

**UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE**

**Přírodovědecká fakulta**

**Katedra antropologie a genetiky člověka**

**Tělesná stavba a rozložení podkožního tuku  
u vegetariánů**

**Body structure and distribution of subcutaneous fatty  
tissue of vegetarians**

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

**Bc. Blanka Petrovická**

**Praha 2008**

**Školitel: Prof. RNDr. Richard Petrásek, CSc.**

**Konzultant na katedře: RNDr. Blanka Vacková, CSc.**

## PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci vypracovala samostatně na základě literárních a odborných zdrojů, uvedených v seznamu literatury. Svoluji k jejímu zapůjčení s tím, že veškeré i přejaté informace budou řádně citovány.

*Monika Pelonická*

# PODĚKOVÁNÍ

Především děkuji mému školiteli panu Prof. RNDr. Richardu Petráskovi, CSc. za odborné vedení práce, cenné rady a připomínky i veškerý čas, který mi věnoval.

Poděkování patří rovněž mé interní konzultantce RNDr. Blance Vackové, CSc. za dohled nad přípravou práce a praktické rady.

Ráda bych poděkovala Mgr. Aleně Černíkové, PhD. za pomoc při statistickém zpracování dat, za její trpělivost, ochotu a hlavně čas, který mi věnovala.

Děkuji všem ženám i mužům, kteří daly souhlas k účasti ve studii a bez nichž by tato práce nemohla vzniknout.

# OBSAH

<b>1. ÚVOD</b> .....	3
<b>2. CÍL PRÁCE</b> .....	4
<b>3. VEGETARIÁNSTVÍ</b> .....	5
3.1. Definice vegetariánství.....	5
3.2. Rizika vegetariánské stravy.....	6
3.2.1. Bílkoviny .....	6
3.2.2. Tuky .....	7
3.2.3. Vitamin B12 a homocystein.....	8
3.2.4. Železo .....	10
3.2.5. Vápník .....	11
3.2.6. Zinek.....	11
3.2.7. Jód .....	12
3.2.8. Kadmium .....	12
3.2.9. Shrnutí .....	13
3.3. Vegetariánská strava a civilizační choroby .....	14
3.3.1. Kardiovaskulární onemocnění.....	14
3.3.2. Obezita .....	16
3.3.3. Diabetes mellitus .....	17
3.3.4. Nádorová onemocnění.....	18
3.3.5. Shrnutí .....	19
3.4. Stanovisko Americké dietetické asociace a Kanadských dietologů (2003).....	20
<b>4. SLOŽENÍ TĚLA</b> .....	21
4.1. Současné modely tělesného složení .....	21
4.2. Metody měření složení těla .....	23
4.2.1. Laboratorní metody .....	23
4.2.1.1. Denzitometrie .....	23
4.2.1.2. Hydrostatické vážení .....	24
4.2.1.3. Duální rentgenová absorpciometrie (DEXA).....	25
4.2.1.4. Hydrometrie – Měření celkové tělesné vody .....	25
4.2.1.5. Měření celkového tělesného draslíku .....	25
4.2.2. Metody pro stanovení tělesného složení v terénu a lékařské praxi .....	26
4.2.2.1. Antropometrie – měření tloušťky kožních řas .....	26
4.2.2.2. Bioelektrická impedance (BIA) .....	27
4.3. Distribuce tuku .....	28
4.3.1. Metody měření distribuce tukové tkáně .....	29
4.3.1.1. Antropometrické metody.....	29
4.3.1.2. Zobrazovací metody .....	30
<b>5. MATERIÁL A METODIKA</b> .....	32
5.1. Charakteristika souboru.....	32
5.2. Metody .....	33

5.2.1. Definice somatických rozměrů.....	33
5.2.1.1. Kožní řasy .....	33
5.2.1.2. Obvodové rozměry .....	35
5.2.1.3. Šířkové rozměry .....	36
5.2.2. Hmotnostně-výškové indexy .....	37
5.2.3. Určení distribuce podkožního tuku .....	38
5.2.3.1. Indexy rizikovosti (abdomino-gluteální indexy).....	38
5.2.3.2. Indexy centrality .....	38
5.2.4. Odhad tělesného složení.....	39
5.2.4.1. Matiegkova metoda .....	39
5.2.4.2. Odhad podílu tuku podle Pařízkové .....	41
5.2.5. Statistické zpracování dat.....	41
5.2.5.1. Základní statistické charakteristiky .....	42
5.2.5.2. Hvězdičková konvence .....	42
<b>6. VÝSLEDKY</b> .....	<b>43</b>
6.1. Popisná statistika .....	43
6.1.1. Tělesná výška, hmotnost a hmotnostně-výškové indexy .....	43
6.1.2. Kožní řasy .....	45
6.1.3. Obvodové rozměry .....	46
6.1.4. Šířkové rozměry .....	48
6.1.5. Distribuce podkožního tuku .....	49
6.1.6. Tělesné složení .....	51
6.2. Srovnání muži vs. ženy .....	54
6.3. Korelační analýza.....	57
6.3.1. Korelační analýza souboru mužů .....	57
6.3.2. Korelační analýza souboru žen .....	58
6.3.3. Korelační analýza celkového souboru mužů a žen .....	60
6.4. Srovnání s referenčními soubory.....	61
6.5. Dotazník .....	75
<b>7. DISKUZE</b> .....	<b>87</b>
<b>8. ZÁVĚR</b> .....	<b>91</b>
<b>9. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY</b> .....	<b>94</b>
<b>10. PŘÍLOHY</b> .....	<b>101</b>
Příloha 1 - Dotazník .....	101
Příloha 2 – Korelační matice .....	104

# 1. ÚVOD

Mnozí si mohou myslet, že vegetariánství je módou posledních let, ale není to pravda. Vegetariánská strava má velmi dlouhou historii. Mezi slavné propagátory vegetariánství patřili např. Pythagoras Leonardo da Vinci či Albert Einstein. Vegetariánství není však žádnou novinkou ani v našich zeměpisných šířkách. Již v roce 1923 byly zaznamenány zprávy o aktivitách příznivců rostlinné stravy v tehdejší Československé republice.

V současné době se podle průzkumů hlásí k vegetariánství v České republice kolem 2 % populace. To představuje asi 100 000 – 200 000 lidí. V západní Evropě se počet vegetariánů v populaci pohybuje mezi 2 – 9 %, v USA a Kanadě mezi 2 – 4 %. Je velmi pravděpodobné, že se k vegetariánskému způsobu stravování bude hlásit stále více lidí (<http://www.csvv.cz/index.php?option=content&task=view&id=69>).

## 2. CÍL PRÁCE

Cílem předkládané práce bylo antropometricky vyšetřit soubor vegetariánů, tedy mužů a žen, kteří nekonzumují žádné maso a masné výrobky a následně:

- spočítat hmotnostně-výškové indexy
- určit tělesné složení
- stanovit distribuci podkožního tuku
- zhodnotit intersexuální rozdíly sledovaných znaků
- stanovit vzájemné korelace sledovaných parametrů
- vyhodnotit dotazník
- porovnat zjištěné údaje s normativy zdravé české populace

## 3. VEGETARIÁNSTVÍ

### 3.1. Definice vegetariánství

Vegetariánský způsob stravování je obecně definován jako strava bez masa (včetně ryb a drůbeže) a bez produktů obsahujících tyto složky. Stravovací návyky vegetariánů jsou různorodé (The American Dietetic Association and Dietitians of Canada, 2003). Proto vegetariánství dělíme do několika kategorií podle míry omezení konzumace potravin živočišného původu:

- **Semivegetariánství**, někdy označované jako kvazivegetariánství, představuje nejmírnější formu vegetariánství. Je charakterizováno konzumací vajec, mléka, mléčných výrobků a tzv. bílého masa (drůbeže a ryb). Jediné, co tito lidé odmítají jsou tmavé druhy masa (vepřové, hovězí) a samozřejmě uzeniny. V podstatě tento vegetariánský styl se snaží o racionální způsob stravování (Kunová, 2004).

- **Pulovegetariánství** (pollovegetariánství) se vyznačuje konzumací vajec, mléka, mléčných výrobků a drůbeže. Ostatní druhy masa odmítají (Yntema a Beard, 2004).

- **Pescovegetariánství** (piscovegetariánství) je založeno na konzumaci vajec, mléka, mléčných výrobků a ryb. Ostatní druhy masa odmítají (Yntema a Beard, 2004).

- **Laktoovovegetariánství** dovoluje konzumovat z potravin živočišného původu pouze vejce, mléko a mléčné výrobky. Hlavní složku této stravy tvoří potraviny rostlinného původu (obiloviny, luštěniny, ovoce a zelenina). Existují další varianty jako ovovegetariánství („ovo“ označuje vejce) nebo laktovegetariánství („lakto“ znamená mléko). Ovovegetariáni z potravin živočišného původu konzumují pouze vejce a laktovegetariáni pouze mléko a mléčné výrobky (Yntema a Beard, 2004).

- **Veganství** neboli striktní vegetariánství se vyznačuje konzumací výhradně potravin rostlinného původu. Odmítají jakékoliv živočišné produkty (včetně medu). Tuto skupinu dále dělíme na vitariány a fruitariány. Vitariáni konzumují pouze syrové potraviny rostlinného původu (ovoce, zelenina, ořechy). Fruitariáni konzumují pouze takové potraviny rostlinného původu, které lze získat bez poškození či úplného zničení rostliny. Které plodiny tomu odpovídají, chápe do značné míry každý jinak. Fruitariánská strava se skládá ze syrových i tepelně zpracovaných oříšků, semínek, obilovin, luštěnin, ovoce a některých druhů keříčkové zeleniny (Yntema a Beard, 2004).



## 3.2. Rizika vegetariánské stravy

### 3.2.1. Bílkoviny

Rostlinné bílkoviny se kvalitativně liší od bílkovin živočišných. Rostlinné bílkoviny mají snížený obsah esenciálních aminokyselin, zejména methioninu a lysinu, a obsahují více některých neesenciálních aminokyselin v porovnání s referenčním proteinem slepičího vejce. Hodnota methioninu v rostlinných zdrojích bílkovin se pohybuje v rozmezí 20 – 51 % vzhledem k referenčnímu proteinu. Relativně nízký obsah methioninu se nachází v luštěninách (21 – 41 %) a v obilovinách (44 – 50 %). Obiloviny jsou navíc chudé i na lysin (31 – 57 %). Ostatní esenciální aminokyseliny jsou obsaženy v též menším množství v potravinách rostlinného původu, ale v menší míře než je tomu u methioninu a lysinu. Naopak některé rostlinné potraviny, jako luštěniny a především celozrnné obiloviny a obilné klíčky, jsou bohatší na některé neesenciální aminokyseliny (arginin, kyselinu asparagovou, kyselinu glutamovou, glycin a prolin) než potraviny živočišného původu (Krajčovičová-Kudláčková a kol., 2001 a).

Správně rozvržená vegetariánská strava splňuje doporučenou denní dávku bílkovin (Krajčovičová-Kudláčková a kol., 2001 b), ale dostatečný příjem esenciálních aminokyselin, zejména methioninu, není zaručen vzhledem k převážnému či výlučnému příjmu rostlinných bílkovin. Nedostatečný příjem esenciálních aminokyselin ovlivňuje tvorbu bílkovin v organismu (proteosyntézu) (Krajčovičová-Kudláčková a kol., 2001 c). Snížené množství methioninu, nejvíce u veganů, má negativní vliv nejen na proteosyntézu ale též na produkci metabolitů, karnitinu a glutathionu (Krajčovičová-Kudláčková, 2001 b). Karnitin je syntetizován v játrech z lysinu a methioninu. Je nutný pro transport mastných kyselin s dlouhým řetězcem do mitochondrií, kde probíhá beta-oxidace. Hypokarnitinemie (snížená hladina karnitinu) u vegetariánů je způsobena jednak nedostatkem zejména methioninu a jednak nízkým příjmem karnitinu potravou. Rostlinná strava totiž obsahuje nepatrné množství karnitinu. Nejvyšší koncentrace karnitinu nacházíme v mase a mléčných výrobcích (Krajčovičová-Kudláčková a kol., 2001 c).

Jiné studie prokázaly, že rostlinné zdroje bílkovin poskytují dostatečné množství všech esenciálních aminokyselin, jestliže člověk konzumuje rozmanitou rostlinnou stravu a má dostatečný přísun energie (Young a Pellett, 1994). V chudých zemích, kde konzumují naopak jednostrannou rostlinnou stravu, trpí lidé zdravotními problémy (např. kwashiorkor).

### 3.2.2. Tuky

Vegetariánská strava, s převahou rostlinných lipidů, zajišťuje optimální příjem tuků. Energetický podíl celkových tuků je nižší než 30 %. Energetický podíl nasycených mastných kyselin je menší než 7 %. Podíly monoenových (10 – 13 %) a polyenových mastných kyselin (8 – 10 %) též vyhovují doporučeným výživovým dávkám (Krajčovičová-Kudláčková a kol., 2001 c).

Vegetariánská strava je obecně bohatá na n-6 mastné kyseliny (zejména na kyselinu linolovou), ale chudá na vyšší n-3 mastné kyseliny (20 uhlíků a více). Doporučený poměr n-6 a n-3 mastných kyselin ve stravě je mezi 2:1 a 4:1 (Davis a Kris-Etherton, 2003).

Vyšší n-3 mastné kyseliny (kyselina eikosapentaenová – EPA a dokosahexaenová – DHA) jsou součástí buněčných membrán, hlavně v CNS. Nacházejí se především v tucích živočišného původu, nejvíce v rybách (19 % EPA, 12 % DHA). Jediným rostlinným zdrojem těchto kyselin jsou mořské řasy (Davis a Kris-Etherton, 2003). Nepatrný příjem těchto kyselin z mléčných výrobků a vajec znamená pro organismus, vznik EPA a DHA desaturací a elongací z kyseliny alfa-linolenové. Podobně vzniká kyselina arachidonová (desaturací a elongací z kyseliny linolové), jejichž příjem z potravy je také nízký (Muskiat a kol., 2004). Kyselina linolová a alfa-linolenová jsou esenciální, tzn. musí se přijímat potravou. Vegetariánská strava obecně obsahuje méně kyseliny alfa-linolenové a více kyseliny linolové. Důsledkem tohoto nerovnovážného příjmu je dostatek kyseliny arachidonové, ale nedostatek EPA a DHA. U zdravých jedinců 5 – 10 % alfa-linolenové kyseliny se mění na EPA a 2 – 5 % na DHA. Tudíž je potřeba zajistit vegetariánům dostatečný zdroj alfa-linolenové kyseliny. Např. klíčkový, pšeničný, lněný či řepkový olej má vyšší podíl n-3 mastných kyselin (Davis a Kris-Etherton, 2003).

Podle většiny studií mají vegetariáni, zvláště vegani, nižší hladinu EPA a DHA v krvi než nevegetariáni. Ale hladiny těchto kyselin nejsou ovlivněny délkou trvání vegetariánského způsobu stravování. Pokud se tedy vyloučí ze stravy potraviny živočišného původu, endogenní produkce EPA a DHA je nižší, ale ustálená (Rossel a kol., 2005).

Příčinou nedostatečné tvorby vyšších n-3 mastných kyselin může být také deficit železa. Úloha železa v metabolismu vyšších mastných kyselin spočívá v ovlivnění aktivity delta-6 desaturázy, která řídí počáteční krok desaturace kyseliny linolové a alfa-linolenové. Deficit železa inhibuje aktivitu delta-6 desaturázy, jejichž afinita je vyšší k n-3 mastným kyselinám. Proto dochází k redukci tvorby EPA, DHA a ne kyseliny arachidonové (Krajčovičová-Kudláčková a kol., 1998).

Optimální příjem a skladba konzumovaných lipidů u vegetariánů se odráží v příznivých lipidových parametrech. Vegetariáni mají nízké hodnoty rizikových faktorů kardiovaskulárních nemocí (cholesterol, LDL-cholesterol, triacylglyceroly, nasycené mastné kyseliny). A naopak mají významně vyšší obsah látek s antisklerotickým účinkem (HDL-cholesterol, kyselina linolová, kyselina alfa-linolenová, vitamin C, vitamin E) (Krajčovičová-Kudláčková a kol., 2001 c).

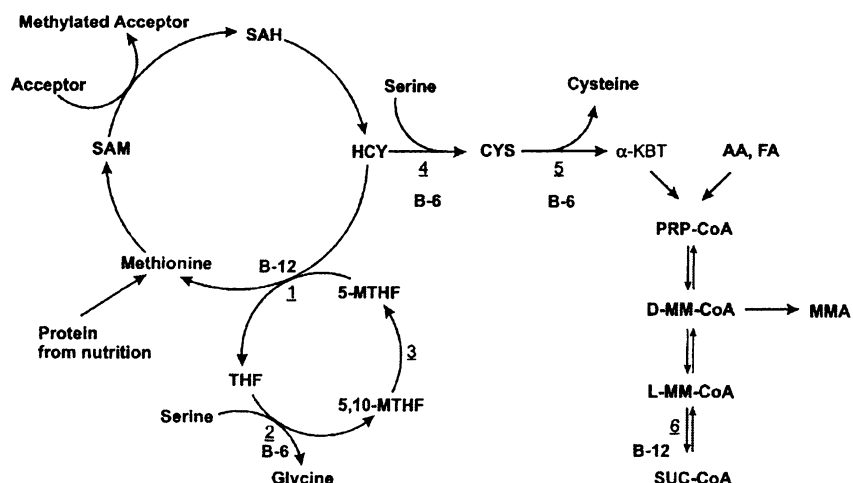
### 3.2.3. Vitamin B12 a homocystein

Vitamin B12 je přítomen pouze v potravinách živočišného původu. Žádná rostlinná strava neobsahuje dostatečné množství tohoto vitamínu (Herbert, 1988). Proto hrozí riziko deficitu vitamínu B12 vegetariánům a zvláště veganům. Obohacením stravy o živočišné zdroje se riziko výskytu deficitu vitamínu B12 výrazně zmenší (Krajčovičová-Kudláčková a kol., 2001 b). Deficit vitamínu B12 se projevuje neurologickými, hematologickými a metabolickými poruchami.

Studie ukazují, že vegani a někteří vegetariáni nepřijímají pravidelně vhodné množství vitamínu B12, což se odráží i na nižší hladině tohoto vitamínu v těle (Herrmann a kol., 2001). K dosažení doporučené dávky vitamínu B12 by měli všichni vegani používat potravinové doplňky nebo obohacené potraviny. Laktoovovegetariáni mohou získat dostatečné množství vitamínu B12 pravidelnou konzumací mléčných výrobků či vajec (Herrmann a Geisel, 2002).

Vitamin B12 je nezbytný v metabolismu homocysteinu. V savcích buňkách funguje jako koenzym pro dva enzymy (homocystein-methyltransferasa a L-methylmalonyl-CoA-mutasa), který se podílí na metabolismu homocysteinu, jak je patrné z obrázku č. 1. V případě deficitu vitamínu B12 dochází k nahromadění methylmalonyl-CoA, který se posléze změní na kyselinu methylmalonovou (Snow, 1999).

Homocystein je považován za nezávislý nelipidový rizikový faktor kardiovaskulárních chorob. Vzniká z esenciální aminokyseliny methioninu. Pokud strava obsahuje nadbytek methioninu (konzumace zejména živočišných bílkovin), dochází k nevratné změně homocysteinu na cystein. Tento proces vyžaduje vitamin B6. V případě nízkého příjmu methioninu (konzumace převážně rostlinných bílkovin) probíhá remethylační cesta degradace homocysteinu a obnova methioninu. K tomu to ději je třeba vitamin B12 a substrát N5-methyl-tetrahydrofolát. V případě optimálního příjmu methioninu se předpokládá rovnováha obou cest. Hladinu homocysteinu tedy určuje příjem tří vitaminů B6, B12 a kyseliny listové.



**Obrázek č. 1:** Metabolismus homocysteinu. Přeměna methioninu začíná reakcí, při které vzniká S-adenosylmethionin (SAM). Dále probíhá reakce SAM s nějakým akceptorem methylové skupiny za vzniku S-adenosylhomocysteinu (SAH), který je hydrolyzován na adenosin a homocystein (HCY). Homocystein může být buď methylován zpět na methionin, přičemž jako donor methyly slouží N5-methyl-tetrahydrofolát (5-MTHF). Homocystein může také kondenzovat se serinem za vzniku cystathioninu (CYS), z kterého se vytváří cystein a alfa-ketobutyrát ( $\alpha$ -KBT). Alfa-ketobutyrát je dále degradován na propionyl-CoA (PRP-CoA) a sukcinyl-CoA (SUC-CoA) (Voet a Voetová, 1995).

THF – tetrahydrofolát; 5, 10-MTHF – 5, 10-methylentetrahydrofolát; D-MM-CoA – D-methylmalonyl-CoA; L-MM-CoA – L-methylmalonyl-CoA; MMA – methylmalonová kyselina  
 1 – homocystein-methyltransferasa, jejímž koenzymem je vitamin B12; 2 – serin-hydroxymethyltransferasa s koenzymem B6; 3 – N5, N10-methylen-tetrahydrofolátreduktasa; 4 – cystathionin- $\beta$ -synthasa s koenzymem B6; 5 – cystathionin- $\gamma$ -lyasa s koenzymem B6; 6 – L-methylmalonyl-CoA-mutasa s koenzymem B12

AA – aminokyseliny; FA – mastné kyseliny. Převzato z Herrmann a Geisel, 2002.

U vegetariánů převládá remethylační cesta metabolismu homocysteinu v důsledku nedostatečného příjmu methioninu z rostlinných bílkovin. Proto se dále zaměříme na vitamin B12 a kyselinu listovou, jakožto parametry ovlivňující remethylační cestu (Krajčovičová-Kudláčková a Blažiček, 2001). Nedostatek kyseliny listové vyvolá nedostatečnou produkci N5-methyl-tetrahydrofolátu (donor methylové skupiny v remethylaci homocysteinu na methionin) a to vede ke zvýšení hladiny homocysteinu v krvi. Jelikož hladiny kyseliny listové u vegetariánů jsou významně vyšší díky pravidelné a dostatečné konzumaci potravin bohatých na kyselinu listovou (luštěniny, celozrnné výrobky, ovoce, listová zelenina), je pravděpodobnější, že za zvýšení homocysteinu v krvi stojí deficit vitaminu B12. Nedostatek vitaminu B12 blokuje přenos methylové skupiny na homocystein během remethylační cesty, což má za následek zvýšení homocysteinu v krvi (Herrmann a kol., 2001).

Podle řady studií byl zjištěn vyšší výskyt mírné hyperhomocysteinemie u vegetariánského způsobu stravování. Tato zvýšená hladina homocysteinu je způsobena

deficitem vitamínu B12. Byla nalezena negativní korelace hladiny homocysteinu a vitamínu B12 (Krajčovičová-Kudláčková a kol., 2000 a) a pozitivní korelace hladiny homocysteinu a methylmalonové kyseliny (Herrmann a kol., 2001).

Deficit vitamínu B12 a mírná hyperhomocysteinémie jsou rizikem vegetariánského stravování, zejména veganů (Krajčovičová-Kudláčková a kol., 2001 b, Herrmann a kol., 2001). Z toho vyplývá, jak je důležité sledovat stav vitamínu B12 u vegetariánů. Doporučuje se zjišťovat stav vitamínu B12 z hladiny sérového homocysteinu, kyseliny methylmalonové a holotranskobalaminu II (Herrmann a Geisel, 2002).

### 3.2.4. Železo

Železo se ve stravě nachází ve dvou formách. V potravinách živočišného původu se vyskytuje tzv. hemové železo, které se snadněji vstřebává. Naopak rostliny obsahují tzv. nehemové železo, jehož resorpce je více závislá na celkovém složení stravy. Nehemové železo je mnohem citlivější na inhibitory a aktivátory absorpce než železo hemové (Hurrell a kol., 1999). Mezi inhibitory absorpce patří fytáty, oxaláty, taniny, fosfáty, vápník a vláknina. Hlavním inhibitorem při vstřebávání železa z vegetariánské stravy jsou fytáty. Nejvíce jsou obsaženy v obilovinách a luštěninách. Fytáty vytváří ve střevě se železem nerozpustné, organismem nevyužitelné sloučeniny (Hallberg a kol., 1987).

Kyselina askorbová, kyselina chlorovodíková a aminokyseliny naopak zlepšují vstřebávání železa a snižují účinek fytátů (Hallberg a Hulthen, 2000).

Další možností, jak zlepšit vstřebatelnost železa, jsou některé úpravy potravin např. spařování a klíčení fazolí, kvašení obilí apod. Díky těmto úpravám dojde k hydrolýze fytátů a tím lepší absorpci železa (Sandberg a kol., 1999).

Obecně se uvádí, že železo z potravin rostlinného původu má 1 – 15 % schopnost resorpce, zatímco železo z živočišných zdrojů 15 – 40 % (Roughead a Hunt, 2000). Vzhledem k nižší vstřebatelnosti železa z vegetariánské stravy se doporučuje vegetariánům 1,8krát vyšší příjem železa než nevegetariánům (The American Dietetic Association and Dietitians of Canada, 2003). Riziko deficitu železo je vyšší v porovnání s nevegetariány (Magálová a kol., 2000).

### 3.2.5. Vápník

Vápník je přítomen v mnoha potravinách rostlinného původu (The American Dietetic Association and Dietitians of Canada, 2003). Nicméně jeho vstřebávání negativně ovlivňují některé složky rostlinné stravy. Mezi hlavní inhibitory absorpce vápníku patří šťavelany, oxaláty a fytáty. Tyto inhibitory vytvářejí s vápníkem nerozpustné sloučeniny a tím brání vstřebávání vápníku. Nejlepšími zdroji vápníku jsou mléčné výrobky. Z rostlinné stravy jsou dobrým zdrojem vápníku (s vysokou vstřebatelností) ty druhy zeleniny, které obsahují málo šťavelanů (brokolice, čekanka, čínské zelí). Některé potraviny (např. špenát) sice obsahují velké množství vápníku, ale i velké množství šťavelanů. Proto nejsou vhodným zdrojem vápníku (Weaver a kol., 1999). Byla srovnána resorpce vápníku ze špenátu a brokolice. Ze špenátu se využilo 9 % vápníku, z brokolice 22 %. Když se 20 % špenátu nahradilo sýrem, z pokrmu se využilo 28 % vápníku (Krajčovičová-Kudláčková a kol., 2001 b).

Mezi faktory, které zvyšují absorpci vápníku, patří přiměřené množství vitamínu D a bílkovin (The American Dietetic Association and Dietitians of Canada, 2003).

Laktoovovegetariáni přijímají stejné množství vápníku jako nevegetariáni. Zatímco příjem veganů je nejnižší a často pod úroveň doporučené dávky (Weaver a kol., 1999; Krajčovičová-Kudláčková a kol., 2001 b).

### 3.2.6. Zinek

Ve vegetariánské stravě je celková biologická dostupnost zinku nižší (Hunt a kol., 1998). Většina zinku pochází z potravin živočišného původu, zejména z hovězího masa. Jakékoliv omezení konzumace živočišných zdrojů zinku (maso, vnitřnosti, vejce, sýry) znamená značně snížený obsah zinku v krvi. Takže vegetariáni a vegani mohou mít nižší hladinu zinku (Subar a kol., 1998).

Resorpci zinku negativně ovlivňuje konzumace stravy bohaté na fytáty a vlákninu. Potraviny rostlinného původu, které jsou bohaté na zinek (luštěniny, celozrnné výrobky, ořechy), zároveň obsahují velké množství fytátů. Fytáty představují hlavní inhibitory resorpce zinku (Hunt, 2002). Resorpce zinku ze stravy bez fytátů byla 39 %, přidáním kyseliny fytové se snížila na 24 % (Krajčovičová-Kudláčková a kol., 2000 b).

Vstřebatelnost zinku zlepšuje příjem bílkovin. Jenomže rostlinné zdroje bílkovin opět obsahují hodně fytátů (Hunt a kol., 1998). Některé úpravy pokrmů (spařování a klíčení fazolí,

obilí, kvašení chlebového těsta) mohou snížit vazbu zinku na fytyáty a zvýšit biologickou dostupnost zinku (The American Dietetic Association and Dietitians of Canada, 2003).

Některé studie předpokládají u vegetariánů adaptaci na nižší příjem zinku zvýšením jeho resorpce. Prozatím však nemáme dostatek údajů o tomto problému (Hunt, 2002).

### **3.2.7. Jód**

Obsah jódu v potravinách rostlinného původu závisí na obsahu jódu v půdě. Jelikož půdy ve vnitrozemí jsou chudé na jód, mají rostlinné zdroje potravy snížený obsah jódu. Tento problém se částečně řeší jodidovanou solí. Doporučený příjem jódu pro dospělé je zaručen konzumací půl lžice jodidované soli za den (The American Dietetic Association and Dietitians of Canada, 2003). Jenomže většina vegetariánů s oblibou používá mořskou sůl, která má paradoxně nižší obsah jódu. Mořská sůl může obsahovat 3 – 20krát méně jódu než sůl kuchyňská. Toto se týká mořské soli dovážené z přímořských oblastí, kde hodnota jódu v soli je cíleně nižší, aby se v populaci nezvyšoval už tak dost vysoký příjem jódu z mořských produktů (Kovačic a kol., 2001). Vegani, kteří nepoužívají jodidovanou sůl a žijí v oblastech s nedostatkem jódu v půdě, jsou ohroženi jódovým deficitem (Remer a kol., 1999).

Zvýšenou pozornost také vyžaduje situace, obsahuje-li vegetariánská strava potraviny jako sójové boby, zeleninu z čeledi brukvovité, které obsahují přirozené strumigeny. Jedná se totiž o látky vyvazující jód (The American Dietetic Association and Dietitians of Canada, 2003).

Deficit jódu nejvíce ohrožuje vegany. Je to díky nekonzumování mořských produktů, vajec, mléčných výrobků a díky náhradě kuchyňské soli mořskou. Příznivější situace je u vegetariánů, neboť konzumují vejce a mléčné výrobky. Koncentrace jódu v mléčných výrobcích je sice nižší než v mořských produktech, ale vegetariáni je konzumují každý den (Krajčovičová-Kudláčková a kol., 2003).

### **3.2.8. Kadmium**

Kadmium je vysoce toxický kov (karcinogen) pro člověka. Do organismu se dostává vlivem znečištěného životního prostředí, nejvíce prostřednictvím potravy. (Telisman a kol., 1997). Vysoká koncentrace kadmia v půdě v kombinaci s nízkým pH vede k vysokým koncentracím kadmia v rostlinách, zejména v obilovinách, listové zelenině a luštěninách. Z obilovin má největší obsah kadmia pšenice. Obsah kadmia je vyšší v obalech zrna a klíčcích

než v endospermu. Lidé, kteří dávají přednost rostlinné stravě, mohou mít vyšší příjem kadmia (Krajčovičová-Kudláčková a kol., 1999).

Rozdíly ve stravování jsou zřejmě příčinou vyšších krevních hladin kadmia u vegetariánů. Vegetariáni konzumují daleko více celozrnných potravin a obilných klíčků než nevegetariáni (Krajčovičová-Kudláčková a kol., 1999).

Dostatečné množství železa, vápníku a zinku v organismu snižuje vstřebávání kadmia. Jelikož vegetariáni, zejména vegani, mají nižší hodnoty těchto minerálů v krvi, interakce kadmia s nimi je omezena a deficit těchto minerálů se v přítomnosti kadmia ještě prohloubí (Krajčovičová-Kudláčková a kol., 2001 b).

### **3.2.9. Shrnutí**

Rizika vegetariánské stravy vyplývají z toho, že rostlinná strava neobsahuje všechny esenciální nutriční složky nebo je obsahuje pouze v malém množství. V rostlinách chybí vitamin B12 nebo vyšší n-3 polyenové mastné kyseliny. Obsah některých esenciálních aminokyselin, zejména methioninu a lysinu, je v rostlinných bílkovinách značně snížený. Obsah železa, vápníku a jódu je rovněž nižší ve srovnání s potravinami živočišného původu.

Druhou příčinou rizik vegetariánského stravování jsou inhibitory absorpce přítomné v potravinách rostlinného původu. Mezi hlavní inhibitory patří fytáty, šťavelany a vláknina. Tyto složky rostlinné stravy v různé míře snižují využitelnost železa, vápníku a zinku.

Dalším rizikem může být zvýšená koncentrace těžkých kovů (kadmia), jejichž obsah v některých potravinách rostlinného původu je značný. Obohacením rostlinné stravy o živočišné zdroje se uvedená rizika zmenšují.



### 3.3. Vegetariánská strava a civilizační choroby

#### 3.3.1. Kardiovaskulární onemocnění

Mezi kardiovaskulární onemocnění řadíme aterosklerózu a ischemickou chorobu srdeční. Rizikové faktory kardiovaskulárních chorob jsou zejména kouření, vysoký krevní tlak a vysoká hladina cholesterolu v krvi.

Vegetariánská strava je obecně spojována se sníženým rizikem vzniku kardiovaskulárních onemocnění. Tento fakt potvrzuje řada studií. Např. Analýza pěti prospektivních studií zahrnující 76 000 účastníků výzkumu ukázala, že počet úmrtí na ischemickou chorobu srdeční byl o 31 % nižší mezi muži – vegetariány ve srovnání s nevegetariány a o 20 % nižší u žen – vegetariánek v porovnání s nevegetariánkami (Key a kol., 1999).

Nižší riziko výskytu onemocnění srdce mezi vegetariány může být vysvětlováno jejich nižší hladinou cholesterolu v krvi. Výsledkem rozboru 9 studií bylo, že ve srovnání s nevegetariány mají laktoovovegetariáni průměrnou hladinu cholesterolu v krvi o 14 % nižší a vegani o 35 % nižší (Resnicow a kol., 1991). Ačkoliv lze toto zjištění vysvětlit nižším průměrným indexem tělesné hmoty (body mass index, BMI), Sack a kolegové zjistili, že i když měli vegetariáni vyšší hmotnost než nevegetariáni, přesto měli vegetariáni zřetelně nižší lipoproteinové hodnoty (Sack a kol., 1975 podle The American Dietetic Association and Dietitians of Canada, 2003). Některé studie však prokázaly nižší hodnoty HDL cholesterolu v krvi vegetariánů. Nižší hodnoty HDL zřejmě souvisí s typem nebo množstvím tuku ve stravě nebo nižším příjmem alkoholu. To možná vysvětluje malé rozdíly ve výskytu onemocnění srdce žen vegetariánek a nevegetariánek. Protože pro ženy je možná LDL cholesterol důležitější rizikový faktor než HDL cholesterol (Mosca a kol., 1999).

Hladinu cholesterolu ovlivňuje mnoho faktorů ve vegetariánské stravě. Ačkoliv řada studií ukazuje, že většina vegetariánů nekonzumuje typicky nízkotučnou stravu, příjem nasycených tuků u vegetariánů je nižší oproti nevegetariánům. Vegetariáni také konzumují méně cholesterolu než nevegetariáni, ačkoliv hodnoty příjmu se liší v jednotlivých studiích (The American Dietetic Association and Dietitians of Canada, 2003).

Rozpustná vláknina může snižovat riziko kardiovaskulárních onemocnění snižováním hladin cholesterolu v krvi. Vegetariáni obvykle konzumují o 50 – 100 % vlákniny více než nevegetariáni. Vegani mají ještě vyšší příjem vlákniny než laktoovovegetariáni (Brown a kol.,

1999). Je třeba ale zdůraznit, že nadbytečný příjem vlákniny není příznivý. Snižuje vstřebávání některých minerálů (zinku či železa).

