

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE

Fakulta tělesné výchovy a sportu

**Obezita a nadváha – jejich snižování pomocí pohybové aktivity
u dospělých jedinců**

Bakalářská práce

Vedoucí práce:

Prof. Ing. Václav Bunc, CSc.

Zpracoval:

Martin Čech

Praha 2010

Abstrakt

Název: Obezita a nadváha – jejich snižování pomocí pohybové aktivity u dospělých jedinců

Cíle práce: Záměrem práce je získání teoretických podkladů pro provedení experimentu, který bude náplní diplomové práce v následujícím studiu. Hlavním cílem bakalářské práce je na základě studia literatury prokázání pozitivního vlivu pohybové aktivity na snižování tělesné hmotnosti u dospělých jedinců. Práce je zpočátku zaměřena na problematiku obezity obecně. Následně se zabývám především pohybovými aktivitami jako prostředkem ke snižování tělesné hmotnosti a také stanovením množství těchto aktivit potřebných k podstatné redukci nadváhy.

Hypotézy:

1. Obezita a nadváha jsou závažná chronická onemocnění spojená s dalšími nebezpečnými nemocemi či zdravotními komplikacemi.
2. Vlivem pohybové aktivity dochází u lidí trpících obezitou či nadváhou k podstatnému snížení jejich tělesné hmotnosti a zlepšení zdravotního stavu.

Metoda: Vyhledávání a soupis poznatků o zvolené problematice. Informace, data a poznatky byly čerpány z odborných českých i zahraničních publikací a internetových serverů. Ty byly převážně vybírány na základě klíčových slov v názvu či textu.

Klíčová slova: Obezita, nadváha, nemoc, pohybová aktivita, pohybový program.

Abstract

Title: Obesity and overweight reduction by physical activity in adults

Objectives: The main aim of this work is to acquire a theoretical basis for the experiment, which will be a subject-matter of a thesis of the master's degree program. The objective of the bachelor thesis is to prove, as a result of literature study, positive influence of physical activity in weight reduction in adults. At the beginning, the work is focused on a common problem of obesity. Later, it particularly deals with body weight loss through physical activities and their intensity to ensure substantial weight reduction.

Hypotheses:

1. Obesity and overweight are serious chronic diseases associated with other dangerous diseases or health complications.
2. Engaging in physical activity for obese or over weighted individuals leads to substantial weight loss and improvement of health.

Method: Searching and summary of knowledge in specified problems. Information, data and knowledge were drawn of professional Czech and foreign publications and internet sites looking up mainly key words in a title or a text.

Key words: Obesity, overweight, disease, physical activity, physical activity program.

PODĚKOVÁNÍ

Rád bych touto cestou poděkoval Prof. Ing. Václavu Buncovi, CSc. za ochotu a odborné vedení této bakalářské práce, za praktické rady a za možnost využít jeho znalostí a zkušeností v této problematice. Bez jeho spolupráce by tato bakalářská práce nevznikla. Dále také děkuji všem, kteří mi byli oporou při studiu na vysoké škole i při zpracování bakalářské práce.

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že bakalářská práce je původní a zpracoval jsem ji samostatně. Dále prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná, v práci jsem neporušil autorská práva. Použil jsem pouze zdroje uvedené v seznamu použité literatury.

V Praze dne 12. 04. 2010

Martin Čech

Svoluji k zapůjčení své diplomové práce ke studijním účelům.

Prosím, aby byla vedena přesná evidence vypůjčovatelů, kteří musejí
pramen převzaté literatury řádně citovat.

Jméno a příjmení: Číslo obč. průkazu: Datum vypůjčení:

Poznámka:

OBSAH

| | | |
|-------|----------------------------------------------------------------------------|----|
| 1 | Úvod | 11 |
| 2 | Obezita a nadváha..... | 13 |
| 2.1 | Definice | 15 |
| 2.2 | Obezita či nadváha..... | 15 |
| 2.3 | Příčiny vzniku..... | 16 |
| 2.4 | Důsledky..... | 18 |
| 2.5 | Onemocnění spojená s obezitou a zvýšeným množstvím centrálního tuku | 21 |
| 2.5.1 | Diabetes mellitus | 21 |
| 2.5.2 | Onemocnění žlučníku..... | 22 |
| 2.5.3 | Osteoartritida | 22 |
| 2.5.4 | Zvýšený krevní tlak | 23 |
| 2.5.5 | Onemocnění srdce | 23 |
| 2.5.6 | Onemocnění dýchacího systému | 24 |
| 2.5.7 | Rakovina..... | 24 |
| 2.5.8 | Endokrinní změny | 25 |
| 2.5.9 | Psychické funkce | 25 |
| 3 | Měření, hodnocení tělesné hmotnosti a tělesného tuku..... | 27 |
| 3.1 | Stanovení optimální tělesné hmotnosti..... | 27 |
| 3.1.1 | Výpočty optimální tělesné hmotnosti | 28 |
| 3.2 | Měření tělesného tuku | 33 |
| 3.2.1 | Metody měření tělesného tuku | 34 |
| 4 | Pohybová aktivita | 37 |
| 4.1 | Definice | 37 |
| 4.2 | Zdravotní benefity pohybových aktivit | 38 |
| 4.3 | Vyšetření jedince před zahájením pohybové intervence | 41 |
| 4.3.1 | Klinické vyšetření..... | 42 |
| 4.3.2 | Zátěžové funkční vyšetření..... | 44 |
| 4.4 | Názory na minimální množství pohybových aktivit..... | 46 |
| 4.5 | Množství pohybových aktivit potřebných ke snižování tělesné hmotnosti..... | 48 |

| | | |
|-------|-------------------------------------------------------------------------|----|
| 4.6 | Druhy pohybových aktivit vhodných ke snižování tělesné hmotnosti | 52 |
| 4.7 | Konkrétní pohybové aktivity vhodné ke snižování tělesné hmotnosti | 55 |
| 4.7.1 | Energetická náročnost pohybových aktivit | 59 |
| 4.8 | Doporučení pro pohybové programy..... | 61 |
| 5 | Závěr..... | 65 |
| 6 | Seznam použité literatury | 66 |

SEZNAM UVEDENÝCH TABULEK

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabulka 1: Nejvýznamnější důsledky obezity podle Roschinského (2006)..... | 19 |
| Tabulka 2: Rizika spojená s obezitou podle Kučery (1998)..... | 19 |
| Tabulka 3: Zhodnocení dopadů nadváhy v dospívání na následné sociální a ekonomické charakteristiky a sebeúctu mezi ženami (BOUCHARD, 2000) | 26 |
| Tabulka 4: Hodnocení předchozího výpočtu tělesné hmotnosti podle Brocova indexu (MASTNÁ, 1999)..... | 28 |
| Tabulka 5: BMI pro muže/ženy (ROSCHINSKY, 2006) | 29 |
| Tabulka 6: BMI ve vztahu k věku (ROSCHINSKY, 2006)..... | 29 |
| Tabulka 7: World health organization klasifikace dospělých dle BMI..... | 30 |
| Tabulka 8: Kritéria pro hodnocení indexu Waist - hip ratio..... | 31 |
| Tabulka 9: Kritéria pro hodnocení Abdomino - gluteálního indexu | 31 |
| Tabulka 10: Metropolitní životní pojišťovna: hmotnostní tabulky | 32 |
| Tabulka 11: Procento tělesného tuku u žen..... | 33 |
| Tabulka 12: Procento tělesného tuku u mužů..... | 34 |
| Tabulka 13: Kritéria pro posouzení množství tělesného tuku (%)..... | 36 |
| Tabulka 14: Zdravotní benefity plynoucí z pohybových aktivit | 39 |
| Tabulka 15: Zdravotní přínosy plynoucí z pohybových aktivit | 39 |
| Tabulka 16: Zdravotní přínosy spojené s pravidelnou fyzickou aktivitou dle HHS (2008) | 40 |
| Tabulka 17: Příklady aerobních pohybových aktivit různé intenzity (HHS, 2008) | 47 |
| Tabulka 18: Úbytek hmotnosti (kg) – data vztahující se k obrázku 3 (HHS, 2008) | 49 |
| Tabulka 19: Závislost rychlosti chůze na frekvenci kroků..... | 57 |
| Tabulka 20: Energetický výdej (v kJ) za 10 minut činnosti v závislosti na hmotnosti pacienta (KUČERA, 1998)..... | 59 |
| Tabulka 21: Hodnoty koeficientů energetické náročnosti vybraných pohybových činností (BUNC, 1996)..... | 60 |

SEZNAM UVEDENÝCH OBRÁZKŮ

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Obrázek 1: Procento obézních osob a osob s nadváhou v populaci | 14 |
| Obrázek 2: Onemocnění spojená s obezitou | 20 |
| Obrázek 3: Úbytek hmotnosti (kg) související s dietní intervencí, pohybovou intervencí a dietní + pohybovou intervencí (HHS, 2008) | 49 |
| Obrázek 4: Rozdíly v BMI podle úrovně pohybové aktivity (HHS, 2008)..... | 51 |

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ

| | |
|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| AGI | Abdomino-gluteální index |
| BIA | Bioimpedanční analýza |
| BMI | Body mass index |
| cm | Centimetr |
| CT | Computed tomography – počítačová tomografie |
| ČR | Česká republika |
| EKG | Elektrokardiogram |
| Fyziolog. | Fyziologické |
| ICHS | Ischemická choroba srdeční |
| IOTF | International obesity task force – mezinárodní tým pro výzkum obezity |
| ITH | Ideální tělesná hmotnost |
| kcal | Kilokalorie |
| kcal.kg ⁻¹ | Kilokalorie na kilogram hmotnosti |
| kg | Kilogram |
| kg/m ² | Kilogram na metr čtverečný |
| kHz | Kilohertz |
| kJ | Kilojoule |
| kJ.kg ⁻¹ | Kilojoule na kilogram hmotnosti |
| kJ.min ⁻¹ .kg ⁻¹ | Kilojoule za minutu na kilogram hmotnosti |
| km/hod | Kilometr za hodinu |
| log _x | Logaritmus x |
| m | Metr, hmotnost |
| min | Minuta |
| mm Hg | Milimetr rtuťového sloupce |
| n, N | Počet, množství |
| NIDDM | Non-insulin dependent diabetes mellitus – na inzulínu nezávislý diabetes mellitus |
| NIH | The national institutes of health – národní institut zdraví |
| Ortopedic. | Ortopedické |
| OTH | Optimální tělesná hmotnost |
| p | Hladina významnosti |

| | |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Psychosoc. | Psychosociální |
| Rtg | Rentgen |
| s | Sekunda |
| SF | Srdeční frekvence |
| SF _{max} | Maximální srdeční frekvence |
| USA | Spojené státy americké |
| VLDL | Very low density lipoproteins – lipoproteiny o velmi nízké hustotě |
| VO ² _{max} | Maximální spotřeba kyslíku |
| WHO | World health organization – světová zdravotnická organizace |
| WHR | Waist-hip ratio – poměr obvod pasu/odvod boků |
| x | Proměnná - součet údajů o tloušťce deseti kožních řas |
| y | Výsledný údaj - množství tělesného tuku vyjádřený v % tělesné hmotnosti |
| μA | Mikroampér |
| % | Procento |
| \$ | Dolar |
| < | Menší než |

1 Úvod

Nadváha a obezita jsou v současnosti považovány za jedny z nejzávažnějších zdravotních problémů společnosti. Jedná se o chronická onemocnění obvykle související s mnoha dalšími závažnými nemocemi a zdravotními komplikacemi, která snižují kvalitu života a mohou i přímo ohrožovat člověka na životě. V dnešní době trpí nadváhou či obezitou velké procento populace na celém světě, přičemž množství těchto lidí každoročně přibývá. Tento problém se však netýká pouze dospělých jedinců, naopak velmi znepokojující je zvyšující se počet obézních dětí a dětí s nadváhou. Z obezity (či nadváhy) ale nevyplývají pouze zdravotní komplikace, naopak je problémem, který se promítá jak do oblasti psychiky obézního člověka, tak do socioekonomické sféry celé společnosti. Jedná se tedy o záležitost velice závažnou, jež má dopady na celou naši společnost, a kterou je nutné se důkladně a dlouhodobě zabývat. To se tak již v současné době děje, což dokazují mnohé a mnohé výzkumy, studie a šetření, které probíhají po celém světě s cílem zjistit, jak obezitu a nadváhu nejvhodněji a trvale léčit, a především, jakými preventivními opatřeními jejich vzniku zabránit. A právě pravidelná pohybová aktivita, nejlépe v kombinaci se změnou stravovacích návyků a celkového životního stylu, by měla být nástrojem ke zlepšení nynějšího špatného stavu.

Tato bakalářská práce je literární rešerší a zabývám se v ní základní problematikou související s obezitou, nadváhou a jejich snižováním u dospělých jedinců. Hlavní otázkou práce je, jaký vliv má pohybová aktivita sama o sobě na snižování tělesné hmotnosti dospělého člověka. Přesněji, jaké množství a jaké druhy pohybových aktivit jsou potřebné k podstatné redukci hmotnosti a zda pouze pomocí samotné pohybové aktivity může dojít ke zmírnění nadváhy a obezity, či k dosažení normální hmotnosti.

Na základě dosavadních poznatků z literatury jsem vytvořil teoretický podklad, na nějž bych chtěl navázat v diplomové práci, jejíž součástí by byl experiment provedený na jedinci nebo souboru jedinců. Ten by měl prokázat pozitivní vliv pohybové aktivity na redukci množství tělesného tuku a na ostatní onemocnění spojená s nadváhou a obezitou. A právě studium teoretických poznatků je metodou, pomocí níž jsem se snažil vyřešit hlavní otázku bakalářské práce zmíněnou výše.

Samotná teorie bakalářské práce je rozdělena do 3 okruhů. V první kapitole popisují především základní údaje o výskytu a definice týkající se obezity a nadváhy, dále

pak příčiny jejich vzniku a důsledky z nich plynoucí. Její součástí je také výčet a charakteristika onemocnění, která jsou nejčastěji s nadváhou či obezitou spojena. V kapitole měření se věnuji určování optimální tělesné hmotnosti a měření množství tělesného tuku člověka. Uvádím jednotlivé výpočty a metody měření s jejich stručnou charakteristikou a popisem provedení. V poslední kapitole týkající se pohybových aktivit definuji základní pojmy, vyzdvihuji zdravotní benefity plynoucí z pohybových aktivit a zdůrazňuji důležitost vyšetření před zahájením jejich vykonávání. V neposlední řadě se v této kapitole pokouším vymezit minimální množství pohybových aktivit, které by měl každý člověk vykonávat, a především množství těchto aktivit potřebných k podstatnému snížení tělesné hmotnosti. Kapitola je doplněna informacemi o druzích a typech vhodných pohybových aktivit a také doporučeními pro tvorbu pohybových programů.

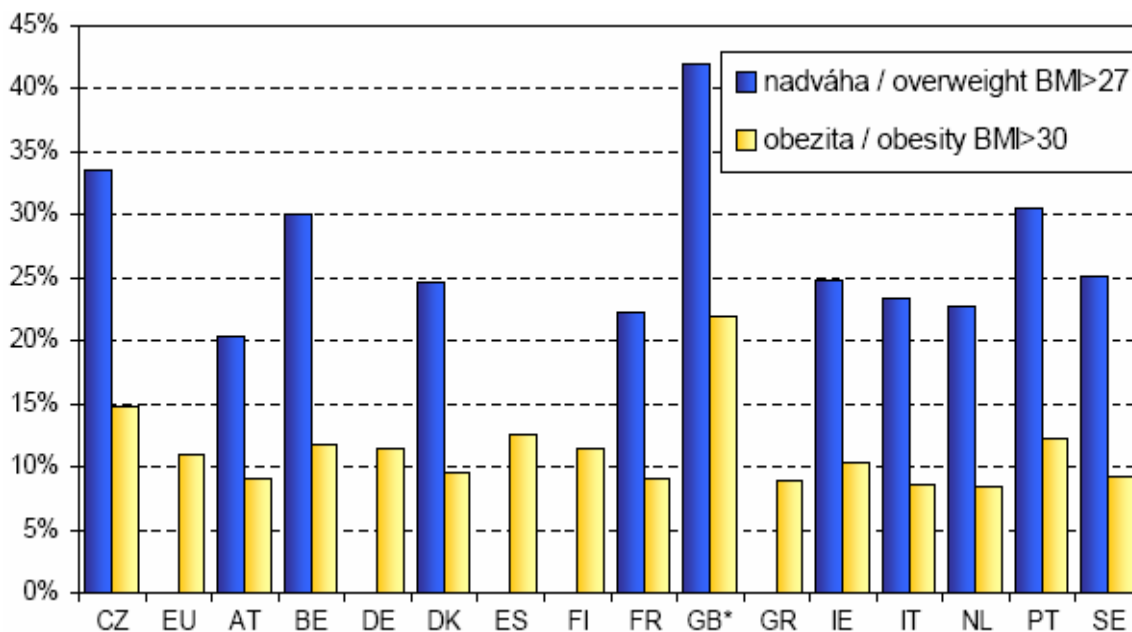
2 Obezita a nadváha

Podle Ratha (1987) je obezita v České republice velmi rozšířeným onemocněním. Dokládají to i údaje, které ukazují, že obezitou či nadváhou u nás trpí více jak 50% obyvatel, u žen je to dokonce 60%. Obezita je závažným společenským problémem, jelikož má vliv nejen na jedince, který jí trpí, ale svým velkým výskytem postihuje i celou společnost. Nicméně uvedené údaje jsou staršího data. Aktuální situace v ČR je uvedena v následujícím odstavci.

„Podle výsledků studie má v České republice nadměrnou hmotnost 52 % dospělé populace, z toho 35 % spadá do kategorie nadváhy a 17 % je obézních. Prevalence obezity a nadváhy v ČR přitom vykazuje vzestupný trend. Oproti srovnatelné studii z roku 2000/2001 stoupla o 3 %. Výsledky aktuální studie jsou ve srovnání s některými předchozími poněkud nižší, což je dáno tím, že většina starších studií nebyla prováděna u reprezentativního vzorku populace. Prevalence nadváhy a obezity je vyšší u populace nad 45 let - v tomto věku má normální hmotnost jen 30 % osob. K vysokému podílu populace s nadměrnou hmotností přispívají větší měrou muži než ženy. Nadměrnou hmotnost má téměř 60 % mužů oproti 47 % žen“ (KUNEŠOVÁ, 2006).

Průměrná tělesná hmotnost české populace (jak mužů, tak i žen) je ve srovnání se zeměmi Evropské unie vyšší. U mužů je to 82,1 kg a u žen 68,4 kg. Důležitějším však je ukazatel BMI, který vyjadřuje hmotnost ve vztahu k tělesné výšce jedinců. Výběrová šetření, která probíhala v zemích Evropské unie, ukazují relativně vysoký podíl obézních i jedinců s nadváhou v České republice. Podle studií je v naší populaci 15 % obézních lidí a téměř 35 % lidí s nadváhou. Hodnoty naší populace udávající obezitu převyšují pouze data z Velké Británie (22 % obézních). Údaje o procentu lidí s nadváhou není možné z důvodu chybějících dat porovnat se všemi zeměmi. Z dostupných dat je však zřejmé, že počet lidí s nadváhou je v České Republice vyšší, než je průměr v Evropské unii.

