouze probandi 2, 5 a 6. Ostatní probandi se jeví jako minimálně aktivní. Proband 3 unikl jen těsně před kategorií nedostatečně aktivních. Pouze jeden proband (proband 2) se pravidelně věnoval PA. Tedy pravidelně za posledních 6 měsíců.

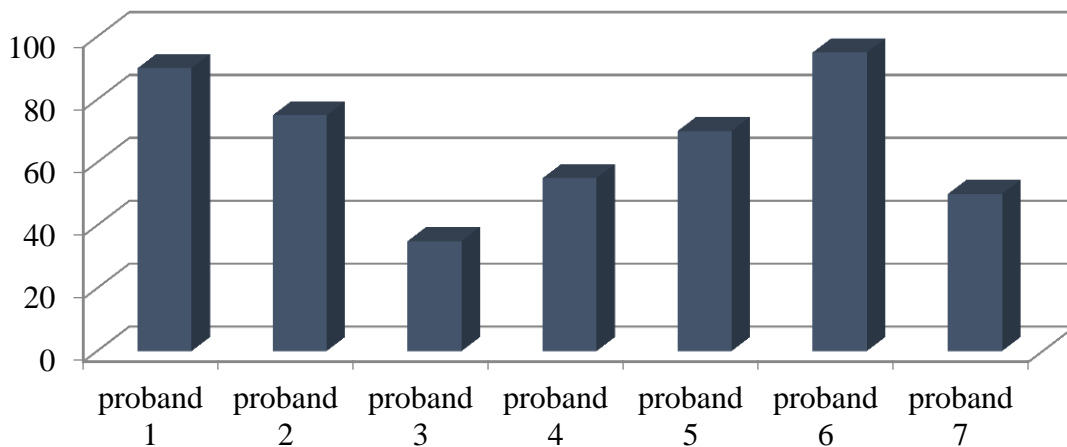
Tabulka 9

Vstupní výsledky IPAQ short (6. 9. 2016)

	frekvence			trvání			objem			
	IPA	SPA	CH	IPA	SPA	CH	IPA	SPA	CH	S
Proband 1	0	5	5	0	15	60	0	75	300	660
Proband 2	7	6	7	60	60	30	420	360	210	480
Proband 3	1	1	7	60	10	10	60	10	70	360
Proband 4	1	0	7	60	0	40	60	0	280	600
Proband 5	1	2	7	60	40	120	60	80	840	180
Proband 6	1	4	5	60	30	180	60	120	900	300
Proband 7	2	5	7	60	20	20	120	100	140	360

Poznámka. IPA = intenzivní pohybová aktivita, SPA = středně zatěžující pohybová aktivita, CH = chůze, S = sezení (průměrný čas za jeden pracovní den)

Ze vstupního vyšetření BMI soubor odhalil, 1 probanda s nadhmotností, 4 probandy v normě a 2 probandy s obezitou 1. stupně. Průměrné BMI souboru činilo rovných 25.0. Soubor by tak šlo charakterizovat jako na hranici normy a nadhmotnosti. Z pohledu procentuálního zastoupení BF byl průměr souboru 26.1 %. Když vyjdeme ze skutečnosti, že průměrný věk souboru je 36 let i to, že nejstarší proband je 47 let stár, překračuje tato hodnota souboru hodnoty pro běžnou populaci. Pouze 1 proband vykazoval dobré hodnoty, 3 probandi byli přijatelní, 1 proband s nadhmotností a 2 probandi jako obézní. U WHR byl naměřen průměr 0.93, tedy vysoké až extrémní riziko kardiovaskulárního onemocnění. Dobré hodnocení obdrželi 2 probandi, 1 proband měl vysoké riziko a 4 probandi měli riziko extrémní.



Obrázek 3. Hodnocení Body Image u zkoumaného souboru ze dne 6. 9. 2016.

Z dotazníku Body Image vyplynulo, že pouze jeden proband není se sebou spokojený ani z 50 %. Rovní čtyři respondenti jsou spokojeni od 70 % výše a zbylí dva alespoň na 50 %.

Proband 1

Muž, vysokoškolský student ve věku 27 let výšky 177 cm v úvodu výzkumu vážil 73.7 kg z toho 60.1 kg MM. Naměřeno mu bylo 15.8 % BF, což dle zařazení do věkové skupiny (do 30 let) lze hodnotit jako lehce nad běžnou populací, avšak jako stále přijatelné. Jeho BMI vykazovalo 23.5, tedy horní polovinu normy s minimálními zdravotními riziky. Kolem pasu mu bylo naměřeno 82 cm, v bocích 93 cm. WHR mu bylo stanoveno 0.88, stav tedy dobrý s přijatelným rizikem kardiovaskulárních chorob. Své Body Image ohodnotil 90 body.

Dle IPAQ short cca 660 min v průběhu pracovního dne strávil sezením. Celkový objem jeho PA vykazoval na 375 min za týden, s významným zastoupením chůze v cca 45 % (podrobněji v tabulce 8). S „kruhovým tréninkem“ v obci právě začal, doma cvičí s vlastní váhou a preferuje aktivní transport.

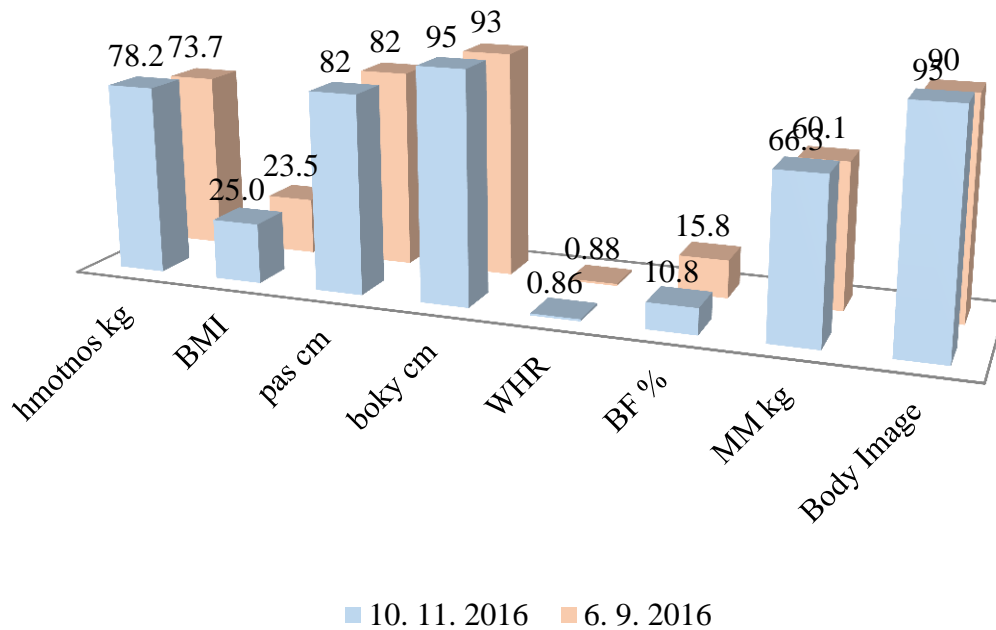
Cíle a očekávání probanda bylo zvýšit svoje vytrvalostní schopnosti a uběhnout půlmaraton pod 110 min.

Naměřená hodnota RestHR 53 BPM a odvozená hodnota MaxHR 193 BPM (220 - věk) posloužily ke stanovení MPR 140. Ta byla využita ke stanovení THR. Program PA byl navrhnout následovně:

- frekvence - 3 dny v týdnu kardio trénink, 1 den v týdnu silový trénink,
- IZ - THR 150 BPM (IZ na 70 % MPR),
- trvání PA - 40 min,

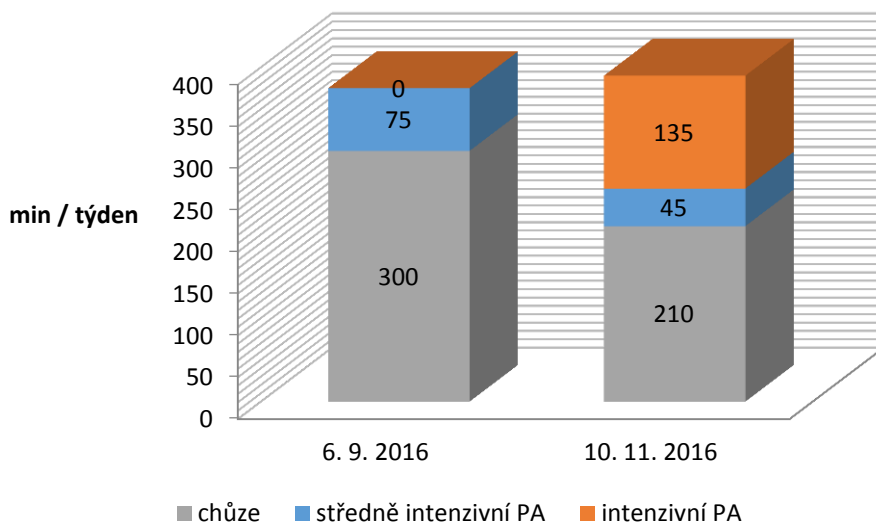
- typ PA - běh,
- navýšení trvání PA a IZ - o 5 %

Následující graf zachycuje progres po 65 dnech.