Některé studie ukázaly, že příjem živočišných bílkovin má přímou souvislost s vyšší hladinou cholesterolu v krvi, i když ostatní výživové faktory jsou pod kontrolou (Smit a kol., 1999).

Kromě vlivu hladiny cholesterolu lze nalézt i jiné faktory ve vegetariánské stravě, které mají vliv na riziko vzniku kardiovaskulárních onemocnění. Vegetariáni mají vyšší příjem vitaminů antioxidantů C a E, které snižují oxidaci LDL cholesterolu. Izoflavonoidy nacházející se v sójových produktech jako fytoestrogeny, mají též antioxidační vlastnosti (Wiseman a kol., 2000). Dále zlepšují endoteliální funkce a pružnost arterií (Simons a kol., 1999). Ačkoliv nejsou dostupné informace o příjmu specifických fytochemikálií v jednotlivých populačních skupinách, dá se předpokládat, že vegetariáni mají vyšší příjem těchto látek ve srovnání s nevegetariány. Protože vegetariánská strava obsahuje větší podíl energie z rostlinných potravin (The American Dietetic Association and Dietitians of Canada, 2003). Výzkumy z Taiwanu ukazují, že vegetariáni mají zřetelně lepší schopnost vazodilatace, která přímo koreluje s délkou vegetariánství. Zdá se, že vegetariánská strava má přímý vliv na vaskulární endoteliální funkce (Lin a kol., 2001).

Dalším rizikovým faktorem kardiovaskulárních onemocnění je hypertenze (vysoký krevní tlak). Vegetariáni mají obecně nižší krevní tlak a navíc mají ve srovnání s nevegetariány nižší výskyt hypertenze (Ophir a kol., 1983). Příznivý účinek vegetariánské stravy na krevní tlak je připisován relativně vysokému obsahu polynenasycených mastných kyselin, draslíku, hořčíku, vlákniny a relativně nízkému obsahu nasycených mastných kyselin a celkového tuku. Pozitivní vliv těchto látek na krevní tlak je pravděpodobně zprostředkovan snížením tělesné hmotnosti (Berkow a Barnard, 2005).

Některé studie neprokázaly jednoznačný vliv vegetariánské stravy na snížené riziko vzniku kardiovaskulárních onemocnění. V těchto studiích se porovnávali vegetariáni a nevegetariáni s podobným životním stylem (střední fyzická aktivita, abstinence kouření, konzumace alkoholu, nepřítomnost nadváhy). Ke snížení výskytu kardiovaskulárních onemocnění došlo jak u vegetariánů tak nevegetariánů s podobným životním stylem ve srovnání s běžnou populací (Key a kol., 2003; Chang-Claude a kol., 2005).

Ne všechna hlediska vegetariánské stravy souvisejí se sníženým rizikem vzniku onemocnění srdce. Některé studie zjistily vyšší hladinu homocysteinu v krvi vegetariánů ve srovnání s nevegetariány (Krajčovičová-Kudláčková a kol., 2000; Herrmann a kol., 2001).

Homocystein je považován za nezávislý rizikový faktor kardiovaskulárních chorob. Příčinou mírné hyperhomocysteinemie je deficit vitamínu B12.

Přímý vliv vegetariánské stravy na rizikové faktory kardiovaskulární onemocnění není možné prozatím dokázat. Jednak chybí dostatečné údaje a jednak součástí této stravy jsou i další změny životního stylu (jako jsou abstinence kouření a konzumace alkoholu, fyzická aktivita apod.).

### 3.3.2. Obezita

Obezita u vegetariánů se vyskytuje vzácně. Definice obezity podle indexu tělesné hmotnosti (BMI) je uvedeno v tabulce č. 1.

**Tabulka č. 1:** Klasifikace obezity podle BMI u dospělých; BMI = hmotnost [kg] / výška<sup>2</sup> [m] (WHO, 2003).

Klasifikace	BMI	Riziko komplikací obezity
Podváha	< 18,5	Nízké (riziko jiných chorob)
Normální váha	18,5 – 24,9	Průměrné
Zvýšená váha	≥ 25	
Nadváha	25 – 29,9	Mírně zvýšené
Obezita I. stupně	30 – 34,9	Středně zvýšené
Obezita II. stupně	35 – 39,9	Velmi zvýšené
Obezita III. stupně	≥ 40	Vysoké

Řada studií tento poznatek potvrzuje. Ve studii provedené mezi Adventisty sedmého dne, z nichž se 40 % stravuje bez masa, byl prokázán vztah mezi vegetariánstvím a nižším BMI. V této studii byli srovnáváni vegetariáni a nevegetariáni. Zjistilo se, že BMI roste se zvyšující se frekvencí konzumace masa a to jak u mužů tak žen (Fraser, 1999). V Oxfordské vegetariánské studii byl BMI nevegetariánů vyšší než vegetariánů ve všech skupinách mužů i žen (Appleby a kol., 1999).

Vysvětlením nižšího BMI vegetariánů jsou rozdíly ve složení živin (méně bílkovin, tuků a živočišného tuku), vyšší příjem vlákniny, snížený příjem alkoholu a vyšší příjem zeleniny (The American Dietetic Association and Dietitians of Canada, 2003).

Nevýhodou těchto studií je, že hodnotí obezitu pouze na základě BMI. Samotný BMI je pouze orientační ohodnocení tělesné hmotnosti člověka. Je totiž výrazně ovlivněn individuálním somatotypem, tedy vrozeným typem postavy. K přesnějšímu posouzení obezity je třeba další měření a to stanovení tělesného tuku. O tomto údaji však tyto práce nic neříkají.

### 3.3.3. Diabetes mellitus

Diabetes (cukrovka) je chronické onemocnění metabolismu cukrů způsobené poruchou tvorby inzulínu ve slinivce břišní. Projevuje se zvýšenou hladinou cukru (glukózy) v krvi. Zároveň však postihuje i hospodaření s ostatními živinami a ovlivňuje tak celkově přeměnu látek v organismu. Diabetes dělíme na dva základní typy, které mají podobné manifestační projevy, ale odlišné příčiny vzniku, tudíž se oba dva typy léčí jiným způsobem.

I. typ, tzv. závislý na inzulínu (inzulin dependentní – IDDM), vzniká častěji v mládí a je charakterizován destrukcí  $\beta$ -buněk Langerhansových ostrůvků slinivky břišní (místo, kde se syntetizuje inzulín, který snižuje hladinu glukózy v krvi). To znamená, že postupně dochází k naprostému nedostatku inzulínu, a tak se pacienti s tímto typem diabetu stávají doživotně závislí na podávání inzulínu. Destrukce je způsobena autoimunitním procesem (tzn. organismus vytváří protilátky proti vlastním buňkám).

II. typ, nezávislý na inzulínu (inzulin nondependentní – NIDDM), vzniká spíše u starších (většinou ve věku nad 40 let) a mnohdy obézních pacientů s výskytem cukrovky v rodině. Je způsoben nerovnováhou mezi sekrecí a účinkem inzulínu. Pro lepší představu to znamená, že správná dávka inzulínu nemá odpovídající efekt a nedojde ke snížení glykémie (= inzulínová rezistence). A současně také dochází k tomu, že je porušená dynamika sekrece a tudíž se netvoří inzulín dostatečně pohotově, ačkoliv  $\beta$ -buňky Langerhansových ostrůvků nejsou zničeny. Pacienti s diabetem II. typu nejsou závislí na inzulínu a jako terapie má zásadní význam úprava životosprávy, což mimo jiné znamená i snížení tělesné hmotnosti a zvýšení fyzické aktivity. Tento II. typ je v populaci častější.

Vegetariánská strava splňuje požadavky na některá výživová doporučení při léčbě cukrovky (American Diabetes Association Position Statement, 2002). Některé výzkumy potvrzují, že strava založená na potravinách rostlinného původu snižuje riziko vzniku diabetu II. typu. Mezi možná vysvětlení pozitivního vlivu vegetariánské stravy na diabetes patří nižší BMI vegetariánů a vyšší příjem vlákniny. Oba tyto faktory zlepšují inzulínovou senzitivitu. Nicméně mezi muži ze sledované populace Adventistů sedmého dne bylo riziko vzniku diabetu stále o 80 % vyšší u nevegetariánů v porovnání s vegetariány, i po přepočtu na tělesnou hmotnost. Konzumace masa byla v přímé závislosti s narůstajícím rizikem vzniku diabetu u mužů. Riziko vzniku diabetu žen stoupalo pouze při konzumaci masa větší než pět porcí týdně (Snowdon a Phillips, 1985). Toto však nebylo potvrzeno v jiné studii zabývající se vztahem mezi příjmem masa (nasyceného tuku) a rizikem vzniku diabetu II. typu. Dospěla k závěru, že s rostoucím příjmem celkových a nasycených tuků roste riziko vzniku diabetu

II. typu, ale po vyloučení vlivu BMI tato závislost nebyla prokázána. Nicméně potvrdila, že častá konzumace masa může zvýšit riziko diabetu II. typu (Jenkins a kol., 2003).

Zatím nelze prokázat přímý pozitivní vliv vegetariánské stravy na prevenci či léčbu diabetu II. typu. Přesto rostlinná strava obsahuje složky (celozrnné výrobky, luštěniny), které snižují riziko výskytu diabetu II. typu (Jenkins a kol., 2003).

### **3.3.4. Nádorová onemocnění**

Vegetariáni mají obecně nižší výskyt nádorových onemocnění ve srovnání s běžnou populací. Není však jasné, do jaké míry je to díky stravě. Po vyloučení nedietních rizikových faktorů rozdíly ve výskytu nádorových onemocnění mezi vegetariány a nevegetariány značně klesají. Nicméně u některých druhů nádorů znatelné rozdíly ve výskytu zůstávají (The American Dietetic Association and Dietitians of Canada, 2003). Analýza studie v populaci Adventistů sedmého dne neprokázala žádné rozdíly ve výskytu nádorů plic, prsu, dělohy nebo žaludku mezi vegetariány a nevegetariány při sledování faktorů věku, pohlaví a kouření. Ale prokázala o 54 % větší riziko vzniku nádoru prostaty nevegetariánů a o 88 % větší riziko vzniku kolorektálního karcinomu než vegetariánů. Červené i bílé maso mohou být rizikové faktory pro vznik nádorů tlustého střeva (Fraser, 1999).

Společná analýzy 8 studií nepotvrdila vztah mezi příjmem masa, mléčných výrobků a rizikem vzniku nádorů prsu (Missmer a kol., 2002). Některé studie zjistily asociaci mezi vysokým příjmem mléčných výrobků, vápníku a vyšším rizikem vzniku nádorů prostaty (Chan a kol., 2001).

Výzkum naznačuje, že ve vegetariánské stravě jsou pozitivní faktory, které mají vliv na snížení výskytu nádorů, zvláště v otázkách příjmu tuků a vlákniny. Vysoký příjem vlákniny se uvádí jako ochranný faktor nádorů střeva, ačkoliv ne všechny studie tento fakt potvrzují (Alberts a kol., 2000). Vnitřní prostředí tlustého střeva vegetariánů je ve srovnání s nevegetariány nápadně odlišné. Vegetariáni mají nižší koncentraci potenciálně karcinogenních žlučových kyselin. Častější vyprazdňování a hladiny určitých enzymů ve střevě zvyšují eliminaci potenciálních střevních karcinogenů (van Faassen a kol., 1993).

Vegetariánská strava neobsahuje hemové železo. Jak bylo prokázáno, hemové železo vede ke vzniku vysoce cytotoxických látek ve střevě. Tyto látky zvyšují riziko vzniku nádorů střeva (Sesink a kol., 1999). Navíc, vegetariáni mají pravděpodobně vyšší příjem fytochemikálií, z nichž mnoho vykazuje antikarcinogenní aktivitu. Izoflavonoidy v sójových

produktech mají antikarcinogenní účinky, zvláště u nádorů prsu a prostaty. Tento údaj však nebyl potvrzen ve všech studiích (Griffiths, 2000).

### **3.3.5. Shrnutí**

Vegetariánská strava má příznivý vliv na výše uvedené civilizační choroby (kardiovaskulární nemoci, obezitu, diabetes a nádorová onemocnění). I když přímý vliv rostlinné stravy nebyl jednoznačně prokázán. Jak zjistily některé studie (Key a kol., 2003, Chang-Claude a kol., 2005) podobného efektu lze dosáhnout i smíšenou racionální stravou obohacenou o pozitivní rysy vegetariánského stravování, tzn. dostatek zeleniny, ovoce, celozrnných výrobků, omezení živočišných tuků, preference rostlinných olejů.

### 3.4. Stanovisko Americké dietetické asociace a Kanadských dietologů (2003)

Názorem Americké dietetické asociace a Kanadských dietologů je, že správně rozvržená vegetariánská strava je zdravá, nutričně vyvážená a zdravotně přínosná v prevenci i léčbě různých onemocnění. Správně složená veganská a všechny druhy vegetariánské stravy jsou vhodné pro všechna životní období, včetně těhotenství, období kojení, dětství i dospívání.

Toto stanovisko je přehledem současných vědeckých údajů, které souvisejí s vegetariánskou stravou zejména ve vztahu ke klíčovým živinám (bílkovinám, železu, zinku, vápníku, vitamínu B12, n-3 mastným kyselinám a jódu). Vegetariánská i veganská strava může splnit současná doporučení pro příjem všech těchto živin a dalších potřebných látek. V některých případech mohou pomoci k zajištění denních doporučených dávek pro jednotlivé živiny i obohacené potraviny o tyto živiny či potravinové doplňky. Vegetariánská strava je přínosem pro zdraví člověka díky nízkému obsahu nasycených tuků, cholesterolu a živočišných bílkovin a vzhledem k vysokému obsahu polysacharidů, vlákniny, hořčíku, draslíku, antioxidantů (vitaminů C a E) a fytochemikálií.

Vegetariáni mají ve srovnání s nevegetariány nižší BMI, mortalitu na ischemickou chorobu srdeční a krevní tlak. Dále mají nižší výskyt hypertenze, diabetu II. typu, nádorů prostaty a kolorektálního karcinomu.

Mezi vegetariány existují značné rozdíly v přístupu ke stravě, proto je nutný individuální přístup k rozvržení nutričních dávek. Dietologové a odborníci zabývající se výživou by měli pomáhat těm, kteří se rozhodli pro vegetariánskou stravu. Mohou totiž sehrát zásadní roli při vzdělávání vegetariánů v otázkách zabezpečení příjmu denních doporučených dávek jednotlivých živin, při výběru potravin a při přípravě stravy (The American Dietetic Association and Dietitians of Canada, 2003).

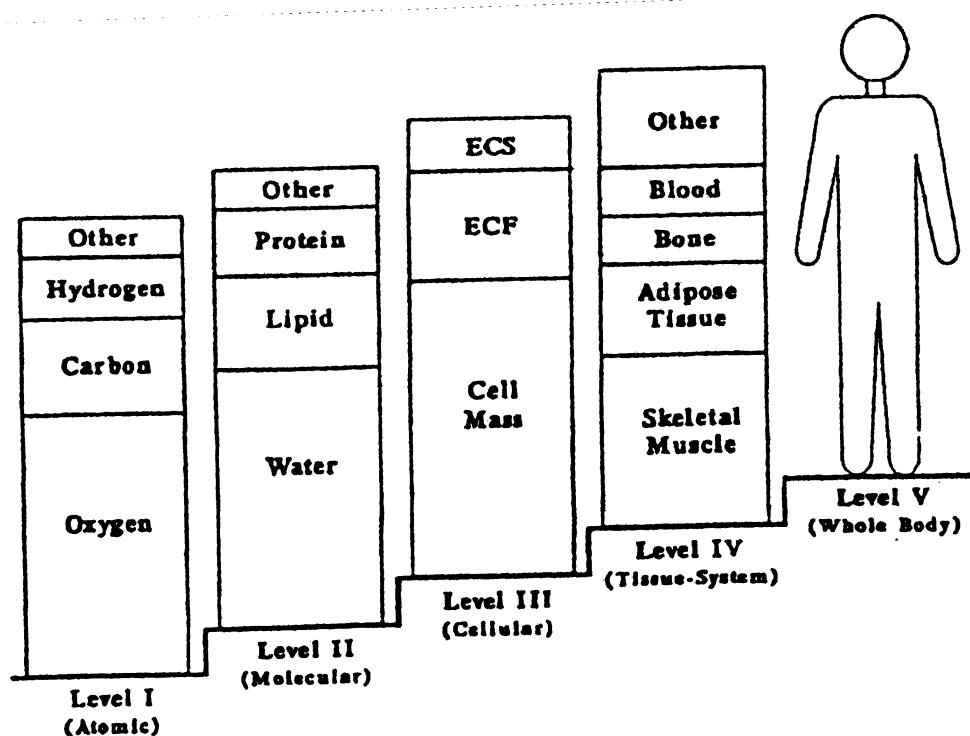
Poznámka: S tvrzením, že vegetariánská strava je vhodná pro všechna životní období tak úplně nesouhlasím. Pro malé děti, dospívající, těhotné a kojící ženy, se domnívám, že vegetariánství a zvláště veganství není vhodné. Jde totiž o takové životní etapy, kdy jsou na organismus kladeny zvýšené nároky na příjem bílkovin, vitaminů, minerálů a energii. V dětství musí být zabezpečen přiměřený růst. V období dospívání probíhá pohlavní vývoj a dokončení celkového vývoje organismu. V období těhotenství a kojení je to vývoj a výživa plodu resp. novorozence. Pro všechny uvedené pochody v organismu je potřeba kombinace živin z rostlinných a živočišných zdrojů.

## 4. SLOŽENÍ TĚLA

### 4.1. Současné modely tělesného složení

Složení těla je v současné době chápáno z hlediska atomového, molekulárního, buněčného, tkáňového a celotělového modelu (viz. obrázek č. 2). Termíny pro jednotlivé komponenty a metody pro jejich měření se proto liší dle uvedených aspektů.

Obrázek č. 2: Pětistupňový model tělesného složení člověka (Heysmsfield a kol., 1991)



**I. Atomický model** vychází ze zastoupení jednotlivých prvků vyskytujících se v organismu. 98 % tělesné hmotnosti je kryto šesti prvky: O, C, H, N, Ca, P. Zbývající 2 % tvoří dalších 44 prvků. Analýzy byly prováděny chemickou cestou na mrtvolách. Na této úrovni lze měřit např. K pomocí celotělového měření  $^{40}\text{K}$  (Heysmsfield a kol., 1991; Jebb a Elia, 1993).

**II. Molekulární model** vychází z poznatku, že 11 hlavních prvků tvoří molekuly, které představují více než 100 000 chemických sloučenin tvořících lidské tělo. Tyto molekuly se značně liší svojí složitostí (od vody až po deoxyribonukleové kyseliny). V současné době se sledují tyto hlavní komponenty:

$$\text{Hmotnost těla} = \text{lipidy} + \text{voda} + \text{proteiny} + \text{minerály} + \text{glykogen}$$



Na molekulární úrovni lze měřit celkovou tělesnou vodu pomocí izotopových dilučních metod a také minerály skeletu dual-fotonovou absorpcí (Heymsfield a kol., 1991; Jebb a Elia, 1993).

**III. Buněčný model** je založen na spojení jednotlivých molekulárních komponent v buňky. Mezi sledované komponenty patří extracelulární tekutina (ECT) a extracelulární pevné látky (ECPL). Celulární úroveň lze popsat rovnicí:

$$\text{Hmotnost těla} = \text{buňky tukové tkáně} + \text{BM} + \text{ECT} + \text{ECPL}$$

BM (buněčná masa) = svalové + pojivové + epiteliální + nervové buňky

ECT (extracelulární tekutina) = plazma + intersticiální tekutina

ECPL (extracelulární pevné látky) = organické + anorganické pevné látky

Extracelulární a plazmatickou tekutinu lze měřit izotopovými dilučními metodami. Extracelulární pevné látky (jako např. K nebo N) lze měřit neutronovou aktivační analýzou (Heymsfield a kol., 1991; Jebb a Elia, 1993).

**IV. Tkáňově-systémový model** vychází z organizace komponent buněčného modelu do různých tkání, orgánů a systémů. 75 % hmotnosti je tvořeno třemi tkáněmi – kostní, svalovou a tukovou tkání. Z hlediska systémů je lidský organismus definován:

$$\begin{aligned} \text{Hmotnost těla} = & \text{muskuloskeletální} + \text{kožní} + \text{nervový} + \text{oběhový} + \text{respirační} + \text{zažívací} \\ & + \text{vyměšovací} + \text{reprodukční} + \text{endokrinní systém} \end{aligned}$$

Většina informací vychází ze studií na mrtvolách. Zatím je velmi málo in vivo přímých metod ke sledování komponent na tkáňově-systémové úrovni, např. magnetická rezonance, tomografie. Nepřímo lze svalovou masu sledovat pomocí měření 24 hodinového vylučování kreatininu nebo podle obsahu K nebo Ca neutronovou aktivační analýzou (Jebb a Elia, 1993).

**V. Celotělový model**, který využívá antropometrických měření ke stanovení jednotlivých ukazatelů jako je výška, hmotnost, index tělesné hmotnosti (BMI = hmotnost [kg] / výška<sup>2</sup> [m]), obvodové, délkové, šířkové rozměry, kožní řasy a objem těla, který umožňuje vypočet denzity těla. Z hodnot denzity lze dále vyhodnotit nepřímo depotní tuk a tukuprostou, aktivní hmotu (Jebb a Elia, 1993).

V klinické a antropologické praxi je využíván podle možností a použití různých přístrojů a technik dvou-, tří-, příp. čtyřkomponentový model.

Z praktického a klinického hlediska je dvoukomponentový model nejpoužívanější. Lidské tělo je děleno na dvě základní komponenty: tuk (fat mass, FM) a tukuprostou hmotu (fat-free mass, FFM). Chemické složení FFM je považováno za relativně konstantní s obsahem vody 72 – 74 % a obsahem draslíku 60 – 70 mmol/kg u mužů a 50 – 60 mmol/kg

u žen. Densita FFM je  $1,1 \text{ g/cm}^3$  při  $37 \text{ }^\circ\text{C}$ . Naproti tomu tuk neobsahuje vodu a draslík, jeho densita je  $0,9 \text{ g/cm}^3$  při  $37 \text{ }^\circ\text{C}$ .

Tříkomponentový model rozlišuje v rámci tělesného složení tuk, vodu a sušinu (proteiny, minerály). V praxi byl zjednodušen na podíl tuku, svalstva a kostní tkáň.

Čtyřkomponentový model specifikuje hmotnost jako tuk + extracelulární tekutina + buňky + minerály (Riegerová a Ulbrichová, 1998).

## 4.2. Metody měření složení těla

K určení jednotlivých komponent tělesného složení byla vypracována řada metod, přičemž pro výběr konkrétní metody jsou klíčové metodické možnosti a účel měření (Pařízková, 1962).

Metody pro odhad tělesného složení tedy dělíme na laboratorní a terénní metody. Některé laboratorní metody jsou současně referenčními metodami. Tyto metody jsou přesné, ale zpravidla drahé a hůře dostupné. Používají se v rámci výzkumných studií. Naopak terénní metody jsou cenově dostupnější, někdy méně zatěžující pro probanda, ale jsou méně přesné (Pařízková, 1998; Riegerová a Ulbrichová, 1998).

### 4.2.1. Laboratorní metody

V současné době jsou nejčastěji používanými laboratorními metodami pro zjišťování složení těla denzitometrie, hydrostatické vážení a metoda DEXA (duální rentgenová absorpciometrie), příp. hydrometrie a měření celkového tělesného draslíku (Riegerová a Ulbrichová, 1998).

#### 4.2.1.1. Denzitometrie

Denzitometrie vychází z dvoukomponentového modelu lidského těla (viz. kapitola Současné modely tělesného složení). Předpokládá, že obě složky tohoto modelu (FM a FFM) mají odlišnou densitu, která je relativně konstantní u všech jedinců. Některá měření zejména např. u výrazně ektomorfních běžců na dlouhé tratě nebo gymnastů ukázala hodnoty denzity pro celé tělo vyšší než  $1,1 \text{ g/cm}^3$  (densita FFM je  $1,1 \text{ g/cm}^3$  a FM  $0,9 \text{ g/cm}^3$ ), což neznamená negativní hodnoty FM, ale zřejmě změněné vlastnosti aktivní tělesné hmoty. Toto se však ukazuje pouze ve výjimečných případech a u subjektů normální zdravé populace je možno

výše uvedený předpoklad o denzitě tkání přijmout (Pařízková, 1977). Také je dnes již známo, že denzita FFM u dětí, žen a starších lidí je nižší než předpokládaných  $1,1 \text{ g/cm}^3$  a je vyšší např. u černé rasy. Z tohoto důvodu jsou postupně zpracovávány populačně-specifické rovnice pro přepočet denzity na relativní hodnoty podílu tuku v organismu (Lohman, 1981).

Dále tato metoda předpokládá relativně konstantní úroveň hydratace FFM a poměr kostních minerálů ve vztahu ke svalovým proteinům. Tyto dva zmíněné předpoklady jsou stále ještě předmětem diskuse. Přesto je denzitometrie považována za metodu referenční, pomocí které je testována spolehlivost ostatních novějších metod.

Denzitometrie vychází ze vztahu:

$$\text{hmotnost} = \text{denzita} \times \text{objem}$$

Objem těla je zjišťován různými způsoby, přičemž nejrozšířenější je využití principu Archimedova zákona (např. hydrostatickým vážením).

Z celkové tělesné denzity je prostřednictvím různých rovnic stanoven odhad tělesného tuku. Nejčastěji se používají rovnice podle Brožka (1963), Siriho (1961) nebo Lohmana (1986). Chyba denzitometrie při odhadu podílu tuku se pohybuje v rozmezí 3 – 4 %.

Jedná se o metodu relativně finančně nenáročnou, neinvazivního charakteru, kterou lze kdykoliv opakovat. Nevýhodou je její technická i časová náročnost (Pařízková, 1998; Riegerová a Ulbrichová, 1998).

#### **4.2.1.2. Hydrostatické vážení**

Objem těla je zjišťován z rozdílu hmotnosti těla změřené „na suchu“ a pod vodou, s korekcí na denzitu a teplotu vody v okamžiku vážení.

Při vážení pod vodou je tělo nadlehčováno vzduchem, který se nachází v dýchacích cestách a plicích. Proto se vážení provádí v maximálním výdechu a výsledek je korigován o objem reziduálního vzduchu. Objem vzduchu v plicích a dýchacích cestách se měří pomocí diluční dusíkové metody nebo helia. Další možností je voluminometrie nebo pletysmografie.

Gastrointestinální plyn, jehož objem je podstatně menší (cca 100 ml), není obvykle pro korekci uvažován. Nicméně je doporučeno provádět měření v postabsorbčním stavu, aby jeho objem byl maximálně redukován (Riegerová a Ulbrichová., 1998).

Výpočet podílu tuku vychází z regresních rovnic těchto autorů: Brožek (1963), Siri (1956) a Keys (1953).

#### **4.2.1.3. Duální rentgenová absorpciometrie (DEXA)**

DEXA je zobrazovací technika, která měří diferenciální ztenčení dvou rtg paprsků, které procházejí organismem. Tato metoda rozlišuje kostní minerály od měkkých tkání, které dále rozděluje na tuk a tukuprostou hmotu. Výsledky měření stanoví tělesné složení jak celého těla, tak jeho jednotlivých segmentů. Vzhledem k tomu, že snímací plocha je 60 x 190 cm, nelze vyšetřit obézní subjekty nebo subjekty s větší tělesnou výškou. Přesnost měření klesá se zvětšujícími se rozměry těla.

Tato metoda vyžaduje minimální spolupráci sledované osoby. Nevýhodou je vysoká cena přístroje, proto se užívá ve specializovaných centrech, a expozice určitého množství rtg záření (Pařízková, 1998; Riegerová a Ulbrichová., 1998).

#### **4.2.1.4. Hydrometrie – Měření celkové tělesné vody**

Tato metoda je založena na skutečnosti, že v rezervním tuku není obsažena voda, která je ale poměrně stalou složkou FFM. Nejdříve se za pomoci izotopů vodíku (tritia nebo deuteria) stanoví tzv. celková tělesná voda (total body water - TBW), z této hodnoty se potom vypočítá FFM, přičemž se vychází z předpokladu stavu normální hydratace, který činí 73 %. Z rozdílu hmotnosti a FFM je poté stanovena hodnota tělesného tuku. Nevýhodou této metody je poměrně velká chyba odhadu podílu tuku (Pařízková, 1998; Riegerová a Ulbrichová, 1998).

#### **4.2.1.5. Měření celkového tělesného draslíku**

V lidském organismu se přirozeně vyskytuje radioaktivní izotop  $^{40}\text{K}$ , který lze měřit v celotělovém počítací. Vzhledem k tomu, že draslík se vyskytuje pouze v FFM v konstantní koncentraci, lze z výsledků měření draslíku vypočítat množství FFM v těle. Pro muže se předpokládá koncentrace 66 mmol/kg, u žen 60 mmol/kg hmotnosti (Jebb a Elia, 1993).

Nevýhodou tohoto postupu je vysoká cena celotělového počítáče, které jsou k dispozici pouze v laboratořích nebo nemocnicích specializovaných na výzkum tělesného složení. Koncentrace draslíku může být různá v tkáních různých jedinců, což také může zkreslit výsledky (Pařízková, 1998; Riegerová a Ulbrichová, 1998).

## 4.2.2. Metody pro stanovení tělesného složení v terénu a lékařské praxi

Mezi terénní metody patří antropometrie – měření tloušťky kožních řas a bioelektrická impedance (BIA), která je v současné době poměrně populární a komerčně hojně využívána (Pařízková, 1998).

### 4.2.2.1. Antropometrie – měření tloušťky kožních řas

Tato metoda je stále nejčastěji využívána u nás i v ostatních zemích. Tloušťku kožních řas je možné měřit několika typy kaliperů. U nás jsou nejběžněji používány kaliperu typu Best (event. modifikace kaliperu Bestova typu vyráběná firmou Trystom s.r.o. Olomouc) a kaliperu typu Harpenden (např. varianta Holtain vyráběná ve Švýcarsku, popř. tuzemská modifikace kaliperu Harpendenského typu vyráběná firmou Somet). Různé typy plastových kaliperů nejsou použitelné pro seriózní vyšetřování. Jsou vhodné především do fit center atd.

Kaliperu se liší tvarem a velikostí styčných ploch (obdélníkový tvar kontaktních plošek 12 x 6 mm u Harpendenského kaliperu, kruhové plošky o průměru 3 mm u kaliperu typu Best) a konstantním tlakem ( $10 \text{ g/mm}^2$  u kaliperu Harpendenského typu,  $28,5 \text{ g/mm}^2$  u Bestova kaliperu). Proto je nepřijatelné používat hodnoty naměřené jedním typem kaliperu pro výpočty vycházející z hodnot kaliperu druhého typu. Pro transformaci je nutno použít převodních tabulek (Pařízková, 1998).

Pro obézní subpopulaci se doporučuje používání kaliperu typu Best, neboť kaliperu typu Harpenden má rozpětí branží pouze 40 mm (u Bestova kaliperu 80 mm popř. i více).

V literatuře se setkáváme asi se stovkou regresních rovnic pro odhad tukové frakce (pro děti, dospělé, seniory, sportovce, populaci bělošskou, černošskou, pro obézní aj.). Regresní rovnice musí být specifické pro určitý věk, danou populaci, pohlaví i etnikum (Heymsfield a kol., 1991; Pařízková, 1977). U nás se často využívá následujících metod.

První a dosud často využívanou metodou pro kvantifikaci tělesných komponent na základě antropometrických rozměrů je původní Matiegkova metoda (Fetter, 1967; Bláha a kol., 1986). Matiegka rozdělil celkovou hmotnost těla na čtyři složky: O – hmotnost kostry (ossa), D – hmotnost kůže (derma) a podkožního vaziva (podkožní tukové tkáně), M – hmotnost kosterního svalstva (musculi) a R – hmotnost zbytku (reziduum), ten v sobě zahrnuje hmotnost vnitřních orgánů včetně tělních tekutin. Na tehdejší dobu to byla průkopnická práce, v níž Matiegka uvedl také výsledky analýzy tělesné skladby u živého člověka.

U nás se velmi často také uplatňuje metoda odhadu tělesného složení ze součtu deseti kožních řas podle Pařízkové (1962), event. ze součtu čtyř kožních řas podle Durnina a Womersleyho (1974). Též se využívá modifikace Matiezkovy metody podle Drinkwatera a Rosse (1980), kteří pro výpočty použili fantomové (modelové) hodnoty a jejich směrodatné odchylky. Fantomové hodnoty byly získány z literárních dat různých současných etnických skupin, mužů i žen. Započítána byla i data historická, např. od Leonarda da Vinci. Tyto modelové hodnoty byly položeny na nulu z-skóre (Riegerová a Ulbrichová, 1998).

V zahraničí jsou využívány pro odhad podkožního tuku jiné typy regresních rovnic, které vycházejí z menšího počtu kožních řas, např. metoda podle Lohmana (1992), kde procento tuku je odvozeno ze součtu dvou kožních řas (Riegerová a Ulbrichová, 1998).

#### **4.2.2.2. Bioelektrická impedance (BIA)**

BIA je metodou neinvazivní, relativně levnou, terénní, bezpečnou a v poslední době velmi rozšířenou po celém světě.

Princip této metody spočívá v rozdílném šíření elektrického proudu nízké intenzity v různých biologických strukturách. Tukuprostá hmota, obsahující vysoký podíl vody a elektrolytů, je dobrým vodičem. Zatímco tuková tkáň se chová jako izolátor. Hodnota odporu tkáně, tzv. bioelektrická impedance je nepřímo úměrná objemu tkáně, kterou elektrický proud prochází (Thomas a kol., 1992).

Dostupné přístroje lze rozdělit do dvou skupin a to podle počtu a lokalizace elektrod. Do první skupiny řadíme tzv. tetrapolární přístroje, které mají čtyři elektrody. Dvě elektrody jsou umístěny na dolní končetině a dvě na horní končetině. Druhou skupinu tvoří tzv. bipolární přístroje, které můžeme rozdělit na ruční (bimanuální), kdy elektrický proud probíhá pouze horní částí těla, a na nožní (bipedální), kdy elektrický proud prochází dolní částí těla. Při umístění elektrod pouze na horních nebo pouze na dolních končetinách je validita výsledků nižší.

Před použitím této metody je nutné striktně dodržovat předepsaný postup, aby byly zachovány standardní podmínky, např. nejíst a nepít po dobu 4 – 5 hodin před testem, necvičit po dobu 12 hodin před testem atd.

Tato metoda je rychlá, relativně levná a nezatěžuje pacienta. Nevýhodou je závislost na hydrataci a na anatomických poměrech (krátkodobé redukční režimy, fáze menstruačního cyklu apod.) (Pařízková, 1998; Riegerová a Ulbrichová, 1998).

### 4.3. Distribuce tuku

Stanovené množství podkožního tuku v podobě jeho procentuálního zastoupení nás neinformuje o jeho rozložení, které má význam při stanovení rizika kardiovaskulárních, příp. dalších onemocnění. Studie sledující rizikové faktory a mortalitu ukazují, že ne celkové množství tuku v těle, ale jeho rozložení determinuje riziko mortality.