Je však nutné podotknout, že kromě Velké Británie byly hodnoty pro výpočet BMI (výška a váha) získávány pouhým dotázáním (ve Velké Británii byly obě hodnoty měřeny), což mohlo způsobit podhodnocení BMI, jelikož lidé mají tendenci udávat nižší hmotnost a vyšší tělesnou výšku. Je tedy možné, že jednotlivé údaje mohou být zkreslené (UZIS, 2004).



Obrázek 1 – Procento obézních osob a osob s nadváhou v populaci (UZIS, 2004)

Data z téměř všech zemí industrializovaného světa (dokonce i ze zemí třetího světa) ukazují, že neustále vzrůstá množství dětí a dospělých, kteří jsou obézní nebo otlí. Výskyt nadváhy a obezity napříč západním a rozvojovým světem se liší v závislosti na složení populace, tak jinak závisí na věku, pohlaví, rase a socioekonomických podmínkách. Okolo 50% dospělých v USA, Kanadě a západních evropských zemích má hodnoty BMI 25 kg/m² a vyšší. Výskyt je lehce nižší v ostatních zemích Evropy, ale rozdíl není nijak markantní. Je překvapující vědět, že například váha mužů rekrutovaných v americké vojenské službě se během století zvýšila z 66,8 kilogramů (při výšce 170 cm) zaznamenaných v roce 1863 na 76,3 kilogramů. To znamená přírůstek okolo 10 kilogramů u stejné postavy.

Na základě výzkumu IOTF a nedávných zpráv WHO se dospělo k závěru, že po celém světě je aktuálně 250 000 000 obézních dospělých, což představuje 7% celkové populace, a nejméně 500 000 000 lidí s nadváhou (BOUCHARD, 2000).

Výskyt nadváhy a obezity se bohužel na posledních 20 let o hodně zvýšil. Tak například v USA je procentuální zastoupení nadváhy a obezity u mužů 70,8% a 31,3%, u žen 61,8% a 33,2%. Toto zvýšení je připisováno změnám, které se týkají životního prostředí a faktorů životního stylu, jelikož vzrůstající výskyt působí ve stálém genetickém prostředí (HHS, 2008).

2.1 Definice

„Světová zdravotních organizace (WHO) definuje obezitu jako nejzávažnější chronický zdravotní problém lidstva. Ve většině průmyslově rozvinutých zemí je obézních více než jedna třetina dospělých a více než jedna čtvrtina dětí. Náklady na následnou lékařskou péči dosahují miliardových částek ročně“ (ROSCHINSKY, 2006).

Podle Kučery (1998) je obezita takový stav, kdy má organismus přebytečné množství tukové tkáně. Při jejím posuzování jsou dostačující údaje vyplývající z výšky, hmotnosti a habitu jedince. Dále říká, že obezita je vážný zdravotní problém naší současné populace, a je potřebné ji chápat v souvislosti s metabolickým syndromem, jelikož při ní roste výskyt ostatních projevů tohoto syndromu.

Navzdory tomu, že BMI je variabilním indexem, WHO a NIH používají následující klasifikační model k definici nadváhy a obezity. Nadváha je, když hodnoty body mass indexu jsou v rozmezí $25 \text{ kg/m}^2 - 29,9 \text{ kg/m}^2$; obezita pak pokud je BMI 30 kg/m^2 a vyšší (BOUCHARD, 2000).

2.2 Obezita či nadváha

Tyto dva pojmy jsou často zaměňovány, což je chybou. Mezi nimi je však rozdíl, a proto je nutné je od sebe odlišovat. Jak již bylo uvedeno výše, je možné rozlišit tyto dva pojmy pomocí klasifikace body mass indexu, kdy nadváha je v rozmezí $25 \text{ kg/m}^2 - 29,9 \text{ kg/m}^2$ a obezita pokud je BMI 30 kg/m^2 a více.

Roschinsky (2006) chápe nadváhu, jako tělesnou hmotnost vyšší než normální, a obezitu jako stav, kdy v těle došlo ke zvýšení objemu tukové tkáně. Proto je důležité, aby člověk (který chce například snížit množství tělesného tuku) nekontroloval pouze celkovou hmotnost těla, ale zabýval se i množstvím tělesného tuku.

„Nadváhu lze také charakterizovat jako zvýšení tělesné hmotnosti na 105-115% ideální hodnoty a obezitu jako zvýšení na 115-125%. Překročí-li nadváha 125%, jedná se o těžkou, patologickou, takzvanou morbidní obezitu. Do termínu nadměrná hmotnost pak shrnujeme oba pojmy“ (FOŘT, 1990).

Nadváha se v mnoha směrech od obezity velmi liší. Je samozřejmé, že obezita je charakteristická znatelně větším množstvím tělesné hmoty, zvláště právě tukové hmoty, než nadváha. Rozdíl je ale více komplexní. Rozdíl mezi těmito dvěma výrazy je především

ve vyšším procentuálním podílu tuku na těle. Druhý rozdíl je zakořeněný v obecném faktu, že pozitivní energetická rovnováha (energetický příjem převyšuje energetický výdej člověka) je více výrazná a udržovaná po delší časovou periodu u obézních lidí, než u jedinců s nadváhou. To je velmi důležitá informace pro pochopení role tělesné aktivity. Třetí rozdíl se nalézá ve výdeji energie. Jelikož obézní jsou kvůli jejich postavě těžší, než lidé s nadváhou, tak průměrně vydají více energie. Jsou charakterističtí vyšším klidovým metabolismem (vyšším klidovým energetickým výdejem), což je výsledkem vyššího objemu dýchací tkáně. Obézní mají také vyšší energetický výdej nad klidovým energetickým výdejem, než lidé s normální váhou. To je způsobeno tím, že pohybovat tělem o větší tělesné hmotnosti vyžaduje více energie.

Co se týká tepelné odezvy na jídlo, není mezi nadváhou a obezitou žádný rozdíl. Průměrně mají obézní vyšší klidový metabolismus a při aktivitách vynaloží více energie, než lidé s nadváhou nebo jedinci s normální váhou (BOUCHARD, 2000).

2.3 Příčiny vzniku

Obezita vzniká především z množství vlivů, které zapříčiňují nerovnováhu mezi příjmem energie z potravy a energetickým výdejem, ať již mechanickým nebo tepelným. Obezitu můžeme rozlišit na vzniklou v dětství a v dospělosti či dospívání. Výskyt obezity se zvyšuje až do středního věku a ve stáří poté klesá.

Příčinou obezity vzniklé v dětství jsou nejčastěji kromě genetických vlivů špatné návyky v okolí – především rodině. Může to být nedostačující pohybová aktivita a přejídání. Pokud je v některých rodinách obezita častější, můžeme hovořit o dispozici k obezitě, jež vzniká spojením nižší spontánní pohybové aktivity, nižší tzv. postprandiální termogeneze, opožděného pocitu nasycení jídlem a špatných stravovacích návyků rodiny. „Postprandiální termogeneze je reflexní děj, který vzniká po jídle a vede ke zvýšenému výdeji metabolického tepla. Opožděný pocit nasycení nastává slabým vlivem trávicích regulačních peptidů na neurony limbického systému“.

Obezita v dospělosti má nejčastěji původ psychosociální. V naší společnosti nejsou příliš vhodné podmínky pro sportovní vyžití dospělých jedinců, a navíc dochází u této věkové kategorie k úbytku tělesných aktivit. Zvláštními skupinami jsou pak obezita vzniklá v těhotenství a u mužů obezita vznikající pitím piva (KUČERA, 1998).

Disproporce mezi kalorickým příjmem energie a výdejem energie tělesnou aktivitou je v převážné většině případů hlavním problémem, který má za následek zvýšení tělesné hmotnosti a nadměrné ukládání tuků. Jistý význam zde mají i genetické dispozice ovlivňující jak vzhled člověka, tak i průběh látkové přeměny a výdej tepla z organismu. Dalšími faktory, jež ovlivňují vznik nadváhy a obezity jsou přejídání, snížená psychická aktivita a mohou to být i léky. „Psychický stres může vyvolat situační psychické přejídání i u jedinců duševně zdravých. Nejčastěji se setkáváme u obézních s přejídáním, které je podmíněné úzkostí“ (FIALOVÁ, 1997).

Roschinsky (2006) uvádí, že příčiny obezity jsou různé. Většinou se jedná o komplex faktorů, které se sebou navzájem souvisejí a ovlivňují se. Jde především o nevhodné stravovací návyky, neodpovídající množství pohybu, genetické poruchy a jiná onemocnění či stres. Pokud se jedná právě o špatnou stravu a nedostatek pohybové aktivity lze hmotnost ovlivnit relativně snadno. Jestliže jsou příčinou vrozené genetické vady, je snížení hmotnosti obtížnější. I v tomto případě je ale obezita částečně důsledkem i vnějšího prostředí, nejen genetických dispozic. Obezitu mohou také zapříčinit některá onemocnění jako hypotyreóza (zpomalení metabolických procesů v důsledku snížené produkce hormonů štítné žlázy), Cushingův syndrom (hormonální porucha způsobená nadměrnou produkcí kortizolu, hormonu nadledvinek, a také dlouhodobým užíváním kortizonu) nebo mozkové nádory.

Nadváha a obezita vznikají více jak z 90% z přísunu velkého množství kalorií, jež převyšuje energetickou potřebu lidského organismu. V takovém případě dochází k ukládání přebytku z přijímané potravy a to v podobě tuku. Není rozhodující, zda je jedná o přebytečné sacharidy, bílkoviny nebo samotné tuky, jelikož naše tělo téměř vše přemění na tuky.

Množství tukových buněk v lidském těle je dáno dědičně, nicméně špatnými návyky se mohou v dětském věku tvořit další. Buňky jsou samy o sobě malé, ale mohou mnohonásobně nabývat na svém objemu (dvěstě násobek původní velikosti), a to v důsledku toho, že se naplňují tukem při nadměrném příjmu potravy. Člověk neztloustne, pokud se jednou přejí, ale pokud bude pravidelně přijímat třeba jen o něco málo větší množství potravy, než které by bylo dostačující (PETERSEN, GORETZKI, 2002).

Ve většině případů je tělesná váha výsledkem energetické a výživové rovnováhy, která probíhá v delším časové periodě. Energetická rovnováha je utvářena makronutrickým příjmem (cukry, tuky, bílkoviny), energetickým výdejem a energií vznikající při dělení živin.

Pozitivní energetická rovnováha, která trvá po několik týdnů či měsíců se projeví v příbytku váhy. Negativní energetická rovnováha bude mít efekt opačný.

Snížení energetického výdeje plynoucího z tělesné aktivity je v současnosti velmi výrazné. To je zpříčiněno změnami a automatizací práce a také změnami v podmínkách životního prostředí. Na druhou stranu se sice lehce zvýšil energetický výdej plynoucí z volnočasové pohybové aktivity, která je nejdůležitější volitelný komponent celkového denního výdeje energie. Nicméně ne dostatečně na to, aby udržel krok se změnami způsobenými urbanizací a automatizací (BOUCHARD, 2000).

Dosažení energetické rovnováhy závisí jak na příjmu energie, tak je jejím výdeji. S dostupností levného a snadně přístupného jídla s vysokou kalorickou hodnotou, jídla velmi chutného, je v naší společnosti daleko jednodušší zvýšit energetický přísun, než zvýšit energetický výdej. Ukazuje se, že například většina Američanů přijímá nadbytek energie, než kolik je potřebné. Navíc to nevypadá, že by se na tomto faktu v blízké budoucnosti něco změnilo. Sekulární trendy dále zvyšují používání automatizace a práci šetřících zařízení v domácnosti, práci či společnosti obecně. Tím dochází ke zvyšování pasivní volnočasové aktivity. Tyto trendy pak ovlivňují množství fyzické aktivity potřebné k dosažení energetické rovnováhy (HHS, 2008).

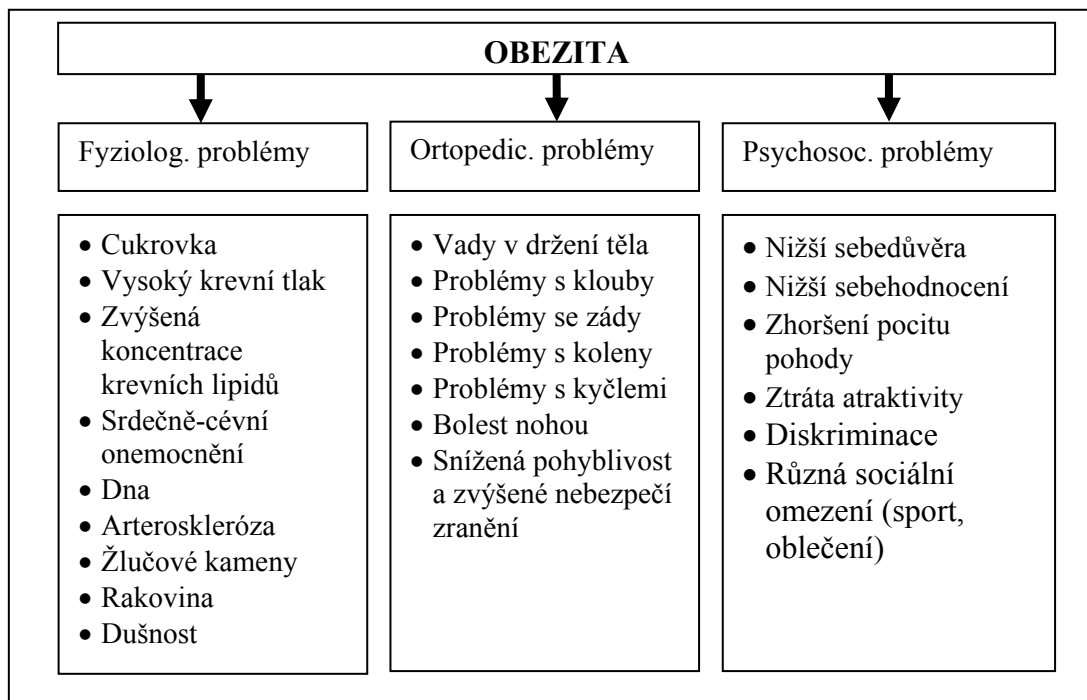
2.4 Důsledky

Důsledky obezity jsou různé. Je možné je rozdělit to tří skupin. Jsou to negativní fyziologické, psychické a ortopedické následky, které se sebou úzce souvisejí. Jde tedy o komplexní problém. Významným problémem jsou i následky psychosociální, se kterými se mnozí velmi těžko vyrovnávají. Obezita je velmi často u lidí spojena s nízkou sebedůvěrou, nízkým sebehodnocením i poklesem sexuální atraktivity.

Celý pohybový aparát člověka trpícího obezitou musí snášet podstatně vyšší zatížení, což vede k problémům s páteří, klouby (především dolních končetin) a celkovému poklesu výkonnosti jedince. Dalšími důsledky obezity jsou vyšší klidová tepová frekvence, ateroskleróza (kornatění tepen), zvýšené riziko srdečního infarktu, dna, zácpa, u žen pak

problémy v těhotenství a při porodu. Dochází také k chronickému přetěžování srdce v důsledku většího objemu krve. Závažným problémem u dlouhodobé obezity je také metabolický syndrom. Jedná se o kombinaci čtyř rizikových faktorů pro srdeční infarkt – obezita, diabetes mellitus, vyšší koncentrace krevních lipidů a vysoký krevní tlak (ROSCHINSKY, 2006).

Tabulka 1 – Nejvýznamnější důsledky obezity podle Roschinského (2006)



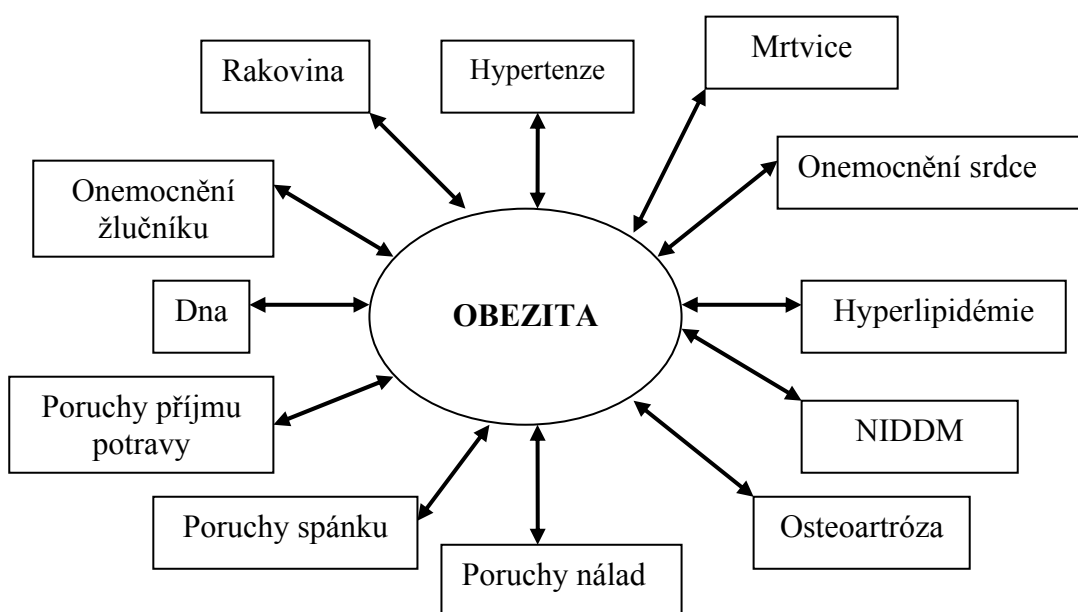
I podle Kučery (1998) je nutné chápat obezitu v souvislosti s metabolickým syndromem, jelikož při ní stoupá i riziko ostatních projevů a komplikací tohoto onemocnění: inzulinrezistence a diabetes mellitus typ II., hypertenze, ICHS (ischemická choroba srdeční), iktus – mozkový infarkt.

