



Pedagogická
fakulta
Faculty
of Education

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Pedagogická fakulta
Katedra výchovy ke zdraví

Bakalářská práce

Vytvoření a ověření kondičního pohybového programu pro skupinu cvičících v rekondičním centru Medipont

Vypracoval: Jiří Kordík

Vedoucí práce: Mgr. Michaela Pospíšilová, DiS.

České Budějovice 2019



Pedagogická
fakulta
Faculty
of Education

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

University of South Bohemia in České Budějovice
Faculty of Education
Department of Health Education

Bachelor thesis

**Creation and verification of fitness
movement program for a group of
trainers in the Medipont recondition
center**

Author: Jiří Kordík

Supervisor: Mgr. Michaela Pospíšilová, DiS.

České Budějovice 2019

Poděkování:

Děkuji vedoucí bakalářské práce Mgr. Michaele Pospíšilové, DiS za cenné rady, připomínky a metodické vedení při závěrečném zpracování.

Dále děkuji všem zúčastněným probandům, kteří se cvičení zúčastnili, za spolupráci a zodpovědné dokončení programu. Nemalý dík patří taktéž mé přítelkyni za podporu a pevné nervy.

Prohlášení:

Prohlašuji, že svoji diplomovou práci jsem vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě Pedagogickou fakultou elektronickou cestou ve veřejné přístupové části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejich internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu výsledky obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

Datum: 10. 4. 2019

Podpis studenta:

Kordík, J.; 2019: Vytvoření a ověření kondičního pohybového programu pro skupinu cvičících v rekondičním centru Medipont, Bakalářská práce, České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Pedagogická fakulta, 47 s.

Abstrakt

Práce je zaměřena na vytvoření kondičního pohybového programu s prvky nordic walkingu pro skupinu dvaceti pěti cvičících v rekondičním centru Medipont ve věku 48-61 let, který byl následně testován po dobu tří měsíců. Cílem tohoto kondičního pohybového programu byla redukce hmotnosti probandů. Celkem probandi absolvovali 12 týdnů, kde každý týden obsahoval 3 tréninkové jednotky, které byly pod mým vedením, případně samostatné. Před začátkem a na konci cvičení, byly probandi měřeni na přístroji BodyStat, kde byly zaznamenávány hodnoty hmotnost, BMI, tělesný tuk, aktivní tělesná hmota (ATH), tělesná voda a bezvodá ATH. Účinek kondičního cvičení byl na skupinu probandů prokazatelný.

Klíčová slova

Kruhový trénink, kondice, nordic walking, redukce váhy, posilování

Kordík, J.; 2019: Creation and verification of fitness movement program for a group of trainers in the Medipont reconditioning center, Bachelor thesis, University of South Bohemia in České Budějovice, Faculty of Education, 47 pp.

Abstract

The work is focused on the creation of a fitness movement program with Nordic walking elements for a group of twenty-five practitioners in the Medipont reconditioning center, aged 48-61, which was subsequently tested for three months. The goal of this fitness movement program was to reduce the weight of probands. In total, the probands completed 12 weeks, each week containing 3 training units, which were under my guidance, or individually. Prior to and at the end of the workout, the BodyStat was measured for weight, BMI, body fat, active body mass (ATH), body water, and anhydrous ATH. The effect of fitness exercise was provable to a group of probands.

Keywords

Circular training, fitness, Nordic walking, weight reduction, weight training

Obsah

1. Úvod	8
2. Pohyb	9
2.1. Pohybový režim.....	9
2.2. Problematika dané věkové skupiny – střední věk.....	9
2.3. Přehled sportovních cvičení	13
2.3.1. Kondiční pohybové cvičení.....	14
2.3.2. Kruhový trénink.....	14
2.3.3. Nordic Walking.....	15
2.3.4. Kompenzační cvičení.....	18
2.4. Antropometrie	21
2.4.1. Indexy	21
2.4.2. Motorické testy	22
2.5. Medipont.....	24
2.6. InBody	25
3. Metodika	26
3.1. Charakteristika testovaného souboru.....	26
3.2. Průběh měření	26
3.3. Analýza dat.....	27
4. Výsledky	29
4.1. Naměřené hodnoty testovaných osob.....	29
4.2. Celkové zhodnocení skupiny probandů	29
4.2.1. Analýza výsledků: Tělesná hmotnost	29
4.2.2. Analýza výsledků: BMI.....	30
4.2.3. Analýza výsledků: Tělesný tuk.....	31
4.2.4. Analýza výsledků: Aktivní tělesná hmotnost (ATH).....	32
4.2.5. Analýza výsledků: Tělesná voda	33
4.2.6. Analýza výsledků: Bezvodá aktivní tělesná hmotnost.....	34
4.3. Navrhovaný a realizovaný tréninkový plán.....	34
5. Diskuse	38
6. Závěr.....	41
7. Seznam použité literatury	42
8. Seznam příloh.....	47

1. Úvod

Žijeme v době, kdy pohybové aktivity, které dříve byly naší nedílnou součástí, jsou dnes na ústupu. Nahradil je moderní způsob dopravy a sedavé zaměstnání. Většinu volného času řada z nás tráví u počítače, nebo televize. Oproti tomu je, ale mnoho dostupných reportáží, článků a videí, v nichž řada odborníků debatuje nad pozitivními vlivy pohybu na zdraví a jeho vlivu na naši bio-psycho-socio-spirituální pohodu. Existuje řada aplikací, kde se lidé chlubí svými sportovními výkony. V každém městě nebo větší vesnici vznikají sportovní střediska či fitness kluby, budují se cyklostezky a obnovují se turistické chodníky. Nakolik jsou, ale pohybové aktivity součástí našeho života v době, kdy si pro jídlo zajdeme k vchodovým dveřím?

Pravidelná pohybová aktivita působí dle mnoha odborníků preventivně proti vzniku civilizačních chorob (kardiovaskulární onemocnění, obezita, osteoporóza a další). Přesto vysoké procento dnešní populace a nejen středního věku trpí právě těmito chorobami a jejich počet stále narůstá. Řada z nás si pozitivní přínos pohybové aktivity uvědomuje, ale přesto svůj životní styl nezmění a tato pohybová nevyváženost se promítá do stavu celého organismu jedince.

„Pohyb našeho těla je výrazem našeho života.“

Hogenová, A. (2002)

2. Pohyb

Základním projevem každého živého organismu je pohyb. Patří mezi základní determinanty zdravého způsobu života, které zkvalitňují život a optimalizují zdravotní stav. Nejen, že nás pohyb provází po celý život, ale dle Hogenové (2002) je hlavním médiem našich zájmů, citů, pudů a lásky. Z biologického hlediska je pohyb vnějším projevem živého organismu a jeho mechanismem adaptace na změny prostředí (Dvořák, 2003). Dle Bašteckého et al. (1993) se jakékoliv náhlé omezení pohybu negativně odráží ve špatném zdravotním a psychickém stavu populace. Toto se netýká pouze lidí starší věku (tj. od 60 let), ale i jedinců středního věku (tj. 45 let).

2.1. Pohybový režim

Pohybový režim jedince je možné chápat jako časově uzavřený blok pohybových aktivit vedoucí k určitému cíli, nebo jako součást životního stylu člověka. Jde tedy o souhrn všech pohybových činností (pracovního i mimopracovního života), které jsou uspořádány relativně stále, cyklicky se opakující a typické pro daného jedince (Hodaň, 2000b). Čelikovský (1998) jej definuje jako „*uspořádání všech opakovaných pohybových aktivit, které se vyskytují ve způsobu života člověka v daném časovém intervalu.*“ Obecně lze tedy říci, že pohybový režim zahrnuje veškeré pohybové činnosti, které jsou pravidelně a relativně po dlouho dobu zahrnuty do životního stylu. Podle Fialové (2006) má na pozitivní zdravotní dopad pohybového režimu především pravidelná, cílená a dlouhodobá pohybová aktivita. Ta musí být rovněž vhodná z hlediska druhu, intenzity a frekvence. K optimalizaci pohybového režimu dochází prostřednictvím daného pohybového programu. Dle mého názoru v dnešní době narůstá potřeba pohybových programů, které jsou individuálně přizpůsobeny. Zájemci se zde pod odborným vedením seznámí s možností preventivního ovlivňování stavu svého pohybového aparátu. Hošek (2000) konstatuje, že zdravotní užitek pohybového programu by neměl být omezován jen na biologickou úroveň, měl by být brána v úvahu i složka psychosociální.

2.2. Problematika dané věkové skupiny – střední věk

V průběhu života se mění procentuální podíl působení pohybové aktivity. U dítěte a adolescenta má pohybová činnost především vliv na tvar a funkci jednotlivých orgánů a celého těla, oproti tomu u dospělého je pravidelná tělesná aktivita významným

prostředkem udržujícím jednotlivé funkce a jejich struktury (Bursová, 2005). Dle Mejzlíkové (2007) dříve bylo za střední věk považováno stáří 35 let. Vzhledem s prodlužováním délky lidského života se tento střed posunul.

Příhoda (1977) uvádí patnáctileté členění dospělosti (shoduje se s členěním dle WHO):

- Období plné dospělosti: 18 – 30 let
- Období mladého věku: 30 – 45 let
- Období středního věku: 45 – 60 let
- Období stárnutí (počínající stáří) : 60 – 75 let
- Období starého věku (vlastní stáří): 75 – 90 let
- Období stařecké (dlouhověkost): nad 90 let

Podle Kučery et al. (1999) se právě již v období středního věku objevují první subjektivně pociťované známky poklesu fyzických sil. Začínají se zde projevovat známky negativního vlivu života (především u pohybového a cévního systému). Pokles motorických výkonů je především u hrubé motoriky. Pozorovatelná změna je v pohybovém projevu, zvláště s tendencí k pomalejšímu pohybu. Častěji se objevuje únava a vyčerpání. Ubývá objem svaloviny, největší snížení je zaznamenáno u svalů zádoových. Zmenšuje se také množství pojiva a tukové tkáně. Charakteristickým příznakem je zmenšování tělesné výšky na základě zakřivení páteře, snižuje se také pohyblivost páteře a omezuje se podpůrná funkce pohybového aparátu Kalvacha et al. (2004). S věkem narůstá tělesná hmotnost, to je způsobeno nárůstem tělesného tuku a poklesu základního energetického výdeje. Díky snižující se elasticitě chrupavek, vazů a kloubních pouzder se omezuje pohyblivost kloubů, především kyčelních, kolenních a hlezenních (Kučera et al. 1999). Kloubní aparát postihují degenerativní změny – artropatie, artrózy, jejíž frekvence s věkem stoupá, vedou k omezování pohybových aktivit. Důležitou roli zde také hrají změny hladin hormonů u žen. Dochází především k poklesu hladiny estrogenu, androgenu a somatotropního hormonu, které pak zvyšují riziko osteoporózy (Kalvacha et al., 2004).

V tomto období jedinec již splnil společenská očekávání (profesní uplatnění, založení rodiny, výchova dětí aj.) a velmi často nastává krize – psychický děj s příznaky v různých sférách (osobnostní, rodinné, manželské, pracovní). Mejzlíková (2017) toto přisuzuje ukončení určité životní etapy a začátku nové. Objevuje se zde

nutnost změny cíle, zaměření, postoje aj. Hlavní úkol středního věku vidí ve vydání se na další životní etapu.

- *Kardiovaskulární obtíže*

Tyto choroby bývají nejčastější příčinou úmrtí ve většině rozvojových zemích. Dle Ústavu zdravotnických informací a statistiky ČR zemřelo v roce 2010 v důsledku kardiovaskulárních chorob (KVCH) přes 53 tis. osob což představovalo polovinu (50,2%) všech úmrtí (zemřelo více žen než mužů) (Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR, 2014). Jak uvádí Malík et al. (2010) je primární příčinou KVCH ateroskleróza a její manifestace. Dále v srdci ubývá kardiomyocytů pacemakerové tkáně, což má za následek snížení srdeční frekvence i maximální tepové frekvence při zátěži. Případů onemocnění oběhové soustavy po 50. roce života narůstá, jde především o:

- Hypertenze – jedná se o onemocnění, kde při opakovaném měření je vyšší krevní tlak než 140/90 mm Hg (Horký & Widimský, 2004).
- Ateroskleróza – jedná se o postižení věnčitých tepen (nejčastěji koronární aterosklerózou). Aterosklerotická pláty se ukládají na vnitřní stranu cév, tím se snižuje pružnost cév, narůstající zásoby tuku a cholesterolu, dochází tak k zúžení cév a snížení průtoku krve (Ettinger et al., 2007).

- *Obezita*

Dle Pacovského (1994) je obezita nejrozšířenější onemocnění u starších osob, které je velmi často kombinováno diabetem II. typu. V dnešní době se obezita zdaleka již netýká pouze dospělé populace, ale za posledních deset přibývá stále více obézních dětí. Výskyt obezity souvisí především s přejídáním tzv. hyperfagie a sníženou pohybovou aktivitou dále pak s nevhodnými stravovacími návyky, genetickou dispozicí, hormonálními vlivy, léky a psychikou. Jde především o onemocnění, které je jakýsi odrazem dnešního nezdravého způsobu života. Obezita je rizikovým faktorem pro vznik onemocnění kardiovaskulárního systému jedná se především o vznik trombózy hlubokých žil dolních končetin, srážlivostí krve, křečovými žilami a ke vzniku aterosklerózy. Dále pak bolestmi kloubů kyčelních a kolenních, bolestí zad a častější výskyt rakoviny, u žen rakoviny prsu, dělohy a vaječnicků, u mužů rakovinou tlustého střeva a prostaty (Stejskal, 2004). Dle státního

zdravotního ústavu je v České republice obezitou postiženo cca 47% žen a mužů, potíže s nadváhou u nás má více jak 50% populace středního věku (Státní zdravotní ústav, 2013).