Rozložení tuku v těle představuje nezávislý rizikový faktor vzniku metabolických a oběhových komplikací obezity (viz. tabulka č. 2 a č. 3).

**Tabulka č. 2:** Riziko vzniku onemocnění komplikujících obezitu podle obvodu pasu - muži (Hainer a kol., 2004)

Obvod pasu (cm)	< 94 výskyt (%)	≥ 94 výskyt (%)	Relativní riziko
Zvýšený krevní tlak	15,1	40,8	2,7
Ostatní onemocnění srdce a cév	8,3	18,8	2,3
Diabetes (cukrovka)	3,3	8,7	2,6
Zvýšená hladina krevních tuků	13,7	28,4	2,1
Dna	1,9	3,2	1,7
Onemocnění kloubů a páteře	26,9	69,8	2,6

**Tabulka č. 3:** Riziko vzniku onemocnění komplikujících obezitu podle obvodu pasu - ženy (Hainer a kol., 2004)

Obvod pasu (cm)	< 80 výskyt (%)	≥ 80 výskyt (%)	Relativní riziko
Zvýšený krevní tlak	10,8	37,3	3,5
Ostatní onemocnění srdce a cév	5,6	21,1	3,8
Diabetes (cukrovka)	2,4	8,5	3,5
Zvýšená hladina krevních tuků	11,5	31,8	2,8
Dna	1,0	2,2	2,2
Onemocnění kloubů a páteře	25,0	52,6	2,1

Tzv. abdominální (androidní, též „jablkovitě“) rozložení tuku je rizikovější nežli forma gynoidní („hruškovitá“), při které je tuk uložen převážně v oblasti hýždí a stehen. Abdominální tuk je spojen s nežádoucími účinky na zdraví charakterizovanými hyperinzulinémií, dyslipidémií, glukózovou intolerancí a hypertenzí, které zvyšují riziko nemocí jako je diabetes mellitus 2. typu a kardiovaskulární nemoci (Hainer a kol., 2004).

Typ distribuce patří k výrazným etnickým a rasovým charakteristikám a je výrazným diferenciačním kritériem u osob lišících se úrovní a typem pohybové aktivity.

Sexuální diference v distribuci tuku se projevuje již v období středního dětství, zesiluje se v adolescenci a přetrvává v dospělosti. S věkem se ukládá více tuku na trupu než na končetinách, predilekčními místy u mužů jsou záda, hrudník a břicho, u žen oblast pasu a paže (Riegerová a Ulbrichová, 1998).

#### 4.3.1. Metody měření distribuce tukové tkáně

Rozložení tuku můžeme posoudit antropometrickými technikami, např. na základě indexů centrality nebo pomocí zobrazovacích metod, např. metody DEXA.

##### 4.3.1.1. Antropometrické metody

Mezi antropometrické metody řadíme obvod pasu, poměr pas/výška, indexy rizikovitosti (andro-gynoidní indexy) a indexy centrality.

Obvod pasu je jednoduchý antropometrický ukazatel, který nejlépe koreluje s intraabdominálním obsahem tukové tkáně měřeným jako plocha intraabdominální tukové tkáně (IAT) pomocí počítačové tomografie nebo nukleární magnetické rezonance, ale rovněž s plochou subkutánní abdominální tukové tkáně (SAT) a se vznikem komplikací obezity. Hraniční hodnoty obvodu pasu jsou uvedeny v tabulce č. 4. Vyšší hodnoty by měly být považovány za indikaci k zahájení léčby obezity (Hainer a kol., 2004).

**Tabulka č. 4.** : Distribuce tuku podle obvodu pasu (WHO, 2000)

Riziko vzniku metabolických a oběhových komplikací spojený s obezitou	Obvod pasu (cm)	
	muži	ženy
zvýšené	≥ 94	≥ 80
vysoké	≥ 102	≥ 88

Poměr pas/výška v naší populaci dobře odpovídá obvodu pasu. Normální hodnota je do 0,4 – 0,5. Riziko vzniku komplikací významně stoupá od hodnoty 0,6 a více (Ashwell a kol., 1996).

Indexy rizikovitosti jsou uváděny ve třech podobách, které se v praxi užívají. Odlišnost spočívá v různém měření obvodu břicha.

1. index WHR (waist-to-hip ratio, poměr pas/boky) – obvod břicha se měří uprostřed vzdálenosti horního okraje crista iliaca a dolního okraje žeber



2. index AGI (Abdomino-gluteální index) – antropologicky klasický způsob měření obvodu břicha v rovině bodu omphalion
3. index AGIx – v běžné praxi často užívaný způsob měření obvodu břicha „v pase“, tj. v místě největšího zúžení

Jak ukázaly srovnávací studie u dospělé populace mužů a žen, hodnoty těchto indexů se podle použité metody měření obvodu břicha především u žen (na rozdíl od mužů) signifikantně liší a je tudíž nutné mezi nimi přísně rozlišovat (Novotný a Novotný, 1999).

Podle výsledků výzkumu somatického stavu mladých žen činí průměrný rozdíl mezi obvody pasu a obvody břicha měřeným v úrovni bodu omphalion více než 9 cm. Což se zákonitě promítá i v hodnotě proporce ke gluteálnímu obvodu (rozdíl obou indexů ve smyslu vyšší hodnoty AGI proti WHR činí více než 9 indexových jednotek). Proto je vždy nutné přesně uvádět použitou metodiku měření. Jen tak lze předejít komplikacím při porovnávání hodnot s jinými autory (Kondziolková, 2004).

Co se týče toho jaký index použít, tak každý index má své výhody a nevýhody. Kladem postupu WHR je, že vystihuje trend lokalizace tělesného tuku ve vzestupném smyslu. Nevýhodou je značná možnost nepřesného měření. Klad klasického AGI je především v možnosti naprosto jednoznačného postupu měření. Nevýhodou je, že nepostihuje případné vyšší hodnoty obvodu břicha v oblasti nad bodem omphalion. Postup AGIx je rovněž metodicky bezproblémový. U žen ve většině případů s charakteristickým zúžením v pase (s výjimkou extrémních obezit), nepřináší však spolehlivě požadovanou informaci o distribuci tělesného tuku. Naopak u mužů, v případě zvýšeného množství tělesného tuku, může velmi dobře vystihnout androidní charakteristiku. Nevýhodným je AGIx při posuzování štíhlých jedinců s menším obvody gluteálním, kde přináší vyšší hodnoty, které by mohly tyto osoby mylně řadit mezi jedince rizikové (Novotný a Novotný, 1999).

Indexy centrality nás informují o vyšším uložení tuku na trupu nebo naopak na končetinách. Jedná se o poměry naměřených hodnot kožních řas na různých částech těla (podrobněji viz. kapitola Metody).

#### **4.3.1.2. Zobrazovací metody**

Mezi referenční metody stanovení distribuce tukové tkáně patří měření plochy intraabdominální (IAT) a subkutánní abdominální tukové tkáně (SAT) ve výši L4/5 pomocí počítačové tomografie nebo nukleární magnetické rezonance. Intraabdominální tuková tkáň se dále dělí na intraperitoneální a retroperitoneální tuk. Subkutánní tuková tkáň byla v poslední

době rozdělena na dvě metabolicky odlišné vrstvy – povrchovou a hlubokou SAT. Hluboká vrstva je metabolicky podobnější intraabdominálnímu než subkutánnímu tuku. Tyto metody jsou přesné, ale jsou používány pouze ve specializovaných centrech.

K měření intraabdominální tukové tkáně lze použít rovněž ultrazvukové metody, při níž se stanoví vzdálenost mezi vnitřní plochou přímého vnitřního svalu a přední stranou aorty. Výhodou metody je, že používá přístrojové vybavení přístupné na mnoha pracovištích. Nevýhodou je nutnost vyšetření stejným pracovníkem vzhledem k tomu, že při vyšetření je používána komprese se stabilním tlakem (Armellini a kol., 1990). V nedávné době byla publikována práce, která by mohla tuto nevýhodu metody odstranit (Stock a kol., 2001).

Duální rentgenová absorpciometrie (DEXA) stanovuje množství tzv. centrálního tuku, tedy obsah tukové tkáně v oblasti trupu, ve srovnání s množstvím tuku na končetinách. V poslední době byla DEXA použita rovněž k měření obsahu celkového tuku v oblasti břicha stanovením obsahu tuku v oblasti L1 až L4 (Hainer a kol., 2004).

## 5. MATERIÁL A METODIKA

### 5.1. Charakteristika souboru

Celkem bylo vyšetřeno 90 osob, mužů i žen. Všichni byli z Prahy nebo blízkého okolí. Účast ve studii byla limitována věkem 20 a více let a způsobem stravování. Všichni probandí museli být vegetariáni, které definujeme jako lidi nekonzumující maso a masné výrobky. Osoby konzumující jakékoliv maso a masné výrobky nebyli do studie zařazeni. Součástí antropometrického měření bylo i vyplnění dotazníku. Formou dotazníku bylo zjišťováno např. typ vegetariánského způsobu stravování, dosažené vzdělání, sportovní aktivita atd. (celý dotazník viz. příloha). Měření probíhalo na katedře Antropologie a genetiky člověka Přírodovědecké fakulty UK v Praze od února 2007 do března 2008.

Základní soubor (n = 90) byl rozdělen na dva výběrové: soubor mužů, v celkovém počtu 41 a soubor žen, počtu 49 probandů. Průměrný věk, průměrná délka vegetariánství a další statistické charakteristiky těchto ukazatelů jsou uvedeny v tabulce č. 5.

**Tabulka č. 5:** Statistické charakteristiky věku probandů [roky] a délky vegetariánství [roky] celkového souboru, souboru mužů a souboru žen

Věk [roky]	n	X	SD	Min	Max	Q1	M	Q3
Všichni	90	30,17	6,73	22	44	25	29	34
Muži	41	32,63	7,57	23	44	26	32	41
Ženy	49	28,10	5,16	22	38	23	27	32
<b>Délka veg. [roky]</b>								
Všichni	90	8,62	4,33	4	20	5,0	7,0	11,75
Muži	41	9,52	4,68	4	20	6,0	8,5	12,50
Ženy	49	7,87	3,91	4	17	4,5	7,0	10,00
<b>Legenda:</b> n – četnost, X – průměr, SD – směrodatná odchylka, Min – minimální hodnota znaku, Max – maximální hodnota znaku, Q1 – dolní kvartil, M – medián, Q3 – horní kvartil								

## 5.2. Metody

### 5.2.1. Definice somatických rozměrů

Měření bylo prováděno standardní antropometrickou technikou (Martin a Saller, 1957; Fetter a kol., 1967).

U každého probanda vedle tělesné hmotnosti a tělesné výšky bylo měřeno 14 kožních řas, 12 obvodových rozměrů trupu a končetin a 8 šířkových rozměrů, celkem tedy 36 somatometrických charakteristik. Vyšetření probíhalo v ranních a dopoledních hodinách. Probandi byli měřeni a váženi ve spodním prádle.

Během studie byla použita tato měřidla: osobní digitální váha, antropometr GPM, pelvimetr, posuvné měřítko GPM, pásová míra a kaliper typu Best.

Délkové, šířkové a obvodové rozměry byly měřeny s přesností na 0,1 cm, hmotnost na 0,5 kg a tloušťka kožních řas s přesností na 0,5 mm.

#### *Tělesná hmotnost (M71)*

- proband stojí na váze rovnoměrně na obou nohách, hledí přímo před sebe, paže spuštěny volně podél těla

#### *Tělesná výška (M1)*

- vertikální vzdálenost bodu vertex od podložky; proband stojí vzpřímeně na rovné podložce, s patami a špičkami nohou u sebe, hlava je orientována ve Frankfurtské horizontále, paže spuštěny volně podél těla, záda, hýždě a paty se dotýkají svislé stěny

#### 5.2.1.1. Kožní řasy

##### *Kožní řasa na tváři*

- řasa probíhá vodorovně ve spojnici tragus – nozdry, měříme přímo pod spánkem tak, aby nebyl zařazen tukový polštář tváře

##### *Kožní řasa na podbradku (pod bradou nad jazylkou)*

- řasa probíhá svisle, měříme přímo nad jazylkou, hlava mírně zvednutá, krk nesmí být napjat

*Kožní řasa na hrudníku I (v přední axilární čáře)*

- řasa probíhá šikmo, měříme nad velkým prsním svalem v místě předního podpažního záhybu

*Kožní řasa na hrudníku II (ve výši 10. žebra)*

- řasa probíhá podél průběhu žeber, zvedáme ji v průsečíku 10. žebra a přední axilární čáry

*Kožní řasa suprailiální*

- řasa probíhá podél průběhu hřebene kosti kyčelní, měříme v průsečíku hřebene a přední axilární čáry

*Kožní řasa na břiše*

- řasa probíhá vodorovně, zvedáme ji v místě jedné čtvrtiny vzdálenosti pupek - horní přední kyčelní trn, tedy blíže pupku

*Kožní řasa nad patellou*

- řasa probíhá svisle, měříme nad čéškou; dolní končetina je ohnuta v koleni, opřena o špičku nohy, zcela uvolněná

*Kožní řasa nad tricepsem (nad m. triceps brachii)*

- řasa probíhá svisle na zadní straně paže, měříme v poloviční vzdálenosti mezi nadpažkem (acromionem) a hrotem lokte (olecranonem), nad trojhlavým svalem pažním; paže visí volně podél těla

*Kožní řasa subskapulární*

- řasa probíhá mírně šikmo podél průběhu žeber, měříme přímo pod dolním úhlem lopatky

*Kožní řasa na lýtku I (pod fossa poplitea)*

- řasa probíhá svisle, měříme asi 5 cm pod podkolenní jamkou; dolní končetina je zcela uvolněná ve stejné pozici jako při měření na stehně

*Kožní řasa na lýtku II*

- řasu měříme v místě největšího vývinu lýtkového svalu mediálně

*Kožní řasa nad bicepsem (nad m. biceps brachii)*

- řasa probíhá svisle na přední straně paže, měříme v poloviční vzdálenosti mezi nadpažkem (acromionem) a hrotem lokte (olecranonem), nad dvojhlavým svalem pažním; horní končetina je zcela uvolněná, ruka je otočená při měření dlaní nahoru

*Kožní řasa na volární straně předloktí (v místě maximálního obvodu)*

- měříme na volární straně v místě největší šířky

*Kožní řasa na stehně (nad m. quadriceps femoris)*

- řasa probíhá svisle, měříme nad čtyřhlavým svalem stehenním v polovině vzdálenosti mezi rozkrokem a horním okrajem patelly; dolní končetina je uvolněná

### **5.2.1.2. Obvodové rozměry**

*Obvod hrudníku přes mesosternale v normální poloze (M61)*

- míra probíhá vzadu těsně pod dolními úhly lopatek, vpředu u mužů těsně nad prsními bradavkami, u žen přes střed sternu (mesosternale)

*Obvod pasu*

- měříme uprostřed vzdálenosti horního okraje crista iliaca a dolního okraje žeber v horizontální rovině

*Obvod břicha (M62/1)*

- měříme v úrovni pupku (omphalion) v horizontální rovině

*Obvod gluteální (M64/1)*

- měříme v horizontální rovině v místě nejmohutněji vyvinutého hýžd'ového svalstva

*Obvod paže relaxované (obvod paže v extenzi) (M65)*

- měříme v poloviční vzdálenosti mezi bodem akromiale a hrotem lokte (olecranon ulnae) na paži volně visící podél těla

*Obvod paže kontrahované (obvod paže ve flexi) (M65/1)*

- největší obvod paže při maximální kontrakci flexorů a extenzorů

*Obvod předloktí maximální (M66)*

- měříme v nejsilnějším místě předloktí, přes nejvíce vyvinutý m. brachioradialis

*Obvod předloktí minimální (obvod zápěstí) (M67)*

- měříme v místě, kde je předloktí nejužší, nad processu styloidei

*Obvod stehna gluteální (M68)*

- měříme za mírného rozkročení probanda těsně pod příčnou hýžd'ovou rýhou kolmo na podélnou osu končetiny; váha těla rovnoměrně rozložena na obě dolní končetiny

*Obvod stehna střední*

- měříme v poloviční vzdálenosti mezi bodem trochanterion a laterálním epikondylem femuru kolmo na podélnou osu dolní končetiny; váha těla rovnoměrně rozložena

*Obvod lýtky maximální (M69)*

- měříme v místě největšího vytvoření dvojhlavého lýtkového svalu (m. gastrocnemius) kolmo na podélnou osu končetiny

*Obvod lýtky minimální (M70)*

- měříme v nejužším místě nad kotníkem kolmo na podélnou osu končetiny

### **5.2.1.3. Šířkové rozměry**

*Šířka biakromiální (M35)*

- přímá vzdálenost mezi oběma body akromiale měřená ve stoji zepředu; ramena jsou uvolněná, horní končetiny spuštěné volně podél těla

*Transverzální průměr hrudníku (M36)*

- měříme ve výši středu sternu (mesosternale), ramena měřidla přitlačíme lehce na žebra; hrudník je v normální poloze (ani nádech, ani výdech)

*Sagitální průměr hrudníku (předozaďní) (M37)*

- přímá vzdálenost středu sternu (mesosternale) od trnového výběžku obratle ležícího v téže vodorovné poloze; hrudník v normální poloze

*Šířka bikristální (M40)*

- přímá vzdálenost mezi oběma body iliocristale měřená zředu

*Šířka dolní epifýzy humeru (biepikondylární šířka humeru) (M52/3)*

- přímá vzdálenost mezi mediálním a laterálním epikondylem kosti pažní; horní končetina je v lokti ohnuta do pravého úhlu

*Šířka zápěstí (šířka bistyloidální) (M52/2)*

- přímá vzdálenost mezi bodem styliion radiale a bodem styliion ulnare

*Šířka dolní epifýzy femuru (biepikondylární šířka femuru) (M68/4)*

- přímá vzdálenost mezi mediálním a laterálním epikondylem kosti stehenní, dolní končetina je v kolenu ohnutá do pravého úhlu; při měření proband sedí

*Šířka kotníku (šířka bimaleolární)*

- největší vzdálenost mezi mediálním a laterálním epikondylem kotníku

## 5.2.2. Hmotnostně-výškové indexy

Indexy udávají tělesnou hmotnost ve vztahu k některým jednoduchým funkcím tělesné výšky a obvodu hrudníku přes mesosternale. Tělesná výška a obvod hrudníku zde představují rozměry skeletu. Indexy pak mají rozměr hustoty, kterou zaujímá lidské tělo v jistém skeletárním prostoru (Bláha a kol., 1986).

*Body mass index (BMI, Quetelet-Kaup-Gouldův index)*

$$\text{BMI} = \text{hmotnost} / \text{výška}^2 \quad [\text{kg} \cdot \text{m}^{-2}]$$

*Rohrerův index (RI, index tělesné plnosti, index Rohrera-Buffona-Bardeena)*

$$\text{RI} = (\text{hmotnost} / \text{výška}^3) \cdot 10^5 \quad [\text{kg} \cdot \text{cm}^{-3}]$$



*Quetelet-Bouchardův index*

$$Q = (\text{hmotnost} / \text{výška}) \cdot 10 \quad [\text{kg} \cdot \text{cm}^{-1}]$$

*Pignet-Vearvekův index*

$$P = (\text{hmotnost} + \text{obvod hrudníku}) \cdot 100 / \text{výška} \quad [\text{kg} \cdot \text{cm}^{-1}]$$

### 5.2.3. Určení distribuce podkožního tuku

Rozložení podkožního tuku bylo zjišťováno pomocí indexů rizikovosti, indexu pas/výšky a indexů centrality.

*Index pas/výška* (Ashwell a kol., 1996)

#### 5.2.3.1. Indexy rizikovosti (abdomino-gluteální indexy)

1. *Index WHR (waist-to-hip ratio)*

$$\text{WHR} = \text{obvod pasu} / \text{obvod gluteální}$$

2. *Index AGI*

$$\text{AGI} = \text{obvod břicha} / \text{obvod gluteální}$$

#### 5.2.3.2. Indexy centrality

Na základě srovnání následujících kožních řas byly stanoveny indexy centrality. Hodnoty indexů  $x_1$ ,  $x_2$ ,  $x_3$  nižší než 1 vypovídají o větším množství tuku na končetinách než na trupu (Riegerová a Ulbrichová, 1993).

*Index  $x_1$*

- informuje o poměru v rozložení podkožního tuku na dorzální straně paže a na zádech

$$x_1 = \text{subskapulární} / \text{triceps}$$

### *Index x2*

- dokumentuje poměr rozložení tuku na trupu vzhledem ke končetinám a hlavě

$x2 = \text{hrudník I} + \text{hrudník II} + \text{suprailiakální} + \text{břicho} + \text{subskapulární} / \text{tvář} + \text{brada} + \text{triceps} + \text{patella} + \text{lýtka I}$

### *Index x3*

- sleduje poměr kožních řas na trupu a na končetinách bez ohledu na tloušťku kožní řasy na tváři a pod bradou

$x3 = \text{suprailiakální} + \text{břicho} + \text{subskapulární} / \text{triceps} + \text{patella} + \text{lýtka I}$

## **5.2.4. Odhad tělesného složení**

### **5.2.4.1. Matiegkova metoda**

Podle rovnic je určován podíl hmotnosti kostry, kosterního svalstva, tuku a zbytku. Zbytek byl jednak určován podle příslušné rovnice, jednak byl počítán z hmotnosti těla odečtením součtu hmotnosti výše uvedených komponent (Fetter 1967; Bláha a kol., 1986).

#### **Hmotnost kostry**

$$O = o^2 \cdot L \cdot k_1$$

$$o = o_1 + o_2 + o_3 + o_4 / 4$$

$o_1$  – šířka epikondylu humeru

$o_2$  – šířka zápěstí

$o_3$  – šířka dolní epifýzy femuru

$o_4$  – šířka kotníků

$L$  – tělesná výška

$k_1$  – 1,2

#### **Hmotnost tuku (kůže a podkožní tkáň)**

$$D = d \cdot S \cdot k_2$$

$$d = \frac{1}{2} \cdot (d_1 + d_2 + d_3 + d_4 + d_5 + d_6 / 6)$$

$d_1$  – kožní řasa nad bicipsem

$d_2$  – kožní řasa na volární straně předloktí

$d_3$  – kožní řasa na stehně

$d_4$  – kožní řasa na lýtku II

$d_5$  – kožní řasa na hrudníku II

$d_6$  – kožní řasa na břicho

$S$  – povrch těla ( $S = 71,84 \cdot \text{hmotnost}^{0,425} \cdot \text{výška}^{0,725}$  [ $\text{cm}^2$ ; kg; cm])

$k_2 = 0,13$

### Hmotnost svalstva

$$M = r^2 \cdot L \cdot k_3$$

$$r = r_1 + r_2 + r_3 + r_4 / 4$$

$r_1$  až  $r_4$  – korigované průměry segmentů končetin

$r_1 = (\text{obvod paže rel.} / \pi - \text{řasa triceps} - \text{řasa biceps}) / 2$

$r_2 = (\text{obvod předloktí max.} / \pi - \text{řasa předloktí}) / 2$

$r_3 = (\text{střední obvod stehna} / \pi - \text{řasa quadriceps}) / 2$

$r_4 = (\text{obvod lýtko max.} / \pi - \text{řasa lýtko II}) / 2$

$L$  – tělesná výška

$k_3 = 6,5$

### Hmotnost zbytku

1. Zbytek dypočtený

$$R_{\text{dop}} = \text{AHM} - (\text{O} + \text{D} + \text{M})$$

AHM – aktuální tělesná hmotnost určená vážením

O – podíl hmotnosti kostry

D – podíl hmotnosti tuku

M – podíl hmotnosti svalstva

2. Zbytek vypočtený

$$R_{\text{vyp}} = b \cdot L \cdot k_4$$

$$b = [(a-a) + (ic-ic) + TT / 6] \cdot (\text{H. sag.} / 2)$$

(a-a) – biakromiální šířka

(ic-ic) – bikristální šířka

TT – transverzální průměr hrudníku

H. sag. – sagitální průměr hrudníku

$L$  – tělesná výška

$k_4 = 0,35$

Z naměřených údajů byly určeny absolutní hodnoty jednotlivých komponent a vypočítána procenta podílu hmotnosti jednotlivých složek na celkové hmotnosti.

### Určení chyby (v procentech)

$$E = (M_c - M_h / M_h) \cdot 100 (\%)$$

$M_c$  – vypočtená hmotnost ( $O + D + M + R_{vyp}$ )

$M_h$  – aktuální tělesná hmotnost (AHM)

### Korekce hmotnosti jednotlivých komponent

$$M_K = M_F / 1 + (E / 100)$$

$M_K$  – korigovaná hmotnost konkrétní komponenty

$M_F$  – vypočítaná hmotnost příslušné komponenty

Rovněž z takto korigovaných hmotností komponent byla počítána procenta podílu jednotlivých složek na celkové hmotnosti.

#### 5.2.4.2. Odhad podílu tuku podle Pařízkové

Podíl tuku podle Pařízkové byl vypočítán z regresních rovnic na základě měření deseti kožních řas (Pařízková 1962).

Muži 17 – 45 let:

$$\% T = 28,96 \cdot \log x - 41,27$$

Ženy 17 – 45 let:

$$\% T = 39,572 \cdot \log x - 61,25$$

$\% T$  – procento tuku tělesné hmotnosti

$x$  – součet deseti kožních řas (na tváři, na podbradku, na hrudníku I, na hrudníku II, suprailiackální, na bříše, nad patellou, nad tricepsem, subskapulární, na lýtku I)

#### 5.2.5. Statistické zpracování dat

Všechna získaná data byla zpracována pomocí statistického softwaru R verze 2.6.2 (<http://www.r-project.org/>) pod vedením Mgr. Aleny Černíkové, PhD. v Ústavu aplikací matematiky a výpočetní techniky UKPřF. Veškerá tabelární a grafická dokumentace byla zpracována v programu Excel 2003.

### 5.2.5.1. Základní statistické charakteristiky

- **Aritmetický průměr (X):** vyjadřuje průměrnou hodnotu měřeného znaku
- **Směrodatná odchylka (SD):** je mírou rozptylu zkoumaného znaku kolem aritmetického průměru, spočítá se jako druhá odmocnina z rozptylu
- **Minimální hodnota znaku (Min):** udává nejmenší naměřenou hodnotu zkoumaného znaku
- **Maximální hodnota znaku (Max):** udává největší naměřenou hodnotu zkoumaného znaku
- **Medián (M):** pro určení mediánu je nutné naměřené hodnoty určitého znaku uspořádat podle velikosti. Výběrový medián je potom taková hodnota daného statistického znaku, která dělí uspořádaný výběr na dvě stejně velké části. Pokud je počet sledovaných znaků lichý, je medián hodnota, která stojí uprostřed. V případě sudého počtu sledovaných prvků se medián rovná aritmetickému průměru dvou prostředních členů.
- **Kvartily (Q):** pomocí kvartilů můžeme rozdělit uspořádaný soubor do skupin
  1. Q1 – 1. kvartil: 25 % hodnot ze souboru leží pod ním, 75 % hodnot leží nad ním
  2. Q2 – 2. kvartil (medián)
  3. Q3 – 3. kvartil: 75 % hodnot ze souboru leží pod ním, 25 % hodnot leží nad ním

### 5.2.5.2. Hvězdičková konvence

Pro označení statistické významnosti jednotlivých testů bylo použito hvězdičkové konvence:

- \* .....  $p < 0,05$
- \*\* .....  $p < 0,01$
- \*\*\* .....  $p < 0,001$

## 6. VÝSLEDKY

### 6.1. Popisná statistika

V této kapitole jsou uvedeny tabulky všech sledovaných tělesných rozměrů, hmotnostně-výškových indexů, indexů popisujících distribuci tuku a tabulky tělesného složení u celkového souboru, souboru mužů a souboru žen.

Následující tabulky č. 6 - 22 uvádějí četnost ( $n$ ), průměr ( $X$ ), směrodatnou odchylku ( $SD$ ), minimální a maximální hodnotu znaku ( $Min.$ ,  $Max.$ ), medián ( $M$ ), dolní kvartil ( $Q1$ ) a horní kvartil ( $Q3$ ).

#### 6.1.1. Tělesná výška, hmotnost a hmotnostně-výškové indexy

Tabulka č. 6 uvádí základní statistické charakteristiky tělesné výšky a tělesné hmotnosti celkového souboru, souboru mužů a souboru žen.

Jedním ze způsobů hodnocení adekvátnosti hmotnosti k tělesné výšce je využití hmotnostně-výškových indexů (tabulka č. 7). Tyto indexy mohou poskytnout pouze orientační údaj o hmotnostně-výškových relacích jedince či subpopulace, který je ale v běžné praxi postačujícím údajem k posouzení hmotnosti ve vztahu k tělesné výšce (Bláha a kol., 1994).

Průměrné hodnoty BMI u mužů (21,37) a u žen (19,96) jsou v pásmu normálních hodnot (WHO, 2003). Na tělesnou stavbu upozorňuje Rohrerův index, podle něhož soubor mužů a soubor žen spadá do kategorie slabých jedinců - horní hranice (Riegerová a Ulbrichová, 1993). Rozlišení jednotlivých typů postavy podle průměrných hodnot Quetelet-Bouchardova indexu se muži řadí ke střednímu typu postavy, zatímco ženy spadají do kategorie hubená konstituce (Riegerová a Ulbrichová, 1998). Na základě průměrných hodnot Pignet-Vearvekova indexu spadají muži i ženy do kategorie střední typ postavy. Přičemž ženy se nacházejí na její dolní hranici (Riegerová a Ulbrichová, 1998).

**Tabulka č. 6 :** Statistické charakteristiky tělesné výšky – TV [cm] a tělesné hmotnosti – TH [kg] celkového souboru mužů a žen, souboru mužů a souboru žen

TV [cm]	n	X	SD	Min	Max	Q1	M	Q3
Všichni	90	173,90	9,33	157,5	194,9	166,3	172,3	179,5
Muži	41	181,90	6,94	165,6	194,9	177,6	181,3	186,4
Ženy	49	167,30	4,69	157,5	176,3	164,2	167,5	170,8
TH [kg]								
Všichni	90	62,72	9,46	47,5	90,0	56,1	59,4	68,7
Muži	41	70,84	7,47	55,5	90,0	66,9	70,1	72,8
Ženy	49	55,92	3,97	47,5	65,9	53,2	56,3	58,2

**Tabulka č. 7 :** Statistické charakteristiky hmotnostně-výškových indexů celkového souboru mužů a žen (n = 90), souboru mužů (n = 41) a souboru žen (n = 49)

Všichni (n = 90)	X	SD	Min	Max	Q1	M	Q3
BMI [kg . m <sup>-2</sup> ]	20,61	1,24	18,32	24,59	19,84	20,31	21,16
Rohrer [kg . cm <sup>-3</sup> ]	1,19	0,07	1,03	1,39	1,15	1,18	1,22
Quetelet-Bouch. [kg . cm <sup>-1</sup> ]	3,59	0,36	2,96	4,62	3,34	3,45	3,81
Pignet-Vearvek [kg . cm <sup>-1</sup> ]	87,38	4,48	78,85	99,49	84,39	86,73	89,57
Muži (n = 41)							
BMI [kg . m <sup>-2</sup> ]	21,37	1,32	19,23	24,59	20,31	21,12	22,23
Rohrer [kg . cm <sup>-3</sup> ]	1,18	0,08	1,03	1,39	1,12	1,17	1,22
Quetelet-Bouch. [kg . cm <sup>-1</sup> ]	3,89	0,30	3,35	4,62	3,73	3,83	4,03
Pignet-Vearvek [kg . cm <sup>-1</sup> ]	90,65	3,98	84,39	99,49	87,68	89,52	93,78
Ženy (n = 49)							
BMI [kg . m <sup>-2</sup> ]	19,96	0,69	18,32	21,44	19,63	19,96	20,39
Rohrer [kg . cm <sup>-3</sup> ]	1,19	0,05	1,08	1,29	1,16	1,19	1,23
Quetelet-Bouch. [kg . cm <sup>-1</sup> ]	3,34	0,16	2,96	3,76	3,25	3,35	3,42
Pignet-Vearvek [kg . cm <sup>-1</sup> ]	84,65	2,69	78,85	90,48	83,11	84,60	86,45

### 6.1.2. Kožní řasy

Tabulky č. 8, 9, 10 ukazují tloušťku 14 kožních řas celkového souboru, souboru mužů a souboru žen.

**Tabulka č. 8 :** Statistické charakteristiky kožních řas [mm] celkového souboru mužů a žen (n = 90)

Kožní řasy [mm]	X	SD	Min	Max	Q1	M	Q3
Tvář	4,61	1,22	3	9	4	5	5
Brada	4,30	1,70	2	10	3	4	5
Hrudník I	3,51	1,01	2	6	3	3	4
Hrudník II	6,88	2,84	3	15	5	6	8
Suprailiální	9,63	3,90	3	22	7	9	11,75
Břicho	12,18	4,25	5	25	9	12	15
Nad patellou	7,30	2,68	3	15	5	7	9
Triceps	10,88	4,12	4	19	7	11	14
Subskapulární	8,96	2,19	4	16	7,25	9	10
Lýtko I	5,52	2,29	2	12	3	6	7
LýtkoII	9,39	3,80	3	19	6	10	12
Biceps	5,16	2,13	2	13	4	5	6
Předloktí	3,84	1,03	2	7	3	4	4
Stehno	16,71	6,10	5	28	11	18	21

**Tabulka č. 9 :** Statistické charakteristiky kožních řas [mm] souboru mužů (n = 41)

Kožní řasy [mm]	X	SD	Min	Max	Q1	M	Q3
Tvář	4,07	1,13	3	6	3	4	5
Brada	3,46	1,31	2	7	3	3	4
Hrudník I	3,00	0,87	2	5	2	3	4
Hrudník II	6,32	3,11	3	15	4	5	8
Suprailiální	8,81	4,34	3	20	6	7	11
Břicho	11,00	4,79	5	23	8	10	13
Nad patellou	5,37	2,08	3	12	4	5	6
Triceps	7,90	3,25	4	19	6	7	9
Subskapulární	7,93	2,24	4	16	7	8	8
Lýtko I	3,61	1,38	2	7	3	3	4
LýtkoII	6,27	2,61	3	15	4	6	8
Biceps	4,17	2,05	2	13	3	4	4
Předloktí	3,34	0,85	2	6	3	3	4
Stehno	11,66	5,03	5	28	8	11	13



**Tabulka č. 10** : Statistické charakteristiky kožních řas [mm] souboru žen (n = 49)

Kožní řasy [mm]	X	SD	Min	Max	Q1	M	Q3
Tvář	5,06	1,13	4	9	4	5	5
Brada	5,00	1,68	3	10	4	4	6
Hrudník I	3,94	0,92	3	6	3	4	4
Hrudník II	7,35	2,52	4	15	6	7	9
Suprailiackální	10,33	3,38	5	22	8	9	13
Břicho	13,16	3,50	8	25	11	12	15
Nad patellou	8,92	1,96	6	15	8	9	10
Triceps	13,37	2,98	9	19	11	13	15
Subskapulární	9,82	1,75	7	13	9	9	11
Lýtko I	7,12	1,56	5	12	6	7	8
LýtkoII	12,00	2,42	8	19	10	12	13
Biceps	5,98	1,84	3	10	5	5	7
Předloktí	4,27	0,97	3	7	4	4	5
Stehno	20,94	2,80	16	28	19	20	22

### 6.1.3. Obvodové rozměry

Průměrné hodnoty všech měřených obvodů a jejich další statistické charakteristiky uvádějí tabulky č. 11, 12, 13.