Obrázek 4. Porovnání měřených hodnot u probanda 1.

Proband zvýšil svou hmotnost o 4.5 kg, MM o 6.2 kg a BF mu kleslo o 5 %. Tím se zařadil na úroveň dobrou až atletickou. BMI mu vzrostlo na 25.0, hranici normy a nadhmotnosti. Obvod pasu zůstal zachován, přes boky bylo naměřeno o 2 cm výše, což ponížilo původní WHR o 0.02. Hodnocení však zůstalo zachováno. Své Body Image hodnotil proband o 5 bodů výše než v úvodu výzkumu.



Obrázek 5. Porovnání zastoupení PA u probanda 1.

Díky 3 dnům v týdnu, při kterých proband vykonával intenzivní PA a celkovému úhrnu 1683 MET min/týden se zařadil do kategorie vysoce aktivních.

Proband se při závěrečném měření přiznal, že si předepsaný program PA cca po 4 týdnech upravil. Především v navýšení doby trvání PA, aby lépe odpovídala předpokládanému trvání při půlmaratonu. Tedy hlavní část cvičení tak vzrostla až na 120 min. V 60. dnu programu PA se proband účastnil závodu na 21,0975 km, které překonal za 102 min.

Vzhledem k výše zmíněným hodnotám lze říci, že se probandu podařilo naplnit své cíle.

Proband 2

Muž, úředník ve věku 45 let výšky 183 cm v úvodu výzkumu vážil 102.9 kg z toho 70.5 kg MM. Naměřeno mu bylo 27.9 % BF, je nad limitem běžné populace odhalující obezitu. Jeho BMI vykazovalo 30.7, tedy v počátcích obezity 1. stupně, se zvýšenými zdravotními riziky. Kolem pasu mu bylo naměřeno 109 cm, v bocích 106 cm. WHR mu bylo stanoveno 1.03, stav tedy nepřijatelný s extrémním rizikem kardiovaskulárních chorob. Svě Body Image ohodnotil 75 body.

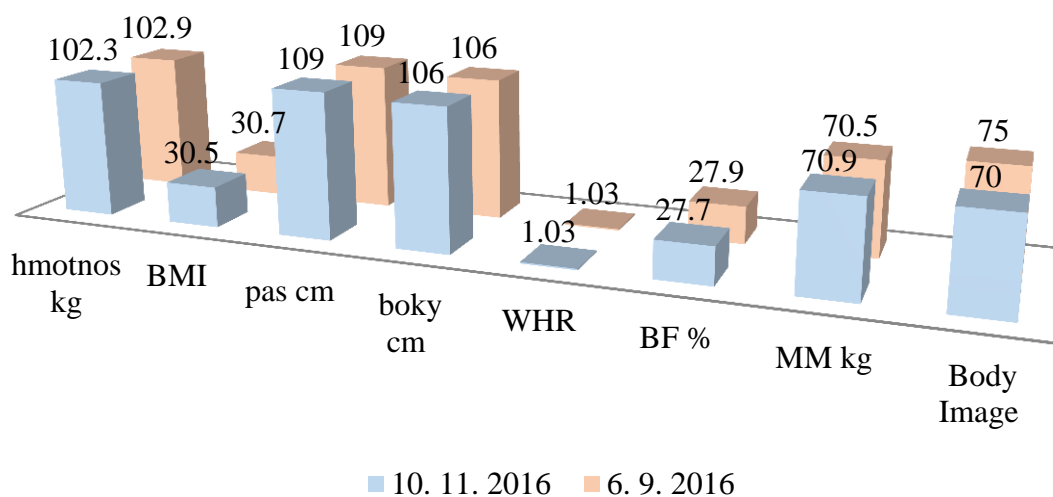
Dle IPAQ short cca 480 min v průběhu pracovního dne strávil sezením. Celkový objem jeho PA vykazoval na 990 min za týden, přičemž cca 42 % bylo zastoupeno intenzivní PA a 21 % chůzí (podrobněji v tabulce 8). Je cvičitelem karate na pravidelných trénincích, tělo tuží i cvičením doma s vlastní vahou či s využitím závěsného systému. Rád se projede na kole.

Cíle a očekávání probanda bylo snížit tělesnou hmotnost. Zbavit se tělesného tuku především v oblasti břicha.

Naměřená hodnota RestHR 56 BPM a odvozená hodnota MaxHR 175 BPM (220 - věk) posloužily ke stanovení MPR 119. Ta byla využita ke stanovení THR. Program PA byl navrhnout následovně:

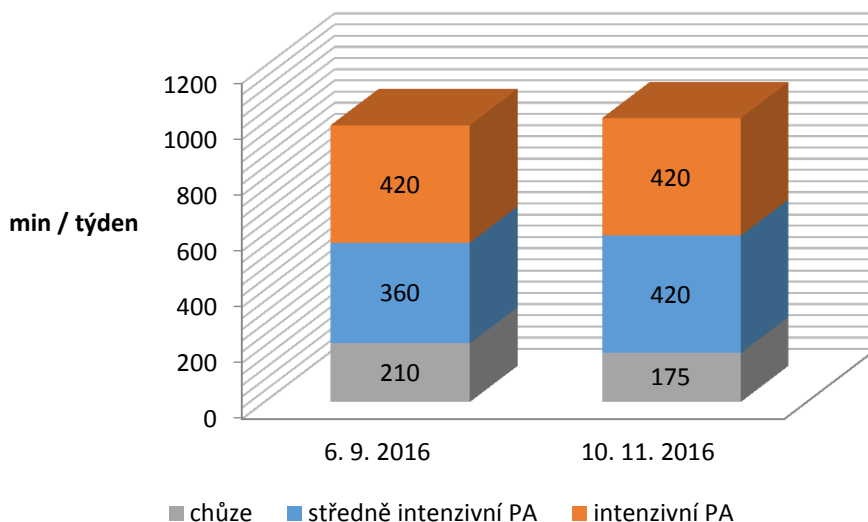
- frekvence - 3 dny v týdnu kardio trénink, 1 den v týdnu silový trénink,
- IZ - THR 128 BPM (IZ na 60 % MPR),
- trvání PA - 45 min,
- typ PA - kolo, box do pytle,
- navýšení trvání PA a IZ - o 3 %

Následující graf zachycuje progres po 65 dnech.



Obrázek 6. Porovnání měřených hodnot u probanda 2.

Proband svou hmotnost nezměnil, měření pouze odhalilo rozdíl o 0.6 kg. MM bylo naměřeno o 0.4 kg vyšší a BF o 0.2 % nižší. BMI kleslo o 0.2. Obvod pasu i boků zůstal zachován, WHR se tak nezměnila. Své Body Image hodnotil proband o 5 bodů níže než v úvodu výzkumu. Z výsledků nelze vytyčené cíle považovat za naplněné.



Obrázek 7. Porovnání zastoupení PA u probanda 2.

Proband se při závěrečném měření otevřeně vyjádřil, že jeho přístup k PA mu vyhovuje více, nežli předložený program. Dále nehodlá nic změnit. Svých cílů hodlá dosáhnout dle prostřednictvím vlastního přístupu ke cvičení.

Proband 3

Žena, nezaměstnaná ve věku 47 let, výšky 168 cm v úvodu výzkumu vážila 63.4 kg z toho 41.7 kg MM. Naměřeno jí bylo 30.8 % BF, tedy nadhmotnost a nad limit běžné populace. Její BMI vykazovalo 22.5, tedy horní polovinu normy s minimálním zdravotním rizikem. Kolem pasu jí bylo naměřeno 90 cm, v bocích 93 cm. WHR jí bylo stanoveno 0.97, stav tedy nepřijatelný s extrémním rizikem kardiovaskulárních chorob. Své Body Image ohodnotila 35 body.

Dle IPAQ short cca 360 min v průběhu pracovního dne strávila sezením. Celkový objem její PA vykazoval na 140 min za týden (podrobněji v tabulce 8). PA se nevěnuje. Před 2 lety 2 - 3 krát týdně badminton (čtyřhra) v trvání 30 min.

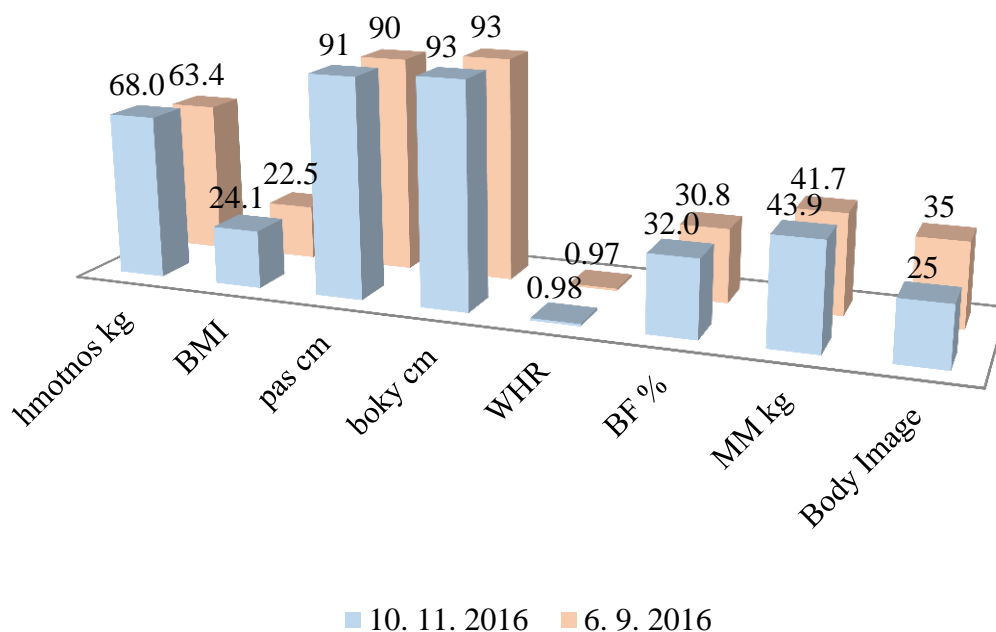
Cíle a očekávání probanda bylo zbavit se tělesného tuku v oblasti břicha a zvýšit svou tělesnou zdatnost.