○ Body mass index

Pro diagnostiku a klasifikaci obezity se nejčastěji používá body mass index tzv. BMI. Jde pouze o orientační výpočet, nepřihlíží se k dalším důležitým aspektům, jako je např. věk, pohlaví, stavba těla, procento tukové a svalové hmoty.

$$BMI = \frac{\text{hmotnost}}{\text{výška}^2}$$

Obrázek 1 Vzorec výpočtu body mas index; hmotnost – kg, výška – m (<https://portalhubnuti.cz/encyklopedie/bmi-index-telesne-hmotnosti/>)

Tabulka 1 Hodnoty BMI (<https://portalhubnuti.cz/encyklopedie/bmi-index-telesne-hmotnosti/>)

Kategorie	Hodnota BMI
Těžká podvýživa	≤ 16,5
Podváha	16,5 – 18,5
Ideální váha	18,5 – 25
Nadváha	25 – 30
Obezita prvního stupně	30 – 35
Obezita druhého stupně	35 – 40
Obezita třetího stupně	> 40

• *Diabetes mellitus II. typu*

Dříve označován jako diabetes dospělých je komplexní metabolická porucha organismu, při níž není schopen zpracovávat glukózu v důsledku relativního nedostatku inzulínu a současné inzulínové rezistence. V pozdější době může dojít k vyčerpání β-buněk pankreatu a vznikne tak absolutní nedostatek inzulínu. K inzulínové rezistenci vede tzv. hyperglykémie tj. glukózová toxicita, k jejímu vzniku, ale také přispívá nedostatek pohybu, obezita a genetické faktory (Bělobrádková & Brázdová, 2006). Velmi častou potíží u osob staršího věku u diabetu mellitus II. typu je nespecifická únava, hubnutí, žízeň. Řada autorů (Bělobrádková a Brázdová, 2005; Hogenová, 2002; Kučera a kol, 1999) uvádí jako vhodné léčení tohoto onemocnění dietu (), fyzickou aktivitu (pravidelná činnost aerobního typu) ta by měla vést ke

snížení hmotnosti a tím pádem tedy i k výraznému snížení kardiovaskulárních komplikací (publikace a diabetu)

- *Klouby a kosti*

Jak uvádí Štilec (2004) tělesné změny postihují i klouby a kosti, jejichž nejčastějším onemocněním je osteoporóza a artróza. Jedná se o onemocnění vyznačující se úbytkem obsahu kostní hmoty. Kost se stává křehčí a méně odolná k zatížení. Postihuje nejčastěji kotníky, kyčle a obratle. Ettinger et al. (2007) uvádí, že většina jedinců trpící tímto onemocněním si myslí, že pohybová aktivita pro ně není dobrá, ale toto není pravda. Mírná fyzická aktivita zmírňuje bolest kloubů a zlepšuje jejich pohyblivost. Ettinger doporučuje cviky např. lehké protahování a posilování, chůze, jízda na kole a plavání.

2.3. Přehled sportovních cvičení

Jak již bylo výše napsáno, pohyb je nesmírně důležitý a má vliv na zdraví člověka. Pro dospělého jedince je pravidelný pohyb důležitý jako prevence pro udržování funkcí jednotlivých systémů a jejich tvaru. Značná část problémů, které jsou spojovány především se stářím (nárůst podkožního tuku, slabost, pokles aerobní kapacity plic) jsou důsledkem nedostatku pohybu. Empirické důkazy potvrzují, že jedinci, kteří mají nedostatek pohybové aktivity, svému zdraví nepomáhají, ale naopak jej poškozují.

Dle Hálkové (2001) musí pohybová aktivita odpovídat zdravotnímu stavu a věku jedince. Musí být v pohybovém režimu zastoupena dynamická i statická činnost v určitém poměru a kvalitě vzhledem k optimálnímu fungování orgánů. Hálková (2001) při výběru pohybových aktivit doporučuje přihlížet k individualitě jedinců. Stupeň zatažení musí být přiměřený s neopomenutím vyrovnávacích cvičení, která odstraňují svalové nerovnováhy. Důležité je především vytváření správných pohybových návyků zejména posturálního a dechového. Řada autorů např. Hogenová, 2002; Málková, 2007; Křivohlavý, 2001 tvrdí, že pohybová aktivita neovlivňuje pouze fyzickou oblast, ale i psychickou a zvyšuje kvalitu života. Pravidelné cvičení přispívá k duševní svěžesti a zlepšuje mentální funkci. Pohyb patří k jednomu z nejlepších přirozených uklidňujících prostředků, odstraňuje únavu a psychické vyčerpání, pomáhá vytvářet dobrou náladu, umožňuje lepší zvládnutí stresu,

zátěžových situací a zvyšuje sebedůvěru. Pohyb má tedy pozitivní účinek na duševní klid a rovnováhu člověka.

2.3.1. Kondiční pohybové cvičení

Jedná se o takové cvičení, které udržuje pohybové schopnosti, které jsou nezbytným předpokladem pro pohybové dovednosti a rozvíjí je. K pohybovým schopnostem zařazujeme sílu, vytrvalos, rychlost a koordinaci. Právě první tři jmenované schopnosti tvoří skupinu *kondičních pohybových schopností* (Havlíčková, 2000). Hlavním úkolem kondičního tréninku je všestranný rozvoj jedince (Moravec, 2004). Základním principem tréninkových metod kondičního cvičení je opakovatelné zatížení. Na základě tohoto tvrzení jej Havlíčková (2000) rozděluje do tří oblastí:

- a) *Střídatý trénink* – charakteristický opakovaným zatížením, různé intenzity a trvání
- b) *Intervalový trénink* – opakovatelné zatížení stejné intenzity a trvání, intervaly odpočinku jsou stejné
- c) *Kontinuální trénink* – déletrvající zatížení

Důležitým a rozhodujícím bodem je stanovit si co je cílem tréninku. Správně postavený kondiční trénink má čtyři komponenty fyziologických mechanismů:

- Intenzivní aktivita po dobu několik sekund – rozvoj síly nebo rychlosti.
- Intenzivní aktivita po dobu 60 sekund a opakovaná v intervalech pěti minut – rozvoj anaerobních procesů.
- Submaximální intenzita aktivity po dobu 3-5 minut s intervaly odpočinku – rozvoj maximálního aerobního výkonu.
- Submaximální intenzita aktivity po dobu 30 minut a více – rozvoj vytrvalosti.

2.3.2. Kruhový trénink

Kruhový trénink se zrodil v roce 1954 v Anglii na univerzitě v Leedsu. Jedná se o organizačně metodickou formu kondičního pohybového cvičení. Jeho hlavním

cílem je především rozvoj svalové síly a celková zdatnost jedince, díky vysokému stupni okysličení krve se využívá při odstraňování tukových zásob.

Umožňuje velkému množství jedinců cvičit současně s individuálním zatížením, v přesně stanoveném čase s přesně vymezenými přestávkami, s použitím různým cvičení a cvičebních pomůcek. Základním principem kruhového tréninku je, že zatímco jedna skupina svalů je zatěžována aktivně relaxuje/zotavuje se. Jde o tzv. princip aktivní kompenzace tj. aktivní odpočinek (Kos & Žiška, 1986). Hlavní podstatou je nezařazování cviků pro stejnou svalovou skupinu po sobě. Právě díky skladbě cviků, které střídají nejbližší partii těla, dochází k mohutné cirkulaci krve. Aby byla dosažena maximální efektivnost kruhového tréninku, je zásadní udržet tepovou frekvenci nad určitou hladinou. Kruhový trénink je vhodný zejména pro začátečníky a méně zdatné jedince, kteří mají za cíl rozvoj svalové síly či objemu nebo chtějí zpevnění a tvarování těla. V řadě literatury je také uváděno, že patří k výborné prevenci jak předejít zraněním (Tlapák, 2010).

Uspořádání tréninku je takové, že jedinec odcvičí sérii daného cviku a poté přechází na další stanoviště. Na stanovištích se cvičí buď podle určeného počtu opakování, nebo po určitý čas, po němž zazní signál značící přechod na další stanoviště. Zpravidla se skládá z 6 až 12 stanovišť, které jedinec absolvuje v několika kolech (Tlapák, 2010).

2.3.3. Nordic Walking

Nordic Walking pochází z Finska, kde se mu říká severská chůze. Jedná se o běžnou chůzi se speciálními hůlkami. Tento sport se vyvinul z lyžařského běhu, kdy jej vrcholoví biatlonisté a běžci na lyžích využívají k letnímu tréninku. První nadšenci, kteří začali tento sport provozovat v České republice, se objevili v roce 2000. V roce 2003 byla u nás založena Česká asociace nordic walkingu a rok nato se stala členskou asociací mezinárodní asociace INWA (International Nordic Walking association). Největší výhodou tohoto sportu je, že je provozovaný po celý rok, dostupný všem věkovým a výkonnostním skupinám, protože sportovní úroveň lze velmi lehce přizpůsobit vlastní sportovní úrovni. Jde o sport, kde velice snadno bez zvláštní námahy a nároků na vybavení vytvořit vysoce účinný trénink celého těla, který podporuje optimální tréninkové efekty (Škopek, 2010).

Jedná se o velice příjemný druh pohybu, který může vykonávat každý, začátečník i sportovec, mladý člověk či lidé v pokročilém věku. Tepová frekvence leží v oblasti, ve které se dlouhé hodiny budeme cítit dobře, a to i přesto, že spotřeba energie je značně vysoká. Značná část naší populace se příliš nepohybuje a má problémy s nadváhou, civilizačními onemocněními a (bolest kloubů – odborně). Tito lidé jen velmi těžko hledají odvahu a přesvědčení začít s aerobním typem tréninku. Pomocí holí jsou zatěžovány svaly celého těla a klouby dolních končetin jsou díky nim odlehčeny. Díky tomu Nordic walking mohou tito lidé provozovat bez větších problémů (Mommertová a Jauchová, 2009).

Nordic walking je aerobní sport (za přístupu kyslíku) tzv., že hlavní zdrojem energie je tuk místo cukru, ten je mnohem efektivnější, jelikož při jeho spalování nevznikají v těle nežádoucí látky, který by tělo zaplavovali únavou jako je tomu oproti sacharidovým zdrojům (Škopek, 2010). Řada autorů např. Church at al. 2002; Ainslie et al., 2002; Wendlová, 2008 aj. uvádí značně pozitivní hodnocení tohoto sportu především v zlepšení krevního oběhu, nárůstu srdeční frekvence a tím i intenzivnějšímu odbourání nežádoucích tuků či snížení nežádoucího zatížení na klouby.

V dnešní době, kdy je stále více omílána otázka zvyšujícího se počtu obézních lidí, vysokého krevního tlaku, cukrovky a poruch metabolismu tuků. Se stále více lidí ptá jak těmto onemocněním předejít a to nejen ve středním věku, kdy je právě tato skupina nejvíce vystavena rizikům, že tyto onemocnění u nich propuknou. Již v roce 2002 Světová zdravotnická organizace (WHO) konstatovala, že více jak ¼ úmrtí na kardiovaskulární onemocnění lze předejít účinnou prevencí, tj. odpovídající změny v životosprávě a životním stylu (WHO, 2002). A právě Nordic walking je vhodnou sportovní aktivitou pro lidi trpící těmito onemocněními a nejen jimi je vhodný o pro chronické bolesti pohybového aparátu, které se objevují u jedinců se sedavým způsobem života (Warren, 2010). Je třeba připomenout, že nestačí pouze vhodný pohyb, při kterém se rovnoměrně zatěžuje celé tělo, ale je potřeba kombinace pohybu, změn jídelníčku a životního stylu (Škopek, 2010).

Nordic walking kromě odlehčení kolenního kloubu posiluje i hluboký stabilizační systém, zpevňuje hýžděové svaly, tvaruje lýtka, zlepšuje trup. Dále u

jedinců, kteří pravidelně chodí s holemi se správnou technikou, se zlepšuje jejich hbitost, rovnováha a koordinace (Nottingham, Jurasin, 2010). Díky pravidelnému pohybu v nepříznivých podmínkách počasí se zvyšuje odolnost imunitního systému vůči nachlazení. Pohyb na čerstvém vzduchu také ovlivňuje kvalitu spánku (Mommertová-Jauchová, 2009). Zajímavé výsledky přinesla studie, kde se aplikoval Nordik walking u pacientek léčených s rakovinou prsu. Během opakování této činnosti došlo ke snížení bolesti v trupu zapříčiněné tímto onemocněním. Pozitivní výsledky byly prokázány i u jiných onemocnění např. Parkinsonovy choroby (Tschentscher et al., 2013). Je třeba neopomenout, že Nordik walking má nejen pozitivní účinky na náš pohybový aparát, ale stejně jako většina dalších onemocnění má kladný vliv na naši psychiku. Během déletrvající aktivity tělo reaguje na zátěž a vyplavuje hormony endorfin a serotonin, které vyvolávají pocit štěstí a uvolnění. Člověk se pak cítí vyrovnanější, lépe snáší každodenní stres. Výbornou ochranou proti nedostatku motivace, vysílenosti a depresi je vnitřní pohoda a spokojenost. Závěry studie NHANES (National Health and Nutrition Examination Study), která byla publikována v roce 1993 (Anda, 1993) a jejíž závěry jsou o pár let později podpořeny dalšími studiemi ENRICHD a SADHAT (Glassman et al., 2002) vyšlo, že depresivní stavy zvyšují riziko kardiovaskulárních chorob především pak riziko úmrtnosti na infarkt myokardu. V dnešní značně uchvátané a hektické době je zapotřebí pěstovat nejen své fyzické zdraví, ale především zdraví duševní (Mommertová-Jauchová, 2009).