Tabulka 2 – Rizika spojená s obezitou podle Kučery (1998)

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> • Dilatace srdce a měštnavá slabost srdeční • Bradypsychie – spavost spojená s poruchou ventilačních funkcí • Vyšší cirkulující hladila estrogenů s častějším karcinomem endometria a žilními varixy • Apendicitis v dospělosti, často s komplikacemi • Záněty plic v dospělosti • Vyšší výskyt rizikových těhotenství • Více sebevražd | <ul style="list-style-type: none"> • Hypertenze • Vysoký obsah krevních lipidů vedoucí k ateroskleróze a ICHS • Diabetes mellitus typ II • Steatóza a cirhóza jater • Arthrózy a další choroby pohybového aparátu • Žlučové kameny • Dna |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Fialová (1997) uvádí podle Krcha, Málkové (1993), že každý člověk si o sobě vytváří jakýsi obraz, jehož pevnou součástí je i obraz o svém těle. „Nemáme-li rádi své tělo, obvykle nemáme rádi ani sami sebe a naopak, s chátrající duší chátrá i tělo. V pozadí narušeného, nepřátelského vztahu k vlastnímu tělu bývá obvykle osobní nespokojenost a nejistota doprovázející některá životní období a krize. Neuspokojení s vlastním tělem pak vede k dalším komplexům méněcennosti, pasivity a úniku před světem“.

U pacientů trpících nadváhou hrozí riziko rozvoje mnoha zdravotních, sociálních a psychologických postižení. Ta popisuje obrázek 2 (BOUCHARD, 2000).



Obrázek 2 – Onemocnění spojená s obezitou

O vlivu nadbytku váhy na úmrtnost a chorobnost ví lékařství více než 2000 let. Je potvrzeno, že zvýšená nadváha souvisí se zvýšením úmrtnosti.

Regionální rozložení tuku v těle také úzce souvisí s rizikem smrti. Studiemi bylo prokázáno, že muži a ženy se zvýšeným stupněm centrální obezity měli vyšší úmrtnost, než ti s menší úrovní centrálního tuku. Dále také byl vlivem centrální obezity zvýšen výskyt srdečního infarktu, cukrovky a některých forem rakoviny.

Podle množství váhy, které u jedinců přibude po 18-20 roku života je možno predikovat úmrtnost. To dokazují studie, ve kterých je prokázána souvislost mezi zvýšenou úmrtností vlivem srdečních chorob a zvýšením hmotnosti. Příbytek váhy více jak 10 kilogramů je hraniční pro vyšší úroveň rizika.

Sedavý způsob života je poslední důležitá složka ve vztahu zvýšené úmrtnosti a nadváhy (BOUCHARD, 2000).

2.5 Onemocnění spojená s obezitou a zvýšeným množstvím centrálního tuku

Každé onemocnění, jehož riziko se s obezitou a nadváhou zvyšuje, je možné zařadit do jedné ze dvou kategorií z hlediska patofyziologické perspektivy. První kategorie obsahuje riziko, které vyplývá z metabolických změn, jež souvisejí s přebytkem tuku. Patří sem diabetes mellitus, onemocnění žlučníku, vysoký krevní tlak, kardiovaskulární onemocnění a některé formy rakoviny. Druhá skupina postižení je důsledkem zvýšeného množství tuku, které má jedinec na svém těle. Do této skupiny lze zařadit osteoartritidu, spánkovou apnoe a také celkové poznamenání v důsledku obezity (BOUCHARD, 2000).

Následně uvádím výčet a charakteristiku onemocnění, která jsou nejčastěji s obezitou a nadváhou spojená:

- 1) Diabetes mellitus
- 2) Onemocnění žlučníku
- 3) Osteoartritida
- 4) Zvýšený krevní tlak
- 5) Onemocnění srdce
- 6) Onemocnění dýchacího systému
- 7) Rakovina
- 8) Endokrinní změny
- 9) Psychologické funkce

2.5.1 Diabetes mellitus

Diabetes mellitus se vyznačuje hyperglykemií a souvisejícími metabolickými problémy. U mladších dospělých může tato nemoc vznikat autoimunním procesem, který doprovází fyzické zničení pankreatických ostrůvku buňky. Toto je známé jako typ I. neboli diabetes závislý na inzulínu. Ostrůvky buněk, které fungují stále relativně normálně, zvýší svoji produkci inzulínu, ale nejsou schopny produkovat dostatečné množství tohoto hormonu k regulaci vychytávání glukózy v krvi periferní tkání, což slouží ke kontrole produkce glukózy v játrech. To je označováno jako typ II, nebo jako maturity-onset diabetes (přibližně odpovídá pojmu stařecký diabetes). Diabetes typu II tvoří až 90% všech případů.

Pokud vycházíme z definice obezity, 60-90% případů diabetes mellitus typu II se rozvíjí u těch, kteří již jsou obézní.

Není možné, aby se zabránilo vlivu genetiky a stárnutí na zvyšování rizika vzniku diabetu, ale studie populace, která prochází rychlou akulturací na městský životní styl, naznačují, že pravidelné tělesné aktivity a zamezování vzniku obezity jsou důležitá preventivní opatření.

Průřezové studie v rozvinutých společnostech také prokázaly souvislost mezi fyzickou nečinností a klinicky diagnostikovaným diabetem mellitus typu II (SHEPHARD, 1997).

Typ II neboli „non-inzulin dependent diabetes mellitus – na inzulinu nezávislý diabetes“ (NIDDM), je silně spojen s nadváhou a to u obou pohlaví všech etnických skupin. Riziko vzniku NIDDM se zvyšuje se stupněm nadváhy, s jejím trváním, a centrálním rozložením tělesného tuku. Zvýšení tělesné hmotnosti také zvyšuje riziko vzniku cukrovky. Více než 80% případů NIDDM lze přičíst právě nadváze (BOUCHARD, 2000).

2.5.2 Onemocnění žlučníku

Žlučové kameny jsou primární patologií, v hepatobiliárním systému, spojenou s nadváhou. Staré klinické pořekadlo "fat, female, fertile, forty - tuk, ženy, plodný a čtyřicet" popisuje epidemiologické faktory, které se často podílejí na rozvoji onemocnění žlučníku. Pokud je BMI nižší než 24 kg/m^2 , výskyt klinicky symptomatických žlučových kamenů je přibližně 250 na 1000 osob. Zveřejněné práce mnoha autorů potvrzují, že s rostoucím indexem tělesné hmotnosti až do hodnoty 30 kg/m^2 nastává postupné zvyšování míry výskytu onemocnění žlučníku. Jestliže je BMI vyšší než 30 kg/m^2 je zde velmi prudký nárůst výskytu (BOUCHARD, 2000).

2.5.3 Osteoartritida

Osteoartritida je nejběžnější forma artritidy (zánět kloubů většinou revmatického původu). Je také nazývána jako degenerativní onemocnění kloubů nebo osteoartróza. Je charakterizována chemickými změnami v postižené kloubní chrupavce, včetně snížení obsahu proteoglykanů (proteoglykany jsou polyanionty složené z 95% ze sacharidů a z 5% z proteinů a jsou základní složkou pojivových tkání zajišťující viskoelastické vlastnosti).

Postižené klouby se stávají bolestivými a tuhými, avšak bez známek současného zánětu (SHEPHARD, 1997).

Výskyt osteoartritidy je významně zvýšen u jedinců, kteří mají nadváhu. Osteoartróza, která se vyvíjí v kolenou a kotnících může být přímo spojená s traumatem, které souvisí s vyšší mírou tělesného tuku. Zvýšení osteoartrózy představuje významnou komponentu ceny nadváhy (BOUCHARD, 2000).

2.5.4 Zvýšený krevní tlak

Hypertenze je obecně diagnostikována pokud systolický tlak překročí 160 mm Hg nebo, když diastolický tlak překročí 90 mm Hg. Průřezové studie obecně potvrzují souvislosti mezi pohybovou aktivitou a vývojem hypertenze. Například Reaven, Barrett – Connor, and Edelstein (1991) roztrídili ženy ve věku od 50 do 89 let na základě jejich přirozených návyků k pohybové aktivitě. Systolický tlak byl průměrně o 20 mm Hg nižší u těch, které se angažovaly ve vážné pohybové aktivitě oproti těm, které byli neaktivní (SHEPHARD, 1997).

Krevní tlak je u lidí s nadváhou běžně zvýšený. Odhaduje se, že s úbytkem každého 1 mm Hg diastolického krevního tlaku se snižuje riziko infarktu myokardu o 2-3%. Nadváha a hypertenze společně působí na srdeční funkce. Zdá se, že hypertenze lidí s nadváhou má silnou vazbu na změny sympatické aktivity. Hypertenze má silný vztah s diabetes mellitus typ II, poruchou glukózové tolerance, hypercholesterolémií (vysoká krevní hladina cholesterolu) a hypertriglyceridémií (zvýšená hladina především VLDL). Toto spojení, nebo seskupení syndromů je také označováno jako syndrom inzulínové rezistence, metabolický syndrom nebo syndrom x (BOUCHARD, 2000).

2.5.5 Onemocnění srdce

Podle dat z Nurses Health Study, riziko rozvoje ischemické choroby srdeční (u amerických žen) představuje 3.3 násobné zvýšení, pokud je BMI větší než 29 kg/m² v porovnání s ženami, které mají BMI menší než 21 kg/m². Hmotnost srdce roste s přibývajícím celkovou hmotností těla, což zase způsobuje zvýšení srdeční práce. Hmotnost srdce, jako procentuální vyjádření k váze těla, je nižší u lidí s normální váhou. Zvýšená srdeční práce spojená s nadváhou může vyvolávat srdeční selhání a kardiomyopatii

(onemocnění srdeční svaloviny zapříčiněné pozánětlivými, toxickými a genetickými vlivy) (BOUCHARD, 2000).

2.5.6 Onemocnění dýchacího systému

V různých studiích byly u jedinců s nadváhou popsány změny v plicní funkci. Nicméně, pouze u pár z těchto studií byli lidé bez jiných potenciálních chronických onemocnění plic. Ve studiích jedinců bez základních plicních onemocnění už pouze přítomnost vysokého stupně zvýšené tělesné váhy výrazně postihovala plicní funkci. Hlavním efektem je pokles reziduálního plicního objemu spojeného se zvýšeným abdominálním tlakem na bránici. Rozdělení tuku, závislé na celkovém množství tuku, ovlivňuje ventilační kapacitu u mužů, což může být způsobeno díky efektům úrovně viscerálního tuku. Oproti relativně mírným vlivům nadváhy na respirační funkce, vliv nadváhy spojené se spánkovou apnoe ukazují počet významných rozdílů u lidí s nadváhou bez spánkové apnoe. Dá se očekávat, že lidé s touto nemocí mají zvýšený index chrápání a zvýšenou maximální noční intenzitu zvuku. (BOUCHARD, 2000).

2.5.7 Rakovina

Rakovina je vícestupňový, buněčný proces. Vzniku metastáz (druhotné ložisko nádorových buněk nebo infekce vzniklé odtržením části nádorových buněk či infekčního agens od primárního ložiska a následným šířením krevními, lymfatickými cestami nebo přímým rozsevem po organismu) často předchází dlouhé „tiché období“ zahrnující prekancerózní změny a zahájení metaplazie (patologická změna tkáně). Pravděpodobnost vzniku mnoha druhů nádorů je také ovlivněna kumulativní expozicí škodlivých fyzikálních a chemických látek v životním prostředí. Existuje názor, že střední pracovní nebo volnočasová aktivita má příznivý vliv jak na celkový výskyt rakoviny, tak na riziko vzniku některých specifických druhů nádoru: reprodukčního ústrojí, prsu, tlustého střeva. Rakovina je viníkem okolo 20% případů smrti v USA. V roce 1994 bylo více než 1.21 milionu nových případů a 0.54 milionu úmrtí v důsledku rakoviny (SHEPHARD, 1997).

Výskyt určitých forem rakoviny je významně zvýšený u lidí s nadváhou a to přispívá ke zvýšené úmrtnosti spojené s obezitou. U mužů je zvýšené riziko nádorů tlustého střeva, konečníku a prostaty. U žen je to rakovina rozmnožovacího systému a žlučníku. Jedno z možných vysvětlení zvýšeného rizika rakoviny endometria (děložní sliznice) u žen s nadváhou je zvýšená produkce estrogenů stromálními buňkami tukové

tkáně. Tato zvýšená produkce souvisí se stupněm přebytku tělesného tuku, který představuje hlavní zdroj produkce estrogenu u žen po menopauze.

Rakovina prsu nesouvisí pouze s celkovým tukem, ale může mít mnohem důležitější vztah k centrálnímu tělesnému tuku. Zvýšený viscerální tuk měřený CT (počítačová tomografie) ukazuje důležitý vztah s rizikem rozvoje rakoviny prsu u žen (BOUCHARD, 2000).

2.5.8 Endokrinní změny

Mezi různé druhy endokrinních změn, které jsou spojeny s nadváhou, patří zvýšená produkce kortizolu, odpor inzulínu, snížená hladina sexuálního hormonu vázícího globulin – u žen, snížená hladina progesteronu u žen, snížená hladina testosteronu u mužů, snížená produkce růstového hormonu.

Změny v reprodukčním systému jsou jedny z nejvážnějších. Nepravidelná menstruace a časté anovulační cykly jsou běžné u žen. Dále může být také snížena míra plodnosti (BOUCHARD, 2000).

2.5.9 Psychické funkce

Nadváha je „poznamenaný stav“. To znamená, že jedinci s nadváhou jsou vystavení následkům veřejné nelibosti plynoucí z jejich tloušťky. Toto stigma je viditelné ve vzdělávání, zaměstnání, zdravotní péči atd.

Zkoumání vzdělání, rodinného stavu a úrovně příjmů u adolescentů, kteří byli obézní do dospělého věku, odhaluje psychologické důsledky (BOUCHARD, 2000).

Psychologické problémy se nevyskytují pouze u obézních jedinců, ale jsou patné již u lidí s nadváhou. Díky svojí postavě přestávají sportovat, nechodí například plavat, jelikož se nechtějí ukazovat v plavkách. Dále se vyhýbají společenským událostem, protože v šatech nevypadají dobře. „Zábrany a společenský ostych z estetických důvodů mají všechny váhové kategorie nadměrné hmotnosti, zvláště ženy“. Řešením takových stavů bývá opět jídlo a přejídání se ve svatu deprese, čímž dochází k uzavírání pomyslného kruhu (MASTNÁ, 1999).

U obézních jedinců, či lidí s nadváhou může být obtížné získávání a udržení partnera, což může zapříčiňovat řadu dalších obtíží, neuróz, depresí či vážných stavů. Problém může nastat i u různých typů zaměstnání, kdy jak obezita (či nadváha) samotná,

tak důsledky z ní plynoucí mohou jedince omezovat při výběru, získávání práce i jejím provádění.

Velmi důležité je také hledisko socioekonomické. Pokud někdo trpí nadváhou či obezitou, trpí vlastně chorobou, je nemocný. Jeho nemoc může zapříčiňovat nepřítomnost v zaměstnání, pobyty v nemocnicích a lázních, předčasný invalidní důchod nebo předčasnou smrt. To všechno musí společnost zaplatit (ŠONKA a kol., 1981).

Tabulka 3 – Zhodnocení dopadů nadváhy v dospívání na následné sociální a ekonomické charakteristiky a sebeúctu mezi ženami (BOUCHARD, 2000)

| Proměnná | Pozorované hodnoty | | |
|--------------------------------------------|-------------------------|---------------------------|-----------|
| | S nadváhou (N = 195) | Bez nadváhy (N = 4943) | p Hodnota |
| Provdané (%) (n = 4922) | 28% | 56% | <0,001 |
| Příjem domácnosti (\$) (n = 4286) | \$ 18,378 | \$ 30,586 | <0,001 |
| Příjem pod hranicí chudoby (%)* (n = 4286) | 32% | 13% | <0,001 |
| Vzdělání (roky) (n = 4881) | 12,1 roků | 13,1 roků | 0,009 |
| Dokončená vysoká škola (%) (n = 4881) | 9% | 21% | 0,21 |
| Sebeúcta v 1987 (n = 5138) | 32,4 | 33,6 | 0,38 |

*Chudoba domácnosti byla definována podle federálních směrnic pro určování chudoby

3 Měření, hodnocení tělesné hmotnosti a tělesného tuku

Je velmi důležité dělat rozdíly mezi tělesnou hmotností a množstvím tělesného tuku, a to právě i při posuzování a měření nadváhy a obezity. Například v první fázi snižování hmotnosti může dojít naopak k jejímu zvýšení v důsledku nárůstu svalové hmoty, která je těžší než tuková hmota, i když dochází k samotné redukci tukové hmoty. Měření tělesného tuku a celkového tělesného složení je velmi potřebné ke zjišťování změn při redukci tělesné hmotnosti a k posuzování účinnosti zvoleného pohybového programu spojeného s programem stravovacím.

3.1 Stanovení optimální tělesné hmotnosti

Ideální tělesná hmotnost je „obecný ideál, který se vytváří na základě velkého počtu měření mnoha jedinců určité populace nebo populačních skupin“. Velkou nevýhodou ITH je, že neposuzuje významné faktory, jež mají velký vliv na výsledné hodnoty. Například u sportovců se může jejich hmotnost odklánět od doporučených hodnot, aniž by trpěli nadváhou či obezitou. V důsledku toho se proti ITH staví i mnozí odborníci.

Optimální tělesná hmotnost je hodnota, která bere v úvahu různorodost tělesné stavby (somatotypu). Ta je ovlivněna jak geneticky, tak pohybovou aktivitou a stravovacími návyky. „Cílem by mělo být dosažení optimálního souladu mezi zdravotním stavem, psychickou a fyzickou výkonností“ (FOŘT, 1990).

Měření tělesné hmotnosti by mělo být prováděno ráno, nejlépe po vyprázdnění a před jídlem. Pro posouzení hmotnosti – zda je vysoká, nízká, optimální – existuje řada způsobů, z nichž jsou známé BMI a Brocův vzorec. Další možnostmi jsou hmotnostní tabulky Americké metropolitní životní pojišťovny, které berou v úvahu důležité faktory jako je pohlaví, výška a tělesná kondice. Je možné se také setkat s hodnocením optimální hmotnosti dle subjektivního pocitu pohody, u kterého je však nevýhodou, že ačkoliv se člověk může cítit dobře, jeho stravovací a pohybové návyky mohou být špatné (ROSCHINKSY, 2006).