Měření obvodu pasu je v posledních letech doporučováno jako jednoduchý antropologický ukazatel distribuce tuku. Obvod pasu a boků byl pro posouzení distribuce tuku doporučován v podobě jejich vzájemného poměru (WHR) a také jako index obvodu pasu a tělesné výšky aj. Ale v poslední době za vhodnější ukazatel rozložení tělesného tuku se považuje samotný obvod pasu. Lean a kol. doporučují, aby svou tělesnou hmotnost redukovali všichni muži s obvodem pasu větším než 102 cm a ženy nad 88 cm a zvýšenou pozornost své hmotnosti věnovali muži již při obvodu pasu nad 94 cm a ženy při obvodu pasu nad 80 cm. Průměrná hodnota obvodu pasu u mužů (84,63 cm) a u žen (74,13 cm) se nachází pod touto hranicí.

**Tabulka č. 11** : Statistické charakteristiky tělesných obvodů [cm] celkového souboru mužů a žen (n = 90)

<b>Obvody [cm]</b>	<b>X</b>	<b>SD</b>	<b>Min</b>	<b>Max</b>	<b>Q1</b>	<b>M</b>	<b>Q3</b>
Hrudník	89,52	5,54	79,0	102,0	85,12	90,00	92,50
Pas	79,46	6,72	69,0	98,0	74,50	78,50	83,00
Břicho	82,84	5,81	72,5	99,0	79,50	82,00	85,00
Gluteální	95,66	4,40	86,0	106,0	92,12	95,75	98,00
Paže rel.	27,79	2,33	25,0	35,0	26,00	27,00	29,50
Paže kont.	30,51	2,85	26,0	38,0	28,00	29,00	33,00
Předloktí max.	26,39	2,54	23,0	33,0	24,00	25,00	28,50
Předloktí min.	16,33	1,33	14,0	20,0	15,00	16,00	17,00
Stehno gluteální	56,81	3,65	49,0	68,0	55,00	57,00	59,38
Stehno střední	50,88	2,33	46,0	58,0	49,50	51,00	52,00
Lýtka max.	37,55	2,10	34,5	43,5	36,00	37,00	39,00
Lýtka min.	22,26	1,28	19,0	25,5	21,50	22,00	23,00

**Tabulka č. 12** : Statistické charakteristiky tělesných obvodů [cm] souboru mužů (n = 41)

<b>Obvody [cm]</b>	<b>X</b>	<b>SD</b>	<b>Min</b>	<b>Max</b>	<b>Q1</b>	<b>M</b>	<b>Q3</b>
Hrudník	94,09	3,92	85,5	102,0	91,0	93,0	96,5
Pas	84,63	5,85	73,0	98,0	80,0	83,0	89,0
Břicho	85,77	5,91	74,5	99,0	81,5	84,5	90,0
Gluteální	97,12	4,76	89,0	106,0	94,0	97,0	101,0
Paže rel.	29,80	2,00	27,0	35,0	28,5	29,5	30,0
Paže kont.	33,16	2,01	29,5	38,0	32,0	33,0	34,0
Předloktí max.	28,82	1,69	25,0	33,0	28,0	28,5	29,0
Předloktí min.	17,54	0,86	16,0	20,0	17,0	17,5	18,0
Stehno gluteální	56,15	3,97	49,0	68,0	54,0	56,0	58,0
Stehno střední	51,20	2,97	46,0	58,0	49,0	52,0	53,0
Lýtka max.	39,24	1,81	35,0	43,5	38,0	39,0	40,5
Lýtka min.	22,83	1,07	21,0	25,5	22,0	23,0	23,0

**Tabulka č. 13** : Statistické charakteristiky tělesných obvodů [cm] souboru žen (n = 49)

Obvody [cm]	X	SD	Min	Max	Q1	M	Q3
Hrudník	85,70	3,39	79,0	92,5	83,5	86,0	88,0
Pas	74,13	3,63	68,0	86,0	71,5	74,0	76,0
Břicho	78,39	4,47	71,5	90,0	75,0	78,5	81,0
Gluteální	94,44	3,70	86,0	102,0	92,0	95,0	97,0
Paže rel.	26,10	0,58	25,0	28,0	26,0	26,0	26,0
Paže kont.	28,29	0,81	26,0	30,0	28,0	28,0	29,0
Předloktí max.	24,36	0,60	23,0	25,5	24,0	24,0	25,0
Předloktí min.	15,33	0,63	14,0	17,0	15,0	15,5	15,5
Stehno gluteální	57,37	3,29	50,0	64,0	55,5	57,0	60,0
Stehno střední	50,61	1,59	47,0	54,0	49,5	50,5	52,0
Lýtka max.	36,13	0,96	34,5	39,0	35,5	36,0	36,5
Lýtka min.	21,79	1,26	19,0	24,0	21,0	22,0	22,5

#### 6.1.4. Šířkové rozměry

Statistické charakteristiky všech šířkových rozměrů celkového souboru, souboru mužů a souboru žen jsou uvedeny v tabulkách č. 14, 15, 16.

**Tabulka č. 14** : Statistické charakteristiky tělesných šířek [cm] celkového souboru mužů a žen (n = 90)

Šířky [cm]	X	SD	Min	Max	Q1	M	Q3
Biakromiální	39,53	2,46	35,8	43,8	37,32	38,70	41,70
Transverzální hrudníku	29,01	2,33	25,2	34,5	26,92	28,35	30,80
Sagitální hrudníku	20,32	2,03	17,2	25,3	18,62	19,95	21,78
Bikristální	29,54	1,52	24,2	33,5	28,70	29,60	30,40
Biepikondylární humeru	6,54	0,59	5,7	8,1	6,00	6,40	6,97
Zápěstí	5,49	0,49	4,8	6,7	5,10	5,40	5,90
Biepikondylární femuru	9,67	0,56	8,8	10,9	9,20	9,60	10,20
Kotník	7,20	0,61	6,1	8,4	6,62	7,10	7,80

**Tabulka č. 15** : Statistické charakteristiky tělesných šířek [cm] souboru mužů (n = 41)

Šířky [cm]	X	SD	Min	Max	Q1	M	Q3
Biakromiální	41,92	1,33	39,3	43,8	40,9	41,9	43,1
Transverzální hrudníku	31,25	1,33	28,8	34,5	30,3	31,2	31,9
Sagitální hrudníku	22,21	1,29	19,8	25,3	21,4	21,8	22,8
Bikristální	30,04	1,29	27,5	33,5	28,9	29,8	30,7
Biepikondylární humeru	7,10	0,33	6,5	8,1	6,9	7,1	7,3
Zápěstí	5,97	0,22	5,6	6,7	5,8	6,0	6,1
Biepikondylární femuru	10,14	0,37	9,3	10,9	9,8	10,2	10,3
Kotník	7,80	0,29	7,2	8,4	7,6	7,8	7,9

**Tabulka č. 16** : Statistické charakteristiky tělesných šířek [cm] souboru žen (n = 49)

Šířky [cm]	X	SD	Min	Max	Q1	M	Q3
Biakromiální	37,53	0,89	35,8	39,8	36,8	37,4	38,2
Transverzální hrudníku	27,14	0,84	25,2	29,6	26,7	27,0	27,7
Sagitální hrudníku	18,75	0,82	17,2	20,6	18,2	18,7	19,2
Bikristální	29,13	1,59	24,2	31,9	28,4	28,8	30,3
Biepikondylární humeru	6,06	0,22	5,7	6,8	5,9	6,0	6,2
Zápěstí	5,09	0,18	4,8	5,5	5,0	5,1	5,2
Biepikondylární femuru	9,28	0,34	8,8	10,4	9,1	9,2	9,4
Kotník	6,70	0,26	6,1	7,2	6,5	6,7	6,9

### 6.1.5. Distribuce podkožního tuku

Distribuce podkožního tuku byla určena pomocí indexů rizikovosti (WHR, AGI), indexu pas/výšky a indexů centrality. Průměrné hodnoty a další statistické charakteristiky těchto indexů uvádějí tabulky č. 17, 18, 19.

Průměrné hodnoty AGI a WHR indexu u mužů a žen leží pod hranicí rizikovosti, kterou u žen představuje hodnota vyšší než 0,85, u mužů vyšší než 1,0. Hodnoty indexů nad touto hranicí jsou spojeny se zvýšeným rizikem vzniku různých civilizačních onemocnění, zejména kardiovaskulárních (Novotný a Novotný, 1993).

Index pas/výška dosahoval průměrné hodnoty 0,47 u mužů a 0,45 u žen, což je v normě. Normální hodnota je do 0,4 – 0,5. Riziko vzniku komplikací významně stoupá od hodnoty 0,6 a více (Ashwell a kol., 1996).

Průměrná hodnota indexu centrality x1 u mužů (1,08) poukazuje na větší množství podkožního tuku na dorzální straně trupu pod lopatkou než na dorzální straně paže. U žen (0,75) je tomu naopak, více podkožního tuku je na dorzální straně paže.

Průměrná hodnota indexu centrality x2 u mužů (1,21) značí větší množství podkožního tuku na trupu než na končetinách. U žen průměrná hodnota tohoto indexu (0,97) vypovídá o harmonickém rozložení tukové složky.

Průměrná hodnota indexu centrality x3 u mužů (1,34) a u žen (1,03) potvrzuje výše zmíněné závěry – tedy že, u mužů se nachází více podkožního tuku na trupu než na končetinách a u žen rozložení tuku mezi trupem a končetinami je vyrovnané.

**Tabulka č. 17 :** Statistické charakteristiky indexů popisujících rozložení podkožního tuku celkového souboru mužů a žen (n = 90)

	<b>X</b>	<b>SD</b>	<b>Min</b>	<b>Max</b>	<b>Q1</b>	<b>M</b>	<b>Q3</b>
AGI	0,87	0,04	0,73	0,99	0,84	0,87	0,89
WHR	0,83	0,05	0,69	0,99	0,79	0,83	0,87
Pas/výška	0,46	0,03	0,42	0,56	0,44	0,45	0,46
X1	0,90	0,28	0,44	2,17	0,72	0,81	1,00
X2	1,11	0,33	0,67	2,07	0,98	1,10	1,29
X3	1,28	0,41	0,64	2,17	1,06	1,30	1,46

**Tabulka č. 18 :** Statistické charakteristiky indexů popisujících rozložení podkožního tuku souboru mužů (n = 41)

	<b>X</b>	<b>SD</b>	<b>Min</b>	<b>Max</b>	<b>Q1</b>	<b>M</b>	<b>Q3</b>
AGI	0,88	0,04	0,82	0,99	0,86	0,88	0,91
WHR	0,87	0,04	0,81	0,99	0,85	0,87	0,89
Pas/výška	0,47	0,03	0,43	0,56	0,45	0,46	0,48
X1	1,08	0,31	0,64	2,17	0,89	1,00	1,17
X2	1,21	0,32	0,92	2,07	1,10	1,22	1,37
X3	1,34	0,39	0,93	2,17	1,20	1,36	1,56

**Tabulka č. 19** : Statistické charakteristiky indexů popisujících rozložení podkožního tuku souboru žen (n = 49)

	<b>X</b>	<b>SD</b>	<b>Min</b>	<b>Max</b>	<b>Q1</b>	<b>M</b>	<b>Q3</b>
AGI	0,84	0,04	0,73	0,95	0,82	0,85	0,87
WHR	0,79	0,04	0,69	0,89	0,77	0,79	0,81
Pas/výška	0,45	0,02	0,42	0,53	0,44	0,44	0,46
X1	0,75	0,12	0,44	1,18	0,69	0,75	0,80
X2	0,97	0,21	0,62	1,54	0,93	1,01	1,12
X3	1,03	0,23	0,64	1,53	0,97	1,04	1,15

### 6.1.6. Tělesné složení

Složení těla, tedy podíl hmotnosti kostry, svalstva, tuku a zbytku (reziduálu) na celkové hmotnosti, bylo určeno podle Matiegkovy metody (Fetter, 1967; Bláha a kol., 1986). Podíl tukové složky na celkové hmotnosti byl stanoven jednak podle Matiegkových rovnic, jednak podle regresních rovnic Pařízkové (1962).

Tabulky č. 20, 21, 22 ukazují průměrné hodnoty a další statistické charakteristiky následujících parametrů: podíl hmotnosti kostry (O) v kg a v procentech, korigovaný podíl hmotnosti kostry (O korig.) v kg a v procentech, podíl hmotnosti svalstva (M) v kg a v procentech, korigovaný podíl hmotnosti svalstva (M korig) v kg a v procentech, podíl hmotnosti tuku (D) v kg a v procentech, korigovaný podíl hmotnosti tuku (D korig) v kg a v procentech a procento tuku podle Pařízkové. Složka rezidua zde není uvedena.

**Tabulka č. 20** : Statistické charakteristiky tělesného složení podle Matiegky a procenta tuku podle Pařízkové u celkového souboru mužů a žen (n = 90)

<b>Kostra</b>	<b>X</b>	<b>SD</b>	<b>Min</b>	<b>Max</b>	<b>Q1</b>	<b>M</b>	<b>Q3</b>
O [kg]	11,02	2,15	7,74	15,80	9,09	10,32	12,93
O korig. [kg]	11,28	2,04	8,08	16,21	9,52	10,59	13,02
O [%]	17,50	1,44	15,53	22,15	16,42	16,95	18,53
O korig. [%]	17,93	1,25	16,10	22,16	17,08	17,52	18,71
<b>Svalstvo</b>							
M [kg]	29,81	6,40	20,60	45,02	24,63	26,82	35,17
M korig. [kg]	30,49	6,09	21,06	45,00	25,97	27,77	35,73
M [%]	47,22	4,58	38,62	57,51	43,79	46,26	51,38
M korig. [%]	48,39	4,15	40,11	57,52	45,62	47,66	51,59
<b>Tuk</b>							
D [kg]	10,20	3,18	4,01	19,27	7,88	10,07	11,79
D korig. [kg]	10,48	3,26	4,03	19,26	8,03	10,37	12,09
D [%]	16,56	5,25	6,42	26,61	12,14	17,34	20,41
D korig. [%]	17,04	5,52	6,57	27,40	12,14	17,89	21,30
Pařízková [%]	12,49	4,18	2,71	21,17	9,13	12,72	15,56

**Tabulka č. 21** : Statistické charakteristiky tělesného složení podle Matiegky a procenta tuku podle Pařízkové u souboru mužů (n = 41)

<b>Kostra</b>	<b>X</b>	<b>SD</b>	<b>Min</b>	<b>Max</b>	<b>Q1</b>	<b>M</b>	<b>Q3</b>
O [kg]	13,15	1,10	10,37	15,80	12,55	13,07	13,79
O korig. [kg]	13,24	1,13	10,44	16,21	12,60	13,12	13,84
O [%]	18,63	1,28	16,19	22,15	17,86	18,57	19,32
O korig. [%]	18,77	1,33	16,20	22,16	17,93	18,73	19,47
<b>Svalstvo</b>							
M [kg]	36,05	3,76	27,56	45,02	33,49	35,86	37,89
M korig. [kg]	36,31	3,76	27,54	45,00	33,79	36,07	38,37
M [%]	51,02	3,53	42,18	57,51	48,68	51,88	53,45
M korig. [%]	51,38	3,54	42,18	57,52	49,38	52,68	53,75
<b>Tuk</b>							
D [kg]	8,95	3,77	4,01	19,27	6,37	7,64	10,05
D korig. [kg]	9,01	3,77	4,03	19,26	6,46	7,73	10,10
D [%]	12,39	4,19	6,42	23,50	9,49	11,26	14,01
D korig. [%]	12,46	4,17	6,57	23,51	9,63	11,31	14,01
Pařízková [%]	9,90	3,94	2,71	18,08	7,42	8,90	12,52

**Tabulka č. 22** : Statistické charakteristiky tělesného složení podle Matiegky a procenta tuku podle Pařízkové u souboru žen (n = 49)

<b>Kostra</b>	<b>X</b>	<b>SD</b>	<b>Min</b>	<b>Max</b>	<b>Q1</b>	<b>M</b>	<b>Q3</b>
O [kg]	9,25	0,73	7,74	11,74	8,88	9,17	9,50
O korig. [kg]	9,64	0,75	8,08	11,85	9,11	9,59	9,98
O [%]	16,55	0,66	15,53	19,03	16,14	16,49	16,72
O korig. [%]	17,23	0,59	16,10	19,26	16,94	17,22	17,50
<b>Svalstvo</b>							
M [kg]	24,59	1,73	20,60	27,70	23,67	24,86	25,72
M korig. [kg]	25,62	1,95	21,06	28,92	24,15	26,04	27,01
M [%]	44,04	2,43	38,62	48,94	42,07	44,24	45,66
M korig. [%]	45,88	2,73	40,11	50,77	43,88	46,29	47,61
<b>Tuk</b>							
D [kg]	11,24	2,10	7,55	17,40	9,90	11,06	12,08
D korig. [kg]	11,71	2,12	8,02	17,56	10,36	11,60	12,36
D [%]	20,05	3,04	14,44	26,61	18,03	19,45	22,00
D korig. [%]	20,87	3,02	15,34	27,40	18,99	20,48	22,88
Pařízková [%]	15,65	2,99	9,12	21,17	12,72	14,27	16,46



## 6.2. Srovnání muži vs. ženy

V této kapitole jsou uvedeny tabulky znázorňující intersexuální rozdíly sledovaných parametrů. Rozdíly ve středních hodnotách somatických znaků byly hodnoceny dvouvýběrovým t-testem.

Následující tabulka č. 23 uvádí četnost (n), průměr (X), směrodatnou odchylku (SD) a statistickou významnost testu (hladina významnosti 5 % .... \*, 1 % .... \*\*, 0,1 % .... \*\*\*).

**Tabulka č. 23** : Porovnání průměrných hodnot somatických znaků mezi souborem mužů a souborem žen

Ukazatel	Muži (n = 41)		Ženy (n = 49)		Významnost
	X	SD	X	SD	
Věk [roky]	32,63	7,57	28,10	5,16	**
Délka veg. [roky]	9,52	4,68	7,87	3,91	NS
Výška [cm]	181,90	6,94	167,30	4,69	***
Hmotnost [kg]	70,84	7,47	55,92	3,97	***
BMI [kg . m <sup>-2</sup> ]	21,37	1,32	19,96	0,69	***
Rohrer [kg . cm <sup>-3</sup> ]	1,18	0,08	1,19	0,05	NS
Quet-B [kg . cm <sup>-1</sup> ]	3,89	0,30	3,34	0,16	***
Pig-V [kg . cm <sup>-1</sup> ]	90,65	3,98	84,65	2,69	***
<b>Kožní řasy [mm]</b>					
Tvář	4,07	1,13	5,06	1,13	***
Brada	3,46	1,31	5,00	1,68	***
Hrudník I	3,00	0,87	3,94	0,92	***
Hrudník II	6,32	3,11	7,35	2,52	*
Suprailiální	8,81	4,34	10,33	3,38	**
Břicho	11,00	4,79	13,16	3,50	**
Nad patellou	5,37	2,08	8,92	1,96	***
Triceps	7,90	3,25	13,37	2,98	***
Subskapulární	7,93	2,24	9,82	1,75	***
Lýtko I	3,61	1,38	7,12	1,56	***
LýtkoII	6,27	2,61	12,00	2,42	***
Biceps	4,17	2,05	5,98	1,84	***
Předloktí	3,34	0,85	4,27	0,97	***
Stehno	11,66	5,03	20,94	2,80	***
<b>Obvody [cm]</b>					
Hrudník	94,09	3,92	85,70	3,39	***
Pas	84,63	5,85	74,13	3,63	***
Břicho	85,77	5,91	78,39	4,47	***
Gluteální	97,12	4,76	94,44	3,70	**
Paže rel.	29,80	2,00	26,10	0,58	***
Paže kont.	33,16	2,01	28,29	0,81	***
Předloktí max.	28,82	1,69	24,36	0,60	***

**Tabulka č. 23 :** Porovnání průměrných hodnot somatických znaků mezi souborem mužů a souborem žen (pokračování)

Ukazatel	Muži (n = 41)		Ženy (n = 49)		Významnost
	X	SD	X	SD	
<b>Obvody [cm]</b>					
Předloktí min.	17,54	0,86	15,33	0,63	***
Stehno gluteální	56,15	3,97	57,37	3,29	NS
Stehno střední	51,20	2,97	50,61	1,59	NS
Lýtko max.	39,24	1,81	36,13	0,96	***
Lýtko min.	22,83	1,07	21,79	1,26	***
<b>Šířky [cm]</b>					
Biakromiální	41,92	1,33	37,53	0,89	***
Trans. hrudníku	31,25	1,33	27,14	0,84	***
Sagitální hrudníku	22,21	1,29	18,75	0,82	***
Bikristální	30,04	1,29	29,13	1,59	**
Biepikon. humeru	7,10	0,33	6,06	0,22	***
Zápěstí	5,97	0,22	5,09	0,18	***
Biepikon. femuru	10,14	0,37	9,28	0,34	***
Kotník	7,80	0,29	6,70	0,26	***
AGI	0,88	0,04	0,84	0,04	***
WHR	0,87	0,04	0,79	0,04	***
Pas/výška	0,47	0,03	0,45	0,02	**
X1	1,08	0,31	0,75	0,12	***
X2	1,21	0,32	0,97	0,21	***
X3	1,34	0,39	1,03	0,23	***
<b>Kostra</b>					
O [kg]	13,15	1,10	9,25	0,73	***
O korig. [kg]	13,24	1,13	9,64	0,75	***
O [%]	18,63	1,28	16,55	0,66	***
O korig. [%]	18,77	1,33	17,23	0,59	***
<b>Svalstvo</b>					
M [kg]	36,05	3,76	24,59	1,73	***
M korig. [kg]	36,31	3,76	25,62	1,95	***
M [%]	51,02	3,53	44,04	2,43	***
M korig. [%]	51,38	3,54	45,88	2,73	***
<b>Tuk</b>					
D [kg]	8,95	3,77	11,24	2,10	***
D korig. [kg]	9,01	3,77	11,71	2,12	***
D [%]	12,39	4,19	20,05	3,04	***
D korig. [%]	12,46	4,17	20,87	3,02	***
Pařízková [%]	9,90	3,94	15,65	2,99	***

Z tabulky č. 23 je patrné, že téměř všechny sledované parametry vykazují signifikantní rozdíl. Pouze rozdíl v délce vegetariánství, u Rohrerova indexu a tělesných obvodů stehno

gluteální a stehno střední nedosáhly statistické významnosti. Ačkoliv je průměrná délka trvání vegetariánského způsobu stravování u mužů o necelé 2 roky delší.

Na 0,1 % hladině statistické významnosti se liší průměrné hodnoty: tělesné výšky, tělesné hmotnosti, hmotnostně-výškových indexů (kromě výše zmíněného Rohrerova indexu), všech kožních řas (kromě kožní řasy nad crista iliaca (suprailiakální), na hrudníku II, břicho), všech tělesných obvodů (kromě obvodu gluteálního a výše uvedených obvodů – obvodu stehna gluteálního a obvodu stehna středního), všech sledovaných šířkových rozměrů (kromě šířky bikristální), všech indexů popisující distribuci podkožního tuku (kromě indexu pas/výška) a všech znaků, které vyjadřují tělesné složení podle Matiegky i Pařízkové.

Na 1 % hladině významnosti se liší průměrné hodnoty u těchto somatických znaků: věk probandů, kožní řasa nad crista iliaca (suprailiakální) a na břicho, obvod gluteální, šířka bikristální a index pas/výška.

Jediný parametr, který se liší svou průměrnou hodnotou na 5 % hladině významnosti, je kožní řasa na hrudníku II.

### 6.3. Korelační analýza

V této kapitole bylo úkolem zjistit, zda jsou sledované znaky navzájem závislé, tedy zda spolu korelují. Těsnost statistické závislosti mezi každou dvojicí sledovaných znaků ukazuje výběrový korelační koeficient ( $r$ ). Na jeho základě byly vypočítány korelační matice zvláště pro muže a ženy a pro všechny muže a ženy dohromady. Tyto korelační matice jsou součástí přílohy.

Rozlišujeme případy, kdy korelační koeficient je kladný (kladná korelace), s růstem hodnoty jednoho znaku roste i hodnota druhého znaku. Korelační koeficient je záporný (záporná korelace), když s růstem hodnoty jednoho znaku, klesá hodnota druhého znaku.

Sledovala jsem hodnoty korelačních koeficientů statisticky průkazné na 1% a 0,1% hladině významnosti.

#### 6.3.1. Korelační analýza souboru mužů

V souboru mužů byla vysoká závislost u většiny sledovaných znaků. Pouze u věku probandů a délky vegetariánství nebylo prokázáno tolik vzájemných vztahů mezi sledovanými znaky. Věk probandů úzce koreluje s některými kožními řasami (kožní řasa nad crista iliaca, na břicho), indexy rizikovosti (AGI, WHR), procentem tělesného tuku podle Pařízkové a procentuálním podílem hmotnosti tukové a svalové složky těla podle Matiegky.

Tělesná výška má úzkou korelaci s tělesnou hmotností, osmi sledovanými obvody (obvod hrudníku, pasu, břicha, gluteální, předloktí min., stehna gluteální, stehna střední, lýtka max.), šířkou biakromiální, dvěma hmotnostně-výškovými indexy (Rohrerovým a Quetelet-Bouchardovým indexem) a podílem hmotnosti (kg) kostry, svalstva a tuku podle Matiegky.

U tělesné hmotnosti je těsná závislost na všech sledovaných obvody a šířkových rozměrech (kromě transverzálního průměru hrudníku, šířky kotníku), tloušťkách kožních řas (kromě kožní řasy na tváři, bradě, předloktí), hmotnostně-výškových indexech (kromě Rohrerova indexu), procentu tělesného tuku podle Pařízkové a podílu hmotnosti všech tří komponent tělesného složení podle Matiegky vyjádřených v kilogramech a procentech (kromě procentuálního podílu hmotnosti svalové složky).

Vysoká závislost se potvrdila mezi tloušťkami kožních řas navzájem (kromě kožní řasy na bradě). Dále kožní řasy vykazují úzkou závislost na všech sledovaných hmotnostně-výškových indexech (kromě kožní řasy na bradě), indexu pas/výška, procentuálním podílu

tuku podle Pařízkové a na jednotlivých frakcích tělesného složení podle Matiegky. U všech kožních řas najdeme těsný vztah k podílu hmotnosti tukové složky vyjádřené v kilogramech a procentech, procentuálnímu podílu hmotnosti svalové složky a procentuálnímu podílu hmotnosti kosterní složky. Posledně zmíněnou závislost – tedy kožních řas na procentuálním zastoupení kostry, nevykazují následující kožní řasy: kožní řasa na tváři, bradě, předloktí a kožní řasa subskapulární. Tloušťky kožních řas nad crista iliaca (suprailiakální), na hrudníku II a bříše úzce korelují s indexy popisující rozložení tělesného tuku (AGI, WHR, indexy centrality x2 a x3).

U téměř všech sledovaných obvodových parametrů se potvrdila jejich vysoká vzájemná závislost, dále závislost na hmotnostně-výškových indexech (BMI, Quet-Bouch. index, Pignet-Vear. index), procentu tuku podle Pařízkové, podílu hmotnosti tuku (kg) a svalstva (kg) podle Matiegky a na všech třech podílech hmotnosti jednotlivých komponent tělesného složení vyjádřených v procentech. U obvodu hrudníku, pasu a břicha najdeme těsný vztah k indexům popisující rozložení tuku (AGI, WHR, pas/výška). Obvod pasu a břicha navíc vykazují vysokou závislost na indexu centrality x2.

Šířkové rozměry úzce korelují s podílem hmotnosti kostry (kg) podle Matiegky a s hmotnostně-výškovými indexy (Quet.-Bouch. a Pignet-Vear. indexem). Jediný parametr, šířka kotníku, nevykazuje žádnou závislost na těchto hmotnostně-výškových indexech.

U sledovaných hmotnostně-výškových indexů se potvrdila jejich vysoká závislost vzájemně mezi sebou, stejně jako na indexu pas/výška, procentu tělesného tuku podle Pařízkové, podílu hmotnosti tuku (kg) podle Matiegky a procentuálním podílu všech tří komponent tělesného složení.

Všechny indexy popisující distribuci tělesného tuku (kromě indexu centrality x1, x2) vykazují závislost na procentuálním podílu tuku podle Pařízkové. Index pas/výška úzce koreluje s podílem hmotnosti tuku podle Matiegky vyjádřený v kilogramech a procentech.

Procento tělesného tuku podle Pařízkové vykazuje těsnou závislost na podílu hmotnosti tuku (kg) podle Matiegky a na podílu hmotnosti všech tří složek tělesného složení vyjádřených v procentech.

### **6.3.2. Korelační analýza souboru žen**

V souboru žen byla rovněž zjištěna vysoká závislost u většiny sledovaných znaků (kromě věku probandů, délky vegetariánství).

Tělesná výška vykazuje těsnou korelaci s tělesnou hmotností, sledovanými tělesnými obvody (kromě obvodu paže relaxované, obvodu paže kontrahované, obvodu předloktí maximální, obvodu předloktí minimální), všemi sledovanými šířkovými rozměry, dvěma hmotnostně-výškovými indexy (Rohrerovým, Quet-Bouch. indexem) a podíly hmotností (kg) všech tří komponent tělesného složení podle Matiegky.

Tělesná hmotnost úzce koreluje se všemi měřenými obvodovými a šířkovými rozměry, tloušťkami kožních řas (kromě kožní řasy na bradě, hrudníku I, předloktí), hmotnostně-výškovými indexy (kromě Rohrerova indexu), procentem tělesného tuku podle Pařízkové a podíly hmotností jednotlivých složek tělesného složení (kromě procentuálního podílu hmotnosti kostry).

Těsná závislost se potvrdila mezi jednotlivými kožními řasami navzájem. Dále kožní řasy vykazují nejvyšší korelaci s procentem tuku podle Pařízkové, podílem hmotnosti tuku podle Matiegky vyjádřeném v kilogramech a procentech a procentuálním podílem hmotnosti svalové složky těla. U kožních řas nad crista iliaca (suprailiackální), na hrudníku II a břicho najdeme úzkou korelaci s indexy popisující rozložení tělesného tuku (kromě indexu centrality x1).

U sledovaných tělesných obvodů můžeme konstatovat vysokou závislost na hmotnostně-výškových indexech (kromě Rohrerova indexu), procentuálním podílu tuku podle Pařízkové a na podílu hmotnosti všech tří komponent tělesného složení podle Matiegky (kromě procentuálního podílu hmotnosti kostry a svalstva). Obvod hrudníku, pasu, břicha a obvod gluteální úzce korelují s indexy rizikovosti (AGI, WHR). Obvod hrudníku, pasu a břicha navíc vykazují těsné závislosti s indexem pas/výška a indexy centrality x2, x3.

U šířkových rozměrů najdeme vzájemnou korelaci mezi sebou, k Quet-Bouch. indexu, podílu hmotnosti (kg) kostrní složky a tukové složky podle Matiegky. Závislost šířkových rozměrů na tukové složce těla podle Matiegky nebyla prokázána u těchto parametrů: šířce biakromiální a šířce kotníku.

Se všemi hmotnostně-výškovými indexy úzce koreluje index pas/výška a procento tuku podle Pařízkové. Dále hmotnostně-výškové indexy (kromě Rohrerova indexu) mají těsnou závislost na podílu hmotnosti (kg) kostry, podílu hmotnosti tuku a svalstva podle Matiegky vyjádřený v kilogramech a procentech.

Sledované indexy popisující distribuci podkožního tuku (kromě indexu centrality x1) vykazují vysokou závislost na procentuálním podílu tuku podle Pařízkové a Matiegky a podílu hmotnosti tuku v kilogramech podle Matiegky. Index pas/výška, AGI a WHR úzce koreluje s procentuálním podílem hmotnosti svalstva podle Matiegky.

Procento tuku podle Pařízkové vykazuje závislost na podílu hmotnosti (kg) tuku a procentuálním podílu hmotnosti tuku a svalstva podle Matiegky.

### 6.3.3. Korelační analýza celkového souboru mužů a žen

V tomto souboru nalezneme větší počet závislostí mezi sledovanými znaky než v předcházejících souborech.

Věk probandů úzce koreluje s tělesnou hmotností, některými tělesnými obvody a šířkami, všemi hmotnostně-výškovými indexy (kromě Rohrerova indexu) a některými indexy popisující distribuci podkožního tuku.

Vysoká závislost na tělesné výšce a hmotnosti se potvrdila u většiny sledovaných parametrů. Na tělesné výšce nejsou závislé tloušťky všech sledovaných kožních řas.

U kožních řas najdeme vzájemnou korelaci mezi sebou, k hmotnostně-výškovým indexům (Rohrerovu indexu), procentu tělesného tuku podle Pařízkové a ke všem třem komponentám tělesného složení podle Matiegky. Příslušné kožní řasy vykazují těsné závislosti s odpovídajícími tělesnými obvody (např. tloušťka kožní řasy nad crista iliaca, na hrudníku II a na břiše úzce korelují s obvodem pasu, břicha a obvodem gluteálním).

Dále se potvrdila vysoká závislost obvodových parametrů vzájemně mezi sebou, stejně jako na šířkových rozměrech, hmotnostně-výškových indexech (kromě Rohrerova indexu), indexech popisující distribuci tuku, procentu tělesného tuku podle Pařízkové a všech třech komponentách tělesného složení podle Matiegky.

U šířkových parametrů můžeme konstatovat vysokou závislost vzájemně mezi sebou, stejně jako na hmotnostně-výškové indexech (kromě Rohrerova indexu), indexech popisující distribuci tuku a na všech znacích, které vyjadřují tělesné složení podle Matiegky i Pařízkové (kromě podílu hmotnosti tuku v kilogramech).

S hmotnostně výškovými indexy úzce korelují indexy popisující rozložení tělesného tuku a podíly hmotnosti (kg) všech tří složek těla podle Matiegky.

U všech sledovaných indexů popisující distribuci tuku se potvrdila jejich vysoká vzájemná závislost. Index centrality  $x_1$  a WHR úzce korelují se všemi znaky, které vyjadřují tělesné složení jak podle Matiegky tak i podle Pařízkové. U indexu pas/výška najdeme těsný vztah k procentu tuku podle Pařízkové a podílu hmotnosti (kg) všech tří komponent tělesného složení podle Matiegky.

Procento tělesného tuku podle Pařízkové vykazuje úzkou korelaci se všemi třemi komponentami tělesného složení podle Matiegky.

## 6.4. Srovnání s referenčními soubory

Naměřené a vypočítané somatometrické znaky sledovaného souboru vegetariánů (mužů a žen) byly porovnávány s českou referenční populací podle Antropometrie československé populace od 6 do 55 let; Československá spartakiáda 1985 (Bláha a kol., 1986). K dalšímu částečnému a orientačnímu srovnání byly použity následující studie:

- J. Šteigl a kol., 1999: Příspěvek k rozměrové a tvarové charakteristice české populace mužů a žen, Sborník referátů z 11. antropologických dnů – září 1998; měření bylo provedeno v roce 1990 – 1991
- Z. Pobišová a kol., 1994: Porovnání základních somatometrických charakteristik u náhodně vybraných osob pražské a vsetínské oblasti, Vnitřní lékařství, 40, 26 – 31; měření bylo provedeno 1991 – 1992
- I. Kosková, 2007: Složení těla, distribuce tuku, metabolický a endokrinologický profil: závislost na reprodukční fázi a vzájemné vztahy těchto charakteristik, Disertační práce, Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta; měření bylo provedeno v roce 2000

Pro posouzení průměrných hodnot vybraných parametrů sledovaného souboru vegetariánů vzhledem k referenční populaci byl použit jednovýběrový t-test a metoda z-skóre.

