

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
PEDAGOGICKÁ FAKULTA
KATEDRA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU

Bakalářská práce

**Změna tělesné hmotnosti během
kalendářního roku**

Autor práce: Jakub Říha
Studijní obor: Tělesná výchova a sport
Vedoucí práce: PhDr. Radek Vobr, Ph.D.

České Budějovice
2009

THE UNIVERSITY OF SOUTH BOHEMIA
PEDAGOGICAL FACULTY
DEPARTMENT OF PHYSICAL EDUCATION AND SPORT

Bachelor thesis

Body weight changes during the calendar year

Author of the thesis: Jakub Říha
Major: Physical Education and sport
Leadership of the thesis: PhDr. Radek Vobr, Ph.D.

České Budějovice
2009

BIBLIOGRAFICKÁ IDENTIFIKACE

Říha, J. (2009). *Změna tělesné hmotnosti během kalendářního roku (Bakalářská práce)*. České Budějovice: PF JU.

Abstrakt: Tato bakalářská práce se zabývá sledováním vývoje tělesné hmotnosti, procentuelního podílu tuku a hodnot BMI v průběhu jednoho kalendářního roku u studentů Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích. V teoretické části se zabývám charakteristikou zdraví a civilizačními chorobami. Obezitě, rovněž jedné z civilizačních chorob, jsem vzhledem k předmětu této práce věnoval kapitolu samostatnou. Další kapitoly tvoří strava a pitný režim a pohybová aktivita. Poslední důležitou kapitolu představuje vliv tělesné hmotnosti na zdraví člověka, kde je popsán zejména vliv nadměrné hmotnosti na výskyt civilizačních chorob. V praktická částí činilo výzkumný soubor 105 osob, z toho 41 mužů a 64 žen. Pro zjištění tělesné hmotnosti a procenta tuků byla použita váha Tanita. Získané hodnoty jsou zaznamenány v podobě tabulek a grafů. Z výsledků vyplývá, že tělesná hmotnost, procento tuku i hodnota BMI se během kalendářního roku u obou pohlaví mění jen nepatrně. Průměrné měsíční hodnoty BMI a procenta tuku ukazují, že jak u mužů, tak i u žen se hmotnost pohybuje v ideální rovině a nepředstavuje žádná zdravotní rizika.

Klíčová slova: zdraví, obezita, civilizační choroby, strava, pohybová aktivita, tělesná hmotnost

BIBLIOGRAPHIC IDENTIFICATION

Říha, J. (2009). *Change of body weight during the calendar year* (Bachelor thesis) České Budějovice: PF JU.

Abstract: This thesis deals with monitoring of development of body weight, percentage share of fat and rate of BMI of students of the University of South Bohemia in Ceske Budejovice during one calendar year. In theoretical part I deal with characteristic of health and civilization diseases. Considering a subject of this thesis I separated obesity, one of the civilization diseases, to individual chapter. Next chapters deal with diet, drinking mode and move activity. The last important chapter is an influence of body weight on a human health. The influence of an excessive weight on occurrence of civilization diseases is described in this part. The total number of people in practical part was 105, including 41 men and 64 women. The Tanita scales was used for findings of body weight and percentage share of fat. The realized rates are recorded as figures and graphs. The outcomes show that body weight, percentage share of fat and rate of BMI don't change a lot during the calendar year. Average months rates of BMI and percentage share of fat show that men's and women's body weight is in ideal value and doesn't represent any health hazard.

Key words: health, obesity, civilization diseases, diet, move activity, body weight

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci zpracoval samostatně, a že jsem vyznačil všechny prameny, ze kterých jsem čerpal.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách.

Jakub Říha

Děkuji vedoucímu bakalářské práce, panu PhDr. Radku Vobrovi, Ph.D. za odborné vedení a ochotu pomoci při vypracovávání této bakalářské práce. Děkuji také přátelům za pomoc při získávání dat a rodině za psychickou podporu a povzbuzení.

Dále bych rád poděkoval všem studentům Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích, kteří se ochotně zapojili do provedeného výzkumu.

OBSAH

1	Úvod	5
2	Cíl a úkoly práce	6
2.1	Cíl práce	6
2.2	Úkoly práce	6
2.3	Vědecké otázky	6
3	Rozbor literatury	7
3.1	Zdraví	7
3.2	Obezita	12
	Léčba obezity	15
3.3	Další civilizační choroby	20
3.3.1	Kardiovaskulární onemocnění	20
3.3.2	Diabetes mellitus	23
3.3.3	Nádorová onemocnění	25
3.4	Strava a pitný režim	28
3.4.1	Sacharidy	30
3.4.2	Tuky	32
3.4.3	Bílkoviny	34
3.4.4	Minoritní složky potravy	36
3.4.5	Tekutiny	38
3.5	Pohybová aktivita	40
3.6	Vliv tělesné hmotnosti na zdraví člověka	46
4	Metodika práce	53
4.1	Charakteristika souboru	53
4.2	Použité diagnostické metody	53
4.2.1	Měření	54
4.2.2	Odhad tělesného složení	55

4.2.3	Body mass index (BMI).....	56
4.3	Použité statistické metody	57
5	Výsledky a diskuse.....	58
5.1	Výsledky práce	58
5.1.1	Celkové	58
5.1.2	Muži	61
5.1.3	Ženy	63
5.1.4	Porovnání bisexuální difference.....	65
5.2	Diskuse.....	71
6	Závěr.....	72
7	Seznam použité literatury	73
8	Přílohy	76

1 ÚVOD

V našem životě existuje bezpočet věcí, o nichž toho víme mnohem více než o našem vlastním těle. O svá auta a pračky pečujeme s daleko větší starostlivostí než o nás samé. Není divu, že za tento přístup se tělo jednoho dne pomstí (Kirschner, 1987, 83).

Každý z nás si uvědomuje, že zdraví je pro člověka to nejdůležitější. Vždyť potkáme-li starého známého na ulici, nezapomeneme dodat: „ať zdraví slouží.“ Oslavuje-li někdo výročí, svátek či narozeniny, opět přejeme hlavně to zdraví. Co přesně je to zdraví? Zamysleme se nad tím na chvíli podrobněji.

„Zdraví by se dalo nejspíše definovat jako správné fungování a ničím nerušená souhra všech základních životních pochodů“ (Künzel, 1990, 21).

Zdraví je stav, který si neuvědomujeme, nacházíme-li se v něm. Stav, který bereme jako samozřejmost, a který nám umožňuje vykonávat všechny ty věci, které vykonáváme. Většina z nás očekává, že i bez většího přičinění nám bude naše tělo sloužit a umožní nám prožít spokojený život. Problém řešíme teprve tehdy, nastane-li nějaká komplikace. V případě horečky a bolení v krku navštívíme lékaře, polkneme pilulku a dáme si pár dní volna. V případě infarktu myokardu nebude již léčba takto jednoduchá. Nastanou zdravotní komplikace, které se nám i přes vynaložené peníze, úsilí a čas nepodaří úplně vyřešit a budou nás provázet po celý život. Nebylo by tedy snazší těmto problémům spíše předcházet? Zkusme si nyní pravdivě odpovědět na následující otázky. Jak moc se zabýváme činnostmi, které prospívají našemu zdraví? Kolik času denně věnujeme sportu na zdravém vzduchu? Jak moc dodržujeme zásady správné životosprávy? Neděláme náhodou věci, o kterých víme, že našemu zdraví neprospívají? Žijeme každý tak, abychom své tělo co nejlépe udržovali ve fyzické i duševní pohodě? Nebo jsme natolik z pohodlně, že sice víme, co je pro nás správné, ale neřídíme se tím, protože to stojí spoustu námahy? Nebo dokonce sami nevíme, co je pro naše tělo důležité?

Sedavé zaměstnání, špatná životospráva a zejména obezita jsou termíny, které se na nás valí ze všech stran. Tyto problémy ovlivňují životy nás a našich blízkých nebo alespoň někoho v našem okolí. V bakalářské práci jsem se proto zaměřil na sledování hmotnosti a procentuálního podílu tuku v těle. Změny těchto ukazatelů v průběhu roku jsou doposud málo prozkoumanou oblastí a jejich sledování může vést k novým poznatkům i v boji proti obezitě. Pro sledování jsem vybral záměrně studenty vysoké školy, protože kdo jiný by si měl více uvědomovat souvislosti mezi ideální hmotností a zdravím než lidé prahnoucí po vzdělání.

2 CÍL A ÚKOLY PRÁCE

2.1 CÍL PRÁCE

Cílem práce je sledování změn tělesné hmotnosti, BMI a procentuálního podílu tuků u studentů Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích během jednoho kalendářního roku.

2.2 ÚKOLY PRÁCE

Z výše uvedených základních cílů vyplývají následující úkoly:

1. Prostudovat odbornou literaturu
2. Zvolit vhodné metody měření
3. Najít vhodnou skupinu (minimálně 30 osob)
4. Provést měření dle výzkumného plánu
5. Vyhodnotit zjištěná data

2.3 VĚDECKÉ OTÁZKY

O změnu tělesné hmotnosti se zajímám již řadu let. Jako aktivní sportovec – hokejista, jsem se při svých 182 centimetrech 80 kilogramech vždy snažil zvyšovat svalovou hmotu a postupně přibírat na hmotnosti. Řada lidí má však problém opačný. Nejsou spokojeni se svou postavou a chtějí co nejrychleji a neefektivněji nějaký ten kilogram shodit. Plní elánu drží různé „zaručené“ diety. Začínají navštěvovat fitness centra a více se věnují péči o vlastní tělo. Po nějaké době však počáteční nadšení opadá, postupně ztrácejí motivaci a vůli překonávat přirozenou lenost. Život se vrací do starých kolejí a s ním se vytrácí i všechny snahy o zlepšení postavy. Mnoho z nich se pak díky dietním chybám dostává ještě na vyšší hmotnost než měli na začátku úsilí.

Také je všeobecně známo, že přes zimu se lidé méně hýbou a více si dopřávají tučnější pokrmy. Naopak na jaře a v létě jsou aktivnější a tráví více času prací na zahradách, chalupách, sportem nebo procházkami.

Z toho všeho lze usuzovat, že bude hmotnost v průběhu kalendářního roku značně kolísat. Položme si proto následující otázky:

- A. Dochází ke změnám tělesné hmotnosti, procent tuku a hodnoty BMI v průběhu kalendářního roku?
- B. Jestliže ano, jak případně se mění?

3 ROZBOR LITERATURY

3.1 ZDRAVÍ

Zpracovatel pokoušející se o definici zdraví měl by podle Kebzy (2005) současně obsáhnout následující:

1. vyjádřit vrozenou (genetickou) i získanou individuální podmíněnost zdraví (životní styl),
2. zachytit aktuální místo individua na škále „zdraví – nemoc“ ve smyslu fyzického zdravotního stavu,
3. současně však též vzít v úvahu subjektivní údaje o vlastních pocitech prostřednictvím podnětů týkajících se charakteristik osobní pohody („well-being“), štěstí a životní spokojenosti včetně úrovně a kvality sociálních vztahů k druhým lidem,
4. dále pak posoudit též příslušné vnější projevy lidského organismu, tj. chování člověka ve vztahu ke zdraví a nemoci,
5. to vše vyjádřit z hlediska dlouhodobých i krátkodobých proměn v čase, uplatňujících se v daném historickém, sociálním, politickém, ekonomickém a kulturním kontextu vývoje společnosti.

Seedhouse (in Křivohlavý, 2001) rozděluje teorie zdraví do čtyř skupin:

1. Teorie, které považují zdraví za ideální stav člověka, jemuž je dobře (wellnes).
2. Teorie, které chápou zdraví jako „fitness“ – normální dobré fungování.
3. Teorie, které se dívají na zdraví jako na zboží.
4. Teorie, které chápou zdraví jako určitý druh „síly“.

Podle Daňka (1982) si pod pojmem zdraví nelze představit jen zdraví negativní, to znamená stav, kdy člověk, pozorovaný v klidu, náhodou právě nemá žádnou nemoc a žádné zjevné potíže, kdy je, jak se říká, „bpn“, tedy bez patologického nálezu. Přitom ovšem u takto negativně zdravého jedince nikde nic nezaručuje, že už pár kroků od zdravotnického střediska nebude postižen třeba závažnou příhodou srdeční, nepříznivým zakolísáním krevního tlaku atd. Proto nám více záleží na zdraví pozitivním. Bylo-li zdraví negativní definováno jako okamžitá (spíš nahodilá) nepřítomnost nemoci, je zdraví pozitivní definováno jako nepravděpodobnost, že by člověk mohl i pod vlivem nějakého náporu zdravotně selhat.

Máme-li pak pod pojmem „nápor“ na mysli hlavně fyzickou zátěž, pak zužujeme pojem pozitivního zdraví na fyzickou zdatnost, již rozumíme nepravděpodobnost, s níž by bylo možno očekávat, že by člověk při zvládání tělesné námahy mohl zdravotně či osobně selhat.

Parsons (in Křivohlavý, 2001, 35): „Zdraví je stav optimálního fungování člověka (individua) vzhledem k efektivnímu plnění role a úkolů, k nimž byl socializován“.

Künzel (1990, 21) charakterizuje zdraví „dobrým tělesným, duševním a sociální stavem, který lze ovlivnit a jehož znaky jsou intaktní regulační pochody, optimální schopnost organismu přizpůsobovat se okolní vlivům a změnám vnitřního prostředí, nesnížená výkonnost, stejně jako subjektivní rozpoložení“.

Zdraví je „podle Světové zdravotnické organizace (WHO) stav úplné fyzické, psychické a sociální pohody, nikoliv pouze nepřítomnost nemoci“ (Kohoutek, 2009, ABZ slovník, on-line).

Křivohlavý (2001, 40) rozšiřuje definici zdraví WHO na „celkový (tělesný, psychický, sociální a duchovní) stav člověka, který mu umožňuje dosahovat optimální kvality života a není překážkou obdobnému snažení druhých“.

Havlíková et. al. (2006) v souvislosti se zdravím hovoří o zdravé stravě, o zdravých mezilidských vztazích, zdravém životním stylu, ale také o zdravé krajině, zdravém lese, zdravém městě či zdravé škole. Dále o souvislostech našeho tělesného zdraví s naším myšlením a celkovým způsobem života, s našimi postoji a vztahy k druhým lidem, mezi zdravím člověka a zdravím fyzického prostředí a přírody. Pojetí zdraví, které staví na všech těchto vzájemných působeních (interakcích), označuje přívlastkem interakční. Interakční pojetí zdraví umožnilo vznik nové oblasti preventivních strategií, tzv. podpory zdraví. Podpora zdraví překročila hranice zdravotnictví, protože největší prostor pro své působení spatřuje v komunitách, v nichž lidé přirozeně žijí nebo pracují. Proto také komunitní programy podpory zdraví musí vycházet nejen z poznatků, metod a technik lékařských oborů, ale také z oborů psychologických, sociologických, pedagogických.

Významnou roli v této interakci sehrává právě životní styl, řazený mezi klíčové determinanty zdraví (viz dále), jehož hlavní dimenze (výživa, fyzická aktivita, vykonávaná práce a vše, co s ní souvisí, sexuální aktivita, osobní duševní pohoda, vztahy k okolí, způsob a kvalita zvládání zátěže a stresu a absence či naopak rozvoj závislostí) zásadně ovlivňují vývoj zdravotního stavu. Údaje publikované v odborné literatuře naznačují, že rozhodující vliv na zdravotní stav člověka má v současné době právě životní styl, který

tento člověk uplatňuje (odhady, publikované tradičně v literatuře, uvádějí, že ovlivňuje zdravotní stav pravděpodobně z cca 50-60 %), dále úroveň a dostupnost poskytované zdravotní péče (odhadovaný vliv na zdraví je cca 15 %), vnější vlivy, jako je životní prostředí, sociální vlivy (cca 15-20 %) a vnitřní, genetická predispozice organismu (cca 10-15 %) (Kebza, 2005, 9, 10).

Havlíková et al. (2006) dále uvádí, že sdílet interakční pojetí zdraví znamená uplatňovat zřetel ke vzájemné propojenosti složek zdraví ve třech interakčních soustavách:

1. Individuální – zdraví je spojeno se všemi složkami bytosti jedince, kterou tvoří:
 - organismus (tělesné zdraví),
 - struktura psychických funkcí (duševní zdraví),
 - osobnost (sociální a duchovní zdraví);
2. komunitní – zdraví jedince je propojeno se zdravím komunity, v níž žije nebo pracuje;
3. globální – zdraví jedince, které je propojeno se zdravím jednotlivých společností, v nichž jedinci žijí nebo pracují, je propojeno se zdravím světa.

S ohledem na předchozí teorie lze konstatovat, že zdraví je celkový stav, který zahrnuje fyzickou, psychickou, sociální i duchovní stránku. Nejde jen o stav jednoho organismu jako uzavřeného celku, ale i o jeho vztah k okolnímu prostředí, který mu umožní prožít plnohodnotný život a nebude překážkou pro druhé v obdobném snažení.

Zdraví má složku subjektivní a objektivní. Subjektivně zdrav se cítím, pokud je mi zcela dobře, nemám žádnou zdravotní potíže. Celkem zdrav se cítím, když se celkově cítím dobře, ale mám nějakou drobnou potíže, bolí mě třeba zub nebo kyčel. Nemocen se cítím, když mám nějakou triviální nemoc (virózu) a vím, že je to něco vážnějšího – chronický zánět, poruchu nějakého orgánu, či dokonce novotvar. Nemocen, tedy ne-zdrav, se ale cítím také, když mi nic somatického (tělesného) být nemusí (hypochondrie, somatizace, deprese). Objektivně zdrav jsem, když se cítím zcela dobře a nebyla u mne zjištěna žádná nemoc. V mém těle může počínat vážná nemoc, kterou zatím necítím, a tudíž mě na ni lékař zatím nevyšetřoval (Schreiber in Křivohlavý, 2001, 11).

Další dělení podle Schreibera (in Křivohlavý, 2001, 11):

Zdraví – subjektivní i objektivní – má stupně: od naprostého, subjektivního i objektivního, přes klamné zdraví subjektivní (při somatickém nálezu dosud nepůsobícím potíže) nebo

klamný pocit těžké tělesné nemoci (hypochondrie, somatizační porucha, posttraumatická stresová porucha) po skutečné nemoci lehké (virózy, stavy po drobných traumatech, snadno odstranitelné žlučnickové kameny) až po nemoci těžké, ohrožující život a snižující dobu dožití. Jejich léčba (o prevenci nemluvě) může obnovit plné zdraví, subjektivní i objektivní.

Kebza (2005, 20): „Kromě všech více nebo méně sofistikovaných pojetí a přístupů ke zdraví lze zdraví přinejmenším teoreticky pojmut též jako spontánně, nahodile se vyvíjející proces, v němž ovlivňující proměnné vystupují jako faktory náhodných dějů (deterministický chaos).“

Veltrubská a Chamoutová (1998) uvádí ve své publikaci, co by měla dělat společnost pro podporu zdraví:

1. Poznávat a nastolovat správné způsoby života, zdravotně nezávadný životní styl i zdravotně nezávadné podmínky života. Důraz je kladen na poznání podmínek, které kladně či záporně ovlivňují náš zdravotní stav. Některé z nich jsou bezpodmínečně nutné pro přežití všech lidí (např. jídlo, pití, vzduch, sluneční světlo, láska a smysl života), další jsou více závislé na individuálních schopnostech a okolnostech. Tyto podmínky je třeba co nejvážněji studovat a současně dělat vše pro to, aby negativní vlivy byly omezovány a příznivé podmínky rozvíjeny.
2. Brzdit, tlumit a odstraňovat škodlivé způsoby a styly života a nezdravé životní podmínky.
3. Posilovat a podporovat vše, co zdravý život jedince a společenství podporuje.

Zdraví není nic stálého. To že jsme zdraví dnes, neznamená, že budeme zdraví i zítra a naopak. O své zdraví musíme pečovat a to nejen v nemoci, ale i preventivně, když nemáme žádné subjektivní nebo objektivní potíže.

V dnešní „moderní době“ neustále přibývá zdraví škodlivých faktorů (např. smog, ozónová díra, civilizační choroby), zároveň však přibývá poznatků, jak se proti nim chránit nebo jim alespoň předcházet. Je proto je nesmírně důležitá větší a komplexní informovanost obyvatelstva, stejně tak, jako snaha každého jednotlivce tyto informace získat.

Zdravím ve vztahu k životnímu stylu populace středního a staršího věku v okrese České Budějovice se ve své diplomové práci zabývá i Hermanová (2004), která dospěla k závěru, že dnešní střední a starší generace, která je pohybově aktivní, dodržuje zdravý životní styl.

Většina probandů v dotazníku odpověděla, že nekouří. Muži nejvíce pít pivo, kávu, tvrdý alkohol a nejméně víno. Naopak ženy pít nejčastěji kávu, víno, pivo a nakonec tvrdý alkohol.

Komparaci vegetariánství a zdravého životního stylu adolescentů zpracovala Tunysová (2008), která zaměřila pozornost na různé složky zdravého životního stylu. Výsledky dotazníkového šetření potvrdily tři hypotézy ze čtyř. Potvrzena byla větší konzumace alkoholu u nevegetariánů a s tím spojeno větší množství vypitých sklenic alkoholu. Hypotéza týkající se kouření byla také potvrzena. Tzn. že vegetariánů nekuřáků je více než nevegetariánů. Stejně dopadla i hypotéza o drogách. V životě vegetariánů se drogy vyskytují v menší míře. Jediná nepotvrzená hypotéza bylo o pravidelnosti provádění pohybové aktivity. Častěji provádějí pohybovou činnost nevegetariáni. Na počátku práce měla představu, že rozdíly mezi skupinou vegetariánů a nevegetariánů budou výraznější. Výsledky ale tuto představu vyvrátily. Vegetariáni sice méně kouří, pít alkohol a berou drogy, ale v porovnání s druhou skupinou nejsou odchylky velké.

Stále více lidí si začíná čím dál uvědomovat, že jak zdraví fyzické, tak i psychické, je pro náš život velice důležité. Část z nás si i přes všechny překážky dokáže v každodenním shonu nabitým povinnostmi a úkoly vyhradit chvíli na péči o tělo. Navštěvujeme plavecké bazény, potíme se ve fitness centrech, hrajeme squash, chodíme do sauny a na masáže. Huře už je tomu v případě zdraví duševního. Téměř nikdo z těch, co aktivně sportují, si nenajde čas na sebe sama, na trénink své mysli. Přitom je to stejně, ne-li více důležité. Pokud tělo chřadne zevnitř, nebude i přes sebelepší tělesnou schránku fungovat tak jak má. Je všeobecně známé, že budeme-li pravidelně cvičit, zesílíme, zlepšíme si fyzickou kondici a budeme lépe připraveni pro každodenní povinnosti. Stejně je tomu i v případě zdraví duševního. Pokud budeme svou mysl pravidelně trénovat, získáme větší sebevědomí, budeme odolnější vůči okolnímu stresu a dokážeme lépe zvládat náročné životní situace.

Jednu z možných cest k upevňování psychické rovnováhy nabízí jóga. Tato prastará technika vznikla před několika tisíci lety v Indii. Spojuje tělesná, dechová a meditační cvičení, jejichž pomocí se jogín snaží o pročištění duše, uvědomění si své vlastní podstaty a nalezení vnitřní rovnováhy, harmonie. Další technika, která nám umožňuje najít cestu zpátky k sobě samému je autogenní trénink. Při něm se za pomoci meditaci snažíme o nalezení a využití vnitřní energie. Energie, která je ukryta hluboko v nás a jejíž zdroj je nevyčerpatelný.

3.2 OBEZITA

Obezita není jen problém fyzického vzhledu. Přináší zdravotní komplikace celého organismu, menší pohyblivost a větším opotřebením kloubů v důsledku vysoké hmotnosti počínaje, metabolickými dysfunkcemi (např. vysoký krevní tlak, cukrovka 2. typu) konče. Zdravotní rizika spojená s obezitou nenastávají ihned s jejím nástupem, nýbrž vnikají postupně při dlouhodobém neléčeném stavu. Pořád se najde skupina lidí, která si tento fakt neuvědomuje a obezitu považuje pouze za problém kosmetický.

Obezita neboli otylost je definována množstvím tuku v organismu. Podíl tuku v organismu je určován pohlavím, věkem a etnickým charakterem populace. Fyziologicky je vyšší podíl tuku u žen (do 28-30%) než u mužů (do 23-25%). S věkem podíl tuku v těle stoupá (Hainer a Kunešová et al., 1997, 11).

Třebaže obecně platí, že obezita vzniká tehdy, když energetický příjem překračuje energetický výdej, nemusejí obézní lidé vždy nutně jíst více než neobézní. Energetické požadavky a potřeby každého člověka jsou zčásti určovány jeho bazálním metabolismem (množstvím energie nutným k udržení základních životních funkcí v klidu) a zčásti množstvím fyzické aktivity. K obezitě tedy nejčastěji dochází u lidí s nízkou úrovní bazálního metabolismu anebo s malou fyzickou aktivitou – v obou případech se spotřebovává méně energie, než se tělu dodává (Hořejší, 1993).

Pozitivní energetická bilance vzniká, převyšuje-li energetický příjem energetický výdej. Krátkodobě působící pozitivní energetická bilance u zdravých jedinců obvykle aktivuje regulační fyziologické mechanismy (ovlivňující např. příjem potravy a energetický výdej), které zabrání vzestupu hmotnosti. U jedinců náchylných ke vzniku obezity bývají regulační mechanismy zajišťující stabilní hmotnost porušeny. Nicméně dlouhodobě působící pozitivní energetická bilance má za následek hromadění tukových zásob a vzestup hmotnosti i u těch jedinců, kteří nejsou predisponováni ke vzniku obezity. Na druhé straně negativní energetická bilance způsobuje úbytek tukových zásob a pokles hmotnosti. Jak již bylo zmíněno, v organismu existuje řada regulačních mechanismů, jimiž je schopen udržovat stabilní hmotnost. Tyto regulační mechanismy účinněji chrání organismus před energetickým deficitem a poklesem hmotnosti než před zvýšeným energetickým příjmem a vzestupem hmotnosti (Hainer a Kunešová et al., 1997).

Vítek (2008) uvádí, že ačkoli existuje celá řada genů, jejichž varianty vedou k vyššímu riziku obezity, prakticky všichni odborníci jsou zajedno, že za obezitu v současném měřítku

může zevní prostředí – tedy vysoký příjem kalorií spolu s nízkým výdejem energie. Geny se údajně spolupodílejí na epidemickém rozmachu obezity jen asi z jednoho procenta.

Jak energetický příjem a jeho skladba, tak energetický výdej a spalování živin jsou ovlivňovány řadou exogenních i endogenních (převážně genetických) faktorů. Tento nový pohled na obezitu jako na multifaktoriálně podmíněnou metabolickou chorobu bere v úvahu individuální geneticky podmíněnou náchylnost k hromadění tukových zásob při pozitivní energetické bilanci. Moderní pojetí etiopatogeneze obezity odmítá redukovat příčiny vzniku jen na nekázeň v jídle a nedostatek pohybu (Hainer a Kunešová et al., 1997, 17).

Obezitou trpí nejčastěji lidé s vrozenou predispozicí k jejímu vzniku. Pokud do této skupiny nepatříte, neznamená to, že máte vyhráno. Budete-li celoživotně ničit své tělo nevhodnou stravou násobenou nedostatkem pohybu, dříve či později dojde k narušení správného chodu vnitřních mechanismů a začne obezita ohrožovat i vás. Tato skutečnost je pouze jednocestná, což znamená, že i když následně začnete dodržovat zásady správné výživy, sklon k obezitě vám zůstane. Při nárůstu tukové hmoty dojde totiž k zmnožení tukových buněk, které se při následném hubnutí pouze zmenší, ale již nikdy nezaniknou.

Nejčastější příčinou nadváhy, obezity jsou změny v buněčném metabolismu mitochondrie, která chybně reaguje na zevní i vnitřní podněty. Vzniká tzv. „nabobtnání vnitřní membrány mitochondrie“, které má za následek zpomalení až zablokování protonové pumpy a zpětné přeměny energetických zdrojů substrátů ADP na ATP, energie se nepřemění na tepelnou, ale uloží se v zásobních chemických látkách, způsobí vznik nadváhy, obezity, cukrovky druhého typu, zvýšení cholesterolu i krevního tlaku a vede k rozvoji aterosklerózy (Martíník, 2007).

Davisová tvrdí, že v případě obezity se organismu nedostávají zejména ty látky, jež se v těle zúčastňují odbourávání (spalování) tuků. Zbylý tuk se potom usazuje v podkožních i v jiných tukových tkáních. Při odbourávání tuků se zvláště účinně uplatňují: lecitin, který je mimo jiné významnou složkou buněčných membrán, případně cholin, ze kterého si tělo dovede samo lecitin vyrobit, dále bílkoviny, vitamíny skupiny B, zejména B6. Pokud se zejména lecitin nevyskytuje v organismu v potřebném množství, dochází k různým onemocněním koronárního systému, objevuje se vysoký krevní tlak a dochází ke zhoršení obezity. Obézní lidé se cítí často silně unaveni, přičemž téměř vždy chybí objektivní příčiny pocitu únavy. Obezita je často spojena s poruchami normální funkce jater. Projevují se zejména tím, že játra nedokážou produkovat dostatek látek nutných

k normálnímu trávení. Chybí zejména enzymy typu lipasa, jež hrají závažnou úlohu v chemismu trávení a spalování tuků. Snižuje se hladina cukru, což je obvykle doprovázeno pocitem hladu (in Rohel, Voda a Tach, 1991, 9).

Obezita vzniklá při normálním počtu tukových buněk, které jsou tukem napěchovány a neobyčejně zvětšeny následkem přebytku dodávky energie, se nazývá hypertrofická. U hypertrofické obezity je těchto buněk řádově 40-50 miliard, kdežto u hyperplastické obezity může daleko přesáhnout 100 miliard. Musíme mít stále na paměti, že zhubnutím tukové buňky nezanikají, pouze se více nebo méně zmenší. Počet tukových buněk se může zvýšit v kterémkoliv údobí života, v němž se jedinec přejídá a zvyšuje své tukové zásoby (i když „nejsnazší“ pomnožení se uskutečňuje u mladých jedinců). Objevuje se zde něco, čemu by se dalo říci biologická past: každé údobí váhového vzestupu může vést k nenávratnému, ireverzibilnímu vzestupu počtu tukových buněk (Doleček, 1984).

Obezita má dvě fáze: fázi váhového přírůstku, při které je nepoměr mezi příjmem a výdejem energie nejvýraznější, a fázi stacionární, kdy plně vyvinutá obezita přetrvává. V této fázi již nebývá příjem energie zvýšený, někdy je dokonce i nižší, ale váha neklesá. Zdá se, že organismus některých obézních si jakoby přivykl na sníženou dávku energie, takže dieta, při které by většina lidí hubla, u nich hubnutí nevyvolává. Není zcela jasné, jaké úsporné mechanismy tento stav způsobují, zda to jsou např. menší ztráty tepla nebo účinnější využití přijaté potravy nebo celkové snížení intenzity činnosti (Doleček, 1984).