3.1.1 Výpočty optimální tělesné hmotnosti

1) Brocův vzorec

Roschinsky (2006) uvádí tuto metodu, která byla po mnoho let velmi oblíbená. Vymyslel ji francouzský lékař Pierre Broca v 19. století, na základě lékařského výzkumu na vojácích. Stanovil vzorec 1:

$$\text{normální hmotnost (kg)} = \text{výška (cm)} - 100 \quad (1)$$

Tento vzorec ale narážel na nesouhlas, především ze strany dietologů, jelikož nebral v úvahu vlivy plynoucí z rozdílnosti pohlaví a také odlišnosti v tělesné konstituci. Jeho nevýhodou také je, že správně funguje jen u jedinců s průměrnou hmotností, jelikož výsledná hodnota je pro většinu lidí vysoká. Jeho vzorec byl tedy upraven tak, aby zohledňoval vliv pohlaví, z čehož vyplývají vzorce 2 a 3 pro výpočet optimální tělesné hmotnosti:

ženy: $\text{optimální tělesná hmotnost (kg)} = (\text{výška [cm]} - 100) \times 0.85 \quad (2)$

muži: $\text{optimální tělesná hmotnost (kg)} = (\text{výška [cm]} - 100) \times 0.90 \quad (3)$

V současnosti je patrné, že Brocův vzorec je platný spíše pro mužskou část populace, jelikož muži disponují silnější kostrou nežli ženy. U žen je dostačující, pokud jejich tělesná hmotnost dosahuje 90% nejvýše 95% hodnocení optimální hmotnosti dle tohoto vzorce. Dle vzorce 4 je možné také vyjádřit tělesnou hmotnost v procentech (MASTNÁ, 1999).

$$\% = (\text{Skutečná hmotnost (kg)} / \text{ideální hmotnost}) \times 100 \quad (4)$$

Tabulka 4 – Hodnocení předchozího výpočtu tělesné hmotnosti podle Brocova indexu (MASTNÁ, 1999)

| PROCENTO NAD IDEÁLNÍ HMOTNOST | HODNOCENÍ |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Do 10-15 % | Nadváha |
| Do 25 % | Obezita I. stupně |
| Do 50 % | Obezita II. stupně |
| Do 75 % | Obezita III. Stupně |
| Nad 75 % | Monstrózní obezita, většinou již provázená závažnými komplikacemi |

2) Verdonckova rovnice

Tyto rovnice 5 a 6 pro výpočet optimální tělesné hmotnosti uvádí Fořt (1990):

$$\text{ženy: } OTH \text{ (kg)} = \text{výška (cm)} \times 0.75 - 67 \quad (5)$$

$$\text{muži: } OTH \text{ (kg)} = \text{výška (cm)} \times 0.75 - 64 \quad (6)$$

3) Body mass index

Tato metoda výpočtu optimální hmotnosti je podle Roschinského (2006) výhodnější. Ačkoliv není závislá na pohlaví, výsledné hodnoty se porovnávají s normami, které jsou pro ženy a muže odlišné a mohou být také vztaheny k věku jedinců. Vzorec pro výpočet:

$$BMI \text{ (kg/m}^2\text{)} = \text{hmotnost (kg)} / \text{výška}^2 \text{ (m)} \quad (7)$$

Tabulka 5 – BMI pro muže/ženy (ROSCHINSKY, 2006)

| | BMI ženy (kg/m ²) | BMI muži (kg/m ²) |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Podváha | <19 | <20 |
| Normální hmotnost | 19-24 | 20-25 |
| Nadváha stupeň I (lehká nadváha) | 24-30 | 25-30 |
| Nadváha stupeň II (obezita) | 30-40 | 30-40 |
| Nadváha stupeň III (extrémní obezita) | >40 | >40 |

Tabulka 6 – BMI ve vztahu k věku
(ROSCHINSKY, 2006)

| Věk | BMI (kg/m ²) (optimální hmotnost) |
|-------------------|---------------------------------------------------|
| 12–24 let | 19-24 |
| 25–34 let | 20-25 |
| 35–44 let | 21-26 |
| 45–54 let | 22-27 |
| 55–64 let | 23-28 |
| >65 let | 24-29 |

WHO také poskytuje klasifikaci obezity u dospělých jedinců založenou na poměru hmotnosti a výšky, neboli BMI, která je vidět na následující tabulce 7, WHO klasifikace dospělých dle BMI. WHO vztahuje dané hodnoty také ke zdravotním rizikům souvisejícím s daným stupněm nadváhy či obezity, avšak podle této tabulky nerozlišuje uvedené hodnoty dle pohlaví (BOUCHARD, 2000).

Tabulka 7 – World health organization klasifikace dospělých dle BMI

| Klasifikace | BMI (kg/m²) | Související zdravotní riziko |
|---------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|
| Podváha | <18.5 | Nízké |
| Normální váha | 18.5-24.9 | Průměrné |
| Nadváha | 25.0 a více | |
| „Před-obezita“ | 25.0-29.9 | Zvýšené |
| Obezita stupeň I | 30.0-34.9 | Mírně zvýšené |
| Obezita stupeň II | 35.0-39.9 | Výrazně zvýšené |
| Obezita stupeň III | 40.0 a více | Velmi výrazně zvýšená |

Bouchard (2000) dále uvádí, že dělení obezity do více stupňů, jak uvádí klasifikace WHO, je zvláště důležité pro klinické studie obezity a také při regulaci tělesné hmotnosti. Klasifikační systém bývá zjednodušován a jako důležité mezní hranice se udávají hodnoty BMI 25 a 30 kg/m², které označují stavy nadváhy a obezity.

Body mass index, dříve uváděný jako Quételetův index, nepodává zcela spolehlivou informaci o optimální hmotnosti jedince, a to z toho důvodu, že nebere v úvahu individuální „trojpoměr robusticity kostry, rozvoje muskulatury a množství tělesného tuku“. Využití BMI je spíše u obézních jedinců, nežli u normální populace (VILIKUS, BRANDEJSKÝ, NOVOTNÝ, 2004).

4) Abdominální – gluteální index, Waist–Hip Ratio

Vznik tohoto indexu je zapříčiněn zjištěním, že tělesný tuk uložený převážně v horní polovině trupu má za důsledek vyšší riziko spojené se vznikem ICHS, než když je tuk uložen v dolní polovině trupu. Vzorec 7 pro výpočet indexu AGI:

$$AGI (WHR) = (\text{obvod břicha [cm]} : \text{obvod hýždí [cm]}) \times 100 \quad (8)$$

Pro tento index je velmi důležité stanovení bodů, ve kterých k měření obou obvodů dochází. Hýždě jsou měřena v bodě největšího obvodu. Tento rozměr může být ovlivněn individuální proporcionalitou dané oblasti, což následně ovlivní výsledek indexu. Měření obvodu břicha bylo nejdříve prováděno v bodě omphalion – tedy v místě pupku. Zde je měření z metodického hlediska posuzováno jako nejspolehlivější. Následně se však přistoupilo k měření ve středu vzdálenosti mezi dolním okrajem žeber a horním okrajem crista iliaca – hřebenem kosti kyčelní. Tento druhý způsob měření je označován jako **WHR**. Měření WHR lépe vystihuje rozložení tuku v horní polovině těla. Následující tabulky 8 a 9 uvádějí hodnotící kritéria (VILIKUS, BRANDEJSKÝ, NOVOTNÝ, 2004).

Tabulka 8 – Kritéria pro hodnocení indexu Waist - hip ratio

| | MUŽI | ŽENY |
|---------------------|-----------|-----------|
| Velmi nízký | Pod 82,2 | Pod 68,6 |
| Nízký | 82,3-84,9 | 68,6-72,5 |
| Snížený | 85,0-87,6 | 72,6-76,4 |
| Normální | 87,7-93,1 | 76,5-84,3 |
| Zvýšený | 93,2-95,8 | 84,4-88,2 |
| Velmi vysoký | Nad 98,6 | Nad 92,2 |

Tabulka 9 – Kritéria pro hodnocení Abdomino - gluteálního indexu

| | MUŽI | ŽENY |
|---------------------|-----------|-----------|
| Velmi nízký | Pod 82,2 | Pod 68,6 |
| Nízký | 82,3-84,9 | 68,6-72,5 |
| Snížený | 85,0-87,6 | 72,6-76,4 |
| Normální | 87,7-93,1 | 76,5-84,3 |
| Zvýšený | 93,2-95,8 | 84,4-88,2 |
| Velmi vysoký | Nad 98,6 | Nad 92,2 |

Jako horní normální hodnotu poměru obvod pasu/obvod boků (WHR) uvádí Petersen a Goretzki (2002) u mužů 0,95 a u žen 0,8. Kučera, Dylevský a kol. (1999) udávají u žen stejnou hodnotu, u mužů považují za přiměřené hodnoty menší než 1.

5) Metropolitní životní pojišťovna

Jak již bylo uvedeno, do těchto hmotnostních tabulek jsou zahrnuty důležité faktory určování hmotnosti, jako pohlaví, výška a tělesná konstituce. To je velmi důležité, jelikož lidé se mohou lišit například množstvím svalové hmoty nebo z genetického hlediska hmotností (mohutností) kostí. Z tabulky 10 vyplývá, že rozmezí u dané výšky postavy je poměrně široké (ROSCHINSKY, 2006).

Tabulka 10 – Metropolitní životní pojišťovna: hmotností tabulky (kg)

| Výška (cm) | MUŽI | | | ŽENY | | |
|---------------|---------------------------|----------------------------|-----------------------------|---------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| | Drobná postava (kg) | Střední postava (kg) | Robustní postava (kg) | Drobná postava (kg) | Střední postava (kg) | Robustní postava (kg) |
| 147 | | | | 46-50 | 49-55 | 54-59 |
| 150 | | | | 47-51 | 50-56 | 54-61 |
| 152 | | | | 47-52 | 51-57 | 55-62 |
| 155 | | | | 48-54 | 52-59 | 57-63 |
| 157 | 58-61 | 59-64 | 63-68 | 49-55 | 54-60 | 58-65 |
| 160 | 59-62 | 60-65 | 63-69 | 50-56 | 55-61 | 59-67 |
| 163 | 60-63 | 61-66 | 64-71 | 52-58 | 56-63 | 61-68 |
| 165 | 61-63 | 62-67 | 65-73 | 53-59 | 58-64 | 62-70 |
| 168 | 62-64 | 63-68 | 66-74 | 54-60 | 59-65 | 63-72 |
| 170 | 63-66 | 64-70 | 68-76 | 56-62 | 60-67 | 65-74 |
| 173 | 63-67 | 66-71 | 69-78 | 57-63 | 62-68 | 66-76 |
| 175 | 64-68 | 67-73 | 70-80 | 59-64 | 63-69 | 68-77 |
| 178 | 65-70 | 68-74 | 72-82 | 60-66 | 64-71 | 69-78 |
| 180 | 66-71 | 70-75 | 73-83 | 61-67 | 66-72 | 70-80 |
| 183 | 68-73 | 71-77 | 74-85 | 63-68 | 67-73 | 72-81 |
| 185 | 69-74 | 73-79 | 76-87 | 64-70 | 68-75 | 73-83 |
| 188 | 70-76 | 74-81 | 78-89 | 65-71 | 70-76 | 74-84 |
| 191 | 72-78 | 79-83 | 80-92 | 67-73 | 71-78 | 76-85 |
| 193 | 73-80 | 78-85 | 82-94 | 68-74 | 73-79 | 77-87 |
| 196 | 75-82 | 79-87 | 84-96 | | | |
| 198 | 77-83 | 81-89 | 87-98 | | | |
| 201 | 79-85 | 83-92 | 89-101 | | | |
| 203 | 81-87 | 85-94 | 91-103 | | | |
| 206 | 83-89 | 87-96 | 93-105 | | | |
| 208 | 84-91 | 88-98 | 96-107 | | | |
| 211 | 86-93 | 90-101 | 98-110 | | | |

3.2 Měření tělesného tuku

Měření tělesného tuku se nezabývá měřením celkové hmotnosti člověka, ale procentuálním vyjádřením množství tuku v jeho těle, což je údaj, který je velmi důležitý. Například mohou být 2 osoby s podobnou hmotností i délkovými rozměry, avšak první jedinec může mít větší podíl svalové hmoty a malé procento tělesného tuku, oproti druhému jedinci, který má právě vyšší procentuální zastoupení tuku. Tyto údaje odráží aktuální tělesnou kompozici, stravovací návyky a zdatnost. Pravidelná kontrola množství tělesného tuku je důležitým informačním nástrojem při aplikaci řízeného pohybového programu vhodně kombinovaného s programem stravovacím. Klesající hodnoty tělesného tuku také mohou působit na člověka motivačně. Proto je velmi nutné kontrolovat nejen tělesnou hmotnost, ale právě především množství tělesného tuku. (ROSCHINSKY, 2006).

Pro správné měření tělesného tuku je důležité dodržovat tyto zásady, které uvádí Roschinsky (2006):

- Provádět měření ve stejnou denní dobu
- Zachovávat srovnatelné podmínky měření
- Používat stejné přístroje
- Ověřovat přesnost používaných strojů (opakováním měření vícekrát po sobě)

Tabulky 11 a 12 níže ukazují hodnoty tělesného tuku v procentuálním vyjádření vztahované k věku a pohlaví dospělých jedinců. Tyto hodnoty byly stanoveny na základě výzkumu provedeného v roce 1994 Institutem pro aerobní výzkum v Dallasu. Výzkumu se účastnilo 16 936 osob (ROSCHINSKY, 2006).

Tabulka 11 – Procento tělesného tuku u žen

| Věk | Vynikající (%) | Dobré (%) | Průměrné (%) | Špatné (%) |
|-------|----------------|-----------|--------------|------------|
| 20-24 | 18,9 | 22,1 | 25,0 | 29,6 |
| 25-29 | 18,9 | 22,0 | 25,4 | 29,8 |
| 30-34 | 19,7 | 22,7 | 26,4 | 30,5 |
| 35-39 | 21,0 | 24,0 | 27,7 | 31,5 |
| 40-44 | 22,6 | 25,6 | 29,3 | 32,8 |
| 45-49 | 24,3 | 27,3 | 30,9 | 34,1 |
| 50-54 | 25,8 | 28,9 | 32,3 | 35,5 |
| 55-59 | 27,0 | 30,2 | 33,5 | 36,7 |
| >60 | 27,6 | 30,9 | 34,2 | 37,7 |

Tabulka 12 – Procento tělesného tuku u mužů

| Věk | Vynikající (%) | Dobré (%) | Průměrné (%) | Špatné (%) |
|-------|----------------|-----------|--------------|------------|
| 20-24 | 18,9 | 22,1 | 25,0 | 29,6 |
| 25-29 | 18,9 | 22,0 | 25,4 | 29,8 |
| 30-34 | 19,7 | 22,7 | 26,4 | 30,5 |
| 35-39 | 21,0 | 24,0 | 27,7 | 31,5 |
| 40-44 | 22,6 | 25,6 | 29,3 | 32,8 |
| 45-49 | 24,3 | 27,3 | 30,9 | 34,1 |
| 50-54 | 25,8 | 28,9 | 32,3 | 35,5 |
| 55-59 | 27,0 | 30,2 | 33,5 | 36,7 |
| >60 | 27,6 | 30,9 | 34,2 | 37,7 |

3.2.1 Metody měření tělesného tuku

Způsoby či metody měření tělesného tuku lze rozdělit na jednodušší a složitější, které jsou většinou laboratorní. Ty složitější jsou počítačová tomografie, rentgen, senzimetrie. Jednoduššími a hlavně i levnějšími způsoby měření tělesného tuku jsou bioimpedanční analýza, spektroskopie blízkého infračerveného pásma a měření kožních řas (ROSCHINSKY, 2006).

Při posuzování množství tělesného tuku je nutné brát ohled na somatotyp člověka, jelikož hodnocení množství tělesného tuku je velmi individuální. Důležité je sledovat nejen samotné množství tuku, ale také tukuprostou hmotu. Ta zahrnuje hlavně kostru člověka a jeho svaly. Její hodnotu získáme jednoduchým výpočtem a to rozdílem celkové hmotnosti jedince a stanoveným množstvím tělesného tuku (VILIKUS, BRANDEJSKÝ, NOVOTNÝ, 2004).

1) Bioimpedanční analýza

„Tato metoda je založena na rozdílné vodivosti střídavého elektrického proudu u různých tělesných tkání“. Základní poloha, ve které měření probíhá, je poloha vleže na zádech. Na tělo člověka jsou umístěny 4 elektrody, a to na hřbetech rukou a chodidlech. Jimi prochází střídavý proud 500-800 μA s frekvencí 50 kHz, který proniká do buněčného i mimobuněčného prostoru.

Existují i jiné měřicí přístroje, kdy buď měřený jedinec stojí naboso na speciální váze s elektrodami, nebo drží daný přístroj v rukou. Nevýhodou obou těchto měření je, že výsledné hodnoty jsou platné pouze pro dolní nebo horní polovinu těla. Je z toho sice

možné odvodit složení celého těla, avšak vhodnější a přesnější je použití BIA s 4 elektrodami.

Současné přístroje umožňují přesnější výpočty měření, jelikož berou v úvahu další faktory a okolnosti, jako například úroveň pohybové aktivity jedince. Měření je do jisté míry také ovlivňováno množstvím a rozložením tekutin v těle člověka, z tohoto důvodu je při BIA nutné dodržovat jistá pravidla. Rozdílné výsledky při měření mohou být ovlivněny množstvím přijatých tekutin (z potravy a tekutin), pohybovou aktivitou, příjmem diuretik, ztrátou krve, edémem. Vliv může mít i plný močový měchýř nebo zvýšená tělesná teplota (ROSCHINSKY, 2006).

2) Spektroskopie blízkého infračerveného pásma

„Tato metoda je založena na principu absorpce světla, jeho odrazu a spektroskopie. Toto zařízení využívá záření blízkého infračerveného pásma. Metoda je založena na faktu, že světelné a tepelné paprsky jsou částicemi pohlcovány, odráženy a rozptylovány odlišně. Touto metodou může být měřeno množství chemických látek v těle“ (ROSCHINSKY, 2006).

3) Měření kožních řas - kaliperace

Tento způsob měření procenta tělesného tuku je díky své jednoduchosti a přístupnosti velmi používanou metodou. Samotné měření probíhá pomocí speciálních kleští a to tak, že mezi dva prsty – palec a ukazovák – se uchopí kůže i s podkožním vazivem a tukovou vrstvou. Kaliperační kleště se přiloží přibližně ve vzdálenosti 1 cm od prstů v jejich výšce. Měření se provádí na více místech těla, buď na jeho pravé, nebo levé polovině, a po změření je pomocí vzorce vypočteno množství podkožního tuku. Pro výpočty jsou používány rovnice nebo tabulky, které mohou být pro jednotlivé kaliperky a metody měření odlišné (KUČERA, DYLEVSKÝ a kol., 1999).

Podle Roschinského (2006) je měření kožních řas, neboli kaliperace, jedním z jednodušších způsobů měření tělesného tuku. V podkoží se totiž nachází 50-70% tukové tkáně člověka.

Měření, jež může být prováděno různými typy kaliperů i několika odlišnými postupy, by mělo být prováděno za konstantního tlaku. Nejčastějším postupem je kaliperace 10 různých míst na těle člověka. Po sečtení všech tloušťek kožních řas dosazujeme hodnoty do regresních rovnic 9 a 10, odvozených z denzitometrie:

Dospělí muži:

$$y = 22,3 \log_x - 29,2$$

Dospělé ženy:

$$y = 39,527 \log_x - 61,25$$

kde

x = součet údajů o tloušťce deseti kožních řas

y = výsledný údaj o množství tělesného tuku vyjádřený v % tělesné hmotnosti

(9)

(10)

Níže je uvedeno 10 míst, v nichž dochází k měření tloušťky kožních řas na těle člověka, a také tabulka 13 pro hodnocení množství tělesného tuku (VILIKUS, BRANDEJSKÝ, NOVOTNÝ, 2004).