Naměřená hodnota RestHR 61 BPM a odvozená hodnota MaxHR 173 BMP (220 - věk) posloužily ke stanovení MPR 112. Ta byla využita ke stanovení THR. Program PA byl navrhnout následovně:

- frekvence - 3 dny v týdnu kardio trénink, 1 den v týdnu silový trénink,

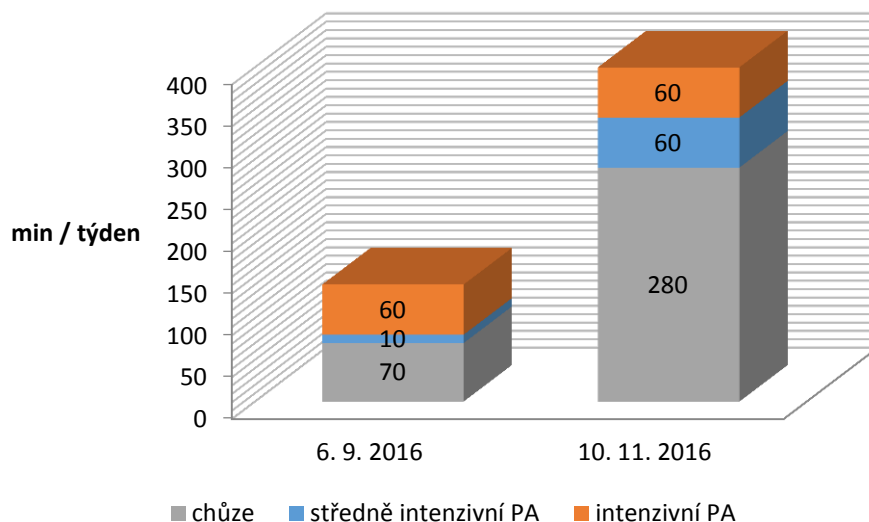
- IZ - THR 128 BPM (IZ na 60 % MPR),
- trvání PA - 40 min,
- typ PA - kolo, běh
- navýšení trvání PA a IZ - o 4 %

Následující graf zachycuje progres po 65 dnech.



Obrázek 8. Porovnání měřených hodnot u probanda 3.

Proband svou tělesnou hmotnost zvýšil o 4.6 kg. MM bylo naměřeno o 2.2 kg vyšší a BF o 1.2 % vyšší, což odpovídá nadhmotnosti. BMI vzrostlo o 1.6, avšak zařazení do normy si ještě obhájilo. Obvod v pasu vzrostl o 1 cm, u boků zůstal zachován, WHR se tak změnilo na 0.98. Své Body Image hodnotil proband o celých 10 bodů níže než v úvodu výzkumu. Jednoznačně se vytyčené cíle nepodařilo naplnit. Naopak nárůst zmíněných hodnot cestu k cílům ještě oddálilo.



Obrázek 9. Porovnání zastoupení PA u probanda 3.

Získání nové práce v průběhu výzkumu (v dojezdové vzdálenosti cca 50 km od místa bydliště), s sebou přineslo změnu životního stylu. S tím bylo potřeba se vyrovnat. Došlo tak ke změnám v pohybových stereotypch. Především nárůst času stráveného sezením. Ale v posledních týdnech došlo i k mírnému nárůstu PA v podobě procházek a hraní si s vnoučaty. Probandův zájem o dosažení svých cílů přetrvává a má ambice k programu přistoupit od začátku a důsledněji.

Proband 4

Žena, studentka ve věku 25 let, výšky 169 cm v úvodu výzkumu vážila 63.7 kg z toho 44.1 kg MM. Naměřeno jí bylo 27.1 % BF, což je nad běžnou populací, ale stále přijatelné. Její BMI vykazovalo 22.3, tedy horní polovinu normy s minimálním zdravotním rizikem. Kolem pasu jí bylo naměřeno 79 cm, v bocích 91 cm. WHR jí bylo stanoveno 0.86, stav tedy nepřijatelný s vysokým rizikem kardiovaskulárních chorob. Svě Body Image ohodnotila 55 body.

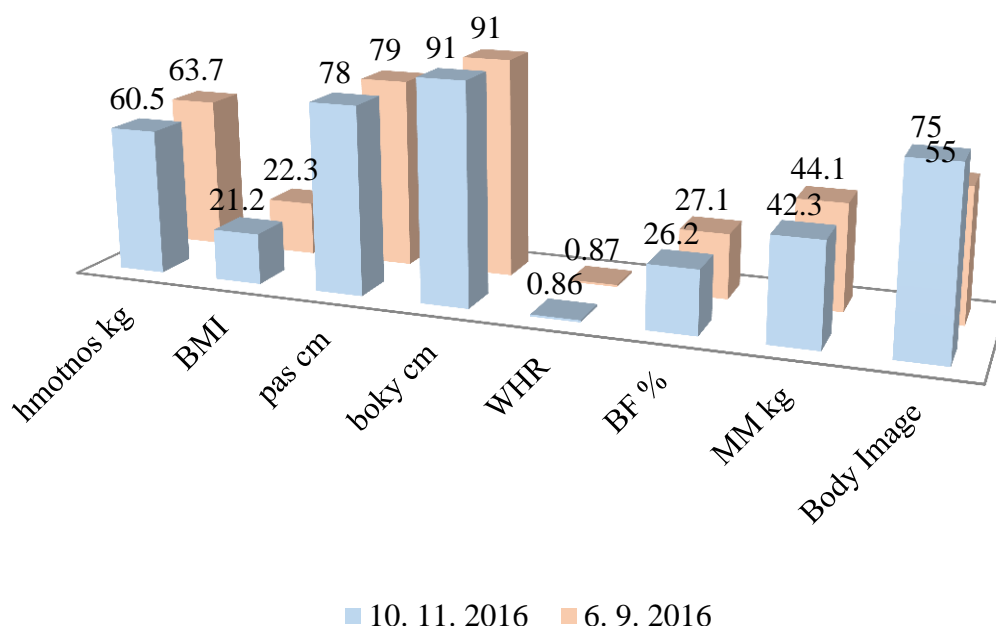
Dle IPAQ short cca 600 min v průběhu pracovního dne strávila sezením. Celkový objem její PA vykazoval na 340 min za týden, přičemž cca 82 % bylo zastoupeno chůzí (podrobněji v tabulce 8). Proband byl neaktivní, avšak v průběhu akademického roku vyznává aktivní transport na kole.

Cíle a očekávání probanda bylo snížit tělesnou hmotnost pod 60 kg. Zbavit se tělesného tuku. Dále celkově zpevnit postavu. V neposlední řadě získat návyk na zdravější ŽS a zvýšit tělesnou zdatnost.

Naměřená hodnota RestHR 42 BPM a odvozená hodnota MaxHR 195 BPM (220 - věk) posloužily ke stanovení MPR 153. Ta byla využita ke stanovení THR. Program PA byl navrhnout následovně:

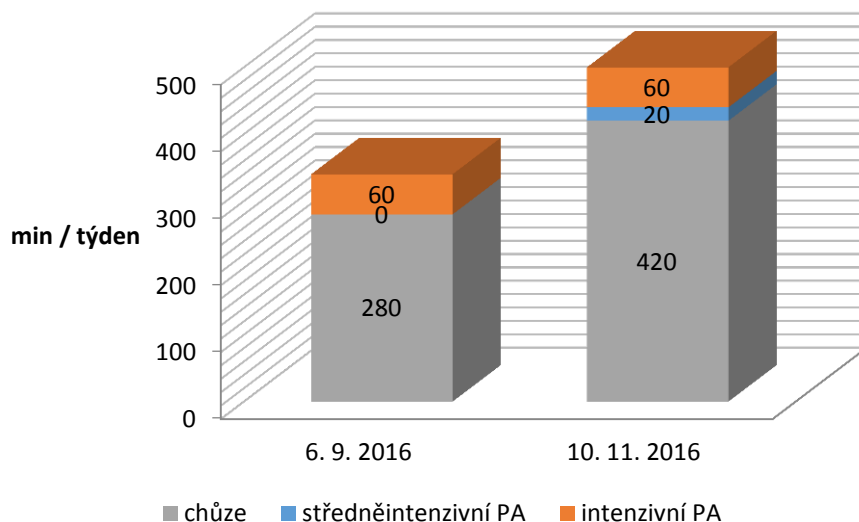
- frekvence - 3 dny v týdnu kardio trénink, 1 - 2 dny v týdnu silový trénink,
- IZ - THR 141 BPM (IZ na 65 % MPR),
- trvání PA - 40 min,
- typ PA - kolo, běh
- navýšení trvání PA a IZ - o 5 %

Následující graf zachycuje progres po 65 dnech.