Hromadění tuku uvnitř břicha, které je spojeno s větším výskytem metabolických a kardiovaskulárních komplikací obezity, charakterizuje tzv. obezitu viscerální (útrobní) neboli androidní (mužského typu). Tato obezita bývá vzhledem k hromadění tuku v oblasti hrudníku a břicha označována jako obezita tvaru jablka. U žen se častěji zmnožuje podkožní tuk, a to zejména na hýždích a stehnech. Pak hovoříme o obezitě gynoidní (ženského typu), která bývá označována podle charakteristické distribuce tuku jako obezita typu hrušky. Gynoidní obezita nebývá spojena s větším výskytem kardiovaskulárních a metabolických komplikací (Hainer a Kunešová et al., 1997, 13).

Obezita vzniká často u emočně nestabilních typů osobnosti. Obézní jedinec, ačkoliv na venek vypadá vyrovnaně, trpí často díky své nadměrné hmotnosti komplexem méněcennosti. Tento komplex společně s dalšími problémy řeší jídlem. Jedná se o začarovaný kruh: obezitou trpí, protože se přejídá a naopak přejídá se kvůli komplexu ze své obezity. Okolí nebývá k obéznímu většinou příliš nakloněno. A tak se mu místo psychické podpory dostává jen výtek, což v něm tento komplex ještě více prohlubuje.

LÉČBA OBEZITY

„Doporučujeme cíle soustředit více na redukci rizikových faktorů nežli na hmotnost jako takovou. O příznivém vlivu hmotnostní redukce o 8,5 % na distribuci tuku, metabolická a kardiovaskulární rizika i na skóre deprese svědčí i naše zkušenosti“ (Hainer a Kunešová et al., 1997, 78).

Při výběru léčebných metod je zapotřebí vzít v úvahu věk pacienta, stupeň nadváhy, charakter rozložení tuku a přítomnost zdravotních komplikací obezity. Mnohdy dostáváme otázku, při jakém stupni nadváhy bychom měli obézního jedince začít léčit. Obezita při BMI > 30 je vždy indikací k léčbě. Při nadváze I. stupně (BMI 25-30) budeme u jinak zdravých mladých lidí doporučovat především pohybovou aktivitu nejlépe v redukčním klubu, zatímco u starších lidí bez zdravotních komplikací doporučujeme při takové nadváze upravit životosprávu tak, aby zůstala hmotnost stabilizována. Pokud současně zjistíme i při nadváze I. stupně výskyt zdravotních komplikací či výrazné zmnožení rizikového viscerálního tuku (obvod pasu u žen > 88 cm a u mužů > 102 cm), měli bychom zahájit komplexní redukční léčbu. Vždy se snažíme kombinovat dietní a pohybovou léčbu s behaviorální intervencí. Až teprve tehdy, když není tento způsob léčby dostatečně úspěšný, sáhneme k farmakoterapii. Chirurgickou léčbu indikujeme jen u těžších stupňů obezity (BMI > 40, resp. BMI > 35), pokud selhaly konzervativní postupy včetně farmakoterapie (Hainer a Kunešová et al., 1997).

Každá léčebná metoda má své výhody a působí i sama o sobě. Pokud však chceme s obezitou bojovat komplexně a co nejúčinněji, je nutné metody kombinovat a to nejlépe první tři. K farmakoterapii a k chirurgické léčbě se uchylujeme až v krajních případech, kdy předchozí metody nezabraly. Nejvhodněji se jeví léčba obezity nízkenergetickou stravou s nízkým glykemickým indexem společně s vhodnou pohybovou aktivitou, ke které zároveň provádíme psychotrénink, který nám pomáhá udržovat si sebevědomí a dodává víru ve vlastní síly.

Dietoterapie

K dietní léčbě obezity se doporučuje řada postupů. Mnohé z nich však jsou biologicky nevyvážené či doporučují příliš striktní energetickou restrikcí, která je obvykle spojena s deficitem několika významných nutričních faktorů. Redukční diety šířené na komerčním principu opomíjejí behaviorální intervenci a jsou zaměřeny na jednorázové rychlé zhubnutí, což může navodit poruchy příjmu potravy či následný jo-jo efekt. Dnes se

doporučuje akcentovat v léčbě obezity především dlouhodobou, celoživotní změnu životního stylu, která je spojena se změnou stravovacích zvyklostí (Hainer a Kunešová et al., 1997, 79).

Vitek (2008) uvádí tři směry, kterými je možné ovlivnit příjem energie:

1. změna takzvané energetické denzity potravin,
2. změna zastoupení hlavních živin v naší stravě,
3. změna glykemického indexu potravin v naší dietě.

Jako první krok při léčbě obezity doporučujeme snížit příjem tuku pod 30 % denního energetického příjmu. Tučky nahrazujeme sacharidy, jejichž podíl v dietě stoupá na 55-60 %, příp. bílkovinami, jejichž zastoupení činí 10-15 %. Podíl tuku na energetickém příjmu u nás dosahuje průměrně 38 % a u mnoha obézních pacientů v dynamické fázi obezity přesáhne 40 % energetického příjmu. U některých pacientů postačí k redukci hmotnosti pouze omezení příjmu tuků při nezměněném energetickém příjmu (Hainer a Kunešová et al., 1997).

Fyzická aktivita

„Tělesná námaha podstatně zvyšuje spotřebu energie. Je-li pracovní výkon dostatečně veliký, může u otlých zvrátit energetickou bilanci ve prospěch výdeje energie“ (Šonka et al., 1981, 31).

Úloha pohybové aktivity v redukčním režimu závisí na věku pacienta, na stupni obezity a na přítomnosti zdravotních komplikací. Starší osoby a jedinci s těžkým stupněm obezity či se závažnými zdravotními komplikacemi (např. kardiovaskulárními či ortopedickými) mají omezené možnosti zvýšit svoji pohybovou aktivitu. Významnou úlohu má pohybová aktivita v prevenci a v léčbě obezity a nadváhy u dětí a mládeže. Docílit energetický deficit pohybovou aktivitou doporučujeme především u mladých žen a dívek se lehkou nadváhou, u nichž se musíme vyvarovat „dietománie“, která často vyústí v poruchy jídelního chování (Hainer a Kunešová et al., 1997, 92,93).

Chůze je nejvhodnějším a nejfyziologičtějším způsobem, jak zvýšit pohybovou aktivitu u obézních. Pro obézní s postižením nosných kloubů artrózou není však chůze vhodná. Zde doporučujeme jízdu na kole nebo plavání ve vyhřátém bazénu. Pacienti s těžkým stupněm obezity mohou začít cvičit ve vyhřátém bazénu a poté pokračovat cvičením vsedě a vstoje. Vlastní cvičení pro obézní by mělo být aerobního charakteru doplněné některými cviky z kalanetiky. Švihovou, cyklickou aktivitu ve svižném tempu by měla střídát dechová cvičení

doprovázená protahováním a relaxačními cviky. Součástí cvičení by měly být i cviky posilující ochablé břišní svalstvo. O tom, zda má zvolená pohybová aktivita aerobní charakter, při němž dochází ke štěpení tuků, nás orientačně informuje tepová frekvence. Při aerobní pohybové aktivitě by neměla tepová frekvence u mladších lidí přesáhnout 140 tepů/min, u osob středního věku 130 tepů/min a u starších osob 110 tepů/min (Hainer a Kunešová et al., 1997).

Vhodné jsou i některé sportovní hry. Jsou zábavné a doprovází je vylučování většího množství katecholaminů než u gymnastických cviků, ale skýtají nebezpečí úrazu. Kromě toho při striktním dodržování pravidel se většinou víc píská, než hraje. Proto je výhodné zařazovat hry s upravenými pravidly, aby měly rychlejší spád a přitom se zmenšilo nebezpečí úrazu. Závodní kulturistika není vhodná, protože narůstáním svalů se zvětšuje tělesná váha a objem končetin. Ovšem kondiční kulturistika se správným dynamickým a všestranně zaměřeným cvičením může být vhodným pohybovým prostředkem, zvláště pro obézní muže (Šonka et al., 1981, 54, 55).

Psychoterapie

Léčba obezity psychologickými a psychoterapeutickými postupy vychází z potřeby odnaučit nemocného nevhodnému životnímu stylu, tj. malé fyzické aktivitě a zejména nevhodným dietním návykům. Je třeba odstranit především tzv. nevhodné zevní podněty. Musíte poznat nevhodné podněty k jídlu a nevhodné jednání a nahradit je novým jednáním pozitivním (Svačina a Bretšnajdrová, 2003, 189).

Tento psychologický přístup k terapii obezity je nedílnou součástí komplexní léčby. Vychází z toho, že nevhodné jídelní a pohybové návyky, které se podílejí na vzniku obezity, jsou naučené, a že je možné se je odnaučit. Jídelní chování je ovlivňováno řadou zevních faktorů, které je zapotřebí analyzovat. Zevní podněty je nutné poté modifikovat tak, aby se docílilo změny jídelních zvyklostí. Fyziologickým podnětem pro jednání je hlad. U obézních se často spouštěčem jídla stávají „chutě“ na určitá jídla při jejich dostupnosti, jindy je spouštěčem jídla špatná nálada či určitá stresová situace (Hainer a Kunešová et al., 1997).

Změna životního stylu vyžaduje především zamyšlení nad sebou, promyšlení všech možných příčin obezity. Zamyšlení nad stresem v životě, zdroji nespokojenosti a pozitivními faktory v životě vedoucími k uspokojení, zamyšlení nad rodinnými i pracovními vztahy. Bez tohoto vstupního posouzení psychologických a životních problémů není možné rozumnou léčbu zahájit. Velmi důležité je i posouzení motivace k léčbě

obezity. Každý by měl také posoudit, zda je typ spíše introvertní či extrovertní, respektive kolektivní. Přístupy k léčbě mohou totiž být individuální i skupinové. Právě skupinová léčba v kolektivu, jejíž součástí je diskuse o problémech, vzájemné podporování a cvičení, je velmi úspěšný léčebný postup. Skupinovou léčbu v České republice úspěšně vedou specializovaní vyškolení lektori například v klubech STOB založených dr. Málkovou (Svačina a Bretšnajdrová, 2008, 122).

Svačina a Bretšnajdrová (2003) dále uvádí, že většina obezitologických center ve světě užívá tyto kognitivně-behaviorální techniky:

1. sebezpozorování (např. složení jídla, okolnosti jídla, frekvence jídla, podněty při jídle, okolnosti cvičení, okolnosti pasivního jednání, analýza chvilí nudy atd.)
2. aktivní kontrola vnějších podnětů (eliminace rizikových situací s nevhodným příjmem jídla, nevhodnou aktivitou, nevhodné nákupy, zvládání stresových situací)
3. technika sebezposilování (stanovování si odměn, podpora rodiny, chválení)
4. tzv. kognitivní techniky (odstranění sebeobviňování, navození pozitivního myšlení, navození dlouhodobé změny životního stylu)

Pokud jsme si vědomi své uzavřenosti, neradi se s problémy svěřujeme kolektivu, a rozhodneme se tedy pro individuální postup, je velmi vhodné raději konzultovat lékaře. Přístup k nemocnému musí být z hlediska lékaře vždy individuální, ale právě rozboru špatných návyků, životního stylu a zkušeností s léčbou zejména u introvertních pacientů nelze provádět skupinově (Svačina a Bretšnajdrová, 2008, 122).

Farmakoterapie

Farmakoterapie obezity je vyhrazena pro obézní s BMI > 30 nebo pro ty pacienty s nadváhou I. stupně (BMI > 25-30), u nichž jsou přítomny zdravotní komplikace obezity, příp. u nichž zvýšená rizika komplikací vyplývají ze zmnožení viscerálního tuku (obvod pasu > 80 cm u žen, resp. > 94 cm u mužů). Farmakoterapii obezity zahajujeme až tehdy, selhala-li dosavadní komplexní dietní, pohybová a behaviorální léčba či chceme-li zvýšit compliance pacienta či pomoci udržet docílený hmotnostní pokles (Hainer a Kunešová et al., 1997, 95).

„Léčiva používaná výhradně v léčbě obezity rozdělujeme na léky tlumící chuť k jídlu, neboli anorexika či anorektika, a skupinu léků ovlivňujících vstřebávání tuku z trávicího traktu (orlistat).“ (Svačina a Bretšnajdrová, 2008, 110)

Chirurgická léčba

Morbidní obezita představuje vážné riziko pro vznik kardiovaskulárních a metabolických chorob spojených s předčasnou úmrtností. Chirurgická léčba morbidní obezity vede nejen k výraznému hmotnostnímu poklesu (kolem 30 kg do dvou let po operaci), ale i k omezení rizika výskytu diabetu a kardiovaskulárních chorob. Nejrozsáhlejší soubor z hlediska účinnosti chirurgické léčby obezity představuje švédská SOS studie. V této studii měl bariatrický výkon za následek vyléčení diabetu u 63 % pacientů a hypertenze u 43 % pacientů. U pacientů bez kardiovaskulárních a metabolických komplikací byl spojen hmotnostní pokles o 30 kg se čtrnáctinásobným poklesem rizika vzniku diabetu a s téměř čtyřnásobným poklesem rizika rozvoje kardiovaskulárních chorob (Hainer a Kunešová et al., 1997, 102).

Dle Hainera a Kunešové et al. (1997) indikujeme k chirurgické léčbě pacienty:

1. s těžkým stupněm obezity ($BMI > 40$, příp. $BMI > 35$);
2. u nichž selhala konzervativní léčba včetně farmakoterapie;
3. kteří jsou motivováni k této léčbě a byli poučeni o jejím charakteru, pozitivních i možných negativních následcích

Výskytem obezity u studentů Pedagogické fakulty Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích se zabývá i Chval (2005), který zjistil, že obezitou trpí dohromady 3,5 % mužů a žen podle metody BIA (metodou BMI 2 % obézních). Větší problémy s nadváhou nebo obezitou mají podle obou metod muži. Metodou BIA bylo do kategorie s nadváhou (tzv. riziková skupina) a obezitou zařazeno 7,5 % mužů oproti 5 % žen. Změřením množství tělesného tuku byla obezita zaznamenána v sedmi případech (5krát na straně mužů, 2krát na straně žen). Podle výpočtů BMI byly počty s nadváhou a obezitou ještě o něco vyšší, u mužů 14 %, u žen 10,5 %. Co se týče porovnání výšky s váhou a výpočtu BMI, byla obezita zaznamenána ve čtyřech případech (2krát na straně mužů, 2krát na straně žen).

Obezita se stává v současné době jedním z obávaných civilizačních onemocnění. Obézní najdeme mezi mládeží, dospělými, ale i starými lidmi. U mladých lidí nepředstavuje obezita vážnější zdravotní riziko, neboť mladý organismus je silný a se zvýšenými nároky na kardiovaskulární a hybný systém se dokáže snáze vypořádat. S přibývajícím věkem však riziko stoupá, a proto by se mělo začít s léčbou obezity co nejdříve.

3.3 DALŠÍ CIVILIZAČNÍ CHOROBY

Civilizační choroby jsou skupinou onemocnění, která úzce souvisí s dnešním životním stylem. Dalo by se říci, že je to určitá daň z pokroku. Daň za to, že žijeme ve městech, obklopeni výdobytky moderní výroby. Neustále nestíháme, sebemenší vzdálenost jezdíme autem, dýcháme nezdravý vzduch, hlavní jídlo řešíme sendvičem v rychlém občerstvení a na sportovní aktivitu nám nezbyvá čas. Příčinami vzniku těchto chorob jsou průmyslová velkovýroba, kvalitativně a kvantitativně nevhodná strava, úbytek fyzického pohybu, zvýšený stres a nadměrná konzumace alkoholu a cigaret.

„Dnes známe na dvě stě chorob, jejichž vznik nějak souvisí s našimi stravovacími návyky. Většinou jde o nadměrnou konzumaci tuků, zvláště nasycených mastných kyselin vyskytujících se v živočišných produktech, která stojí na úplném začátku určitého onemocnění“ (Müller, 2003, 9).

3.3.1 KARDIOVASKULÁRNÍ ONEMOCNĚNÍ

Kardiovaskulární onemocnění postihují srdce a cévy (tepny a žíly). Mezi nejznámější a zároveň nejčastěji se vyskytující patří vysoký krevní tlak (hypertenze), ischemická choroba srdeční, onemocnění srdce a cévní mozková příhoda.

Hypertenze

„Normální TK v dospělosti je 110-139 mm Hg systolického a 60-89 mm Hg diastolického TK mm Hg“ (Sovová et al., 2006, 26).

Podle kritérií označujeme za arteriální hypertenzi opakované zvýšení systolického TK ≥ 140 mm Hg nebo ≥ 90 mm Hg diastolického TK, prokazované ve 2 ze 3 měření pořízených minimálně při dvou návštěvách lékaře (Sovová et al. 2006, 27).

Vyšší krevní tlak postupně způsobuje poškození cévních stěn, tvrdnutí tepen, podporuje vznik krevních sraženin a tvorbu výdutí, což může vést ke vzniku iktu zejména u osob starších 45 let. Jedním z hlavních problémů hypertenze je to, že se v raných stádiích neprojevuje žádnými příznaky (Feigin, 2007).

Kelner et al. (2001) uvádí dělení hypertenze podle výše TK:

1. mírná hypertenze (TK 140-179/90-105 mm Hg),
2. středně těžká a těžká hypertenze (TK $\geq 180/105$ mm Hg),
3. izolovaná systolická hypertenze (TK systol. ≥ 160 při TK diast. < 90 mm Hg).

Ischemická choroba srdeční

Srdce je zásobeno věnčitými tepnami, které zásobují srdeční svalovinu krví (obsahuje kyslík a živiny). Pokud dojde k zúžení cévy (nejčastěji aterosklerotickým plátem), dochází k omezení přívodu krve a tím pádem k nedokrevnosti (ischemii) srdeční svaloviny. Tato nedokrevnost se projeví typickou svíravou a pálivou bolestí na hrudi, která se nazývá angina pectoris. Při úplném uzavření věnčité tepny odumře příslušná část svaloviny. Tento stav se nazývá srdeční infarkt. Pokud dojde včas ke zprůchodnění cévy (do 2 hodin), k odumření svaloviny nedojde (Sovová et al., 2006, 20).

Ischemická choroba srdeční (ICHS) je označení pro skupinu chorob, pro které je společná přítomnost ischemie myokardu. Příčinou je patologický proces v koronárních (věnčitých) tepnách, nejčastěji koronární ateroskleróza (více než v 95 %). Kromě postupné progrese aterosklerotického postižení tepen se na vzniku zejména akutních forem podílí vznik trombu (krevní sraženiny) a vzácněji spazmy (stahy – většinou v místě předem poškozeném aterosklerózou) věnčitých tepen. ICHS je nejčastěji příčinou ischemie (nedokrevnosti) myokardu. K nedokrevnosti myokardu však mohou vést i jiné příčiny (Klener et al., 2001).

„Klinickým projevem tohoto nepoměru mezi dodávkou a poptávkou kyslíku je bolest na hrudi - angina pectoris (AP). Finálním stádiem je koagulační nekróza srdečního svalu - infarkt myokardu“ (Encyklopedie Wikipedie, Ischemická choroba srdeční, 2009, on-line).

„Infarktem myokardu rozumíme nekrózu (odumření) části srdeční svaloviny následkem těžké a většinou náhlé nedokrevnosti při uzavěru věnčité tepny“ (Klener et al., 2001, 29).

Onemocnění srdce

Mezi onemocnění srdce řadíme srdeční nedostatečnost a srdeční arytmií. Srdeční nedostatečností rozumíme stav, kdy abnormální funkce srdce má za následek neschopnost srdce přečerpávat krev v míře potřebné pro funkci orgánů a tkání. Selhávat může levá nebo pravá srdeční komora. Jak levostranná, tak pravostranná srdeční nedostatečnost může probíhat v akutní i chronické formě. Oboustranná srdeční nedostatečnost je vzácná (Klener et al., 2001).

„Příčinou arytmií je porucha tvorby vzruchu, vedení vzruchu, nebo obojí. Z klinického hlediska se projevují jako tachyarytmie (frekvence více než 90 za minutu), nebo jako bradyarytmie (frekvence méně než 60 za minutu)“ (Klener et al., 2001, 17).

Cévní mozková příhoda

Mozek se skládá z mozkových buněk nazývaných neurony, podpůrných buněk známých jako gliové buňky, z mozkomíšního moku a krevních cév. Tepny jsou cévy, které přináší krev bohatou kyslíkem a krevními živinami, jako je glukóza, do mozku. Žíly jsou cévy, které odvádějí vyčerpanou krev a odpadové produkty. Všichni máme podobné počty neuronů – kolem 100 miliard, ale počet spojení mezi jednotlivými neurony je rozdílný. U dospělého tvoří mozek pouze asi 2 % (přibližně 1,4 kg) celkové tělesné váhy, avšak konzumuje kolem 20 % kyslíku a 50 % glukózy z tepenné krve (Feigin, 2007, 33,34).

Mozek je zásobován tepennou krví dvěma velkými cirkulačními systémy. První z nich sestává ze 2 tepen, nazývaných karotické, které vyživují čelní partie mozku. Tento systém je známý jako „přední mozková arteriální cirkulace“. Druhý systém je vertebrobazilární, zásobující zadní části mozku. Ten se nazývá „zadní mozková arteriální cirkulace“. Oba systémy jsou propojeny cévami. Neurony jsou ze všech buněk organismu nejcitlivější na nedostatek kyslíku v krvi. Stačí 7-10 sekund přerušení tepenné dodávky krve do mozku může vyústit v nevratné poškození (smrt neuronů) části mozku. Existují však určité mechanismy, které mohou v jisté míře mozkovému poškození zabránit a usnadnit zotavení (Feigin, 2007, 34).

Jestliže klesne průtok mozkem o méně než 50 %, nijak se to na struktuře tkáně ale ani na funkci neprojeví. Klesne-li průtok o více než 50 %, ale ne pod 10 %, projeví se to poruchou funkce postižené oblasti mozku – vznikne např. hemiparéza nebo výpad jiné funkce podle postiženého místa. Mozkové buňky však dosud žijí a zvýší-li se průtok opět nad 50 %, jsou schopny plné úpravy funkce. Jestliže klesne průtok pod 10 % a trvá-li tento pokles více než 4 minuty, dochází k rozpadu buněk a ty již nikdy nejsou schopny reparace (Nebudová, 1999, 37).

Mozková mrtvice neboli iktus je akutní cévní poškození mozku. To znamená náhle vzniklé závažné postižení mozkových krevních cév. Toto poškození může být způsobeno ucpáním cévy krevní sraženinou, zúžením krevních cév, kombinací obou jevů – blokády i zúžení, anebo prasknutím cévy. Všechny tyto příčiny vedou k nedostatečnému krevnímu zásobení (Feigin, 2007, 39).

„Zúžení tepen je z velké většiny případů způsobeno arteriosklerotickým procesem. Malé procento obstrukčních CMP je způsobeno jinými změnami stěny cévní, např. zánětlivým procesem, při kolagenních onemocněních, tbc, lues“ (Nebudová, 1999, 38).

3.3.2 DIABETES MELLITUS

Základní fyziologické rozmezí glykémie je mezi 3,9 mmol/l až 6,1 mmol/l. Je pravdou, že tato hladina kolísá pod vlivem potravy a její skladby i vnějších vlivů, přesto by u zdravého člověka měla být v tomto rozmezí co nejdéle v průběhu dne. K tomu nám pomůže vybírat si stravu s nízkým glykemickým indexem (Fořt, 1996).

Pojem diabetes mellitus (DM) rozumíme skupinu chronických metabolických chorob, jejichž základním rysem je hyperglykémie. Diabetes vzniká v souvislosti s poruchou sekrece nebo účinku inzulínu a je provázen komplexní poruchou metabolismu cukrů, tuků a bílkovin. V průběhu choroby se postupně rozvíjejí dlouhodobé cévní komplikace, které jsou pro diabetes specifické (mikrovaskulární: retinopatie, nefropatie, neuropatie) nebo nespecifické (makrovaskulární: urychlená ateroskleróza) (Pelikánová a Bartoš, 1999, 11).

DM je definován jako hodnota glykémie na lačno vyšší než 7,0 mmol/l. Kdybychom vyšetřili hladinu cukru na lačno u většího množství osob, bylo by nad touto hladinou u nás asi 5 % osob. Výskyt cukrovky, jak bylo uvedeno, je u nás 5 %, ale řada dobře léčených diabetiků by měla hodnoty glykémie i normální. Hodnoty glykémie na lačno v populaci nevytvářejí dvouvrcholovou křivku, která by umožnila oddělit skupinu diabetiků a nediabetiků (Svačina a Bretšnajdrová, 2003).

DM není jednotným onemocněním. I když často bývá toto onemocnění spojováno s obezitou, netýká se to všech forem diabetu. DM 1. typu je autoimunitní onemocnění spíše mladších jedinců se zánikem vlastní sekrece inzulínu. Obezita diabetika 1. typu je téměř vždy léčebnou chybou z předávkování inzulínu. Toto předávkování vede ke zvýšené chuti k jídlu, hypoglykemickým pocitům, zvýšenému příjmu jídla a vzestupu váhy. Váhová redukce je pak obtížná až nemožná. Obézní je klasický diabetik 1. typu ale naštěstí vzácně (Hainer a Kunešová et al., 1997).

Jako diabetes 2. typu se dříve označoval tzv. noninzulindependentní diabetes – diabetes nezávislý na inzulínu. Pro onemocnění je typická necitlivost na hormon ostrůvků slinivky břišní – inzulín. Současně je slinivka nucena ve větší míře inzulín vydávat a v době zjištění cukrovky dojde pak i k poruše vylučování inzulínu do krve. Tato porucha je nejprve jen dynamická a později i absolutní. Slinivka nejprve vydává inzulín pomalu a pozdě po jídle, později i absolutně nedostatečně (Svačina a Bretšnajdrová, 2003, 23).

DM 2. typu je onemocnění s výraznou genetickou podmíněností. Na vzniku onemocnění se podílí jak necitlivost tkání na inzulín (inzulinorezistence), tak porucha

dynamiky sekrece inzulínu. Velká většina diabetiků 2. typu je obézních a onemocnění má s obezitou velmi významné vzájemné vztahy (Hainer a Kunešová et al., 1997).

Cukrovka, respektive vysoká glykémie vzniká proto, že tkáň neumějí cukr spalovat. Je však třeba zdůraznit, že to není hlavní příčina. Diabetik, který se probudí s vysokou glykemií, glukózu nesnědl, ale vytvořil v těle. Tvorba glukózy v játrech je významná, udržuje stálou hladinu krevního cukru. Když držíme hladovku, glykémie neklesá. Když dojde u obézního jedince k rozvoji diabetu, není jeho inzulín schopen řídit produkci glukózy v játrech. Sní-li něco zdravý člověk, klesne v nejbližších hodinách tvorba glukózy v jeho játrech o 70 procent a pak se zase vrátí na původní hodnotu asi 2 mg na 1 kg hmotnosti za minutu. U diabetika přestane toto potlačení fungovat. Po jídle je vysoká glykémie a co je nejhorší, glukóza se tvoří stále, i v noci. Je to aktivní děj, který se snaží překonat necitlivost na inzulín vyšší glykemií. Když se tedy diabetik probudí, nemá vysokou glykémii z večerního jídla, ale má ji proto, že celou noc tvořil glukózu v játrech a ta ji vydávala do krve (Svačina a Bretšnajdrová, 2008, 32,33).

DM je stejně chorobou metabolickou jako orgánovou. Důsledky chronické metabolické poruchy se projevují patologickým postižením cévní stěny, a to jak drobných tepének, tak velkých tepen (Pelikánová a Bartoš, 1999).

Pelikánová a Bartoš (1999) rozděluje průběh onemocnění do stádií:

1. Preklinické – dochází k postupnému úbytku sekrece inzulínu. Manifestaci cukrovky předchází různě dlouhé období (dny až roky) hraniční poruchy glukózové homeostázy
2. Klinické manifestace – do tohoto stádia se DM dostává až po zničení více než 90 % inzulín produkující tkáň

DM sice nepatří mezi hlavní „spiklence“ proti našemu srdci a cévám, ale podílí se značnou měrou na jejich poškození. Při mikroskopickém vyšetření drobných cév diabetiků nacházíme změny pro cukrovku téměř specifické ve formě tzv. mikroangiopatií, které se podle některých autorů vyvíjejí v určitém předstihu u „kandidátů“ cukrovky jako výraz nějaké základní poruchy. Veliké významné soubory diabetiků ukazují, že téměř 75 % umírá na onemocnění srdce a cév, převážně na infarkty. Muži s plně vyvinutou cukrovkou umírají na infarkty 2-3krát častěji než jejich nediabetičtí vrstevníci, ženy dokonce 5-8krát častěji. Také onemocnění ledvin, postižení zraku, mozkových cév a cév zásobujících končetiny (s možností následné obávané gangrény) jsou u diabetiků častější (Doleček, 1984).

3.3.3 NÁDOROVÁ ONEMOCNĚNÍ

Rakovina neboli nádorové onemocnění představuje v současnosti jednu z nejobávanějších nemocí. Rakovina je souhrnný název pro skupinu nemocí vyznačujících se autonomním růstem. Tento růst může být naprosto neškodný (např. bradavice), ale také může v poměrně krátké době postiženého zahubit (např. leukémie). Obvykle se považuje za projev zhoubnosti (malignity) to, že nádor roste infiltrativně do okolí a je schopen se rozsévat po těle a zakládat vzdálená ložiska, tzv. metastázy (Encyklopedie Wikipedie, Rakovina, 2009, online).