Tréninková jednotka Nordik walkingu se rozděluje to tři částí (úvodní; hlavní; závěrečná). V některé literatuře je k těmto třem částem přidávána ještě část průpravná nacházející se mezi částí úvodní a hlavní (Perič & Dovalil, 2010).

- *Úvodní část*
 - Psychická příprava – seznámení s obsahem tréninkové jednotky
 - Rozcvičení – prokrvení, zahřátí organismu a protažení svalstva jako prevence proti úrazům

- *Hlavní část*
 - Koordinačně náročná cvičení – nácvik, stabilizace technik a rozvoj obratnosti
 - Rychlostní cvičení – využívají maximální rychlost pohybu
 - Silová cvičení – probíhají v ztížených podmínkách (např. výšlap do kopce)
 - Vytrvalostní cvičení – zátěž dlouhodobějšího charakteru o určité intenzitě
- *Závěrečná část* – vede ke zklidnění organismu a jeho zotavení (např. vyklusání, protažení svalů, které mají tendenci ke zkrácení)

2.3.4. Kompenzační cvičení

Kompenzační cvičení jsou používány k vyrovnání nejrůznějších disbalancí našeho pohybového aparátu. V léčbě těchto disbalancí je používána řada fyzioterapeutických postupů (elektrostimulace, masáže aj.) dle Bednaříka et al. (2000) však chybí přesvědčivé důkazy účinnosti těchto postupů, odborníci se nemohou shodnout v optimálním časovém sledu a typu terapie. Podle Vařekové (2001) je nejlepším možností jak zlepšit vadné držení těla pravidelný a přiměřený pohyb, cvičení zaměřená na sebeuvědomění a dechová cvičení. Pohybová aktivita, která je cílená plně kompenzuje a doplňuje denní pohyb, který by pak měl vést k dosažení a udržení potřebné tělesné zdatnosti. Jde o cílené udržování a zvyšování trénovanosti organismu (Dvořák, 2003). Je důležité, aby vybrané cviky byly zacílené individuálně a vycházely tak z funkčního stavu hybného systému jedince (Bursová, 2005). U skupiny jedinců středního věku jak je tomu v této práci musíme počítat se značnými rozdíly a to nejen mezi zdravotním stavem jedinců, ale i jejich motivací a výdrží. Při samotném cvičení je potřeba zohledňovat jejich tělesnou zdatnost, stav psychiky a pohybového aparátu. Během kompenzačních cvičení dochází především k zatížení pohybového aparátu, respiračního, kardiovaskulárního a psychiky. Podle Dvořáka (2003) je přiměřená délka kompenzačního cvičení maximálně 45 minut, aby došlo k udržení požadovaného výsledku je potřeba cvičení opakovat obden (2-3x týdně). Díky tomu můžeme eliminovat nepřírozené adaptační změny organismu, které vznikají v důsledku nedostatečné nebo nevhodné pohybové stimulaci. Je zapotřebí, aby kompenzační cviky dodržovaly řadu zásad a) posloupnost a systematičnost – začít cvičit

následující prvek, až dojde ke správnému zvládnutí předcházejícího prvku, většinou jde o jednodušší a méně náročný cvik; b) stupňování – od jednodušších po náročnější cviky; c) soustavnost – zavedení návyky na pravidelnou kompenzační pohybovou aktivitu (nejlépe ve stejnou dobu); d) trvalost – vytvoření si nejen pozitivního pravidelného cvičení, ale i trvalé uchování pohybových návyků; e) všestrannost – zabudování jednotlivých pohybů do pohybových stereotypů, tak aby byly používány v běžném denním životě; f) názornost – Přiblížení pohybových aktivit co nejpřesněji slovním popisem, předvedením, opravováním a vedením při pohybu. Podle Hoškové a Matouškové (2005) je důležité kompenzační cvičení rozlišovat dle významu, zaměření a funkce. Ony zmíněné autorky rozčleňují kompenzační cvičení to tří větších skupin. První skupinu tvoří cviky vyrovnávací, které vedou k vytvoření a upevnění vzpřímeného držení těla. Hlavní cíl cvičení je vyrovnání svalových disbalancí a zbavení se špatných pohybových stereotypů. Čermák et al. (1994) sem zařazuje cvičení protahovací, uvolňovací a posilovací. Druhou velkou skupinu tvoří relaxační cvičení a třetí skupinu pak dechová cvičení. Dle Zítka (1998), Bursové (2005) a dalších autorů je potřeba, aby cvičení na sebe navazovala, navzájem s nepodporovala a nijak se nerušila. Nejprve by měly být zařazeny cviky uvolňovacího charakteru, poté cvičení protahovací a nakonec pak cvičení posilovacího charakteru.

2.3.4.1. Vyrovnávací cvičení

- *Uvolňovací cvičení*

Hlavní úkol těchto cvičení je zlepšení kloubní pohyblivosti nenásilnou formou, při pravidelném cvičení dojde k odstranění svalových disbalancí, dojde ke zlepšení prokrvení svalů a v okolí kloubů což pomáhá k jejich výživě (Hálková, 2004).

- *Protahovací cvičení*

Cílem těchto cviků je především obnova délky svalů hlavně tedy tonických svalových skupin, které mají sklon ke zkrácení. Během cvičení sval protahuje až do krajních poloh a postupně rozsah pohybu zvětšujeme. Protahování by mělo být součástí každé přípravy na jakoukoliv sportovně pohybovou aktivitu, často bývá označován jako

strečink. Při protahovacích cvičeních bychom měli v krajní poloze bez kmitání setrvat 10 – 30 vteřin, cviky několikrát opakovat a mezi nimi dělat krátkou pauzu. Důležitou věcí při protahování je, že nikdy nesmí být bolestné (Stejskal, 2004).

- *Posilovací cvičení*

Tyto cvičení mají za cíl předejít oslabení svalových skupin, posílit jejich zdatnost a udržení si takovéto svalové hmoty, které je preventivní pro péči o zdraví jedince. Bursová (2005) uvádí, že posilovací cvičení by mělo probíhat 2-3 krát týdně, v lepším případě by se mělo stát součástí každodenní pohybové aktivity. Při posilování se má jedinec snažit o správnou koordinaci pohybů s dýcháním. Nesmíme opomenout, že k těmto cvikům patří i aerobní aktivity jako je např. jízda na kole, plavání nebo běh na lyžích (Novotná, 2006).

2.3.4.2. Relaxační cvičení

V dnešní značně hektické době roste význam prevence vzniku stresu a jeho zbavení se pomocí pohybových aktivit a relaxačních cvičení. Při relaxačních cvičeních by mělo dojít jak k uvolnění svalového tak i duševního. Tyto cvičení jsou účinné především při léčbě poruch pohybového aparátu vznikajících v důsledku fyzického a psychického vypětí. Jde i o tzv. techniky preventivní, zabraňují přechodu z poruch funkčních do změn trvalých. Uvolnění svalstva navodíme především zaujetím takové polohy, která je co nejméně antigravitačně náročná (různé polohy v lehu), aby bylo uvolněno co nejvíce svalových skupin (Gilbertová a Matouška, 2002).

2.3.4.3. Dechová cvičení

Podle Véleho (2006) mají dýchací pohyby nezanedbatelný vliv na držení těla a posturální funkci. V řadě výzkumů je uváděno, že značná část populace v produktivním věku má vadné dechové stereotypy. Tyto poruchy negativně ovlivňují jak respirační funkci, tak i funkci pohybovou, špatné postavení hrudníku a pak i celý pohybový aparát. Změna mechaniky dýchání upraví nejdříve tonus svalstva respiračního

a následně pak posturálního svalstva. Děje se tak při hlubokém a intenzivním dýchání, kdy se při výdechu zapojují pomocné výdechové svaly. Samotná úprava na dechový stereotyp má také značný význam na psychiku jedince (Bursová, 2005).

2.4. Antropometrie

Antropometrické metody jsou dodnes jedny z nejstarších metod používaných pro odhad tělesného složení. Jejich největší výhodou je jejich snadná použitelnost v terénu (Bray a Gray, 1988). Metody jsou standardizované, takže jsou celosvětově srovnatelné.

Základní výškové a obvodové rozměry (Riegerová a Ulbrichová, 1993):

- *Tělesná hmotnost* – zjišťována na osobní váze. Vysoké hodnoty mohou poukázat na vysoké množství tuku a s tím i spojené zdravotní komplikace.
- *Tělesná výška* – zjišťována, kdy jedinec stojí při stěně, které se dotýká patami, hýžděmi a lopatkami, špičky nohou jsou u sebe.
- *Obvod hrudníku* – měřena vzadu pod lopatkami a ve předu u mužů nad bradavkami u žen před střed sternu.
- *Obvod krku* – v místě největšího obvodu.
- *Obvod pasu* – v nejužším místě nad kyčlemi.
- *Obvod břicha* – ve výši pupku.
- *Obvod paže* – Měří se vždy na nedominantní končetině v poloviční vzdálenosti mezi kloubem ramenním a loketním.

2.4.1. Indexy

- *Brocův index* - stanovuje ideální tělesnou hmotnost.

$$\text{Ideální hmotnost} = \text{tělesná výška (v cm)} - 100$$

V současné době se tento index příliš nevyužívá, z důvodu, že jej lze použít pouze pro osoby s tělesnou výškou v rozmezí 155 – 165 cm (Fetter a kol., 1967).

- *Index tělesné plnosti* - jindy je tento index také nazýván jako Rohrerův index. Tento index, oproti předešlému je vhodný pro různá vývojová

období. Doporučován bývá zejména jedincům v období puberty, kdy je obtížné použít BMI.

$$\text{Rohrerův index} = [\text{hmotnost (kg)} * 10^5] / \text{výška}^3 \text{ (cm)}$$

Běžné rozmezí pro ženy je 1,25 – 1,5 a pro muže 1,2 – 1,4 (Kleinwächterová a Brázdová, 2001).

- *Pignetův index* - nazýván také jako index zdatnosti nebo index robusticity. K výpočtu používá navíc obvod hrudníku (Fetter a kol., 1967).

$$\text{Pignetův index} = \text{tělesná výška (cm)} - \text{obvod hrudníku (cm)} + \text{hmotnost (kg)}$$

Tabulka 2 Hodnocení Pigmentova indexu (Fetter a kol, 1967).

Pod 10	Velmi silný	Hyperstenický
10 – 15	Silný	Normostenický
16 – 20	Dobrý	
21 – 25	Střední	
26 – 30	Slabší	
31 – 35	Velmi slabý	Astenický
Nad 36	Špatný	

Tabulka 3: Riziko kardiovaskulárních a metabolických komplikací obezity podle obvodu pasu (podle klasifikace IOTF) (Státní zdravotní ústav, 2017)

	Zvýšené riziko	Vysoké riziko
Muži	> 94 cm	> 102 cm
Ženy	> 80 cm	> 88 cm

2.4.2. Motorické testy

Motorické testy jsou důležitým prostředkem pro diagnostiku schopnosti silové, vytrvalostní a v omezené míře i schopnosti rychlostní (Měkta a Blahuš, 1983).

Vytrvalostní testy:

- *Cooperův test* – nazýván také jako dvanáctiminutovka. Jedinec je hodnocen na základě toho, jakou vzdálenost uběhl za 12 minut.