Obrázek 10. Porovnání měřených hodnot u probanda 4.

Probandu se podařilo snížit svou hmotnost o 3.2 kg. Nechybělo tedy mnoho k dosažení svého cíle. Bohužel MM bylo naměřeno o 1.8 kg vyšší a BF pouze o 0.9 % nižší. BMI kleslo o 1.1. Obvod pasu se vydařilo snížit o 1 cm, zatím co obvod boků zůstal zachován, WHR tak kleslo o zanedbatelných 0.01. Své Body Image hodnotil proband o neuvěřitelných 20 bodů více než v úvodu výzkumu.



Obrázek 11. Porovnání zastoupení PA u probanda 4.

Proband se sám vyjádřil, že adherence k programu PA klesala úměrně s poklesem venkovní teploty a nepřímo s nárůstem školních povinností. Věřím, že setrvání v programu by přineslo jednoznačnější výsledky. Zejména v poměru hodnot BF a MM. Bohužel i tak nelze dosažené hodnoty považovat za naplnění cíle.

Proband 5

Žena, 8 měsíců na mateřské ve věku 33 let, výšky 157 cm v úvodu výzkumu vážila 80.7 kg z toho 47.9 kg MM. Naměřeno jí bylo 37.5 % BF, obezita nad limitem běžné populace. Její BMI vykazovalo 32.7, tedy obezitu 1. stupně, se zvýšenými zdravotními riziky. Kolem pasu jí bylo naměřeno 108 cm, v bocích 108 cm. WHR jí bylo stanoveno 1.00, stav tedy nepříjemný s extrémním rizikem kardiovaskulárních chorob. Své Body Image ohodnotila 70 body.

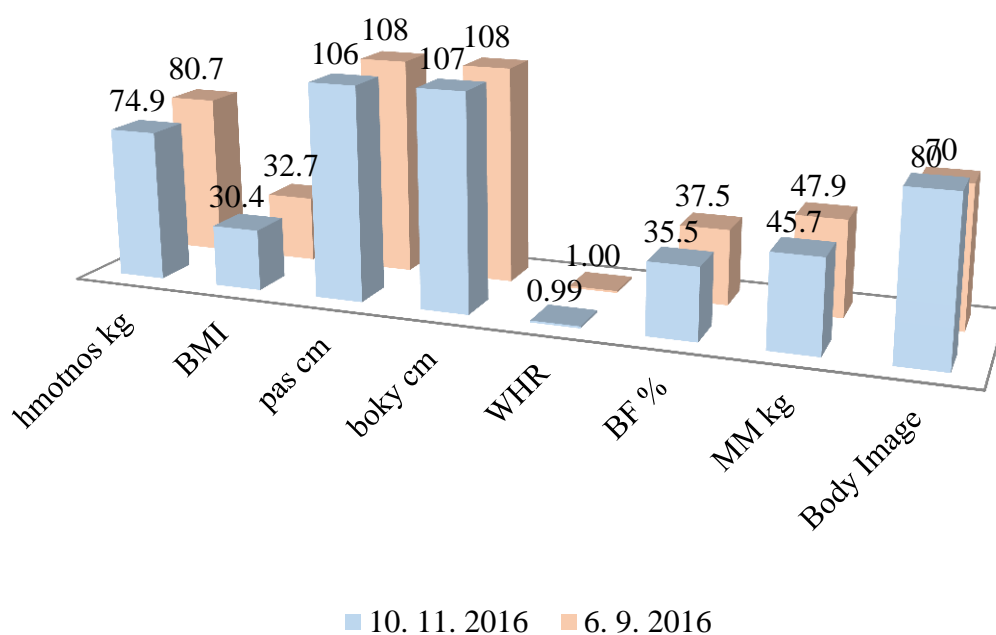
Dle IPAQ short cca 180 min v průběhu pracovního dne strávila sezením. Celkový objem její PA vykazoval na 980 min za týden, přičemž cca 86 % bylo zastoupeno chůzí (podrobněji v tabulce 8). Jak se sama vyjádřila, pohyb má především v práci, příležitostně se projede na kole, což jí baví. Běh jí nenaplnuje.

Cíle a očekávání probanda bylo snížit tělesnou hmotnost. Očekával snížení únavy a bolesti chodidel. Dále chtěl vypadat skvěle. V posledním bodě chtěla navýšit svou tělesnou zdatnost, aby lépe zvládala úkony spojené s péčí o dítě.

Naměřená hodnota RestHR 64 BPM a odvozená hodnota MaxHR 187 BMP (220 - věk) posloužily ke stanovení MPR 123. Ta byla využita ke stanovení THR. Program PA byl navrhnout následovně:

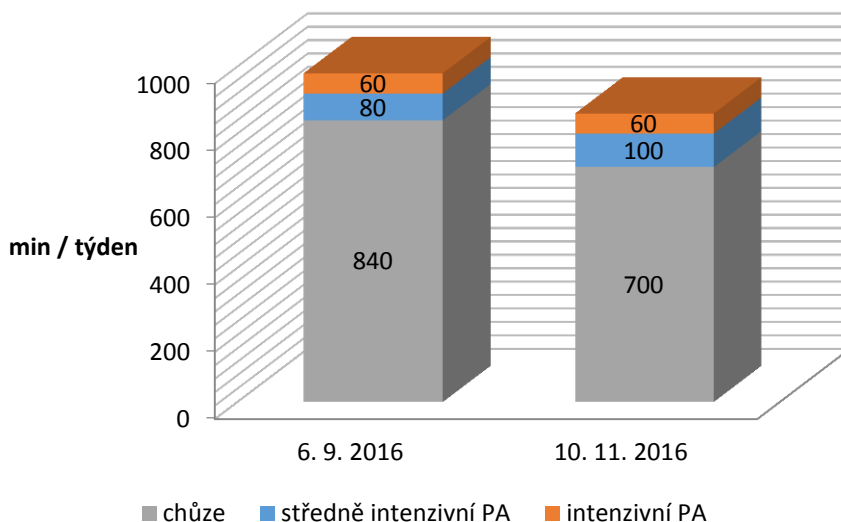
- frekvence - 3 dny v týdnu kardio trénink, 1 den v týdnu silový trénink,
- IZ - THR 138 BPM (IZ na 60 % MPR),
- trvání PA - 45 min,
- typ PA - chůze až lehký běh, kolo,
- navýšení trvání PA a IZ - o 3 %

Následující graf zachycuje progres po 65 dnech.



Obrázek 12. Porovnání měřených hodnot u probanda 5.

Proband svou hmotnost snížil o 5.8 kg. Přičemž MM bylo naměřeno o 2.2 kg nižší a BF o 2.0 % nižší. BMI kleslo o 2.3, čímž se řadí na hranici nadhmotnosti a obezity 1. stupně. Obvod pasu byl snížen o 2 cm, boků o 1 cm, WHR tak kleslo o 0.01. Své Body Image hodnotil proband o 10 bodů výše než v úvodu výzkumu.



Obrázek 13. Porovnání zastoupení PA u probanda 5.

Z množství vytyčených cílů se podařilo snížit tělesnou hmotnost. Ačkoliv v poměru cca 1.5 kg tuku a 2.2 kg svaloviny, který by mohl být významnější ve prospěch ztráty tuku. Bolest chodidel s programem PA nevyzrála, ale ani se neprohloubila. Proband subjektivně posoudil, že při péči a hře s dítětem pozoruje menší únavu. Sám sebe hodnotí, že svých cílů dosáhl.

Proband 6

Žena, dělnice ve věku 35 let, výšky 163 cm v úvodu výzkumu vážila 48.8 kg z toho 38.1 kg MM. Naměřeno jí bylo 17.1 % BF, dobré hodnocení v limitu běžné populace. Její BMI vykazovalo 18.4, tedy slabou podhmotnost, s vysokými zdravotními riziky. Kolem pasu jí bylo naměřeno 70 cm, v bocích 90 cm. WHR jí bylo stanoveno 0.77, stav tedy dobrý s přijatelným rizikem kardiovaskulárních chorob. Své Body Image ohodnotila 95 body.

Dle IPAQ short cca 300 min v průběhu pracovního dne strávila sezením. Celkový objem její PA vykazoval na 1080 min za týden, přičemž cca 83 % bylo zastoupeno chůzí (podrobněji v tabulce 8).

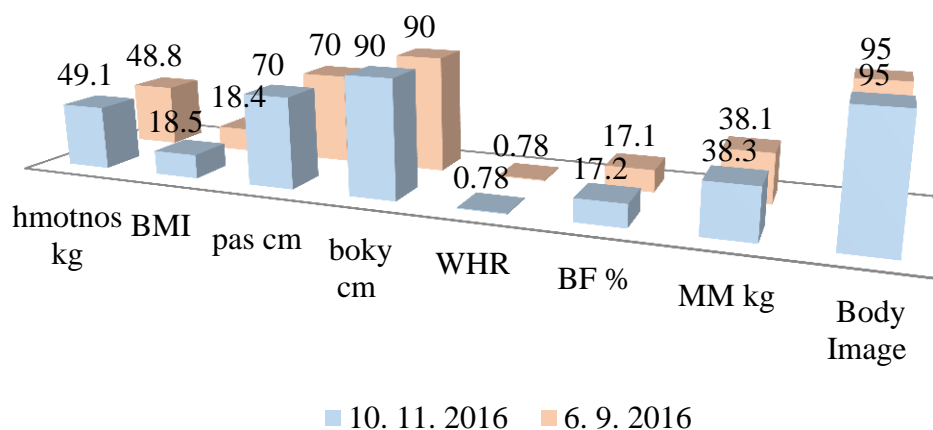
Cíle a očekávání probanda bylo zvýšit tělesnou hmotnost na 50 kg a očekával, že jej to bude bavit.