Místa měření kožních řas:

- Na hlavě – na tváři pod spánkem ve výši tragu
- Na krku – pod bradou nad jazylkou
- Na hrudníku I – v místě přední axiální řasy
- Na hrudníku II – ve střední axiální čáře ve výši 10. žebra
- Na břicho – v ¼ spojnice omphalion – iliospinale
- Na boku – nad crista iliaca
- Na zádech – pod angulus scapulae caudalis
- Na paži – nad musculus triceps brachii, uprostřed vzdálenosti akromion-olecranon
- Na stehně – nad patellou
- Na lýtku pod fossa poplitea

Tabulka 13 – Kritéria pro posouzení množství tělesného tuku (%)

| | MUŽI (%) | ŽENY (%) |
|---------------------|---------------------|---------------------|
| Velmi nízké | Pod 9,9 | Pod 12,9 |
| Nízké | 10,0-11,9 | 13,0-15,9 |
| Snížené | 12,0-13,9 | 16,0-18,9 |
| Normální | 14,0-15,9 | 19,0-21,9 |
| Zvýšené | 16,0-17,9 | 22,0-24,9 |
| Vysoké | 18,0-21,9 | 25,0-30,9 |
| Velmi vysoké | Nad 22,0 | Nad 31,0 |

4 Pohybová aktivita

Pohybová aktivita je jedním z důležitých nástrojů, který má podstatnou roli při redukci tělesné hmotnosti a tělesného tuku. Aby mohlo docházet k pozitivnímu ovlivňování nadváhy či obezity, je pro jedince důležité zvýšit denní energetický výdej. Cílem je dosáhnout negativní energetické rovnováhy, tak jinak docílit stavu, kdy energetický výdej převyšuje energetický příjem člověka. Pro úspěšnou redukci hmotnosti je velmi důležité nezaměřovat se pouze na zvýšení energetického výdeje pomocí tělesné aktivity, ale daný pohybový program spojovat s redukční dietou, tedy se snižováním energetického příjmu.

4.1 Definice

Pohybová aktivita je definována jako „druh tělesného pohybu člověka, jež je výsledkem svalové práce provázené zvýšením energetického výdeje (tělesným pohybem v tomto významu chápeme i izometrickou svalovou práci, při které nedochází k pohybu částí těla, ale pouze ke zvýšení svalového napětí). Je charakterizována svébytnými vnitřními determinantami i vnější podobou a formou. Pohybové aktivity se rozlišují na základní (bazální) a plánované nebo strukturované, umožňující opakování“.

Základní (bazální) pohybová aktivita je synonymum pojmu běžná pohybová aktivita každodenního života. Jak vyplývá z názvu, jde o aktivity, které člověk běžně vykonává během dne: chůze, veškerá manipulace, stání. Jedná se o činnosti vykonávané mírnou či nízkou intenzitou, které ze zdravotního hlediska nepřinášejí člověku žádné benefity a na zdraví jako takové nemají téměř žádný vliv (STACKEOVÁ, 2009).

Každý člověk vykonává různé množství bazální pohybové aktivity a lidé, kteří právě vykonávají pouze základní pohybovou aktivitu, jsou považováni za neaktivní jedince. Lidé sice mohou vykonávat pohybovou činnost střední nebo velké intenzity (například vyjít několik pater schodů), ale jedná se o pouze velmi krátké časové epizody, které nemají vliv na zdraví či zdatnost jedince (HHS, 2008).

Plánovaná, strukturovaná a opakovaná pohybová aktivita „je zaměřená na rozvoj pohybových dovedností, či na zvyšování zdatnosti a podporu zdraví, jejím cílem však není maximalizace výkonu ve sportovní soutěži“.

Zdraví podporující pohybová aktivita je taková pohybová činnost, ze které vyplývají jisté zdravotní benefity. Může se jednat jak o bazální, tak strukturovanou pohybovou aktivitu, nicméně nejčastěji jde o pohybovou aktivitu, která když je přidána právě k bazální pohybové aktivitě přináší zdravotní benefity. (STACKEOVÁ, 2009).

Pohybová aktivnost „je míra účasti na pohybových aktivitách, daná souhrnem běžných nestrukturovaných pohybových aktivit a strukturovaných pohybových aktivit vykonávaných v diskrétním časovém intervalu. Jednoduše řečeno je to množství (objem) pohybových aktivit vykonávaných člověkem za určitou dobu“ (DOBRÝ, 2008b).

Pohybová nedostatečnost – hypokinéza „je hlavním rizikovým faktorem kardiovaskulárních, metabolických a jiných chorob“. Je tedy zřejmé, že hypokinéza výrazně ovlivňuje zdraví lidí. Pravidelná pohybová aktivita je nástrojem, pomocí kterého může dojít ke zlepšení zdravotního stavu, nebo kterým se může předejít vzniku chorob, jimiž mnoho lidí trpí. I mírná pohybová aktivita může vést ke zlepšení zdraví a celkové kvality života lidí s pohybovou nedostatečností. Například v Americké populaci je 25% lidí, kteří nejsou vůbec aktivní, a 60% lidí, kteří se nezúčastňují pravidelných pohybových aktivit (DOBRÝ, 2008a).

4.2 Zdravotní benefity pohybových aktivit

Z mnoha studií je patrné, že pravidelná účast na tělesných aktivitách přináší mnoho zdravotních benefitů. Výhody, které vyplývají z tělesných aktivit, se vyskytují jak u lidí celkově zdravých, tak u lidí, kteří jsou vystaveni riziku vzniku chronických chorob, u lidí trpícími chronickými chorobami či postižením. Redukce rizika spojeného se srdečním onemocněním nebo například s rakovinou může vyžadovat i několik let pravidelné účasti na pohybových aktivitách. Naopak ovlivnění kardiorespirační kondice, zvýšení svalové síly, snížení příznaků deprese a kladné ovlivnění krevního tlaku vyžaduje pouze několik týdnů nebo měsíců pravidelné tělesné aktivity.

Pro získání některých zdravotních benefitů se zdá být jako dostatečné množství pohybové aktivity pouze 60 minut týdně. Výzkumy však ukazují, že 150 minut aerobní pohybové aktivity střední intenzity za týden soustavně snižuje riziko vzniku mnoha chronických onemocnění a nepříznivých výsledků týkajících se zdraví (HHS, 2008).

Pro člověka a jeho zdraví může být prospěšné pouhé zvýšení bazální pohybové aktivity. Jakákoliv pohybová aktivita je totiž lepší než žádná. Zdravotní výhody

vyplývající z tělesné aktivity nejsou závislé na pohlaví, věku, rase, etniku ani tělesné hmotnosti jedince. Pohybová aktivita může poskytovat i další pozitiva jako je odreagování, společenská aktivita, rozvoj pohybových dovedností, zábava a další. Pak se zdravotní benefity mohou pro řadu účastníků na pohybových aktivitách stát sekundárními. Přesto jsou znalost a pochopení výhod plynoucích z tělesných aktivit velmi důležité. Tabulka 14 ukazuje oblasti zdraví, v nichž je možné dosáhnout zlepšení (STACKEOVÁ, 2009).

Tabulka 14 – Zdravotní benefity plynoucí z pohybových aktivit

| | |
|--------------------------------|-------------------------------|
| Snížení rizika předčasné smrti | Svalově kosterní zdraví |
| Kardiorespirační zdraví | Prevence pádů u starších lidí |
| Metabolické zdraví | Onkologická onemocnění |
| Obezita | Duševní zdraví |

Spousta lidí nemá povědomí o zdravotních přínosech, jež vyplývají z účasti na pohybových aktivitách. Nicméně různé studie a vědecké práce silně prokazují úzký vztah mezi pohybovými aktivitami a zdravotními benefity. Jedním z nejpodstatnějších nálezů je, že pravidelně prováděná pohybová aktivita snižuje riziko smrtelných onemocnění srdce, které jsou hlavním viníkem úmrtí v Americe. Následující tabulka 15 vymezuje zdravotní přínosy, které mohou vyplývat z účasti na pravidelné pohybové aktivitě, tedy u jakých zdravotních problémů může dojít vlivem pohybové aktivity ke zlepšení. Jsou výsledkem výzkumných nálezů získaných v roce 2000 z významných zdrojů (DOBRÝ, 2008b).

Tabulka 15 – Zdravotní přínosy plynoucí z pohybových aktivit

| | |
|-----------------------------|----------------------------------------|
| Celková úmrtnost | Funkce imunitního systému |
| Kardiovaskulární choroby | Duševní zdraví |
| Rakovina | Zdravotně orientovaná kvalita života |
| Diabetes mellitus | Zdravotně orientovaná tělesná zdatnost |
| Osteoartritida, osteoporóza | Pády |
| Obezita | Emoční zdraví |

Pro tuto práci je podstatné zaměření se především na zdravotní přínosy plynoucí z pohybových aktivit, které souvisejí s obezitou a nadváhou.

U lidí jsou velké individuální rozdíly v tom, kolik pohybové aktivity potřebují k dosažení a udržení „zdravé hmotnosti“. Někteří lidé potřebují větší množství pohybových aktivit k tomu, aby nejprve svojí váhu snížili a následně ztracené kilogramy opět nepřibrali.

Pohybová aktivita může lidem pomoci udržet a stabilizovat tělesnou hmotnost, jak to dokazují vědecké výzkumy. Nicméně problematika množství pohybových aktivit je nejasná a jak bylo uvedeno velmi individuální. Lidé, kteří chtějí dosáhnout snížení hmotnosti o více než 5 procent své tělesné váhy, nebo toto znatelné snížení hmotnosti udržet, musí provádět velké množství pohybových aktivit a současně snížit svůj kalorický příjem (HHS, 2008).

Fyzické aktivity mají za následek vhodné ovlivňování distribuce tělesného tuku člověka. Pohybovou aktivitou dochází u člověka ke snížení rizika vzniku chronických onemocnění, i když tento jedinec trpí nadváhou či obezitou. Riziko je poté nižší než u člověka, který má sice menší množství tělesného tuku, ale je neaktivní (DOBRÝ, 2008b).

Tabulka 16 – Zdravotní přínosy spojené s pravidelnou fyzickou aktivitou dle HHS (2008)

| Dospělí a starší dospělí | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Přesvědčivé důkazy | Střední až silné důkazy | Střední důkazy |
| <ul style="list-style-type: none"> • Nižší riziko předčasného úmrtí • Nižší riziko vzniku ischemické choroby srdeční • Nižší riziko mozkové mrtvice • Nižší riziko vzniku vysokého krevního tlaku • Nižší riziko nežádoucího profilu krevních lipidů • Nižší riziko vzniku diabetu 2. typu • Nižší riziko vzniku metabolického syndromu • Nižší riziko rakoviny tlustého střeva • Nižší riziko rakoviny prsu • Prevence zvyšování tělesné hmotnosti • Úbytek hmotnosti, zejména ve spojení s nižším kalorickým příjmem • Zlepšená kardiopulmonální a svalová zdatnost • Prevence pádů • Snížené deprese • Lepší kognitivní funkce | <ul style="list-style-type: none"> • Lepší funkční zdraví • Snížená abdominální obezita | <ul style="list-style-type: none"> • Nižší riziko fraktury kyčle • Nižší riziko rakoviny plic • Nižší riziko karcinomu endometria • Udržení hmotnosti po jejím snížení • Zvýšená hustota kostí • Zlepšená kvalita spánku |

4.3 Vyšetření jedince před zahájením pohybové intervence

Před zahájením samotné pohybové aktivity je důležité, aby obézní jedinec či jedinec s nadváhou podstoupil celkové vyšetření, které by mělo být zaměřené i na onemocnění s obezitou spojená, a dále také zátěžový test, podle nějž může být následně stanovena vhodná (optimální) zátěž pro vykonávání pohybové aktivity a také míra spolupráce člověka. Diagnostika chorob souvisejících s obezitou a jejich následná léčba jsou nutností (KUČERA, DYLEVSKÝ a kol., 1999).

Lidé trpící obezitou, nadváhou, ale i jinými chronickými stavy či jejich příznaky by měli být v pravidelné péči lékaře a předem s ním konzultovat to, jaký typ a jaké množství pohybové aktivity je z hlediska jejich zdravotního stavu pro ně vhodné. Po této konzultaci je možné vytvořit pohybový plán, jehož se bude jedinec účastnit, a který pro něj nebude představovat zdravotní rizika. Lékař také právě může poskytovat jedinci důležité informace o tom, jak snížit riziko zranění. Pro osoby s chronickými onemocněními je většinou pohybová aktivita střední intenzity bezpečná a zdraví prospěšná, nicméně někteří budou možná muset provést jistá speciální opatření (HHS, 2008).

Samotná pohybová aktivita nesmí člověka ohrožovat na zdraví, proto je nutné, aby zahájení pohybové aktivity a snižování hmotnosti předcházela diagnostika všech onemocnění souvisejících s obezitou. Nutná je především léčba krevního tlaku, diabetu a nasazení kardioprotektivní terapie v případě diagnostikování ICHS. Je velmi důležité, aby tělovýchovný pracovník, či odborník vedoucí pohybovou intervenci podrobně znal zdravotní stav a léčebnou terapii jedince. Například léky užívané k léčení uvedených onemocnění mají vedlejší účinky, jako třeba ovlivňování srdeční frekvence jak v klidu, tak při zátěži. (KUČERA, 1998).

Pokud se jedinec rozhodne pro vykonávání pravidelné pohybové aktivity, je komplexní lékařská prohlídka nezbytná. Člověk by před jejím zahájením měl znát důležité informace o svém zdravotním i psychickém stavu a také o aktuální fyzické zdatnosti, podle níž může být stanovena intenzita pohybové aktivity vhodná pro daného jedince. Komplexní zdravotní vyšetření je důležité nejen pro člověka, který se chystá začít sportovat, ale občas by jím měl projít sportující člověk i úplný nespportovec. Znalost svého zdravotního, psychického a fyzického stavu je důležitá pro předcházení změn, které vedou ke vzniku nemocí, pro varování před rizikovými faktory a snížení negativních dopadů na člověka a jeho zdraví (VONDRUŠKA, BARTÁK, 1999).

4.3.1 Klinické vyšetření

Kučera, Dylevský a kol. (1999) uvádějí, že „klinické vyšetření slouží k ověření zdravotního stavu ve vztahu ke cvičení a sportu, který jedinec provádí nebo hodlá provádět“. Mělo by být prováděno 4-6 týdnů před zahájením pohybové aktivity, preventivně ve dvouletém intervalu, nebo když člověk začíná s novou pohybovou aktivitou či sportem. Jednou za rok je vhodné u jedince zhodnotit prodělaná onemocnění nebo zranění a dle nutnosti provést další vyšetření. Podle autorů je cílem klinického vyšetření následující:

- Zjištění změn zdravotního stavu, které by mohly zvyšovat rizika a nebezpečí provádění vybraného sportu
- Odhalení změn zdravotního stavu, při kterých by zvýšená námaha mohla přinášet riziko jeho zhoršení nebo dokonce riziko náhle smrti
- Zjištění, zda úroveň zdatnosti a tělesného rozvoje odpovídá zamýšlenému sportovnímu programu
- Doporučení takových aktivit, které mají pozitivní vliv na: rozvoj osobnosti, upevnění dobrého zdravotního stavu, zvýšení tělesné zdatnosti, dosažení individuální maximální výkonnosti

Preventivní vyšetření jedinců, kteří se účastní, nebo chtějí účastnit provádění pohybových aktivit, by mělo obsahovat následující (HANDZO a kol, 1988):

- 1) Posouzení tělesného rozvoje
- 2) Vyšetření zdravotního stavu
- 3) Hodnocení funkčního stavu

Add 1) Posouzení tělesného rozvoje

Cílem tohoto vyšetření je posouzení tělesné výšky a hmotnosti (tyto údaje by měly být zaznamenávány longitudinálně). Dále se určuje složení těla, různé délkové a šířkové rozměry (jejich vztahy). Možné je také posuzovat tělesný typ člověka (HANDZO a kol, 1988).

Add 2) Vyšetření a posuzování zdravotního stavu

Podle Handza a kol. (1988) by se vyšetření mělo zabývat všemi systémy člověka s důrazem především na transportní a pohybový systém, a také funkční stav organismu. Celkové vyšetření zdravotního stavu člověka by mělo obsahovat:

- Anamnézu
- Vyšetření srdečně-cévního systému
- Elektrokardiografii
- Echokardiografii
- Telemetrii a Holterův systém
- Rtg určování srdečního objemu
- Vyšetření dýchacího systému
- Vyšetření pohybového systému
- Vyšetření dalších systémů při preventivní prohlídce

Kučera, Dylevský a kol. (1999) uvádějí následující postup při vyšetření zdravotního stavu:

- Anamnéza
- Vyšetření tělovýchovným lékařem
- Laboratorní vyšetření
- Vyšetření funkce opěrného a podpůrného systému
- Antropometrické vyšetření

Add 3) Hodnocení funkčního stavu

Funkční zkoušky neboli zátěžové testy jsou důležité ke zjišťování, zda je jedinec schopen provádět dané pohybové aktivity. „Zabývají se měřením a hodnocením reakcí různých orgánových funkcí (především kardiopulmonálních) na různé druhy zatížení“. Jsou využívány v tělovýchovném lékařství, klinické medicíně, v posudkové činnosti, v rehabilitaci i preventivních lékařských oborech. U oslabených jedinců a osob trpících nemocemi jsou testy využívány spíše k vyvolání patologických změn, jež se v klidovém

stavu nemusejí projevovat, a také k určení jejich dynamiky v souvislosti se zatížením. U zdravých jedinců je pomocí těchto testů primárně stanovována fyzická výkonnost.

Testy mohou být jednoduché, vystupovací, ergometrie, zátěžové EKG vyšetření, spiroergometrie, statické zatížení založené na izometrické kontrakci různých svalových skupin, či testy vykonávané pomocí moderní výpočetní techniky (HANDZO a kol, 1988).

4.3.2 Zátěžové funkční vyšetření

Smysl funkční zátěžové diagnostiky spočívá v posouzení zdatnosti pacienta vzhledem k pohybové aktivitě, zdravotnímu stavu a terapii. Dále je důležitá pro stanovení úrovně tělesné zdatnosti, kterou může daný jedinec dosáhnout, a pro vytvoření žádoucích optimálních podmínek (tam, kde je to žádoucí) jak ze zdravotních, tak i výkonnostních důvodů. Její význam je jak v primární, tak i v sekundární prevenci (KUČERA, DYLEVSKÝ a kol. 1999).

Než jedinec podstoupí vstupní zátěžový test, měl by také projít komplexním klinickým a laboratorním vyšetřením (screening, lipoproteiny a další), která jsou zaměřena na další rizikové stavy a onemocnění s obezitou a nadváhou spojené (PLACHETA, SIEGLOVÁ, ŠTEJFA a spol., 1999).