Tabulka 4 Tabulka znázorňuje hodnoty pro jednotlivé věkové kategorie a pohlaví pro Cooperův test (převzato z https://en.wikipedia.org/wiki/Cooper_test)

Věk	Pohlaví	Velmi dobrý	Dobrá	Průměrný	Špatný	Velmi špatný
13-14	Muži	2400+ m	2400 – 2700 m	2200 – 2399 m	2100 – 2199 m	2100 – m
	Ženy	2000+ m	1900 – 2000 m	1600 – 1899 m	1500 – 1599 m	1500 – m
15-16	Muži	2800+ m	2500 – 2800 m	2300 – 2499 m	2200 – 2299 m	2200 – m
	Ženy	2100+ m	2000 – 2100 m	1700 – 1999 m	1600 – 1699 m	1600 – m
17-20	Muži	3000+ m	2700 – 3000 m	2500 – 2699 m	2300 – 2499 m	2300 – m
	Ženy	2300+ m	2100 – 2300 m	1800 – 2099 m	1700 – 1799 m	1700 – m
20-29	Muži	2800+ m	2400 – 2800 m	2200 – 2399 m	1600 – 2199 m	1600 – m
	Ženy	2700+ m	2200 – 2700 m	1800 – 2199 m	1500 – 1799 m	1500 – m
30-39	Muži	2700+ m	2300 – 2700 m	1900 – 2299 m	1500 – 1899 m	1500 – m
	Ženy	2500+ m	2000 – 2500 m	1700 – 1099 m	1400 – 1699 m	1400 – m
40-49	Muži	2500+ m	2100 – 2500 m	1700 – 2099 m	1400 – 1699 m	1400 – m
	Ženy	2300+ m	1900 – 2300 m	1500 – 1899 m	1200 – 1499 m	1200 – m
50+	Muži	2400+ m	2000 – 2400 m	1600 – 1999 m	1300 – 1599 m	1300 – m
	Ženy	2200 + m	1700 – 2200 m	1400 – 1699 m	1100 – 1399 m	1100 – m

- *Burpee test* – jedná se o test, kdy je potřeba co nejrychleji provést 20x cvičební cyklus skládající se ze stoj – dřep – vzpor ležmo. Přičemž je měřen čas v sekundách, jak dlouho tato série trvá.

Tabulka 5 Tabulka pro muže, která zahrnuje hodnoty pro Burpee test (převzato z <https://www.sportvital.cz/sport/burpee-test>).

Výkon/ věk	15 – 17	18 – 29	30 – 39	40 – 49	50 – 60
Slabý	>47 s	>49 s	>55 s	>63 s	>68 s
Podprůměrný	47 – 43 s	49 – 44 s	55 – 46 s	63 – 52 s	68 – 60 s
Průměrný	42 – 39 s	43 – 40 s	45 – 42 s	53 – 49 s	59 – 57 s
Dobrá	38 – 36 s	39 – 37 s	41 – 39 s	48 – 46 s	56 – 54 s
Výborný	<36 s	<37 s	<39 s	<36 s	<54 s

Tabulka 6 Tabulka pro ženy, která zahrnuje hodnoty pro Burpee test (převzato z <https://www.sportvital.cz/sport/burpee-test>).

Výkon/ věk	15 – 17	18 – 29	30 – 39	40 – 49	50 – 60
Slabý	>56 s	>58 s	>62 s	>69 s	>74 s
Podprůměrný	56 – 53 s	58 – 54 s	62 – 56 s	69 – 63 s	74 – 69 s
Průměrný	52 – 50 s	53 – 51 s	55 – 53 s	62 – 58 s	68 – 65 s
Dobrá	49 – 47 s	50 – 48 s	52 – 50 s	57 – 55 s	64 – 61 s
Výborný	<47 s	<48 s	<50 s	<55 s	<61 s

- *Harvardský step – test* – Nazývá se také jako index zdatnosti. K aplikaci tohoto testu je potřeba stupínek (muži cca 50 cm, ženy 40-45 cm). Jedinec si v klidu změřil tepovou frekvenci po dobu 30 sekund. Poté opakovaně vystupuje a sestupuje ze stupínku se stálou frekvencí 30 výstupů za minutu po dobu 5 minut. Po ukončení testu se osoba posadí a měří tep po dobu 30

sekund ve 30 -ti sekundových intervalech tj. 1) 1:30 (SF₁); 2) 2:30 (SF₂) a 3) 3:30 (SF₃) minutu pro zátěži.

$$IZ = \frac{(\text{délka cvičení v sekundách}) \cdot 100}{(SF_1 + SF_2 + SF_3) \cdot 2}$$

Obrázek 2: Vzorec pro výpočet Harvardského step-testu (SF₁, SF₂ a SF₃ je počet tepů v daném čase po dobu 30 sekund) (převzato z <http://www.expoz.cz/sites/default/files/media/texty/73/expoz-bi-03.pdf>) (Najbertová, 2017)

Tabulka 7: Hodnocení tělesné zdatnosti podle výsledků Harvardského step-testu (převzato z <http://www.expoz.cz/sites/default/files/media/texty/73/expoz-bi-03.pdf>) (Najbertová, 2017)

Pod 55 bodů	Slabá tělesná zdatnost
55 – 64 bodů	Nízký průměr
65 – 79 bodů	Vysoký průměr
80 – 89 bodů	Zdatný
90 a více bodů	Velmi zdatný

2.5. Medipont

Rekondiční centrum Medipont České Budějovice je součástí sítě rekondičních center, která jsou rozmístěna po celé české republice, například v Praze, Plzni, Brně a Tachově. Tato centra jsou určena převážně k pravidelnému docházení cvičících v rámci léčby a prevence cukrovky, obezity, vysokého krevního tlaku, dalších civilizačních onemocnění a hlavně pro všechny kdo si chtějí vyzkoušet bezpečné pohybové aktivity a pravidelně zvyšovat svou fyzickou kondici.

Rekondiční centrum v ČB nabízí najednou několik možností spolupráce a vzdělávání od těch základních jako jsou odborné poradny se specialisty buď přes výživu, nebo sportovní trénink, které bývají v určitý čas online, a pozvaný odborník vždy odpovídá online na dotazy zúčastněných.

Nejvyužívanější jsou tříměsíční programy, které jsou rozdělené na: redukční program, program kardiovaskulární rehabilitace a takzvaný program – čas pro zdraví. Tyto programy stojí od tří do pěti tisíc korun a v ceně je zahrnuta plánovaná sportovní aktivita, konzultace jídelníčku, měření složení těla, zapůjčení krokoměru, minimálně 6 konzultací s nutričním terapeutem, nebo fyzioterapeutem, vstupní a výstupní měření. Pohybové aktivity i veškeré konzultace si klienti můžou plánovat dle vlastních časových možností a přístup ke každému je velice individuální dle jeho vlastních cílů. Konzultace s výživovým poradcem si klienti plánují po domluvě s vedoucím cvičení na základě potřeb a průběžných cvičebních výsledků.

Dalším benefitem centra je i vzdělávání ať už se jedná o přednášky pro veřejnost, tak i akreditované kurzy MŠMT kde je možné stát se instruktorem pohybových aktivit se zaměřením na civilizační onemocnění. Je zde možnost různých pobytových akcí, cvičení pro děti a v poslední době je velice oblíbený a užitečný i Nordic walking (VSTJ Medicina Praha, 2017).

2.6. InBody (bodystat)

Bodystat je vyšetřovací metoda, kde díky bioimpedanci profesionálním strojem lze zjistit složení těla. Přístroj téměř přesně vypočítává procento tělesného tuku a hmotnost tuku, procento aktivní tělesné hmoty a hmotnost aktivní tělesné hmoty, procento celkové vody v těle a hmotnost celkové tělesné vody, rozsahy normohodnot pro každou z výše uvedených kategorií, včetně ideální tělesné hmotnosti na základě skutečné analýzy složení těla subjektu, hmotnost bezvodé aktivní tělesné hmoty, hodnotu bazálního metabolismu, průměrnou denní kalorickou potřebu a mnoho dalších hodnot. Tento přístroj je velice dobrým pomocníkem při redukci váhy, případně zlepšení fyzické kondice, je taktéž často používán ve zdravotnictví (BodyStat, 2016).

3. Metodika

Při zpracování tohoto tématu byly nejprve vyhledány vhodné informace týkající se dané problematiky a prostudovány informační zdroje v tištěné a elektronické podobě. Byl vytvořen 36 hodinový cvičicí program, na který probandi docházeli 3 týdně. Tyto cvičicí jednotky probíhali pod mým vedením. K tomuto se probandi zúčastnili během tříměsíčního cvičení 10 bloků nordik walkingu (viz příloha 2).

Tyto cvičicí jednotky byly realizovány v centru Medipont v Českých Budějovicích, v termínu od 4. 3. 2018 do 10. 6. 2018, kde jsem měl k paní Mgr. Andreu Trajkovou, která mi pomáhala při sestavení jednotlivých výukových hodin. Na počátku kurzu jsem měl 27 probandů, z čehož 2 byly muži, ty jsem ze statistických měření vyloučil, zbytek tvořili ženy. Dále tři měsíční kurz bez uvedení důvodů nedokončili tři ženy, taktéž byly ze statistického souboru vyloučeny.

3.1. Charakteristika testovaného souboru

Zúčastněné osoby tohoto výzkumu jsou dospělé a pocházející z jihočeského kraje. Dobrovolně se rozhodli navštěvovat centrum Medipont, z důvodu, že chtějí udělat něco se svojí tělesnou váhou, jelikož spadají dle BMI do kategorie nadváha či obezita. Všichni však mají vžitá nevhodná stravovací návyky a nízkou znalost o zdravém životním stylu. Zkoumanou skupinu tvoří celkem 25 probandů, jejichž věk se pohybuje v rozmezí 45 - 61 let. Během průběhu programu tři klienti bez uvedení důvodu ukončili činnost. Celkově program dokončilo 22 probandů. Všem klientům byly poskytnuty informace o možnosti dietního opatření k další redukci tělesné hmotnosti a dále jim byl doporučen program pohybových cvičení v rámci volnočasových aktivit.

3.2. Průběh měření

Měření proběhlo 4. 3. 2018 před začátkem cvičení a po ukončení v červnu 10. 6. 2018 a skládalo se tedy ze vstupního a výstupního měření. Každé měření se skládalo z antropometrických charakteristik a tělesného složení měřeného pomocí přístroje BodyStat. Vyšetření na BodyStat je časově nenáročná, doba jeho trvání je přibližně 1 - 2 minuty. Díky USB propojení, je umožněn snadný přenos dat do počítače.

Sledované antropometrické parametry:

- Tělesná hmotnost - byla měřena na speciální nášlapné elektronické váze. Proband stál uprostřed nášlapné plochy ve vzpřímeném postoji ve spodním prádle a bez obuvi. Vážení probíhalo ráno nalačno.
- Tělesná výška – údaje o tělesné výšce poskytovali probandi, vycházeli tak z měření prováděných jejich obvodním lékařem
- BMI (Body Mass Index) – neboli také index tělesné hmotnosti ukazuje jak je na tom člověk v porovnání své tělesné výšky a váhy.
- Měření tělesného složení – byl použit přístroj BodyStat 1500, který využívá bioelektrické impedance. Probandi byli měřeni v ranních hodinách, nalačno. Po zadání potřebných hodnot (věk, pohlaví, tělesná váha a výška) a připojení elektrod, setrvala osoba po určitý čas v klidovém režimu v leže. Poté bylo možné naměřit požadované hodnoty (procento a hmotnost tělesného tuku, procento a hmotnost tělesné vody, procentuální vyjádření aktivní tělesné hmoty a její hmotnosti a také celkovou hmotnost bezvodé aktivní hmoty – ATH).

3.3. Analýza dat

Získané výsledky z antropometrických měření, se kterými se nadále pracovalo, byla přenesena do Microsoft Excel do přehledné tabulky. Konečná analýza výsledků a vyhodnocení bylo provedeno v programu Statistica12. Ověření zda cvičení a změna jídelníčku je pro probandy přínosná, bylo zjišťováno pomocí T-testu pro závislé vzorky (nulová hypotéza: změna tělesné hmotnosti, BMI, tělesného tuku, aktivní tělesné hmoty, tělesné vody a bezvodá aktivní tělesná hmota není závislá na změně jídelníčku a cvičení, který probandi dodržovali po dobu tří měsíců). V tomto testu byla porovnávána každá z výše uvedených hodnot vždy před začátkem zařazení probanda do cvičící jednotky a po třech měsících absolvování cvičícího kurzu. Zjišťovalo se, zda výsledky mezi touto uplynulou dobou jsou statisticky významné. Hladina významnosti byla stanovena na hladině 0,05. Parametrické t-testy byly použity i pro ordinální data, protože jsou dostatečně robustní vůči narušení předpokladů (Meek a kol., 2007; Norman, 2010).

Předpoklad je, že probandi před začátkem zařazení do kurzu budou v těchto vybraných oblastech tělesná hmotnost, BMI, tělesný tuk, tělesná voda dosahovat

vyšších hodnot a po absolvování 3 měsíčního kurzu dojde k jejich snížení. U parametrů aktivní tělesná hmotnost, bezvodá aktivní tělesná hmotnost dojde po skončení kurzu ke zvýšení hodnot.