V dnešním pojetí není nádor lokálním onemocněním toho kterého orgánu či systému, ale chorobou celého organismu, a to i přesto, že většinou vzniká přeměnou jen malé skupiny normálních, zdravých buněk v jednom místě v buňky nádorové. Tomuto procesu, který může mít původ dokonce v přeměně jedné jediné buňky, říkáme nádorová transformace. Svědčí o tom mj. v současnosti všeobecně přijímaný názor, že u každého člověka proběhne v průběhu života více takových transformací, které ovšem skončí dobře. Lidský organismus je totiž díky své přirozené obranyschopnosti (imunitě) schopen taková počáteční stadia onemocnění likvidovat, takže nádor zanikne dříve, než se může projevit. Pokud se ovšem z jakéhokoli důvodu imunitnímu systému nepodaří vznikající nádorovou tkáň zničit, dělí se její buňky dál a nádorové ložisko narůstá (Koutecký a Konopásek, 1999, 21)

První skupinu představují nádory nezhoubné (benigní), které rostou většinou pomalu, bývají opouzdřené, nevrůstají do okolních tkání (až na výjimky) a sousední struktury spíše jen utlačují. Nejpodstatnější je, že nepronikají do cév krevního nebo lymfatického řečiště a nezakládají druhotná ložiska – metastázy. Buňky, ze kterých se skládají, nebývají příliš odlišné od těch, z nichž vznikly (mikroskopicky). Pokud se tyto nádory podaří odstranit, většinou znovu nenarůstají. Druhou skupinou, podstatně nepříznivější, jsou nádory zhoubné (maligní). Ty rostou rychle a dříve či později jejich buňky vrůstají do okolních tkání, které ničí. Takovému šíření nádoru říkáme šíření místní (lokální, kontinuální). Protože jak v nádoru, tak v okolních tkáních probíhá množství cév, nastane chvíle, kdy agresivně rostoucí nádorové buňky naruší jejich stěnu a proniknou do nitra cév. Brzy po tom se buď jednotlivé buňky, nebo jejich malé shluky krevním proudem odtrhnou a cirkulují krevním oběhem. I když jich naprosto převažující část zanikne, některé z nich se dříve nebo později uchytnou v kapilárním řečišti některých vzdálených orgánů (zejména plic, jater a kostí), a pokud jsou v daném místě podmínky pro jejich další dělení příznivé, vznikají metastázy (Koutecký a Konopásek, 1999).

Neléčený benigní nádor může způsobit smrt pacienta v podstatě jen útlakem životně důležitých struktur a poruch jejich funkcí. Nejčastěji to bývá u operací neodstranitelných nádorů mozku. Přirozenému vývoji ponechaný zhoubný nádor nebo nádor, který je léčbou neovlivnitelný, zahubí nemocného vždy. Dochází k neregulovanému růstu a šíření nádorové tkáně, ale zejména k schopnosti nádoru „strhnout“ na sebe veškerou látkovou a energetickou přeměnu v organismu. Nádor tak roste nezávisle na výživových a energetických potřebách hostitele. Postupným úbytkem tělesné hmotnosti pacienta vzniká stav označovaný jako nádorová kachexie (Koutecký a Konopásek, 1999).

K tomu, aby se rakovina v našem těle mohla vytvořit, je zapotřebí několika faktorů. Rakovina totiž nezačíná bez iniciačního faktoru. Tím může být virus, chemická karcinogenní látka nebo škodlivý fyzikální vliv, jakým je rentgen nebo sluneční záření. Iniciačním faktorem může být cokoli, co nějak poškozuje chromozómy a jejich geny. Ale aby se mohla rakovina rozvinout, je třeba ještě jednoho nebo více podpůrných faktorů, které usnadňují abnormální buněčné bujení. Viry a karcinogeny mohou být jak faktory iniciačními, tak podpůrnými. Hormony a jiné chemické látky vytvářené tělem sice rakovinu neinicují, ale mohou sloužit jako podpůrné faktory ve chvíli, kdy už nějaké geny iniciační faktor poškodil. Genetickému poškození, způsobenému iniciačním faktorem, se říká mutace. Naštěstí k rozvoji rakoviny je třeba, aby došlo ke dvěma nebo více mutacím. S jednou jedinou mutací se většinou naše vlastní obranné systémy dokáží vypořádat, a reprodukce narušených buněk se tak zastaví (Foster, 1995, 128).

Složité mechanismy, které udržují stabilní prostředí v tkáních a v celém organismu, ještě stále jsou schopné kontrolovat chování mutované buňky. Poslední podnět, po kterém se mutovaná buňka rozroste do nádoru, se nazývá promoce. V mnoha případech ho také působí negenetický stimul - například chemická sloučenina z životního prostředí. Ta sama o sobě již žádnou další mutaci nezpůsobí, ale povzbudí dělení buňky a pomůže jí vymanit se z vlivu kontrolních mechanismů homeostázy (Mach, 2009, online).

Foster (1995) uvádí, že tuky zvyšují hladinu hormonů v těle; tyto hormony mohou podporovat rakovinné bujení. A to platí bez ohledu na druh konzumovaného tuku. Ačkoli nasycené tuky jako máslo a další živočišné tuky podporují rakovinu tím, že způsobují tuhnutí buněčných membrán, nadměrné množství nenasycených tuků, jakými jsou například oleje, může také vyvolávat potíže.

Oxidací cholesterolu vzniká další riziko rakoviny. Cholesterol oxiduje tehdy, jsou-li pokrmy obsahující cholesterol vystaveny velkému teplu nebo je-li lidské tělo vystaveno

opakovaně na delší dobu slunci. Oxidovaný cholesterol je jedním z nejsilnějších karcinogenů v potravě. Další rakovinotvorný mechanismus spojený s tuky se týká pečení masa na roštu. Tuk odkapává na hořící uhlíky, kde se vypařuje v podobě plynu obsahujícího benzpyren, který stoupá a prostupuje pečené maso. Benzpyren je hlavním karcinogenem obsaženým v tabákovém kouři. Odhaduje se, že sníst asi půl kilogramu masa pečeného na rožni přináší stejné nebezpečí rakoviny jako vykouření 200 cigaret (Foster, 1995).

Velmi důležitá v boji proti rakovině se jeví prevence. Znamená to jíst stravu bohatou na vitamíny a vlákninu. Potraviny konzumovat v přírodní formě, co nejméně průmyslově zpracované. Snažit se eliminovat stresové faktory z našeho okolí a pravidelně se věnovat sportovní aktivitě. Dalším preventivním opatřením je vyvarovat se nadměrné (ne-li úplné) konzumace alkoholu a tabákových výrobků. Také sluneční záření může být zdraví škodlivé a nadměrné slunění může vyvolat rakovinu pokožky. Proto je vhodné při pobytu na slunci se včas a dostatečně chránit krémem s vysokým ochranným faktorem působícím proti UVA i UVB záření.

Antioxidační činidla jsou základem ochrany proti rakovině. Jejich činnost blokuje účinky volných radikálů mastných kyselin vytvořených oxidací nenasycených tuků. Brání také produkci nitrosaminů z dusitanů obsažených v potravě. Tímto způsobem brání vzniku rakoviny mnoho vitamínů a minerálních látek obsažených v ovoci a zelenině (Foster, 1995, 135).

Důležitou součástí stravy chránící před rakovinou je také vláknina. Strava neobsahující dostatek vlákniny je stejně, ne-li více, škodlivá jako strava chudá na bílkoviny a vitamíny. Kdybychom všichni jedli celá obilná zrna, čerstvé ovoce, zeleninu a luštěniny, nikdy bychom si nemuseli dělat starosti s nedostatkem vlákniny. Občas je nutné přidat do stravy vlákninu navíc, ale kupovaná jídla s přidanou vlákninou nedají dohromady ideál, kterým je přirozená vláknina jako obal výživných látek a regulátor jejich uvolňování v průběhu trávení. Patrně nejlepším zdrojem vlákniny jsou otruby, které se skládají převážně z pektinu (Foster, 1995).

Od dob, kdy jakýkoliv zhoubný nádor znamenal s velkou pravděpodobností smrt, udělala lékařská věda obrovský pokrok. S dnešními metodami je možné úspěšně vyléčit téměř všechny včas zachycené případy. Bohužel se stává, že lidé buď ze strachu nebo „z nedostatku času“ odkládají kontrolu podezřelého nálezu. Přitom včasné zahájení léčby je nejdůležitějším předpokladem úspěchu v boji s touto chorobou.

3.4 STRAVA A PITNÝ REŽIM

Aby se náš organismus udržel při životě, vyžaduje určité minimální množství energie. Funkce mozku, krevní oběh, dýchání a jiné fyziologické procesy potřebují energii dokonce i během úplného odpočinku. Tomu se říká bazální metabolismus, který se různí podle pohlaví, velikosti a tělesné váhy, ale u většiny dospělých je v rozmezí od 1000 do 1700 kalorií denně. Další energie se zužitkuje při práci a zábavě během dne. Naše tělesná činnost podstatně ovlivňuje množství kalorií, které potřebujeme. Celková denní potřeba kalorií může být vypočtena tak, že prostě přičteme kalorie potřebné pro činnost k bazálnímu metabolismu. Obvyklý průměr je 2000 kalorií pro ženy a 2700 pro muže. Při těžké fyzické práci je třeba kolem 4000 kalorií. Všechnu tuto energii získáváme z naší stravy (Foster, 1995).

Základní energetická potřeba se mění i s věkem – mírně klesá. Podle údajů Food and Agriculture Organisation se mění energetická potřeba s věkem asi takto: činí-li ve věku 20-30 let 100 %, klesá ve věku 30-40 let na 97 %, v dalším desetiletí na 94 %, mezi 50 a 60 lety na 86,5 %, mezi 61 a 70 lety na 79 % a po 70. roce věku dosahuje jenom 69 %. Znamená to tedy postupné snižování energetické potřeby, ve stáří dokonce skoro o jednu třetinu proti třicetiletým (Hejda a Šmrha, 1985, 13,14).

Mezi přísunem energie – tedy množstvím přijatých kalorií – a váhovým přírůstkem existuje jednoznačná souvislost. Pokud je přísun kalorií nedostatečný, hubneme a trpíme podváhou, nadměrný přísun kalorií vede k nadváze. Je-li osobní potřeba energie překročena, ukládá tělo přebytečnou energii v tukové tkáni. Přitom dochází jen k omezenému spalování tuků, které jsme přijali v potravě. Námaha, kterou musí tělo vynaložit na dopravu tuků k tukovým buňkám a na jejich ukládání, je v tomto případě mnohem menší (Müller, 2003, 12).

V jídle jsou vždy obsaženy dvě složky potravy, majoritní a minoritní. Mezi majoritní složky potravy patří sacharidy, tuky a bílkoviny. Sacharidy a tuky dodávají tělu energii, některé z nich se mohou přeměnit na tělesný tuk. Tuky jsou též zdrojem esenciálních mastných kyselin, které tělo nedokáže samo vyrobit, a jsou v nich obsaženy vitamíny rozpustné v tucích – A, D, E a K. Prostřednictvím bílkovin vznikají aminokyseliny, stavební jednotky nutné pro růst svalů, vývin tkání a obnovu buněk. Mezi minoritní složky potravy patří minerální látky a vitamíny, které jsou pro zdraví člověka nezbytné. Minerální látky tělo potřebuje pro zdravý růst a regeneraci. Důležité jsou ovšem i pro řízení tělesných pochodů (Hunter at al., 2003).

Energetickými živinami v naší potravě jsou uhlovodany, tuky a bílkoviny. Všeobecně mluvíme o uhlovodanech (škroby a cukry) jako o okamžitých zdrojích energie, o bílkovinách jako o stavebních látkách a tucích jako o látkách zásobních. Jejich využití se překrývá. S odpovídající pomocí chemických katalyzátorů obsažených v našem těle lze využívat i energii tuků a bílkovin a zbylá glukóza může být přeměněna na tuk nebo na glykogen (živočišný škrob). Příjem a výdej energie se měří v kaloriích. Bílkovinná a uhlovodanová jídla mají stejnou energetickou hodnotu: čtyři kalorie na gram. Tuky mají více než dvojnásobnou: devět kalorií na gram (Foster, 1995, 163).

Zdravá strava je podmíněna dvěma aspekty. První je aspekt kvantitativní. Pokud se přejídáme „zdravým“ jídlem, má to stále zhoubné účinky na celý organismus, tloustneme a náš organismus je ohrožen nemocemi sdruženými s obezitou. Druhý aspekt je kvalitativní. Naše strava musí být po stránce svého složení vyvážená, jinak náš organismus opět trpí a je ohrožen kardiovaskulárními nemocemi nebo některými nádorovými onemocněními (Vítek, 2008).

V zásadě lze říci, že cokoliv, ať je to sebezdravější, ve velkém množství škodí. Proto je nejdůležitější pestrá a vyvážená strava. Dle nutriční pyramidy sestavené odborníky by měl základ každodenní stravy tvořit chléb, cereálie, rýže, těstoviny, brambory a to v počtu zhruba 6-11 porcí; dále pak zelenina 3-5 porcí; ovoce 2-4; maso, drůbež, luštěniny a ořechy 2-3 porce; mléko jogurty sýry 2-3 porce; na vrcholu stojí tuky, oleje a sladkosti cca 1 porce. Je vhodné vybírat si potraviny čerstvé a co nejméně průmyslově zpracované. Kromě těchto zásad by nejen obézní jedinci měli sledovat energetickou hodnotu potravin a vybírat potraviny nízk energetické. Dalším hlediskem, na které bychom měli brát zřetel, je glykemický index (o něm se zmiňuji níže). Budete-li si vybírat potraviny s nižším glykemickým indexem, budete méně namáhat činnost vnitřních orgánů a déle vám vydrží pocit nasycení.

Při dodržování jakýchkoliv dietních zásad lze doporučit pravidlo: strava, kterou si připravíte ke konzumaci, vám musí chutnat. Jen tehdy, budete-li vám připravené jídlo chutnat, dokážete ve zvoleném způsobu stravování setrvat. Jde totiž o dlouhodobé dodržování správné výživy, které s sebou nepřináší jo-jo efekt. I zde hraje roli psychický faktor: o něco méně zdravé jídlo, které vám ovšem bude chutnat, vašemu tělu ve výsledku přinese větší užitek, než to zdravější, do kterého se budete nutit s odporem.

3.4.1 SACHARIDY

Glukóza je molekula vytvořená z 24 atomů: 6 atomů uhlíku, 12 atomů vodíku a 6 atomů kyslíku. Její vzorec $C_6H_{12}O_6$ platí i pro další jednoduché cukry jako fruktóza a galaktóza. Atomy glukózy jsou spolu spojeny vazbami, které jsou tvořeny elektrony. Molekuly jednoduchých cukrů se spojují a tvoří disacharidy (dva jednoduché cukry), oligosacharidy (2 až 5) a polysacharidy (složitě uhlovodany- mnoho jednoduchých cukrů). Příklady těchto kombinací jsou sacharóza; disacharid tvořený glukózou a fruktózou; maltóza tvořená dvěma molekulami glukózy a laktóza (mléčný cukr) tvořený glukózou a galaktózou. Polysacharidy (uhlovodany, cukry) jsou složité sloučeniny více než pěti jednoduchých cukrů, z nichž nejdůležitější je glukóza (Foster, 1995, 165).

Po ranním probuzení by hladina glukózy v naší krvi měla být mezi 4,4 až 6,0 mmol/l. Po dobrém jídle hladina glukózy stoupne až na 10 mmol/l nebo i více a během několika hodin se vrátí zpět k normálu. Za přítomnosti inzulínu může glukóza proniknout buněčnou membránou a sloužit jako zdroj energie. Na glukóze jsou závislé zvláště nervové buňky. Pokud jsou zbaveny přísunu glukózy na více než 10 nebo 15 minut, odumírají. Naše tělo je schopné během daného časového úseku odpovídajícím způsobem přijmout a zpracovat jen určité množství jednoduchých cukrů. Ačkoli je většina cukrů absorbovaná v tenkém střevě, malá množství mohou být vstřebávána i sliznicí úst, jícnu a žaludku. Monosacharidy (glukóza, fruktóza a galaktóza) nepotřebují k absorpci trávicí proces. Stolní cukr a maltóza (disacharidy) jsou rozloženy na jednoduché cukry během několika minut (Foster, 1995).

Pro přímé zásobování energií prostřednictvím sacharidů potřebuje lidské tělo živiny bohaté na uhlohydráty: výrobky z obilnin (celozrnný chléb a pečivo, celozrnná rýže a celozrnné nudle jsou vhodnější než výrobky z bílé mouky), zeleninu, salát, brambory a ovoce (dáváme přednost čerstvým výrobkům a syrové stravě) (Müller, 2003, 16,17).

Většina složitých uhlovodanů se tráví po dobu několika hodin a jednoduché cukry se uvolňují postupně. To umožňuje slinivce, játrům, nadledvinkám, ledvinám a jiným orgánům získanou energii řádně zpracovat. Navíc vzhledem ke zvýšenému obsahu vlákniny nevede tato strava k přejídání. Dalším přínosem složitých uhlovodanů je skutečnost, že obsahují vitamíny a minerální látky potřebné pro správné zpracování dalších živin. To je důležité zvláště uvážíme-li, že rafinovaný cukr neobsahuje žádné minerální látky, vitamíny ani vlákninu (Foster, 1995).

Glykemický index

„Profesor David Jenkins a Tom Wolever z Torontské univerzity zavedli termín ‚glykemický index‘ tj. srovnání vlivu sacharidů na vzestup krevní glukózy a testované potraviny“ (in Martiník, 2007, 25).

Glukóza se vyrábí v játrech poté, co byla potrava podrobena trávicímu procesu v žaludku a ve střevech. Vzniklá glukóza se pak rozvádí do buněk těla, kde se buď okamžitě spaluje, když běháme, chodíme nebo „jen“ myslíme, anebo se ukládá do zásoby ve svalové a tukové tkáni pro pozdější použití. Tento proces probíhá s každým jídlem, které obsahuje sacharidy. Rozdíl tkví právě v tom, jak rychle zmíněná reakce probíhá – a velmi zjednodušeně řečeno, glykemický index je mírou této rychlosti. Potraviny s vysokým glykemickým indexem (s vysokým GI) se mění v glukózu rychle, zatímco potraviny s nízkým glykemickým indexem (s nízkým GI) se v glukózu mění pomaleji (Foster, 2004).

„Glykemický index vyjadřuje rychlost, s jakou dojde k účinku požití potraviny (sacharidů) na hladinu glukózy v krvi (to znamená, jak rychle jsou tyto sacharidy vstřebány ze zažívacího traktu, a jak rychle jsou metabolizovány na krevní glukózu)“ (Vítek, 2008, 101).

Podle Martiníka se GI měří tak, že se dobrovolníkovi podá porce potraviny se standardním obsahem sacharidů (25 nebo 50 gramů). V průběhu dvou hodin (nebo tří u diabetika) se odebírají krevní vzorky každých 15 minut během první hodiny a následně každých 30 minut. Hladina krevní glukózy v těchto krevních vzorcích se laboratorně určuje a zaznamenává do grafu a prostor pod křivkou analyzuje počítačový program (Martiník, 2007).

„Potraviny obsahující sacharidy s vysokým glykemickým indexem jsou vstřebávány do krve rychle a vedou tedy k rychlému vzrůstu hladin glukózy v krvi. Organismus poté musí uvolnit do krve značné množství inzulínu, aby došlo k opětovnému snížení hladin glukózy“ (Vítek, 2008, 102).

Martiník (2007) uvádí, že strava s vysokým GI vyvolává nefyziologickou hyperinzulinemii jen u citlivých osob (s geneticky podmíněnou necitlivostí tkání na vnější podněty), jejichž organismus se snadno přizpůsobuje danému stavu. Je jen otázkou času, kdy tato osoba bude diabetikem 2. typu, člověkem, který se bude léčit s vysokým cholesterolem nebo bude mít nadváhu, obezitu, hypertenzi.

„Potraviny obsahující sacharidy s nízkým glykemickým indexem jsou odbourávány pomalu. To snižuje glykemickou odpověď a nároky na produkci inzulínu. Tyto potraviny tak posléze nevyvolávají časný pocit hladu a sytost přetrvává déle“ (Vítek, 2008, 102).

3.4.2 TUKY

„Tuky plní v organismu několik funkcí. Tuky jsou zdrojem energie - kalorií, ale důležitější je jejich funkce ve struktuře a chemickém složení našich tělesných buněk“ (Foster, 1995, 203).

Základními stavebními jednotkami tuků jsou mastné kyseliny dvou hlavních druhů – nasycené a nenasycené. Potraviny třídíme podle druhu mastné kyseliny, která v nich převažuje. Nasycené tuky povzbuzují játra k produkci LDL. Konzumace potravin s jejich velkým obsahem zvyšuje hodnoty LDL v krvi, což ohrožuje srdce, proto byste tyto potraviny měli omezit na minimum. V ideálním případě by měly být v celkovém energetickém příjmu zastoupeny maximálně deseti procenty (Hunter at al., 2003).

Nenasycené tuky rozdělujeme na mononenasycené a polynenasycené. Oleje bohaté na mononenasycené tuky, například olivový a řepkový, olej z podzemnice olejné, a dále avokádo, ořechy a semena účinně snižují hladinu cholesterolu v krvi. Polynenasycené tuky dělíme do dvou hlavních skupin. Omega-3 mastné kyseliny, jež obsahují zejména rybí oleje, snižují hodnoty LDL a můžete jich přijímat neomezené množství. Omega-6 mastné kyseliny se většinou nacházejí v obilných olejích a olejích ze semen. Jsou zdravější než nasycené tuky, ale i je je třeba přijímat s mírou. Hodně jich obsahuje saflorový a slunečnicový olej. V sójovém oleji jsou zastoupeny oba druhy: omega-6 mastné kyseliny 51 procentem a omega-3 sedmi procenty. Známe ještě jeden druh nenasyceného tuku, trans-mastnou kyselinu. Vzniká záměrným nasycením nenasycených tuků, jež jsou pak ztuženy a použity při výrobě polotovarů, například margarínu, pomazánek, sušenek a koláčů. Tomuto procesu se říká hydrogenace. Nejenže stejně jako nasycené tuky zvyšují hladinu LDL, ale předpokládá se, že snižují hladinu „hodného“ HDL a mohou vést až ke vzniku krevních sraženin. V současnosti se vesměs doporučuje omezit je na minimum (Hunter at al., 2003).

Svačina a Bretšnajdrová (2008) tvrdí, že důležité je zastoupení jednotlivých druhů v potravě v poměru 1/3 nenasycených mastných kyselin, 1/3 monoenoových a 1/3 polyenoových nenasycených mastných kyselin. To lze zabezpečit upřednostňováním rostlinných olejů a rostlinných másel na úkor živočišných tuků (másla, sádla) a výběrem netučných potravin. Vhodné je též omezit trans formy mastných kyselin, které vznikají hydrogenací rostlinných olejů nebo jsou přítomny v tučných mléčných výrobcích, másle a loji. Podílí se významně na rozvoji aterosklerózy.

Příjem tuků průměrně do 25 g denně je naprosto nezbytný za předpokladu, že polovinu z nich tvoří tuky obsahující esenciální mastné kyseliny, především linolovou a linolenovou. To je asi 10 % celkového doporučeného energetického příjmu pro běžného dospělého člověka – muže o hmotnosti 75 kg (Fořt, 1996).

Ukládání zásobního tuku probíhá v tukové tkáni, ve speciálních buňkách (adipocytech), které mohou měnit objem v závislosti na příjmu a výdeji tuků stravou a na energetické bilanci. Dokonce se již nyní připouští, že počet těchto buněk není dán pouze dědičně, ale je také ovlivnitelný stravou a celkovou přijatou energií, dokonce je možné, že se počet těchto buněk, může měnit i u dospělých osob (Fořt, 1996).

Tuk v tukových buňkách osob štíhlých i otlých má stejné složení. Skládá se ze sloučenin mastných kyselin a glycerolu (triacylglyceroly), 5-10 % se podílejí dohromady cholesterol a fosfolipidy. V tukové buňce bývá 65-70 % tuku, zbytek tvoří vodní prostředí s nepatrným obsahem bílkovin, cukrů a solí. Tuk v tukových buňkách vzniká v zásadě dvojím způsobem. Převážně je vytvářen v játrech ze sacharidů získaných z potravy. Vzhledem k tomu, že tuk je ve vodním prostředí nerozpustný, je transportován v krvi na zvláštních bílkovinách – lipoproteinech. Na povrchu tukových buněk se triacylglyceroly z molekuly lipoproteinů uvolňují a jsou vychytávány tukovými buňkami, které z nich vytvářejí tukové kapičky. Méně časté je, že požitý a vstřebaný tuk se po malé přeměně ukládá v tukových buňkách. Syntézu a ukládání tuku v tukových buňkách podporuje především hormon inzulín a částečně také ženské pohlavní hormony typu estrogenů. Inzulín tedy nepodporuje jen metabolismus glukózy, ale ovlivňuje i syntézu tuků. (Šonka et al., 1981).

Redukce objemu tuku v tukových buňkách je vyvolána delším stavem katabolizmu, čili situací, kdy převažuje výdej energie nad příjmem. Ke katabolizmu vedou jednak mnohahodinové výkony a také déle trvající omezení příjmu energie stravou. Pokud oboje probíhá zároveň, katabolizmus se pochopitelně zintenzivňuje (Fořt, 1996, 35).

Vítek (2008) uvádí, že pokud by člověk nahradil pouhých 5 % energie, kterou konzumuje ve formě nasycených tuků, sacharidy, snížil by riziko kardiovaskulárních nemocí o celých 17 %. Je zajímavé, že v České republice se konzumuje v průměru o 5 % tuků z celkového kalorického příjmu více, než je doporučovaná horní hranice příjmu tuků odborníky (40 % místo 20-35 %). Také je známo, že pokud bychom dokázali nahradit 5 % našeho kalorického příjmu z nasycených tuků tuky nenasycenými, snížili bychom si riziko kardiovaskulárních nemocí o více než 40 %.

3.4.3 BÍLKOVINY

„Bílkoviny (proteiny) jsou pro naši existenci nezbytné. Slouží jako stavební látka pro tvorbu svaloviny a jsou důležité pro produkci mnoha hormonů (např. inzulinu) a enzymů, mimo jiné těch, které působí na naše zažívání“ (Müller, 2003, 17).

Molekuly bílkovin, podobně jako glukóza, obsahují uhlík, vodík a kyslík, dále dusík a některé i síru a fosfor. Bílkovinné molekuly, vlastně konglomeráty aminokyselin svázaných dohromady, jsou velice složité; některé se skládají z tisíců molekul aminokyselin. Tyto aminokyseliny jsou spolu spojeny přes atomy dusíku. Každá buňka v lidském těle obsahuje mnoho různých bílkovin. Bílkoviny tvoří přibližně čtvrtinu všech pevných látek v lidském těle. Jejich molekuly se skládají z dlouhých řetězců aminokyselin nezbytných pro výstavbu těla a řízení speciálních funkcí tělesných buněk. Naše tělo má k dispozici více než 2000 enzymů nutných pro základní životní funkce; všechny jsou bílkovinné povahy (Foster, 1995, 167).

Bílkoviny se v těle neustále obměňují, ale jako zdroj energie slouží jen za mimořádných okolností, jako např. při negativní energetické bilanci, která nemůže být z různých důvodů vyrovnána ani potravou, ani uvolněním vlastních zásob glykogenu a tuku. Pro energetické účely nelze zužítovat celou molekulu aminokyselin jako u glukózy a tuků (Šonka et al., 1981).

Bílkoviny (proteiny) tvoří podstatu živé hmoty. Stavebním kamenem bílkovin jsou aminokyseliny. Požitá bílkovina se v zažívacím traktu štěpí na aminokyseliny, z nichž buňky našeho těla vytvářejí opět bílkoviny, které právě potřebují. Syntézu bílkovin, na které se nepřímo podílí i inzulin, řídí složitý mechanismus, jehož poruchy jsou podstatou dědičných chorob (Šonka et al., 1981).

Složitá struktura bílkovin obsažených v potravě musí být během trávení rozbita, aby mohly živiny projít střevní stěnou a tělo je mohlo použít. Při trávicím procesu je bílkovina rozdělena na jednotlivé složky, aminokyseliny. Samotné trávení trvá tři hodiny nebo i déle. Během této doby uvolněné aminokyseliny soutěží jedna s druhou o to, která z nich bude v tenkém střevě dříve absorbována. Jakmile se ocitnou v krvi, přejdou aminokyseliny do jater, kde jsou z nich znovu vytvářeny bílkoviny, které tělo potřebuje (Foster, 1995).

Různorodost bílkovin nacházejících se v přírodě je tvořena 22 aminokyselinami; každou bílkovinu tvoří určitá směs těchto aminokyselin. Vědci zjistili, že 9 z celkového počtu 22 aminokyselin musíme získávat z potravy; ostatní si tělo dokáže syntetizovat samo. Devíti

aminokyselinám, které si nedokážeme vyrobit sami, se říká esenciální (základní) aminokyseliny. Jsou to lysin, methionin, histidin, leucin, izoleucin, fenylalanin, tryptofan, threonin a valin. Bílkovinná jídla obsahující všechny tyto esenciální aminokyseliny se nazývají kompletní bílkoviny. Jsou jimi pokrmy ze živočišných zdrojů: maso, vejce a mléčné výrobky. Nicméně, jak ukážeme později, rostlinná strava ve vhodné kombinaci může našemu tělu dodat nejen všechny potřebné aminokyseliny, ale dokonce i ideální poměr všech esenciálních i ostatních aminokyselin, které by se měly v jídle nacházet. Základní otázkou ovšem je, kolik bílkovin vlastně potřebujeme (Foster, 1995, 168).

Využití aminokyselin z bílkovin závisí na obsahu nejméně zastoupené (limitní) esenciální aminokyseliny podle tzv. Rubnerova zákona limitní aminokyseliny. Aminokyselina ve velkém nadbytku (přibližně více než čtyřnásobném) porušuje podle tzv. Wolfova zákona nadbytku esenciálních aminokyselin možnost využití ostatních. Zesiluje se tak negativní projev nedostatku limitní aminokyseliny, blokuje se přeměna ostatních a vzniká nerovnováha (dysbalance) s projevy odchýlení přeměny látek od normálu (Fořt, 1996).

Tělo potřebuje bílkovin relativně malé množství, takže potraviny z této skupiny by měly tvořit jen 12 procent vaší denní stravy. Muž potřebuje denně asi 55 g potravin bohatých na bílkoviny, žena 45 g. Děti od sedmi do deseti let jich potřebují méně – denně 28 gramů (Hunter at al., 2003, 12).

Rozšířenou pověrou je, že živočišné bílkoviny jsou kvalitnější než rostlinné. Také v tomto případě jde o pouhý mýtus. I když je pravda, že živočišné bílkoviny jsou kompletní v tom smyslu, že obsahují všechny aminokyseliny, které tělo potřebuje, obyčejný selský rozum nás poučí, že zvířata získávají bílkoviny z rostlinných zdrojů, v nichž jsou aminokyseliny zkombinovány v ideálním poměru vyhovujícím požadavkům na správnou výživu. Rostlinné bílkoviny obsahují odpovídající směs aminokyselin (esenciálních i ostatních) v poměru, který je pro lidskou výživu naprosto ideální. Ačkoliv jsou některé rostlinné bílkoviny nedokonalé (neobsahují všechny esenciální aminokyseliny), při výživě složené z různých druhů zeleniny, obilovin a ovoce je možné dosáhnout denního příjmu dokonalé směsi esenciálních i ostatních aminokyselin. Nedávné výzkumy ukazují, že poměrné zastoupení jednotlivých aminokyselin v potravě má svůj zásadní význam pro lidské zdraví a může být stejně důležité jako samotná přítomnost esenciálních aminokyselin. Kromě toho může tento poměr hrát roli při vzniku aterosklerózy a srdečních chorob (Foster, 1995).