U jednovýběrového t-testu testujeme nulovou hypotézu, že průměr malého souboru se neliší od průměru velkého souboru, oproti alternativě, že se liší. Jako výsledek se uvádí dosažená hladina  $p$  (tj. nejmenší hladina významnosti, na které se při dosaženém výsledku může ještě nulová hypotéza zamítnout). Významnost je označena hvězdičkovou konvencí.

Metoda z-skóre (SD-skóre, normalizační index) udává o kolik směrodatných odchylek se srovnávaná hodnota liší od průměrné referenční hodnoty, resp. od normy. Kladné hodnoty z-skóre znamenají vyšší průměrné hodnoty u našeho souboru než u referenčního souboru. Záporné hodnoty z-skóre značí nižší průměrné hodnoty našeho souboru vzhledem k referenčnímu souboru.

Následující tabulky č. 24 – 31 uvádějí četnost ( $n$ ) a statistickou významnost testu (hladina významnosti 5 % .... \*, 1 % .... \*\*, 0,1 % .... \*\*\*).



**Tabulka č. 24:** Porovnání průměrných hodnot souboru mužů – vegetariánů s referenčním souborem (Bláha a kol., 1986)

Věková kategorie	22,00 – 24,99			25,00 – 29,99			30,00 – 34,99			35,00 – 44,99		
	2008 (n = 5)	1985 (n = 97)	Význ.	2008 (n = 13)	1985 (n = 76)	Význ.	2008 (n = 8)	1985 (n = 106)	Význ.	2008 (n = 15)	1985 (n = 95)	Význ.
Výška [cm]	178,1	177,8	NS	183,85	178,2	**	179,10	176,7	NS	182,89	176,0	**
Hmot. [kg]	66,8	75,5	*	71,6	79,0	**	69,0	80,1	***	72,5	80,2	**
RI [kg · cm <sup>-3</sup> ]	1,18	1,34	***	1,15	1,39	***	1,20	1,45	***	1,18	1,47	***
Q-B [kg·cm <sup>-1</sup> ]	3,74	4,24	**	3,89	4,42	***	3,85	4,53	***	3,95	4,54	***
P-V [kg·cm <sup>-1</sup> ]	88,3	95,8	**	90,2	98,6	***	91,2	101,3	***	91,6	102,2	***
<b>Kožní řasy</b> [mm]												
Tvář	3,8	6,4	**	3,6	7,4	***	4,6	7,1	**	4,5	8,6	***
Brada	3,0	5,0	**	3,0	5,5	***	3,7	6,3	**	3,9	7,2	***
Hrudník I	2,4	4,6	**	2,7	5,1	***	3,5	5,9	***	3,4	7,5	***
Hrudník II	4,8	7,7	*	5,7	9,4	***	5,7	10,4	***	7,7	11,6	**
Suprailiakální	6,1	9,6	NS	8,0	11,7	**	8,3	12,8	**	10,7	12,2	NS
Břicho	8,6	12,6	NS	9,5	17,5	***	11,3	18,4	***	12,9	19,3	**
Nad patellou	4,4	6,9	**	4,8	6,8	***	5,9	7,5	NS	6,1	8,5	**
Triceps	6,2	8,7	*	7,2	7,9	NS	8,0	8,2	NS	8,7	9,4	NS
Subskapulární	6,8	10,3	*	7,7	11,5	***	8,1	12,8	***	8,4	14,7	***
Lýtko I	2,8	5,5	***	3,3	5,8	***	3,8	6,2	**	4,1	7,4	***
LýtkoII	5,0	8,8	*	5,7	10,0	***	6,8	9,3	NS	7,0	10,1	**
Biceps	3,2	3,5	NS	3,8	3,9	NS	4,5	4,6	NS	4,4	5,0	NS
Předloktí	3,0	3,1	NS	3,1	3,8	*	3,5	4,4	NS	3,6	5,2	***
Stehno	10,6	11,9	NS	9,3	12,3	**	11,6	11,8	NS	12,2	12,6	NS

**Tabulka č. 24:** Porovnání průměrných hodnot souboru mužů – vegetariánů s referenčním souborem (Bláha a kol., 1986) – pokračování

Věkové kategorie	22,00 – 24,99			25,00 – 29,99			30,00 – 34,99			35,00 – 44,99		
	2008 (n = 5)	1985 (n = 97)	Význ.	2008 (n = 13)	1985 (n = 76)	Význ.	2008 (n = 8)	1985 (n = 106)	Význ.	2008 (n = 15)	1985 (n = 95)	Význ.
<b>Obvody [cm]</b>												
Hrudník	90,5	94,8	*	94,2	96,8	NS	94,2	98,9	**	95,1	99,9	***
Břicho	80,7	83,5	NS	86,3	86,6	NS	84,4	89,6	NS	87,7	90,5	NS
Gluteální	94,4	97,2	NS	98,6	98,3	NS	95,8	99,3	NS	97,5	99,3	NS
Paže rel.	29,3	30,0	NS	29,9	30,3	NS	29,3	30,4	NS	30,1	30,6	NS
Paže kont.	33,2	32,8	NS	33,1	33,4	NS	32,8	33,7	NS	33,4	34,1	NS
Předloktí max.	28,2	27,7	NS	29,2	28,1	*	28,5	28,4	NS	28,8	28,5	NS
Předloktí min.	17,3	17,8	NS	17,4	17,9	NS	17,6	18,1	NS	17,6	18,2	*
Stehno glut.	54,2	57,6	NS	56,2	57,8	NS	56,5	57,7	NS	56,5	57,2	NS
Stehno střední	49,4	53,3	*	51,6	54,6	**	51,7	53,9	*	51,2	52,6	NS
Lýtka max.	39,2	38,4	NS	39,3	38,7	NS	39,3	38,8	NS	39,1	38,5	NS
Lýtka min.	22,1	23,8	**	23,0	23,8	*	23,4	23,7	NS	22,6	23,6	**
<b>Šířky [cm]</b>												
Biakromiální	41,3	40,0	NS	41,2	40,2	***	41,3	40,1	*	41,1	40,3	***
T hrudníku	30,5	29,5	NS	30,8	29,7	***	31,1	30,2	NS	31,2	30,4	*
S hrudníku	21,2	20,6	*	21,8	21,3	NS	22,1	21,8	NS	22,6	22,5	NS
Bikristální	29,7	28,3	NS	29,8	28,5	**	29,7	29,0	NS	30,3	29,2	**
Biep. humeru	7,1	7,1	NS	7,0	7,3	**	7,1	7,3	NS	7,1	7,2	NS
Zápěstí	5,9	5,8	NS	6,0	5,9	NS	5,9	5,9	NS	5,9	5,9	NS
Biep. femuru	9,9	10,1	NS	10,2	10,2	NS	10,1	10,1	NS	10,2	10,0	NS
Kotník	7,7	7,5	NS	7,9	7,6	**	7,8	7,6	NS	7,7	7,5	**

**Tabulka č. 24:** Porovnání průměrných hodnot souboru mužů – vegetariánů s referenčním souborem (Bláha a kol., 1986) – pokračování

Věkové kategorie	22,00 – 24,99			25,00 – 29,99			30,00 – 34,99			35,00 – 44,99		
	2008 (n = 5)	1985 (n = 97)	Význ.	2008 (n = 13)	1985 (n = 76)	Význ.	2008 (n = 8)	1985 (n = 106)	Význ.	2008 (n = 15)	1985 (n = 95)	Význ.
<b>Kostra</b>												
O [kg]	12,7	12,6	NS	13,4	13,0	NS	12,8	12,8	NS	13,2	12,6	NS
O korig. [kg]	12,8	12,7	NS	13,5	13,1	NS	12,9	13,1	NS	13,3	12,9	NS
O [%]	18,9	16,7	**	18,7	16,4	***	18,6	16,0	***	18,4	15,7	***
O korig. [%]	19,1	17,0	***	18,9	16,7	***	18,7	16,4	**	18,5	16,2	***
<b>Svalstvo</b>												
M [kg]	34,6	36,1	NS	37,7	37,0	NS	34,8	36,7	*	35,7	35,4	NS
M korig. [kg]	34,9	36,5	NS	37,9	37,4	NS	35,0	37,6	**	36,0	36,4	NS
M [%]	51,9	47,8	*	52,7	46,8	***	50,6	45,9	**	49,5	44,1	***
M korig. [%]	52,4	48,4	*	53,1	47,4	***	50,8	47,0	*	49,8	45,4	***
<b>Tuk</b>												
D [kg]	7,1	9,4	NS	7,9	11,2	**	9,2	11,7	NS	10,4	12,7	NS
D korig. [kg]	7,2	9,5	NS	8,0	11,3	**	9,2	12,0	NS	10,5	13,1	*
D [%]	10,4	12,4	NS	10,8	14,2	**	13,1	14,6	NS	14,0	15,9	NS
D korig. [%]	10,5	12,3	NS	10,9	14,2	**	13,1	14,6	NS	14,1	16,1	NS
Pařízková [%]	7,2	12,6	*	8,8	14,3	***	10,5	15,3	**	11,5	16,6	***

**Tabulka č. 25:** Porovnání průměrných hodnot souboru žen – vegetariánek s referenčním souborem (Bláha a kol., 1986)

Věkové kategorie	22,00 – 24,99			25,00 – 29,99			30,00 – 34,99			35,00 – 44,99		
	2008 (n = 16)	1985 (n = 133)	Význ.	2008 (n = 15)	1985 (n = 108)	Význ.	2008 (n = 11)	1985 (n = 169)	Význ.	2008 (n = 7)	1985 (n = 93)	Význ.
Rok měření												
Výška [cm]	167,9	165,8	NS	170,0	163,7	***	165,9	162,9	NS	164,1	162,5	NS
Hmot. [kg]	57,2	60,2	*	56,0	60,7	***	55,0	63,0	***	54,3	65,0	***
RI [kg · cm <sup>-3</sup> ]	1,20	1,32	***	1,16	1,38	***	1,20	1,45	***	1,23	1,51	***
Q-B [kg·cm <sup>-1</sup> ]	3,40	3,62	**	3,31	3,70	***	3,31	3,86	***	3,31	3,99	***
P-V [kg·cm <sup>-1</sup> ]	85,1	86,8	*	84,2	89,4	***	83,8	92,4	***	85,9	94,8	***
<b>Kožní řasy</b> [mm]												
Tvář	5,6	7,6	***	4,7	7,8	***	4,7	8,1	***	5,4	8,3	**
Brada	5,1	6,6	***	4,6	7,5	***	4,6	8,1	***	6,1	8,9	*
Hrudník I	4,2	5,1	**	3,5	5,3	***	3,7	6,2	***	4,6	7,0	**
Hrudník II	8,1	9,1	NS	7,0	10,7	***	5,9	11,7	***	8,7	12,8	*
Suprailiakální	9,4	9,6	NS	10,1	10,3	NS	8,7	11,5	*	10,6	13,2	NS
Břicho	14,3	15,3	NS	13,7	16,8	**	10,6	19,4	***	13,6	20,5	**
Nad patellou	10,0	12,0	**	8,7	12,9	***	7,8	14,8	***	8,7	16,4	***
Triceps	14,0	14,1	NS	12,7	14,9	**	13,0	18,4	**	13,7	19,4	**
Subskapulární	10,4	12,3	***	9,5	13,8	***	9,2	16,2	***	10,2	18,0	***
Lýtka I	7,4	10,1	***	6,9	11,9	***	6,3	13,7	***	8,2	14,3	***
Lýtka II	12,9	16,2	***	11,5	19,1	***	11,1	20,5	***	12,4	21,2	***
Biceps	6,3	6,5	NS	6,9	7,6	**	5,3	8,7	***	6,0	9,9	**
Předloktí	4,5	5,7	**	4,2	7,3	***	4,1	8,1	***	4,3	9,2	***
Stehno	21,3	23,7	**	20,5	26,2	***	20,8	29,4	***	21,2	31,1	***

**Tabulka č. 25:** Porovnání průměrných hodnot souboru žen – vegetariánek s referenčním souborem (Bláha a kol., 1986) - pokračování

Věkové kategorie	22,00 – 24,99			25,00 – 29,99			30,00 – 34,99			35,00 – 44,99		
	2008 (n = 16)	1985 (n = 133)	Význ.	2008 (n = 15)	1985 (n = 108)	Význ.	2008 (n = 11)	1985 (n = 169)	Význ.	2008 (n = 7)	1985 (n = 93)	Význ.
<b>Obvody [cm]</b>												
Hrudník	85,8	83,8	*	86,2	85,6	NS	84,1	87,5	**	86,6	89,2	NS
Břicho	78,1	77,9	NS	79,4	79,1	NS	77,0	80,9	**	80,2	82,4	NS
Gluteální	94,5	95,0	NS	94,8	95,8	NS	93,3	97,1	*	95,1	97,8	NS
Paže rel.	26,1	26,1	NS	25,9	26,6	***	26,1	27,3	***	26,3	27,8	**
Paže kont.	28,1	27,8	NS	28,3	28,4	NS	28,1	29,2	**	28,9	29,5	*
Předloktí max.	24,5	23,9	**	24,1	24,3	NS	24,4	24,5	NS	24,2	24,7	*
Předloktí min.	15,6	15,5	NS	15,2	15,9	***	15,2	15,9	**	15,4	16,0	*
Stehno glut.	57,4	57,1	NS	56,6	57,3	NS	58,0	58,7	NS	57,8	58,7	NS
Stehno střední	50,6	52,8	***	50,1	52,8	***	51,4	53,7	***	50,6	53,8	**
Lýtka max.	36,5	36,0	NS	35,8	36,0	NS	36,2	36,1	NS	35,8	36,2	NS
Lýtka min.	22,1	22,2	NS	21,6	22,4	**	22,1	22,4	NS	21,1	22,3	**
<b>Šírky [cm]</b>												
Biakromiální	36,5	35,7	**	37,4	36,0	**	37,4	36,3	***	37,0	36,2	*
T hrudníku	26,5	25,3	**	27,3	25,6	***	26,9	26,1	NS	26,7	26,5	NS
S hrudníku	18,9	17,5	***	18,8	17,6	***	18,6	18,1	NS	18,3	18,3	NS
Bikristální	28,7	27,6	**	28,1	27,7	*	29,0	28,1	NS	28,1	28,4	NS
Biep. humeru	6,2	6,1	NS	6,0	6,2	**	6,0	6,2	**	6,1	6,3	*
Zápěstí	5,1	5,1	NS	5,0	5,2	*	5,0	5,2	*	5,1	5,3	*
Biep. femuru	9,4	9,3	NS	9,1	9,5	***	9,1	9,6	***	9,3	9,7	*
Kotník	6,8	6,7	NS	6,6	6,8	**	6,7	6,8	NS	6,6	6,7	NS

**Tabulka č. 25:** Porovnání průměrných hodnot souboru žen – vegetariánek s referenčním souborem (Bláha a kol., 1986) - pokračování

Věkové kategorie	22,00 – 24,99			25,00 – 29,99			30,00 – 34,99			35,00 – 44,99		
	2008 (n = 16)	1985 (n = 133)	Význ.	2008 (n = 15)	1985 (n = 108)	Význ.	2008 (n = 11)	1985 (n = 169)	Význ.	2008 (n = 7)	1985 (n = 93)	Význ.
<b>Kostra</b>												
O [kg]	9,6	9,4	NS	9,1	9,6	***	9,1	9,6	*	9,1	9,7	*
O korig. [kg]	9,9	9,2	**	9,5	9,4	NS	9,4	9,5	NS	9,4	9,6	NS
O [%]	16,8	15,6	***	16,3	15,8	***	16,4	15,3	***	16,6	15,0	**
O korig. [%]	17,4	15,4	***	17,1	15,5	***	17,2	15,1	***	17,3	15,0	***
<b>Svalstvo</b>												
M [kg]	24,5	25,3	NS	24,6	24,2	NS	25,1	24,0	NS	23,9	23,7	NS
M korig. [kg]	25,5	24,7	NS	25,7	23,6	**	26,2	23,7	**	24,8	23,5	NS
M [%]	43,0	41,9	NS	43,9	39,8	***	45,6	38,1	***	44,1	36,5	***
M korig. [%]	44,7	41,2	***	45,9	39,0	***	47,7	37,7	***	45,7	36,5	***
<b>Tuk</b>												
D [kg]	12,1	13,2	NS	11,1	14,8	***	10,1	16,8	***	11,4	18,2	***
D korig. [kg]	12,6	12,9	NS	11,6	14,4	***	10,5	16,4	***	11,8	18,0	***
D [%]	21,1	21,9	NS	19,9	24,4	***	18,2	26,6	***	20,9	28,0	**
D korig. [%]	21,9	20,9	NS	20,8	23,4	**	19,1	25,5	***	21,7	27,1	**
Pařízková [%]	16,0	17,9	*	14,2	19,2	***	12,7	21,3	***	15,7	22,6	**

**Tabulka č. 26:** Z-skóre tělesných parametrů souboru vegetariánů k referenčnímu souboru (Bláha a kol., 1986)

Věkové kategorie	22,00 – 24,99		25,00 – 29,99		30,00 – 34,99		35,00 – 44,99	
	Muži	Ženy	Muži	Ženy	Muži	Ženy	Muži	Ženy
Pohlaví								
Výška [cm]	0,05	0,42	0,82*	0,89*	0,36	0,56	1,01*	0,26
Hmotnost [kg]	-1,06*	-0,35*	-0,83*	-0,66*	-1,10*	-0,91*	-0,79*	-1,12*
RI [kg · cm <sup>-3</sup> ]	-1,23*	-0,68*	-1,73*	-1,47*	-1,45*	-1,23*	-1,80*	-1,34*
Quet.-B [kg · cm <sup>-1</sup> ]	-1,27*	-0,46*	-1,29*	-1,02*	-1,33*	-1,10*	-1,25*	-1,27*
Pignet-V [kg · cm <sup>-1</sup> ]	-1,23*	-0,21*	-1,31*	-0,87*	-1,20*	-1,08*	-1,42*	-1,01*
<b>Kožní řasy [mm]</b>								
Tvář	-1,18*	-1,25*	-1,52*	-1,74*	-1,06*	-1,99*	-1,45*	-1,54*
Brada	-0,87*	-0,56*	-1,11*	-1,05*	-0,90*	-1,03*	-1,32*	-0,85*
Hrudník I	-0,84*	-0,32*	-0,77*	-0,62*	-0,64*	-0,61*	-1,06*	-0,54*
Hrudník II	-0,63*	-0,23	-0,76*	-0,72*	-0,89*	-1,12*	-0,79*	-0,70*
Suprailiakální	-0,56	0,30*	-0,56*	-0,01	-0,69*	-0,44*	-0,25	-0,39
Břicho	-0,59	-0,13	-0,78*	-0,40*	-0,69*	-1,02*	-0,75*	-0,84*
Nad patellou	-0,92*	-0,40*	-0,89*	-0,91*	-0,49	-1,19*	-0,67*	-1,18*
Triceps	-0,51*	0,00	-0,21	-0,46*	0,07	-0,77*	-0,15	-0,81*
Subskapulární	-0,77*	-0,30*	-0,75*	-0,72*	-0,81*	-0,83*	-1,04*	-1,05*
Lýtka I	-0,90*	-0,56*	-0,87*	-1,06*	-0,65*	-1,18*	-0,86*	-0,99*
Lýtka II	-0,96*	-0,50*	-1,02*	-1,21*	-0,46	-1,10*	-0,60*	-1,08*
Biceps	-0,15	0,00	-0,03	-0,47*	0,08	-0,85*	-0,19	-0,78*
Předloktí	-0,07	-0,39*	-0,37*	-0,94*	-0,27	-1,11*	-0,49*	-1,13*
Stehno	-0,25	-0,28*	-0,65*	-0,75*	0,24	-0,84*	0,11	-0,96*

**Tabulka č. 26:** Z-skóre tělesných parametrů souboru vegetariánů k referenčnímu souboru (Bláha a kol., 1986) - pokračování

Věkové kategorie	22,00 – 24,99		25,00 – 29,99		30,00 – 34,99		35,00 – 44,99	
	Muži	Ženy	Muži	Ženy	Muži	Ženy	Muži	Ženy
<b>Pohlaví</b>								
<b>Obvody [cm]</b>								
Hrudník	-0,80*	0,35*	-0,49	0,13	-0,66*	-0,61*	-0,74*	-0,38
Břícho	-0,48	0,14	-0,04	0,04	-0,61	-0,49*	-0,43	-0,29
Gluteální	-0,59	-0,06	0,07	-0,17	-0,58	-0,53*	-0,38	-0,40
Paže relaxovaná	-0,33	0,00	-0,19	-0,30*	-0,46	-0,43*	-0,23	-0,53*
Paže kontrahovaná	0,17	0,11	-0,16	-0,03	-0,36	-0,36*	-0,29	-0,24*
Předloktí max.	0,32	0,40*	0,84*	-0,09	0,06	-0,03	0,20	-0,32*
Předloktí min.	-0,47	0,06	-0,41	-0,81*	-0,39	-0,72*	-0,56*	-0,53*
Stehno gluteální	-0,79	0,08	-0,46	-0,16	-0,31	-0,13	-0,15	-0,19
Stehno střední	-1,01*	-0,44*	-0,91*	-0,58*	-0,53*	-0,41*	-0,34	-0,59*
Lýtka max.	0,33	0,19	0,31	-0,07	0,22	0,03	0,22	-0,15
Lýtka min.	-1,07*	-0,07	-0,59*	-0,46*	-0,16	-0,20	-0,57*	-0,75*
<b>Šírky [cm]</b>								
Biakromiální	0,58	0,47*	0,57*	0,88*	0,67*	0,69*	0,41*	0,47*
Trans. hrudníku	0,61	0,71*	0,67*	0,83*	0,47	0,49	0,44*	0,08
Sagitální hrudníku	0,42*	0,74*	0,31	0,73*	0,18	0,30	0,04	0,00
Bikristální	0,75	0,55*	0,80*	0,21*	0,39	0,43	0,60*	-0,14
Biep. humeru	0,15	0,18	-0,67*	-0,67*	-0,30	-0,48*	-0,21	-0,58*
Zápěstí	0,51	0,09	0,28	-0,38*	0,00	-0,45*	0,25	-0,69*
Biep. femuru	-0,31	0,25	0,00	-0,47*	-0,02	-0,60*	0,34	-0,49*
Kotník	0,47	0,16	0,60*	-0,37*	0,47	-0,17	0,64*	-0,15



**Tabulka č. 26:** Z-skóre tělesných parametrů souboru vegetariánů k referenčnímu souboru (Bláha a kol., 1986) - pokračování

Věkové kategorie	22,00 – 24,99		25,00 – 29,99		30,00 – 34,99		35,00 – 44,99	
	Muži	Ženy	Muži	Ženy	Muži	Ženy	Muži	Ženy
<b>Pohlaví</b>								
<b>Kostra</b>								
O [kg]	0,05	0,21	0,26	-0,37*	-0,01	-0,48*	0,47	-0,60*
O korig. [kg]	0,03	0,75*	0,22	0,17	-0,16	-0,01	0,28	-0,24
O [%]	2,07*	1,07*	1,91*	0,45*	2,15*	0,90*	2,46*	1,36*
O korig. [%]	1,59*	1,46*	1,59*	1,34*	1,56*	1,40*	1,79*	1,56*
<b>Svalstvo</b>								
M [kg]	-0,32	-0,18	0,17	0,14	-0,36*	0,29	0,08	0,05
M korig. [kg]	-0,34	0,18	0,12	0,67*	-0,49*	0,68*	-0,06	0,32
M [%]	3,26*	0,66	4,96*	3,00*	3,23*	4,95*	3,47*	4,97*
M korig. [%]	1,12*	0,75*	1,46*	1,84*	0,76*	2,10*	0,88*	1,79*
<b>Tuk</b>								
D [kg]	-0,59	-0,19	-0,72*	-0,77*	-0,41	-1,00*	-0,43	-1,02*
D korig. [kg]	-0,59	-0,06	-0,74*	-0,64*	-0,44	-0,94*	-0,48*	-0,95*
D [%]	-0,49	-0,20	-0,82*	-1,38*	-0,29	-2,09*	-0,44	-1,93*
D korig. [%]	-0,41	0,15	-0,65*	-0,52*	-0,23	-0,92*	-0,34	-0,75*
Pařízková [%]	-1,08*	-0,34*	-1,12*	-1,02*	-1,00*	-1,51*	-1,12*	-1,22*

**Tabulka č. 27:** Porovnání průměrných hodnot souboru vegetariánů (mužů a žen) se studií Šteigla a kol. (1999)

Pohlaví	MUŽI						ŽENY					
	18,00 – 29,99			30,00 – 44,99			18,00 – 29,99			30,00 – 44,99		
	2008 (n = 18)	1990 (n = 325)	Význ.	2008 (n = 23)	1990 (n = 406)	Význ.	2008 (n = 31)	1990 (n = 375)	Význ.	2008 (n = 18)	1990 (n = 449)	Význ.
Rok měření	182,3	177,1	**	181,6	176,1	***	168,5	165,3	**	165,5	162,7	NS
Výška [cm]	70,3	76,8	**	71,3	82,5	***	56,6	62,0	***	54,7	65,7	***
<b>Obvody [cm]</b>												
Hrudník	93,2	97,0	**	94,8	102,3	***	86,1	91,0	***	85,1	95,4	***
Břicho	84,8	86,2	NS	86,5	93,2	***	81,6	88,5	***	78,3	94,3	***
Paže rel.	29,7	31,4	*	29,9	33,0	***	26,0	28,4	***	26,2	30,4	***
Stehno glut.	55,7	57,2	NS	56,5	58,0	NS	57,1	57,4	NS	57,9	59,0	NS
<b>Šírky [cm]</b>												
Biakromiální	42,0	40,3	**	41,8	40,4	***	36,6	35,1	***	36,3	34,9	***
T hrudníku	30,9	33,0	***	31,4	34,1	***	27,3	27,9	**	26,9	29,2	***
Sag. hrudníku	21,9	24,5	***	22,4	25,9	***	18,9	24,0	***	18,5	25,2	***
Bikristální	29,8	31,3	***	30,2	32,8	***	29,4	31,6	***	28,6	33,0	***

**Tabulka č. 28:** Porovnání průměrných hodnot souboru vegetariánů (mužů a žen) s pražskou populací (Pobišová a kol., 1994)

Pohlaví	MUŽI						ŽENY					
	18,00 – 35,99			36,00 – 49,99			18,00 – 35,99			36,00 – 49,99		
	2008 (n = 27)	1991 (n = 41)	Význ.	2008 (n = 14)	1991 (n = 36)	Význ.	2008 (n = 43)	1991 (n = 50)	Význ.	2008 (n = 6)	1991 (n = 56)	Význ.
Rok měření												
Výška [cm]	181,3	178,0	*	183,0	175,6	**	167,7	168,0	NS	164,2	164,0	NS
Hmot. [kg]	69,9	75,2	**	72,7	83,0	*	56,2	60,4	**	54,2	70,3	***
BMI [kg · m <sup>-2</sup> ]	21,2	23,7	***	21,6	26,8	***	20,0	21,3	**	20,1	26,1	***
<b>Kožní řasy</b> [mm]												
Suprailiální	7,7	6,1	*	11,0	9,5	NS	10,3	7,1	***	10,8	12,7	NS
Břicho	9,8	10,1	NS	13,3	15,0	NS	13,1	12,1	NS	13,8	17,9	*
Triceps	7,4	10,9	***	8,9	15,1	**	13,3	12,0	NS	13,8	17,7	*
Subskapulární	7,6	10,1	**	8,6	13,9	***	9,8	11,5	*	10,2	16,3	***

**Tabulka č. 29:** Z-skóre vybraných tělesných parametrů souboru vegetariánů ke studii Šteigla a kol. (1999)

Věkové kategorie	18,00 – 29,99		30,00 – 44,99	
Pohlaví	muži	ženy	muži	ženy
Výška [cm]	0,77*	0,50*	0,85*	0,41
Hmotnost [kg]	-5,16*	-0,57*	-0,96*	-1,09*
<b>Obvody [cm]</b>				
Hrudník	-0,52*	-0,63*	-0,99*	-1,25*
Břicho	-0,17	-0,82*	-0,75*	-1,78*
Paže rel.	-0,57*	-0,80*	-1,17*	-1,37*
Stehno glut.	-0,35	-0,07	-0,36	-0,23
<b>Šířky [cm]</b>				
Biakromiální	0,80*	0,94*	0,64*	0,89*
Trans. hrudníku	-0,68*	-0,31*	-0,91*	-1,05*
Sagit. hrudníku	-0,91*	-2,51*	-1,41*	-2,46*
Bikristální	-0,45*	-0,97*	-0,96*	-1,46*

**Tabulka č. 30:** Z-skóre vybraných tělesných parametrů souboru vegetariánů k souboru pražské populace (Pobišová a kol., 1994)

Věkové kategorie	18,00 – 35,99		36,00 – 49,99	
Pohlaví	muži	ženy	muži	ženy
Výška [cm]	0,46	-0,05	1,40*	0,04
Hmotnost [kg]	-0,58*	-0,42*	-0,62*	-1,45*
BMI [kg . m <sup>-2</sup> ]	-0,91*	-0,40*	-1,08	-1,43*
<b>Kožní řasy [mm]</b>				
Suprailiální	0,63*	0,99*	0,34	-0,46
Břicho	-0,06	0,18	-0,31	-0,88*
Triceps	-0,85*	0,31	-1,06*	-1,02*
Subskapulární	-0,56*	-0,33*	-0,92*	-1,18*

**Tabulka č. 31:** Porovnání průměrných hodnot souboru žen – vegetariánek (20 – 35 let) se studií Koskové (2007) a z-skóre vybraných tělesných parametrů souboru žen – vegetariánek ke studii Koskové (2007)

Rok měření	2008 (n = 43)	2000 (n = 58)	Významnost	Z-skóre
Výška [cm]	167,7	166,5	NS	0,22
Hmot. [kg]	56,2	61,2	***	-0,62 *
BMI [kg . m <sup>-2</sup> ]	20,0	22,2	***	-0,66 *
<b>Kožní řasy [mm]</b>				
Tvář	5,00	6,1	***	-0,61 *
Brada	4,8	6,6	***	-0,58 *
Hrudník I	3,9	7,9	***	-0,96 *
Hrudník II	7,1	11,1	***	-0,65 *
Suprailiální	10,3	14,1	**	-0,50 *
Břicho	13,1	26,8	***	-1,31 *
Nad patellou	9,0	15,7	***	-1,00 *
Triceps	13,3	20,9	***	-1,09 *
Subskapulární	9,8	14,7	***	-0,75 *
Lýtko I	7,0	16,2	***	-1,28 *
LýtkoII	12,0	21,0	***	-1,13 *
Biceps	5,9	7,9	**	-0,41 *
Předloktí	4,3	7,7	***	-0,82 *
Stehno	20,9	33,7	***	-1,11 *
<b>Obvody [cm]</b>				
Pas	69,8	70,4	NS	-0,08
Břicho	80,2	80,4	NS	-0,01
Gluteální	94,4	98,2	**	-0,54 *
<b>Kostra</b>				
O korig. [kg]	9,7	8,4	***	1,59 *
O korig. [%]	17,2	13,8	***	2,14 *
<b>Svalstvo</b>				
M korig. [kg]	25,7	21,1	***	1,46 *
M korig. [%]	45,9	34,7	***	2,25 *
<b>Tuk</b>				
D korig. [kg]	11,7	18,8	***	-1,03 *
D korig. [%]	20,7	30,0	***	-1,24 *
Pařízková [%]	14,5	22,8	***	-1,32 *

## 6.5. Dotazník

Tato kapitola zahrnuje vyhodnocení jednotlivých otázek z dotazníku, které je zpracováno do tabulek č. 32 - 46 a příslušných grafů. Žádná otázka nevykazuje signifikantní rozdíl (kromě otázky č.3). Celý dotazník je součástí přílohy.

### 1. otázka - typ vegetariánství

Z tabulku č. 32 je patrné, že nejvíce probandů (38,9 %) se stravuje lakto-ovovegetariánsky, tzn. že z potravin živočišného původu konzumují pouze mléčné výrobky a vejce. U mužů je stejné zastoupení lakto-ovovegetariánů a laktovegetariánů. Zatímco u žen převažují lakto-ovovegetariáni nad laktovegetariány a vegany.

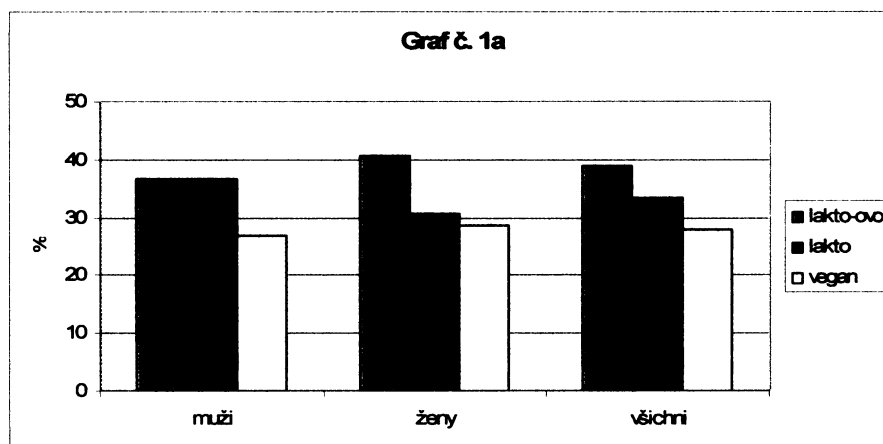
Tabulka č. 33 zahrnuje pouze skupinu lakto-ovovegetariánů a ukazuje jak často konzumují mléčné výrobky a vejce. Více než 50 % mužů a žen uvedlo, že konzumují mléčné výrobky denně. Okolo 40 % probandů uvedlo, že vejce konzumují 1 – 2krát týdně.

Tabulka č. 34, která zahrnuje pouze skupinu laktovegetariánů, hodnotí jak často konzumují mléčné výrobky. Opět nejvíce mužů a žen uvedlo, že konzumují mléčné výrobky denně.