Naměřená hodnota RestHR 64 BPM a odvozená hodnota MaxHR 185 BMP (220 - věk) posloužily ke stanovení MPR 121. Ta byla využita ke stanovení THR. Program PA by navrhnout následovně:

- frekvence - 3 dny v týdnu kardio trénink, 1 den v týdnu silový trénink,

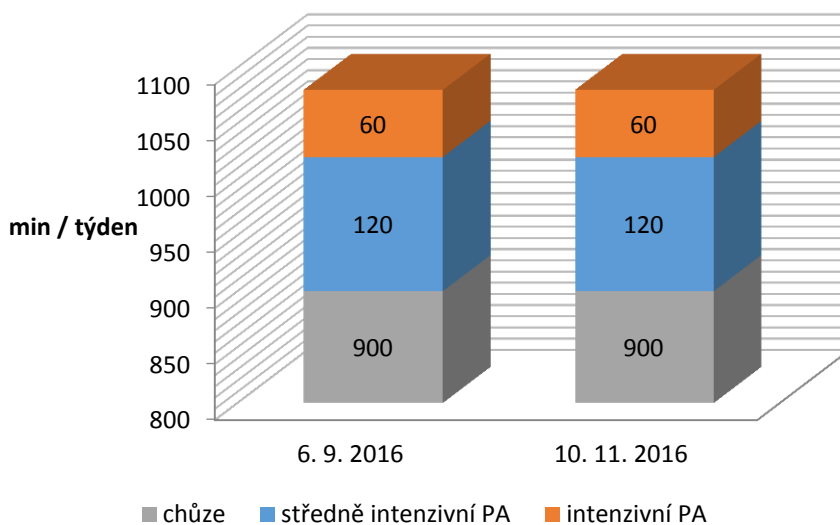
- IZ - THR 149 BPM (IZ na 70 % MPR),
- trvání PA - 35 min,
- typ PA - kolo,
- navýšení trvání PA a IZ - o 3 %

Následující graf zachycuje progres po 65 dnech.



Obrázek 14. Porovnání měřených hodnot u probanda 6.

Proband svou hmotnost nezměnil, měření pouze odhalilo rozdíl o 0.3 kg ve prospěch vytyčeného cíle (zvýšit tělesnou hmotnost). MM bylo naměřeno o 0.2 kg vyšší a BF o 0.1 % nižší. BMI vzrostlo o 0.1. Obvod pasu i boků zůstal zachován, WHR je beze změn. Svě Body Image hodnotil proband shodně jako v úvodu výzkumu.



Obrázek 15. Porovnání zastoupení PA u probanda 6.

Proband sám přiznal, že cca po 5 - 6 cvičeních přerušil program PA. Jako argument uvedl, že trénink na kole s sebou nese vyšší časovou náročnost (mytí, čištění a uskladnění kola), kterou si nemůže dovolit. Z naměřených hodnot je patrné, že cíle nebylo dosaženo.

Proband 7

Žena, umělkyně ve věku 41 let, výšky 174 cm v úvodu výzkumu vážila 74.7 kg z toho 50.8 kg MM. Naměřeno jí bylo 26.7 % BF, je přijatelné, ale nad limitem běžné populace. Její BMI vykazovalo 24.7, tedy horní hranici normy, s minimálními zdravotními riziky. Kolem pasu jí bylo naměřeno 94 cm, v bocích 97 cm. WHR jí bylo stanoveno 0.97, stav tedy nepříjemný s extrémním rizikem kardiovaskulárních chorob. Své Body Image ohodnotila 50 body.

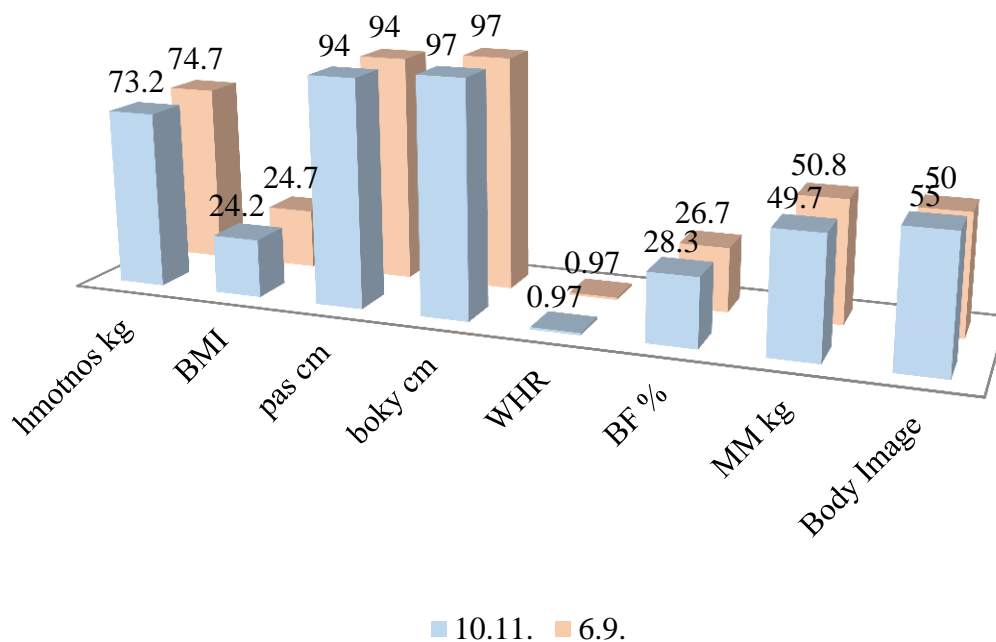
Dle IPAQ short cca 360 min v průběhu pracovního dne strávila sezením. Celkový objem její PA vykazoval na 360 min za týden, přičemž cca 39 % bylo zastoupeno chůzí a cca 33 % intenzivní PA (podrobněji v tabulce 8).

Proband si nedlouho před začátkem výzkumu pořídil své první běžecké boty. Pln optimismu a radosti uvítal program PA, že se těší, jak bude běhat. Cíle a očekávání bylo snížit tělesnou hmotnost. Zbavit se tělesného tuku především v oblasti břicha, paží a steh. Dále zvýšit svou tělesnou zdatnost a v dlouhodobém výhledu se účastnit běžeckých závodů v kategorii „hobík“.

Naměřená hodnota RestHR 62 BPM a odvozená hodnota MaxHR 179 BPM (220 - věk) posloužily ke stanovení MPR 117. Ta byla využita ke stanovení THR. Program PA by navrhnout následovně:

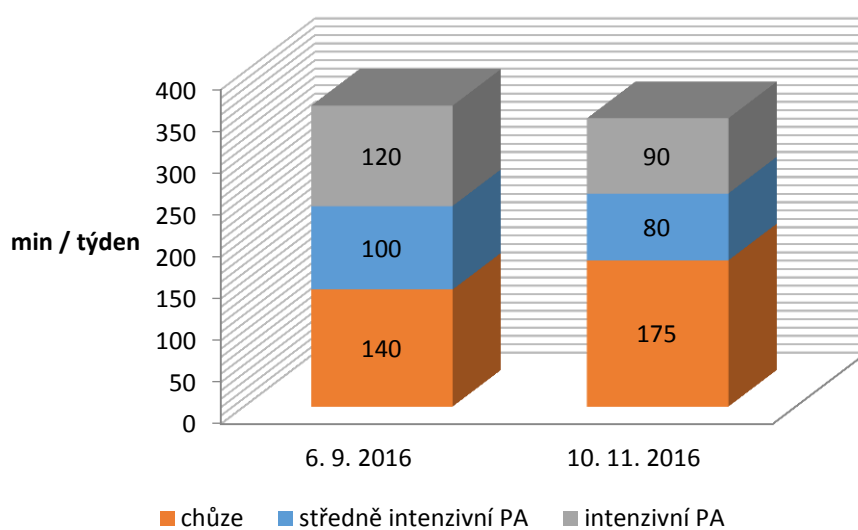
- frekvence - 3 dny v týdnu kardio trénink, 1 den v týdnu silový trénink,
- IZ - THR 132 BPM (IZ na 60 % MPR),
- trvání PA - 45 min,
- typ PA - běh, kolo,
- navýšení trvání PA a IZ - o 3 %

Následující graf zachycuje progres po 65 dnech.



Obrázek 16. Porovnání měřených hodnot u probanda 7.

Proband svou hmotnost lehce snížil, měření odhalilo rozdíl o 1.5 kg. Ovšem MM bylo naměřeno o 1.1 kg nižší a BF o 1.5 % nižší. BMI kleslo o 0.5. Obvod pasu i boků zůstal zachován, WHR se tak nezměnilo. Svě Body Image hodnotil proband o 5 bodů výše než v úvodu výzkumu.