Spiroergometrie

Jedná se o metodu, která pomocí analýzy vydechovaného vzduchu stanovuje aerobní kardiorespirační zdatnost při maximálním možném fyzickém zatížení. Je prováděna nejčastěji v laboratorních podmínkách, na bicyklickém ergometru. Tato metoda je považována za nejkompaktnější zátěžový test, má také nejlepší formu vyšetření transportního systému pro kyslík (VILIKUS, BRANDEJSKÝ, NOVOTNÝ, 2004).

Spiroergometrie umožňuje jak vstupní tak longitudinální sledování kapacity transportního systému, ekonomiky energetického metabolismu, změny zdatnosti a další (PLACHETA, SIEGLOVÁ, ŠTEJFA a spol., 1999).

Telemetrie srdeční frekvence

Pomocí této metody je možné v terénu sledovat a hodnotit srdeční frekvenci i intenzitu při absolvované pohybové aktivitě (PLACHETA, SIEGLOVÁ, ŠTEJFA, a spol., 1999).

Telemetrická metoda vyšetření umožňuje stanovit vhodnou intenzitu zatížení pro pohybovou aktivitu. Dokáže také určit eventuální kardiální příčinu náhlých stavů slabosti i kolapsů při pohybovém výkonu (HANDZO a kol, 1988).

Dynamometrie

Dynamometrie je metoda pro vyšetření síly svalových skupin a využívá se pro posouzení změn aktivní svalové hmoty, tedy především kosterních svalů, ke kterým dochází v důsledku pohybové aktivity a celkové intervence (PLACHETA, SIEGLOVÁ, ŠTEJFA a spol., 1999).

Jedná se o měření maximální síly svalových skupin, přičemž tato síla závisí na velikosti fyziologického průřezu svalu a na počtu aktivovaných motorických jednotek v daném okamžiku měření. Pro měření jsou používány dynamometry a dynamografy (KOHlíKOVÁ, 2006).

Antropologické/antropometrické vyšetření

Antropologické vyšetření, které sleduje parametry tělesného rozvoje, stavbu i složení těla, by mělo být nedílnou součástí vstupního vyšetření a hodnocení efektu vyplývajícího z pohybové aktivity, která je součástí celkové intervence (PLACHETA, SIEGLOVÁ, ŠTEJFA a spol., 1999).

Antropometrické vyšetření má větší význam spíše u dětí, nicméně i pro dospělé jedince je důležité z hlediska hodnocení zdravotního stavu (tělesná výška, hmotnost, složení těla). Součástí antropometrického vyšetření je zjišťování základních somatických hodnot jako tělesná výška, stanovení procenta tělesného tuku, BMI indexu, a (především u dětí) hodnocení tělesného vývoje a zralosti (KUČEARA, DYLEVSKÝ a kol, 1999).

4.4 Názory na minimální množství pohybových aktivit

Není pochybnosti o tom, že účast na pravidelných pohybových aktivitách přináší člověku důležité zdravotní benefity. Množství těchto pohybových aktivit potřebných pro získání zdravotních benefitů se ovšem různí, a to podle toho, jakého přínosu chceme dosáhnout. Z toho vyplývá, že pro získání některých výhod je postačující pouze malé množství pohybových aktivit, pro jiné však větší (DOBRÝ, 2008a).

V současnosti se ustupuje od dřívějších doporučení, která uváděla jako vhodné množství pohybových aktivit pro dospělé 30 minut každý den, a je zastáván názor, že množství pohybových aktivit je možné sčítat za celý týden, přičemž výsledek se od sebe téměř neliší. Pohybovou aktivitu není nutné provádět každý den, ale více dnů v týdnu. Nemělo by se však jednat pouze o nárazovou účast na pohybových aktivitách, například o víkendy, ale o jejich pravidelné provádění (STACKEOVÁ, 2009).

Stackeová (2009) také uvádí 4 úrovně pohybové aktivity podle času věnovaného pohybovým aktivitám za týden:

- S minimální úrovní pohybové aktivity, omezenou vesměs na bazální pohybové aktivity
- S nízkým stupněm pohybové aktivity (méně než 150 minut týdně)
- Se středním stupněm pohybové aktivity (150 – 300 minut týdně)
- S vysokou úrovní pohybové aktivity (více než 300 minut týdně)

„Minimální množství pohybových činností je takové, které má za následek kladné ovlivňování zdravotního stavu“. Důležitým faktorem při určování tohoto minimálního množství je věk jedinců, podle něhož se bude objem pohybových činností lišit (dítě - dospělý). Při nynějším způsobu života, který je charakteristický nedostatkem pohybu, je dospělý člověk ochoten věnovat pohybovým aktivitám přibližně 2-5 hodin týdně.

Ze studií bylo stanoveno, pro dospělého člověka z Americké populace, že by měl vykonávat minimálně 30 minut pohybových aktivit střední intenzity každý den. Při vyjádření tohoto minimálního množství pohybových aktivit z hlediska energie potřebné k jejich úhradě dostaneme hodnoty 200 kcal neboli 840 kJ denně. Týdně je to tedy 1400 kcal (5880 kJ). Tyto hodnoty je možné také udávat v relativním vyjádření na kg tělesné hmotnosti člověka. Minimální energetický výdej při pohybových činnostech by pak měl být 3 až 4 kcal.kg⁻¹ (12,5 – 16,7 kJ.kg⁻¹) denně.

Na druhou stranu k těmto doporučením je nutné konstatovat, že v současné situaci je jakákoliv pohybová aktivita lepší než žádná, a že pohybové činnosti by měli přinášet především příjemné prožitky (BUNC, 1996).

Všichni dospělí by se měli vyvarovat nečinnosti, jelikož jakékoliv množství pohybové aktivity může přinášet zdravotní výhody. Pro získání podstatných zdravotních benefitů by mělo být minimální množství pohybových aktivit u dospělých jedinců přinejmenším 150 minut aerobní aktivity střední intenzity, či 75 minut aerobní aktivity vysoké intenzity za týden. Vhodná je i jejich kombinace, jež musí odpovídat minimálnímu množství pohybové aktivity. Všechny zdravotní benefity však není možné získat při této úrovni pohybové aktivity. Pro získání dalších zdravotních výhod by měl člověk provádět minimálně 150 minut aerobní aktivity vysoké intenzity, nebo 300 minut aerobní aktivity střední intenzity za týden, či jejich odpovídající kombinaci. S dalším zvyšováním množství pohybové aktivity budou zdravotní benefity více rozsáhlejší. Z výše uvedených dob trvání aerobních aktivit různé intenzity vyplývá všeobecné pravidlo, že 2 minuty aktivity střední intenzity odpovídají 1 minutě aktivity vysoké intenzity (HHS, 2008).

Tabulka 17 – Příklady aerobních pohybových aktivit různé intenzity (HHS, 2008)

| STŘEDNÍ INTENZITA | VYSOKÁ INTENZITA |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> • Svižná chůze (5 km/hod) • Vodní aerobik • Jízda na kole (pomaleji než 16 km/hod) • Společenský tanec • Tenis (dvouhra)* • Všeobecné zahradničení | <ul style="list-style-type: none"> • Závodní chůze, běhání* • Plavání • Tenis* • Taneční aerobik • Jízda na kole (16 km/hod a rychleji) • Těžké zahradničení (zvýšení srdeční frekvence) • Turistika (překonávání převýšení) • Skákání přes švihadlo* |

***Tyto aktivity nejsou vhodné pro jedince s vysokou nadváhou či obezitou.**

Americká společnost tělovýchovných lékařů doporučuje jako minimální množství pohybových aktivit (vyjádření vzhledem k energetickému výdeji) 300 kcal, pokud jsou prováděny 3 x týdně, nebo 200 kcal 4 x týdně.

V české populaci je stanoveno jako minimální množství pohybových aktivit, které odpovídá energetickému výdeji přibližně 1435 – 1914 kcal (6000 – 8000 kJ) týdně. Pro jedince, kteří s pohybovou aktivitou začínají, jsou vhodné činnosti, jejichž energetická náročnost je 500 kcal za týden. Intenzita těchto aktivit by měla být okolo 60 - 90% SF_{max} , nebo 50 - 85% VO^2_{max} a doba trvání 20 - 60 minut (BUNC, 1996).

Na základě výzkumů uvádějí Čechovská a Dobrý (2008), že pokud si chce dospělý jedinec zachovat své zdraví nebo snížit riziko vzniku chronických chorob, měl by se věnovat alespoň 5 x v týdnu 30 minutám aerobních aktivit mírné intenzity, nebo 3 x v týdnu 20 minutám aerobních aktivit vyšší intenzity. Tyto aerobní činnosti by měl jedinec doplnit 2 x týdně 8 až 10 posilovacími cviky (8-12 opakování v jedné sérii).

4.5 Množství pohybových aktivit potřebných ke snižování tělesné hmotnosti

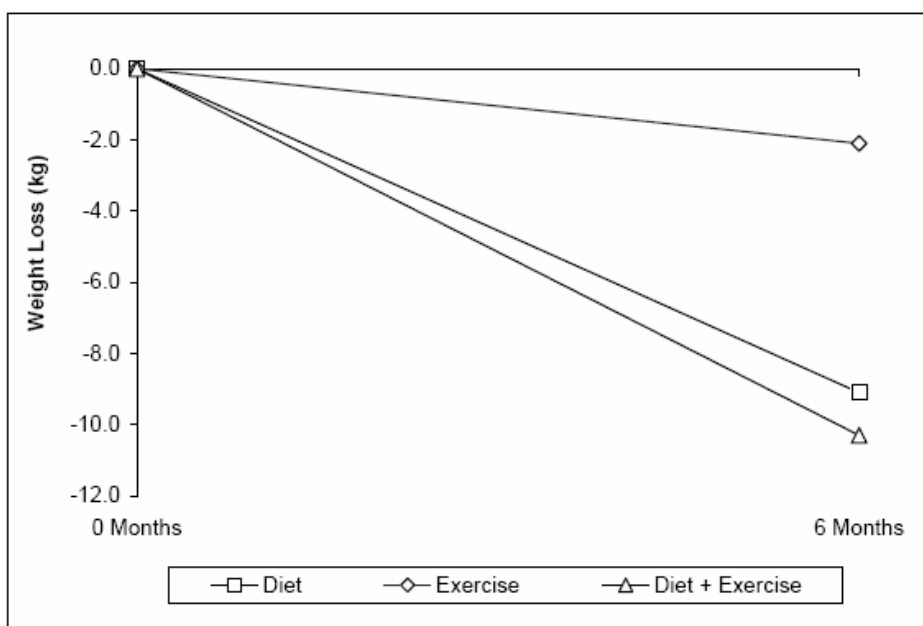
V převážně většině případů vznikají nadváha a obezita pokud energetický příjem převyšuje energetický výdej. Proto chce-li jedinec dosáhnout snížení tělesné hmotnosti, musí být posuzována jak pohybová aktivita, tak kalorický příjem. Pohybová aktivita je důležitým faktorem, který určuje, zda jedinec může snížit svoji tělesnou hmotnost a následně si ji udržet. Pokud chce někdo však dosáhnout klinicky příslušné ztráty hmotnosti (snížení hmotnosti o 5% a více), je výživová intervence obvykle nutná. Mezi lidmi jsou velké rozdíly v tom, jaké množství pohybové aktivity potřebují ke snížení tělesné hmotnosti a jejímu následnému udržení. Někteří lidé potřebují větší množství aktivit než ostatní (HHS, 2008).

Pro snížení tělesné hmotnosti a redukci množství tělesného tuku je velmi důležité spojovat nízkoenergetickou stravu s vytrvalostní pohybovou aktivitou, která je pro jedince vhodná, jelikož potřebného snížení tělesné hmotnosti lze dosáhnout pouze navozením záporné energetické bilance – energetický výdej převyšuje energetický příjem. Pokud lidé chtějí zhubnout nebo si dlouhodobě udržet odpovídající tělesnou hmotnost, neměli by se orientovat pouze na změnu pohybových, nebo stravovacích návyků, ale měli by právě pohybovou a výživovou intervenci spojovat. „Pouze kombinace kvalitní, vyvážené stravy

v odpovídajícím množství a pravidelného cvičení vede k požadovanému výsledku – ke zhubnutí“. To má v takovém případě dlouhodobý efekt (ROSCHINSKY, 2006).

Pokud je pravidelná a správně prováděná pohybová aktivita spojována s vhodnou dietou a změnou životního režimu, může v jejím důsledku docházet k podstatnému snížení hmotnosti člověka. Taková pohybová aktivita má také kladný vliv na metabolismus, pohybový a transportní systém, psychický stav člověka. Dále může zvyšovat fyzickou zdatnost i výkonnost a mít preventivní vliv na jiná onemocnění a rizikové faktory s obezitou a nadváhou spojené (PLACHETA, SIEGLOVÁ, ŠTEJFA, a spol., 1999).

Z obrázku 3 je patrné, že pokud chce někdo znatelně snížit svoji tělesnou hmotnost, je dietní intervence velice potřebná, a v kombinaci s pohybovou aktivitou umožňuje větší redukci tělesné váhy, než kdyby se jednalo pouze o samotnou pohybovou aktivitu bez změny v příjmu energie (HHS, 2008).



Obrázek 3 – Úbytek hmotnosti (kg) související s dietní intervencí, pohybovou intervencí a dietní + pohybovou intervencí (HHS, 2008)

Tabulka 18 – Úbytek hmotnosti (kg) - data vztahující se k obrázku 3 (HHS, 2008)

| | 0 MĚSÍCŮ | 6 MĚSÍCŮ |
|----------------------------------------------------------|----------|-----------|
| Dietní intervence (Diet) | 0 kg | - 9,1 kg |
| Pohybová intervence (Exercise) | 0 kg | - 2,1 kg |
| Dietní + pohybová intervence (Diet + exercise) | 0 kg | - 10,3 kg |

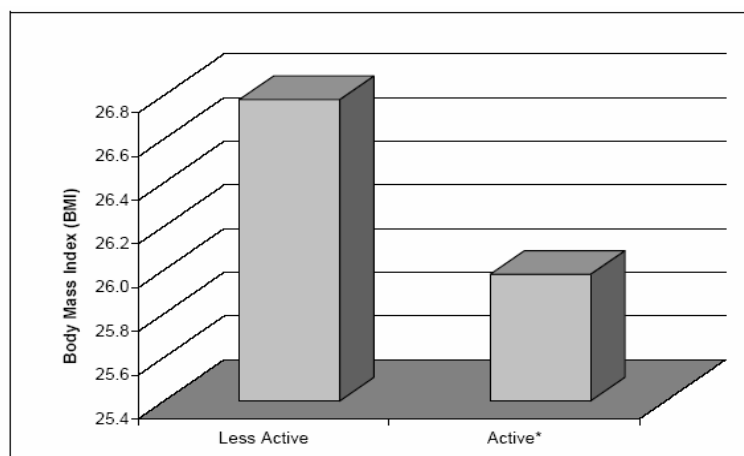
Studiemi je prokázáno, že pohybová aktivita pomáhá jedinci udržet si stabilní tělesnou hmotnost (méně než 3 % změna váhy), nicméně množství pohybové aktivity potřebné k této stabilizaci není jasné a mezi lidmi jsou v tomto množství velké rozdíly. Hodně lidí potřebuje k udržení váhy více jak 150 minut aerobní pohybové aktivity střední intenzity týdně. Výzkumy ukazují, že udržení stálé tělesné hmotnosti je možné dosáhnout prováděním 150 – 300 minut chůze střední intenzity týdně, přičemž rychlost chůze by měla být okolo 6,5 km/hod. Rezistenční aktivity také mohou pomáhat udržet stabilní tělesnou hmotnost, ale ne v takovém rozsahu jako aerobní aktivity (HHS, 2008).

Pro redukci tělesné hmotnosti je důležité, aby pohybová aktivita měla aerobní charakter a pro začínající jedince by měla být nízké intenzity. Důležité je, aby pohybová činnost trvala až 60 minut, jelikož při trvání méně než 45 minut není efekt z pohybové aktivity patřičný, a také aby se tepová frekvence jedince zvýšila minimálně o 40 % klidové hodnoty. Délku trvání pohybové aktivity je vhodné postupně prodlužovat stejně tak, jako zvyšovat počet dnů provádění pohybové aktivity na 4 – 5 v týdnu. Je také možné krátkodobě zvyšovat intenzitu zatížení v rámci tréninkové jednotky, čímž docílíme zvýšení účinnosti (FOŘT, 1990).

Pokud chtějí lidé podstatně snížit svoji tělesnou hmotnost (o více než 5 % tělesné váhy), nebo si toto znatelné snížení hmotnosti udržet, potřebují k tomu velké množství pohybových aktivit. Zároveň je také nutné snížení jejich kalorického příjmu. Hodně jedinců bude ke snížení tělesné hmotnosti potřebovat více než 150 minut pohybové aktivity střední intenzity týdně, někteří však až více než 300 minut týdně.

Prvním krokem k dosažení nebo udržení zdravé hmotnosti je dosažení alespoň minimálního množství pohybových aktivit, které je uvedené v kapitole 4.4, v níž se této problematice věnuji. Avšak toto množství aktivit bude pro mnohé jedince ke snížení hmotnosti nedostačující. Je také důležité vědět, že do energetické rovnováhy se počítají všechny aktivity, jak záměrné pohybové aktivity, tak aktivity základní (bazální). Pro snižování hmotnosti tak může být nápomocné i například to, že si místo jízdy výtahem zvolíme raději chůzi do schodů. Při snižování hmotnosti je vyšší intenzita aktivit z časového hlediska výhodnější, jelikož při ní lze dosáhnout stejného efektu (například výdeje daného množství energie) rychleji, než při pohybové činnosti střední intenzity. (HHS, 2008).

Pohybová aktivita, pomocí níž má docházet ke snižování hmotnosti by měla být prováděna pravidelně a stejnou intenzitou, měla by mít kladný psychogenní vliv, neměla by být stresující. Z počátku by měla být zaměřena na zlepšení kloubní pohyblivosti, pohyblivosti páteře a zvýšení svalové síly. Cvičení, které může být jak skupinové, tak individuální, by mělo být prováděno denně, s postupně se zvyšující intenzitou kolem 50 % SF_{max} , a dobou trvání 20 až 30 minut. Nejpriznivější vliv na energetický výdej a transportní systém má aerobní pohybová aktivita nízké intenzity, která by měla postupně přecházet (dle možností jedince) v aerobní dynamické zatížení střední intenzity, při minimální době trvání 30 minut denně. Tepová frekvence by se měla při těchto aktivitách pohybovat okolo 130 tepů za minutu ve středním věku, nad 50 let by měla být okolo 110 tepů za minutu (PLACHETA, SIEGLOVÁ, ŠTEJFA, a spol., 1999).