**Tabulka č. 32:** Typ vegetariánství

Typ veg.	Všichni (n = 90)		Muži (n = 41)		Ženy (n = 49)	
	n	%	n	%	n	%
Lakto-ovo	35	38,9	15	36,6	20	40,8
Lakto	30	33,3	15	36,6	15	30,6
Vegan	25	27,8	11	26,8	14	28,6

**Graf č. 1a:** Typ vegetariánství

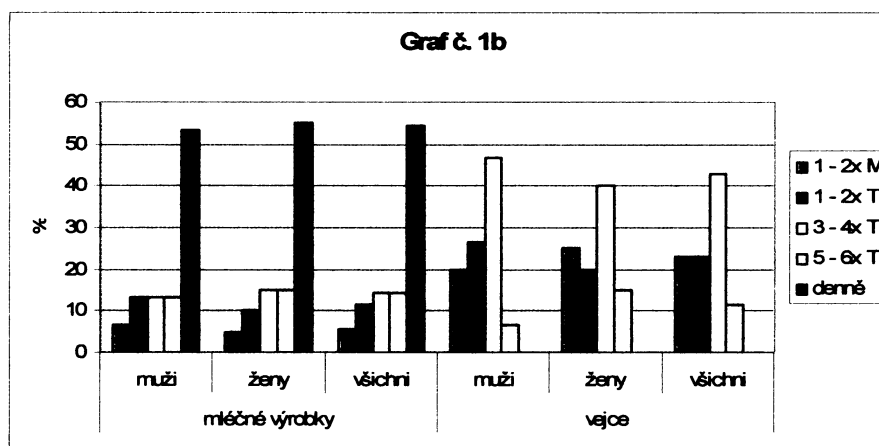


**Tabulka č. 33:** Konzumace mléčných výrobků a vajec u laktoovovegetariánů

Mléč. výr.	Všichni (n = 35)		Muži (n = 15)		Ženy (n = 20)	
	n	%	n	%	n	%
1 – 2x M	2	5,7	1	6,7	1	5
1 – 2x T	4	11,4	2	13,3	2	10
3 – 4x T	5	14,3	2	13,3	3	15
5 – 6x T	5	14,3	2	13,3	3	15
Denně	19	54,3	8	53,3	11	55
<b>Vejce</b>						
4 – 6x R	8	22,9	3	20,0	5	25
1 – 2x M	8	22,9	4	26,7	4	20
1 – 2x T	15	42,9	7	46,7	8	40
3 – 4x T	4	11,4	1	6,7	3	15

**Legenda:** R – ročně, M – měsíčně, T – týdně

**Graf č. 1b:** Konzumace mléčných výrobků a vajec u laktoovovegetariánů

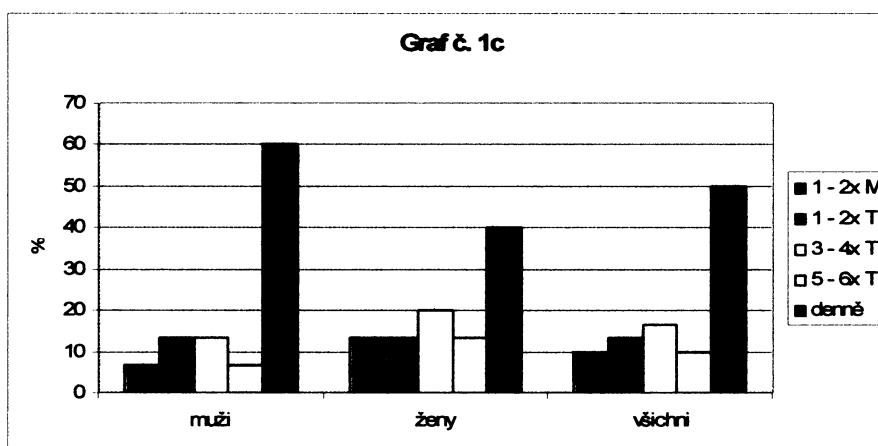


**Tabulka č. 34: Konzumace mléčných výrobků u laktoovovegetariánů**

Mléč. vyr.	Všichni (n = 30)		Muži (n = 15)		Ženy (n = 15)	
	n	%	n	%	n	%
1 – 2x M	3	10,0	1	6,7	2	13,3
1 – 2x T	4	13,3	2	13,3	2	13,3
3 – 4x T	5	16,7	2	13,3	3	20,0
5 – 6x T	3	10,0	1	6,7	2	13,3
Denně	15	50,0	9	60,0	6	40,0

**Legenda:** M – měsíčně, T – týdně

**Graf č. 1c: Konzumace mléčných výrobků u laktoovovegetariánů**



## 2. otázka – nejvyšší dosažené vzdělání

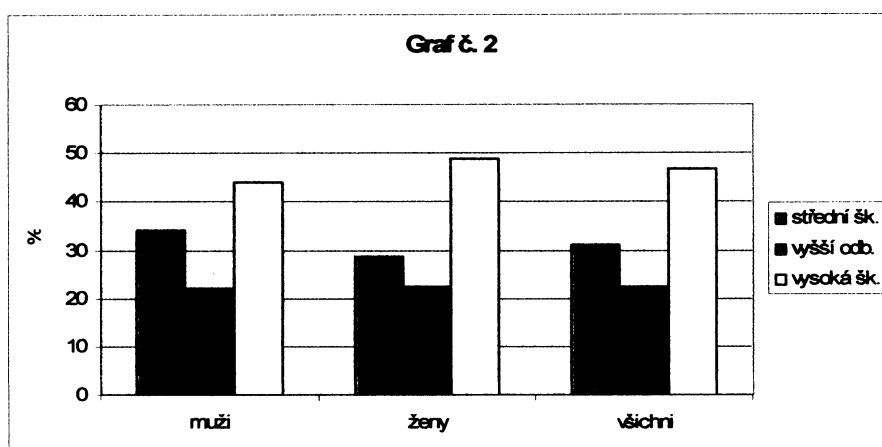
Z tabulky č. 35 je zřejmé, že největší podíl tvořili muži a ženy s vysokoškolským vzděláním.

**Tabulka č. 35: Nejvyšší dosažené vzdělání**

Vzdělání	Všichni (n = 90)		Muži (n = 41)		Ženy (n = 49)	
	n	%	n	%	n	%
Střední šk.	28	31,1	14	34,0	14	28,6
Vyšší odb.	20	22,2	9	22,0	11	22,4
Vysoká šk.	42	46,7	18	44,0	24	49,0



**Graf č. 2: Nejvyšší dosažené vzdělání**



### 3.otázka –důvody pro vegetariánství

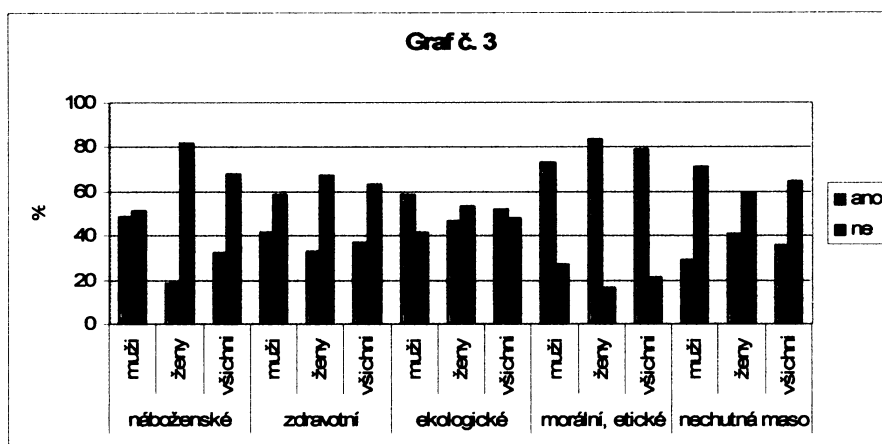
U této jediné otázky byl nalezen statisticky významný rozdíl mezi muži a ženami (na 1% hladině významnosti). Týká se to náboženských důvodů, kde téměř 50 % mužů odpovědělo ano oproti 18,4 % žen.

Je zajímavé, že zhruba 40 % žen a 30 % mužů uvedlo jeden z důvodů, proč se stali vegetariány, že jim maso nechutná.

**Tabulka č. 36: Důvody pro vegetariánství**

	Všichni (n = 90)		Muži (n = 41)		Ženy (n = 49)	
	n	%	n	%	n	%
<b>Náboženské</b>						
Ano	29	32,2	20	48,8	9	18,4
Ne	61	67,8	21	51,2	40	81,6
<b>Zdravotní</b>						
Ano	33	36,7	17	41,5	16	32,7
Ne	57	63,3	24	58,5	33	67,3
<b>Ekologické</b>						
Ano	47	52,2	24	58,5	23	46,9
Ne	43	47,8	17	41,5	26	53,1
<b>Morál. a etické</b>						
Ano	71	78,9	30	73,2	41	83,7
Ne	19	21,1	11	26,8	8	16,3
<b>Nechutná maso</b>						
Ano	32	35,6	12	29,3	20	40,8
Ne	58	64,4	29	70,7	29	59,2

**Graf č. 3: Důvody pro vegetariánství**



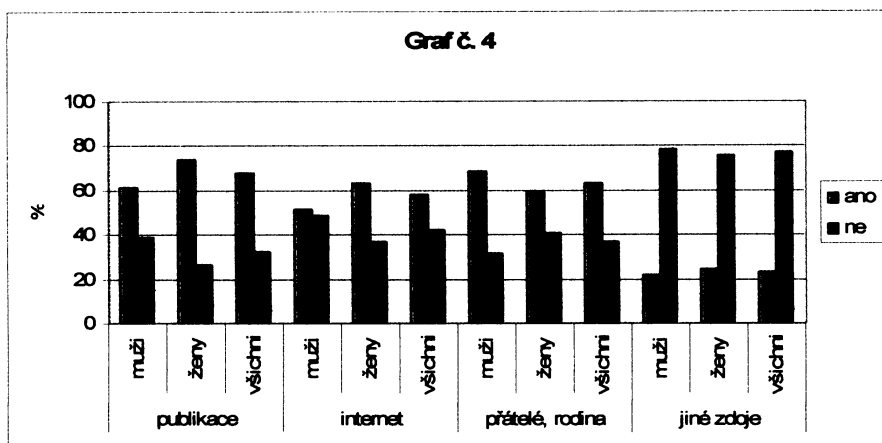
#### 4. otázka - zdroje informací o vegetariánství

Tabulka č. 37 ukazuje z jakých zdrojů čerpají probandi informace o vegetariánském způsobu stravování. Do skupiny jiné zdroje uváděli muži a ženy nejčastěji odborné přednášky a kurzy vaření.

**Tabulka č. 37: Zdroje informací o vegetariánství**

	Všichni (n = 90)		Muži (n = 41)		Ženy (n = 49)	
	n	%	n	%	n	%
<b>Odb. publikace</b>						
Ano	61	67,8	25	61,0	36	73,5
Ne	29	32,2	16	39,0	13	26,5
<b>Internet</b>						
Ano	52	57,8	21	51,2	31	63,3
Ne	38	42,2	20	48,8	18	36,7
<b>Přátelé, rodina</b>						
Ano	57	63,3	28	68,3	29	59,2
Ne	33	36,7	13	31,7	20	40,8
<b>Jiné zdroje</b>						
Ano	21	23,3	9	22,0	12	24,5
Ne	69	76,7	32	78,0	37	75,5

**Graf č. 4: Zdroje informací o vegetariánství**



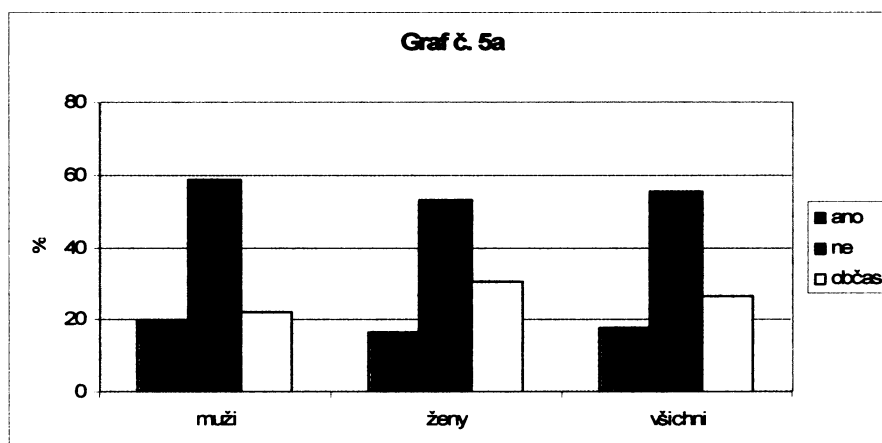
### 5. otázka - plánování jídelníčku

Z tabulky č. 38 je patrné, že více než 50 % mužů a žen si neplánují jídelníček vůbec. Zbytek, tedy ti, co si pravidelně nebo občas sestavují jídelníček, uvedli, že se snaží o pestrou vegetariánskou stravu (více než 70 % mužů a žen).

**Tabulka č. 38: Plánování jídelníčku**

Jídelníček	Všichni (n = 90)		Muži (n = 41)		Ženy (n = 49)	
	n	%	n	%	n	%
Ano	16	17,8	8	19,5	8	16,3
Ne	50	55,6	24	58,5	26	53,1
Občas	24	26,7	9	22,0	15	30,6

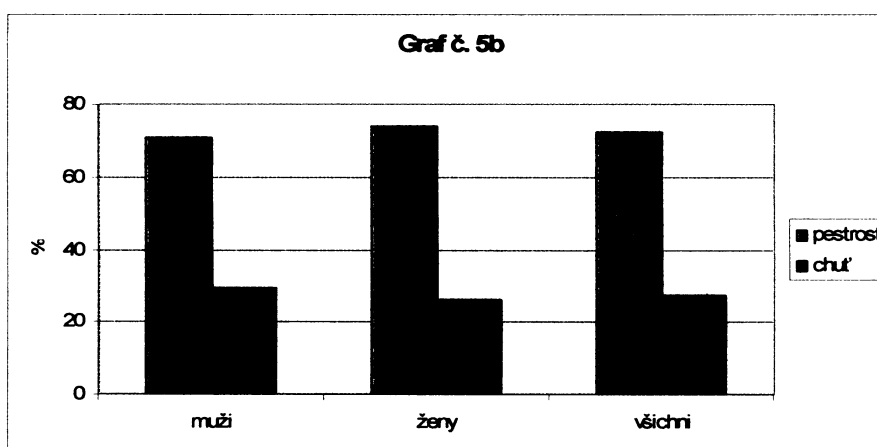
**Graf č. 5a: Plánování jídelníčku**



**Tabulka č. 39:** Podle čeho si sestavují jídelníček

Jídelníček	Všichni (n = 40)		Muži (n = 17)		Ženy (n = 23)	
	n	%	n	%	n	%
Pestrost	29	72,5	12	70,6	17	73,9
Chuť	11	27,5	5	29,4	6	26,1

**Graf č. 5b:** Podle čeho si sestavují jídelníček



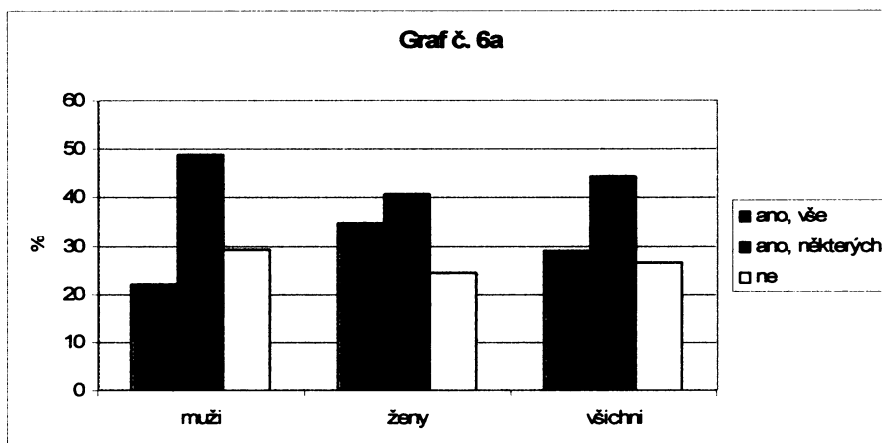
### 6. otázka – rizikové nutriční faktory

Z tabulky č. 40 je patrné, že o rizikové nutriční faktory (aminokyseliny – AMK, n-3 mastné kyseliny, železo, vápník, zinek, jod, vit. B12) se více zajímají ženy než muži. Z následující tabulky č.41 vyplývá, že ti co si kontrolují příjem pouze některých rizikových faktorů, tak ti si nejvíce hlídají příjem vitamínu B12.

**Tabulka č. 40:** Kontrola příjmu rizikových nutričních faktorů vegetariánské stravy

Kontrola	Všichni (n = 90)		Muži (n = 41)		Ženy (n = 49)	
	n	%	n	%	n	%
Ano, vše	26	28,9	9	22,0	17	34,7
Ano, některé	40	44,4	20	48,8	20	40,8
Ne	24	26,7	12	29,3	12	24,5

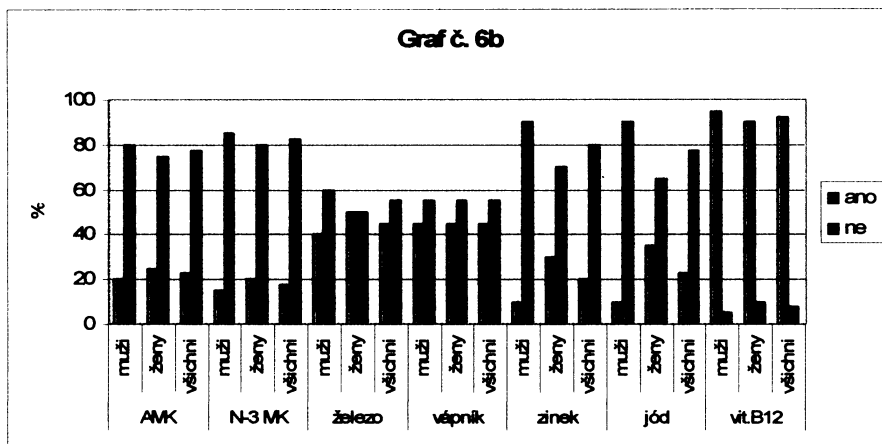
**Graf č. 6a:** Kontrola příjmu rizikových nutričních faktorů vegetariánské stravy



**Tabulka č. 41:** Rizikové nutriční faktory vegetariánské stravy

	Všichni (n = 40)		Muži (n = 20)		Ženy (n = 20)	
	n	%	n	%	n	%
<b>AMK</b>						
Ano	9	22,5	4	20,0	5	25,0
Ne	31	77,5	16	80,0	15	75,0
<b>N-3 mastné kys.</b>						
Ano	7	17,5	3	15,0	4	20,0
Ne	33	82,5	17	85,0	16	80,0
<b>Železo</b>						
Ano	18	45,0	8	40,0	10	50,0
Ne	22	55,0	12	60,0	10	50,0
<b>Vápník</b>						
Ano	18	45,0	9	45,0	9	45,0
Ne	22	55,0	11	55,0	11	55,0
<b>Zinek</b>						
Ano	8	20,0	2	10,0	6	30,0
Ne	32	80,0	18	90,0	14	70,0
<b>Jod</b>						
Ano	9	22,5	2	10,0	7	35,0
Ne	31	77,5	18	90,0	13	65,00
<b>Vitamin B12</b>						
Ano	37	92,5	19	95,0	18	90,0
Ne	3	7,5	1	5,0	2	10,0

**Graf č. 6b:** Rizikové nutriční faktory vegetariánské stravy



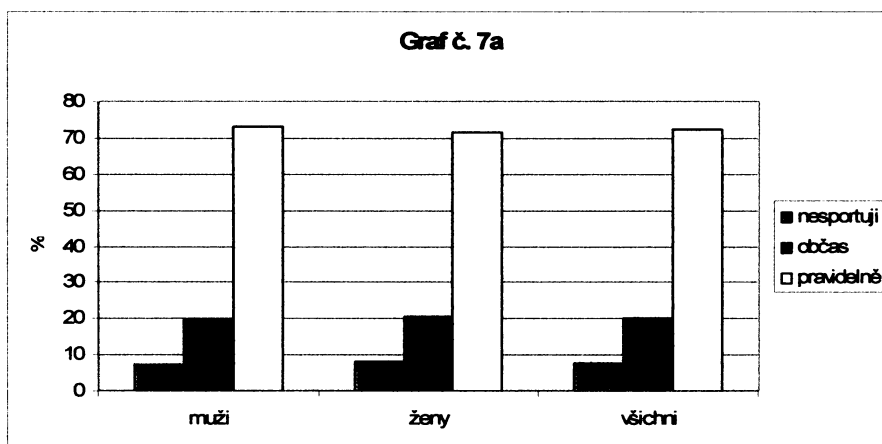
**7. otázka – sportovní aktivita**

Tabulka č. 42 hodnotí sportovní aktivitu probandů. Více než 70 % mužů a žen uvedlo, že sportují pravidelně a z nich téměř polovina odpověděla, že sportují 5 – 9 hodin týdně (tabulka č. 43). Je zajímavé, že zhruba 70 % pravidelně sportujících mužů a žen se věnuje józe (tabulka č. 44).

**Tabulka č. 42:** Sportovní aktivita

Sport	Všichni (n = 90)		Muži (n = 41)		Ženy (n = 49)	
	n	%	n	%	n	%
Nesportují	7	7,8	3	7,3	4	8,2
Občas	18	20,0	8	19,5	10	20,4
Pravidelně	65	72,2	30	73,2	35	71,4

**Graf č. 7a:** Sportovní aktivita



**Tabulka č. 43: Míra sportovní aktivity u pravidelně sportujících probandů**

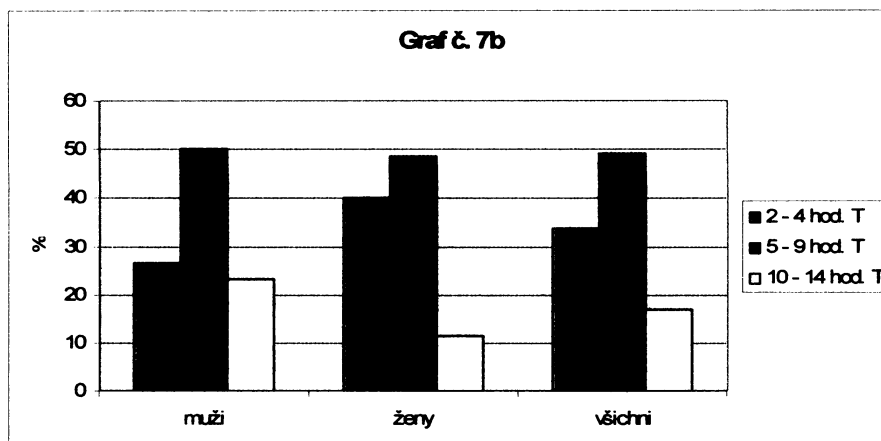
Sport	Všichni (n = 65)		Muži (n = 30)		Ženy (n = 35)	
	n	%	n	%	n	%
2 – 4 hod. T	22	33,8	8	26,7	14	40,0
5 – 9 hod. T	32	49,2	15	50,0	17	48,6
10 – 14 hod. T	11	17,0	7	23,3	4	11,4

**Legenda:** T – týdně

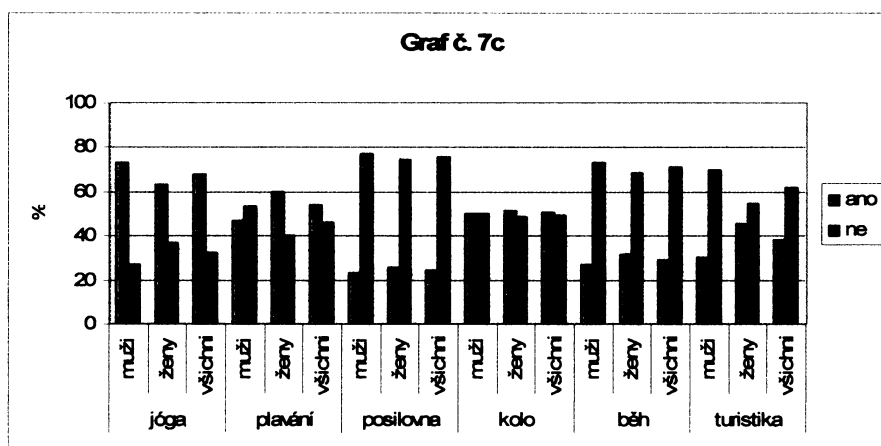
**Tabulka č. 44: Sporty u pravidelně sportujících probandů**

Sport	Všichni (n = 65)		Muži (n = 30)		Ženy (n = 35)	
	n	%	n	%	n	%
<b>Jóga</b>						
Ano	44	67,7	22	73,3	22	62,9
Ne	21	32,3	8	26,7	13	37,1
<b>Plavání</b>						
Ano	35	53,8	14	46,7	21	60,0
Ne	30	46,2	16	53,3	14	40,0
<b>Posilovna</b>						
Ano	16	24,6	7	23,3	9	25,7
Ne	49	75,4	23	76,7	26	74,3
<b>Kolo</b>						
Ano	33	50,8	15	50,0	18	51,4
Ne	32	49,2	15	50,0	17	48,6
<b>Běh</b>						
Ano	19	29,2	8	26,7	11	31,4
Ne	46	70,8	22	73,3	24	68,6
<b>Turistika</b>						
Ano	25	38,5	9	30,0	16	45,7
Ne	40	61,5	21	70,0	19	54,3

**Graf č. 7b:** Míra sportovní aktivity u pravidelně sportujících probandů



**Graf č. 7c:** Sporty u pravidelně sportujících probandů



### 8. otázka - konzumace alkoholu

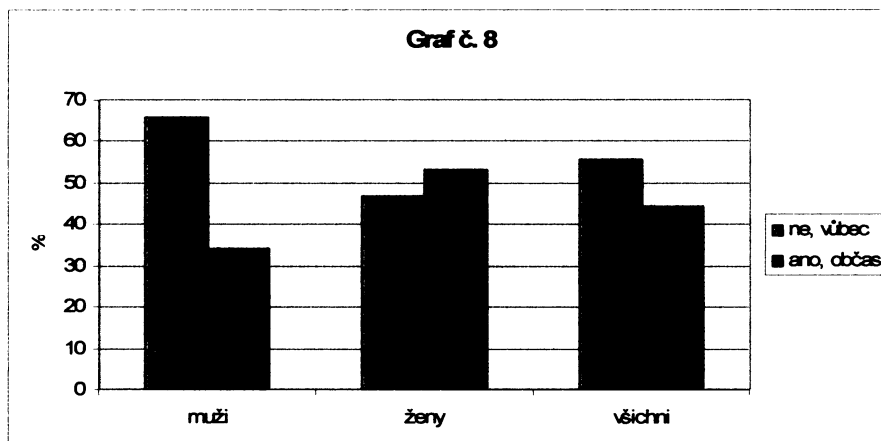
Z tabulky č. 45 je patrné, že téměř 70 % mužů nepije alkohol vůbec oproti 46 % žen.

**Tabulka č. 45:** Konzumace alkoholu

Alkohol	Všichni (n = 90)		Muži (n = 41)		Ženy (n = 49)	
	n	%	n	%	n	%
Ne, vůbec	50	55,6	27	65,9	23	46,9
Ano, občas	40	44,4	14	34,1	26	53,1



**Graf č. 8: Konzumace alkoholu**



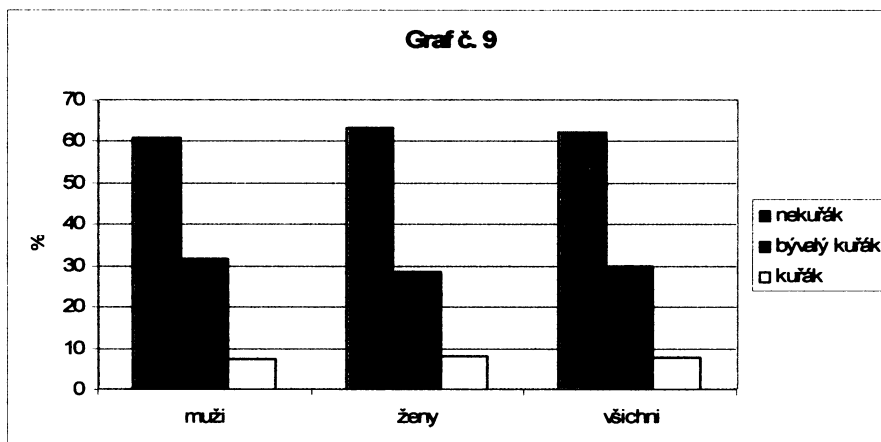
**9. otázka – kouření**

Tabulka č. 46 uvádí, že více než 60 % mužů a žen nikdy nekouřilo. Pouze 7 – 8 % mužů a žen uvedlo, že nyní kouří.

**Tabulka č. 46: Kouření**

Kouření	Všichni (n = 90)		Muži (n = 41)		Ženy (n = 49)	
	n	%	n	%	n	%
Nekuřák	56	62,2	25	61,0	31	63,3
Bývalý kuřák	27	30,0	13	31,7	14	28,6
Kuřák	7	7,8	3	7,3	4	8,2

**Graf č. 9: Kouření**



## 7. DISKUZE

Porovnání antropometrických parametrů mezi skupinou vegetariánů a referenčním souborem ukazuje některé zajímavé výsledky. Bylo zjištěno, že muži – vegetariáni mají vyšší průměrnou tělesnou výšku ve srovnání s referenčním souborem. Významné rozdíly byly zjištěny ve věkových kategoriích 25 – 29 let a 35 – 44 let. Tělesná výška mužů – vegetariánů byla navíc porovnávána s dalšími studii (Šteigl a kol., 1999; Pobišová a kol., 1994), které znovu potvrzují u mužů – vegetariánů vyšší průměrnou tělesnou výšku. U žen – vegetariánek byla také zjištěna vyšší průměrná tělesná výška ve srovnání s referenčním souborem, ale významný rozdíl byl nalezen pouze u věkové kategorie 25 – 29 let. Průměrná tělesná výška žen – vegetariánek byla také porovnána se studií Koskové (2007) a Pobišové a kol. (1994), kde se ale neprokázal signifikantní rozdíl a dále se studií Šteigla a kol. (1999), kde se prokázal signifikantní rozdíl pouze u věkové kategorie 18 – 29 let.

Rozdíl v tělesné hmotnosti mezi skupinou vegetariánů (mužů i žen) a referenčním souborem je výrazný. Soubor vegetariánů (mužů i žen) má nižší tělesnou hmotnost ve srovnání s referenčním souborem i se všemi dalšími studii (Šteigl a kol., 1999; Pobišová a kol., 1994; Kosková, 2007). Tento rozdíl byl ve všech studiích signifikantní.

Také průměry hmotnostně-výškových indexů (Rohrerova, Quetelet-Bouchardova a Pignet-Veavekova indexu) souboru vegetariánů (mužů i žen) byly významně nižší než referenční hodnoty. BMI u referenčního souboru není uvedeno, BMI vypočítané z průměrných hodnot tělesné výšky a hmotnosti celého referenčního souboru je u mužů (25,1) i žen (23,4) větší než u souboru mužů – vegetariánů (21,3) a žen – vegetariánek (19,9). Srovnání s dalšími studii (Šteigl a kol., 1999; Pobišová a kol., 1994; Kosková, 2007) potvrdilo výše uvedený závěr, že hodnota BMI u vegetariánů (mužů i žen) je nižší.

U souboru vegetariánů (mužů i žen) byly zjištěny nižší hodnoty všech kožních řas ve srovnání s referenčním souborem. Ačkoliv významné rozdíly nebyly nalezeny u všech kožních řas. Průměrná tloušťka kožních řas u žen – vegetariánek byla navíc porovnávána se studií Koskové (2007), kde se opět prokázala nižší hodnota všech kožních řas u žen vegetariánek. Všechny rozdíly byly signifikantní.

Procento tělesného tuku bylo vypočítáno metodou podle Pařízkové a Matiegky. Muži – vegetariáni měli podle metody Pařízkové procento tělesného tuku 9,90 %, ženy – vegetariánky 14,65 %. V porovnání s referenčními daty, kde průměrná hodnota procenta tuku podle Pařízkové činila u mužů 14,70 % a u žen 20,25 %, je procento tuku u mužů – vegetariánů i u žen – vegetariánek výrazně nižší. Tento rozdíl byl signifikantní ve všech

věkových kategorií mužů i žen.

Výše uvedený závěr podporuje také srovnání procenta tuku podle Matiegkovy metody. Muži – vegetariáni měli podle této metody procento tělesného tuku 12,46 %, ženy – vegetariánky 20,87 %. Tyto hodnoty jsou vzhledem k referenčnímu souboru (muži 14,30 %, ženy 24,25 %) nižší, ale u mužů je tento rozdíl výrazně menší než tomu bylo u metody podle Pařízkové. Signifikantně rozdílné procento tuku se u mužů zjistilo pouze ve věkové kategorii 25 – 29 let, zatímco u žen ve věkové kategorii 25 – 44 let.

Výše zmíněné závěry potvrzuje také srovnání souboru žen – vegetariánek se studií Koskové (2007), kde bylo procento tělesného tuku spočítáno jak podle metody Pařízkové tak Matiegky. Ženy – vegetariánky mají ve srovnání s daty této studie (Pařízková – 22,8 %, Matiegka – 30,0 %) výrazně nižší procento tělesného tuku podle obou metod.

Z uvedeného také vyplývá, že výsledky těchto dvou použitých metod (Pařízkové a Matiegky) nejsou srovnatelné. Uvedené metodiky vycházejí z rozdílného počtu kožních řas, které nemají vždy stejnou lokalizaci. Metodika 10 kožních řas podle Pařízkové dává obvykle nižší výsledky ve srovnání s metodikou Matiegky (6 kožních řas).

Možné vysvětlení nižšího procenta tuku u souboru vegetariánů je jejich životní styl. Z dotazníku bylo zjištěno, že více než 70 % mužů a žen pravidelně sportují a z nich téměř 50 % sportuje 5 – 8 hodin týdně (34 % 2 – 4 hodiny týdně, 17 % 10 – 14 hodin týdně). Z dalších odpovědí na otázky týkající se kouření, konzumace alkoholu, lze usuzovat, že vegetariáni dbají o své zdraví. Otázkou zůstává do jaké míry ovlivňuje typ vegetariánské stravy resp. omezení konzumace potravin živočišného původu, procento tělesného tuku.

Také je možné, že se do naší studie hlásili spíše štíhlejší muži a zejména štíhlejší ženy. Protože je pravděpodobné, že silnější jedinci by nechtěli být změřeni.

Ze srovnání tělesného složení, určeného podle Matiegkovy metody, mužů – vegetariánů a referenční populace vyplývá, že muži – vegetariáni mají shodné absolutní zastoupení, ale vyšší relativní zastoupení (asi o 2 – 3 %) kosterní složky těla. Zastoupení kosterního svalstva je v absolutní hodnotě téměř shodné s referenčním souborem (kromě věkové kategorie 30 – 34 let), z hlediska procentuálního zastoupení je vyšší (asi o 4 – 6 %). U žen – vegetariánek je to obdobné. Absolutní zastoupení kosterní a svalové složky je téměř shodné s referenčním souborem, zatímco relativní zastoupení obou složek je u žen – vegetariánek vyšší (u kosterní komponenty asi o 2 %, u svalové asi o 3 – 10 %). Ohledně tukové složky těla souboru vegetariánů absolutní zastoupení této komponenty u žen – vegetariánek je výrazně nižší ve srovnání s referenčním souborem (kromě věkové kategorie 22 – 24 let). U mužů – vegetariánů absolutní hodnota tukové složky je také nižší v porovnání

s referenčním souborem. Ale signifikantní rozdíl se zjistil pouze u věkové kategorie 25 – 29 let. Procentuální zastoupení tukové složky bylo hodnoceno výše.

Porovnáním žen – vegetariánek se souborem žen (Kosková, 2007) se zjistilo, že ženy – vegetariánky mají významně vyšší absolutní i relativní zastoupení kosterní a svalové komponenty tělesného složení. Zatímco zastoupení tukové složky těla bylo v absolutní i relativní hodnotě výrazně nižší u žen – vegetariánek.