4. Výsledky

4.1. Naměřené hodnoty testovaných osob

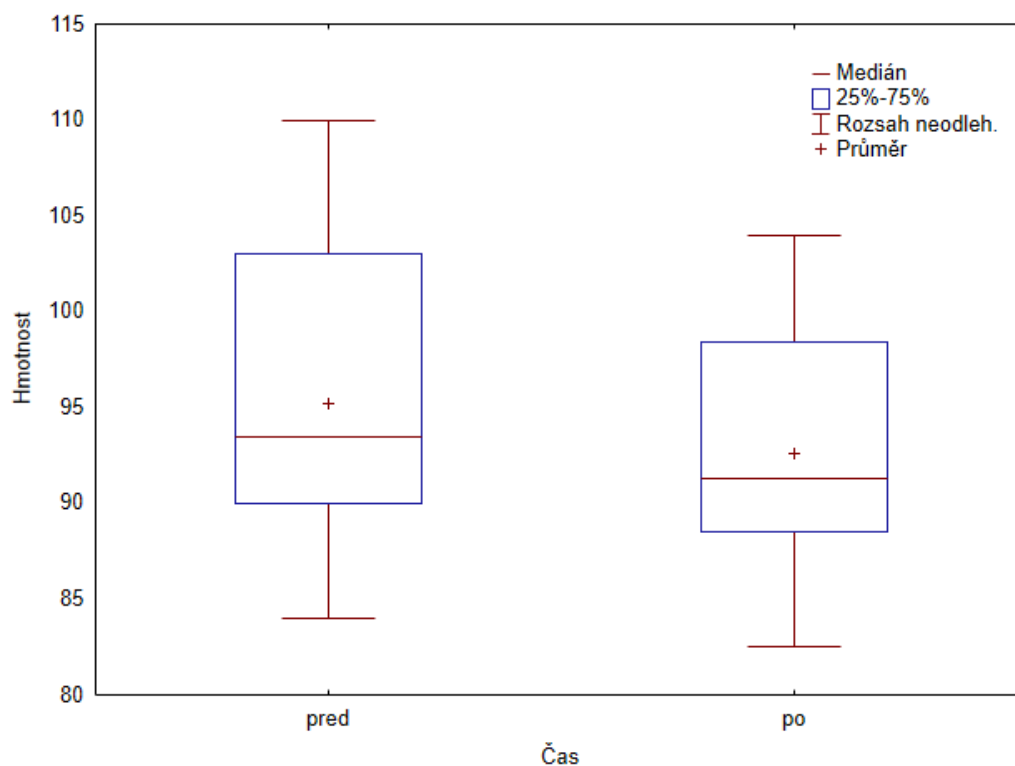
Byla vytvořena tabulka (viz příloha 1), kde byly zaznamenány naměřená data z analýzy každého probanda, který se v termínu 4.3 - 10. 6. 2018 účastnil mnou vedeného cvičení. Celkově program úspěšně ukončilo 22 probandů.

Při vyhodnocování získaných údajů mě zajímala: pohlaví, věk, výška postavy, hmotnost, BMI, tělesný tuk, tělesná voda, aktivní tělesná hmotnost, bezvodá aktivní tělesná hmotnost a bazální metabolismus.

4.2. Celkové zhodnocení skupiny probandů

4.2.1. Analýza výsledků: Tělesná hmotnost

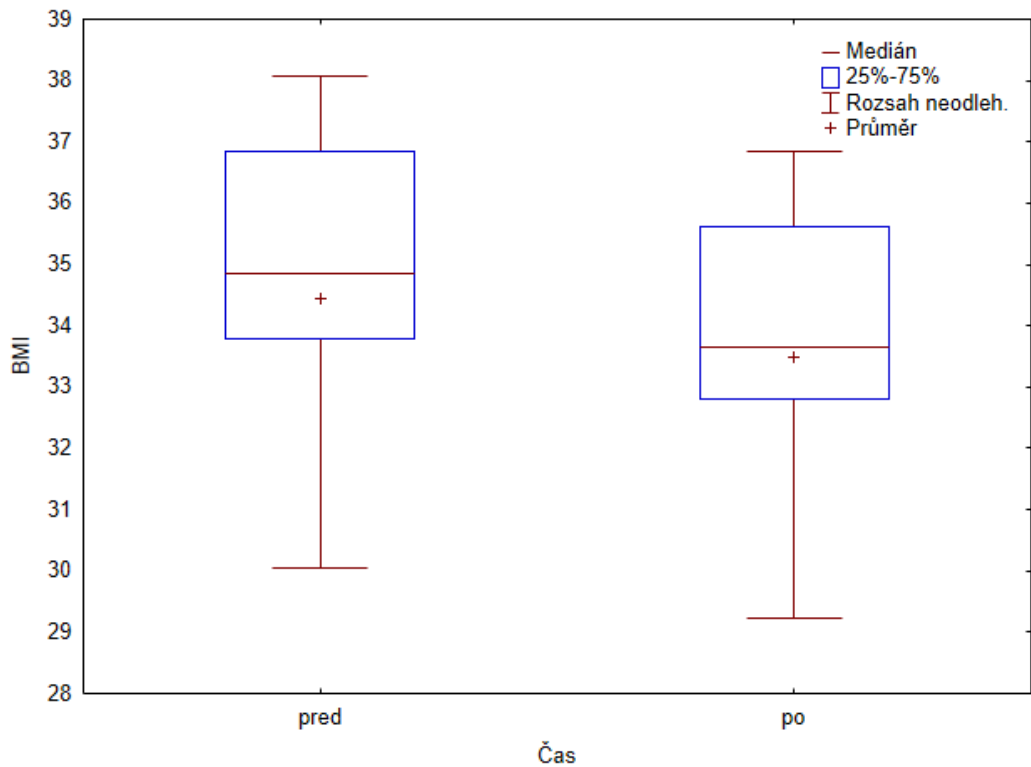
Na základě Shapiro-Wilksova testu $SW-W = 0,95$, $p = 0,08$, Jelikož hodnota p je větší než $0,05$ nedojde k zamítnutí normality dat. Z obr 3 je patrné, že před začátkem samotného cvičení dosahovali probandi vyšší tělesné hmotnosti než po jeho skončení. Na základě statistického vyhodnocení (t-test závislé vzorky), lze konstatovat průkazný vliv cvičení ($t = 3,15$; $sv = 21$; $p < 10^{-3}$).



Obrázek 3: Graf znázorňující výsledky tělesné hmotnosti před začátkem kurzu a po jeho skončení. Na základě t-testu pro závislé vzorky lze konstatovat průkazný rozdíl, tedy je prokázán vliv cvičení na redukci hmotnosti ($t = 3,15$; $sv = 21$; $p < 10^{-3}$).

4.2.2. Analýza výsledků: BMI

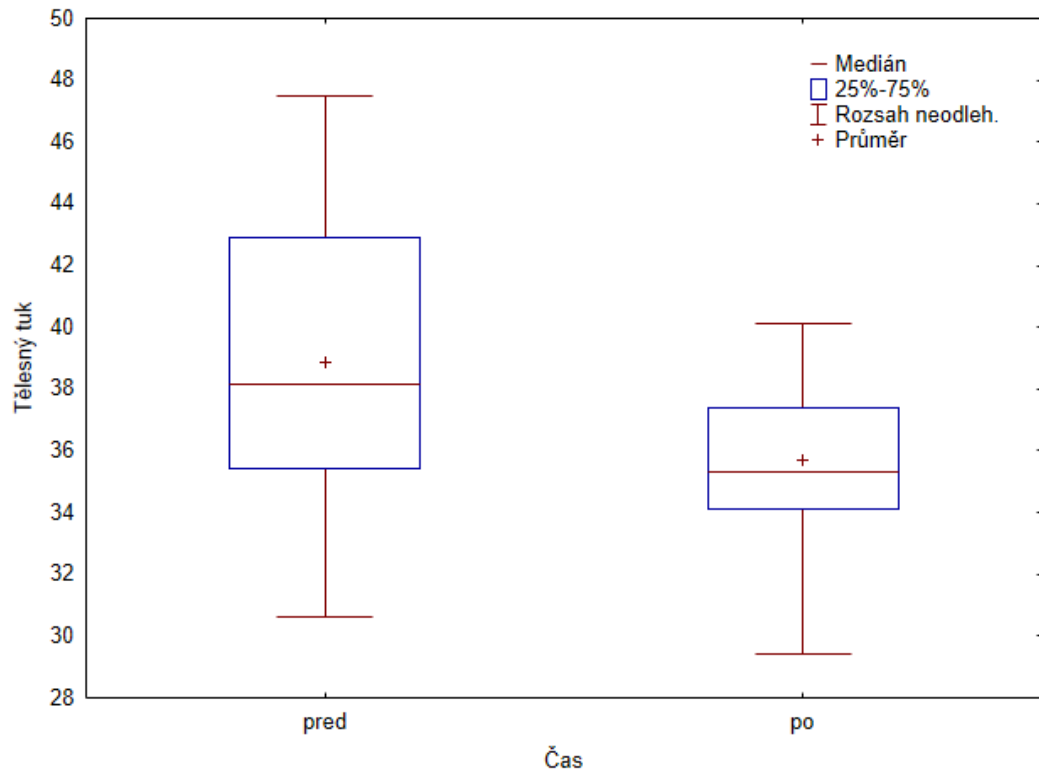
Výsledek Shapiro-Wilksova testu je $SW-W = 0,91$, $p < 10^{-3}$. Hodnota p je menší než $0,05$ dojde k zamítnutí normality dat a je použit neparametrický test. Na základě statistického vyhodnocení (t-test závislé vzorky – Wilcoxonův párový t-test), lze konstatovat průkazný vliv cvičení ($T = 22$; $Z = 3,39$; $p < 10^{-4}$). Tento průkazný vliv je patrný v obr. 4.



Obrázek 4: Graf znázorňující výsledky BMI před začátkem kurzu a po jeho skončení. Na základě t-testu pro závislé vzorky lze konstatovat průkazný rozdíl, tedy je prokázán vliv cvičení na změnu v hodnotách BMI ($T = 22$; $Z = 3,39$; $p < 10^{-4}$).

4.2.3. Analýza výsledků: Tělesný tuk

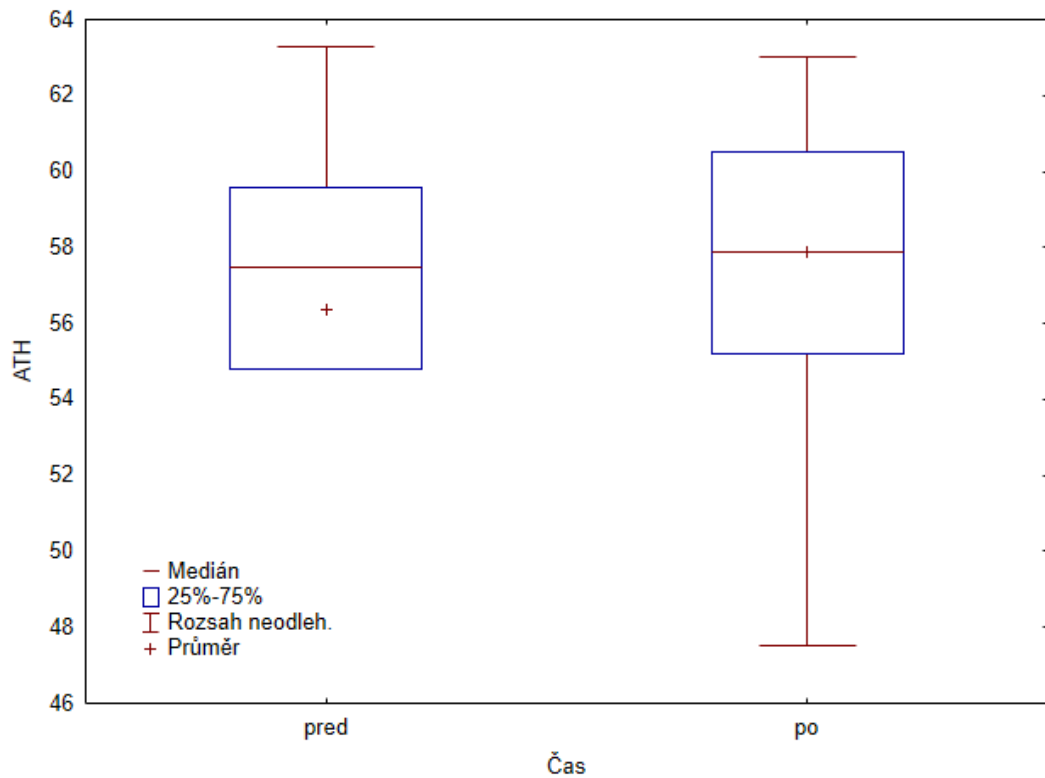
Z výsledků pro normalitu dat, k níž byl použit Shapiro-Wilkův test vychází, že $SW-W = 0,96$, $p = 0,17$. Normalita dat není zamítnuta. Na základě t-testu pro závislé vzorky, lze konstatovat průkazný vliv cvičení ($t = 3,16$; $sv = 21$; $p < 10^{-5}$). Tento průkazný vliv je patrný v obr. 5.



Obrázek 5: Graf znázorňující výsledky tělesného tuku před začátkem kurzu a po jeho skončení. Na základě t-testu pro závislé vzorky lze konstatovat průkazný rozdíl, tedy je prokázán vliv cvičení na změnu hodnot v oblasti tělesného tuku ($t = 3,16$; $sv = 21$; $p < 10^{-5}$).