3.4.4 MINORITNÍ SLOŽKY POTRAVY

Mezi minoritní složky potravy řadíme vitamíny, minerální látky a vlákninu. Minerální látky jsou anorganické složky potravy, které jsou nepostradatelné pro látkovou výměnu (stopové prvky). Vitamíny jsou organické sloučeniny různého chemického složení, které působí již v nepatrných množstvích. Lidský organismus není schopen vytvořit si vitamíny a minerální látky vlastními silami, proto je odkázán na jejich přísun zvenčí (Müller, 2003).

Vitamíny

„Vitamíny jsou metabolické katalyzátory, které regulují chemické reakce v těle. Mezi ně patří vitaminy A, B komplex, C, D, E a K. Většina vitaminů jsou chemické látky, které organismus sám neumí vytvořit, a proto je nutné je přijmout ve stravě“ (Clarková, 2000, 14).

Vitamíny jsou základní živiny, jejichž přítomnost ve stravě umožňuje našemu organismu efektivně využít to, co sníme. I když vitamíny neobsahují žádnou energii v podobě kalorií, bez jejich impulsu se veškeré tělesné fyziologické reakce související s přeměnou energie zastavují. Tisíce enzymatických reakcí v tělesných buňkách závisí na přítomnosti jednoho nebo více vitaminů (Foster, 1995, 176).

Vitamíny dělíme do dvou skupin – na rozpustné ve vodě (vitaminy skupiny B a vitamin C) a rozpustné v tucích (vitaminy A, D, E a K). Vitaminy rozpustné ve vodě se v těle neukládají, takže je musíte denně přijímat ve stravě. Vitaminy rozpustné v tucích se mohou v těle ukládat, ale některé, zejména vitaminy A a D, mohou být ve větším množství toxické. Organismu je proto dodávejte spíše v malých pravidelných dávkách (Hunter at al., 2003).

Minerální látky

„Minerály jsou prvky získané stravou, které se v těle vážou a spoluvytvářejí složení těla (např. vápník v kostech) a regulují tělní procesy (např. železo v červených krvinkách transportuje kyslík)“ (Clarková, 2000, 14).

Některé nezbytné minerální látky je nutné dodávat ve větších množstvích (makroprvky) – sodík, draslík, hořčík, vápník, fosfor, chlór a síra. Jejich potřeba je přibližně několik set miligramů denně. Jiných potřebujeme denně pouze několik miligramů (stopové prvky) – železo, měď, zinek, mangan, křemík, lithium. Často se k nim řadí i mnoho dalších, potřebných však v množstvích menších než jeden miligram. Někteří autoři je označují jako ultrastopové – kobalt, molybden, jód, fluór, selen, nikl, chróm, vanad, bór. Do těla se s potravou a se vzduchem dostávají stále více i prvky toxické (vzpomeňme olovo, stroncium, rtuť, kadmium a radioaktivní prvky) (Fořt, 1996).

Foster (1995) naopak tvrdí, že pro naše tělo je důležitých osmnáct minerálních látek. Ve většině případů získáváme dostatek těchto látek při vyvážené stravě z rostlinných zdrojů. Minerální živiny můžeme nejlépe získat z jídla. Jen málokdy je nutné jejich množství doplňovat farmaceutickými přípravky. Na rozdíl od vitamínů se minerální látky neničí teplem. Některých minerálních látek potřebujeme značné množství: je to vápník, draslík, hořčík, chlór, sodík a fosfor. Stopových prvků naopak potřebujeme jen málo; nejdůležitější z nich jsou chrom, fluór, měď, kobalt, jód, vanad, mangan, selen, molybden a zinek.

Vláknina

Mnoho komplexních sacharidů, patřících do skupiny označované jako vláknina, nemůže být v zažívacím traktu člověka natráveno a tedy využito jako zdroj energie. Nicméně i přesto má vláknina neobyčejně velký význam pro zdraví člověka. Tyto komplexní sacharidy se také někdy nazývají neškrobové polysacharidy. Patří sem celulóza, hemicelulóza, pektin, lignin a některé další polysacharidy. Vlákninu dělíme podle její rozpustnosti v trávicím ústrojí na vlákninu rozpustnou a na vlákninu nerozpustnou. Rozpustná vláknina má schopnost vázat vodu a navozuje tedy větší pocit sytosti. Typickým příkladem rozpustné vlákniny je pektin a psyllium, mezi vlákninu nerozpustnou patří například celulóza a lignin (Vítek, 2008, 31).

Vláknina je důležitá pro správnou funkci zažívacího traktu, zejména střev. Vláknina na sebe ve střevě váže značné množství vody, působí příznivě na střevní mobilitu a peristaltiku (zjednodušeně pohyblivost střev). Tím brání rozvoji celé řady nemocí trávicího traktu, jako je například zácpa, hemoroidy, takzvaná divertikulóza či rakovina tlustého střeva. Vláknina navíc zpomaluje vstřebávání jednoduchých cukrů ze střeva, čímž zabraňuje nežádoucím výkyvům v hladinách krevní glukózy a inzulinu. Dále ve střevě váže cholesterol, mastné, ale žlučové kyseliny, čímž snižuje hladiny cholesterolu a triglyceridů v krvi a pomáhá tak zabránit nemocím srdce a cév ještě dalším způsobem (Vítek, 2008).

Nejvíce vlákniny obsaženo je v ovoci, zelenině, luštěninách, celozrnných mlýnských a pekárenských výrobcích, bramborách. V každodenní stravě by se mělo nacházet 30-40 g vlákniny, což zabezpečíme podáváním alespoň půl kilogramu ovoce nebo zeleniny denně, podáním brambor jako příkrmu jednou za den, častým zařazováním luštěnin, celozrnného pečiva (Svačina a Bretšnajdrová, 2008).

3.4.5 TEKUTINY

„Voda je nenahraditelnou látkou, která tvoří 60-75 % hmotnosti těla. Voda udržuje tělesnou teplotu, přivádí živiny do buněk, odvádí z nich odpadní látky a je nutná pro jejich činnost. Voda není zdrojem energie“ (Clarková, 2000, 14).

Naše tělo potřebuje právě tolik vody, aby mohlo nahradit její ztrátu. Je to 1,8 l z ledvin, 0,5 l pokožkou, 0,3 l stolicí a asi 0,4 l dýcháním. To činí dohromady 3 litry. S tekutou potravou přijímáte asi 1 l vody denně. Dalších 0,5 l získáte trávením a využitím dalších složek potravy. Má-li se udržet potřebná hladina vody, znamená to, že je nutné vypít jen pět nebo šest sklenic vody o objemu 0,3 litru. Je ale bezpečnější vypít více – až dvakrát tolik, tj. více než 3 litry. Pokud nemáte problémy se srdcem nebo s ledvinami, vaše ledviny nadbytečnou vodu vyloučí (Foster, 1995).

Při vyrovnaném příjmu a diuréze (tvorbě moči v ledvinách) je vhodný příjem tekutin 2-2,5 l denně. Z toho 1,2-2,0 l pijeme v nápojích a 500-700 ml je obsaženo v pevné stravě. Dostatečné množství tekutin udržuje vodní rovnováhu organismu. Vhodné jsou nízkoenergetické nápoje či nápoje zcela bez kalorií. Alkohol obsahuje velké množství energie, a proto jsou nápoje tohoto druhu v redukčních dietách nevhodné. Hypertonickým pacientům nepodáváme minerální vody, protože obsahují velké množství sodíku (Svačina a Bretšnajdrová, 2008, 54).

Pokud se uvádí, že průměrný člověk potřebuje vypít 2 – 2,5 litru denně, pro sportovce toto pravidlo platí dvojnásob. Při výkonu má daleko větší výdej tekutin pocením a odpařováním než běžná populace. Společně s potem z těla odchází i další pro tělo důležité minerální látky, které je třeba doplňovat vhodným energetickým nápojem již během výkonu. Při nedostatku tekutin dochází k dehydrataci organismu. To se projevuje okamžitým poklesem duševní i fyzické výkonnosti. Pokles výkonnosti se začíná projevovat již při ztrátě 2 % tělesné hmotnosti v důsledku ztráty tekutin. Od 3 % je pokles výkonnosti již velmi markantní. Na druhou stranu zbytečně velký příjem tekutin rovněž není pro organismus zdravý. Dochází k přetěžování srdce a vylučovacího ústrojí, což může vést k oslabování až selhávání jejich funkcí.

„Diabetologové zjistili, že alkohol ovlivňuje nadváhu ze dvou důvodů: je zdrojem téměř stejně velkého množství kalorií jako tuky, 1 gram alkoholu obsahuje 7 kcal. Druhým důvodem je skutečnost, že alkohol brzdí odbourávání tuků při látkové přeměně“ (Müller, 2003, 20).

Už několik desetiletí máme důkazy o tom, že ten, kdo pije alkohol v malých dávkách, často žije déle než naprostý abstinents. Odborníci vedli léta spory, nyní však říkají, že malá spotřeba alkoholu prospívá srdci. Podle nedávných studií skutečně jedna nebo dvě skleničky denně snižují riziko srdečních onemocnění až o 30 procent. Předpokládá se, že alkohol pomáhá zvyšovat hladinu HDL cholesterolu v krvi, a chrání proto stěny tepen před usazováním tuku. Rovněž se soudí, že snižuje hladinu fibrinogenu v krevním oběhu, bílkoviny, která nutí krev ke srážení, takže alkohol může pomoci snižovat riziko infarktu (Hunter at al., 2003, 58).

Foster naopak uvádí (1995, 96):

Nedávno bylo hodně pozornosti věnováno tomu, že alkohol zvyšuje hladinu HDL cholesterolu, který chrání před srdečními záchvaty. Je skutečně pravda, že alkohol zvyšuje hladinu HDL. Ale při bližším pohledu na chemickou strukturu HDL zjistíme, že existují tři typy HDL, z nichž pouze jeden aktivně odstraňuje z tepen LDL cholesterol. I když tedy alkohol zvyšuje celkovou hladinu HDL, ve skutečnosti relativní podíl ochranné látky snižuje.

Dále Foster (2005) dodává, že alkohol je jed ničící protoplazmu. Každá buňka v našem těle je tvořena hmotou, které se říká protoplazma. Veškeré životní funkce provádějí trilióny buněk, z nichž je lidské tělo složeno. Co se tedy stane, když si dáme skleničku alkoholu? Malé množství cukru a bílkovin obsažené v nápoji odstartuje činnost našeho trávicího systému. Nějakou dobu to trvá, než jsou stráveny cukr a bílkoviny; alkohol ovšem žádné trávení nepotřebuje. Přímo ze žaludku a střev je absorbován do krevního řečiště. Během několika minut se tento toxin dostane ke všem buňkám v našem těle. A i když může být v tu chvíli už silně zředěný, má stále jistý – byť i docela malý – účinek na každou buňku těla. Ve stejnou dobu se zaktivizuje obranný systém našeho těla, který se snaží zbavit nepřítele. Bílé krvinky, makrofágy, červené krvinky a další se obětují, aby zbavily tělo poškozených nebo mrtvých buněk. Celkový počet obranných buněk v těle se dočasně sníží. Vytvoří se shluky červených krvinek jako tělesná stráž a vzniknou tak překážky, kterými je odříznut přívod krve k některým skupinám buněk v různých částech těla, zvláště mozku, přičemž některé z takto odříznutých buněk jsou totálně zničeny. Toto shlukování červených krvinek může být patrné ještě i za dvanáct hodin po vypití několika sklenek. Při každém požití alkoholu ztrácíme určitý počet mozkových buněk. Tyto mozkové buňky nemohou být nahrazeny.

3.5 POHYBOVÁ AKTIVITA

Podstatnou složkou většiny forem chování je tělesný pohyb. Můžeme rozeznávat vnitřní a vnější pohyby živých organismů. Vnitřní pohyb má řadu úrovní, počínaje subatomární (přesuny elektronů) a atomární (přesuny iontů mezi různými radikály a sloučeninami), přes molekulární (např. „kopírování“ bílkovin bohatých látek v mitochondriálních strukturách) až po buněčnou (fagocytóza), tkáňovou (proudění krve) a orgánovou (činnost srdce, zevní dýchání); uplatňují se tu hlediska chemická (pohyb molekul živin v různých biochemických cyklech) i fyzikální (stah svalu, proudění tekutin). Vnější pohyb organismu zahrnuje většinu jeho životních projevů (Daněk, 1982).

Pohybová aktivita je všeobecně považována za zdraví prospěšnou. Lidé, kteří vedou aktivní život, žijí déle a mají nižší výskyt civilizačních chorob. Naopak nedostatek pohybu toto riziko významně zvyšuje. Je proto nutné zejména v současné době robotizace, kdy člověk vykonává jen sedavé zaměstnání, volit místo pasivního odpočinku u televize odpočinek aktivní. Příležitostí je dnes dostatek. Vyrůstají nová sportovní centra, která přímo lákají pestrou nabídkou sportovních aktivit.

Čím větší množství svaloviny těla se podílí na určitém vnějším pohybu, tím větším energetickým výdejem je provázeno. A zároveň, čím větší je energetický tok organismu, tím intenzivnější musí být jeho vnitřní pohyb (tok krve, funkce dýchacích orgánů aj.). Organismus je tím adaptabilnější, tedy přizpůsobivější na nápor (stres), čím vícekrát je schopen znásobit úroveň svého vnitřního pohybu proti klidovému stavu, je-li toho zapotřebí (Daněk, 1982).

Daněk (1982) dále uvádí, že rozhodujícím kritériem účinnosti pohybu pro zpevnění adaptability člověka a tudíž i jeho zdraví je jeho dostatečná energetická náročnost a samozřejmě i jeho dostatečné trvání: z obou vyplývá podnětnost pohybu pro srdce, nadledviny, plíce a průdušky, cévy, játra atd. K zdravotně prospěšným rekreačním druhům pohybu tedy řadíme především tzv. aerobní čili kardiopulmonálně podnětné aktivity, označované také jako vytrvalostní, rychlostně vytrvalostní či intervalové.

Tělesný pohyb je kromě potravy a spánku základní životní potřebou každého jedince, neboť zajišťuje růst a vývoj orgánů, příznivě ovlivňuje krevní oběh a dýchání, zbystřuje i mozkovou činnost (vliv katecholaminů). Tělesná aktivita je tedy důležitým činitelem pro zdraví, pro zajištění větší výkonnosti, pro zvýšení pocitu jistoty a pro oprávněné sebevědomí,

proto je pohybová aktivita základem pro vytvoření harmonické individuality po stránce duševní i tělesné a je pro celkový vývoj jedince nesmírně důležitá (Šonka et al., 1981).

Tělesná aktivita má značný význam nejen pro adaptaci srdce a pohybového aparátu na tělesnou námahu, ale i pro výměnu látkovou. Sval v klidu zužitkovává nenasycené mastné kyseliny přednostně před glukózou. Čím je svalovina mohutnější, tím větší má spotřebu (a to i v klidu) mastných kyselin, které získává z tukové tkáně. Při krátkodobém švihovém pohybu se ve svalu prudce zvýší spotřeba energie čerpané především z depotních forem ATP a druhotně z glukózy. Při dlouhodobé svalové práci stoupá podíl mastných kyselin jako dalšího, prakticky nevyčerpatelného zdroje energie. Závisí to ovšem také na zásobě glykogenu a hlavně na možnosti přívodu kyslíku svalům a játrům (Šonka et al. 1981).

Vhodně volená tělesná námaha přispívá k uvolnění psychického napětí vyvolaného pracovními nebo osobními problémy. To všechno má za následek urychlené „spalování“ nadměrných zásob tuku a tedy i úbytek tělesné váhy. Kromě toho systematické tělesné cvičení je účinnou prevencí některých chorob, např. hypertenze a přispívá k úpravě diabetu u osob středního a staršího věku. Přiměřený pohyb zlepšuje trávení a do jisté míry zabraňuje vzniku některých poruch zažívacího traktu, častých u obézních osob. Pravidelné cvičení zlepšuje pohyblivost a koordinaci pohybů a napomáhá zachování pružnosti těla až do pozdního věku (Šonka et al., 1981).

Pohybová aktivita tvoří 20-40 % denního energetického výdeje. V důsledku sedavého způsobu života se pohybová aktivita podílí čím dále tím méně na celkovém energetickém výdeji a je jedním z činitelů přispívajících v rozvinutých zemích k pozitivní energetické bilanci navzdory snižujícímu se příjmu energie a tuků. Významnou roli při snižování pohybové aktivity představuje automatizace a robotizace, a to jak v pracovním procesu, tak i při práci v domácnosti. I když stupeň pohybové aktivity je významně ovlivněn sociokulturními vlivy současné civilizace, ukazuje se, že spontánní fyzická aktivita je ovlivňována i genetickými faktory (Hainer a Kunešová et al., 1997).

Obecně platí, že za sedavý způsob života považujeme takový životní styl, při kterém se výdej energie pohybuje mezi 1,40-1,69násobku bazálního metabolického obratu. Pro aktivní způsob života se uvádí rozmezí 1,70-1,99násobku bazálního metabolického obratu, a pro intenzivní životní styl rozmezí 2,00-2,40. Je zajímavé, že velmi nízký výdej energie (okolo 1,2 násobku bazálního metabolického obratu) je dlouhodobě prakticky neslučitelný se životem a vídáme ho zejména u lidí nemocných či upoutaných na lůžko. Naopak, výdej energie nad 4,5 násobku bazálního metabolického obratu není dlouhodobě udržitelný pro

vyčerpání zásob energie a vidáme ho například u cyklistů při několikatýdenních etapových závodech (Vítek, 2008).

Často nemíváme dobrou představu o namáhavosti různých druhů fyzické činnosti. Pocit únavy nás informuje jenom zčásti, řekl bych, že z jednoho pohledu. Na konci směny se může člověk cítit unaven už z pouhého stání a nudné práce, přestože velký svalový výkon nepodal (Hejda a Šmrha, 1985, 34).

Podle Hainera a Kunešové et al. (1997) závisí energetický výdej při pohybové aktivitě na:

1. intenzitě pohybové aktivity;
2. době trvání pohybové aktivity;
3. tělesné hmotnosti jedince;
4. trénovanosti jedince;
5. neurohumorální a sympatoadrenální aktivaci.

Orientačně lze odhadnout, že dvakrát těžší jedinec vydává přibližně dvakrát více energie při stejné rychlosti pohybu. Platí však, že obézní obvykle chodí pomaleji než štíhlí. Tabulky výdeje energie při různých sportech a činnostech málokdy uvádějí, pro jak silné jedince jsou určeny, a proto nemohou být univerzální (Svačina a Bretšnajdrová, 2008).

„Je třeba říci, že významným faktorem ovlivňujícím zdravotní rizika obézních je pohybová aktivita. Je prokázáno, že štíhlí, ale zcela fyzicky pasivní muži mají vyšší celkovou i kardiovaskulární úmrtnost než muži obézní, kteří však pravidelně provozují pohybové aktivity“ (Vítek, 2008, 57,58).

Je výhodné, když tělesná námaha jako součást redukčního režimu má aerobní charakter, je intenzivní a dostatečně dlouhá, aby se spálilo co nejvíce energetických zásob, ať už mastných kyselin nebo glukózy (úbytek jedné z těchto látek lze nahradit druhou). Dále je vhodné, aby se tělesnými cvičeními zaměstnávaly postupně všechny svalové skupiny, aby nezbytněly jen některé svaly, především svaly pracující ekonomicky s menší spotřebou energie. Je účelné, aby aspoň část tělesné aktivity měla emocionální podklad. Při každé kolektivní hře, při závodivé činnosti nebo při zápasu se z emocionálních důvodů vylučují katecholaminy ve větší míře než při jednotvárném procvičování svalů. O katecholaminech již víme, že urychleně odbourávají rezervní tuky i glykogen a zajišťují tak jejich spalování (Šonka et al., 1981).

Aby měla aerobní činnost žádoucí výsledky, je třeba ji provádět určitou intenzitou. Příliš nízká intenzita činnosti přináší velmi malé nebo vůbec žádné výsledky, příliš vysoká intenzita může být pro někoho příliš náročná na činnost srdce. Za optimální intenzitu aerobní činnosti v souvislosti s jejími účinky je považována intenzita, kdy se tepová frekvence pohybuje v takzvaném aerobním pásmu, které je mezi 60-85 % maximální tepové frekvence. Obecnou zkoušku optimální intenzity aerobní činnosti je takzvaný mluvní test: člověk by měl cvičit takovou intenzitou, aby byl současně schopen souvisle mluvit (Blahušová, 2005),

Výpočet aerobního pásma tepové frekvence (Blahušová, 2005):

maximální tepová frekvence (max. TF) = 220 minus věk

spodní hranice aerobního pásma (60 %) = max. TF krát 0,60

horní hranice aerobního pásma (85 %) = max. TF krát 0,85

Někteří lidé si oblíbí aerobní činnost natolik, že se jí chtějí věnovat denně. Je třeba mít na zřeteli, že tak časté cvičení může zvýšit pravděpodobnost rizika poškození svalů, kostí a kloubů. V takovém případě lze snížit riziko zranění tím, že se každý druhý den sníží intenzita cvičení nebo se zařadí jiný typ aerobní činnosti, aby se zapojily jiné svalové skupiny. Doporučuje se zařadit alespoň jeden den v týdnu odpočinek (Blahušová, 2005)

Řada autorů se zabývala otázkou, zda trénovanost mění klidový energetický výdej. To se nepodařilo prokázat, je jen známé, že regenerace po větší zátěži energetický výdej zvyšuje. Profit, který může tělesnou zátěží získat diabetik, je významnější než u nediabetika, neboť právě fixovanou necitlivost na inzulin dokáže několik týdnů až měsíců trvající cvičení prolomit a tento jev je pro vnitřní prostředí diabetika, pro spotřebu léků i pro jeho prognózu nejvýznamnější. (Svačina a Bretšnajdrová, 2008).

Tělesnou zdatností ve vztahu k životnímu stylu populace středního a staršího věku v okrese České Budějovice se ve své DP zabývá i Hermanová (2004, 47): „Výsledky motorických testů v praxi potvrdily, že s rostoucím věkem dochází k postupnému snižování motorické výkonnosti. Pokles pohybové aktivity, který je rozdílný u mužů a žen je dán anatomickými, funkčními a psychickými odlišnostmi“.

Analýzou pohybové aktivity a inaktivity mládeže v budějovickém regionu se zabývá Ničová (2006) , která zjistila že:

1. pohybová aktivita u žáků ze základních škol klesá, naopak vzrůstá pohybová inaktivita
2. nejvyšší pohybová aktivita a inaktivita u žáků ze základních škol je ve víkendových dnech
3. žáci na venkovských školách jsou aktivnější než žáci v městských školách
4. nejvyšší pohybová inaktivita je zaznamenána u žáků městských škol
5. pohybová aktivita u dívek z městských a z venkovských škol klesá, naopak vzrůstá pohybová inaktivita
6. dívky z venkovských škol jsou aktivnější než dívky z městských škol
7. nejvyšší pohybová aktivita i inaktivita u dívek z městských i z venkovských škol je během víkendu
8. pohybová aktivita u chlapců z městských škol a z venkovských škol klesá, naopak vzrůstá pohybová inaktivita
9. chlapci z venkovských škol jsou aktivnější než chlapci z městských škol
10. nejvyšší pohybová aktivita a inaktivita u chlapců z venkovských škol i z městských škol je o víkendu.

Schlauch (2006, 49) se zabýval analýzou pohybové aktivity v životě obyvatel jihočeského regionu: „Můžeme tvrdit, že z věcného hlediska jsou rozdíly v intenzivní PA, středně zatěžující PA, chůzi a sezení mezi jihočeským regionem a celostátními výsledky bezvýznamné. Jinými slovy řečeno, pohybová aktivita jihočeského regionu je srovnatelná s pohybovou aktivitou v České republice.“

Zatížením organismu při provádění různých forem rekreační pohybové aktivity u dospělých osob se zabývá Nedomel (2000, 68): „Závěrem lze tedy konstatovat, že sledované rekreačně-sportovní aktivity se umístily podle velikosti fyziologického zatížení takto: nejvyšší zatížení bylo naměřeno při běhu na lyžích, dále následovala cykloturistika, uprostřed sledovaných sportovních aktivit se umístil tenis a o něco níže pěší turistika, celkově nižších hodnot fyziologického zatížení bylo dosahováno při kondiční kulturistice a nejnižších hodnot bylo dosaženo při aerobiku“.

Soustružník (2007) zjišťoval preference pohybových aktivit studentů Jihočeské univerzity: Z výsledků jsou patrné rozdíly v preferencích pohybových aktivit mezi studenty studující tělesnou výchovu a ostatními a mezi zájmy mužů a žen. V oblasti individuálních sportů všechny skupiny preferují cyklistiku (silniční i horskou), ale na dalších pozicích jsou rozdíly. U studentů tělesné výchovy se projevuje vliv vybraného studijního oboru, neboť na dalších místech je atletika a plavání, které patří mezi povinné předměty nabízené katedrou tělesné výchovy. U skupiny studující jiný obor než tělesnou výchovu je na dalších místech plavání a bruslení, o atletiku je zájem minimální. U mužů na dalších místech je bruslení a atletika, ženy preferují plavání a bruslení. V kolektivních sportech nejsou velké rozdíly v zájmu mezi studenty tělesné výchovy a studenty ostatních oborů, jednoznačně největší zájem je o volejbal. Katedra tělesné výchovy tuto aktivitu nabízí jako výběrový předmět pro všechny učitelské obory Pedagogické fakulty. Ve skupinách mužů a žen jsou již rozdíly v preferencích mnohem výraznější a to tak, že ženy dávají přednost volejbalu a muži fotbalu. Popularita basketbalu je v současné době minulostí. Studenti tělesné výchovy upřednostňují z kondičních aktivit spinning a studující jiný obor aerobik, o zbylé aktivity studenti neprojevili zájem nebo byl minimální. Ženy mají zájem o aerobik a zájem o další z nabízených aktivit byl minimální. Muži preferují dva druhy aktivit a to posilovací cvičení a běh (jogging), o aerobik na rozdíl od žen zájem nebyl. Z pohybových aktivit provozovaných ve vodě je největší zájem ve všech skupinách o plavání s ploutvemi. U aktivit v přírodě nejsou mezi skupinami výrazné rozdíly, všichni preferují na prvních dvou místech sjezdové lyžování a cykloturistiku. Tyto druhy sportu patří v současné době k nejoblíbenějším nejen v těchto skupinách, ale i v celé společnosti. V oblasti rytmických a tanečních aktivit muži preferují bojové tance a ženy latinsko-americké tance.

3.6 VLIV TĚLESNÉ HMOTNOSTI NA ZDRAVÍ ČLOVĚKA

Normální neboli optimální (též ideální) tělesná hmotnost je hmotnost, která je podle lékařských, statisticky ověřených zkušeností vzhledem ke stavbě kostry a svaloviny a k charakteru práce nejvhodnější (nejzdravější) pro jedince určitého věku a pohlaví. Optimální tělesnou váhu je nutno odlišovat od průměrné váhy obyvatelstva roztríděného podle pohlaví a věku bez ohledu na to, zda zjištěné hodnoty odpovídají zdravotnímu standardu (Šonka et al., 1981).

Za hubeného lze pokládat jedince, který má méně než 90 % normální hmotnosti. I hubenost může mít ovšem různé stupně. Jinak bude vypadat žena nebo muž vážící 90 % své ideální hmotnosti v porovnání s ženou nebo mužem, kteří mají jen 60 % této hmotnosti. Obsah tuků hubených je malý – u řady z nich jako by tuková tkáň byla málo vyvinutá (Doleček, 1984).

Genetikové připravili pro výzkumné účely takzvaná zvířata bez tuku. Ukázalo se, že nejsou zdravá, že brzy dostanou cukrovku a aterosklerózu. Absolutní nedostatek tuku působí podobně jako jeho nadbytek, tuková tkáň je tedy pro zdravý život důležitá. U zvířat bez tuku se tuk ukládá do jater, slinivky, svalů a cév, protože nemají tukovou tkáň. U obézních se tam tuk ukládá, protože jejich tuková tkáň už je tukem přeplněná. Tuková tkáň štíhlého jedince tedy chrání před aterosklerózou, ztuhnutím důležitých orgánů (Svačina a Bretšnajdrová, 2008, 22).

Priměřené tukové vrstvy jsou v těle nutné pro tepelnou izolaci i mechanickou funkčnost (například udržování ledvin ve správné poloze) a hlavně jako zásoba energie (depotní tuk). Zhruba polovina všeho tuku je uložena pod kůží, ovšem nikoli jen jako zásoba pro případ potřeby energie. V tukové tkáni probíhá neustále velmi intenzivní výměna látková (metabolismus) v podobě štěpení a syntézy tuku, udržující energetickou i vodní rovnováhu potřebnou k zajištění životních pochodů a u dětí též k zajištění růstu. U neobézních dospělých mužů se podílí na váze 15-20 %, u žen 25 až 30 % (Šonka et al., 1981).

Obezita je závažné onemocnění. Mladý obézní nemá obvykle žádné obtíže. Rezervy srdce i plic jsou obrovské. Tak jako organismus sportovce dokáže překonat obrovskou zátěž, tak organismus mladého obézního unese jakoukoli hmotnost. Život se mu může zkomplikovat jen náhodou například při vážných úrazech. Například na jednotce intenzivní péče má obézní vždy horší prognózu než štíhlý. Obézní míval vyšší riziko při operacích. Dnes v éře moderní

takzvané laparoskopické chirurgie není riziko obézních vyšší než štíhlých, pokud nedojde ke komplikacím (Svačina a Bretšnajdrová, 2008).

Obezita má dva typy komplikací – mechanické a metabolické. Mechanické komplikace jsou skutečnými komplikacemi obezity a jsou vázány na velkou tělesnou hmotnost. Takzvané metabolické komplikace, jako je například zvýšení krevního tlaku (hypertenze) či cukrovka, nejsou pravými komplikacemi obezity – obvykle mají s obezitou společný původ a nemá smysl klást si otázku, co je příčina a co následek. Vznikají totiž souběžně ze společné příčiny (genetika, přejídání a nedostatek pohybu) (Svačina a Bretšnajdrová, 2008, 27).

Mezi mechanické komplikace obezity patří nemoci, které jsou vázány na velkou tělesnou hmotnost. Patří sem bolesti v zádech, nemoci kloubů, dušnost nebo poruchy dýchání ve spánku – takzvaná spánková apnoe. Vznikají jako důsledek velké tělesné hmotnosti. Patří sem i komplikace chirurgické a porodnické (Svačina a Bretšnajdrová, 2008).