Možné vysvětlení většího procentuálního zastoupení svalové a kosterní složky těla je nižší tělesná hmotnost vegetariánů. Pokud máme dva jedince s různou tělesnou hmotností a stejným absolutním zastoupením kosterní a svalové složky těla, tak u jedince s vyšší tělesnou hmotností bude procentuální zastoupení kosterní i svalové složky nižší než u jedince s menší tělesnou hmotností, což se potvrdilo u souboru vegetariánů.

Rozdíl v tělesných obvodech a šířkách mezi muži – vegetariány a referenční skupinou je zanedbatelný. Kromě obvodu hrudníku a obvodu stehna střední, kde naměřené hodnoty byly menší u mužů – vegetariánů (v průměru o 4 cm). V porovnání se studií Šteigla a kol. (1999) vyplynulo, že rozdíl tělesných šířek a některých obvodů je o něco větší.

U žen – vegetariánek se průměrné hodnoty tělesných obvodů i šířek od referenčního souboru v zásadě neliší. Ačkoliv u některých rozměrů vyšel statisticky významný rozdíl, ve skutečnosti se lišil v průměru o 1 – 2 cm. Porovnáním se studií Šteigla a kol. (1999) byl zjištěn významný rozdíl u sagitálního průměru hrudníku, který byl u žen – vegetariánek výrazně menší (v průměru o 6 cm).

Distribuce podkožního tuku byla určena na základě následujících indexů: indexy rizikivosti (AGI, WHR), index pas/výška a indexy centrality ( $x_1$ ,  $x_2$  a  $x_3$ ). Hodnota AGI a WHR u mužů – vegetariánů (AGI – 0,88, WHR – 0,87) i žen – vegetariánek (AGI – 0,84, WHR – 0,79) leží pod hranicí rizikivosti. Rozdíl mezi hodnotami obou indexů je dán odlišnou metodikou. AGI vychází z měření obvodu břicha v rovině pupku (antropometricky přesně stanovený bod omphalion). Zatímco u WHR spočívá měření obvodu břicha (obvodu pasu) v měření nad bodem omphalion, v rovině dané středem mezi horním okrajem crista iliaca a dolním okrajem žeber. Jak ukázaly srovnávací studie u dospělé populace mužů a žen hodnoty těchto indexů se signifikantně liší u žen, na rozdíl od mužů, kde se signifikantní rozdíl neprokázal (Novotný a Novotný, 1999). To se potvrdilo i v naší studii, u mužů byl rozdíl mezi hodnotami AGI a WHR zanedbatelný, zatímco u žen byl výrazný. Příčinou je odlišná tělesná stavba mužů a žen. U většiny žen nacházíme charakteristické zúžení v pase, které je u mužů jen naznačené. Jelikož hodnoty AGI a WHR se hodnotí stejným způsobem, mohlo by dojít k chybné interpretaci vyšších hodnot AGI. Jak zjistila Kondziolková (2004)

podle výsledků výzkumu somatického stavu mladých žen činí průměrný rozdíl mezi obvodem pasu a obvodem břicha měřeným v úrovni bodu omphalion více než 9 cm, což se promítá i v hodnotě proporce ke gluteálnímu obvodu (rozdíl obou indexů ve smyslu vyšší hodnoty AGI proti WHR činí více než 9 indexových jednotek.

V poslední době je doporučováno hodnotit obvody jednotlivě. Samotný obvod pasu je považován v posledních letech za vhodnější ukazatel rozložení tělesného tuku než výše zmíněné indexy rizikovosti (AGI, WHR). Průměrné hodnoty obvodu pasu u mužů – vegetariánů (84,63 cm) i žen – vegetariánek (74,13 cm) leží pod hranicí rizika vzniku metabolických a oběhových onemocnění.

Také průměrná hodnota indexu pas/výška se nachází u mužů – vegetariánů (0,47) a žen – vegetariánek (0,45) v pásmu normálních hodnot.

Na základě indexů centrality bylo u mužů – vegetariánů stanoveno větší množství podkožního tuku na trupu než na končetinách. Zatímco u žen – vegetariánek bylo celkové rozložení podkožního tuku spíše harmonické, s nižším podílem tuku na trupu.

## 8. ZÁVĚR

Hlavním cílem mé diplomové práce bylo vyhodnocení antropometrických parametrů a porovnání zjištěných údajů u souboru vegetariánů s referenční populací.

- Muži – vegetariáni měli vyšší tělesnou výšku ve srovnání s referenčním souborem. Statisticky významný rozdíl byl však nalezen pouze u věkové kategorie 25 – 29 let a 35 – 44 let. U žen – vegetariánek byla také zjištěna vyšší tělesnou výšku ve srovnání s referenčním souborem, ale statisticky významný rozdíl byl nalezen pouze u věkové kategorie 22 – 24 let.

- Signifikantně nižší hodnoty tělesné hmotnosti a všech sledovaných hmotnostně-výškových indexů (BMI, Rohrerova, Quetelet-Bouchardova a Pignet-Vearvekova indexu) byly prokázány u souboru vegetariánů (mužů i žen) ve srovnání s referenčním souborem.

- U souboru vegetariánů (mužů i žen) byl prokázán statisticky významný rozdíl u procenta tělesného tuku v porovnání s referenčním souborem. Bylo zjištěno nižší procento tělesného tuku jak u mužů – vegetariánů tak žen – vegetariánek v porovnání s referenčním souborem.

- Absolutní zastoupení kosterní a svalové složky těla u souboru vegetariánů (mužů i žen) bylo téměř shodné s referenčním souborem, zatímco relativní zastoupení obou složek bylo u souboru vegetariánů (mužů i žen) vyšší. Zastoupení tukové složky těla bylo v absolutní hodnotě u žen – vegetariánek výrazně nižší ve srovnání s referenčním souborem (kromě věkové kategorie 22 – 24 let). U mužů – vegetariánů absolutní hodnota tukové složky byla také nižší, ale signifikantní rozdíl se zjistil pouze u věkové kategorie 25 – 29 let.

- Tělesné obvody a šířky u souboru vegetariánů (mužů i žen) se téměř nelišily v porovnání s referenčním souborem.

- Tloušťky všech kožních řas byly u souboru vegetariánů (mužů i žen) nižší, přesto se neprokázal statisticky významný rozdíl u všech kožních řas.

- Na základě indexů rizikovosti (AGI, WHR), indexu pas/výška a obvodu pasu bylo rozložení tělesného tuku u souboru vegetariánů (mužů i žen) optimální.

- Muži – vegetariáni podle indexů centrality měli větší množství podkožního tuku na trupu než na končetinách. Zatímco u žen – vegetariánek bylo celkové rozložení podkožního tuku spíše harmonické, s nižším podílem tuku na trupu.

Dalším cílem mé diplomové práce bylo vyhodnocení intersexuálních rozdílů a stanovení vzájemné korelace všech sledovaných parametrů.

- Významné intersexuální rozdíly byly zjištěny u všech sledovaných parametrů (kromě délky vegetariánství, Rohrerova indexu, obvodu stehna gluteální, obvodu stehna střední).

- Závislosti mezi sledovanými znaky se u celkového souboru mužů a žen, souboru mužů a souboru žen v zásadě nelišily.

- Vysoká závislost na tělesné výšce a hmotnosti byla prokázána u většiny sledovaných parametrů, kromě všech sledovaných kožních řas, které nebyly závislé na tělesné výšce.

- Nejvyšší korelaci kožní řasy vykazovaly s procentem tělesného tuku podle metody Pařízkové a se všemi třemi komponentami tělesného složení podle Matiegkovy metody, zejména však s tukovou složkou těla.

- Příslušné kožní řasy (např. kožní řasy nad crista iliaca, na břicho) úzce korelovaly s odpovídajícími tělesnými obvody (obvodem pasu, břicha) a s odpovídajícími indexy popisující rozložení tuku (AGI, indexy centrality x2, x3).

- U tělesných obvodů byla prokázána vysoká závislost na hmotnostně-výškových indexech (kromě Rohrerova indexu), procentuálním podílu tuku podle Pařízkové a na podílu hmotnosti všech tří komponent tělesného složení podle Matiegkovy metody. U celkového souboru byla navíc potvrzena úzká korelace s tělesnými šířkami.

- Příslušné tělesné obvody (např. obvod pasu, břicha) vykazovaly těsnou závislost s odpovídajícími indexy popisující rozložení podkožního tuku (AGI, WHR, indexy centrality x2, x3).

- Šířkové rozměry vykazovaly nejvyšší korelaci s podílem hmotnosti kosterní složky (kg) podle Matiegkovy metody. Také úzce korelovaly s hmotnostně-výškovými indexy (Quetelet-Bouchardovým, Pignet-Vearvekovým indexem) U celkového souboru byla navíc zjištěna úzká závislost na podílu hmotnosti svalové složky (kg) podle Matiegkovy metody.

- Hmotnostně-výškové indexy (BMI, Rohrerův, Quetelet-Bouchardův, Pignet-Vearvekův index) vykazovaly vysokou závislost na procentu tělesného tuku podle metody Pařízkové a na všech komponentách tělesného složení podle Matiegky.

- Indexy popisující distribuci podkožního tuku (kromě indexu centrality x1) vykazovaly těsnou závislost na procentuálním podílu tuku podle Pařízkové a Matiegky a podílu hmotnosti tuku v kilogramech podle Matiegky.

- Procento tělesného tuku podle Pařízkové úzce korelovalo se všemi třemi komponentami tělesného složení podle Matiegkovy metody.

Na závěr uvádím vyhodnocení dotazníku:

- Největší podíl v souboru vegetariánů (mužů i žen) tvořili laktoovovegetariáni.
- Nejvíce probandů (mužů i žen) mělo vysokoškolské vzdělání.
- Více než 50 % vegetariánů (mužů i žen) uvedlo, že čerpají informace o vegetariánství z odborných publikací, internetu a od rodiny a přátel.
- Více než 50 % mužů a žen uvedlo, že si neplánují jídelníček vůbec
- O rizicích vegetariánské stravy se více zajímaly ženy než muži. Nejčastěji si kontrolovali muži i ženy příjem vitamínu B12.
- Více než 70 % mužů a žen uvedlo, že sportují pravidelně a z nich téměř polovina odpověděla, že sportují 5 – 9 hodin týdně.
- Téměř 70 % mužů uvedlo, že nepijí alkohol vůbec oproti 46 % žen.
- Více než 60 % mužů a žen nikdy nekouřilo.



## 9. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- Alberts D. S., Martinez M. E., Roe D. J., Guillen-Rodriguez J. M., Marshall J. R., van Leeuwen J. B., Reid M. E., Ritenbaugh C., Vargas P. A., Bhattacharyya A. B., Earnest D. L., Sampliner R. E. (2000) Lack of effect of a high-fiber cereal supplement on the recurrence of colorectal adenomas. Phoenix Colon Cancer Prevention Physicians' Network. *The New England Journal of Medicine*, 342, 1156 – 1162.
- American Diabetes Association Position Statement. (2002) Evidence-based nutrition principles and recommendations for the treatment and prevention of diabetes and related complications. *Journal of the American Dietetic Association*, 102, 109 – 118.
- Appleby P. N., Thorogood M., Mann J. I., Key T. J. (1999) The Oxford Vegetarian Study: An overview. *American Journal of Clinical Nutrition*, 70, 525 – 531.
- Arjmandi B. H., Smith B. J. (2002) Soy isoflavones' osteoprotective role in postmenopausal women: Mechanism of action. *Journal of nutritional biochemistry*, 13, 130 – 137.
- Armellini F., Zamboni M., Riggo L. (1990) The contribution of sonography to the measurement of intraabdominal fat. *Journal Clinical Ultrasound*, 18, 563 – 567.
- Ashwell M., Cole T. J., Dixon A. K. (1996) Ratio of waist circumference to height is strong predictor of intra-abdominal fat. *British Medical Journal*, 313, 559 – 560.
- Berkow S. E., Barnard N. D. (2005) Blood Pressure Regulation and Vegetarian Diets. *Nutrition Reviews*, 63, 1 – 8.
- Bláha P. a kol. (1986) Antropometrie československé populace od 6 do 55 let, Československá spartakiáda 1985. Díl I., část 1., Praha: Ústřední štáb Československé spartakiády.
- Bláha P. a kol. (1986) Antropometrie československé populace od 6 do 55 let, Československá spartakiáda 1985. Díl I., část 2., Praha: Ústřední štáb Československé spartakiády.
- Bláha P. a kol. (1987) Antropometrie československé populace od 6 do 55 let, Československá spartakiáda 1985. Díl II., část 1., Praha: Ústřední štáb Československé spartakiády.
- Bláha P. a kol. (1987) Antropometrie československé populace od 6 do 55 let, Československá spartakiáda 1985. Díl II., část 2., Praha: Ústřední štáb Československé spartakiády.
- Bláha P., Lhotská L., Šrajer J., Vignerová J., Vančata V. (1994) Percentilové grafy BMI a Rohrerova indexu. *Česko-slovenská pediatrie*, 49, 716 – 728.
- Brown L., Rosner B., Willett W. W., Sacks F. M. (1999) Cholesterol-lowering effects of dietary fiber: A meta-analysis. *American Journal of Clinical Nutrition*, 69, 30 – 42.

- Chan J. M., Stampfer M. J., Ma J., Gann P. H., Garziano J. M., Giovannucci E. L. (2001) Dairy products, calcium, and prostate cancer risk in the Physician's Health Study. *American Journal of Clinical Nutrition*, 74, 549 – 554.
- Chang-Claude J., Hermann S., Eilber U., Steindorf K. (2005) Lifestyle determinants and mortality in German vegetarians and health-conscious persons: Results of a 21-year follow-up. *Cancer Epidemiology, Biomarkers & Prevention*, 14, 963 – 968.
- Davis B. C., Kris-Etherton P. M. (2003) Achieving optimal essential fatty acid status in vegetarians: current knowledge and practical implications. *American Journal of Clinical Nutrition*, 78, 640 – 646.
- Fetter V., Prokopec M., Suchý J., Titlbachová S. (1967) *Antropologie*. Praha: Academia, 704 s.
- Fraser G. E. (1999) Associations between diet and cancer, ischemic heart disease, and all-cause mortality in non-Hispanic white California Seventh-day Adventists. *American Journal of Clinical Nutrition*, 70, 532 – 538.
- Griffiths K. (2000) Estrogen and prostatic disease. International Prostate Health Council Study Group. *Prostate*, 45, 87 – 100.
- Haddad E. H, Tanzman J. S. (2003) What do vegetarians in the United States eat? *American Journal of Clinical Nutrition*, 78, 626 – 632.
- Hainer V. a kol. (2004) *Základy klinické obezitologie*. Grada, Praha, 356 s.
- Hallberg L., Hulthen L. (2000) Prediction of dietary iron absorption: An algorithm for calculating absorption and bioavailability of dietary iron. *American Journal of Clinical Nutrition*, 71, 1147 – 1160.
- Hallberg L., Rossander L., Skanberg A. (1987) Phytates and inhibitory effect of bran on iron absorption in man. *American Journal of Clinical Nutrition*, 45, 988 – 996.
- Herbert V. (1988) Vitamin B12: Plant sources, requirement, and assay. *American Journal of Clinical Nutrition*, 48, 852 – 858.
- Herrmann W., Geisel J. (2002) Vegetarian lifestyle and monitoring of vitamin B12 status. *Clinica Chimica Acta*, 326, 47 – 59.
- Herrmann W., Schorr H., Purschwitz K., Rassoul F., Richter V. (2001) Total Homocysteine, Vitamin B<sub>12</sub>, and Total Antioxidant Status in Vegetarians. *Clinical Chemistry*, 47, 1094 – 1101.
- Heymsfield S., Waki M., Kehayas J., Lichtman S., Dilmanian F., Kamen Y., Wang J., Pierson J. (1991) Chemical and elemental analysis of humans in vivo usány improved body composition models. *American Journal of Physiology*, 261, 190 – 198.
- Hunt J. R. (2002) Moving toward a plant-based diet: Are iron and zinc at risk? *Nutrition Reviews*, 60, 127 – 134.

- Hunt J. R., Matthys L. A., Johnson L. K. (1998) Zinc absorption, mineral balance, and blood lipids in women consuming controlled lactoovo-vegetarian and omnivorous diets for 8 weeks. *American Journal of Clinical Nutrition*, 67, 421 – 430.
- Hurrell R. F., Reddy M., Cook J. D. (1999) Inhibition of non-haem iron absorption in man by polyphenolic containing beverages. *British Journal of Nutrition*, 81, 289 – 295.
- Jebb S., Elia M. (1993) Techniques for the measurement of body composition: a practical guide. *International journal of obesity*, 17, 611 – 622.
- Jenkins D. J. A., Kendall C. W. C., Marchie A., Jenkins A. L., Augustin L. S. A., Ludwig D. S., Barnard N. D., Anderson J. W. (2003) Type 2 diabetes and the vegetarian diet. *American Journal of Clinical Nutrition*, 78, 610 – 616.
- Joosten E., van den Berg A., Riezler R., Naurath H. J., Lindenbaum J., Stabler S. P. a Allen R. H. (1993) Metabolic evidence that deficiencies of vitamin B-12 (cobalamin), folate, and vitamin B-6 occur commonly in elderly people. *American Journal of Clinical Nutrition*, 58, 468 – 476.
- Key T. J., Appleby P. N., Davey G. K., Allen N. E., Spencer E. A., Travis R. (2003) Mortality in British vegetarians: review and preliminary results from EPIC-Oxford. *American Journal of Clinical Nutrition*, 78, 533 – 538.
- Key T. J., Fraser G. E., Thorogood M., Apolony P. N., Beral ., Reeves G., Burr M. L., Chang-Claude J., Frentzel-Beyme R., Kuzma J. W., Mann J., McPherson K. (1999) Mortality in vegetarians and nonvegetarians: Detailed findings from a collaborative analysis of 5 prospective studies. *American Journal of Clinical Nutrition*, 70, 516 – 524.
- Kondziolková J. (2004) Somatometrické charakteristiky studentek SZŠ a VZŠ Ostrava. Diplomová práce, Univerzita Palackého, Pedagogická fakulta, Olomouc.
- Kosková I. (2007) Složení těla, distribuce tuku, metabolický a endokrinologický profil: závislost na reprodukční fázi a vzájemné vztahy těchto charakteristik. Disertační práce, Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta.
- Kovačic V., Krajčovičová-Kudláčková M., Valachovičová M., Ginter E. (2001) Riziko deficitu jódu je vyššie v alternatívnom stravovaní. *Hygiena*, 46, 211 – 215.
- Krajčovičová-Kudláčková M. (2001 b) Zdravotné riziká alternatívneho stravovania (súhrn výsledkov za r. 1995 – 2000). *Klinická biochemie a metabolismus*, 9, 187 – 193.
- Krajčovičová-Kudláčková M., Béderová A., Šimončič R., Magálová T., Babinská K. (2000 b) Železo, vápnik, zinok – riziká alternatívneho stravovania. *Hygiena*, 45, 16 – 21.
- Krajčovičová-Kudláčková M., Blažíček P. (2001) Homocysteinémia – nutričné súvislosti. *Cor et Vasa*, 43, 289 – 293.
- Krajčovičová-Kudláčková M., Blažíček P., Kopčová J., Béderová A. (2000 a) Homocysteine levels in vegetarians versus omnivores. *Annals of Nutrition & Metabolism*, 44, 135 – 138.

- Krajčovičová-Kudláčková M., Bučková K., Klimeš I., Šeboková E. (2003) Iodine deficiency in vegetarians and vegans. *Annals of Nutrition & Metabolism*, 47, 183 – 185.
- Krajčovičová-Kudláčková M., Ginter E., Babinská K., Blažíček P. (2001 a) Zdravotné riziká a prednosti rastlinných bielkovín. *Hygiena*, 46, 72 – 78.
- Krajčovičová-Kudláčková M., Ginter E., Blažíček P., Klvanová J., Babinská K. (2001 c) Nutričný status dospelých na alternatívnom vs tradičnom stravovaní. *Časopis lékařů českých*, 140, 142 – 146.
- Krajčovičová-Kudláčková M., Šimončíč R., Béderová A., Klvanová J., Magálová T. (1998) Essential fatty acids and iron values in alternative nutrition groups. *Cor et Vasa*, 40, 285 – 289.
- Krajčovičová-Kudláčková M., Ursínyová M., Hladíková V., Šimončíč R., Béderová A., Magálová T., Brtková A., Grančíčová E. (1999) Hladiny kadmia v krvi vegetariánov. *Hygiena*, 44, 30 – 35.
- Kunová V. (2004) *Zdravá výživa*. Praha: Grada, 136 s.
- Lean M. E. J., Hans T. S., Morrison C. E. (1995) Waist circumference indicates the need for weight management. *British Medical Journal*, 311, 158 – 161.
- Lin C. L., Fang T. C., Gueng M. K. (2001) Vascular dilatory functions of ovo-lactovegetarians compared with omnivores. *Atherosclerosis*, 158, 247 – 251.
- Lohman T. G. (1981) Skinfolds and body density and their relation to body fatness: A review. *Human Biology*, 53, 181 – 225.
- Magálová T., Kudláčková M., Brtková A., Ursínyová M., Hladíková V. (2000) Vegetariánske spôsoby stravovania a stopové prvky. *Klinická biochemie a metabolismus*, 8, 157 – 161.
- Martin A. D., Saller K. (1957) *Lehrbuch der Anthropologie in systematischer Darstellung mit Besonderer Berücksichtigung der Anthropologischen Methoden*. Stuttgart: G. Fischer.
- Missmer S. A., Smith-Warner S. A., Spiegelman D., Yaun S. S., Adami H. O., Beeson W. L., van der Brandt P. A., Fraser G. E., Freudenheim J. L., Goldbohm R. A., Graham S., Kushi L. H., Miller A. B., Potter J. D., Rohan T. E., Speizer F. E., Toniolo P., Willet W. C., Wolk A., Zeleniuch-Jacquotte A., Hunter D. J. (2002) Meat and dairy food consumption and breast cancer: A pooled analysis of cohort studies. *International Journal of Epidemiology*, 31, 78 – 85.
- Mosca L., Grundy S. M., Judelson D., King K., Limacher M., Oparil S., Pasternak R., Pearson T. A., Redberg R. F., Smith S. C., Winston M., Zinberg S. (1999) Guide to Preventive Cardiology for Women. AHA/ACC Scientific Statement Consensus panel statement. *Circulation*, 99, 2480 – 2484.

- Muskiet F. A. J., Fokkema M. R., Schaafsma A., Boersma E. R., Crawford M. A. (2004) Is Docosahexaenoic Acid (DHA) Essential? Lessons from DHA Status Regulation, Our Ancient Diet, Epidemiology and Randomized Controlled Trials. *The Journal of Nutrition*, 134, 183 – 186.
- Novotný A., Novotný V. V. (1993) Abdomino-gluteální index a jeho možnosti využití jako ukazatele zdravotních rizik, zejména vzniku kardiovaskulárních onemocnění. *Časopis lékařů českých*, 132, 121 – 125.
- Novotný A., Novotný V. V. (1999) Androidní a gynoidní charakter tělesné stavby v klinické praxi. Sborník referátů z 11. antropologických dnů – září 1998, Olomouc: Univerzita Palackého, 187 s.
- Ophir O., Peer G., Gilad J., Blum M., Aviram A. (1983) Low blood pressure in vegetarians: The possible roles of potassium. *American Journal of Clinical Nutrition*, 37, 755 – 762.
- Pařízková J. (1962) Rozvoj aktivní hmoty a tuku u dětí a mládeže. Praha: Státní zdravotnické vydavatelství, 134 s.
- Pařízková J. (1977) Body fat and physical fitness: Body composition and lipid metabolism in different regimes of physical activity. Hague: Nijhoff, 279 s.
- Pařízková J. (1998) Složení těla, metody měření a využití ve výzkumu a lékařské praxi. *Medicina Spletiva Bohemica & Slovaca*, 7, 1 – 6.
- Pobišová Z., Zamrazil V., Šimečková A., Čerovská J., Hníková O., Novák P., Vlček M., Voborská M., Vrbíková J. (1994) Porovnání základních somatometrických charakteristik u náhodně vybraných osob pražské a vsetínské oblasti. *Vnitřní lékařství*, 40, 26 – 31.
- Remer T., Neubert A., Manz F. (1999) Increased risk of iodine deficiency with vegetarian nutrition. *British Journal of Nutrition*, 81, 45 – 49.
- Resnicow K., Barone J., Engle A., Miller S., Haley N. J., Fleming D. a Wynder E. (1991) Diet and serum lipids in vegan vegetarians: A model for risk reduction. *Journal of the American Dietetic Association*, 91, 447 – 453.
- Riegerová J., Ulbrichová M. (1993) Aplikace funkční antropologie v tělesné výchově a sportu (příručka funkční antropologie). 1. vydání, Olomouc: Univerzita Palackého, 191 s.
- Riegerová J., Ulbrichová M. (1998) Aplikace funkční antropologie v tělesné výchově a sportu (příručka funkční antropologie). 2. vydání, Olomouc: Univerzita Palackého, 185 s.
- Rosell M. S., Lloyd-Wright Z., Appleby P. N., Sanders T. A. B., Allen N. E., Key T. J. (2005) Long-chain n-3 polyunsaturated fatty acids in plasma in British meat-eating, vegetarian, and vegan men. *American Journal of Clinical Nutrition*, 82, 327 – 334.
- Roughead Z. K., Hunt J. R. (2000) Adaptation in iron absorption: Iron supplementation reduces nonheme-iron but not heme-iron absorption from food. *American Journal of Clinical Nutrition*, 72, 982 – 989.

- Sacks F. M., Castelli W. P., Donner A., Kass E. H. (1975) Plasma lipids and lipoproteins in vegetarians and controls. *The New England Journal of Medicine*, 292, 1148 – 1151.
- Sandberg A. S., Brune M., Carlsson N. G., Hallberg L., Skoglund E., Rossander-Hulthen L. (1999) Inositol phosphates with different numbers of phosphate groups influence iron absorption in humans. *American Journal of Clinical Nutrition*, 70, 240 – 246.
- Sesink A. L., Termont D. S., Kleibeuker J. H., van der Meer R. (1999) Red meat and colon cancer: The cytotoxic and hyperproliferative effects of dietary heme. *Cancer Research*, 59, 5704 – 5709.
- Simons P. C., Algra A., Bots M. L., Grobbee D. E., van der Graaf Y. (1999) Common carotid intima-media thickness and arterial stiffness: indicators of cardiovascular risk in high-risk patients. The SMART Study (Second Manifestations of ARterial disease). *Circulation*, 100, 951 – 957.
- Smit E., Nieto F. J., Crespo C. J. (1999) Blood cholesterol and apolipoprotein B levels in relation to intakes of animal and plant proteins in US adults. *British Journal of Nutrition*, 82, 193 – 201.
- Snow C. F. (1999) Laboratory diagnosis of vitamin B<sub>12</sub> and folate deficiency: A guide for the primary care physician. *Archives of Internal Medicine*, 159, 1289 – 1298.
- Snowdon D. A., Phillips R. L. (1985) Does a vegetarian diet reduce the occurrence of diabetes? *American Journal of Public Health*, 75, 507 – 512.
- Stock R. P., Wiln O., Zelissen P. M. (2001) Validity and reproducibility of ultrasonography for the measurement of intra-abdominal adipose tissue. *International Journal of Obesity*, 25, 1346 – 1351.
- Subar A. F., Krebs-Smith S. M., Cook A., Kahle L. L. (1998) Dietary sources of nutrients among US adults, 1989 to 1991. *Journal of the American Dietetic Association*, 98, 537 – 547.
- Suchánek P. (2005) Vegetariánská strava: její výhody a rizika. *Moje Zdraví*, 1, 52-53.
- Šteigl J., Krátoška J., Zieglerová H. (1999) Příspěvek k rozměrové a tvarové charakteristice české populace mužů a žen. Sborník referátů z 11. antropologických dnů – září 1998, Olomouc: Univerzita Palackého, 187 s.
- Telisman S., Jurasovic J., Pizent A., Cvitkovic P. (1997) Cadmium in the blood and seminal fluid of nonoccupationally exposed adult male subjects with regard to smoking habits. *International archives of occupational and environmental health*, 70, 243 – 248.
- The American Dietetic Association and Dietitians of Canada. (2003) Vegetarian diets. *Journal of the American Dietetic Association*, 103, 748 – 765.
- Thomas B. J., Cornish B. H., Ward L. C. (1992) Bioelectrical impedance analysis for measurement of body fluid volumes: A review. *Journal of clinical engineering*, 17, 505.

- van Faassen A., Hazen J. M., van den Brandt P. A., van den Bogaard A. E., Hermus R. J., Janknegt R. A. (1993) Bile acid and pH values in total feces and in fecal water from habitually omnivorous and vegetarian subjects. *American Journal of Clinical Nutrition*, 58, 917 – 922.
- Voet D., Voetová J. G. (1995) *Biochemie*. Victoria publishing, Praha, 1325 s.
- Weaver C., Proulx W., Heaney R. (1999) Choices for achieving adequate dietary calcium with a vegetarian diet. *American Journal of Clinical Nutrition*, 70, 543 – 548.
- Wiseman H., O'Reilly J. D., Adlercreutz H., Mallet A. I., Bowey E. A., Rowland I. R., Sanders T. A. (2000) Isoflavone phytoestrogens consumed in soy decrease F(2)-isoprostane concentrations and increase resistance of low-density lipoprotein to oxidation in humans. *American Journal of Clinical Nutrition*, 72, 395 – 400.
- World Health Organization –WHO (2000) *Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic*. WHO Obesity Technical Report Series 894. Geneva, Switzerland.
- World Health Organization –WHO (2003) *Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic*. Report of a WHO Consultation on Obesity. Geneva, Switzerland.
- Yntema S., Beard Ch. H. (2004) *Vegetariánství a děti*. Mercurius, Brno, 282 s.
- Young V. R., Pellett P. L. (1994) Plant proteins in relation to human protein and amino acid nutrition. *American Journal of Clinical Nutrition*, 59, 1203 – 1212.

# 10. PŘÍLOHY

## Příloha 1 - Dotazník

1. Pohlaví:

1. Žena
2. Muž

2. Jak dlouho jste vegetariánem/veganem?

3. Jaký typ stravování dodržujete?

1. Lakto-ovo-vegetariánství: konzumují pouze vejce, mléko a mléčné výrobky
2. Lakto-vegetariánství: konzumují pouze mléko a mléčné výrobky
3. Veganství

Pouze pro ty, kteří zaškrtnuli odpověď 1 (lakto-ovo-vegetariánství) u 3. otázky:

3a. Jak často konzumujete mléčné výrobky?

1. 1 – 2krát měsíčně
2. 1 – 2krát týdně
3. 3 – 4krát týdně
4. 5 – 6krát týdně
5. denně

3b. Jak často konzumujete vejce?

1. 4 – 6krát do roka
2. 1 – 2krát měsíčně
3. 1 – 2krát týdně
4. 3 – 4krát týdně



Pouze pro ty, kteří zaškrtnli odpověď 2 (lakto-vegetariánství) u 3. otázky:

3c. Jak často konzumujete mléčné výrobky?

1. 1 – 2krát měsíčně
2. 1 – 2krát týdně
3. 3 – 4krát týdně
4. 5 – 6krát týdně
5. denně

4. Vzdělání:

1. Střední škola zakončená maturitou
2. Vyšší odborná škola
3. Vysoká škola

5. Proč jste se stal/a vegetariánem/veganem?

1. Z náboženských důvodů
2. Ze zdravotních důvodů
3. Z ekologických důvodů
4. Z morálních a etických důvodů
5. Jiné důvody - maso mi nechutná

6. Kde získáváte informace o vegetariánství/veganství?

1. Odborné publikace
2. Internet - specializované stránky
3. Od přátel, rodiny
4. Jiné zdroje – odborné přednášky, kurzy vaření.

7. Plánujete si svůj jídelníček?

1. Ano
2. Ne
3. Občas

Pouze pro ty, kteří zaškrtnuli odpověď 1 (ano) nebo 3 (občas) u 7. otázky:

7a. Podle čeho si sestavujete jídelníček?

1. Pestrost, vyváženost
2. Podle chuti

8. Zajišťujete si dostatečný příjem těchto rizikových látek (bílkoviny resp. aminokyseliny, n-3 mastné kyseliny (alfa-linolenová kyselina), železo, vápník, zinek, jod, vit. B12)?

1. Ano, kontroluji si příjem všech těchto látek
2. Ano, kontroluji si příjem ale pouze některých
3. Ne, nezajímám se o to (nekontroluji to)

Pouze pro ty, kteří zaškrtnuli odpověď 2 (kontroluji si příjem pouze některých) u 8. otázky:

8a. Příjem jakých rizikových látek si kontrolujete?

9. Jak často sportujete?

1. Nesportuji vůbec
2. Občas (tzn. nepravidelně)
3. Pravidelně

Pouze pro ty, kteří zaškrtnuli odpověď 3 (pravidelně) u otázky 9:

9a. Jak často sportujete?

1. 2 – 4 hodiny týdně
2. 5 – 9 hodin týdně
3. 10 – 14 hodin týdně

9b. Jaké sporty děláte?