4.2.4. Analýza výsledků: Aktivní tělesná hmotnost (ATH)

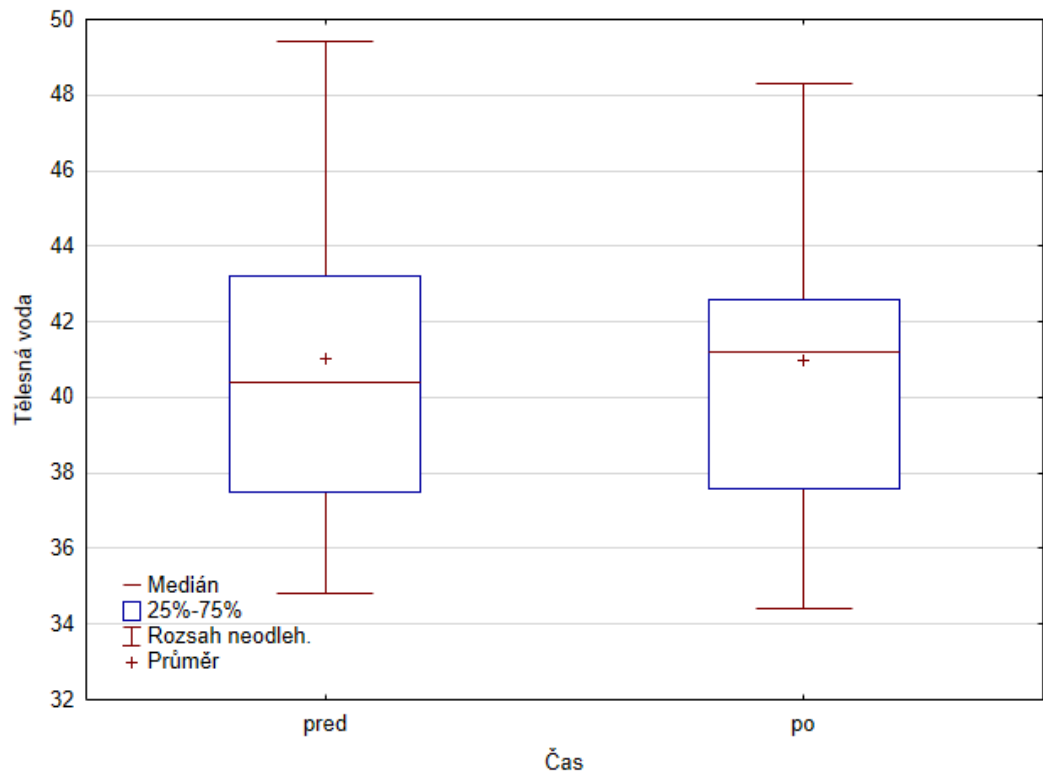
Z výsledků pro normalitu dat, k níž byl použit Shapiro-Wilkův test vychází, že $SW-W = 0,81$, $p = p < 10^{-6}$. Normalita dat je zamítnuta. Na základě Wilcoxonova párového t-testu lze konstatovat neprůkazný vliv cvičení ($T = 62,5$; $Z = 1,59$; $p = 0,11$). Tento neprůkazný vliv je znázorněný v obr. 6.



Obrázek 6 Graf znázorňující výsledky aktivní tělesné hmotnosti před začátkem kurzu a po jeho skončení. Na základě t-testu pro závislé vzorky nelze konstatovat průkazný rozdíl, tedy vliv cvičení na změnu v oblasti aktivní tělesné hmotnosti nebyl prokázán ($T = 62,5$; $Z = 1,59$; $p = 0,11$).

4.2.5. Analýza výsledků: Tělesná voda

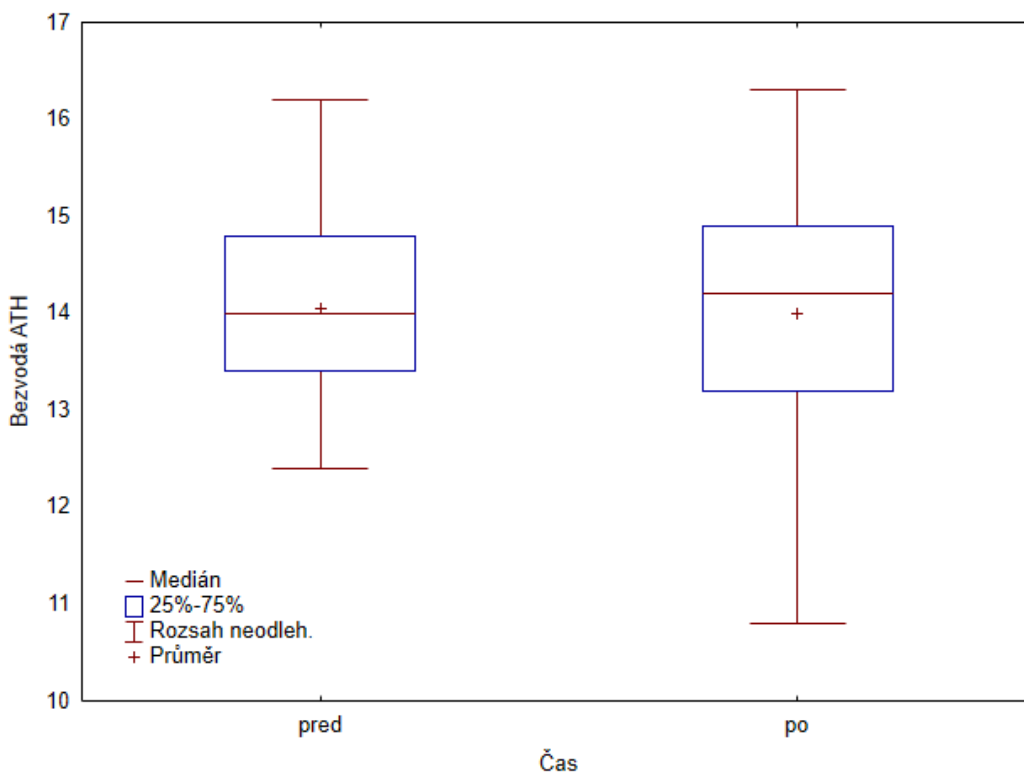
Na základě Shapiro-Wilksova testu $SW-W = 0,95$, $p = 0,048$, kde p je skoro na hladině významnosti bych normalitu dat nezamítl. Na základě statistického vyhodnocení (t-test závislé vzorky), lze konstatovat neprůkazný vliv cvičení na změnu tělesné vody v těle ($t = 0,26$; $sv = 21$; $p = 0,80$). Tento neprůkazný vliv je znázorněný v obr. 7.



Obrázek 7 Graf znázorňující výsledky tělesné vody před začátkem kurzu a po jeho skončení. Na základě t-testu pro závislé vzorky lze konstatovat neprůkazný rozdíl, tedy není prokázán vliv cvičení na změnu hodnot v oblasti tělesné vody ($t = 0,26$; $sv = 21$; $p = 0,80$).

4.2.6. Analýza výsledků: Bezvodá aktivní tělesná hmotnost

Normalitu dat, k níž byl použit Shapiro-Wilkův test nebyla zamítnuta $SW-W = 0,98$, $p = 0,52$. Na základě t-testu pro závislé vzorky, lze konstatovat neprůkazný vliv cvičení na bezvodou aktivní tělesnou hmotnost ($t = 0,58$; $sv = 21$; $p = 0,57$). Tento neprůkazný vliv je patrný v obr. 8.



Obrázek 8 Graf znázorňující výsledky bezvodé aktivní tělesné hmotnosti před začátkem kurzu a po jeho skončení. Na základě t-testu pro závislé vzorky lze konstatovat neprůkazný rozdíl, tedy není prokázán vliv cvičení na změnu hodnot v oblasti bezvodé tělesné hmotnosti ($t = 0,58$; $sv = 21$; $p = 0,57$).

4.3. Navrhovaný a realizovaný tréninkový plán

Mnou navrhovaný a realizovaný tréninkový plán je tvořen na dobu tří měsíců, tj. dvanácti týdnů, kde každý týden jsou naplánovány tři tréninkové jednotky, dvě společné a jedna samostatná. Tuto samostatnou jednotku si může proband v daném týdnu absolvovat kdykoliv, dle svého uvážení a svých časových možností. Kruhový trénink je koncipován pro skupinu 25 lidí, kde je v jenom kole vždy 7 cviků, které cvičící provádí po dobu 40 sekund a dalších 20 sekund má na přesun na další stanoviště.

Společné i samostatné tréninky s holemi jsou plánovány vždy minimálně na dobu dvou hodin s tím, že na prvních lekcích je kladen důraz na správné zvládnání

techniky a provedení celkového pohybu. Postupně se stupňuje jak tempo, tak vzdálenost. Na každý posilovací trénink je vytvořen seznam cviků, kterého by se měl každý cvičící držet a dbát na správné provedení cviků.

Tabulka 8 V tabulce je popsán navržený a zrealizovaný tréninkový plán pro skupinu 25 probandů, kteří se prostřednictvím Medipont zúčastnili tohoto výzkumu.

Týden	Tréninková jednotka	Trénink	Místo
I	1	První měření, seznámení se s klienty se seznámení klientů se strukturou tréninkového programu.	RC Medipont
	2	Nordic walking – první seznámení s chůzí s holemi, ukázka a postupný nácvik práce paží a nohou. Zafixování správné techniky	Lesopark Stromovka
	3	Chůze v přírodě – 2 hodiny	Dle propanda
II	4	Kruhový trénink – 40s zátěž 20s odpočinek a přesunutí se na další stanoviště. 1. klik 2. výpadová chůze (závaží 5kg) 3. posilování zad v leže na podložce 4. posilování břicha 5. bench press 6. Kladka ramena 7. prkno – vše opakovat 3-5x dle zdatnosti	RC Medipont
	5	Posilování břišních a zádových svalů – 3x(15x sed leh za pomoci overbalu, 15x sed leh na šikmé plošině, 15x plavání v leže bez závaží, 15x se závažím, 15x zdvihání trupu od podložky, 15x zdvihání nohou od podložky	RC Medipont
	6	Plavání, případně chůze (500-1500m; 5-15km – dle výkonosti probanda)	Dle propanda
III	7	Kruhový trénink – 40s zátěž 20s odpočinek a přesun na další stanoviště. 1. Bench press, 2. výpadová chůze se zátěží 5-10kg, 3. Plank, 4. sed-leh se zapřenými nohama, 5. posilování zad, 6. dřep se zátěží, 7. Klik – opakování 3-5x dle zdatnosti	RC Medipont
	8	Posilování svalů nohou 3x10 opakování – 1. Dřep, 2. výpadová chůze, 3. výpony, 4. předkopávání na stroji, 5. zakopávání s odporovou gumou, 6. dřep se zátěží.	RC Medipont
	9	Nordic walking – mírné tempo min. 10km	Dle propanda
IV	10	Kruhový trénink – 40s zátěž 20s odpočinek a přesunutí se na další stanoviště. 1. klik 2. výpadová chůze (závaží 5kg) 3. posilování zad v leže na podložce 4. posilování břicha 5. bench press 6. Kladka ramena 7. prkno – vše opakovat 3-5x dle zdatnosti	RC Medipont
	11	Nordic walking – mírné tempo a upevnění techniky NW probandů – 14km	Lesopark Stromovka – České Vrbné

	12	Plavání (500-1500m – dle výkonosti probanda)	Dle propanda
V	13	Kruhový trénink – 40s zátěž 20s odpočinek a přesun na další stanoviště. 1. Bench press, 2. výpadová chůze se zátěží 5-10kg, 3. Plank, 4. sed-leh se zapřenýma nohama, 5. posilování zad, 6. dřep se zátěží, 7. Klik – opakovaní 3-5x dle zdatnosti	RC Medipont
	14	Posilování svalů rukou a ramen – 3x 10 opakovaní – 1. klik, 2. triceps, 3. přitahování kladky, 4. cvičení s odporovou gumou, 5. bench press, 6. biceps – jednoruční činky.	RC Medipont
	15	Nordic walking (10-15km – dle výkonosti probanda)	Dle propanda
VI	16	Kruhový trénink – 40s zátěž 20s odpočinek a přesunutí se na další stanoviště. 1. klik 2. výpadová chůze (závaží 5kg) 3. posilování zad v leže na podložce 4. posilování břicha 5. bench press 6. Kladka ramena 7. prkno – vše opakovat 3-5x dle zdatnosti	RC Medipont
	17	Posilování břišních a zádových svalů – 3x(15x sed leh za pomoci overbalu, 15x sed leh na šikmé plošině, 15x plavání v leže bez závaží, 15x se závažím, 15x zdvihání trupu od podložky, 15x zdvihání nohou od podložky	RC Medipont
	18	Chůze (10-20km – dle výkonosti probanda)	Dle propanda
VII	19	Kruhový trénink – 40s zátěž 20s odpočinek a přesun na další stanoviště. 1. Bench press, 2. výpadová chůze se zátěží 5-10kg, 3. Plank, 4. sed-leh se zapřenýma nohama, 5. posilování zad, 6. dřep se zátěží, 7. Klik – opakovaní 3-5x dle zdatnosti	RC Medipont
	20	Posilování svalů nohou a rukou 3x10 opakovaní – 1. bench press, 2. posilování tricepsů, 3. klik, 4. přitahování kladky, 5. posilování biceps – jednoruční činky, 6. dřep, 7. výpadová chůze, 8. předkopávání na stroji	RC Medipont
	21	Nordic walking (10-15km – dle výkonosti probanda)	Dle propanda
VIII	22	Kruhový trénink – 40s zátěž 20s odpočinek a přesunutí se na další stanoviště. 1. klik 2. výpadová chůze (závaží 5kg) 3. posilování zad v leže na podložce 4. posilování břicha 5. bench press 6. Kladka ramena 7. prkno – vše opakovat 3-5x dle zdatnosti	RC Medipont
	23	Nordic walking – 15km	Fričova stezka – Boršov nad Vltavou
	24	Plavání (500-1500km – dle výkonosti probanda)	Dle propanda