Hainer a Kunešová (1997) dodávají, že ortopedické komplikace jsou typickými mechanickými komplikacemi obezity. Tím, že limitují pohyblivost pacienta, mohou podpořit i vznik některých dalších komplikací obezity, jako např. vznik hluboké trombózy žil dolních končetin. Navíc však ztěžují i léčbu obezity samotné, čímž napomáhají její perzistenci. Obezita výrazně ovlivňuje vznik osteoartrózy kolenních kloubů a také kyčelních kloubů tím, že mechanicky zatěžuje jejich styčné plochy, hlavně jsou-li přítomny jejich kongenitální malformace.

Pro metabolické komplikace obezity je od konce 80. let minulého století používán pojem metabolický syndrom. Toto nově definované onemocnění je nadále předmětem sporů a někteří tento pojem neuznávají. Převažuje však názor, že metabolický syndrom existuje a že je to jedno z nejčastějších onemocnění na světě. V našich podmínkách může postihovat až přes 50 procent populace, u některých populací mohou některé složky syndromu postihnout až 60 procent osob (Svačina a Bretšnajdrová, 2008, 28).

Svačina a Bretšnajdrová (2008) dále uvádějí, že nejnovější definice metabolického syndromu podle Světové diabetologické organizace z roku 2005 považuje obezitu za základní složku metabolického syndromu. U nemocných s takzvaným metabolickým syndromem se dále častěji vyskytuje deprese, některé nádory, sklon ke krevním sraženinám, neplodnost, a hlavní a nejzávažnější komplikací je ateroskleróza. Všechny tyto nemoci jsou tedy vázané i na androidní obezitu se zvětšeným obvodem pasu.

Podle Svačiny a Bretšnajdrové (2008) jsou dnes za typické složky metabolického syndromu, o nichž platí, že přítomnost jednoho onemocnění zvyšuje pravděpodobnost, že do pár let přijde onemocnění další, pokládány:

1. obezita s kumulací tuku na břiše – je pokládána za základní podmínku syndromu
2. zvýšení krevního tlaku
3. snížení HDL cholesterolu
4. zvýšení triglyceridů
5. necitlivost na inzulin
6. postupné stoupaní glykémie až po vznik cukrovky 2. typu.

Četné epidemiologické studie dospělých i dětí vedly k obecně přijímanému závěru, že obezita může být jedním z nejvýznamnějších rizikových faktorů ovlivňujících vznik kardiovaskulárních onemocnění, zejména však tehdy, je-li spojena s NIDDM, dyslipoproteinémií a hypertenzí. Další studie poukázaly na možnost snížení rizik obezity v souvislosti s cíleným poklesem hmotnosti (Hainer a Kunešová et al., 1997, 56).

V důsledku zmnožení celkového tělesného tuku se výrazně zvyšují nároky na metabolismus. Tento základní faktor, ale i další (retence sodíku s průvodním nárůstem objemu krve) vyvolávají kompenzační nárůst srdečního vývoje, expanzi vaskulárního aparátu a pravděpodobně i změny průtoku krve některými orgány (zvýšení regionálního průtoku). Dochází k eufrekvenčnímu nárůstu tepového srdečního výdeje, což je spojeno s poklesem vaskulární rezistence v periférii, avšak pouze tehdy, není-li současně přítomna také hypertenze. Dlouhotrvající obezita má za následek excentrickou hypertrofii a dilataci levé komory a poruchu systolické funkce myokardu, s následným srdečním selháváním indukujícím závažné dysrytmie. Selhávání srdce nastává u obézních ve srovnání s ostatní populací 2krát častěji, dysrytmie jsou u obézních s hypertrofií a dilatací levé komory až 10krát častější než u jedinců s normální hmotností. Jsou často příčinou náhlé smrti obézních. Z tohoto hlediska nabývá faktor obezity prediktivní hodnoty (Hainer a Kunešová et al., 1997).

V souvislosti s obezitou uvažujeme převážně o primární (esenciální) hypertenzi, u níž nelze prokázat organickou příčinu. Esenciální hypertenze se na celkovém počtu hypertenzí podílí až 80 %. Dalších 20 % tvoří hypertenze sekundární, které jsou podmíněny funkčními poruchami endokrinních orgánů, cévními anomáliemi, zejména však nemocemi ledvin. Tyto tzv. renální hypertenze tvoří až 15 % všech hypertenzí. Výsledky četných

epidemiologických studií poukazují na to, že většinu z těch, kteří trpí esenciální hypertenzí, tvoří jedinci s obezitou (Hainer a Kunešová et al., 1997, 57).

Zvýšené hodnoty krevního tlaku jsou prokazovány již u obézních adolescentů. Riziko hypertenze je u osob s 20% nadváhou 3krát vyšší než u osob s normální hmotností. Progrese od normotenze k esenciální hypertenzi má přímý vztah spíše k centrálnímu (hornímu) typu obezity než k celkovému stupni obezity. Jak ukázaly některé studie, v nichž byla použita metoda určování distribuce tuku podle poměru pas/boky, nejvýznamnějším prediktorem krevního tlaku je nárůst obvodu pasu. Většinu hypertoniků tvoří jedinci s centrálním typem obezity ve věku nad 50 let. Zdá se však, že klasická závislost tlak krve – věk je podmíněná spíše závislostí tlak krve – celkový tělesný tuk (Hainer a Kunešová et al., 1997).

Jiné vaskulární komplikace obezity vyplývají ze zvýšeného tlaku v žilním řečišti a z insuficience žilní stěny. Vzniká venostáza provázená závažnými změnami v kapilárním řečišti. Klinicky se manifestují otoky, zejména ve spojení s poruchami lymfatické cirkulace, a vznikem varixů, zejména na bérkách. Nejzávažnější periferní cévní komplikací je trombóza hlubokých žil dolních končetin. Její incidence je úzce spojena se stupněm obezity, která navíc výrazně ztěžuje diagnostiku hluboké trombózy. Zvýšeným rizikem jsou zatížení zejména dlouhodobě imobilní pacienti a pacienti po velkých operačních výkonech (Hainer a Kunešová et al., 1997, 60).

Nejčastějším onemocněním, které provází obezitu, je hypertenze – zvýšení krevního tlaku. Hypertenze je důležitou složkou metabolického syndromu. Skoro každý diabetik má vyšší krevní tlak a skoro každý pacient s vyšším tlakem dostane jednoho dne cukrovku 2. typu. Proč tomu tak je, není zatím úplně zodpovězeno (Svačina a Bretšnajdrová, 2008, 35).

Inzulín je hormon vylučovaný do krve z takzvaných beta-buněk Langerhansových ostrůvků ve slinivce břišní. Je znám především ve vztahu k cukrovce. U obézních je množství inzulínu v krvi tím vyšší, čím větší je míra obezity. Typickou známkou obezity zejména mužského typu je necitlivost na inzulín. Tato necitlivost je z podstatné části vrozená, částečně může být vyvolána i obezitou, přejídáním a stresem. Tuková tkáň a tukem prostoupené orgány jsou tedy na inzulín necitlivé. Slinivka břišní to musí překonávat větší produkcí inzulínu. Navíc některé látky z tukové tkáně slinivku poškozují. Tak vzniká u obézních často cukrovka. Necitlivost na inzulín výrazně ustoupí již po malé, 5-10 procentní redukci hmotnosti, a to je dalším důvodem, proč by tento pokles měl být minimálním a zároveň rozumným cílem léčby obezity (Svačina a Bretšnajdrová, 2008).

Původ necitlivosti na inzulín, kterou mají všichni pacienti s nadváhou a obezitou obvykle již od mládí, je z větší části dědičný. Necitlivost na inzulín je přípravnou fází na vznik cukrovky. V okamžiku, kdy u obézního cukrovka vznikne, je porušena i tvorba a vydávání inzulínu po jídle. Aby cukr vstoupil z krve do buněk, musí člověk vyloučit inzulín rychle a v dostatečné intenzitě. To platí pro zdravé jedince, ale diabetik 2. typu má sice vysokou hladinu inzulínu nalačno, ale po jídle neumí dostatečně rychle inzulín vyloučit. Organismus dále trvale vytváří krevní cukry v játrech. Tak se udržuje stálá hladina cukru v krvi mezi jídly a při hladovění. U zdravého člověka klesne po jídle tvorba cukru v játrech skoro až k nule a za hodinu až dvě se vrátí k původní klidové tvorbě. Po jídle, kdy dostatek cukru přichází do krve z trávicího traktu, by byla tvorba cukru v játrech zbytečná. Potlačení tvorby cukru v játrech je rovněž jedním z účinků inzulínu u zdravého člověka. U diabetika to inzulín způsobit neumí. Proto má diabetik vysokou hladinu inzulínu už nalačno a po jídle mu stoupá nejen proto, že snědl cukr a neumí ho zpracovat, ale také proto, že se v játrech nadále zbytečně tvoří další cukr (Svačina a Bretšnajdrová, 2008).

Sama obezita DM nevyvolává, vzniká jen u obézních s vlohou pro diabetes. Spíše tedy platí: obezita není klasickým rizikovým faktorem, ale onemocněním, které vzniká paralelně s rozvojem diabetického charakteru metabolismu. Androidní obezita je tedy spíš signálem, že nemocný je diabetem ohrožen. Je to faktor, který se účastní na manifestaci geneticky založeného diabetu 2. typu. Jednoznačně však platí, že jakákoli redukce hmotnosti u takto geneticky založených jedinců vznik diabetu oddálí (Hainer a Kunešová et al., 1997, 71, 72).

Cestu od obezity k diabetu, či ještě lépe od narození přes androidní obezitu k diabetu 2. typu, prožívá ve svém životě až třetina populace. Jevy, které přitom nastávají, jsou složité, týkají se změny poměru spalování živin, kdy začne stoupat spalování tuků na úkor cukrů a mění se citlivost na inzulín. Svaly a tuková tkáň se stávají na inzulín hůře citlivé. To všechno však na vznik cukrovky nestačí. Cukrovka nastává v okamžiku, kdy dochází k poruše sekrece inzulínu. Tento jev má určitě dvě příčiny. Jednou je vyčerpání slinivky, protože musela překonávat celý život necitlivost na inzulín. To zavinily ztučnělé nepohybuující se svaly, ztučnělá játra a velká kvanta podkožního a v břiše a na břiše uloženého tuku. Druhým faktorem jsou události v ostrůvcích slinivky břišní (Svačina a Bretšnajdrová, 2008).

Psychosociální důsledky obezity bývají často podceňovány jak rodinou, tak i ošetřujícím lékařem, méně již obézním samotným. Ten však nenachází ve svém prostředí potřebnou podporu. Společenské posuzování obezity je výrazně poplatné kulturním a jiným

(např. náboženským) tradicím společnosti. Nejde přitom jen o hodnocení jedince z hlediska „ideálu krásy“, ale i z hlediska společenského postavení, zdravotního stavu, mentálních schopností, fyzické výkonnosti ap. Západní společenství zaujímají vůči obezitě postoje, který lze podle některých autorů označit jako „anti-fat racism“ (rasismus namířený proti obézním). Obézní jsou velice často považováni za méněcenné jak z hlediska fyzické atraktivity, tak i z hlediska společenské adaptability. Obézní jedinec se těžko prosazuje v běžných a ještě hůře ve ztížených životních podmínkách, které pro něj představují často nepřekonatelnou bariéru. Obezita interferuje s profesionálním úspěchem jak na úrovni výběru, tak i na úrovni pracovního postupu. Diskriminace a ztížené společenské uplatnění obézních se nemalou měrou podílejí na častém výskytu depresí a úzkosti. Deprese a úzkost se u obézních jedinců vyskytují 3-4 krát častěji než u běžné populace (Hainer a Kunešová et al., 1997)

U obézních se experimentálně prokázala zvýšená závislost na vnějších potravinových vjemech, poruchy pocitu sytosti a hladu a hyperfagická reakce na stres (emocionální zátěž, hněv, konflikt, nuda – až ve 30 %). Obezita (BMI nad 30 kg/m²) vede ke zhoršení kvality života, která se projevuje stresy a úzkostí dokonce ve větší míře než u osob trpících revmatickou artritidou, tetraplegií nebo diseminací nádorového onemocnění (Hainer a Kunešová et al., 1997, 64)

Odhaduje se, že v celé Evropské unii může obezita každým rokem za 78 000 nových případů nádorových onemocnění. Stejně tak se uvádí, že za celých 20 % zhoubných nádorových onemocnění u žen a 15 % u mužů může obezita. Pokud bychom vzali v úvahu jen nádorová onemocnění prsu, dělohy, tlustého střeva, jícnu a ledvin, pak obezita může až za celou třetinu případů těchto zhoubných nádorů (Vítek, 2008, 54)

Svačina a Bretšnajdrová (2003) uvádí, že se u obézních více vyskytuje z hormonálně závislých nádorů rakovina vaječníku, dělohy, prsu a prostaty. Z hormonálně nezávislých pak rakovina konečníku a tlustého střeva, rakovina žlučníku, slinivky břišní, jater a ledvin. U nádorů prsu a dělohy je přitom riziko osob s BMI nad 30 asi 3-5x vyšší než s BMI pod 20.

Obezita přináší komplikace obvykle až ve druhé polovině života. V populaci nad 60 let je méně obézních, protože zemřou dříve na nemoci obvykle provázející obezitu – například na cévní příhody či nádory. Zejména obézní s BMI nad 40 mívají obvykle život kratší než 60 let, tedy o 20 let méně než průměr populace. Tento fatalistický pohled na obezitu může ještě zvýrazňovat snaha hubnout za každou cenu. Víme, že většina obézních podniká pokusy o režimové změny jen krátkodobě. Dochází pak k oscilaci hmotnosti a jo-jo efektu (Svačina a Bretšnajdrová, 2008)

Jak laická, tak lékařská veřejnost dnes většinou uznává, že snížení prevalence obezity by vedlo k významnému poklesu morbidity v populaci. Výsledky novějších prospektivních studií poskytly poznatky, které vznesly změnu náhledu na optimální index tělesné hmotnosti z hlediska nejnižší mortality. Podle nich se jako ideální z tohoto hlediska jeví rozmezí BMI mezi 20-25 kg/m². Křivka znázorňující vztah mezi BMI a mortalitou má obvykle charakter U či J, přičemž zvýšená úmrtnost u nižších kategorií BMI je dávana do souvislosti s výskytem karcinomů a s kouřením. Výraznější nárůst mortality je zaznamenán až ve skupině obézních s BMI převyšujícím 25 a zejména 27. Dalším významným faktorem určujícím zvýšenou úmrtnost v souvislosti s kardiovaskulárními a metabolickými komplikacemi obezity je zmnožení útrobního tuku. To se určuje na základě poměru pas/boky či lépe na základě obvodu pasu. Dostatečně podložené a opakovaně potvrzené je zjištění, že morbidita a mortalita osob s vyšším WHR (waist/hip circumference ratio) je vyšší než u osob s nízkým WHR (Hainer a Kunešová et al., 1997).

Do této kapitoly bych rád zařadil také psychické poruchy příjmu potravy, které mají vliv na tělesnou hmotnost i na zdraví člověka. Jsou to mentální anorexie a mentální bulimie. Pro obě nemoci je příznačné, že se vyskytují zejména u dívek a mladých žen, které mají často nereálnou představu o své postavě a snaží se docílit štíhlosti za každou cenu. Mentální anorexie je duševní nemoc spočívající v extrémním omezování příjmu potravy. Nemocná se snaží o snižování hmotnosti úmyslně vyvolaným nízkým, krajně pak žádným příjmem potravy, dále také extrémním zvyšováním energetického výdeje pohybovou aktivitou. Mentální bulimie („žravost“) spočívá v extrémním přejídání, po kterém následuje uměle vyvolání zvracení.

4 METODIKA PRÁCE

4.1 CHARAKTERISTIKA SOUBORU

Pro výběr probandů jsem použil metodu prostého náhodného výběru. Podle Kováře a Blahuše (1989) spočívá prostý náhodný výběr ve skutečnosti, že každá jednotka základního souboru (v mém případě všichni studenti Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích ubytovaní na vysokoškolských kolejích) má stejnou pravděpodobnost (možnost) dostat se do výběru. Nejjednodušší technikou při prostém náhodném výběru je losování. Každou jednotku (pokoj - studenta) očíslováme, čísla dáme do osudí a vybereme tolik čísel, kolikačetný chceme mít výběr.

V mém výběru jsem z celkového počtu 1078 studentů ubytovaných na kolejích JČU vylosoval 105 bez ohledu na pohlaví. 30 probandů nebylo k zastižení a dalších 5 odmítlo být do výzkumu zařazeno, proto jsem losoval dále a vylosoval dalších 35. Všichni nově vylosovaní s výzkumem souhlasili. V průběhu výzkumu se mi soubor zúžil z původních 105 studentů na výsledných 84 a to z následujících důvodů: 10 skončilo školu, 4 nebylo možné sehnat, 2 odjeli studovat do zahraničí, 4 odmítli spolupracovat a 1 studentka otěhotněla.

Tabulka 1. Charakteristika zkoumaného souboru k datu 07. 11. 2007

	n	Věk*	Výška (m)*	Hmotnost (kg)*	Tuk (%)*	BMI (kg/m ²)*
Muži	35	22,3±2,05	1,82±0,09	82,6±15,42	19,0±8,60	25,0±3,33
Ženy	49	21,7±1,70	1,69±0,05	63,9±8,85	27,4±6,20	22,5±2,75
Celkem	84	21,9±1,88	1,74±0,10	71,7±15,19	23,9±8,39	23,5±3,25

* průměrné hodnoty

4.2 POUŽITÉ DIAGNOSTICKÉ METODY

Jak již bylo zmíněno, své experimentální šetření jsem prováděl na kolejích Jihočeské univerzity. Jednotlivé probandy jsem losoval dle stanoveného postupu. Měření probíhalo vždy 2. týden v měsíci mezi 18:00-21:00 hodinou. Zjištěné údaje byly zapisovány do předem připravených papírových archů. Výzkum začal v listopadu 2007 a skončil v říjnu 2008. Přes prázdniny tj. měsíce červenec, srpen, září se studenti vážili sami. Za toto období proto nejsou zaznamenána procenta tuku. Aby nedošlo ke statistické chybě v důsledku změny vážícího přístroje, byli studenti v měsíci červnu a říjnu zváženi dvakrát. Jednou řádně mnou na váze Tanita, podruhé jimi samotnými na váze, kterou používali přes prázdniny. Při vyhodnocování dat jsem tyto 4 údaje vzájemně porovnal a v důsledku toho jsem u 4 probandů provedl korekci dat za měsíce červenec, srpen, a září.

Pro měření antropometrických charakteristik (tělesné hmotnosti a tělesné výšky) jsem používal váhu typ Tanita a třímetrové pásmo, jehož délku jsem zkontroloval kovovým metrem. Snažil jsem se dodržet měření za standardních podmínek. Celkové množství tuku v těle jsem zjišťoval metodou bioelektrické impedance (BIA) opět na váze typ Tanita.

Pro klasifikaci tělesné hmotnosti a pro stanovení velikosti relativního rizika poškození zdraví jsem použil index tělesné hmoty (BMI – Body Mass Index).

4.2.1 MĚŘENÍ

„Podle toho, jak vyjadřujeme měnlivost zkoumaného znaku, rozeznáváme znaky kvalitativní (ty, jejichž měnlivost je možno vyjádřit pouze slovně) a kvantitativní (u nichž je možno měnlivost vyjádřit číselně – kvantitativně) (Kovář a Blahuš, 1989, 10).

Průběh měnlivosti u znaků kvantitativních může být jednak nespojitý – přetržitý (obměny nabývají určitých číselných hodnot, vyjádřených celými, nebo jinými reálnými čísly v určitém číselném intervalu), jednak spojitý – nepřetržitý (jednotlivé obměny je možno vyjádřit hodnotami, pohybujícími se spojitě v určitém číselném intervalu). Zvláštním případem kvalitativních znaků jsou znaky alternativní, které se vyskytují pouze ve dvou obměnách (muž – žena, splnil – nesplnil apod.) (Kovář a Blahuš, 1989, 10)

„Podle obecně přijímané reprezentační teorie měření je měření chápáno jako numerické zobrazování. Objektům měření se přiřazují čísla, aby reprezentovala jejich vlastnosti v souladu s vědeckými zákony, či alespoň s určitými pravidly“ (Měkota, Kovář a Štěpnička, 1998, 121).

Měření se vždy týká určité veličiny, která je pojímána jako jednotka kvantity a kvality určité vlastnosti měřeného objektu. Měříme např. délku, hmotnost, čas, atd. Měření nějaké veličiny je určení její velikosti (hodnoty) ve zvolených jednotkách; spočívá ve zjištění počtu těchto jednotek, obsažených v měřené veličině (Měkota, Kovář a Štěpnička, 1998, 121).

Tělesná výška

Tělesnou výšku jsem měřil od podložky k nejvýše položenému bodu na hlavě. Používal jsem třímetrové pásmo – jehož délku jsem zkontroloval kovovým metrem – připevněné na svislou stěnu. Výšku jsem odečítal pomocí pravoúhlého trojúhelníku s délkou odvěsny 16 cm, s přesností na 1 cm. Proband stál během měření vzpřímeně bez obuvi s patami u sebe.

Tělesná hmotnost

„Metod zjišťování normální (žádoucí, ideální, správné, přiměřené) hmotnosti je mnoho, avšak žádná není prosta chyb. Hlavně proto ne, že žádná metoda nerespektuje všechny individuální zvláštnosti posuzovaného jedince, jako je jeho věk, tělesnou stavbu, sílu kostí, složení těla aj“ (Hejda a Šmrha, 1985, 38,39).

„Absolutní hmotnost stanovíme na přesné váze, za definovaných podmínek, tj. bez bot, nejlépe ve spodním prádle, při každé kontrole ve stejném denním období, po vyprázdnění močového měchýře s přesností na 0,1 kg“ (Hainer a Kunešová et al., 1997, 34).

Tělesná hmotnost je součtem hmotnosti kosterního svalstva, kostí, tukové tkáně a zbývajících tkání, které tvoří především orgány. Zpravidla ji dělíme na tukovou tkáň a ostatní tkáň nazývané „libová, též „aktivní“, „beztuková“ tělesná hmota (lean body mass, LBM). Tuk a tuková tkáň není totéž. Tuková tkáň se skládá z adipocytů, extracelulární tekutiny, cév a pojivové tkáně, zatímco tuk představují lipidy extrahovatelné z homogenizované tkáně, většina z nich jsou triacylglyceroly z adipocytů (Hainer a Kunešová et al., 1997, 35)

Ve výzkumu jsem používal digitální přístroj Tanita pro měření tělesné hmotnosti v kilogramech s přesností na jednu desetinu. Proband stál v klidu uprostřed váhy umístěné na pevném a vodorovném podkladu tak, aby váha byla rozložena stejně na obě nohy. Měřená osoba stála bez obuvi na boso a bez vrchních vrstev oblečení.

4.2.2 ODHAD TĚLESNÉHO SLOŽENÍ

Lidské tělo je složeno z komponent, které je možno charakterizovat z hlediska chemického či anatomického. Chemicky je tělo tvořeno tukem, bílkovinami, uhlovodany, minerály a vodou. Tento klasifikační systém je preferován ve vztahu k tělesným energetickým zásobám. Anatomicky je tělo tvořeno tukovou tkání, svalstvem, kostmi, vnitřními orgány a ostatními tkáněmi (Riegerová a Ulbrichová, 1993).

Obecně lze říci, že složení těla lze sledovat na 5 úrovních – atomové, molekulární, buněčné, tkáňových systémů a celého těla. Na atomové úrovni se sleduje obsah H, C, O aj., na molekulární úrovni obsah vody, bílkovin, tuků a jiných molekul, na buněčné úrovni buněčná hmota, ECT a extracelulární pevné složky, na úrovni tkání kosterní sval, tuková tkáň, kost, krev a jiné tkáně, v poslední 5. úrovni se měří celé tělo. Výhodné je kombinovat několik typů metod (Hainer a Kunešová et al., 1997, 39).

Tuky – bioelektrická impedance (BIA)

Jednoduchou metodu stanovení tělesného tuku představuje bioelektrická impedance (BIA). BIA měří odpor, který tělo klade průchodu proudu s nízkou intenzitou a vysokou frekvencí. Metoda hodnotí 3 kompartmenty těla – tuk, beztukovou tkáň a vodu. Kontaktní elektrody jsou umístěny v párech na rukách a nohách, v poslední době je výhodná bipedální lokalizace elektrod (Tanita). Výhodou BIA je nízká cena, krátce trvající a pro pacienta i vyšetřujícího pohodlné vyšetření. Mezi nevýhody patří ovlivnění výsledku hydratací organismu a z toho vyplývající nemožnost použití u pacientů s otoky nebo při krátkodobých redukčních režimech, kdy dochází ke zvýšeným ztrátám vody (Hainer a Kunešová et al., 1997).

Princip této metody spočívá v rozdílech v šíření elektrického proudu nízké intenzity v různých biologických strukturách. ATH, obsahující vysoký podíl vody a elektrolytů, je dobrým vodičem, zatímco tuková tkáň se chová jako izolátor. Aplikace konstantního střídavého proudu nízké intenzity vyvolává impedanci vůči šíření proudu, závislou na frekvenci, délce vodiče, jeho konfiguraci a průřezu. Pro měření BIA je komerčně vyráběna řada aparatur, většinou využívající excitační proud 800 mikroampér s frekvencí 50 kHz. Chyba odhadu této metody byla zjištěna 2 – 2,5 kg ATH či 2,7 % podílu tuku (Riegerová a Ulbrichová, 1993, 27).

„U mužů je normální, jestliže 10-20 % hmotnosti tvoří tuk. U žen je toto číslo vyšší a činí 20-30%.“ (Kunová, 2007, on-line)

Při výzkumu byl použit přístroj Tanita pro měření procenta tuku v dolní polovině těla.

4.2.3 BODY MASS INDEX (BMI)

„BMI se vypočte tak, že se hmotnost vyjádřená v kilogramech vydělí druhou mocninou výšky, která je vyjádřena v metrech (kg/m^2)“ (Hainer a Kunešová et al., 1997, 11).

Přes řadu výhrad můžeme na základě BMI určit zdravotní rizika spojená s obezitou. Při BMI 25-30 hovoříme o nadváze, která obvykle nepředstavuje vážnější zdravotní rizika. Podle rozsáhlých epidemiologických studií však vzestup BMI nad 27 obvykle vede k určitému nárůstu mortality. Od BMI 30 hovoříme o obezitě stupně I. (BMI = 30-34,9) nebo II. (BMI = 35-39,9), kde je vysoké riziko vzniku zdravotních komplikací. Konečně při BMI nad 40, u obezity III. stupně, hovoříme o těžké neboli morbidní obezitě, která je spojena s velmi vysokými zdravotními riziky (Hainer, Kunešová et al., 1997, 11, 13).

Dle určitých parametrů lze lidi rozdělit do několika skupin. Nejčastější typologické klasifikace člověka byl prováděny z hlediska stavby těla (určovány konstituční typy, biotypy, somatotypy) a z hlediska mentálních projevů (určovány temperamentní typy, typy osobnosti, psychotypy). Na základě těchto hledisek byli jedinci rozdělováni podle společných typických znaků do určitých skupin. Uvedené dvě oblasti typologického rozdělování jedinců je tradiční a některé z typologických technik se osvědčily a používá se jich v praxi (Čelikovský, 1977).

4.3 POUŽITÉ STATISTICKÉ METODY

Úkolem statistiky je v podstatě popisování daného statistického souboru určitými charakteristikami a odhalování pravidelností, které se v něm vyskytují. Podkladem pro šetření těchto úkolů je hromadné šetření (měření, odborné posuzování), jehož výsledkem jsou neuspořádané údaje. Tyto údaje získáváme na statistickém souboru (škola, třída, apod.), který je složen z řady prvků neboli jednotek, např. žáků. Všechny prvky musí mít alespoň jednu společnou vlastnost, kterou hodnotíme a kterou nazýváme znak. Čím více je těchto společných vlastností, tím je soubor více homogenní a naopak. Sledované znaky jednotlivých prvků souboru mohou nabývat různých konkrétních hodnot, nazýváme je proto veličinou proměnnou. Počet všech prvků sledovaného souboru tvoří rozsah souboru (Kovář a Blahuš, 1989, 9, 10).

Pro vyhodnocení získaných dat byly vybrány následující statistické metody dle Kováře a Blahuše (1989):

Aritmetický průměr $\bar{x}$ – je dán součtem všech naměřených hodnot dělených jejich počtem, podle rovnice:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

Směrodatná odchylka s_d – odmocnina rozptylu (rozptýlení hodnot v měřitelných jednotkách), podle rovnice:

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}}$$

5 VÝSLEDKY A DISKUSE

5.1 VÝSLEDKY PRÁCE

Šetření bylo zaměřeno na studenty obou pohlaví v průměrném věku 21,93 let ubytované na kolejích Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích. Níže uvedená data jsou výsledkem měření 84 studentů, z toho 35 mužů a 49 žen. Zjištěné parametry byly vyhodnoceny a převedeny do grafů pomocí programu Excel.

5.1.1 CELKOVÉ

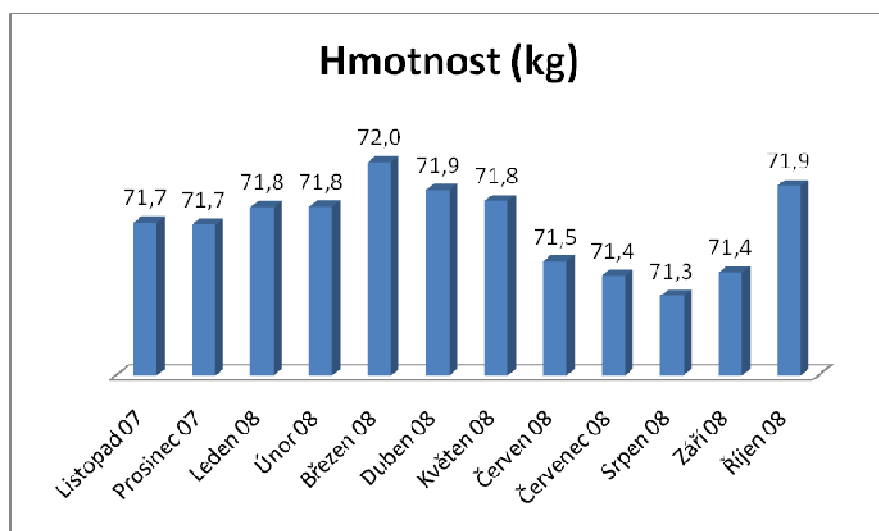
Následující tabulka a grafy ukazují vývoj průměrné hmotnosti, procenta tuku a BMI u obou pohlaví v jednotlivých měsících u zkoumaného vzorku populace v průběhu kalendářního roku.