Obrázek 17. Porovnání zastoupení PA u probanda 7.

Výstupní měření

Po 65 dnech od předání programu PA bylo u průměrných hodnot výzkumnému souboru zjištěno následující:

- průměrný věk zůstal nezměněn,
- BMI kleslo o 0.2,
- BF bylo sníženo o 0.7,
- WHR se snížilo o 0.01,
- v Body Image se soubor ohodnotil o 3 body výše,
- celkový objem PA vzrostl o 48 min za týden (konkrétně intenzivní PA o 15 min, středně intenzivní PA rovněž o 15 min a chůze o 18 min).

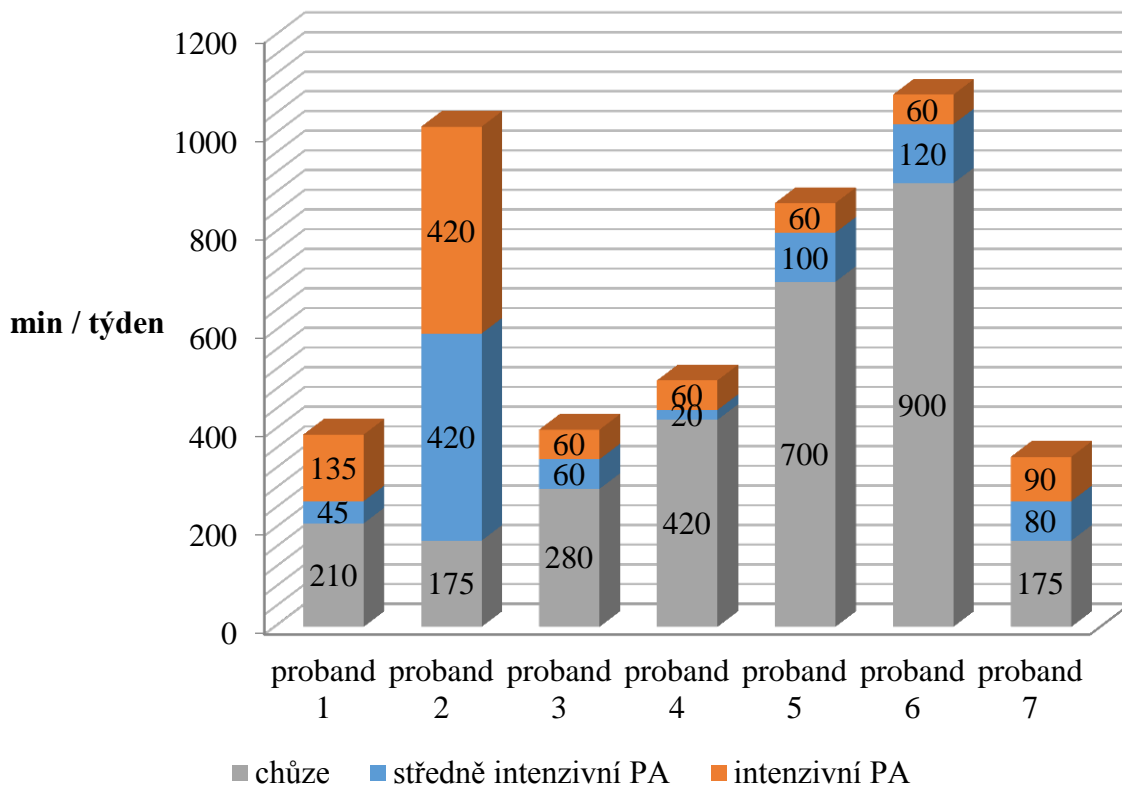
Tabulka 10

Srovnání průměrných hodnot výzkumného souboru.

datum měření	BMI	BF	WHR	Body Image	objem IPA	objem SPA	objem CH	objem PA celkové	S
6. 9. 2016	25	26.1	0.93	67	111	106	391	609	420
10. 11. 2016	24.8	25.4	0.92	70	126	121	409	656	480

Poznámka. IPA = intenzivní pohybová aktivita, SPA = středně zatěžující pohybová aktivita, CH = chůze, S = sezení (průměrný čas za jeden pracovní den)

Výsledky z IPAQ short ze dne 10. 11. 2016 pro jednotlivé probandy ukazuje následující graf a tabulka.



Obrázek 18. Zastoupení PA u zkoumaného souboru ze dne 10. 11. 2016.

Tabulka 11

Výstupní výsledky z IPAQ short (10. 11. 2016)

	frekvence			trvání			objem			
	IPA	SPA	CH	IPA	SPA	CH	IPA	SPA	CH	S
Proband 1	3	3	7	45	15	30	135	45	210	600
Proband 2	7	7	7	60	60	25	420	420	175	480
Proband 3	1	2	7	60	30	40	60	60	280	720
Proband 4	1	1	7	60	20	60	60	20	500	660
Proband 5	1	5	7	60	20	100	60	100	700	180
Proband 6	1	3	5	60	40	180	60	120	900	360
Proband 7	1	4	7	90	20	25	90	80	1175	360

Poznámka. IPA = intenzivní pohybová aktivita, SPA = středně zatěžující pohybová aktivita, CH = chůze, S = sezení (průměrný čas za jeden pracovní den)

U probandů 3 a 4 došlo k největšímu nárůstu PA. Mírné navýšení bylo zaznamenáno i u probandů 1 a 2. Probandi 5 a 7 zaznamenali pokles a proband 6 zůstal na stejných hodnotách. Ovšem pro posunutí v kategorii to až na probanda 1 nestačilo. Ten si polepšil z kategorie minimálně aktivních na vysoce aktivní.

Z výzkumného souboru se podařilo naplnit cíle dvěma probandům (proband 1 a 5). Probandi 2 a 6 nezaznamenali takřka žádnou změnu. U probanda 4 došlo k mírnému zlepšení a probandi 3 a 7 si celkově pohoršili.

Tedy cca 14 % zaznamenalo mírný pokrok, u cca 29 % se cíle podařilo naplnit významně, stejný podíl (cca 29 %) změnou neprošel a u cca 29 % byly naměřeny horší výsledky než v úvodu výzkumu.

6 DISKUSE

Jak bylo v úvodu práce zmíněno, PA je nezbytnou součástí života. Současná doba nabízí široký výběr, jak lze trávit svůj čas. Můžeme tak s trochou nadsázky říci, že PA v životě člověka má značnou konkurenci. Pro její zdravotní přínosy by tedy mělo být snahou jedinců, erudovaných odborníků, společnosti, politiky o její navýšení a zkvalitnění.

Proto shledávám práce jako je tato přínosné. Neb jako je každý proband, jemuž je program PA indikován, jedinečný, si řešení jedinečných problémů vyžaduje jedinečný přístup. Ty mohou prostřednictvím zpětné vazby přinést spousty cenných informací. Práci tohoto typu vnímám jako zcela praktický a vzdělávací prvek např. v rámci studia.

Sama práce ukázala, že sledování hodnot BMI doplněné údaji i o BF je nezbytností. Milně může BMI vyhodnotit jedince jako v normě, s minimálními zdravotními riziky. Proto je vhodné podstoupit i měření BF a WHR, které mohou výsledky BMI potvrdit, případně vyvrátit.

Jako limity je považován dotazník IPAQ short, který je hodnocen respondentem subjektivně a sleduje PA pouze za posledních 7 dní. Daleko zajímavější informace o plnění programu PA by poskytl záznam o PA v podobě tréninkového deníku.

Ze záznamů probanda 2 bylo možno vysledovat následující. Relativně dobrá tělesná zdatnost a vysoká míra PA překračující doporučení WHO a CSEP více než pětkrát, nestačí pro snížení zdravotních rizik, které s sebou nesou ukazatele BMI, BF a WHR. Lze se jen domnívat, že u zmíněného probanda jde o důsledky pozitivní energetické bilance (vysokého EI). Proto pro případné další šetření lze doporučit zařazení záznamu příjmu potravy a tekutin. Což by s sebou přineslo vyšší náročnost na poučení souboru o vyplňování takového záznamu. Jako alternativa by mohla posloužit metoda, kdy si respondent vyfotí veškeré jídlo, které v průběhu vytyčeného období přijme. Z takových to obrázků by mohl zkušený odborník odhadnout dietní situaci u daného respondenta.

Jako další limit práce považuji, že při vstupním šetření nebyl proveden žádný test zdatnosti. Ten by napomohl k ještě preciznější preskripci. Že by došlo k lepším výsledkům je jen domněnkou. Jelikož 4 respondenti (57 %) uvedlo ve svých cílech zlepšení tělesné zdatnosti, je vhodné jeho zařazení. Provedení tohoto testu v závěru výzkumu by podalo další přesvědčivé důkazy, zda cílů bylo dosaženo.

V případě lidí, jež se nevěnují PA, může být frekvence 3-4 dny v týdnu náročná. Limitem nemusí být úroveň tělesné zdatnosti probanda, ale čas. Je třeba si uvědomit, že pokud očekáváme, že se jedinec bude PA věnovat minimálně 60 min, příprava před aktivitou,

hygiena po ní, případně transport si vezmou rovněž svůj čas. Rázem tak časová náročnost PA může vzrůst z očekávaných 180-240 min za týden dvojnásobně. Což může být pro některé jedince prudká změna, jež se podepíše na adherenci k programu PA.