IX	25	Kruhový trénink – 40s zátěž 20s odpočinek a přesun na další stanoviště. 1. Bench press, 2. výpadová chůze se zátěží 5-10kg, 3. Plank, 4. sed-leh se zapřenýma nohama, 5. posilování zad, 6. dřep se zátěží, 7. Klik – opakovaní 3-5x dle zdatnosti	RC Medipont
	26	Nordic walking – svižné tempo – 15km	Vrbenské rybníky
	27	Plavání (500-1500m dle výkonosti probanda)	Dle propanda
X	28	Kruhový trénink – 40s zátěž 20s odpočinek a přesunutí se na další stanoviště. 1. klik 2. výpadová chůze (závaží 5kg) 3. posilování zad v leže na podložce 4. posilování břicha 5. bench press 6. Kladka ramena 7. prkno – vše opakovat 3-5x dle zdatnosti	RC Medipont
	29	Nordic walking – 15km střední tempo	Holubov – Klet’ – Český Krumlov
	30	Chůze (5-15km – dle výkonosti probanda)	Dle propanda
XI	31	Kruhový trénink – 40s zátěž 20s odpočinek a přesun na další stanoviště. 1. Bench press, 2. výpadová chůze se zátěží 5-10kg, 3. Plank, 4. sed-leh se zapřenýma nohama, 5. posilování zad, 6. dřep se zátěží, 7. Klik – opakovaní 3-5x dle zdatnosti	RC Medipont
	32	Posilování svalů nohou 3x10 opakování – 1. Dřep, výpadová chůze, výpony, předkopávání na stroji, zakopávání s odporovou gumou, dřep se zátěží.	Crossfitové hřiště Hluboká nad Vltavou
	33	Nordic walking (10-15km – dle výkonosti probanda)	Dle propanda
XII	34	Kruhový trénink – 40s zátěž 20s odpočinek a přesunutí se na další stanoviště. 1. klik 2. výpadová chůze (závaží 5kg) 3. posilování zad v leže na podložce 4. posilování břicha 5. bench press 6. Kladka ramena 7. prkno – vše opakovat 3-5x dle zdatnosti	RC Medipont
	35	Nordic walking – střední tempo – 20km	ČB – Hluboká – ČB
	36	Závěrečné měření a vyhodnocení výsledků cvičících	RC Medipont

5. Diskuse

Jak uvádí Seskot (2015) v dnešní uspěchané době je u značné většiny lidí prokázán sedavý způsob života ten se postupně stává jedním z nejnápadnějších zdravotních ohrožujících faktorů dnešní moderní společnosti. Zvyšují se počty obyvatel s nadváhou a pohyb se stále omezuje. Politici, sociální vědci a lékaři stále častěji a naléhavěji upozorňují na nedostatečné množství pohybu jako závažný zdravotní problém. Sedavý způsob života, nedostatečné množství pohybu se projevuje na kvalitě života ve všech věkových kategoriích a zaujímá jedno z předních míst příčin vysokého krevního tlaku, vysokého obsahu cholesterolu v krvi a srdečních onemocnění.

Na základě výzkumného tématu: Vytvoření a ověření kondičního pohybového programu pro skupinu cvičících v rekondičním centru Medipont byla definována jedna hlavní výzkumná hypotéza a k ní pět dílčích.

Díky pravidelné návštěvnosti v Rekondičním centru Medipont a pravidelném dodržování tříměsíčního tréninkového plánu dojde k redukci tělesné hmotnosti.

U sledovaných probandů, došlo během tří měsíců k prokazatelnému poklesu tělesné hmotnosti ($p < 10^{-3}$), které bylo zapříčiněno dodržováním tréninkového plánu a drobnějšími úpravami jídelníčku po konzultaci s výživovou poradkyní v centru. I po skončení cvičení byla u všech probandů tělesná hmotnost nad horním limitem normy. Tato hmotnost může být sdružena se zvýšením zdravotních rizik. Proto jim dále bylo doporučeno zvolna redukovat svou tělesnou hmotnost. Snižovat svůj denní kalorický příjem o 551 kcal a dosáhnout tak úbytku váhy asi 0,5 kg za týden.

Při správném dodržování tříměsíčního tréninkového plánu dojde ke snížení hodnot BMI.

Probandi během sledovaného období prokazatelně snížili své hodnoty BMI ($p < 10^{-4}$). V průměru došlo ke snížení hodnoty BMI o 0,97 na jednoho probanda.

Při správném dodržování tříměsíčního tréninkového plánu dojde ke snížení hodnot tělesného tuku.

I v této oblasti mělo cvičení pozitivní účinek. Bylo prokázáno, že probandi během cvičení snížili svojí hodnotu tělesného tuku ($p < 10^{-5}$).

Všichni probandi měli dle BodyStatu stanoveno vysoké procentuální množství tuku. Doporučené procento tělesného tuku by se mělo pohybovat v rozmezí 22 – 30%. Tuk by neměl být redukován více jak pod tuto hladinu, jelikož nezbytné procento tuku je potřebné pro udržování tělesných funkcí a pro dobré zdraví. Na konci cvičení v průměru snížili probandi svoje procentuální množství tuku o 3,16 %.

Při správném dodržování tříměsíčního tréninkového plánu dojde k navýšení aktivní tělesné hmotnosti.

ATH je aktivní tělesná hmota tzn. hmotnost svalů, vody a kostí bez tuku. Pro většinu probandů bylo normální procento ATH stanoveno v rozmezí cca 70% do 78%, ale nikdo jej nesplňoval. Všichni se pohybovali pod těmito normami. Největší nárůst ATH během cvičení nastal u probanda č. 23, kde jeho původní hodnota aktivní tělesné hmotnosti byla 47,5% a na konci cvičení dosahovala hodnota 62,9%. Přesto však nedošlo u nikoho k navýšení na stanovené rozmezí 70 – 78%. V této oblasti tříměsíční tréninkový plán neměl takový účinek a nedošlo k prokázání, že by během této doby došlo u probandů k navýšení aktivní tělesné hmotnosti ($p = 0,1$).

Při správném dodržování tříměsíčního tréninkového plánu dojde ke snížení hodnot tělesné vody.

Stejně jako u předešlé hypotézy nedošlo ani zde k potvrzení, že by cvičení snížilo hodnoty zadržované vody v těle ($p = 0,80$).

Při správném dodržování tříměsíčního tréninkového plánu dojde k navýšení bezvodé aktivní tělesné hmotnosti.

Bezvodá aktivní tělesná hmota je hmotnost svalstva a kostní hmoty s vyloučením podílu vody. Tato aktivní hmotnost je organismem stále vyhodnocována a zajišťována. Za normálních podmínek jsou její ztráty malé nebo žádné, fyziologicky ke ztrátě aktivní hmoty dochází v procesu stárnutí. Během cvičení nedošlo u probandů k navýšení bezvodé aktivní tělesné hmotnosti ($p = 0,57$).

Ze zjištěných výsledků se dá konstatovat, že u skupiny probandů mělo tříměsíční cvičení skládající se převážně z prvků kruhového tréninku, nordic walkingu a posilování vliv na redukcii hmotnosti, snížení hodnot BMI a tuku. Nedošlo však k prokázání navýšení aktivní tělesné hmoty a bezvodé aktivní tělesné hmoty. Stejně tak nedošlo vlivem cvičení ke snížení tělesné vody.

Jelikož u většiny probandů byly naměřené zvýšené hodnoty cholesterolu. Jeho vysoké hladiny jsou způsobeny konzumací stravy s vysokým obsahem nasycených tuků s cholesterolem, vysokým obsahem tělesného tuku, fyzickou nečinností, kouřením cigaret a stresem. Snížení cholesterolu může být dosaženo změnami životního stylu a stravy, např. cvičením, úbytkem tělesného tuku, stravou s vysokým obsahem vlákniny a více nenasycených tuků. Všem probandům byla doporučena potřeba i nadále snižovat hmotnost tělesného tuku s dietním a pohybovým programem za pomoci svého odborného poradce.

Dále jim byla doporučena fyzická aktivita – cvičení. Pravidelné cvičení sehrává hlavní roli v prevenci ischemické choroby srdeční tím, že snižuje cholesterol (redukuje lipoprotein nízké hustoty, zvyšuje lipoprotein vysoké hustoty), snižuje psychický stres, krevní tlak, uklidňuje srdeční frekvenci, snižuje tělesný tuk a zvyšuje tělesnou svalovou hmotu.

Pokud probandi i nadále v těchto praktických doporučeních vydrží a budou se jimi nadále řídit, přinese to značné množství pozitivních účinků, na zdraví jejich těla a pohodu na duši. Stejně tak o tom píše i Memmertová-Jauchová (2009). Z práce vyplývá, že za pomoci kvalitně sestaveného cvičebního plánu je možné dosáhnout snížení tělesné hmotnosti u probandů za předpokladu dodržování cvičebního plánu a správné životosprávy.

6. Závěr

Hlavním cílem této bakalářské práce bylo vytvoření pohybového programu v rekondičním centru Medipont, který v sobě nese prvky kruhového tréninku, nordic walkingu a kompenzační cvičení pro skupinu probandů středního věku. V teoretické části je kompaktní pohled na pohyb s problematikou pro danou věkovou skupinu, přehled sportovních cvičení, mezi něž je zařazeno kondiční pohybové cvičení, kruhový trénink či nordic walking. Dále se zde část věnuje antropometrii, která seznamuje s nejběžnějšími antropometrickými indexy a motorickými testy. Poslední část je věnována seznámení s rekondičním centru Medipont pod jehož záštitou mnou navržený program probíhal.

Data pro druhou část práce byla získána pomocí přístroje BodyStat. Díky němuž byly probandí měřeni před začátkem tříměsíčního kurzu a po jeho skončení. Jednotlivé změřené parametry byly následně vyhodnoceny pomocí t-testu pro závislé vzorky. Z výsledků vyplývá, že u probandů došlo díky cvičení k prokázání redukce hmotnosti ($p < 10^{-3}$), snížení hodnot BMI ($p < 10^{-3}$) a tuku ($p < 10^{-5}$). Nedošlo však k prokázání vztahu mezi cvičením a navýšením aktivní tělesné hmoty ($p = 0,52$) a ani u bezvodé aktivní tělesné hmoty ($p = 0,57$). Stejně tak nedošlo vlivem cvičení ke snížení tělesné vody ($p = 0,80$). Během programu došlo u probandů k osvojení si základních technik a držení těla při kompenzačních cvičeních a nordic walkingu.

Práci lze aplikovat do praxe především ve formě informací o pohybu a jeho problematice pro danou věkovou skupinu a zároveň jako tříměsíční model funkčního tréninkového plánu (viz tabulka 8), při jehož disciplinovaném dodržování lze dosáhnout redukce hmotnosti.

Hlavní doporučení, které vyplývá z práce je, že pohybová aktivita odpovídající intenzity je nezbytným předpokladem pro udržení přiměřené úrovně tělesné zdatnosti a výkonnosti. Přiměřený pohybový režim a vyvážený životní styl je s narůstajícím věkem zásadní pro udržení bio-psycho-socio-spirituální pohody jedinců.

7. Seznam použité literatury

- Ainslie, T., 2012: The concise guide to physiotherapy – volume 2 – e-book: Treatment. USA: Elsevier Health sciences, ISBN 0702052906.
- Anda, R., Williamson, D., Jones, D., et al., 1993: depressed affect, hopelessness and the risk of ischemic heart diseases in a cohort of US adults č.4, s. 285-294., US: Adults epidemiology.
- Baštecký, J., Šavlík, J., Šimek, J., 1993: Psychosomatická medicína. Praha: Avicenum, ISBN 80-7169-031-7.
- Bednařík, et al. 2000: Fitness, síla, kondice, Praha: Grada, ISBN 9788024721187.
- Bednařík, J., Kadaňka, Z., 2000: Vertebrogenní neurologické syndromy. Praha: Triton, ISBN 80-7254-102-1.
- Bělobrádková, J., Brázdová, L., 2005: Diabetes melitus. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů v Brně, ISBN 80-7013-446-1.
- BodyStat, 2016: BodyStat1500 [online]. Dostupné <http://www.bodystat.cz> [cit. 2017-10-12].
- Bray, G., Gray, D. 1988: obesity. Part I – pathogenesis, Western Journal of Medicine, č.149 (4), s 429-441.
- Bursová, M., 2005: Kompenzační cvičení. 1.vyd. Praha: Grada, ISBN 80-247-0948-1.
- Čelíkovský, S., 1998: Teoretické základy tvorby pohybových režimů a jejich praktická realizace. Praha: Ústřední výbor Československého svazu tělesné výchovy.
- Čermák, J., Chválková, O., Botlíková, V., 1994: Záda už mě nebolí. Praha: Svojtka a Vašut, ISBN: 80-7180-001-5.
- Dvořák, R., 2003: Základy Kinezioterapie. 2 vyd. Olomouc: Univerzita palackého, ISBN 80-244-0609-8.
- Ettinger, w., Brenda, w., Brlair, s., 2007: Fit po 50: Aktivním životem k dobré kondici a zdraví. Praha: Grada, ISBN 978-80-247-2203-0.
- Fetter. V., et al. 1967: Antropologie. Praha: Academia.