Tabulka 2. Průměrná hmotnost, procento tuku a BMI v jednotlivých měsících

Měsíc	Hmotnost (kg)	Tuk (%)	BMI (kg/m ²)
Listopad 07	71,68	23,92	23,51
Prosinec 07	71,67	23,96	23,50
Leden 08	71,77	23,85	23,54
Únor 08	71,78	23,60	23,54
Březen 08	72,03	24,09	23,63
Duben 08	71,87	23,56	23,57
Květen 08	71,81	23,14	23,56
Červen 08	71,46	23,67	23,44
Červenec 08	71,38	-	23,40
Srpen 08	71,26	-	23,37
Září 08	71,39	-	23,42
Říjen 08	71,90	23,83	23,58
$\bar{x}$	71,67	23,74	23,50
s_d	15,13	8,17	3,30

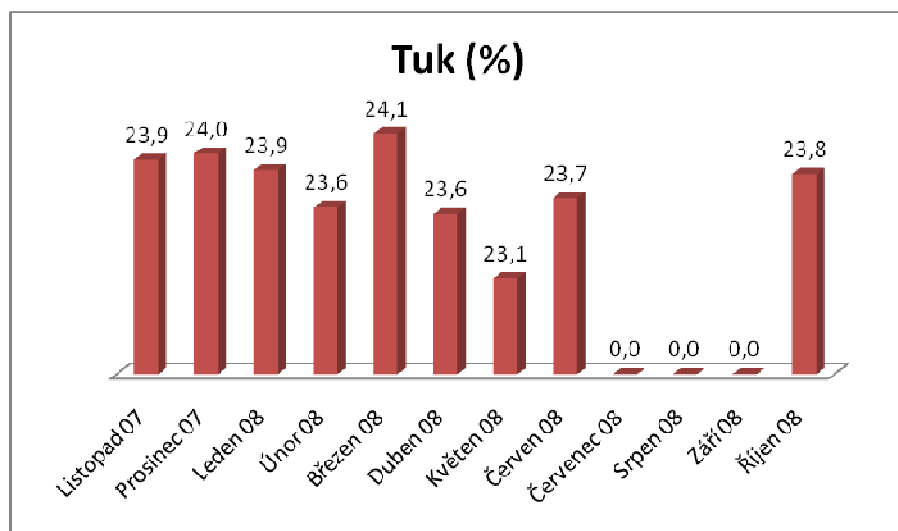
Vysvětlivky: $\bar{x}$ – aritmetický průměr
 s_d – směrodatná odchylka

Graf 1. Průměrná hmotnost v jednotlivých měsících



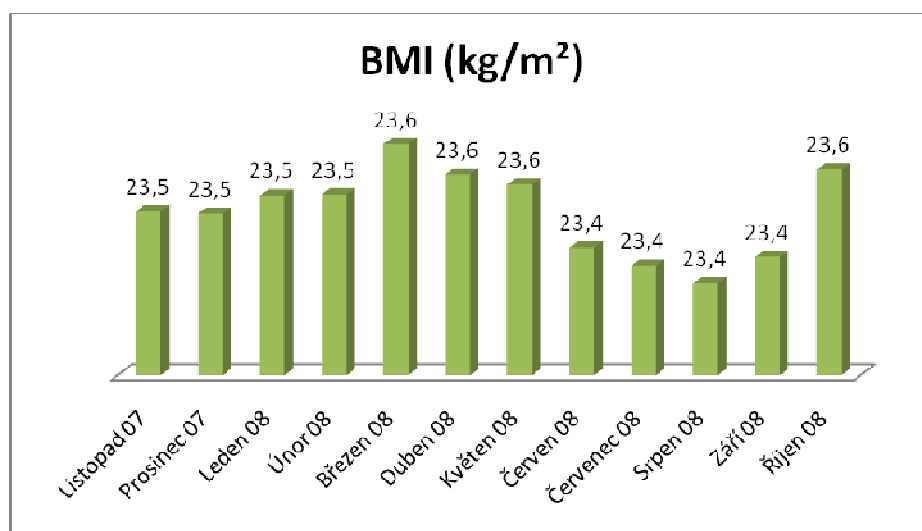
Z grafu vyplývá, že k největšímu hmotnostnímu přírůstku u zkoumaného souboru došlo v měsíci březnu. Od tohoto místa je vidět sestupná tendence dosahující nejnižších hodnot v srpnu. Od září s výjimkou měsíce října hmotnost opět stoupá a dosahuje vrcholu zpátky v březnu. Můžeme konstatovat, že váhové změny v průběhu roku nebyli nijak signifikantní. Mezi maximální a minimální hodnotou je rozdíl pouhých 0,77 kg.

Graf 2. Průměrné procento tuku v jednotlivých měsících



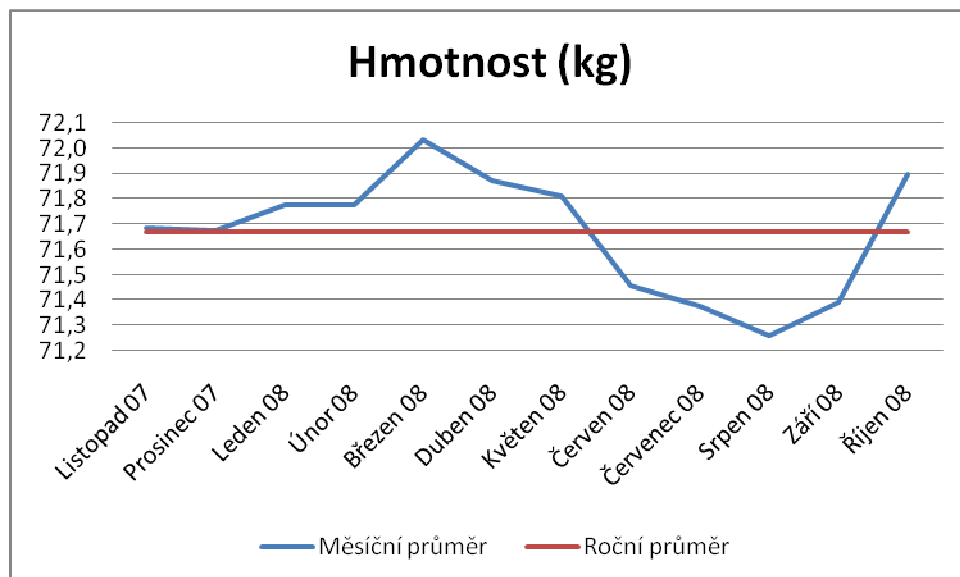
Rozdíl mezi maximální a minimální hodnotou je pouhých 0,96 % tuku. Jelikož chyba při metodě používané pro zjištění procenta tuku může činit až 2,7 %, jeví se rozdíly procent tuku zanedbatelné.

Graf 3. Průměrná hodnota BMI v jednotlivých měsících



Jelikož se hodnota BMI vypočítává z tělesné hmotnosti, má graf č. 3 stejný průběh jako graf č. 1. Protože nebyly hmotnostní změny v jednotlivých měsících nikterak veliké, jsou i změny hodnot BMI minimální. Rozdíl mezi nejvyšší a nejnižší hodnotou činí pouhých 0,26 kg/m². Podle kritérií uvedených v kapitole „Body mass index (BMI)“ nedosahuje zkoumaný sobor hranice 25 kg/m², tudíž lze jeho hmotnost hodnotit jako ideální.

Graf 4. Průměrná hmotnost v jednotlivých měsících oproti roční průměrné hmotnosti – spojnícový graf



5.1.2 MUŽI

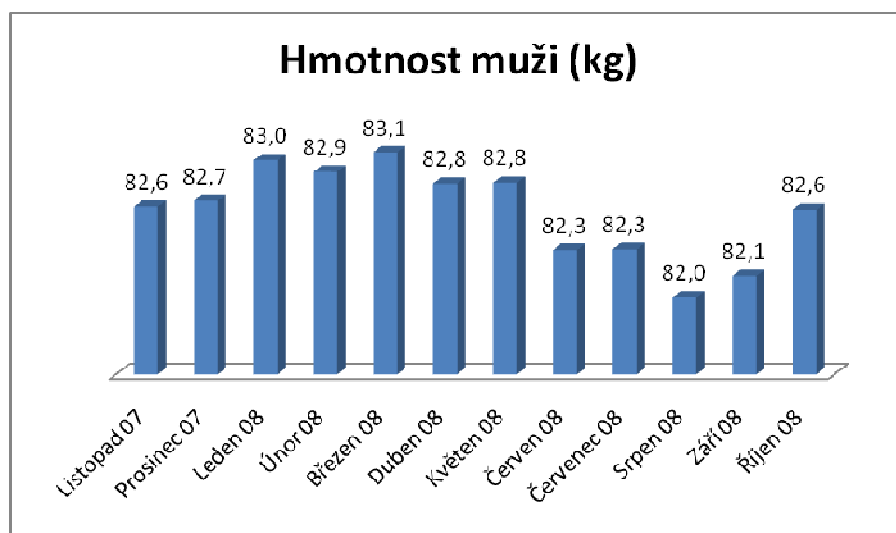
Zkoumaný vzorek tvořilo 35 mužů o průměrném kalendářním věku 22,33 let.

Tabulka 3. Průměrná hmotnost, procento tuku a BMI u mužů v jednotlivých měsících

Měsíc	Hmotnost (kg)	Tuk (%)	BMI (kg/m ²)
Listopad 07	82,65	19,03	24,96
Prosinec 07	82,69	18,63	24,98
Leden 08	82,99	17,96	25,08
Únor 08	82,91	17,92	25,05
Březen 08	83,05	18,18	25,11
Duben 08	82,82	17,49	25,03
Květen 08	82,83	17,19	25,04
Červen 08	82,33	17,49	24,88
Červenec 08	82,33	-	24,87
Srpen 08	81,97	-	24,77
Září 08	82,13	-	24,83
Říjen 08	82,63	17,73	24,96
$\bar{x}$	82,61	17,96	24,96
s_d	14,91	7,07	3,26

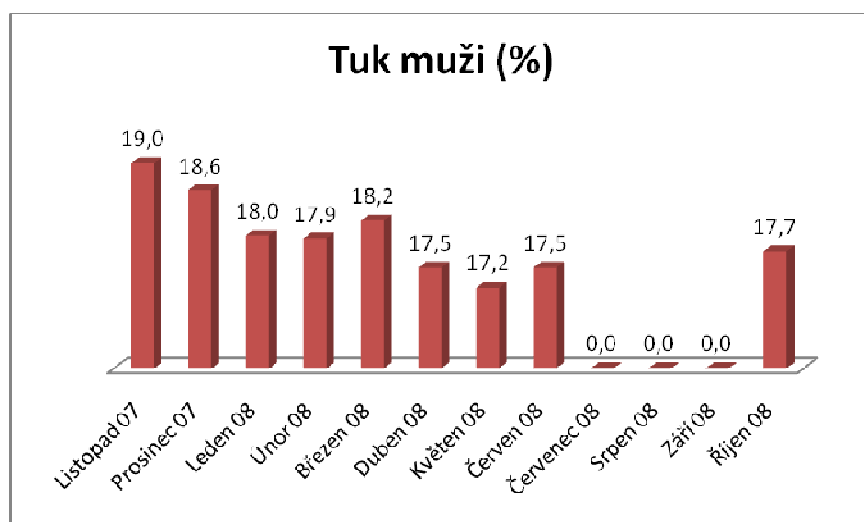
Vysvětlivky: $\bar{x}$ – aritmetický průměr, s_d – směrodatná odchylka

Graf 5. Průměrná hmotnost v jednotlivých měsících – muži



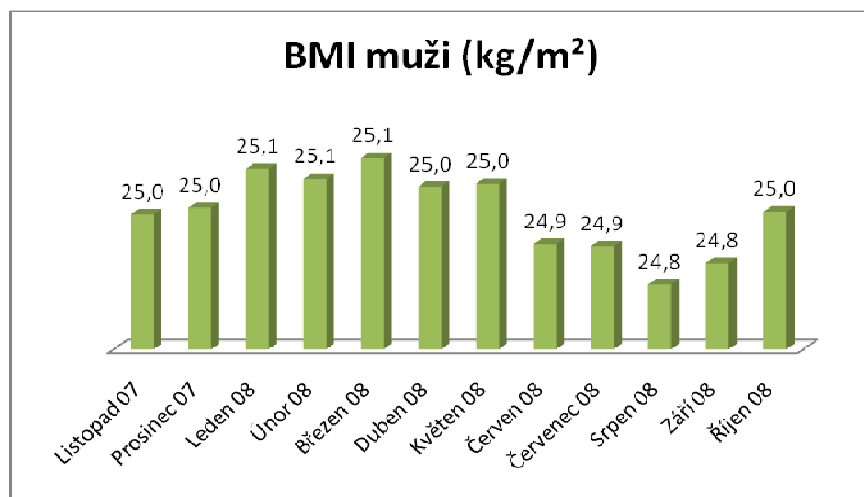
Z grafu vyplývá, že k největšímu hmotnostnímu přírůstku došlo u mužů v měsíci březnu. Od tohoto měsíce je vidět sestupná tendence vrcholící v srpnu, kdy je tělesná hmotnosti nejnižší. V září nastává naopak tendence vzestupná, která s výjimkou měsíce února vrcholí dosažením maximální hodnoty zpátky v březnu. Rozdíl mezi maximální a minimální hodnotou činí 1,08 kg.

Graf 6. Průměrné procento tuku v jednotlivých měsících – muži



Z grafu je zřejmé, že i když má vývojová křivka nelineární průběh a rozdíl mezi nejvyšší a nejnižší hodnotou je 1,84 % tuku, došlo od začátku měření (listopad) do konce (říjen) k úbytku tuku o 1,30 %. Jelikož chyba při metodě používané v této práci pro zjištění procenta tuku může činit až 2,7 %, jeví se rozdíly procent tuku zanedbatelné. Porovnáme-li průměrné měsíční hodnoty s kritérii uvedenými v podkapitole „Tuky – bioelektrická impedance (BIA)“, zjistíme, že se zkoumaný vzorek pohybuje ve všech měsících v normě.

Graf 7. Průměrná hodnota BMI v jednotlivých měsících – muži



Průběh grafu BMI opět kopíruje průběh grafu hmotnosti a změny hodnot jsou minimální. Rozdíl mezi nejvyšší a nejnižší hodnotou činí pouhých 0,34 kg/m². BMI mužské části zkoumaného souboru se pohybuje kolem hodnoty 25 kg/m², která je hranicí mezi normální hmotností a mírnou nadváhou. Dle kritérii stanovených v podkapitole „Body mass index“ však stále nepředstavuje zvýšená zdravotní rizika.

5.1.3 ŽENY

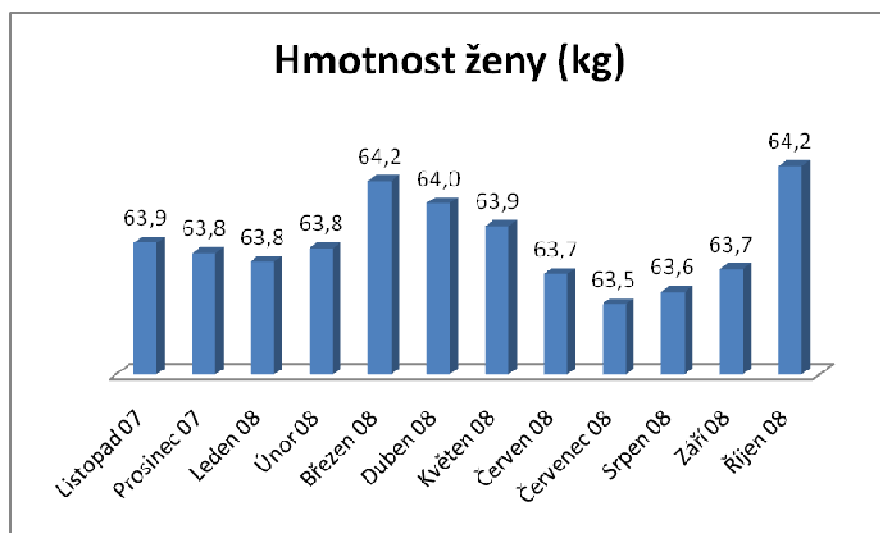
Zkoumaný vzorek tvořilo 49 žen o průměrném kalendářním věku 21,65 let.

Tabulka 4. Průměrná hmotnost, procento tuku a BMI u žen v jednotlivých měsících

Měsíc	Hmotnost (kg)	Tuk (%)	BMI (kg/m ²)
Listopad 07	63,85	27,41	22,47
Prosinec 07	63,80	27,77	22,45
Leden 08	63,76	28,06	22,43
Únor 08	63,82	27,67	22,46
Březen 08	64,16	28,32	22,58
Duben 08	64,05	27,90	22,53
Květen 08	63,94	27,38	22,50
Červen 08	63,70	28,08	22,41
Červenec 08	63,55	-	22,35
Srpen 08	63,61	-	22,37
Září 08	63,72	-	22,41
Říjen 08	64,23	28,18	22,60
$\bar{x}$	63,85	27,86	22,46
s_d	9,33	6,14	2,92

Vysvětlivky: $\bar{x}$ – aritmetický průměr, s_d – směrodatná odchylka

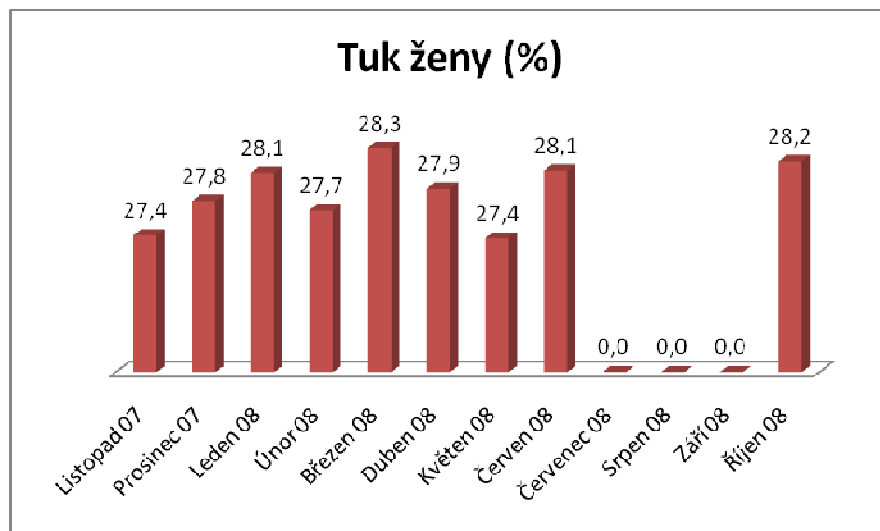
Graf 8. Průměrná hmotnost v jednotlivých měsících – ženy



Z grafu je patrné, že ženy dosáhly největší tělesné hmotnosti v říjnu. Počínaje měsícem listopad začínají hodnoty mírně klesat. V lednu nastává zlom a hodnoty stoupají. Od března je opět vidět tendence sestupná. Nejnižších hodnot dosáhly ženy v červenci. V srpnu nastává naopak tendence vzestupná, která končí dosažením maximální hodnoty v měsíci říjnu. Váhové změny jsou v jednotlivých měsících málo výrazné. Mezi maximální hodnotou

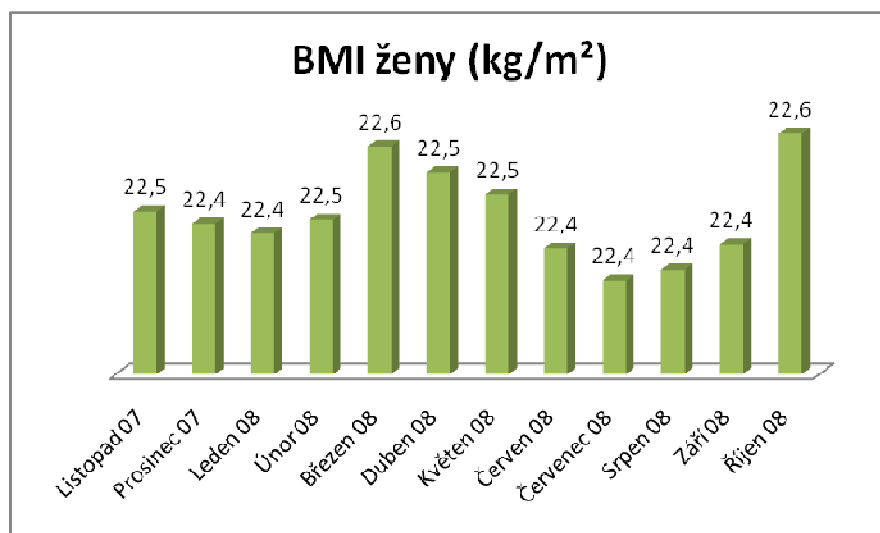
naměřenou v měsíci říjnu a minimální naměřenou v měsíci červenci je rozdíl 0,68 kg. Z grafu rovněž vyplývá, že ženy mají tendenci postupně přibývat na váze, jelikož se jejich hmotnost meziročně zvyšila.

Graf 9. Průměrné procento tuku v jednotlivých měsících – ženy



Rozdíl mezi nejvyšším a nejnižším místem v grafu je 0,93 %. Meziročně (od začátku měření do jeho konce) došlo k nárůstu tuku o 0,77 %, což odpovídá i nárůstu tělesné hmotnosti. I zde však platí, chyba při metodě používané v této práci pro zjištění procenta tuku může činit až 2,7 %. Proto jsou rozdíly procent tuku opět zanedbatelné. Průměrné měsíční hodnoty se pohybují v rozmezí normální hodnoty, která činí u žen 20-30 % tuku.

Graf 10. Průměrná hodnota BMI v jednotlivých měsících – ženy



Graf hodnot BMI opět odpovídá grafu hmotnosti. Rozdíl mezi nejvyšší a nejnižší hodnotou činí pouhých 0,24 kg/m². Ženská část zkoumaného souboru zdaleka nedosahuje hranice 25 kg/m², tudíž lze jejich hmotnost hodnotit jako ideální.

5.1.4 POROVNÁNÍ BISEXUÁLNÍ DIFERENCE

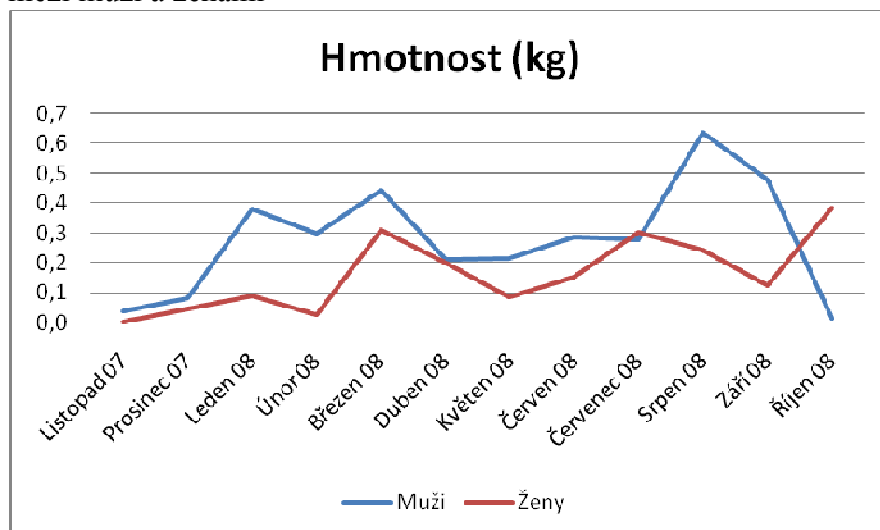
Následující tabulka a grafy ukazují vývoj průměrné hmotnosti, procenta tuku a BMI u obou pohlaví v jednotlivých měsících u zkoumaného vzorku populace v průběhu kalendářního roku.

Tabulka 5. Průměrná hmotnost v jednotlivých měsících u mužů a u žen a rozdíl v absolutní hodnotě mezi hodnotou průměrnou roční a hodnotou průměrnou v daném měsíci

Měsíc	Muži	Ženy	Změna muži*	Změna ženy*
Listopad 07	82,65	63,85	0,04	0,00
Prosinec 07	82,69	63,80	0,08	0,05
Leden 08	82,99	63,76	0,38	0,09
Únor 08	82,91	63,82	0,30	0,03
Březen 08	83,05	64,16	0,44	0,31
Duben 08	82,82	64,05	0,21	0,20
Květen 08	82,83	63,94	0,22	0,09
Červen 08	82,33	63,70	0,29	0,15
Červenec 08	82,33	63,55	0,28	0,30
Srpen 08	81,97	63,61	0,64	0,24
Září 08	82,13	63,72	0,48	0,13
Říjen 08	82,63	64,23	0,01	0,38
$\bar{x}$	82,61	63,85	0,28	0,16

Vysvětlivky: $\bar{x}$ – aritmetický průměr, * - měsíční průměr vs. roční průměr

Graf 11. Porovnání odchylek v absolutní hodnotě od průměrné hmotnosti v daných měsících mezi muži a ženami



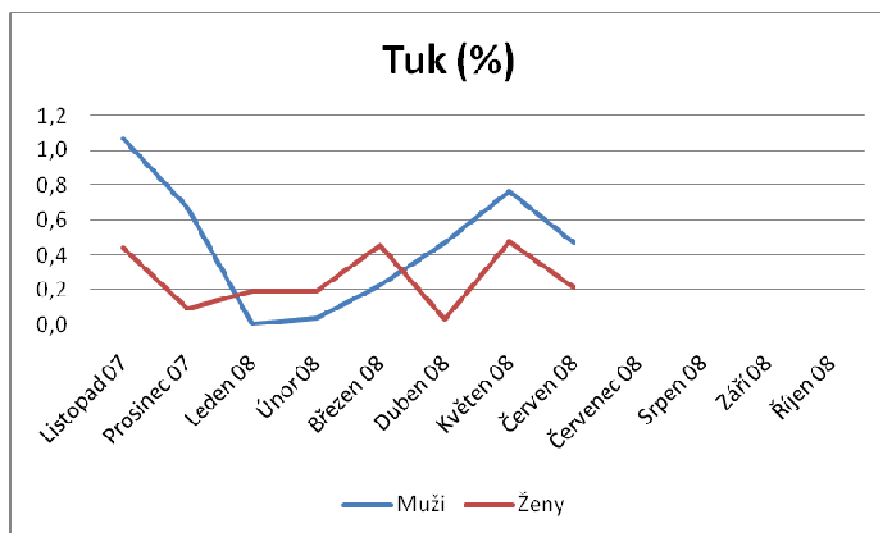
Z grafu vyplývá, že k největšímu odchýlení od průměrné hmotnosti došlo u mužů v srpnu, kdežto u žen v říjnu, k nejmenšímu pak v říjnu u mužů a v listopadu u žen.

Tabulka 6. Průměrné procento tuku v jednotlivých měsících u mužů a u žen a rozdíl v absolutní hodnotě mezi hodnotou průměrnou roční a hodnotou průměrnou v daném měsíci

Měsíc	Muži	Ženy	Změna muži*	Změna ženy*
Listopad 07	19,03	27,41	1,07	0,45
Prosinec 07	18,63	27,77	0,67	0,10
Leden 08	17,96	28,06	0,00	0,19
Únor 08	17,92	27,67	0,04	0,20
Březen 08	18,18	28,32	0,22	0,46
Duben 08	17,49	27,90	0,47	0,03
Květen 08	17,19	27,38	0,77	0,48
Červen 08	17,49	28,08	0,47	0,22
Červenec 08	-	-	-	-
Srpen 08	-	-	-	-
Září 08	-	-	-	-
Říjen 08	17,73	28,18	0,23	0,32
$\bar{x}$	17,96	27,86	0,44	0,27

Vysvětlivky: $\bar{x}$ – aritmetický průměr, * - měsíční průměr vs. roční průměr

Graf 12. Porovnání odchylek v absolutní hodnotě od průměrného procenta tuku v daných měsících mezi muži a ženami



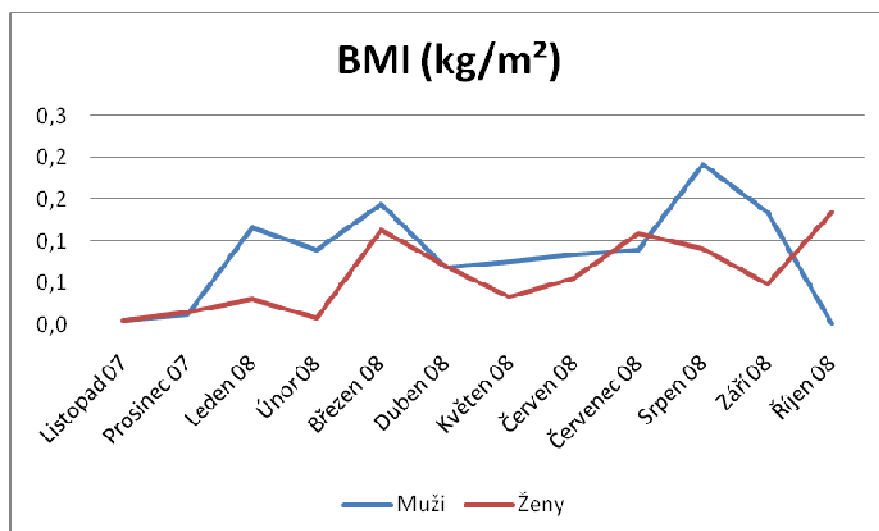
Z grafu je zřejmé, že k největší odchylce od průměru procent tuku došlo u mužů rovněž jako u žen v listopadu. Ženy navíc dosáhly této hodnoty ještě v březnu a květnu. K nejmenšímu odchýlení došlo u mužů v lednu, kdežto u žen v dubnu.