7 ZÁVĚRY

Snahou práce bylo přispět k názoru, že PA má své místo v životě jedince a je nezbytné jej vést k PA se zdravotním účinkem.

Užití dotazníku PAR-Q & YOU, IPAQ short a Body Image pro tuto práci bylo dostačující. I když samozřejmě nesou rizika špatného vyplnění a subjektivního chybného hodnocení respondentem.

Z dat získaných z dotazníku IPAQ short bylo patrné, že pět probandů jsou minimálně aktivní. Pouze tři probandi byli vyhodnoceni jako vysoce aktivní. I přesto, jak odhalilo další měření BMI, WHR i BF, se ukázalo u dvou vysoce aktivních probandů vysoké zdravotní riziko.

Měření BMI zařadilo dva probandy jako obézní, jednoho s podhmotností a pět probandů v normě. Z probandů jež splňovali normu pro BMI bylo prostřednictvím BIA zjištěna nadhmotnost u jednoho probanda. U zbylých čtyř bylo BF přijatelné.

Po stanovení WHR se u dvou probandů jevil stav jako dobrý, u jednoho jako vysoké zdravotní riziko a u zbylých bylo riziko extrémní.

Při druhém měření po 65 dnech v programu PA se podařilo získat pozitivní výsledky u probanda 1 a 5.

Proband 1 si sice zdánlivě pohoršil v BMI z normy na počátek nadhmotnosti, ale dle BIA se zbavil 5 % BF, čímž si polepšil hodnocení z přijatelného na dobré. Měření WHR nezaznamenalo rozdíl. V dotazníku IPAQ short se rovněž posunul o úroveň výše, z minimálně aktivní na vysoce aktivní.

Proband 5 byl jako na začátku výzkumu vyhodnocen v BMI jako obézní 1. stupně. WHR měření ani dotazník IPAQ short neodhalili významnou změnu, pouze metoda BIA zaznamenala úbytek BF o 2 %, která stačila k přerazení z obezity do kategorie nadhmotnosti.

U zbylých probandů (probandi 2, 3, 4, 6 a 7) měření nezaznamenalo významné změny žádným směrem.

8 SOUHRN

Práce se zaměřila na preskripci programu PA, kde se její teorii věnuje výhradně první část. V druhé části je zpracováno sedm kazuistik u souboru účastníků se cvičení jedenkrát v týdnu, pomocí krátké standardizované verze Mezinárodního dotazníku k pohybové aktivitě (IPAQ short) analyzovala PA. Dále jednoduchým šetřením (měřením a užitím metody BIA) zjistila hodnoty BMI, BF a WHR. Na jejichž základě byla odvozena zdravotní rizika jednotlivých probandů. Ze získaných dat byl probandům vypracován program PA. Před zahájením 65 denního programu respondenti vyplnili dotazníky PAR-Q & YOU. V neposlední řadě měl dotazník Body Image sloužit k porovnání spokojenosti s vlastním tělem před a po případné změně.

Z úvodního šetření jsme zjistili, že 4 probandi byli minimálně aktivní a 3 probandi byli vysoce aktivní. Dle BMI měli 4 probandi minimální zdravotní rizika a 3 probandi rizika zvýšená. Podle BF byli probandi 2 probandi ohodnoceni jako obézní, 1 proband jako nadhmotnostní, 3 probandi jako přijatelní a 1 proband jako dobrý. WHR odhalilo zdravotní rizika u 4 probandů jako extrémní, u 1 probanda jako vysoké a u 2 probandů jako dobrý, přijatelný stav.

Po 65 dnech v programu PA proběhlo výstupní měření a odhalilo, změny pouze u dvou probandů. U jednoho probanda se podařilo snížit zastoupení BF, že byl přeřazen z kategorie obézních do kategorie nadhmotnostních. Ačkoliv u druhého probanda odhalilo BMI změnu z normy do nadhmotnosti, další data ukázala zlepšení. Proband zvýšením IZ se zařadil mezi vysoce aktivní a ztrátou BF si polepšil z přijatelného hodnocení na dobré. Data u zbylých respondentů nevykázala navýšení zdravotních rizik.

9 SUMMARY

This thesis is focused on the prescription of a PA program, where the first part is entirely dedicated to the theory. The second part contains seven case reports in a group participating in an exercise once a week. A short standardized version of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ short) was used to analyze the PA. Furthermore, a simple survey (measurement methods and using BIA) found that BMI, BF and WHR. The health risks of individual probands were derived from the basis of those. The PA programs for each of the probands were prepared from the obtained data. Respondents completed questionnaires PAR-Q & YOU before starting the 65-day program. Finally, the questionnaire Body Image was used to compare satisfaction with their body before and after any change.

We found that 4 probands were minimally active and 3 probands were highly active at the initial investigation. BMI showed 4 probands with minimal health risks and 3 probands with increased risk. Pursuant BF 2 probands were rated as obese, 1 proband as overweighted, 3 probands as acceptable and 1 proband as good. WHR had revealed health risks for 4 probands as extreme, for 1 proband as high and for 2 probands as good acceptable condition.

The output measurements after 65 days PA program revealed changes only in two probands. At one proband has managed to reduce the representation of BF, she was promoted from obese category to overweight category. Although BMI revealed change from normal to overweight at second proband, the other data showed improvement. Proband increasing load intensity so he ranked among the highly active. The losing BF had improve from acceptable to good ratings. Data of the remaining respondents showed an increase in health risks.

10 REFERENČNÍ SEZNAM

- Blair, S. N., (2001). Physical Inactivity: Major Public Health Problem. *Sborník příspěvků mezinárodní konference Pohyb a zdraví - Movement and Health*. Olomouc, Česká republika: Univerzita Palackého.
- Bunc, V., (2008). Nadváha a obezita dětí – životní styl jak příčina a důsledek. *Česká kinantropologie*, 12(3), 61-69.
- Bunc, V., Horčic, J., Cingálek, R., & Moravcová, J. (2001.) Tělesná zdatnost českých dětí a mládeže. *Sport v České republice na začátku nového tisíciletí*, 2, 101-105. Praha, Česká republika: Univerzita Karlova.
- Canadian Society for Exercise Physiology. (2011). *Canadian Physical Activity Guidelines*. Ottawa, ON: Canadian Society for Exercise Physiology.
- Caspersen, C., J., Powell, K., E., & Christenson, G., M., (1985) Physical activity, exercise and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Reports*, 100(2), 126-131. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1424733/?page=1>
- Čechovská, I., & Dobrý, L. (2010.) Ovlivňují různé pohybové aktivity úmrtnost? *Tělesná výchova a sport mládeže*, 76(5), 2-4.
- Dishman, R. K., Washburn, R. A., & Heath, G. W. (2004). *Physical activity epidemiology*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Dlouhá, R. (1998). *Výživa – přehled základní problematiky*. Praha, Česká republika: Karolinum.
- Finucane, M. M., Stevens, G. A., Cowan, M. J., Danaei, G., Lin, J. K., Paciorek, C. J., et al. (2011). National, regional, and global trends in body-mass index since 1980: Systematic analysis of health examination surveys and epidemiological studies with 960 country-years and 9.1 million participants. *The Lancet*, 377(9765), 557-567. doi: 10.1016/S0140-6736(10)62037-5
- Frömel, K., & Bauman, A. et al. (2006). Intenzita pohybové aktivity 15-69 leté populace České Republiky. *Česká kinantropologie*, 10(1), 13-27.
- Hanušová, J., & Šmolík, P. (1979). *Hubneme pohybem, aneb co Venuše věstonická nevěděla*. Praha, Česká republika: Olympia.
- Frömel, K., Novosad, J., & Svozil, B., (1999). *Pohybová aktivita a sportovní zájmy mládeže*. Olomouc, Česká republika: Univerzita Palackého v Olomouci.

- Gordon-Larsen, P., Nelson, M. C., Page, P., & Popkin, B. M. (2006). Inequality in the built environment underlies key health disparities in physical activity and obesity. *Pediatrics*, *117*(2), 417-424.
- Hendl, J., & Dobrý, L. (2008). Teorie a modely interferenčních programů pro zvýšení pohybové aktivity. *Česká kinantropologie*, *12*(3), 26-33.
- Jeukendrup, A. E., & Gleeson, M. (2010). *Sport nutrition: an introduction to energy production and performance* (2nd ed.) Champaign, IL.: Human Kinetics.
- Kalman, M., Hamřík, Z., & Pavelka, J. (2009) *Podpora pohybové aktivity pro odbornou veřejnost*. Retrieved from:
<http://www.cyklodoprava.cz/file/cyklopolitika-zdravi-podpora-pohybove-aktivity-pro-odbornou-verejnost/>
- Kohl, H. W., Craig, C. L., Lambert, E. V., Inoue, S., Alkandari, J. R., Leetongin, G., & Kahlmeier, S. (2012). The pandemic of physical inactivity: Global action for public health. *The Lancet*, *380*(9838), 294-305. doi: 10.1016/S0140-6736(12)60898-8
- Kokaisl, P. (2007). *Základy antropologie*. Praha, Česká republika: Provozně ekonomická fakulta ČZU. Retrieved from
<http://books.google.cz/books?id=QCNzyl9K5ckC&printsec=frontcover&dq=základy+antropologie&cd=1#v=onepage&q&f=false>
- Kolisko, P., Stejskal, P., Ditmar, P., Opletal, V., & Hanelová, Z. (Ed.). (2002). *Cesty zdraví*. Olomouc Česká republika: Univerzita Palackého, Fakulta tělesné kultury.
- Kovář, R. (2001). Tělesná aktivita, tělesná zdatnost a zdraví. *Sport v České republice na začátku nového tisíciletí*, *2*, 88-91. Praha: Univerzita Karlova.
- Lee, I., Shiroma, E., Lobelo, F., Puska, P., Blair, S., & Katzmarzyk, P. (2012). Effect of physical inactivity on major non-communicable diseases worldwide: An analysis of burden of disease and life expectancy. *The Lancet*, *380*(9838), 219-229. doi: 10.1016/S0140-6736(12)61031-9
- Mark, A. E., & Janssen, I. (2008). Relationship between screen time and metabolic syndrome in adolescents. *Journal of Public Health (Oxf)*, *30*(2), 153-160. Retrieved from
<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.573.4078&rep=rep1&type=pdf>
- Marshall, S. J., Biddle, S. J. H., Gorely, T., Cameron, N., & Murdey, I. (2004). Relationships between media use, body fatness and physical activity in children and youth: a meta-analysis. *International Journal of Obesity*, *28*(10), 1238-1246. Retrieved from