- Fialová, D., 2006: Integrovaný pohybový program v primární prevenci vybraných civilizačních onemocnění. Česká kinantropologie. Č.1, s.137-152.
- Gilbertová, S., Matoušek, O., 2002: Ergonomie: optimalizace lidské činnosti. 1.vyd. Praha: Grada Publishing, ISBN 80-247-0226-6.
- Glassman, A., O'connor, C.,M., Ciliff, M., et al., 2002: Sertraline treatment of major depression in patients with acute myocardial infarction or unstable angina, roč 288, s 701-709, USA: Jama.
- Hálková, J., 2001: Zdravotní tělesná výchova I. 2. vyd. Praha: Česká asociace sport pro všechny, ISBN 80-86586-09-X.
- Hálková, J., 2004: Zdravotní tělesná výchova: speciální učební texty. 3. vyd. Ilustrace Silvie Ryklová. Praha: Česká asociace sport pro všechny, ISBN 80-86586-09-X.
- Havlíčková, L. et al., 1999: Fyziologie tělesné zátěže I. Obecná část. Praha: Karolinum.
- Hodaň, B., 2000: Tělesná kultura – sociokulturní fenomén, východiska a vztahy. 1. vyd. Olomouc: UP, ISBN 80-2440-201-7.
- Hogenová, A., 2002: Kvalita života a tělesnost. Praha: Karolinum.
- Horký, K., Widimský, J., 2004: Arteriální hypertenze. In: Aschermann, M., Widimský, P., Veselka, J., et al. Kardiologie. 1.vyd. Praha: Galén. ISBN 80-7262-290-0.
- Hošek, D., 2000: Kinezioprotekce kvality života in: studia kinantropologica. Vol. 1.1. České Budějovice: Univeritas Bohemiae Meridionalis Budovicensis.
- Hošková, B., Matoušková, M., 2005: Kapitoly z didaktiky zdravotní tělesné výchovy pro studující FTVS UK. Praha: Karolinum, ISBN 80-7184-621-X.
- Kalvach, Z. et al., 2004: Geriatrie a gerontologie. 1.vyd. Praha:Grada publishing, ISBN 80-247-0548-6.
- Kleinwächterová, H., Brázdová, Z. 2001: Výživový stav člověka a způsoby jeho zjišťování. Brno: institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, ISBN 80-701-3336-8.
- Kos, B., Žižka, J., 1986: Posilovací gymnastika. Praha: Grada, ISBN: 27-003-86 .

- Křivohlavý, J., 2001: Psychologie zdraví. Praha: Portál, ISBN 80—7178-774-4.
- Kučera, M., Dylevský, I. Et al., 1999: Sportovní medicína. Praha. Grada publishing, ISBN 80-7169-725-7.
- Kučera, M., Dylevský, i., et al., 1999: sportovní medicína. Praha: Grada Publishing, ISBN 80-7169-725-7.
- Malík, J., Česka, R., 2010: Kardiologie. In Česka, R., Interna. 1.vyd. Praha: Triton, ISBN 9788073874230.
- Meek, G., Ceyhun, O., Dunning, K., 2007: comparison of the t vs. Wilcoxon Signed-Rank test for likert scale data and small samples. Journal of Modern Applied Statistical Methods, 6(1), 90-106.
- Mejzlíková, 2017: Životní etapy [online]. Dostupné na: <http://www.twr.cz/texty/mejzlikova/krize.html> [cit. 2017-04-12].
- Měkota, K., Blahuš, P., 1983: Motorické testy v tělesné výchově. Praha: státní nakladatelství, ISBN 14-467-83.
- Mommertová - Jauchová, P., et al. 2009: Nordic walking pro zdraví. Praha: Nakladatelství plot, ISBN: 978-80-86523-98-9.
- Moravec, R., 2004: Teória a didaktika športu 1.vyd. Bratislava: fakulta telesnej výchovy a športu Univerzity Komenského v Bratislave, ISBN: 8089075223.
- Najbejrová, M, 2017: Experimentem za poznáním – Gymnázium Polička: Výstupový test – pracovní návod s metodickým komentářem [online]. Dostupné na: <http://www.expoz.cz/sites/default/files/media/texty/73/expoz-bi-03.pdf> [cit. 2017-03-24].
- Norman, G., 2010: Liert scales, levels of measurement and the „laws“ of statistics. Advances in health sciences education, 15(5), 625-632.
- Nottingham, S., Jurasin, A., 2010: Nordic Walking for Total Fitness. 2. vyd. USA: Human Kinetics, ISBN 978-0-7360-8178-8.
- Novotná, V., Čechovská, I., Bunc, V., 2006: Fit programy pro ženy: průvodce kondiční přípravou: 258 ilustrovaných cviků: 12 komplexních pohybových programů. 1. vyd. Fitness, síla , kondice. Praha: Grada, ISBN 80-247-1191-5.

- Novotná, V., Čechovská, I., Bunc, V., 2006: Fit programy pro ženy: průvodce kondiční přípravou: 258 ilustrovaných cviků: 12 komplexních pohybových programů. 1. vyd. Praha: Grada, ISBN 80-247-1191-5.
- Pacovský, V., 1994: Geriatrie: geriatrická diagnostika. 1. vyd. Praha: Scientia Medica, ISBN 80-85526-32-8.
- Petrič, T., Dovalil, J., 2010: Sportovní trénink, Praha: Grada, ISBN: 978-80-247-2118-7.
- PortálHubnutí, 2015: BMI [online]. Dostupné na: <https://portalhubnuti.cz/encyklopedie/bmi-index-telesne-hmotnosti> [cit. 2017-10-12].
- Příhoda, V., 1977: Ontogeneze lidské psychiky I.-IV. 4.vyd. Praha: SPN.
- Riegerová, J., Přidalová, M., Ulbrichová, M., 2006: Aplikace fyzické antropologie v tělesné výchově a sportu: (příručka funkční antropologie) 3.vyd. Olomouc: Hanex, ISBN 80-857-83582-5.
- Sekot, A., 2015: Pohybové aktivity pohledem sociologie. Brno: Masarykova univerzita, ISBN 978-80-210-7918-2.
- Státní zdravotní ústav, 2007: antropometrická vyšetření (doc, Mudr, Komárek Lumír CAC, a kol.) dostupné na: <http://www.szu.cz/tema/podpora-zdravi/antropometricka-vysetreni> [cit. 2018-04-03].
- Státní Zdravotnický Ústav, 2002: Možnosti kompenzace bolestí zad [online]. Dostupné na: http://www.szu.cz/uploads/documents/czzp/seminare/moznosti_20kompenzace_20bolesti_20zad.pdf [cit. 2017-05-12].
- Stejskal, P., 2004: Proč a jak se zdravě hýbat. 1.vyd. Břeclav: Presstempus, ISBN 80-903350-2-0.
- Škopek, M., 2010: Nordic walking. Praha: Grada Publishing, ISBN 978-80-247-3242-8.
- Štílec, M., 2004: Program aktivního stylu života pro seniory. 1. vyd. Praha: Portál, ISBN 80-7178-920-8.

- Tlapák, P., 2010: Tvarování těla pro muže a ženy (8th ed.). Praha: ARSCL, ISBN 978-80-7420-001-4 .
- Tschentscher, M., Niedersees, D., Niebauer, J., 2013: Health Benefits of Nordic Walking. USA: American journal of preventive medicine vol. 44, ISSN 1873-2607.
- Vařeková, J., 2001: Skupinová fyzioterapie – možnosti využití skupinové edukace v léčebné rehabilitaci. Rehabil. Fyz. lék. Roč. 8, č.2, s. 57-61.
- Véle, F., 2006: Kineziologie, Přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku terapii poruch pohybové soustavy, 2.vyd. Praha: Triton, ISBN 80-7254-837-9.
- VSTJ Medicina Praha, 2017: O nás [online]. Dostupné na: www.vstj.cz [cit. 2017-06-12].
- Warren, T., Barry, W., Hooker, S, et. Al. 2010: sedentary behaviors increase risk of cardiovascular disease mortality in women.
- Wendlová, J., 2008: Technika zaťažovania skeletu so spätnou väzbou v rehabilitácii osteoporotického pacienta.
- Wikipedia.org, 2012: cooper test. Dostupné na: en.wikipedia.org/wiki/cooper_test. [cit. 2018-04-03].
- Zitko, M., 1998: Kompenzační cvičení. Praha: NS Svoboda, ISBN 8020505768.

8. Seznam příloh

Příloha 1: Tabulka s hodnotami probandů před a po cvičení

Příloha 2: Fotografie

Příloha 1

Číslo klienta	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Pohlaví	Ž	Ž	Ž	Ž	Ž	Ž	Ž	Ž	Ž	Ž	Ž	Ž	Ž	Ž
Věk	48	61	53	52	55	51	49	52	56	54	60	48	45	46
Výška m	1,68	1,72	1,78	1,65	1,68	1,65	1,58	1,59	1,75	1,60	1,61	1,55	1,58	1,59
Výška cm	168	172	178	165	168	165	158	159	175	160	161	155	158	159
Hmotnost – před	104	93	86	95	102	92	95	86	106	94	92	90	86	88
BMI – před	36,85	31,44	27,14	34,89	36,14	33,79	38,05	34,02	34,61	36,72	35,49	37,46	34,4	34,81
Tělesný tuk – před	42,9	35,6	39,5	40,2	38,7	35,6	37,2	39,1	46,1	37,6	34,1	35,2	30,6	40,5
Aktivní Tělesná hmota (ATH) - před	61,1	41,8	35,5	36,2	43,2	40,6	40,2	35,2	47,1	40,8	40,1	39,9	35,4	46,4
Tělesná voda – před	46,3	57,4	46,5	54,8	63,3	56,4	57,8	46,9	59,9	56,4	57,9	54,8	55,4	47,5
Bezvodá ATH – před	14,8	15,6	11	13,4	13,8	14,3	15,1	14,5	15,7	14,6	13,7	13,2	13,7	12,6
Bazální metabolismus – před	1776	1695	1455	1722	1785	1705	1621	1522	1724	1592	1546	1572	155	1570
Hmotnost – po	100,5	90	82,5	92	98,4	89,3	92	83,2	101,1	89,6	88,5	87,6	83,6	84,2
BMI – po	35,61	30,42	26,04	33,79	34,86	32,80	36,85	32,91	33,01	35,00	34,14	36,46	33,4	33,31
Tělesný tuk – po	39,4	31,8	37,3	37,4	35,4	28,8	35,6	37,2	42,5	34,4	31,2	34,1	28,4	36,7
ATH – po	61,1	58,2	45,2	54,6	63	60,5	56,4	46	58,6	55,2	57,3	53,5	55,2	47,5
Tělesná voda – po	46,3	42,3	34,4	34,9	41,2	39,8	41,3	36,2	46,1	40,6	41,2	40,2	36,4	45,6
Bezvodá ATH – po	14,8	15,9	10,8	12,6	13,2	14,4	14,9	14,2	15,1	14,5	13,5	13,2	14,2	12,7
Bazální metabolismus – po	1776	1712	1427	1711	1770	1701	1592	1496	1677	1549	1512	1549	153	1533

15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	Číslo klienta
Ž	Ž	Ž	Ž	Ž	Ž	Ž	Ž	Ž	Ž	Ž	Pohlaví
48	56	52	53	54	46	45	48	58	57	52	Věk
1,75	1,71	1,63	1,65	1,67	1,65	1,72	1,75	1,78	1,69	1,70	Výška m
175	171	163	165	167	165	172	175	178	169	170	Výška cm
105	95	94	92	103	96	94	92	84	106	110	Hmotnost – před
34,29	32,49	35,38	33,79	36,93	35,26	31,77	30,04	26,51	37,11	38,06	BMI – před
45,6	35,6	35,4	34,8	45,4	40,2	38,1	30,9	36,5	46,4	47,5	Tělesný tuk – před
42,3	42,8	42,3	38,9	42,3	36,6	35,4	34,8	40,1	48,2	49,4	Aktivní Tělesná hmota (ATH) - před
59,4	59,4	58,6	57,2	57,6	55,8	55,9	61,1	47,5	59,6	62,5	Tělesná voda – před
14,2	13,6	12,9	12,4	14,8	14,1	13,8	13,6	15,2	13,6	16,2	Bezvodá ATH – před
1752	1612	1606	1586	1694	1657	1656	1628	1509	1709	1773	Bazální metabolismus – před
98,4	N**†	92,1	90,5	99,8	N*	N*	89,5	98	102,5	104	Hmotnost – po
32,13	N*	34,66	33,24	35,78	N*	N*	29,22	30,93	35,89	35,99	BMI – po
40,1	N*	34,5	34,1	35,2	N*	N*	29,4	35,1	44,1	43,1	Tělesný tuk – po
58,3	N*	57,6	56,4	64,6	N*	N*	60,1	62,9	58,4	60,9	ATH – po
42,6	N*	42,5	9,5	37,6	N*	N*	35,4	41,2	47,5	48,3	Tělesná voda – po
14,1	N*	13,2	12,2	15,1	N*	N*	13,2	15,6	14,2	16,3	Bezvodá ATH – po
1689	N*	1588	1572	1660	N*	N*	1604	1644	1675	1715	Bazální metabolismus – po

* Nedokončil výcvik

Příloha 2



Foto č. 1 Nordic walking Stromovka České Budějovice



Foto č. 2 Nordic walking - Klet'