Tabulka 7. Průměrná hodnota BMI v jednotlivých měsících u mužů a u žen a rozdíl v absolutní hodnotě mezi hodnotou průměrnou roční a hodnotou průměrnou v daném měsíci

Měsíc	Muži	Ženy	Změna muži*	Změna ženy*
Listopad 07	24,96	22,47	0,00	0,01
Prosinec 07	24,98	22,45	0,01	0,01
Leden 08	25,08	22,43	0,12	0,03
Únor 08	25,05	22,46	0,09	0,01
Březen 08	25,11	22,58	0,14	0,11
Duben 08	25,03	22,53	0,07	0,07
Květen 08	25,04	22,50	0,08	0,03
Červen 08	24,88	22,41	0,08	0,06
Červenec 08	24,87	22,35	0,09	0,11
Srpen 08	24,77	22,37	0,19	0,09
Září 08	24,83	22,41	0,13	0,05
Říjen 08	24,96	22,60	0,00	0,13
$\bar{x}$	24,96	22,46	0,08	0,06

Vysvětlivky: $\bar{x}$ – aritmetický průměr, * - měsíční průměr vs. roční průměr

Graf 13. Porovnání odchylek v absolutní hodnotě od průměrné hmotnosti v daných měsících mezi muži a ženami

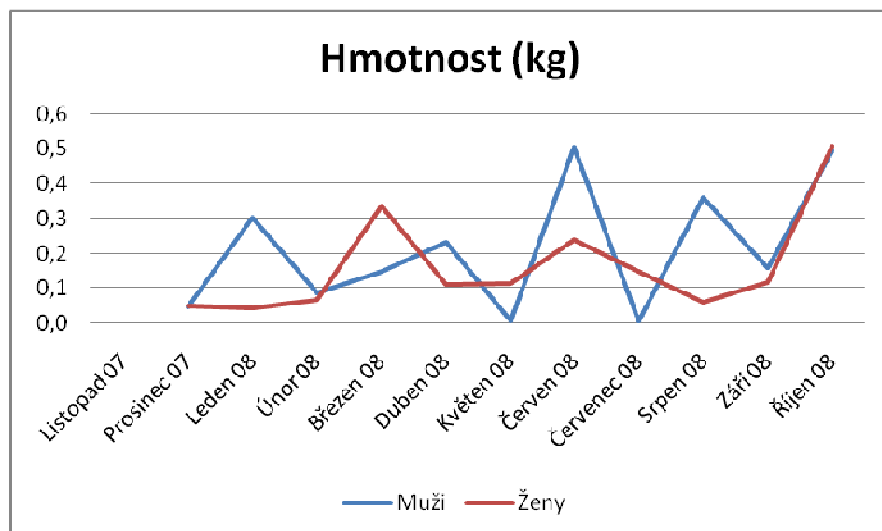


Jelikož se hodnota BMI vypočítává z tělesné hmotnosti, má graf č. 13 stejný průběh jako graf č. 11. K největšímu odchýlení od průměrné hmotnosti došlo u mužů v srpnu, kdežto u žen v říjnu, k nejmenšímu pak v říjnu u mužů a v listopadu u žen.

Tabulka 8. Průměrná hmotnost v jednotlivých měsících u mužů a u žen a jejich rozdíl v absolutní hodnotě ve dvou po sobě následujících měsících

Měsíc	Muži	Ženy	Změna muži	Změna ženy
Listopad 07	82,65	63,85	-	-
Prosinec 07	82,69	63,80	0,05	0,05
Leden 08	82,99	63,76	0,30	0,04
Únor 08	82,91	63,82	0,09	0,07
Březen 08	83,05	64,16	0,15	0,33
Duben 08	82,82	64,05	0,23	0,11
Květen 08	82,83	63,94	0,01	0,11
Červen 08	82,33	63,70	0,50	0,24
Červenec 08	82,33	63,55	0,01	0,15
Srpen 08	81,97	63,61	0,36	0,06
Září 08	82,13	63,72	0,16	0,12
Říjen 08	82,63	64,23	0,49	0,51

Graf 14: Porovnání odchylek hmotnosti v absolutní hodnotě mezi muži a ženami ve dvou po sobě následujících měsících

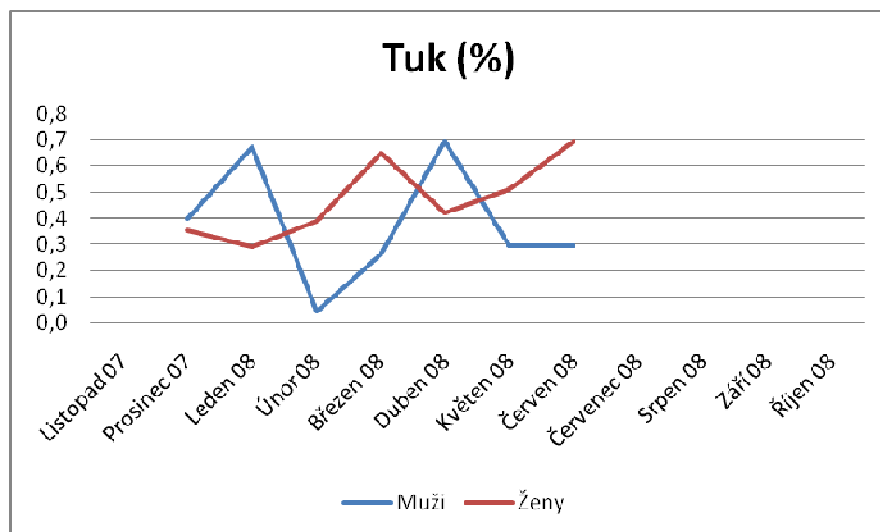


Z grafu je patrné, že k největším změnám hmotnosti došlo u obou pohlaví zářím a říjnem. Muži dosáhli této hodnoty rovněž mezi květnem a červnem. Naopak nejmenší změna nastala u mužů mezi dubnem a květnem a zároveň červnem a červencem, kdežto u žen mezi prosincem a lednem.

Tabulka 9. Průměrné procento tuku v jednotlivých měsících u mužů a u žen a jejich rozdíl v absolutní hodnotě ve dvou po sobě následujících měsících

Měsíc	Muži	Ženy	Změna muži	Změna ženy
Listopad 07	19,03	27,41	-	-
Prosinec 07	18,63	27,77	0,40	0,35
Leden 08	17,96	28,06	0,67	0,29
Únor 08	17,92	27,67	0,04	0,39
Březen 08	18,18	28,32	0,26	0,65
Duben 08	17,49	27,90	0,69	0,42
Květen 08	17,19	27,38	0,29	0,51
Červen 08	17,49	28,08	0,29	0,70
Červenec 08	-	-	-	-
Srpen 08	-	-	-	-
Září 08	-	-	-	-
Říjen 08	17,73	28,18	0,24	0,10

Graf 15. Porovnání odchylek procenta tuku v absolutní hodnotě mezi muži a ženami ve dvou po sobě následujících měsících

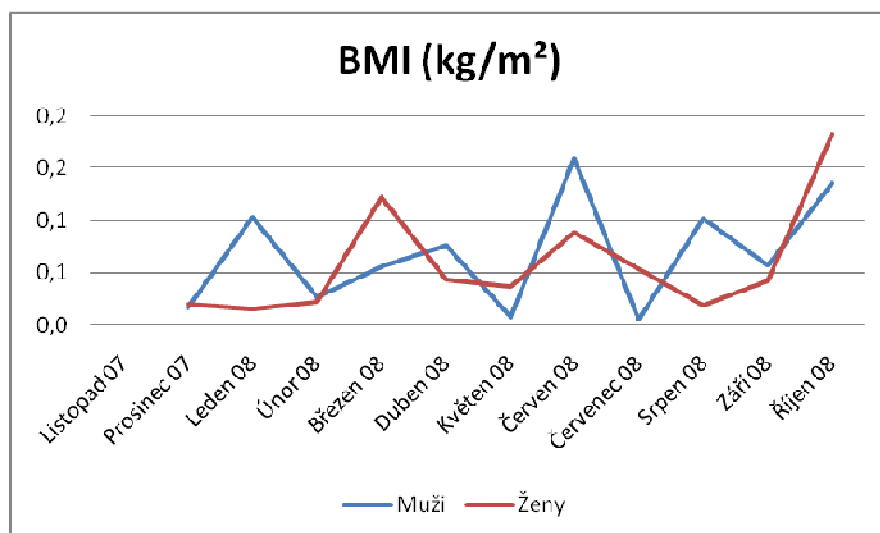


Graf nám ukazuje, že u mužů nastala největší změna mezi březnem a dubnem, kdežto u žen mezi květnem a červnem. K nejmenší změně došlo u mužů mezi lednem a únorem, kdežto u žen mezi prosincem a lednem.

Tabulka 10. Průměrná hodnota BMI v jednotlivých měsících u mužů a u žen a jejich rozdíl v absolutní hodnotě ve dvou po sobě následujících měsících

Měsíc	Muži	Ženy	Změna muži	Změna ženy
Listopad 07	24,96	22,47	-	-
Prosinec 07	24,98	22,45	0,02	0,02
Leden 08	25,08	22,43	0,10	0,02
Únor 08	25,05	22,46	0,03	0,02
Březen 08	25,11	22,58	0,06	0,12
Duben 08	25,03	22,53	0,08	0,04
Květen 08	25,04	22,50	0,01	0,04
Červen 08	24,88	22,41	0,16	0,09
Červenec 08	24,87	22,35	0,01	0,05
Srpen 08	24,77	22,37	0,10	0,02
Září 08	24,83	22,41	0,06	0,04
Říjen 08	24,96	22,60	0,14	0,18

Graf 16. Porovnání odchylek hodnoty BMI v absolutní hodnotě mezi muži a ženami ve dvou po sobě následujících měsících



Průběh grafu BMI opět kopíruje průběh grafu hmotnosti. K největším změnám došlo u mužů mezi květnem a červnem, kdežto u žen mezi zářím a říjnem. Naopak nejmenší změna nastala u mužů mezi dubnem a květnem a zároveň červnem a červencem, kdežto u žen mezi prosincem a lednem.

5.2 DISKUSE

Porovnáme-li výsledky mužské a ženské populace, dojdeme k závěru, že se muži po absolvování ročního cyklu nárůstů a úbytků vrátili na konci měření na stejnou hmotnost jakou měli na začátku. Ženy naopak dosáhly meziročně hmotnostního přírůstku. Pomineme-li zároveň možnou chybu přístroje pro měření procent tuku, je zde vidět u mužů tendence tuk odbourávat – přeměňovat na svalovou hmotu (procento tuku je nižší při stejné hmotnosti). Ženy naopak tuk přibíraly, což odpovídá i hmotnostnímu vzestupu. Může to být dáno tím, že muži častěji po nástupu na koleje začnou navštěvovat fitness centra, kdežto ženy začínají omezovat pohybové aktivity ve volném čase.

Během výzkumu lze vypožorovat u 3 probandů zajímavé změny hmotnosti. Proband s pořadovým číslem 27 začal na začátku vážení záměrně držet dietu, což se projevilo postupným ubýváním hmotnosti. Dokázal se během 1 roku dostat ze 112 kilogramů na výsledných 86. Proband číslo 56, který o prázdninách odcestoval do tropických krajů, zhubl mezi červencem a srpenem 7 kg. Posledním zajímavým případem je proband č. 81, který trávil prázdniny na brigádě v Irsku. Mezi měsíci červenec a srpen zhubnul o 6 kg.

Pro stanovení rizika ohrožení zdraví nadměrnou hmotností byla v této práci použita metoda BMI. Ta má ale jen hrubý informační charakter, protože uvedený vzorec platí pouze na průměrného člověka. Vezmeme-li například v úvahu sportovce – kulturistu, bude mít dle této metody jistě přes 25 kg/m^2 , což ho řadí do kategorie nadváhy. Tento sportovec však nadváhu nemá, jelikož vysoká hmotnost je dána větším objemem svalové hmoty a ne tukovou tkání. Proto byla použita i metoda druhá BIA, která již respektuje podíl tukové tkáně.

Šetření jako takové probíhalo bez vážnějších problémů. Menší komplikace nastávaly na začátku každého měsíce. Na domluvené vážení byly připraveny na pokojích přibližně 2/3 výzkumného souboru. Zbývající třetinu jsem musel každý měsíc znovu a znovu složitě shánět. Začátkem druhého semestru se navíc přestěhovalo pár probandů z kolejí na priváty, takže jsem za nimi musel jednotlivě dojíždět, což bylo velmi časově náročné.

K záměrnému zvyšování a snižování hmotnosti nejvíce dochází ve sportu. V silových disciplínách, kde je potřeba velká svalová hmota, využívají sportovci různé anabolické látky, které zvětšují velikost a sílu svalů. V bojových sportech, ve kterých existují váhové kategorie, se naopak využívají různá diuretika, která odvodňují a tím snižují celkovou hmotnost. Jakékoliv náhlé váhové výkyvy nejsou pro naše tělo zdravé, natož výkyvy způsobené podáním dopingu.

6 ZÁVĚR

Není pochyb o tom, že nadměrná hmotnost neprospívá našemu zdraví. Není pochyb ani o tom, že kvantitativně nebo kvalitativně nevyvážená strava či nedostatek pohybové aktivity rovněž neprospívají našemu zdraví. Při obstarávání dat pro tuto práci jsem zjistil, že materiálů a návodů jak žít zdravě a o své zdraví co nejlépe pečovat, existuje nespočetné množství. Jde jen o to, vybrat si ten správný, šitý nám přímo na míru a hlavně, a to zdůrazňuji, je nutné aplikovat získané poznatky v běžném životě. Neboť je velký rozdíl mezi tím správnou cestu znát, touto cestou se vydat a hlavně v ní pokračovat. Správný klíč k tomuto problému se nachází v naší hlavě. Proto je nutné společně s pečováním o zdraví tělesné posilovat i zdraví duševní. Tuto všem dobře známou skutečnost by měli nejen odborníci, ale i pedagogičtí pracovníci, stále připomínat.

Cílem práce bylo zjistit, zda-li dochází ke změnám tělesné hmotnosti, procent tuku a hodnoty BMI v průběhu kalendářního roku. Ze zjištěných výsledků vyplývá, že sledované hodnoty se během kalendářního roku u obou pohlaví mění jen nepatrně. Průměrné měsíční hodnoty BMI a procenta tuku ukazují, že jak u mužů, tak i u žen se hmotnost pohybuje v ideální rovině a nepředstavuje žádná zdravotní rizika. U mužů činil rozdíl mezi největší a nejmenší naměřenou hodnotou v jednotlivých měsících 1,08 kg hmotnosti, 1,84 % tuku a 0,34 kg/m² hodnoty BMI. U žen to bylo 0,68 kg hmotnosti, 0,93 % tuku a 0,24 kg/m² hodnoty BMI. Jelikož chyba při metodě používané v této práci pro zjištění procenta tuku může činit až 2,7 %, nelze přikládat výkyvům procent tuku u obou pohlaví žádnou váhu.

Studenty JU ubytované na kolejích jsem vybral záměrně, jelikož takto rozsáhlý soubor bylo možné z časového hlediska zvládnout jen za předpokladu, že bude soustředěn na jednom místě. Vzhledem k tomu, že velká většina studentů odjíždí na prázdniny zpátky domů, nebylo možné za měsíce červenec, srpen a září měřit hodnotu tuku. Získané poznatky nelze aplikovat všeobecně, protože studenti vysoké školy jsou jenom jednou specifickou částí z celkové populace. Navíc studenti ubytovaní na kolejích se ne vždy stravují stejně nebo podobně jako studenti ubytovaní doma s rodiči nebo samostatně na privátech. Mají sice k dispozici 3 hotová jídla denně v menze, ale ne všichni tuto možnost využívají. Z mé vlastní zkušenosti vím, že většina chodí do menzy jen na oběd a zbylý příjem potravy tvoří různé bagety, sendviče, instantní polévky nebo polotovary ohřáté v mikrovlnné troubě.

Pro příští výzkum bych doporučoval vybrat méně rozsáhlý soubor a zvolit jinou část populace (např. lidi v aktivním věku tj. 30-50 let), které by bylo možné vážit pravidelně během celého roku.

7 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- Blahušová, E. (2005). *Wellness fitness*. Praha: Karolinum
- Clarková, N. (2000). *Sportovní výživa*. Praha: Grada Publishing.
- Čelikovský, S. et al. (1977). *Antropomotorika - Teorie tělesných cvičení*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství.
- Daněk, K. (1982). *Pohybová aktivita a zdraví*. Praha: Ústav zdravotní výchovy.
- Doleček, R. (1984). *Nebezpečný svět kalorií – joulů*. Praha: Olympia.
- Feigin, V. (2007). *Cévní mozková příhoda*. Praha: Galén.
- Forť, P. (1996). *Výživa nejen pro kulturisty*. Pardubice: Východočeská tiskárna.
- Foster, H. (2004). *Glykemický index – nižší hmotnost a více energie*. Praha: Ottovo nakladatelství.
- Foster, V. (1995). *Nový začátek*. Praha: Advent-Orion.
- Hainer, V., Kunešová, M. et al. (1997). *Obezita*. Praha: Galén.
- Havlíňová, M. et al. (2006). *Program podpory zdraví ve škole*. Praha: Portál.
- Hejda, S., & Šmrha, O. (1985). *Kalorie se počítají*. Praha: Avicenum, zdravotnické nakladatelství.
- Hermanová, J. (2004). *Tělesná zdatnost a zdraví ve vztahu k životnímu stylu populace středního a staršího věku v okrese České Budějovice (Diplomová práce)*. České Budějovice: PF JU.
- Hořejší, J. (1993). *Rodinná encyklopedie zdraví*. Praha: Gemini.
- Hunter, F. et al. (2003). *Celý život ve formě*. Praha: Reader's Digest Výběr.
- Chval, J. (2005). *Zjištění výskytu obezity a rozbor stravovacích návyků u studentů Pedagogické fakulty Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích (Diplomová práce)*. České Budějovice: PF JU.
- Kebza, V. (2005). *Psychosociální determinanty zdraví*. Praha: Academia.
- Kirschner, J. (1994). *Pomoz si sám, stejně ti nikdo jiný nepomůže*. Praha: Motto.
- Klener, P. et al. (2001). *Vnitřní lékařství II*. Praha: Informatorium.
- Koutecký, J., & Konopásek, B. (1999). *Nevhodné slovo rakovina*. Praha: Makropulos.
- Kovář, R., & Blahuš, P. (1989). *Aplikace vybraných statistických metod v antropomotorice*. Praha: UK.
- Křivohlavý, J. (2001). *Psychologie zdraví*. Praha: Portál.
- Künzel, D. (1990) *Lidský organismus ve zdraví a nemoci*. Praha: Avicenum.

- Martiník, K. (2007). *Základy výživy*. Hradec Králové: Garamon.
- Měkota, K., Kovář, R., & Štěpnička, J. (1988). *Antropomotorika II*. Olomouc: Univerzita.
- Müller, S. (2003). *Kalorie stop! Zkroťte své kalorie navždy!* Praha: Ivo Železný, nakladatelství a vydavatelství.
- Nebudová, J. (1999). *Cévní mozkové příhody*. Praha: Triton.
- Nedomel, M. (2000). *Zatížení organismu při provádění různých forem rekreační pohybové aktivity u dospělých osob (Diplomová práce)*. České Budějovice: PF JU.
- Ničová, R. (2006). *Analýza pohybové aktivity a inaktivity mládeže v Budějovickém regionu. (Diplomová práce)*. České Budějovice: PF JU.
- Pelikánová, T., & Bartoš, V. (1999). *Diabetes mellitus – minimum pro praxi*. Praha: Triton.
- Riegerová, J., & Ulbrichová, M. (1993). *Aplikace fyzické antropologie v tělesné výchově a sportu*. Olomouc: Vydavatelství Univerzity Palackého v Olomouci.
- Rohel, J., Voda, K., & Tach, R. (1991). *Obezita a vy*. Praha: EM-EFFECT.
- Schlauch, M. (2006). *analýza pohybové aktivity v životě obyvatel jihočeského regionu. (Bakalářská práce)*. České Budějovice: PF JU.
- Soustružník, M. (2007). *Preference pohybových aktivit studentů Jihočeské univerzity (Bakalářská práce)*. České Budějovice: PF JU.
- Sovová, E. et al. (2006). *100+1 otázek a opovědí o prevenci nejčastějších onemocnění*. Havlíčkův Brod: Grada Publishing.
- Svačina, Š., & Bretšnajdrová, A. (2008). *Jak na obezitu a její komplikace* Praha: Grada Publishing.
- Svačina, Š., & Bretšnajdrová, A. (2003). *Cukrovka a obezita* Praha: MAXDORF.
- Šonka, J. et al. (1981). *Boj proti otylosti cvičením a dietou*. Praha: Olympia.
- Tunysová, H. (2008). *Komparace vegetariánství a zdravého životního stylu adolescentů (Diplomová práce)*. České Budějovice: PF JU.
- Veltrubská, I., & Chamoutová, K. (1998). *Duševní zdraví*. Praha: CREDIT.
- Vítek, L. (2008). *Jak ovlivnit nadváhu a obezitu*. Havlíčkův Brod: Tiskárny Havlíčkův Brod

ELEKTRONICKÉ ZDROJE

Encyklopedie Wikipedie (2009). *Ischemická choroba srdeční*. Retrieved 20.04.2009 from the World Wide Web: http://cs.wikipedia.org/wiki/Ischemick%C3%A1_choroba_srde%C4%8Dn%C3%AD

Encyklopedie Wikipedie (2009). *Rakovina*. Retrieved 20.04.2009 from the World Wide Web: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Rakovina>

Kouhoutek (2009). ABZ slovník cizích slov. *Zdraví*. Retrieved 08.04.2009 from the World Wide Web: http://slovník-cizich-slov.abz.cz/web.php/hledat?typ_hledani=prefix&cizi_slovo=zdrav%ED

Kunová, V. (2007). *NutriCare okénko odborníků*. Retrieved 20.04.2009 from the World Wide Web: <http://www.nutricare.cz/?obsah=okenko>

Mach, J. (2009). Novinky.cz. *Čeští vědci odhalili dosud neznámý spouštěč nádorového bujení*. Retrieved 20.04.2009 from the World Wide Web: <http://www.novinky.cz/domaci/166488-cesti-vedci-odhalili-dosud-neznamy-spoustec-nadoroveho-bujeni.html>

8 PŘÍLOHY

Přílohy obsahují naměřené hodnoty (hmotnost, tuk, BMI) jednotlivých probandů v jednotlivých měsících.

Tabulka 6. Zkoumaný soubor k datu 07. 11. 2007

Číslo	Pohlaví	Dat. nar.	Kal. věk	Výška (m)	Hmotnost (kg)	Tuk (%)	BMI (kg/m ²)
1.	Z	11.06.88	19,42	1,71	56,8	23,0	19,4
2.	Z	16.04.87	20,58	1,74	68,3	32,5	22,6
3.	Z	12.05.87	20,50	1,70	55,4	21,5	19,2
4.	Z	22.07.86	21,31	1,66	73,2	33,3	26,6
5.	M	26.06.84	23,38	1,90	101,6	25,4	28,1
6.	Z	16.01.87	20,82	1,70	69,7	31,4	24,1
7.	M	24.04.85	22,55	1,77	78,8	16,8	25,2
8.	M	13.05.88	19,50	1,62	59,3	13,0	22,6
9.	M	23.02.84	23,72	1,79	65,7	10,4	20,5
10.	M	29.04.86	21,54	1,86	78,7	29,1	22,7
11.	Z	16.05.85	22,49	1,66	58,5	23,9	21,2
12.	Z	18.07.83	24,32	1,70	59,5	26,6	20,6
13.	Z	24.02.84	23,72	1,74	71,4	33,1	23,6
14.	Z	04.09.84	23,19	1,71	72,8	36,8	24,9
15.	Z	15.12.86	20,91	1,64	55,6	24,1	20,7
16.	Z	24.08.86	21,22	1,65	65,3	27,8	24,0
17.	M	10.02.86	21,75	1,67	64,6	15,9	23,2
18.	M	01.06.83	24,45	1,77	92,8	43,3	29,6
19.	M	18.03.85	22,65	1,92	109,6	25,8	29,7
20.	Z	19.11.82	24,98	1,69	69,1	32,4	24,2
21.	M	13.11.86	21,00	1,90	89,0	37,2	24,7
22.	M	29.11.86	20,95	1,74	87,5	27,6	28,9
23.	M	16.11.87	19,99	1,81	79,8	18,2	24,4
24.	M	07.01.85	22,85	1,93	86,3	8,3	23,2
25.	Z	13.09.85	22,16	1,63	59,5	25,0	22,4
26.	M	07.06.88	19,43	1,79	82,1	19,7	25,6
27.	M	17.11.87	19,99	1,83	112,8	33,6	33,7
28.	Z	03.05.87	20,53	1,64	56,9	24,8	21,2
29.	Z	13.11.87	20,00	1,62	49,5	16,5	18,9
30.	M	10.09.87	20,17	1,81	74,7	15,3	22,8
31.	Z	26.04.84	23,55	1,53	54,6	28,0	23,3
32.	M	06.03.83	24,69	1,68	63,1	13,3	22,4
33.	Z	23.03.86	21,64	1,66	63,7	15,8	23,1
34.	Z	21.05.85	22,48	1,72	55,5	22,7	18,8
35.	Z	09.08.87	20,26	1,69	60,3	28,6	21,1
36.	Z	01.11.87	20,03	1,66	52,0	17,9	18,9
37.	M	16.03.88	19,66	1,82	74,6	14,2	22,5
38.	M	02.05.86	21,53	1,90	67,3	7,2	18,6
39.	M	08.03.85	22,68	1,81	85,5	21,4	26,1
40.	M	15.02.88	19,74	1,75	72,1	9,6	23,5
41.	Z	18.05.88	19,48	1,66	58,4	27,8	21,2
42.	Z	24.11.84	22,97	1,59	66,8	33,7	26,4
43.	M	07.12.85	21,93	1,87	94,4	25,0	27,0
44.	Z	04.06.84	23,44	1,68	56,0	23,8	19,8
45.	Z	24.04.86	21,55	1,68	55,2	25,7	19,6
46.	Z	12.04.88	19,58	1,62	51,5	17,9	19,6
47.	Z	23.05.88	19,47	1,69	94,7	41,3	33,2
48.	Z	20.05.87	20,48	1,77	73,6	31,3	23,5
49.	Z	21.11.83	23,98	1,61	50,5	16,1	19,5
50.	M	02.01.81	26,86	1,75	64,7	12,1	21,1
51.	Z	16.05.85	22,49	1,75	68,8	17,1	22,5
52.	Z	09.08.87	20,26	1,74	69,3	30,5	22,9
53.	Z	04.09.87	20,19	1,70	71,6	30,8	24,8
54.	Z	14.08.87	20,25	1,63	61,0	25,2	23,0
55.	Z	25.06.86	21,38	1,72	65,7	27,6	22,2
56.	M	03.02.86	21,77	1,93	84,7	13,2	22,7
57.	Z	04.01.88	19,85	1,70	60,7	27,5	21,0
58.	M	26.12.82	24,88	2,02	92,9	14,7	22,8

Tabulka 6 (pokračování)

Číslo	Pohlaví	Dat. nar.	Kal. věk	Výška (m)	Hmotnost (kg)	Tuk (%)	BMI (kg/m²)
59.	Z	18.02.85	22,73	1,71	65,6	24,2	22,4
60.	M	12.02.87	20,75	2,04	131,8	29,3	31,7
61.	M	05.11.87	20,02	1,86	85,6	19,2	24,7
62.	Z	27.07.86	21,30	1,75	67,6	32,8	22,1
63.	Z	04.06.88	19,44	1,71	69,9	34,5	23,9
64.	Z	02.05.87	20,53	1,63	60,2	29,1	22,7
65.	Z	28.01.83	24,79	1,81	76,0	34,2	23,2
66.	Z	06.01.85	22,85	1,69	60,5	19,4	21,2
67.	M	06.12.84	22,93	1,77	70,0	16,9	22,3
68.	M	23.04.87	20,56	1,70	69,6	17,7	24,1
69.	M	18.01.87	20,82	1,75	68,7	14,7	22,4
70.	Z	30.05.87	20,45	1,77	66,0	31,9	21,1
71.	Z	28.07.84	23,29	1,73	73,3	31,8	24,5
72.	Z	22.02.81	26,72	1,69	85,6	42,8	30,0
73.	Z	21.05.85	22,48	1,65	58,5	25,2	21,5
74.	Z	19.12.84	22,90	1,67	71,6	33,9	25,7
75.	Z	07.01.88	19,85	1,74	62,1	22,6	20,5
76.	M	10.04.83	24,59	1,77	85,3	21,5	27,2
77.	Z	05.02.86	21,77	1,66	52,5	24,3	19,1
78.	Z	08.12.87	19,93	1,69	66,4	31,3	23,2
79.	M	01.10.83	24,12	1,82	104,5	28,3	31,5
80.	M	15.10.83	24,08	1,81	81,9	10,0	25,0
81.	M	06.09.82	25,19	1,75	76,7	10,2	25,0
82.	M	27.10.83	24,05	1,74	77,5	20,3	25,6
83.	Z	22.05.85	22,48	1,66	61,6	23,3	22,4
84.	M	27.02.81	26,71	1,88	78,5	7,6	22,2
Aritmetický průměr			21,93	1,74	71,68	23,92	23,51
Směrodatná odchylka			1,88	0,10	15,19	8,39	3,25

Tabulka 7. Hmotnost (kg) v jednotlivých měsících

Č.	Pohl.	List. 07	Pros. 07	Led. 08	Únor 08	Břez. 08	Dub. 08	Kvěť. 08	Červ. 08	Červ. 08	Srp. 08	Září 08	Říj. 08
1.	Z	56,8	57,0	57,9	58,2	59,3	60,9	60,3	60,2	60,0	60,5	61,0	61,2
2.	Z	68,3	69,3	67,6	67,2	68,1	68,5	65,8	68,3	68,0	68,0	68,0	68,6
3.	Z	55,4	55,2	53,1	52,3	52,6	53,4	53,0	53,2	53,0	53,0	53,0	54,1
4.	Z	73,2	71,9	72,4	73,2	73,2	73,3	73,6	73,3	72,0	72,0	72,5	73,2
5.	M	101,6	101,7	101,9	99,9	98,2	101,3	100,7	100,2	99,5	98,5	98,0	96,9
6.	Z	69,7	70,8	69,4	71,2	69,4	69,2	68,9	68,0	72,0	70,0	70,0	69,2
7.	M	78,8	80,0	78,8	80,4	80,6	79,2	80,0	77,9	79,0	78,0	80,0	80,6
8.	M	59,3	59,0	59,6	60,1	59,9	59,2	58,4	57,1	57,8	58,3	57,8	58,7
9.	M	65,7	68,3	67,8	68,9	69,3	68,6	68,4	66,2	67,5	66,1	68,5	69,3
10.	M	78,7	79,1	77,7	77,6	77,4	75,5	77,6	77,8	76,5	77,0	76,0	79,5
11.	Z	58,5	58,7	58,6	58,3	59,0	59,4	58,3	57,7	56,2	54,8	55,3	56,8
12.	Z	59,5	60,9	61,3	60,1	61,6	61,6	61,9	60,3	59,0	60,0	61,0	61,3
13.	Z	71,4	71,3	73,6	73,6	74,0	74,6	74,6	73,6	71,0	72,0	73,5	75,1
14.	Z	72,8	73,8	75,4	73,5	75,4	72,8	71,5	71,3	71,5	70,5	69,0	68,9
15.	Z	55,6	54,5	55,2	53,1	54,0	54,7	55,0	54,0	53,4	54,2	55,0	57,1
16.	Z	65,3	64,2	64,9	64,8	70,0	70,0	70,0	70,3	70,0	68,0	68,5	68,2
17.	M	64,6	66,7	68,3	69,2	72,9	72,4	74,1	72,8	72,0	71,0	68,5	67,5
18.	M	92,8	95,3	97,6	95,2	93,4	95,9	98,4	96,9	95,0	96,0	97,0	99,3
19.	M	109,6	108,8	108,7	111,5	109,6	110,4	112,1	113,2	116,0	112,0	106,0	110,8
20.	Z	69,1	68,7	68,3	66,8	68,0	66,4	65,4	66,8	67,5	66,7	65,3	64,8
21.	M	89,0	89,5	88,2	90,6	90,4	90,1	88,8	91,3	89,0	89,0	89,0	89,8
22.	M	87,5	83,9	86,9	85,4	85,7	86,5	84,3	84,6	83,5	83,5	82,5	81,8
23.	M	79,8	81,4	82,0	79,0	78,0	78,2	77,2	77,3	78,5	80,5	82,5	82,7
24.	M	86,3	86,2	87,1	86,2	84,7	85,1	83,9	84,1	84,0	83,0	83,0	84,5
25.	Z	59,5	59,9	60,3	60,5	61,1	59,5	59,4	57,9	58,7	59,3	59,8	59,0
26.	M	82,1	81,1	80,5	82,1	81,7	82,0	83,5	82,8	83,7	84,1	83,8	84,3
27.	M	112,8	110,6	109,9	107,6	106,7	101,7	96,2	95,4	94,0	91,0	89,0	86,1
28.	Z	56,9	56,7	56,9	56,1	57,6	55,9	55,6	55,1	56,0	56,0	57,0	58,2
29.	Z	49,5	49,3	49,1	48,4	47,5	47,0	47,8	47,4	47,5	47,0	48,0	48,2
30.	M	74,7	75,4	75,3	76,4	77,5	76,6	77,0	74,5	74,5	75,0	75,7	75,3
31.	Z	54,6	55,3	54,0	55,6	55,5	55,9	55,6	54,5	53,0	53,5	52,5	54,3
32.	M	63,1	63,5	64,1	64,1	65,2	63,6	63,3	64,2	65,0	66,0	65,0	63,5