Obrázek 4 – Rozdíly v BMI podle úrovně pohybové aktivity (HHS, 2008)

*** Aktivní znamená provádění 20 minut pohybové aktivity vysoké intenzity 3 a vícekrát týdně, nebo provádění 30 minut pohybové aktivity střední intenzity 5 a vícekrát týdně, což je definováno ve shodě s doporučením pro veřejné zdraví**

23 z 24 průřezových studií uvádějí výsledky, které ukazují nepřímý vztah mezi pohybovou aktivitou a tělesnou hmotností/BMI. Například Kavouras a kolektiv publikovali, že aktivní jedinci (Active), kteří se účastní pohybové aktivity, jež je shodná se současnými doporučeními - minimálně 30 minut pohybové aktivity 5 x v týdnu - měli prokazatelně nižší BMI, a to 25.9 kg/m² ve srovnání s méně aktivními jedinci (Less active), jejichž BMI bylo 26.7 kg/m², jak ukazuje obrázek 4 výše.

Z těchto výsledků je zřejmé, že úroveň pohybové aktivity, která je shodná s rozsahem 30-60 minut denně po 5 dní v týdnu (150-300 minut za týden) je dostatečná k udržení nebo podstatné redukci tělesné hmotnosti (HHS, 2008).

4.6 Druhy pohybových aktivit vhodných ke snižování tělesné hmotnosti

Pokud je pohybová aktivita jedinců zaměřena na snižování tělesné hmotnosti a množství tělesného tuku, měla by tato pohybová činnost mít převážně aerobní charakter a být doplněna posilovacími, kompenzačními a protahovacími cvičeními. Strečinková cvičení mohou být volena jako rozcvičení před následující pohybovou aktivitou. Jsou vhodná pro zvyšování kloubní pohyblivosti a zlepšení úrovně protažení posturálních svalů. V neposlední řadě mohou být také použity ke kompenzaci posilovaných svalů a také svalů jednostranně zatěžovaných. Samozřejmě nutností u jedinců trpících nadváhou či obezitou je, aby tyto činnosti byly vedeny tělovýchovným pedagogem či odborným trenérem, kteří spolupracují s lékařem daného člověka (FIALOVÁ a kol., 1999).

Čechovská a Dobrý (2008) uvádějí jako vhodné aktivity ke snižování tělesné hmotnosti činnosti aerobního charakteru a cvičení posilovací či odporová, která je vhodné spojit se cvičením vedoucím ke zvětšování kloubního rozsahu jedince. Posilovací cvičení (cvičení zlepšující svalovou zdatnost) a cvičení zvyšující rozsah pohybů v kloubech by měla být přiřazována k pohybovým aktivitám aerobního charakteru, minimálně 2x týdně. „To všechno povede k udržování tukuprosté hmoty, ke zlepšování svalové zdatnosti a udržení důležitých tělesných funkcí“. V důsledku toho bude moci jedinec vykonávat pohybovou aktivitu pravidelně a dlouhodobě a kladně ovlivňovat kvalitu svého života.

Fořt (1990) také doporučuje spojování cvičení aerobního (vytrvalostního) charakteru s posilovacími cviky, které mohou formovat postavu. Zaměřit bychom se měli především na redukci podkožního tuku v oblasti boků, hýždí a stehen.

Aerobní aktivity

Aerobní, neboli vytrvalostní aktivity jsou charakteristické tím, že při nich dochází k pravidelnému zapojování velkých svalových skupin po delší časové období. Mohou jimi být například chůze, běh, plavání, cyklistika nebo tanec. Aerobní aktivita zlepšuje funkci srdce a kardiovaskulárního systému a dochází při ní k významnému zvýšení tepové frekvence. Při aerobní pohybové aktivitě je důležité posuzovat její celkové množství (objem), stejně jako to, s jakou intenzitou, jak často a jak dlouho ji provádět. Mezi aerobní aktivity se mohou počítat různé druhy pohybových činností, pokud mají dostatečnou intenzitu a dobu trvání (HHS, 2008).

Vytrvalostní pohybové aktivity jsou považovány za nejvhodnější druh pohybu ke snižování tělesné hmotnosti a spalování tuků. Nicméně bychom neměli přeceňovat množství vydané energie, jelikož je velmi snadné ji opět získat zpět. Nabídka vhodných aerobních aktivit je velmi široká a vedle tradičních, jako je jízda na kole, plavání, chůze se objevují například aqua-jogging, spinning nebo jízda na kolečkových bruslích (ROSCHINSKY, 2006).

Provozování aktivit aerobního charakteru je jednou z možností, jak dosáhnou zdravotních výhod plynoucích z pohybových aktivit. Aerobní aktivity zahrnují všechny činnosti, které zvyšují srdeční a dechovou frekvenci na delší nepřerušovanou dobu. Jako vhodná je u těchto cvičení doporučována střední intenzita. U začátečníků je doporučováno začínat pozvolně a postupně se k této intenzitě dopracovat. Nejvhodnější aerobní aktivita je pro ně svižná chůze. Důležité je, aby si lidé vybírali aerobní aktivitu, která je bude bavit a bude jim přinášet pozitivní prožitky (NIDDK, 2008).

Vhodná intenzita aerobních aktivit je buď střední při déle trvající činnosti (minimálně 150 minut týdně), nebo vysoká, pokud daná pohybová aktivita trvá kratší dobu (minimálně 75 minut týdně). Vhodná je i kombinace aerobních aktivit střední a vysoké intenzity. Důležité je, aby aerobní fyzická aktivita byla rozprostřena do celého týdne. Pro získání zdravotních benefitů by měla být provozována minimálně 3 x týdně, alespoň v 10. minutových časových intervalech.

Aktivita střední intenzity vyžaduje střední stupeň úsilí. Na stupnici od 0 do 10, kde sezení je 0 a největší možné úsilí je 10, je střední intenzita číslo 5 nebo 6 a vytváří znatelné zvýšení dechové a srdeční frekvence.

Aktivita vysoké intenzity je 7 nebo 8 na této stupnici a vytváří velké zvýšení dechové a srdeční frekvence člověka (HHS, 2008).

Posilovací aktivity

Posilovací aktivity mohou poskytovat další benefity, které u aerobních aktivit nenajdeme. Těmito benefity jsou zvýšení pevnosti kostí a svalové zdatnosti. Pomáhají také člověku udržet si svalovou hmotu během snižování hmotnosti. Mezi tyto aktivity patří silový trénink, cvičení se zátěžovými bandážemi, cvičení s váhou vlastního těla, nošení těžkých břemen či „těžké zahradničení (kopání, rytí, okopávání)“. Posilovací aktivity jsou účelné, pokud jsou prováděny střední až vysokou intenzitou a jsou při nich zapojovány velké svalové skupiny (svaly dolních končetin, paží, břicha, hrudníku, zádové svaly...). Měly by být zařazovány alespoň 2 x týdně.

Posilovací nebo odporová cvičení jsou alternativní formou pohybové aktivity. 10 studií se zabývalo dopadem těchto cvičení na změnu tělesné hmotnosti a všechny prokázaly pouze malou redukci tělesné váhy. Vysvětlením této nevýrazné redukce hmotnosti by mohl být fakt, že v těchto studiích byl v důsledku rezistenčních cvičení potvrzen nárůst tukuprosté (svalové) hmoty. Dochází tak sice ke snížení procenta tukové hmoty, ale absolutní váha se téměř nemění. Výsledkem jsou tedy změny v tělesném složení, které jsou také žádoucím efektem, nicméně u jedinců s nadváhou a obezitou je nutné právě snížení té absolutní hmotnosti. Využití posilovacích cvičení jako jediné pohybové aktivity pro snižování tělesné hmotnosti není tedy vhodné. Na druhou stranu jejich spojení s pravidelnou vytrvalostní pohybovou aktivitou je v programech pro snižování tělesné hmotnosti důležité (HHS, 2008).

U posilovacích cvičení bychom se měli zaměřit především na zpevnění a posílení břišního, mezilopatkového, hýžděového svalstva a svalů zad, hrudníku a dolních končetin. Vhodnými způsoby cvičení jsou například cvičení bez náčiní a přídavného zatížení, neboli cvičení s váhou vlastního těla, a kalanaetika. Jedná se o cvičení při pomalé hudbě, která se zaměřují ne celkové posílení a protažení těla, jeho správné držení a vyrovnávání disbalancí (FIALOVÁ a kol., 1999).

Aby nedocházelo k nechtěnému přibývání na váze z důvodu zvyšování množství svalové hmoty, která je těžší než hmota tuková, je u posilování vhodné volit cvičení s nižší intenzitou a vyšším počtem opakování (FOŘT, 1990).

4.7 Konkrétní pohybové aktivity vhodné ke snižování tělesné hmotnosti

Plavání

Při plavání pracují téměř všechny fázické svaly a dochází ke snížení přetěžování posturálních svalů. Vhodnou formou činností ve vodě jsou hry soutěživého charakteru, při kterých je možné dosáhnout značného zvýšení energetického výdeje.

Problémy u této pohybové činnosti mohou nastat v oblasti hygieny, také v případě menstruace žen, která neumožňuje plavání po dobu 5 dnů z 25, a také u jedinců velmi obézních, kteří nemohou ve vodním prostředí vydat větší množství energie (KUČERA, 1998).

Plavání je velmi vhodnou aktivitou pro osoby s nadváhou a obezitou, díky níž může docházet ke snižování tělesné hmotnosti, a která má i regenerační účinky. Roschinsky (2006) uvádí následující výhody plavání:

- Zatěžuje téměř všechny důležité svalové skupiny
- Je to celoživotní pohybová aktivita, kterou je možné provádět i v pokročilém věku
- Je zde nízké riziko zranění
- Plavání je šetrné ke kloubům, proto je vhodné pro lidi s nadváhou a obezitou
- Voda má vyšší tepelnou jímavost a vodivost než vzduch – zvýšení tvorby tepla organismem
- Z důvodu zvýšené tvorby tepla se metabolismus zrychlí o 20-100 % v závislosti na tloušťce podkožního tuku
- Plavání spotřebovává téměř tolik energie jako běh, ale nezatěžuje kosti a klouby

Plavání musí být prováděno při optimální teplotě vodě, jelikož chlad podporuje tvorbu tělesného tuku, a také musí mít dostatečnou intenzitu. To je nutností, jelikož jedinec s nadváhou je nadnášen svou tukovou hmotou a tak při plavání vydává méně energie než člověk s normální hmotností (ŠONKA a kol., 1981).

Běh

Tento druh pohybové aktivity, jež je oblíbenou vytrvalostní aktivitou, není pro osoby s nadváhou či obezitou vhodný, a to z důvodu, že může dojít k přetížení pohybového systému člověka, tj. kostí, šlach, svalů, vazů. U těchto osob dochází při běhu k bolesti svalů a kloubů, a to především u dokroku. Pohybový aparát člověka se adaptuje na zátěž obtížněji a déle než srdečně cévní systém. Může tedy sice dojít k rozvoji vytrvalosti, ale vazy, šlachy a klouby se zpevnit nemusejí. A právě z důvodu nárazů, ke kterým při běhu dochází, by lidé trpící nadváhou či obezitou měli volit jiné sporty. Běhání bude pro tyto jedince vhodné poté, co dojde k zesílení jejich hybného systému a snížení tělesné hmotnosti (ROSCHINSKY, 2006).

Jízda na kole

Jako plavání i cyklistika je také vhodnou aktivitou pro jedince s nadváhou, jelikož je velmi šetrná ke kloubům člověka. Dalšími výhodami je, že jízda na kole je většinou prováděna na čerstvém vzduchu, přináší člověku kladné emoční zážitky, a že na kole je možné jezdit v jakémkoliv věku. „Cyklistika rozvíjí srdečně cévní systém, dýchání a metabolismus. Intenzita cvičení je také dobře měřitelná“ (ROSCHINSKY, 2006).

Kučera (1998), nevidí cyklistiku jako příliš vhodnou pohybovou aktivitu, a to především z důvodu velké hustoty silniční dopravy, znečištění ovzduší v okolí silnic a také rizika nehody na kole, které je u jedinců trpících nadváhou či obezitou, jež nejsou příliš obratní, značné. Cyklistiku doporučuje pouze při jízdě na vhodně odpruženém kole mimo silnice, na polních cestách a chodnicích speciálně vymezených pro cyklisty.

Chůze

Chůze je jednou z nejvhodnějších pohybových aktivit pro jedince s nadváhou a obezitou. Na rozdíl od běhání nedochází k častým nárazům, a tedy k přetěžování kloubů člověka. Výhodou kondiční chůze, která je vhodná ke snižování hmotnosti, je také to, že je finančně nenáročná, jedinec je v přírodě na čerstvém vzduchu, může být prováděna téměř kdekoli a nehrozí zde riziko zranění jako například u cyklistiky.

Z tabulky 19 vyplývá, že čím vyšší je rychlost chůze, tím vyšší je jak frekvence kroků, tak nároky na srdečně cévní systém. Rychlost chůze je také ovlivněna povrchem a terénem, v němž je prováděna (ROSCHINSKY, 2006).

Tabulka 19 – Závislost rychlosti chůze na frekvenci kroků

| | RYCHLOST | FREKVENCE |
|------------------------|-----------------|----------------------|
| Volná procházka | 1,5-3 km/hod | 40-50 kroků/minutu |
| Běžná chůze | 3-5 km/hod | 100-120 kroků/minutu |
| Kondiční chůze | 5-9 km/hod | 120-150 kroků/minutu |

Chůze má oproti ostatním pohybovým aktivitám některé výhody. Z důvodů silničních nehod je bezpečnější než cyklistika, oproti plavání není jedinec závislý na bazénu a může si zvolit čas, který je pro něho vhodný. Pro osoby s nadváhou je vhodnější než běhání, a to z důvodů zdravotních komplikací spojených s klouby a svaly.

Pro zvýšení energetického výdeje a snižování tělesné hmotnosti je doporučována chůze rychlostí přibližně 5 km/hod pro ženy a 6-7 km/hod pro muže, a to alespoň 30 minut 7 x týdně (KUČERA, 1998).

Aqua - jogging

Aqua-jogging, stejně jako plavání, přináší velké výhody pro jedince trpící obezitou a nadváhou, jelikož při něm není potřeba nést svou vlastní váhu. Tato pohybová aktivita je jednou z nejvhodnějších a nejpopulárnějších činností ke snižování tělesné hmotnosti a to z následujících důvodů:

- Rozvíjí srdečně cévní systém a nepřetěžuje pohybový aparát - klouby, vazy
- Vysoký výdej energie
- Nízké riziko zranění
- Ekonomičtější činnost srdce
- Stimulace metabolismu
- Tělesná a psychická relaxace

Při aqua-joggingu dochází ke zvýšení energetického metabolismu člověka, čímž se rychleji vyčerpávají zásoby glykogenu, a organismus tak rychleji přechází k metabolismu tuků. Při vysokém zatížení může být energetický výdej větší než u běhání, tedy až 1000 kcal za hodinu (ROSCHINSKY, 2006).

Sportovní hry

I některé sportovní hry mohou být vhodnou pohybovou aktivitou ke snižování hmotnosti. Pro jedince jsou zábavné a také při nich dochází k vyššímu vylučování katecholaminů. Nutné je však, aby tyto hry měly kvůli bezpečnosti a snížení rizika úrazu modifikovaná pravidla. Modifikace je vhodná i proto, aby hry měly větší spád a nedocházelo k neustálému přerušování samotné hry a tím i pohybové činnosti (ŠONKA a kol., 1981).

Turistika

Turistika jako pohybová činnost úzce souvisí s chůzí a pokud při ní ujdeme větší množství kilometrů, stává se kvalitním nástrojem pro snižování hmotnosti a spalování tuků. Velkou výhodou je pobyt v přírodě a na čerstvém vzduchu mimo město, rozvoj pohybových a koordinačních schopností a kladné ovlivnění zdraví člověka. Množství vydané energie je ovlivněno nejen překonanou vzdáleností, ale i výškovým převýšením (ROSCHINSKY, 2006).

Gymnastická cvičení s hudbou

Patří také mezi nejvhodnější pohybové aktivity pro obézní jedince a osoby s nadváhou. Účelné je, pokud je cvičení organizované kolektivní formou, jelikož vedoucí může všechny cvičící sledovat a posuzovat jejich únavu a celkový stav. Výhodou cvičení vedeného odborným cvičitelem je také větší účelnost a působnost daných cviků, které procvičí všechny důležité svalové skupiny. Cvičení jsou zaměřena nejen na snižování tělesné hmotnosti (zapojení velkého počtu svalových skupin v rychlém tempu v dynamických cvičeních), ale také na držení těla a správné dýchání. Gymnastická cvičení mohou být prováděna i v domácím prostředí (ŠONKA a kol., 1981).

Běh na lyžích

Nevýhodou tohoto sportu je, že může být provozován pouze sezóně, jinak je velmi vhodnou pohybovou aktivitou pro jedince s nadváhou či obezitou, zdraví prospěšnou, při níž jsou díky klouzavému pohybu také eliminovány nárazy, které jsou nebezpečné například u běhu. Klasické lyžování má tyto výhody (ROSCHINSKY, 2006): vhodná aktivita pro všechny věkové skupiny, pohyb bez nárazů, zatěžuje celý organismus, pracují všechny svalové skupiny a spotřeba velkého množství energie (400-1000 kcal za hodinu).

Kondiční kulturistika

Oproti závodní kulturistice, při které dochází nárůstem svalové hmoty i k nárůstu tělesné hmotnosti a zvětšování objemu končetin, může být kondiční kulturistika vhodnou aktivitou z hlediska snižování tělesné hmotnosti a to především pro muže. Podmínkou je, aby byla všestranně a dynamicky zaměřená (ŠONKA a kol., 1981).

In-Line bruslení

Tento sport, který si získává v současné době velkou oblibu u všech věkových generací, zvyšuje aerobní vytrvalost a zlepšuje funkci metabolismu. Jedná se o pohybovou aktivitu vytrvalostního charakteru, která je také vhodná ke snižování tělesné hmotnosti a jelikož nepřetěžuje klouby dolních končetin a obratle, je vhodná i pro jedince s nadváhou (ROSCHINSKY, 2006).

4.7.1 Energetická náročnost pohybových aktivit

Následující tabulky 20 a 21 ukazují náročnost pohybových aktivit z energetického hlediska. V první tabulce je uveden energetický výdej daných pohybových aktivit za 10 minut jejich provozování, který je vztažen k hmotnosti člověka. Druhá tabulka naopak uvádí hodnoty koeficientů energetické náročnosti vybraných pohybových aktivit, podle nichž je možné vypočítat celkovou energetickou náročnost v závislosti na době trvání pohybové aktivity a hmotnosti člověka (výpočet je uveden v kapitole: Doporučení pro pohybové aktivity).