- [http://vuir.vu.edu.au/29915/1/Screen%20media%20and%20body%20fat%20meta%20analysis%20\(IJO%202004\)%20\(VU%20IR%2025-1-16\).pdf](http://vuir.vu.edu.au/29915/1/Screen%20media%20and%20body%20fat%20meta%20analysis%20(IJO%202004)%20(VU%20IR%2025-1-16).pdf)
- Matoulek, M., Svačina, Š., & Lajka, J. (2011). *Pohybová aktivita a obezita v ČR ve 21. století*. In Hendl, J., & Dobrý, D. (2011), *Zdravotní benefity pohybových aktivit, monitorování, intervence, evaluace*. Praha, Česká republika: Karolinum.
- Pardee, P. E., Norman, G. J., Lustig, R. H., Preud'homme, D., & Schwimmer, J. B. (2007). Television viewing and hypertension in obese children. *American Journal of Preventive Medicine*, 33(6), 439-443. doi: 10.1016/j.amepre.2007.07.036
- Proper, K. I., Singh, A. S., van Mechelen, W., & Chinapaw, M. J. M. (2011). Sedentary behaviors and health outcomes among adults: A systematic review of prospective studies. *American Journal of Preventive Medicine*, 40(2), 174-182.
- Riegerová, J. (2003). Zamyšlení nad ideály kalokagathie ve smyslu fyzického a duchovního zdraví člověka. *Česká antropologie*, 53, 62-63.
- Sassi, F. (2010). *Obesity and the economics of prevention: Fit not fat*. Paříž, Francie: OECD Publishing. Retrieved from http://s3.amazonaws.com/zanran_storage/www.eaca.be/ContentPages/956222899.pdf
- Sedentary Behaviour Research Network. (2012). Standardized use of the terms “sedentary” and “sedentary behaviours”. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 2012(37), 540-542. Retrieved from <http://www.sedentarybehaviour.org/wp-content/uploads/2012/05/Letter-APNM-2012.pdf>
- Silbernagl, S., & Lang, F. (2010). *Color Atlas of pathophysiology* (2nd ed.). New York, NY: Thieme.
- Stejskal, P. (2004). *Proč a jak se zdravě hýbat*. Břeclav, Česká republika: Presstempus.
- Stejskal, P., Stejskal, D., Bartek, J., & Mohapl, P. (1996). *Metabolická onemocnění hromadného výskytu. Díl 1, Metabolický kardiovaskulární syndrom, osteoporóza, urolitiáza, preskripce pohybové aktivity*. Brno, Česká republika: BioVendor.
- ÚZIS. (2010). *Zdravotnická ročenka České republiky 2009*. Praha, Česká republika: Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR.
- ÚZIS. (2011a). *Evropské výběrové šetření o zdraví v České republice EHIS 2008*. Praha, Česká republika: Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR.
- ÚZIS. (2011b). *Zdravotnická ročenka České republiky 2010*. Praha, Česká republika: Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR.

- Webber, L., Kilpi, F., Marsh, T., Rtveldze, K., McPherson, K., & Brown, M. (2012). Modelling obesity trends and related diseases in Eastern Europe. *Obesity Reviews*, 13(8), 744-751.
- Viktorjeník, D. (2009). *Pohybová aktivita 11-12-letých dětí v třídách s rozšířenou výukou tělesné výchovy se zaměřením na plavání* (disertační práce). Olomouc, Česká republika: Univerzita Palackého, Fakulta tělesné kultury.
- World Health Organisation. (1974). *Basic Documents* (24th ed.). Ženeva, Švýcarsko: World Health Organization.
- World Health Organisation. (2000). *Zdraví 21: Zdraví pro všechny v 21. století*. Praha, Česká republika: Ministerstvo zdravotnictví ČR
- World Health Organization. (2002). *The world health report 2002 - Reducing risks, promoting healthy life*. Ženeva, Švýcarsko: World Health Organization.
- World Health Organization Expert Consultation. (2004). *Appropriate body-mass index for Asian populations and its implications for policy and intervention strategies*. Londýn, Spojené království Velké Británie a Severního Irska: Lancet.
- World Health Organization. (2007). *Steps to health. A European framework to promote physical activity for health*. Ženeva, Švýcarsko: World Health Organization.
- World Health Organization. (2008). *2008-2013 Action Plan for the Global Strategy for the Prevention and Control of Noncommunicable Diseases*. Ženeva, Švýcarsko: World Health Organization.

11 PŘÍLOHY

Příloha č. 1 – dotazník PAR-Q & YOU

Physical Activity Readiness
Questionnaire - PAR-Q
(revised 2002)

PAR-Q & YOU

(A Questionnaire for People Aged 15 to 69)

Regular physical activity is fun and healthy, and increasingly more people are starting to become more active every day. Being more active is very safe for most people. However, some people should check with their doctor before they start becoming much more physically active.

If you are planning to become much more physically active than you are now, start by answering the seven questions in the box below. If you are between the ages of 15 and 69, the PAR-Q will tell you if you should check with your doctor before you start. If you are over 69 years of age, and you are not used to being very active, check with your doctor.

Common sense is your best guide when you answer these questions. Please read the questions carefully and answer each one honestly: check YES or NO.

YES	NO	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1. Has your doctor ever said that you have a heart condition and that you should only do physical activity recommended by a doctor?
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2. Do you feel pain in your chest when you do physical activity?
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3. In the past month, have you had chest pain when you were not doing physical activity?
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4. Do you lose your balance because of dizziness or do you ever lose consciousness?
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5. Do you have a bone or joint problem (for example, back, knee or hip) that could be made worse by a change in your physical activity?
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6. Is your doctor currently prescribing drugs (for example, water pills) for your blood pressure or heart condition?
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	7. Do you know of any other reason why you should not do physical activity?

If
you
answered

YES to one or more questions

Talk with your doctor by phone or in person BEFORE you start becoming much more physically active or BEFORE you have a fitness appraisal. Tell your doctor about the PAR-Q and which questions you answered YES.

- You may be able to do any activity you want — as long as you start slowly and build up gradually. Or, you may need to restrict your activities to those which are safe for you. Talk with your doctor about the kinds of activities you wish to participate in and follow his/her advice.
- Find out which community programs are safe and helpful for you.

NO to all questions

If you answered NO honestly to **all** PAR-Q questions, you can be reasonably sure that you can:

- start becoming much more physically active — begin slowly and build up gradually. This is the safest and easiest way to go.
- take part in a fitness appraisal — this is an excellent way to determine your basic fitness so that you can plan the best way for you to live actively. It is also highly recommended that you have your blood pressure evaluated. If your reading is over 144/94, talk with your doctor before you start becoming much more physically active.

DELAY BECOMING MUCH MORE ACTIVE:

- if you are not feeling well because of a temporary illness such as a cold or a fever — wait until you feel better; or
- if you are or may be pregnant — talk to your doctor before you start becoming more active.

PLEASE NOTE: If your health changes so that you then answer YES to any of the above questions, tell your fitness or health professional. Ask whether you should change your physical activity plan.

Informed Use of the PAR-Q: The Canadian Society for Exercise Physiology, Health Canada, and their agents assume no liability for persons who undertake physical activity, and if in doubt after completing this questionnaire, consult your doctor prior to physical activity.

No changes permitted. You are encouraged to photocopy the PAR-Q but only if you use the entire form.

NOTE: If the PAR-Q is being given to a person before he or she participates in a physical activity program or a fitness appraisal, this section may be used for legal or administrative purposes.

"I have read, understood and completed this questionnaire. Any questions I had were answered to my full satisfaction."

NAME _____

SIGNATURE _____

DATE _____

SIGNATURE OF PARENT
or GUARDIAN (for participants under the age of majority) _____

WITNESS _____

Note: This physical activity clearance is valid for a maximum of 12 months from the date it is completed and becomes invalid if your condition changes so that you would answer YES to any of the seven questions.



© Canadian Society for Exercise Physiology www.csep.ca/forms