Tabulka 7 (pokračování)

Č.	Pohl.	List. 07	Pros. 07	Led. 08	Únor 08	Břez. 08	Dub. 08	Kvěť. 08	Červ. 08	Červ. 08	Srp. 08	Září 08	Ríj. 08
33.	Z	63,7	63,4	62,0	63,4	63,4	64,3	63,8	62,8	61,5	62,1	61,8	63,3
34.	Z	55,5	55,1	54,3	56,0	56,2	55,3	54,2	55,1	56,0	56,0	57,0	57,7
35.	Z	60,3	60,0	60,5	60,8	60,5	60,5	60,4	59,8	60,7	61,5	61,1	61,7
36.	Z	52,0	52,5	51,7	52,9	52,6	52,0	53,3	53,1	53,0	53,0	53,0	53,4
37.	M	74,6	73,1	73,3	73,7	74,7	73,7	73,5	74,4	72,6	72,7	73,4	73,2
38.	M	67,3	66,5	66,9	66,3	65,3	67,1	66,4	65,6	66,5	67,7	68,3	69,2
39.	M	85,5	85,9	86,0	87,2	86,6	86,0	86,4	86,3	86,0	86,5	86,5	86,5
40.	M	72,1	72,8	72,6	75,1	75,9	75,9	73,3	73,6	73,0	72,0	72,0	72,7
41.	Z	58,4	57,7	59,3	58,3	59,9	59,1	58,6	58,4	57,4	57,0	57,3	56,9
42.	Z	66,8	67,2	67,2	67,9	68,4	67,8	67,8	67,5	69,0	70,0	70,0	71,7
43.	M	94,4	94,2	94,0	92,4	95,2	95,2	95,7	96,2	95,0	94,0	95,0	94,3
44.	Z	56,0	56,1	55,7	57,6	57,8	57,0	58,9	59,0	59,0	58,0	58,0	58,1
45.	Z	55,2	54,6	53,9	54,2	53,0	53,2	53,8	54,1	52,6	52,4	51,2	52,2
46.	Z	51,5	51,3	51,7	52,5	54,3	54,3	53,1	52,2	52,1	52,0	51,5	51,7
47.	Z	94,7	93,6	95,2	96,1	96,7	96,9	96,7	95,5	97,0	96,0	96,0	96,0
48.	Z	73,6	73,2	73,1	72,0	72,7	72,9	73,3	72,0	72,5	74,0	74,2	73,5
49.	Z	50,5	50,5	51,3	50,3	51,8	51,4	51,1	49,8	49,0	49,0	50,0	51,2
50.	M	64,7	64,7	65,2	63,7	63,6	62,9	62,3	61,2	62,8	63,1	62,3	61,4
51.	Z	68,8	69,4	70,0	69,6	69,4	69,2	69,4	69,1	69,4	69,5	68,9	69,6
52.	Z	69,3	70,1	72,7	72,1	70,8	72,3	71,7	72,5	71,6	72,6	72,5	74,5
53.	Z	71,6	72,9	71,6	71,2	70,9	69,2	71,7	72,1	70,5	72,2	73,5	74,5
54.	Z	61,0	60,9	59,4	56,9	57,7	56,9	55,9	55,3	55,1	55,4	55,0	53,8
55.	Z	65,7	65,0	64,3	63,8	63,9	63,4	63,6	64,2	63,5	63,0	63,5	65,1
56.	M	84,7	84,4	84,2	84,5	84,3	84,0	84,3	85,8	87,0	80,0	81,0	81,8
57.	Z	60,7	61,4	60,1	60,5	61,0	61,5	63,3	60,8	64,1	64,9	63,9	63,6
58.	M	92,9	94,9	94,4	94,1	95,3	94,3	95,3	94,4	91,0	93,0	90,0	92,1
59.	Z	65,6	64,3	63,9	63,0	63,7	63,8	63,7	63,9	62,8	63,0	63,5	64,1
60.	M	131,8	129,2	128,6	128,5	128,7	127,6	125,6	123,1	129,0	131,0	131,0	133,2
61.	M	85,6	84,5	86,4	86,1	86,8	88,9	88,7	87,5	88,4	85,7	85,6	86,0
62.	Z	67,6	67,9	68,0	69,7	70,1	70,2	69,8	68,2	68,0	69,0	68,0	68,2
63.	Z	69,9	69,7	70,0	70,8	70,4	70,3	68,9	70,0	68,4	69,8	69,7	71,2
64.	Z	60,2	59,9	59,8	58,7	58,7	56,4	59,2	59,6	59,0	60,0	61,0	62,6
65.	Z	76,0	76,0	76,0	74,9	75,7	75,8	75,8	76,0	76,5	76,3	76,5	77,8
66.	Z	60,5	58,0	57,8	58,8	58,7	60,1	60,3	59,6	58,5	59,0	59,0	60,3
67.	M	70,0	69,1	67,5	67,9	67,2	68,6	69,1	68,7	69,0	70,0	70,0	69,6
68.	M	69,6	68,6	70,8	69,3	69,9	70,0	70,0	69,8	68,0	69,0	70,0	70,0
69.	M	68,7	68,8	69,3	68,7	68,7	68,0	68,7	66,2	67,5	67,9	67,6	66,9
70.	Z	66,0	67,2	65,9	67,7	65,9	67,2	67,9	66,8	67,0	67,0	67,0	66,0
71.	Z	73,3	73,8	75,0	76,0	73,1	74,8	71,5	71,5	72,5	73,0	74,0	73,0
72.	Z	85,6	85,6	85,6	85,0	86,4	85,6	86,7	90,0	88,0	89,0	88,0	87,0
73.	Z	58,5	57,8	57,1	57,7	57,2	57,3	58,0	57,6	58,9	58,1	58,5	57,6
74.	Z	71,6	71,8	72,9	74,1	74,2	74,0	72,9	71,9	70,0	69,0	70,0	71,4
75.	Z	62,1	61,7	58,3	59,9	62,2	61,1	60,6	60,9	59,0	60,0	59,0	59,1
76.	M	85,3	84,9	84,9	84,6	84,4	84,9	85,9	85,5	86,0	87,9	89,1	90,2
77.	Z	52,5	52,6	53,6	52,3	50,2	52,5	51,6	51,8	52,0	49,0	50,0	52,3
78.	Z	66,4	66,6	66,9	69,2	69,6	68,8	68,9	69,2	70,0	69,0	69,0	69,5
79.	M	104,5	105,5	106,8	109,7	109,8	108,0	110,4	110,3	108,0	112,0	117,0	115,4
80.	M	81,9	81,0	81,1	80,0	81,3	80,7	81,5	79,7	80,0	79,0	78,0	79,2
81.	M	76,7	76,6	78,2	77,1	78,7	78,6	78,3	78,0	76,0	70,0	76,0	80,1
82.	M	77,5	77,7	78,1	77,4	78,5	76,2	79,2	78,7	79,0	78,8	79,3	78,9
83.	Z	61,6	61,0	61,4	60,6	60,4	60,2	59,8	59,0	60,5	61,5	61,5	60,6
84.	M	78,5	81,4	82,1	81,3	80,8	81,9	80,5	80,1	81,3	79,8	80,2	80,6
Arit. průměr		71,68	71,67	71,77	71,78	72,03	71,87	71,81	71,46	71,38	71,26	71,39	71,90

Tabulka 8. Tuk (%) v jednotlivých měsících

Č.	Pohl.	List. 07	Pros. 07	Led. 08	Únor 08	Břez. 08	Dub. 08	Kvěť. 08	Červ. 08	Červ. 08	Srp. 08	Září 08	Ríj. 08
1.	Z	23,0	23,3	22,8	24,0	26,4	25,7	23,1	25,5	-	-	-	28,0
2.	Z	32,5	31,9	33,7	31,3	32,2	33,0	32,6	32,6	-	-	-	32,0
3.	Z	21,5	22,1	19,0	18,1	18,8	18,3	19,6	19,3	-	-	-	19,1
4.	Z	33,3	34,1	34,8	34,1	35,2	34,8	34,8	34,4	-	-	-	35,4
5.	M	25,4	25,8	25,9	26,0	26,1	26,0	24,4	26,1	-	-	-	21,7
6.	Z	31,4	32,2	34,5	34,0	32,8	31,6	28,6	32,3	-	-	-	33,1
7.	M	16,8	17,3	17,3	17,6	18,2	17,7	17,3	16,6	-	-	-	18,1
8.	M	13,0	13,9	12,4	13,0	13,3	13,0	12,6	13,1	-	-	-	13,7
9.	M	10,4	23,3	10,6	12,1	12,3	11,4	11,2	10,5	-	-	-	12,3
10.	M	29,1	13,2	13,5	13,7	13,3	12,6	14,2	13,4	-	-	-	14,9
11.	Z	23,9	23,3	27,1	25,1	28,4	27,0	26,3	26,3	-	-	-	25,4
12.	Z	26,6	28,0	28,2	27,8	27,9	28,0	27,7	26,8	-	-	-	27,1
13.	Z	33,1	33,3	34,1	34,7	34,4	35,7	32,5	34,0	-	-	-	35,4
14.	Z	36,8	37,8	38,1	37,3	36,5	37,4	36,4	37,9	-	-	-	29,7
15.	Z	24,1	24,5	24,7	23,2	24,0	23,5	23,8	23,4	-	-	-	26,2
16.	Z	27,8	26,9	28,9	27,8	32,6	34,7	33,9	33,4	-	-	-	30,7
17.	M	15,9	16,8	17,5	17,1	19,2	20,4	19,8	19,7	-	-	-	24,3
18.	M	43,3	29,7	30,8	29,5	30,4	30,8	27,6	30,4	-	-	-	30,0
19.	M	25,8	27,9	27,3	28,8	27,9	27,5	30,5	30,7	-	-	-	27,6
20.	Z	32,4	31,7	30,8	24,9	32,6	29,9	27,2	29,1	-	-	-	27,8
21.	M	37,2	20,1	18,9	19,1	20,5	19,6	18,4	20,0	-	-	-	19,5
22.	M	27,6	25,8	24,1	25,1	28,8	25,5	23,2	23,3	-	-	-	22,2
23.	M	18,2	18,5	18,8	17,9	17,1	17,7	16,7	17,0	-	-	-	20,2
24.	M	8,3	9,4	9,5	9,6	8,9	9,1	7,9	9,5	-	-	-	9,3
25.	Z	25,0	26,9	27,2	27,6	26,5	25,3	22,3	24,9	-	-	-	26,3
26.	M	19,7	20,0	19,5	18,6	20,7	19,4	19,7	19,8	-	-	-	21,7
27.	M	33,6	32,0	33,2	32,7	30,7	25,1	23,4	24,5	-	-	-	18,7
28.	Z	24,8	24,3	22,5	22,3	25,9	23,0	23,1	24,0	-	-	-	26,2
29.	Z	16,5	18,2	19,8	18,6	17,4	18,6	17,3	20,7	-	-	-	16,3
30.	M	15,3	15,7	17,5	16,2	17,1	15,6	15,4	14,6	-	-	-	15,6
31.	Z	28,0	28,2	28,0	28,6	29,7	28,4	28,6	26,6	-	-	-	27,2
32.	M	13,3	13,4	14,2	14,5	14,7	13,3	13,5	12,9	-	-	-	13,1
33.	Z	15,8	27,9	27,4	27,5	26,1	27,5	25,3	24,2	-	-	-	28,2
34.	Z	22,7	21,3	22,8	23,6	22,2	24,6	22,4	22,4	-	-	-	24,9
35.	Z	28,6	29,2	28,9	27,8	29,5	30,1	29,4	29,3	-	-	-	28,0
36.	Z	17,9	18,9	17,0	17,3	17,1	17,8	17,8	19,0	-	-	-	20,6
37.	M	14,2	13,4	10,7	11,0	12,3	10,8	10,6	11,8	-	-	-	10,0
38.	M	7,2	6,5	6,8	6,3	5,7	6,8	6,6	6,6	-	-	-	8,0
39.	M	21,4	22,7	23,1	24,9	24,5	23,2	23,0	23,0	-	-	-	24,5
40.	M	9,6	8,8	10,0	11,7	11,0	11,6	9,7	13,3	-	-	-	8,6
41.	Z	27,8	29,7	29,0	29,5	29,8	27,1	26,9	27,8	-	-	-	26,7
42.	Z	33,7	35,7	35,7	36,1	37,2	35,4	35,2	35,3	-	-	-	37,2
43.	M	25,0	26,6	25,9	23,2	24,7	24,5	23,5	24,1	-	-	-	23,3
44.	Z	23,8	23,4	22,6	25,4	24,7	25,0	26,3	27,3	-	-	-	25,8
45.	Z	25,7	24,2	23,1	23,2	22,2	22,8	23,5	23,1	-	-	-	22,4
46.	Z	17,9	19,4	19,8	21,1	22,6	20,4	21,3	22,2	-	-	-	20,0
47.	Z	41,3	41,4	42,1	43,7	42,6	41,1	43,1	42,3	-	-	-	42,4
48.	Z	31,3	31,3	31,5	30,2	32,1	33,7	31,9	32,2	-	-	-	30,1
49.	Z	16,1	16,7	16,2	16,2	15,1	15,1	14,2	19,4	-	-	-	19,7
50.	M	12,1	27,9	12,0	10,8	10,9	10,4	11,4	9,7	-	-	-	9,6
51.	Z	17,1	18,6	18,8	20,2	20,7	19,3	18,8	20,9	-	-	-	17,3
52.	Z	30,5	27,0	32,9	32,0	32,0	31,5	29,5	29,5	-	-	-	34,8
53.	Z	30,8	28,7	29,9	29,5	29,8	27,5	25,5	25,0	-	-	-	32,7
54.	Z	25,2	26,0	26,5	27,3	25,9	25,5	24,4	24,9	-	-	-	23,4
55.	Z	27,6	26,6	25,3	26,7	26,6	28,4	25,1	24,0	-	-	-	24,7
56.	M	13,2	13,2	13,3	13,3	13,8	13,4	12,5	14,1	-	-	-	11,4
57.	Z	27,5	26,0	26,2	23,8	26,2	27,2	26,5	28,8	-	-	-	26,1
58.	M	14,7	14,8	15,9	14,8	14,7	15,6	14,1	14,3	-	-	-	14,5
59.	Z	24,2	27,6	24,8	21,0	23,7	23,3	22,0	23,8	-	-	-	25,9
60.	M	29,3	30,4	30,5	30,3	30,2	29,0	26,1	26,3	-	-	-	31,1
61.	M	19,2	18,5	18,1	18,6	17,5	19,1	20,6	18,7	-	-	-	19,2
62.	Z	32,8	33,0	33,1	33,7	33,7	34,1	36,0	35,5	-	-	-	33,8
63.	Z	34,5	33,2	36,1	33,9	36,1	32,8	34,6	35,1	-	-	-	34,6
64.	Z	29,1	28,6	27,9	28,5	28,9	25,8	27,5	28,0	-	-	-	30,8
65.	Z	34,2	31,2	33,5	31,6	32,8	32,2	33,4	34,1	-	-	-	34,0
66.	Z	19,4	18,5	16,8	16,7	18,2	16,9	16,0	16,8	-	-	-	18,5

Tabulka 8 (pokračování)

Č.	Pohl.	List. 07	Pros. 07	Led. 08	Únor 08	Břez. 08	Dub. 08	Kvěť. 08	Červ. 08	Červ. 08	Srp. 08	Září 08	Říj. 08
67.	M	16,9	15,1	14,5	15,0	14,0	14,7	14,5	15,2	-	-	-	15,8
68.	M	17,7	17,5	19,6	16,8	18,0	18,3	17,4	17,0	-	-	-	18,4
69.	M	14,7	15,1	14,3	15,8	13,6	13,4	13,4	13,6	-	-	-	14,7
70.	Z	31,9	32,9	34,6	34,0	33,4	33,9	34,0	34,7	-	-	-	34,0
71.	Z	31,8	31,7	30,2	32,8	28,8	30,7	31,8	30,4	-	-	-	33,3
72.	Z	42,8	41,3	42,9	39,2	39,1	39,1	41,8	42,3	-	-	-	42,0
73.	Z	25,2	25,4	26,6	25,0	26,7	24,9	24,4	24,6	-	-	-	24,5
74.	Z	33,9	35,3	35,5	36,1	36,3	34,8	32,9	36,0	-	-	-	36,5
75.	Z	22,6	20,8	20,4	22,9	24,2	22,2	22,4	24,3	-	-	-	20,5
76.	M	21,5	21,0	20,8	19,6	19,6	19,8	20,5	21,2	-	-	-	21,6
77.	Z	24,3	25,7	24,8	21,5	24,7	23,1	20,7	23,5	-	-	-	23,1
78.	Z	31,3	32,7	33,3	34,9	33,0	32,7	33,8	33,5	-	-	-	34,5
79.	M	28,3	28,9	29,5	32,6	32,2	30,4	33,0	32,0	-	-	-	36,1
80.	M	10,0	9,7	11,1	10,2	12,6	7,6	10,4	11,8	-	-	-	11,3
81.	M	10,2	10,2	13,5	11,6	13,4	10,6	11,0	11,3	-	-	-	11,4
82.	M	20,3	20,6	19,8	19,8	19,9	19,4	19,8	19,9	-	-	-	19,9
83.	Z	23,3	24,0	24,4	23,4	24,3	25,5	25,6	24,5	-	-	-	23,9
84.	M	7,6	8,4	8,2	9,3	8,5	8,7	7,8	6,0	-	-	-	8,2
Arit. průměr		23,92	23,96	23,85	23,60	24,09	23,56	23,14	23,67	-	-	-	23,83

Tabulka 9. BMI (kg/m²) v jednotlivých měsících

Č.	Pohl.	List. 07	Pros. 07	Led. 08	Únor 08	Břez. 08	Dub. 08	Kvěť. 08	Červ. 08	Červ. 08	Srp. 08	Září 08	Říj. 08
1.	Z	19,4	19,5	19,8	19,9	20,3	20,8	20,6	20,6	20,5	20,7	20,9	20,9
2.	Z	22,6	22,9	22,3	22,2	22,5	22,6	21,7	22,6	22,5	22,5	22,5	22,7
3.	Z	19,2	19,1	18,4	18,1	18,2	18,5	18,3	18,4	18,3	18,3	18,3	18,7
4.	Z	26,6	26,1	26,3	26,6	26,6	26,6	26,7	26,6	26,1	26,1	26,3	26,6
5.	M	28,1	28,2	28,2	27,7	27,2	28,1	27,9	27,8	27,6	27,3	27,1	26,8
6.	Z	24,1	24,5	24,0	24,6	24,0	23,9	23,8	23,5	24,9	24,2	24,2	23,9
7.	M	25,2	25,5	25,2	25,7	25,7	25,3	25,5	24,9	25,2	24,9	25,5	25,7
8.	M	22,6	22,5	22,7	22,9	22,8	22,6	22,3	21,8	22,0	22,2	22,0	22,4
9.	M	20,5	21,3	21,2	21,5	21,6	21,4	21,3	20,7	21,1	20,6	21,4	21,6
10.	M	22,7	22,9	22,5	22,4	22,4	21,8	22,4	22,5	22,1	22,3	22,0	23,0
11.	Z	21,2	21,3	21,3	21,2	21,4	21,6	21,2	20,9	20,4	19,9	20,1	20,6
12.	Z	20,6	21,1	21,2	20,8	21,3	21,3	21,4	20,9	20,4	20,8	21,1	21,2
13.	Z	23,6	23,6	24,3	24,3	24,4	24,6	24,6	24,3	23,5	23,8	24,3	24,8
14.	Z	24,9	25,2	25,8	25,1	25,8	24,9	24,5	24,4	24,5	24,1	23,6	23,6
15.	Z	20,7	20,3	20,5	19,7	20,1	20,3	20,4	20,1	19,9	20,2	20,4	21,2
16.	Z	24,0	23,6	23,8	23,8	25,7	25,7	25,7	25,8	25,7	25,0	25,2	25,1
17.	M	23,2	23,9	24,5	24,8	26,1	26,0	26,6	26,1	25,8	25,5	24,6	24,2
18.	M	29,6	30,4	31,2	30,4	29,8	30,6	31,4	30,9	30,3	30,6	31,0	31,7
19.	M	29,7	29,5	29,5	30,2	29,7	29,9	30,4	30,7	31,5	30,4	28,8	30,1
20.	Z	24,2	24,1	23,9	23,4	23,8	23,2	22,9	23,4	23,6	23,4	22,9	22,7
21.	M	24,7	24,8	24,4	25,1	25,0	25,0	24,6	25,3	24,7	24,7	24,7	24,9
22.	M	28,9	27,7	28,7	28,2	28,3	28,6	27,8	27,9	27,6	27,6	27,2	27,0
23.	M	24,4	24,8	25,0	24,1	23,8	23,9	23,6	23,6	24,0	24,6	25,2	25,2
24.	M	23,2	23,1	23,4	23,1	22,7	22,8	22,5	22,6	22,6	22,3	22,3	22,7
25.	Z	22,4	22,5	22,7	22,8	23,0	22,4	22,4	21,8	22,1	22,3	22,5	22,2
26.	M	25,6	25,3	25,1	25,6	25,5	25,6	26,1	25,8	26,1	26,2	26,2	26,3
27.	M	33,7	33,0	32,8	32,1	31,9	30,4	28,7	28,5	28,1	27,2	26,6	25,7
28.	Z	21,2	21,1	21,2	20,9	21,4	20,8	20,7	20,5	20,8	20,8	21,2	21,6
29.	Z	18,9	18,8	18,7	18,4	18,1	17,9	18,2	18,1	18,1	17,9	18,3	18,4
30.	M	22,8	23,0	23,0	23,3	23,7	23,4	23,5	22,7	22,7	22,9	23,1	23,0
31.	Z	23,3	23,6	23,1	23,8	23,7	23,9	23,8	23,3	22,6	22,9	22,4	23,2
32.	M	22,4	22,5	22,7	22,7	23,1	22,5	22,4	22,7	23,0	23,4	23,0	22,5
33.	Z	23,1	23,0	22,5	23,0	23,0	23,3	23,2	22,8	22,3	22,5	22,4	23,0
34.	Z	18,8	18,6	18,4	18,9	19,0	18,7	18,3	18,6	18,9	18,9	19,3	19,5
35.	Z	21,1	21,0	21,2	21,3	21,2	21,2	21,1	20,9	21,3	21,5	21,4	21,6
36.	Z	18,9	19,1	18,8	19,2	19,1	18,9	19,3	19,3	19,2	19,2	19,2	19,4
37.	M	22,5	22,1	22,1	22,2	22,6	22,2	22,2	22,5	21,9	21,9	22,2	22,1
38.	M	18,6	18,4	18,5	18,4	18,1	18,6	18,4	18,2	18,4	18,8	18,9	19,2
39.	M	26,1	26,2	26,3	26,6	26,4	26,3	26,4	26,3	26,3	26,4	26,4	26,4
40.	M	23,5	23,8	23,7	24,5	24,8	24,8	23,9	24,0	23,8	23,5	23,5	23,7

Tabulka 9 (pokračování)

Č.	Pohl.	List. 07	Pros. 07	Led. 08	Únor 08	Břez. 08	Dub. 08	Kvěť. 08	Červ. 08	Červ. 08	Srp. 08	Září 08	Říj. 08
41.	Z	21,2	20,9	21,5	21,2	21,7	21,4	21,3	21,2	20,8	20,7	20,8	20,6
42.	Z	26,4	26,6	26,6	26,9	27,1	26,8	26,8	26,7	27,3	27,7	27,7	28,4
43.	M	27,0	26,9	26,9	26,4	27,2	27,2	27,4	27,5	27,2	26,9	27,2	27,0
44.	Z	19,8	19,9	19,7	20,4	20,5	20,2	20,9	20,9	20,9	20,5	20,5	20,6
45.	Z	19,6	19,3	19,1	19,2	18,8	18,8	19,1	19,2	18,6	18,6	18,1	18,5
46.	Z	19,6	19,5	19,7	20,0	20,7	20,7	20,2	19,9	19,9	19,8	19,6	19,7
47.	Z	33,2	32,8	33,3	33,6	33,9	33,9	33,9	33,4	34,0	33,6	33,6	33,6
48.	Z	23,5	23,4	23,3	23,0	23,2	23,3	23,4	23,0	23,1	23,6	23,7	23,5
49.	Z	19,5	19,5	19,8	19,4	20,0	19,8	19,7	19,2	18,9	18,9	19,3	19,8
50.	M	21,1	21,1	21,3	20,8	20,8	20,5	20,3	20,0	20,5	20,6	20,3	20,0
51.	Z	22,5	22,7	22,9	22,7	22,7	22,6	22,7	22,6	22,7	22,7	22,5	22,7
52.	Z	22,9	23,2	24,0	23,8	23,4	23,9	23,7	23,9	23,6	24,0	23,9	24,6
53.	Z	24,8	25,2	24,8	24,6	24,5	23,9	24,8	24,9	24,4	25,0	25,4	25,8
54.	Z	23,0	22,9	22,4	21,4	21,7	21,4	21,0	20,8	20,7	20,9	20,7	20,2
55.	Z	22,2	22,0	21,7	21,6	21,6	21,4	21,5	21,7	21,5	21,3	21,5	22,0
56.	M	22,7	22,7	22,6	22,7	22,6	22,6	22,6	23,0	23,4	21,5	21,7	22,0
57.	Z	21,0	21,2	20,8	20,9	21,1	21,3	21,9	21,0	22,2	22,5	22,1	22,0
58.	M	22,8	23,3	23,1	23,1	23,4	23,1	23,4	23,1	22,3	22,8	22,1	22,6
59.	Z	22,4	22,0	21,9	21,5	21,8	21,8	21,8	21,9	21,5	21,5	21,7	21,9
60.	M	31,7	31,0	30,9	30,9	30,9	30,7	30,2	29,6	31,0	31,5	31,5	32,0
61.	M	24,7	24,4	25,0	24,9	25,1	25,7	25,6	25,3	25,6	24,8	24,7	24,9
62.	Z	22,1	22,2	22,2	22,8	22,9	22,9	22,8	22,3	22,2	22,5	22,2	22,3
63.	Z	23,9	23,8	23,9	24,2	24,1	24,0	23,6	23,9	23,4	23,9	23,8	24,3
64.	Z	22,7	22,5	22,5	22,1	22,1	21,2	22,3	22,4	22,2	22,6	23,0	23,6
65.	Z	23,2	23,2	23,2	22,9	23,1	23,1	23,1	23,2	23,4	23,3	23,4	23,7
66.	Z	21,2	20,3	20,2	20,6	20,6	21,0	21,1	20,9	20,5	20,7	20,7	21,1
67.	M	22,3	22,1	21,5	21,7	21,4	21,9	22,1	21,9	22,0	22,3	22,3	22,2
68.	M	24,1	23,7	24,5	24,0	24,2	24,2	24,2	24,2	23,5	23,9	24,2	24,2
69.	M	22,4	22,5	22,6	22,4	22,4	22,2	22,4	21,6	22,0	22,2	22,1	21,8
70.	Z	21,1	21,4	21,0	21,6	21,0	21,4	21,7	21,3	21,4	21,4	21,4	21,1
71.	Z	24,5	24,7	25,1	25,4	24,4	25,0	23,9	23,9	24,2	24,4	24,7	24,4
72.	Z	30,0	30,0	30,0	29,8	30,3	30,0	30,4	31,5	30,8	31,2	30,8	30,5
73.	Z	21,5	21,2	21,0	21,2	21,0	21,0	21,3	21,2	21,6	21,3	21,5	21,2
74.	Z	25,7	25,7	26,1	26,6	26,6	26,5	26,1	25,8	25,1	24,7	25,1	25,6
75.	Z	20,5	20,4	19,3	19,8	20,5	20,2	20,0	20,1	19,5	19,8	19,5	19,5
76.	M	27,2	27,1	27,1	27,0	26,9	27,1	27,4	27,3	27,5	28,1	28,4	28,8
77.	Z	19,1	19,1	19,5	19,0	18,2	19,1	18,7	18,8	18,9	17,8	18,1	19,0
78.	Z	23,2	23,3	23,4	24,2	24,4	24,1	24,1	24,2	24,5	24,2	24,2	24,3
79.	M	31,5	31,9	32,2	33,1	33,1	32,6	33,3	33,3	32,6	33,8	35,3	34,8
80.	M	25,0	24,7	24,8	24,4	24,8	24,6	24,9	24,3	24,4	24,1	23,8	24,2
81.	M	25,0	25,0	25,5	25,2	25,7	25,7	25,6	25,5	24,8	22,9	24,8	26,2
82.	M	25,6	25,7	25,8	25,6	25,9	25,2	26,2	26,0	26,1	26,0	26,2	26,1
83.	Z	22,4	22,1	22,3	22,0	21,9	21,8	21,7	21,4	22,0	22,3	22,3	22,0
84.	M	22,2	23,0	23,2	23,0	22,9	23,2	22,8	22,7	23,0	22,6	22,7	22,8
Arit. průměr		23,51	23,50	23,54	23,54	23,63	23,57	23,56	23,44	23,40	23,37	23,42	23,58