Tabulka 20 – Energetický výdej (v kJ) za 10 minut činnosti v závislosti na hmotnosti pacienta (KUČERA, 1998)

| ČINNOST | Energetický výdej v kJ dle hmotnosti jedince | | | | |
|------------------------------------------|----------------------------------------------|-------|-------|-------|--------|
| | 57 kg | 68 kg | 80 kg | 91 kg | 114 kg |
| Sezení | 41,9 | 50,3 | 58,7 | 67,0 | 83,8 |
| Domácí práce | 42,5 | 172,0 | 197,0 | 222,0 | 285,0 |
| Chůze ze schodů | 235,0 | 281,0 | 327,0 | 369,0 | 456,0 |
| Chůze do schodů | 612,0 | 734,0 | 846,0 | 960,0 | 1207,0 |
| Chůze po rovině 3,2 km/hod 6,4 km/hod | 121,5 | 146,5 | 167,5 | 192,5 | 243,0 |
| | 377,0 | 452,5 | 524,0 | 595,0 | 746,0 |
| Jízda na kole po rovině (9 km/hod) | 176,0 | 209,5 | 243,0 | 281,0 | 348,0 |
| Tanec pomalý | 146,0 | 176,0 | 201,0 | 231,0 | 289,0 |
| Tanec rychlý | 197,0 | 243,0 | 277,0 | 314,0 | 394,0 |
| Běh na lyžích | 410,0 | 490,0 | 578,0 | 642,0 | 813,0 |
| Golf | 138,0 | 167,0 | 201,0 | 230,5 | 285,0 |
| Plavání (kraul zvolna) | 167,5 | 201,0 | 235,0 | 264,0 | 335,0 |

Tabulka 21 – Hodnoty koeficientů energetické náročnosti vybraných pohybových činností (BUNC, 1996)

| ČINNOST | NÁROČNOST (kJ.min⁻¹.kg⁻¹) |
|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| Aerobic rekreační (SF okolo 75% SF _{max}) | 0,350 |
| Aerobic kondiční (SF > 85% SF _{max}) | 0,575 |
| Bruslení rekreační (SF do 75% SF _{max}) | 0,196 |
| Bruslení kondiční (SF > 85% SF _{max}) | 0,320 |
| Domácí gymnastika (SF okolo 80% SF _{max}) | 0,306 |
| Chůze po rovině | |
| 3-3,5 km/hod | 0,190 |
| 4 km/hod | 0,309 |
| 5 km/hod | 0,422 |
| 6 km/hod | 0,550 |
| 7 km/hod | 0,690 |
| Chůze v terénu | |
| 3-3,5 km/hod | 0,275 |
| 4 km/hod | 0,347 |
| 5 km/hod | 0,527 |
| 6 km/hod | 0,697 |
| Jízda na kole na silnici | |
| 10 km/hod | 0,270 |
| 15 km/hod | 0,387 |
| 20 km/hod | 0,586 |
| Jízda na kole v terénu | |
| 10 km/hod | 0,365 |
| 15 km/hod | 0,615 |
| Lyže běh po rovině | |
| 10 km/hod | 0,520 |
| 15 km/hod | 0,650 |
| Lyže běh v terénu | |
| 10 km/hod | 0,640 |
| 15 km/hod | 0,820 |
| Plavání rekreační (50 m – 90s) | 0,429 |
| Plavání kondiční (50 m – 60s) | 0,629 |
| Posilování rekreační (SF okolo 75% SF _{max}) | 0,230 |
| Posilování kondiční (SF > 85% SF _{max}) | 0,400 |
| Rekreační sport (SF okolo 75% SF _{max}) | 0,368 |
| Tanec (SF okolo 75% SF _{max}) | 0,261 |
| Tanec (SF > 85% SF _{max}) | 0,510 |
| Turistika vysokohorská (1000-2000 m) (3km/hod) | 0,323 |
| Turistika vysokohorská (1000-2000 m) (3km/hod) | 0,435 |

4.8 Doporučení pro pohybové programy

Při vytváření pohybových programů je nutné stanovit si, jakého cíle pomocí nich chceme dosáhnout. Jsou dva základní druhy pohybových programů, a to **udržující** a **rozdávající**, které jsou náročnější. Na základě studií a literárních údajů se ukazuje, že z hlediska vydané energie při pohybových činnostech jsou udržující pohybové programy takové, které mají energetický výdej přibližně 9300 kJ za týden, rozvíjející pak s výdejem okolo 17000 kJ (BUNC, 1995).

Základním východiskem pro úspěšnost pohybových programů a pozitivní ovlivňování celkového životního stylu člověka je způsob, jakým mu jsou pohybové aktivity nabízeny. Pohybový program by měl dodržovat následující požadavky (BUNC, 1996):

- Respektovat zdravotní stav jedince
- Vycházet z předešlé pohybové zkušenosti
- Respektovat aktuální pohybovou potřebu
- Být co možná nejpestřejší
- Nutnost hodnocení aplikovaných pohybových aktivit

Právě hodnocení pohybových činností je velmi důležité, a to jak z hlediska vytváření daného pohybového programu, tak především pro posouzení a predikci dopadů, které pohybová aktivita může na jedince mít. Jedním z vhodných způsobů hodnocení pohybové aktivity, je stanovení její celkové náročnosti z energetického hlediska (BUNC, 1996).

Pomocí množství energie potřebné k hrazení daných aktivit můžeme vyjádřit její celkovou náročnost a charakterizovat tak použité činnosti jedním údajem (číslem), který bude vypovídat o důležitých kvantitativních údajích. Tyto údaje jsou potřebné jak pro tvůrce pohybového programu, tak pro samotného jedince účastníce se pohybového programu. Se zvyšující se tělesnou hmotností se zvyšuje i množství energie, které je potřebné k hrazení dané činnosti. Z tohoto důvodu je vhodné udávat náročnost pohybové aktivity z hlediska energetické náročnosti v relativním vyjádření vztaženém na kilogram tělesné hmotnosti (BUNC, 1995).

Celkovou energetickou náročnost pohybové aktivity pro danou dobu jejího trvání je možné vypočítat dle následujícího vzorce 11 (BUNC, 1996):

$$\text{Náročnost (kJ)} = \text{koeficient energetické náročnosti (kJ.min}^{-1}\text{.kg}^{-1}\text{)} \times m \text{ (kg)} \times t \text{ (min)}$$

kde

(11)

m...hmotnost jedince v kilogramech
t...doba trvání dané pohybové činnosti

Při sestavování pohybových programu je nezbytné, aby splňovaly dva následující požadavky:

- Musí ovlivňovat rozhodující složky zdatnosti
- Pohybové činnosti musí být pro daného jedince přijatelné

Podstatné jsou také faktory, které ovlivňují kladný efekt pohybových činností, jsou to:

- Počet tréninkových jednotek v týdnu
- Délka trvání jedné tréninkové jednotky
- Intenzita, s níž jsou aktivity vykonávány
- Čas, který jsou dospělí ochotni aktivitám věnovat

Důležitý je také výběr vhodné pohybové aktivity, který se odvíjí od toho, jaký je hlavní cíl daného pohybového programu, a musí respektovat předchozí pohybovou zkušenost jedince (BUNC, 1995).

Konkrétní aktivitu pro pohybové programy bychom měli vybírat podle zdravotního stavu jedince a v závislosti na míře nadváhy či obezity. Pohybová aktivita by neměla být prováděna ve večerních hodinách, jednak z důvodu rizika zranění a dále proto, že pozdě večer (po pohybové aktivitě) by už člověk neměl jíst, šel by spát tedy hladový. Může se také stát, že se člověku bude hůře usínat. Při pohybové aktivitě bychom neměli být nadbytečně oblečení. Právě naopak, naše oblečení musí být takové, aby mohlo docházet k dostatečnému ochlazení těla. Při pocení sice dochází k úbytku hmotnosti, nicméně se jedná pouze o tekutiny, které většinou doplníme nápoji zpět (FOŘT, 1990).

Při vytváření a aplikování pohybového programu, je důležitá jeho dlouhodobost více, než daná forma pohybové aktivity. V rámci těchto programů nejde pouze o zařazení pohybové aktivity do života jedince, ale o změnu celého jeho životního stylu. Při výběru

pohybového programu by měly být respektovány následující zásady (KUČERA, 1998; KUČERA, DYLEVSKÝ a kol., 1999):

- Posuzovat možnosti jedince dle věku, stupně obezity, míry spolupráce, dřívějších sportovních aktivit, zdravotního stavu
- Dávat přednost pohybovým aktivitám s dynamickou zátěží střední intenzity, které příliš nezatěžují dolní končetiny
- Volit raději kompromis, pokud jedinec projeví zájem o konkrétní sport
- Kontraindikovány jsou pohybové aktivity, které v zátěži vedou ke krevnímu tlaku nad 220/110-120 mm Hg, k angíně pectoris nebo k progresi ischemických změn, k dekompenzaci diabetu nezvládnutelné farmakologicky (při zachování pohybového režimu), při progresi artrotických změn
- Pro pohybový program se nejčastěji používá chůze, chůze s převýšením, tanec, modifikovaný aerobic, kondiční tělocvik, turistika na lyžích, kondiční turistika

Při výběru pohybových aktivit a cvičení do pohybových programů je nutné, aby tyto činnosti splňovaly jisté požadavky, bez jejichž dodržování jsou aktivity neúčinné, neplní svůj záměr, jedinci o ně přestávají mít zájem a ve většině případů dochází také k nechtěnému efektu spojenému s tělesnou hmotností – k opětovnému získání ztracené váhy. Tyto podmínky jsou následující:

- Vhodný výběr pohybových činností
- Pravidelnost
- Dlouhodobost
- Dostatečný objem
- Intenzita frekvence
- Vhodné týdenní rozložení

Při vytváření pohybových programů je také důležité zohlednit tyto faktory:

- Věk
- Pohlaví
- Aktuální stav tělesné zdatnosti
- Náročnost zaměstnání

Všechny tyto uvedené podmínky a jejich dodržování jsou pro jedince, jejichž cílem je pomocí pohybové aktivity snižovat svoji tělesnou hmotnost, nutné. Za tímto účelem volená pohybová aktivita musí splňovat tyto obecné podmínky (FIALOVÁ a kol., 1999).

Placheta, Siegllová, Štejfá a spol. (1999) uvádějí následující nutná doporučení k provádění pohybových aktivit:

- Pohybovou aktivitu spojit s vhodnou redukční dietou
- Vyvarovat se poškozování pohybového systému, především páteře a kloubů dolních končetin
- Nespojovat pohybovou aktivitu s pobytem v horkém a vlhkém prostředí a s velkými ztrátami tekutin a iontů
- Respektovat všechny kontraindikace fyzické zátěže i důvody jejího přerušení
- Předcházet vzniku akutních rizik při pohybové činnosti, obzvláště u starších osob
- Pravidelně kontrolovat zdravotní i funkční stav

5 Závěr

Napsání této bakalářské práce mi umožnilo vytvořit si celkový přehled o problematice nadváhy a obezity. Zjištění, které vyplývá z práce, je takové, že i samotná pravidelně vykovávaná pohybová aktivita je velice přínosná jak pro zdraví člověka, tak pro ovlivnění jeho celkového způsobu života. Z pohybových aktivit vyplývá mnoho zdravotních benefitů, mezi které patří i snižování tělesné hmotnosti. Je zřejmé, že pohybová aktivita ve spojení s dietním režimem přináší znatelnější snížení tělesné hmotnosti či množství tělesného tuku, než aplikace pouze pohybového režimu samotného. Nicméně i pomocí samotné pravidelné pohybové aktivity je možné dosáhnout podstatné (více než 5%) redukce nadváhy či obezity, nebo udržení „zdravé tělesné hmotnosti“ po jejím předchozím snížení. Důležité je konstatování, že jakékoliv množství pohybových aktivit je pro jedince lepší, než kdyby byl neaktivní, jelikož i minimální množství aktivit může přinášet výhody v oblasti zdraví. Pohybová aktivita by měla být zejména nástrojem prevence vzniku nadváhy či obezity a onemocnění s nimi spojenými. Klíčem k úspěšné a trvalé léčbě obezity (a nadváhy) je především celková obměna životního stylu člověka, která by měla být spojena se změnou stravovacích návyků a hlavně také s pravidelnou pohybovou aktivitou.

Veškeré získané znalosti a vědomosti bych chtěl následně využít pro diplomovou práci a provedení experimentu. Teorie uvedená v této práci by mi pak sloužila jako výchozí bod, na jehož základě bych samotný experiment vytvořil a provedl. Pro tento experiment jsou velmi důležité informace týkající se zásad tvorby pohybových programů a potřeby vyšetření před zahájením pohybové aktivity. Tyto znalosti načerpané při vytváření bakalářské práce mi umožnily uvědomit si, jak je při volbě pohybových aktivit a programů důležitá jejich individualizace, a v neposlední řadě, že je absolutní nutností velmi dobře znát celkový zdravotní stav intervenovaného jedince. Věřím, že všechny získané znalosti a vědomosti dále využiji, a že mi budou nápomocny při psaní diplomové práce.

6 Seznam použité literatury

1. BOUCHARD, C. *Physical activity and obesity*. Champaign: Human Kinetics, 2000. 400 s. ISBN: 0-88011-909-8.
2. BUNC, V. Zásady dlouhodobé kultivace zdravotně orientované tělesné zdatnosti. *Tělesná výchova a sport mládeže*, 1995, roč. 61, č. 6, s. 6-9.
3. BUNC, V. Nové pohledy na minimální množství pohybových činností. *Tělesná výchova a sport mládeže*, 1996, roč. 62, č. 7, s. 2-7.
4. ČECHOVSKÁ, I., DOBRÝ, L. Kolik pohybové aktivity potřebujeme pro zdraví? *Tělesná výchova a sport mládeže*, 2008, roč. 74, č. 3, s. 9-15.
5. DOBRÝ, L. Na podporu zdravotních benefitů. *Tělesná výchova a sport mládeže*, 2008a, roč. 74, č. 1, s. 36-40.
6. DOBRÝ, L. Krátká historie pohybové aktivity a zdravotních benefitů. *Tělesná výchova a sport mládeže*, 2008b, roč. 74, č. 2, s. 7-18.
7. FIALOVÁ, D. a kol. Vhodnost a účinnost vybraných pohybových aktivit u osob se zvýšenou tělesnou hmotností. In *Pohybové aktivity jako součást životního stylu pro příští tisíciletí – Mezinárodní studentská vědecká konference*. 1. vydání. Praha: Univerzita Karlova v Praze. Fakulta tělesné výchovy a sportu, 1999. s. 30-35. ISBN: 80-86317-01-3.
8. FIALOVÁ, L. Tělesná dokonalost a my – 2. část Tělesné proporce a zdraví. *Tělesná výchova a sport mládeže*, 1997, roč. 63, č. 7, s. 39-31.
9. FOŘT, P. *Výživa a sport*. 1. vydání. Praha: Olympia, 1990. 143 s. ISBN: 80-7033-026-0.
10. HANDZO, P. a kol. *Telovýchovné lékařstvo*. 2. vydání. Martin: Osveta, 1988. 159 s.
11. HENDL, J., BLAHUŠ, P. *Metodologie závěrečné práce* [online]. Aktualizováno 18.03.2010 [cit. 2010-21-03]. Dostupné z: <<http://www.ftvs.cuni.cz/hendl/metodologie/index1.htm>>
12. KOHLÍKOVÁ, E. *Vybraná témata praktických cvičení z fyziologie člověka*. 1. vydání. UK Praha: Karolinum, 2006. 116 s. ISBN: 80-246-0073-0.
13. KUČERA, M. a kol. *Pohyb v prevenci a terapii*. UK Praha: Karolinum, 1998. 196 s. ISBN: 80-7184-042-4.
14. KUČERA, M., DYLEVSKÝ, I. a kol. *Sportovní medicína*. 1. vydání. Praha: Grada Publishing, 1999. 284 s. ISBN: 80-7169-725-7.

15. KUNEŠOVÁ, M. *Životní styl a obezita v České republice – hlavní zjištění studie* [online]. Vytvořeno 05.04.2006 [cit. 2010-08-03]. Dostupné z: <http://www.stemmark.cz/download/press_release_obezita_Kunesova.pdf>
16. MASTNÁ, B. *Nadváha a obezita. Proč a jak tloustneme – boj s obezitou*. 1. vydání. Praha: Triton s.r.o., 1999. 47 s. ISBN: 80-7254-067-X.
17. National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases (NIDDK). *Physical activity and weight control* [online]. Aktualizováno 16.07.2008 [cit. 2010-02-03]. Dostupné z: <<http://win.niddk.nih.gov/publications/physical.htm>>
18. PETERSEN, O., GORETZKI, S. *Spalte své tuky. Zhubněte natrvalo*. 1. vydání. Praha: Ivo Železný spol. s.r.o., 2002. 179 s. ISBN: 80-237-3721-X.
19. PLACHETA, Z., SIEGLOVÁ, J., ŠTEJFA, M. a spol. *Zátěžová diagnostika v ambulanci a klinické praxi*. 1. vydání. Praha: Grada Publishing, spol. s. r. o., 1999. 286 s. ISBN: 80-7169-271-9.
20. RATH, R. *Patogeneze a terapie obezity*. Praha: Avicenum, 1987. 270s.
21. ROSCHINSKY, J. *Hubneme cvičením a správnou výživou*. 1. vydání. Praha: Grada Publishing a.s., 2006. 140 s. ISBN: 80-247-1747-6.
22. SHEPHARD, R. J. *Aging, physical activity and health*. University of Toronto, Human Kinetics, 1997. 488 s. ISBN: 0-87322-889-8.
23. STACKEOVÁ, D. Zdravotní benefity pohybových aktivit – východisko pro tvorbu doporučení pro mládež a dospělé. *Tělesná výchova a sport mládeže*, 2009, roč. 75, č. 1, s. 6-12.
24. ŠONKA, J. a kol. *Boj proti otylosti cvičením a dietou*. 1. vydání. Praha: Olympia v edici Sport a zdraví, 1981. 259 s.
25. US. Department of Health and Human Services (HHS). 2008 *Physical activity guidelines for Americans* [online]. Aktualizováno 14.04.2009 [cit. 15-12-2009]. Dostupné z: <<http://www.health.gov/paguidelines/guidelines>>
26. Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR (UZIS). *Srovnání vybraných zdravotních ukazatelů v EU a ČR* [online]. Aktualizováno 14.09.2004 [cit. 2010-08-03]. Dostupné z: <www.uzis.cz/download_file.php?file=132>
27. VILIKUS, Z., BRANDEJSKÝ, P., NOVOTNÝ, V. *Tělovýchovné lékařství*. 1. vydání. UK Praha: Karolinum, 2004. 257 s. ISBN: 80-246-0821-9.
28. VONDRUŠKA, V., BARTÁK, K. *Pohybová aktivita ve zdraví a nemoci*. 1. vydání. Hradec Králové: KTL FN a LF UK, 1999. 28 s. ISBN: 80-238-4536-5.