10. Pijete alkohol?

1. Ne, vůbec nepiji
2. Ano, občas se napiji

11. Kouříte?

1. Ne, nikdy jsem nekouřil/a
2. Nyní nekouřím, ale dříve jsem kouřil/a
3. Ano, kouřím

## Příloha 2 – Korelační matice

### Zkratky použité v korelačních maticích:

**VEG** – délka vegetariánství

**VEK** – věk probandů

**TV** – tělesná výška

**TH** – tělesná hmotnost

**KR** – kožní řasy:

**KR1** – tvář

**KR6** – břicho

**KR11** – lýtko II

**KR2** – brada

**KR7** – nad patellou

**KR12** – biceps

**KR3** – hrudník I

**KR8** – triceps

**KR13** – předloktí

**KR4** – hrudník II

**KR9** – subscapulární

**KR14** – stehno

**KR5** – suprailiackální

**KR10** – lýtko I

**O** – obvody:

**O1** – obvod hrudníku

**O5** – obvod paže relaxované

**O9** – obvod stehna gluteální

**O2** – obvod pasu

**O6** – obvod paže kontrahované

**O10** – obvod stehna střední

**O3** – obvod břicha

**O7** – obvod předloktí maximální

**O11** – obvod lýtko maximální

**O4** – obvod gluteální

**O8** – obvod předloktí minimální

**O12** – obvod lýtko minimální

**S** – šířky:

**S1** – šířka biakromiální

**S5** – šířka dolní epifýzy humeru

**S2** – transverzální průměr hrudníku

**S6** – šířka zápěstí

**S3** – sagitální průměr hrudníku

**S7** – šířka dolní epifýzy femuru

**S4** – bikristální šířka

**S8** – šířka kotníků

**BMI** – body mass index

**RI** – Rohrerův index

**Q-B** – Quetelet-Bouchardův index

**PIG-V** – Pignet-Vearvekův index

**AGI** – poměr obvod břicha/gluteální obvod

**WHR** – poměr obvod pasu/gluteální obvod

**O2/TV** – index pas/výška

**X1, X2, X3** – indexy centrality

**PAZ%** – procento tuku podle Pařízkové

**Okg** – podíl hmotnosti kostry korigovaný (kg)

**O%** – podíl hmotnosti kostry korigovaný (%)

**Dkg** – podíl hmotnosti tuku korigovaný (kg)

**D%** – podíl hmotnosti tuku korigovaný (%)

**Mkg** – podíl hmotnosti svalstva korigovaný (kg)

**M%** – podíl hmotnosti svalstva korigovaný (%)

\* .....  $p < 0,05$ ; \*\* .....  $p < 0,01$ ; \*\*\* .....  $p < 0,001$

Tabulka č. 47 : Korelační matice souboru mužů

	VEG	VEK	TV	TH	KR1	KR2	KR3	KR4	KR5	KR6	KR7	KR8	KR9	KR10
VEG	1,00													
VEK	0,72*	1,00												
TV	0,09	0,08	1,00											
TH	0,19	0,20	0,00	1,00										
KR1	0,31	0,26	-0,01	0,30	1,00									
KR2	0,24	0,30	-0,22	0,11	0,33*	1,00								
KR3	0,29	0,35*	0,16	0,15	0,26	0,26	1,00							
KR4	0,40*	0,40*	0,27	0,32	0,35*	0,29	0,20	1,00						
KR5	0,17	0,22	0,30	0,37*	0,31	0,31	0,30	0,30	1,00					
KR6	0,35*	0,22	0,29	0,32	0,21	0,21	0,30	0,31	0,30	1,00				
KR7	0,21	0,31*	0,06	0,30	0,24	0,29	0,28	0,34	0,34	0,30	1,00			
KR8	0,22	0,28	0,09	0,21	0,32	0,28	0,28	0,36	0,36	0,32*	0,30	1,00		
KR9	0,29	0,27	0,38*	0,33	0,30	0,33*	0,28	0,32	0,32	0,32	0,27	0,30	1,00	
KR10	0,25	0,35*	0,23	0,27	0,25	0,25	0,25	0,28	0,28	0,32	0,32	0,24	0,30	1,00
KR11	0,17	0,30	0,21	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27
KR12	0,24	0,21	0,08	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
KR13	0,36*	0,34*	-0,06	0,27	0,36*	0,34*	0,36*	0,34*	0,36*	0,34*	0,36*	0,34*	0,36*	0,34*
KR14	0,30	0,33*	0,08	0,30	0,30	0,33*	0,30	0,33*	0,30	0,33*	0,30	0,33*	0,30	0,33*
O1	0,23	0,30				0,36*	0,34*		0,36*	0,34*		0,27		
O2	0,28	0,35*							0,28	0,35*		0,28	0,35*	
O3	0,26	0,32*							0,26	0,32*		0,26	0,32*	
O4	0,06	0,08			0,25	0,20			0,06	0,08		0,06	0,08	
O5	0,11	0,14			0,26	0,15	0,39*		0,11	0,14		0,11	0,14	
O6	0,10	0,14	0,31		0,28	0,20	0,37*		0,39*	0,38*		0,10	0,14	0,31
O7	-0,05	0,02	0,37*		0,16	0,04	0,31*	0,32*	0,31	0,28		0,16	0,04	0,31*
O8	0,19	0,16			0,34*	0,06	0,32*	0,35*		0,35*		0,38*	0,38*	0,24
O9	0,12	0,12			0,32*	0,35*	0,39*							
O10	0,03	0,04			0,27	0,30	0,34*				0,32*	0,39*	0,30	
O11	-0,01	-0,07			-0,08	-0,19	0,23	0,18	0,27	0,18	0,25	0,12	0,12	0,23
O12	0,08	-0,09	0,23		0,26	0,02		0,25		0,24	0,39*			0,17
S1	0,03	0,12			0,22	0,07	0,13	0,26	0,28	0,25	0,06	0,10	0,30	0,26
S2	0,01	0,23	0,25		0,23	0,08	0,21	0,19	0,25	0,18	0,04	0,16	0,30	0,15
S3	0,06	0,26	0,38*		0,31*	0,11	0,26	0,30	0,39*	0,32*	0,05	0,16	0,30	0,17
S4	0,05	0,20	0,40*		0,16	-0,07	0,38*	0,25	0,39*	0,26	0,05	0,28	0,30	0,08
S5	0,19	0,10	0,23		0,26	0,05	0,29	0,26		0,34*	0,05	0,30	0,30	0,11
S6	0,10	0,01	0,40*		0,04	0,05	-0,01	0,35*	0,38*	0,30	0,28	0,13	0,30	0,14
S7	0,22	0,14	0,33*		0,12	-0,02	0,06	0,13	0,29	0,24	0,12	0,16	0,30	0,12
S8	0,11	-0,09	0,33*	0,18	-0,22	-0,28	-0,11	-0,07	-0,02	-0,05	-0,21	-0,30	0,10	-0,27
BMI	0,20	0,22	0,13											
RI	0,14	0,17		0,18										
Q-B	0,21	0,22				0,27								
PIG-V	0,24	0,29	0,23											
AGI	0,36*		0,14	0,31	0,38*		0,17				0,05	0,17	0,37*	0,34*
WHR	0,36*		0,12	0,30	0,37*		0,17				0,06	0,16	0,36*	0,34*
O2/TV	0,28	0,33*	-0,10	0,35*										
X1	0,03	0,01	0,30	0,17	-0,13	-0,23	-0,25	-0,08	-0,10	-0,13	-0,14		0,13	
X2	0,35*	0,20			0,14	0,04	0,19				0,10	0,02	0,32*	0,06
X3	0,34*	0,17	0,37*	0,34*	0,22	0,10	0,09				-0,08	-0,14	0,30	-0,07
PAZ%			0,29											
Okg	0,19	0,08			0,05	-0,15	0,11	0,25	0,38*	0,30	0,15	0,07		0,07
O%	-0,02	-0,16	-0,28		-0,38*	-0,36*							-0,28	
Dkg	0,38*	0,38*												
D%	0,38*		0,18											
Mkg	-0,09	-0,10			-0,15	-0,22	0,01	0,15	0,14	0,12	0,06	-0,05	0,13	0,25
M%	-0,39*		-0,06	-0,35*				0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16

Tabulka č. 47 : Korelační matice souboru mužů (pokračování)

	KR11	KR12	KR13	KR14	O1	O2	O3	O4	O5	O6	O7	O8	O9	O10
VEG														
VEK														
TV														
TH														
KR1														
KR2														
KR3														
KR4														
KR5														
KR6														
KR7														
KR8														
KR9														
KR10														
KR11	1,00													
KR12	0,72*	1,00												
KR13	0,65*	0,65*	1,00											
KR14	0,52*	0,52*	0,52*	1,00										
O1	0,49*	0,49*	0,23	0,49*	1,00									
O2	0,69*	0,69*	0,36*	0,69*	0,36*	1,00								
O3	0,68*	0,68*	0,36*	0,68*	0,36*	0,99	1,00							
O4	0,65*	0,65*	0,37*	0,65*	0,37*	0,72*	0,69*	1,00						
O5	0,57*	0,57*	0,35*	0,57*	0,35*	0,57*	0,57*	0,57*	1,00					
O6	0,59*	0,59*	0,35*	0,59*	0,35*	0,59*	0,59*	0,59*	0,60	1,00				
O7	0,39*	0,39*	0,17	0,39*	0,17	0,39*	0,39*	0,39*	0,39*	0,39*	1,00			
O8	0,57*	0,57*	0,12	0,57*	0,12	0,57*	0,57*	0,57*	0,57*	0,57*	0,57*	1,00		
O9	0,52*	0,39*	0,19	0,52*	0,19	0,52*	0,52*	0,52*	0,52*	0,52*	0,52*	0,52*	1,00	
O10	0,72*	0,29	0,12	0,72*	0,12	0,72*	0,72*	0,72*	0,38*	0,30	0,39*	0,39*	0,39*	1,00
O11	0,26	0,20	0,02	0,30	0,15	0,38*	0,26	0,26	0,25	0,16	0,31*	0,35*	0,35*	0,35*
O12	0,49*	0,35*	0,35*	0,49*	0,18	0,35*	0,37*	0,26	0,22	0,13	0,22	0,22	0,22	0,22
S1	0,21	0,10	0,24	0,06	0,36*	0,26	0,26	0,22	0,38*	0,38*	0,29	0,26	0,14	0,09
S2	0,22	0,35*	0,29	0,22	0,29	0,24	0,23	0,29	0,13	0,28	0,09	0,36*	-0,02	0,00
S3	0,29	0,39*	0,32*	0,34*	0,34*	0,35*	0,35*	0,29	0,18	0,26	0,10	0,10	0,17	0,09
S4	0,28	0,28	0,26	0,26	0,33*	0,25	0,26	0,37*	0,22	0,31*	0,12	0,35*	0,01	0,02
S5	0,39*	0,39*	0,26	0,39*	0,39*	0,37*	0,36*	0,32*	0,36*	0,36*	0,22	0,22	0,21	0,11
S6	0,28	0,22	0,20	0,23	0,38*	0,28	0,28	0,37*	0,33*	0,37*	0,25	0,25	0,25	0,32*
S7	0,24	0,24	0,30	0,14	0,36*	0,29	0,29	0,21	0,29	0,27	0,13	0,13	0,22	0,20
S8	-0,22	-0,18	-0,16	-0,33*	-0,02	-0,01	0,01	0,00	-0,12	-0,09	-0,14	0,08	-0,02	-0,14
BMI	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27
RI	0,39*	0,39*	0,39*	0,39*	0,27	0,39*	0,38*	0,33	0,39*	0,39*	0,32*	0,30	0,38*	0,33*
Q-B	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27
PIG-V	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27
AGI	0,26	0,07	0,14	0,23	0,23	0,23	0,23	0,08	0,15	0,15	0,03	0,23	0,35*	0,32*
WHR	0,26	0,09	0,14	0,23	0,23	0,23	0,23	0,06	0,18	0,19	0,04	0,25	0,35*	0,32*
O2/TV	0,69*	0,69*	0,36*	0,69*	0,36*	0,69*	0,69*	0,69*	0,36*	0,33*	0,28	0,27	0,27	0,27
X1	-0,32*	-0,19	-0,26	-0,37*	0,29	0,09	0,09	-0,06	-0,08	0,03	-0,09	0,24	-0,19	-0,25
X2	0,17	0,13	0,02	0,15	0,31	0,31	0,31	0,33*	0,07	0,07	-0,03	0,23	0,23	0,18
X3	-0,01	0,00	-0,03	-0,01	0,25	0,36*	0,38*	0,11	-0,09	-0,08	-0,19	0,15	0,05	0,03
PAZ%	0,36*	0,36*	0,36*	0,36*	0,36*	0,36*	0,36*	0,36*	0,36*	0,36*	0,36*	0,36*	0,36*	0,36*
Okg	0,20	0,20	0,13	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,32*	0,34*	0,24	0,24	0,35*	0,25
O%	0,22	0,22	-0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	-0,30	0,22
Dkg	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17
D%	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17
Mkg	0,17	0,00	-0,18	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
M%	0,36*	0,36*	0,36*	0,36*	-0,34*	-0,34*	-0,34*	-0,36*	-0,24	-0,30	-0,06	-0,35*	-0,21	-0,06

Tabulka č. 47 : Korelační matice souboru mužů (pokračování)

	O11	O12	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	BMI	RI	Q-B	PIG-V
VEG														
VEK														
TV														
TH														
KR1														
KR2														
KR3														
KR4														
KR5														
KR6														
KR7														
KR8														
KR9														
KR10														
KR11														
KR12														
KR13														
KR14														
O1														
O2														
O3														
O4														
O5														
O6														
O7														
O8														
O9														
O10														
O11	1,00													
O12	0,21	1,00												
S1	-0,15	0,21	1,00											
S2	-0,12	0,21	0,39*	1,00										
S3	0,12	0,17	0,32*	0,39*	1,00									
S4	0,15	0,30	0,28	0,38*	0,39*	1,00								
S5	0,13		0,34*	0,37*	0,37*	0,28	1,00							
S6	0,18			0,34*	0,37*	0,28	0,37*	1,00						
S7	0,07	0,39*			0,35*	0,30	0,37*	0,37*	1,00					
S8	0,06	0,20	0,26	0,09	0,16	0,11	0,28	0,37*	0,37*	1,00				
BMI			0,22	0,29		0,30		0,34*	-0,10		1,00			
RI	0,20	0,30	-0,07	0,12	0,16	0,05	0,32*	0,21	0,13	-0,28	0,33*	1,00		
Q-B				0,35*						0,08	0,33*	0,22	1,00	
PIG-V	0,31*	0,35*	0,28			0,31*		0,37*	-0,11		0,33*	0,22	0,34*	1,00
AGI	0,00	0,08	0,16	0,02	0,09	-0,02	0,20	0,32*	0,21	0,01	0,33*	0,22	0,34*	0,42*
WHR	-0,01	0,06	0,15	0,06	0,10	-0,01	0,22	0,31*	0,20	-0,02	0,34*	0,24	0,34*	0,45*
O2/TV	0,18	0,27	-0,02	0,08	0,14	0,01	0,28	0,28	0,11	-0,21	0,33*	0,22	0,34*	0,39*
X1	-0,03	-0,03	0,18	0,31	0,33*	0,26	0,29	0,31	0,15		-0,10	-0,27	0,07	0,06
X2	0,21	0,22	0,23	0,07	0,24	0,26	0,34*	0,37*	0,25	0,39*	0,23	-0,08		0,25
X3	0,06	0,13	0,19	0,04	0,22	0,19	0,31*	0,27	0,24	0,37*	0,10	-0,12	0,27	0,16
PAZ%	0,18		0,27	0,28	0,36*	0,37*	0,38*	0,32*	0,24	-0,12	0,33*	0,22	0,34*	0,42*
Okg	0,27										0,32*	-0,13	0,33*	0,36*
O%		-0,14	0,05	0,03	-0,13	-0,13	0,12	0,09	0,27		0,33*	0,22	0,34*	0,42*
Dkg	0,33*		0,27	0,28		0,38*		0,38*	0,28	-0,13	0,33*	0,22	0,34*	0,42*
D%	0,20	0,38*	0,18	0,24	0,35*	0,32*	0,38*	0,28	0,19	-0,21	0,33*	0,22	0,34*	0,42*
Mkg		0,23	0,28	0,01	0,13	0,12	0,09	0,36*	0,23	0,20	0,31*	-0,15	0,34*	0,37*
M%	0,16	-0,30	-0,29	0,32*	0,33*	0,30*	0,33*	-0,32*	-0,34*	0,01	0,33*	0,22	0,34*	0,42*

Tabulka č. 47 : Korelační matice souboru mužů (pokračování)

	AGI	WHR	O2/TV	X1	X2	X3	PAZ%	Okg	O%	Dkg	D%	Mkg	M%
VEG													
VEK													
TV													
TH													
KR1													
KR2													
KR3													
KR4													
KR5													
KR6													
KR7													
KR8													
KR9													
KR10													
KR11													
KR12													
KR13													
KR14													
O1													
O2													
O3													
O4													
O5													
O6													
O7													
O8													
O9													
O10													
O11													
O12													
S1													
S2													
S3													
S4													
S5													
S6													
S7													
S8													
BMI													
RI													
Q-B													
PIG-V													
AGI													
WHR													
O2/TV													
X1	0,18	0,20	-0,09										
X2		0,39*	0,26										
X3			0,19										
PAZ%				-0,21		0,32*							
Okg	0,22	0,21	0,03				0,29						
O%	-0,17	-0,17		0,28	-0,09	0,06		0,13					
Dkg	0,38*	0,36*		-0,18		0,29		0,35*					
D%	0,38*	0,36*		-0,28	0,38*	0,23		0,20					
Mkg	0,12	0,12	0,04	0,22	0,27	0,13	0,11		0,21	0,03			
M%	-0,29	-0,27	0,44*	0,09	-0,35*	-0,29		-0,31	0,13	0,21	0,03	0,33*	

Tabulka č. 48 : Korelační matice souboru žen

	VEG	VEK	TV	TH	KR1	KR2	KR3	KR4	KR5	KR6	KR7	KR8	KR9	KR10
VEG	1,00													
VEK	0,57*	1,00												
TV	-0,22	-0,28	1,00											
TH	-0,17	-0,25	0,87*	1,00										
KR1	-0,15	-0,13	0,19	0,56*	1,00									
KR2	0,03	0,15	-0,06	0,02	0,58*	1,00								
KR3	-0,08	0,08	0,12	0,22	0,53*	0,63*	1,00							
KR4	-0,14	-0,07	0,18	0,38*	0,77*	0,22	0,63*	1,00						
KR5	-0,23	-0,19	0,19	0,37*	0,32*	0,15	0,52	0,29*	1,00					
KR6	-0,35*	-0,25	0,27	0,44*	0,27*	0,22	0,32	0,29*	0,33*	1,00				
KR7	-0,11	-0,33*	0,27	0,39*	0,39*	0,17	0,32*	0,27*	0,16	0,45*	1,00			
KR8	-0,08	-0,06	-0,01	0,36*	0,27*	0,28	0,35*	0,44*	0,40*	0,42*	0,39*	1,00		
KR9	-0,19	-0,12	0,15	0,39*	0,29*	0,28	0,30*	0,35*	0,35*	0,36*	0,36*	0,68*	1,00	
KR10	0,09	0,02	0,00	0,37*	0,28	0,33*	0,30*	0,30*	0,31*	0,31*	0,23	0,69*	0,80*	1,00
KR11	0,07	-0,16	0,14	0,32*	0,27*	0,26	0,31*	0,30*	0,31*	0,31*	0,23	0,67*	0,72*	0,74*
KR12	-0,12	-0,14	0,16	0,36*	0,27*	0,27*	0,30*	0,30*	0,31*	0,31*	0,23	0,67*	0,72*	0,74*
KR13	-0,03	-0,10	0,10	0,27	0,30*	0,27*	0,30*	0,30*	0,31*	0,31*	0,23	0,67*	0,72*	0,74*
KR14	0,03	-0,01	-0,02		0,13	0,28*	0,27*	0,27*	0,28*	0,22	0,41*	0,47*	0,49*	0,59*
O1	-0,27	-0,07			0,10	0,01	0,09	0,28*	0,30*	0,29*	0,15	0,09	0,35*	0,01
O2	-0,32*	-0,13				0,31*	0,22*	0,32*	0,32*	0,70*	0,16	0,27	0,44*	0,07
O3	0,37*	-0,24			0,33*	0,24	0,35*	0,34*	0,32*	0,72*	0,19	0,16	0,37*	0,06
O4	0,02	-0,05			0,19	-0,02	0,33*	0,31*	0,29*	0,09	0,07	0,23	0,35*	
O5	-0,12	0,20	0,26		0,18	0,11	0,27	0,30*	0,30*	0,05	0,19	0,19	0,11	
O6	-0,14	0,25	0,22		0,16	0,16	0,23	0,32*	0,32*	-0,02	0,30*	0,25	0,06	
O7	0,10	-0,05	0,33*		0,01	0,07	0,17	0,20	0,15	0,21	-0,02	0,23	0,20	0,11
O8	0,05	-0,09	0,36*		0,15	0,21	0,16	0,27	0,26	0,29*	0,13	0,19	0,13	
O9	0,16	0,06			0,03	-0,10	-0,04	0,00	-0,04	-0,01	-0,02	0,20	0,11	0,24
O10	0,23	0,13			-0,08	-0,23	-0,04	-0,09	-0,06	-0,02	0,11	0,23	0,15	0,08
O11	0,10	-0,23			0,08	-0,04	-0,01	0,17	0,13	0,14	0,27	0,27	0,26	0,18
O12	-0,01	-0,14			0,12	0,15	0,17	0,08	0,04	0,03	0,30*	0,14	0,25	0,15
S1	0,04	-0,22			0,03	-0,20	0,04	-0,08	-0,14	-0,03	0,14	-0,16	-0,02	-0,27
S2	-0,19	-0,25			0,18	0,14	0,15	0,09	0,05	0,19	0,25	0,12	0,09	-0,18
S3	-0,05	-0,30*			-0,01	-0,25	-0,14	-0,03	0,21	0,24	0,31*	0,08	0,00	-0,30*
S4	-0,24	-0,33*			0,21	-0,06	0,02	0,01	0,25	0,27	0,21	0,23	-0,18	
S5	-0,17	-0,13				0,28*	0,33*	0,28*	0,28*	0,29*	0,23	0,34*	0,19	
S6	-0,15	-0,08			0,21	0,21	0,33*	0,28*	0,31*	0,21	0,06	0,19	-0,04	
S7	0,05	-0,29*				0,00	0,16	0,28*	0,22	0,28*	0,35*	0,31*	0,33*	0,26
S8	0,08	-0,14			0,23	0,13	0,00	0,22	0,13	0,17	0,12	0,01	0,08	-0,05
BMI	0,01	-0,05	0,17			0,15	0,25*	0,25*	0,25*	0,17	0,15	0,15	0,15	0,25
RI	0,15	0,16		-0,09	0,10	0,17	0,14	0,25	0,18	0,20	-0,04	0,28	0,20	
Q-B	-0,12	-0,20				0,07	0,14	0,14	0,14	0,14	0,28	0,32*	0,17	
PIG-V	-0,16	-0,02	0,16		0,17	0,08	0,16	0,16	0,16	0,16	0,14	0,27	0,12	
AGI		-0,22	0,18	0,19	0,21	0,27	0,11	0,11	0,11	0,11	0,12	0,11	0,20	-0,20
WHR	-0,33*	-0,08	0,03	0,09	0,24	0,32*	0,10	0,10	0,10	0,10	0,09	0,20	0,25	-0,22
O2/TV	-0,24	0,03	-0,19	0,07	0,31*	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,01	0,31*	0,07	
X1	-0,14	-0,05	0,21	0,09	0,14	-0,02	0,04	0,01	0,04	0,04	0,09	0,19	-0,06	
X2	-0,28*	-0,11	0,22	0,29*	0,03	-0,09	0,29*	0,03	0,03	0,03	-0,17	-0,02	0,25	-0,15
X3	-0,31*	-0,11	0,21	0,26	0,13	0,04	0,25	0,04	0,04	0,04	-0,21	-0,10	0,23	-0,17
PAZ%	-0,22	-0,18	0,21											
Okg	-0,14	-0,27				0,09	0,20	0,29*	0,20	0,30*	0,29*	0,14	0,28	0,10
O%	0,04	-0,09	0,10	-0,03	0,28*	0,15	-0,02	-0,11	-0,25	-0,25	0,04	-0,17	-0,10	-0,03
Dkg	-0,20	-0,23												
D%	-0,17	-0,15	0,12											
Mkg	0,00	-0,02			-0,15	-0,35*	-0,14	-0,18	-0,26	-0,15	-0,11	-0,22	-0,25	
M%	0,21	0,27	-0,18	-0,31*	0,22*	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12



Tabulka č. 48 : Korelační matice souboru žen (pokračování)

	KR11	KR12	KR13	KR14	O1	O2	O3	O4	O5	O6	O7	O8	O9	O10
VEG														
VEK														
TV														
TH														
KR1														
KR2														
KR3														
KR4														
KR5														
KR6														
KR7														
KR8														
KR9														
KR10														
KR11	1,00													
KR12	0,24*	1,00												
KR13	0,04	0,24*	1,00											
KR14	0,57*	0,25	0,03	1,00										
O1	0,00	0,17	0,11	0,01	1,00									
O2	0,11			0,07	0,32*	1,00								
O3	0,11			-0,02	0,27	0,36*	1,00							
O4	0,31*	0,30*	0,29*	-0,09	0,36*	0,35*		1,00						
O5	0,16	0,30*	0,27	0,28*	0,30*		0,27		1,00					
O6	0,07	0,32*	0,25	0,26			0,35*	0,27	0,27	1,00				
O7	0,20	0,08	0,17	0,22	0,22	0,36*	0,27	0,24		0,18	1,00			
O8	0,33*	0,31*	0,24	0,26	0,11	0,27	0,27	0,16		0,07	0,30*	1,00		
O9	0,28*	-0,08	-0,02	0,24	0,32*	-0,01	-0,09			0,30*	0,30*	0,23	1,00	
O10	0,30*	0,04	0,13	0,17	0,23	0,07	0,02		0,32*	0,28*		0,30*	0,23	1,00
O11		0,17	0,27	0,24	0,30*	0,18	0,20		0,24	0,19				
O12	0,28*	0,24	0,30*	0,03	0,19	0,19	0,21		0,22	0,04			0,27	
S1	-0,24	0,06	-0,14	-0,28	0,33*	0,13	0,24		-0,05	-0,02	0,11	-0,02	0,12	0,22
S2	-0,09	0,31*	0,07	0,01	0,33*	0,27	0,24	0,22	0,27	0,28*	0,13	0,05	0,01	0,11
S3	0,10	0,28*	0,06	0,01	0,34*	0,26	0,28	0,24	0,17	0,10	0,08	0,23	0,23	0,26
S4	0,16		0,23	0,05	0,28			0,10	0,19	0,02	0,04	0,15	0,07	0,25
S5	0,28	0,22	0,17	0,10	0,30*			0,34*		0,28			0,35*	0,35*
S6	0,12	0,32*	0,26	-0,11	0,15			0,26	0,35*	0,15	0,29*		0,02	0,19
S7		0,17	0,24	0,26	0,14	0,22	0,24	0,30*	0,20	0,11	0,28*	0,29*	0,27	
S8	0,02	-0,01	-0,03	-0,02	0,20	0,24	0,24	0,18	0,15	-0,02	0,26		0,23	0,25
BMI														
RI	0,21	0,16	0,26	0,27	0,19	0,13	-0,03	0,02	0,36*	0,27	0,22	0,09	0,31*	0,18
Q-B	0,34*	0,32*	0,33*	0,19										
PIG-V	0,14	0,24	0,23	0,14							0,20			
AGI	-0,12	0,29*	0,16	0,05					0,25	0,21	0,09	0,16		-0,34*
WHR	-0,16	0,28	0,11	0,14	0,27				0,29*	0,17	0,14	0,23		-0,31*
O2/TV	0,05	0,50*	0,35*	0,11	0,40*			0,06	0,10	0,07	0,16	0,18	-0,18	-0,19
X1	-0,24	-0,19	-0,12		0,27	0,18	0,22	0,14	-0,35*	-0,11	-0,09	-0,29*	-0,20	-0,15
X2	-0,13	0,22	0,28*	-0,17				0,30*	0,25	0,32*	0,14	0,06	-0,11	-0,09
X3	-0,15	0,20	0,24	-0,17				0,22	0,20	0,30*	0,11	0,06	-0,16	-0,15
PAZ%											0,22		0,08	0,03
Okg	0,24	0,15	0,13	0,05						0,24				
O%	-0,09	-0,26	-0,28	-0,16	-0,27	-0,16	-0,19	-0,22	-0,23	-0,34*	-0,12	0,19	-0,13	-0,20
Dkg													0,24	0,26
D%	0,70*	0,25	0,30*	0,03	0,21	0,32*	0,19	0,26	0,20	0,33*	0,19	0,33*	0,06	0,02
Mkg	-0,25	-0,35*	-0,32*	-0,36	0,10	0,14	0,18	0,08	0,23	0,18		0,20		
M%	0,67*	0,29*	0,33*	0,61*	-0,18	0,30*	0,20	-0,18	0,10	-0,27	-0,07	0,30*	0,01	0,08

Tabulka č. 48 : Korelační matice souboru žen (pokračování)

	O11	O12	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	BMI	RI	Q-B	PIG-V
VEG														
VEK														
TV														
TH														
KR1														
KR2														
KR3														
KR4														
KR5														
KR6														
KR7														
KR8														
KR9														
KR10														
KR11														
KR12														
KR13														
KR14														
O1														
O2														
O3														
O4														
O5														
O6														
O7														
O8														
O9														
O10														
O11	1,00													
O12	0,22	1,00												
S1	0,31*	0,22	1,00											
S2	0,29*	0,16	0,29*	1,00										
S3	0,28*	0,16	0,27*	0,39*	1,00									
S4	0,25	0,12	0,28*	0,29*	0,29*	1,00								
S5	0,36*	0,22	0,29*	0,28*	0,40*	0,22	1,00							
S6	0,17	0,12	0,19	0,40*	0,21	0,22	0,22	1,00						
S7	0,50*	0,32*	0,28*	0,28*	0,38*	0,29*	0,22	0,17	1,00					
S8	0,35*	0,16	0,26	0,19	0,39*	0,28*	0,22	0,22	0,22	1,00				
BMI	0,59*	0,27	0,10	0,26	0,24	0,24	0,22	0,21	0,22	0,27	1,00			
RI	0,14	-0,11	-0,26	-0,08	-0,11	-0,11	0,10	-0,23	0,09	-0,18	0,22	1,00		
Q-B	0,22*	0,16	0,27*	0,21*	0,25*	0,21*	0,19	0,16*	0,22*	0,22*	0,25*	0,28*	1,00	
PIG-V	0,28*	0,19	0,20	0,28*	0,28*	0,23	0,22	0,09	0,24	0,17	0,20	0,25*	0,25*	1,00
AGI	-0,11	-0,11	-0,03	0,29*	0,13	0,31*	0,22	0,24	0,04	0,12	0,10	-0,05	0,18	0,23
WHR	-0,15	-0,17	-0,18	0,19	0,06	0,32*	0,24	0,19	-0,02	0,10	0,14	0,10	0,12	0,26
O2/TV	-0,13	-0,19	-0,17	0,14	0,01	0,20	0,24	0,10	-0,03	-0,10	0,22*	0,22*	0,22*	0,22*
X1	-0,09	0,09	0,21	-0,02	-0,05	0,03	0,07	0,17	-0,05	0,06	-0,14	-0,26	0,01	0,10
X2	-0,01	-0,10	0,04	0,04	0,20	0,14	0,12	0,31*	0,01	0,09	0,24	0,04	0,30*	0,36*
X3	-0,06	-0,13	0,01	0,07	0,18	0,17	0,15	0,32*	-0,02	0,11	0,20	0,02	0,26	0,34*
PAZ%	0,23	0,17	-0,09	0,17	0,10	0,25	0,22	0,31*	0,22*	0,14	0,50*	0,38*	0,48*	0,42*
Okg	0,61*	0,68*	0,27	0,21	0,39*	0,36*	0,22	0,22	0,66*	0,25*	0,42*	-0,20	0,33*	0,32*
O%	-0,08	0,21	0,09	-0,05	-0,09	-0,06	0,36*	0,28*	0,22	0,22	-0,26	-0,29*	-0,12	-0,33*
Dkg	0,45*	0,35*	-0,01	0,37*	0,39*	0,29*	0,29*	0,29*	0,48*	0,26	0,31*	0,20	0,20*	0,45*
D%	0,21	0,12	-0,22	0,09	0,07	0,19	0,28*	0,21	0,30*	0,01	0,46*	0,29*	0,39*	0,43*
Mkg	0,51*	0,48*	0,29*	0,28*	0,22	0,14	0,36*	0,29*	0,18	0,44*	0,38*	-0,22	0,30*	0,37*
M%	-0,15	-0,12	0,11	-0,19	-0,28	0,37*	-0,33*	-0,28	0,39*	-0,10	0,39*	-0,16	0,24*	-0,30*

Tabulka č. 48 : Korelační matice souboru žen (pokračování)

	AGI	WHR	O2/TV	X1	X2	X3	PAZ%	Okg	O%	Dkg	D%	Mkg	M%
VEG													
VEK													
TV													
TH													
KR1													
KR2													
KR3													
KR4													
KR5													
KR6													
KR7													
KR8													
KR9													
KR10													
KR11													
KR12													
KR13													
KR14													
O1													
O2													
O3													
O4													
O5													
O6													
O7													
O8													
O9													
O10													
O11													
O12													
S1													
S2													
S3													
S4													
S5													
S6													
S7													
S8													
BMI													
RI													
Q-B													
PIG-V													
AGI	1,00												
WHR	0,36*	1,00											
O2/TV	0,35*	0,10	1,00										
X1	0,13	0,07	0,03	1,00									
X2	0,12	0,30*	0,02	0,31*	1,00								
X3	0,12	0,02	0,02	0,02	0,02	1,00							
PAZ%	0,12	0,02	0,02	-0,07	0,02	0,02	1,00						
Okg	0,16	0,09	-0,05	0,13	0,13	0,13	0,31*	1,00					
O%	-0,02	0,03	-0,26	0,12	-0,31*	-0,24	-0,16	0,16	1,00				
Dkg	0,13	0,07	0,02	-0,14	0,02	0,02	0,02	-0,20	0,13	1,00			
D%	0,12	0,02	0,02	-0,22	0,02	0,02	0,02	0,19	-0,26	0,13	1,00		
Mkg	-0,12	-0,17	-0,29*	0,25	0,05	0,04	-0,31*	0,13	0,02	-0,08	0,13	1,00	
M%	0,38*	0,10	0,02	0,21	-0,28	-0,26	0,31*	-0,25	0,07	0,36*	0,36*	0,36*	1,00



Tabulka č. 49 : Korelační matice celkového souboru mužů a žen (pokračování)

	KR11	KR12	KR13	KR14	O1	O2	O3	O4	O5	O6	O7	O8	O9	O10
VEG														
VEK														
TV														
TH														
KR1														
KR2														
KR3														
KR4														
KR5														
KR6														
KR7														
KR8														
KR9														
KR10														
KR11	1,00													
KR12	0,66*	1,00												
KR13	0,66*	0,75*	1,00											
KR14	0,71*	0,71*	0,60	1,00										
O1	0,16	-0,13	-0,24*	0,10	1,00									
O2	0,24*	0,02	-0,10	0,35	0,63*	1,00								
O3	-0,12	0,19	0,08	-0,14	0,79*	0,94*	1,00							
O4	0,08	0,26*	0,14	-0,02	0,52*	0,62*	0,66*	1,00						
O5	-0,41*	-0,07	-0,21*	0,24	0,89*	0,76*	0,61*	0,57*	1,00					
O6	-0,31*	-0,14	-0,25*	0,59	0,72*	0,70*	0,69	0,70*	0,93*	1,00				
O7	0,52*	-0,21*	0,28	0,59	0,89*	0,72*	0,55*	0,73*	0,93*	0,91*	1,00			
O8	0,25*	-0,14	0,26	0,28	0,73	0,73	0,70	0,73	0,87*	0,86*	0,86*	1,00		
O9	0,22*	0,22*	0,15	0,24	0,16	0,18	0,24*	0,12	0,12	0,05	0,05	0,06	1,00	
O10	0,20	0,12	0,05	0,17	0,17	0,20	0,22*	0,19	0,26*	0,20*	0,30*	0,22*	0,22*	1,00
O11	0,22*	-0,20	-0,26*	0,14	0,21*	0,19	0,23*	0,13	0,16	0,18	0,25*	0,25*	0,23*	0,58
O12	-0,09	0,11	0,08	-0,18	0,12	0,14	0,13	0,20*	0,36*	0,36*	0,26	0,33	0,22*	0,43
S1	0,22*	0,17	0,22*	0,14	0,22*	0,22*	0,46*	0,47*	0,32*	0,33*	0,23	0,23*	-0,09	0,17
S2	0,22*	-0,23*	0,14	0,14	0,19	0,16	0,35	0,22*	0,22*	0,29*	0,21	0,20	-0,15	0,13
S3	0,22*	-0,20	0,11	0,17	0,22*	0,17	0,45*	0,25*	0,29*	0,29*	0,24	0,24*	-0,05	0,18
S4	-0,09	0,25*	0,12	-0,13	0,22*	0,17	0,25*	0,34*	0,34*	0,29*	0,29*	0,29*	-0,01	0,15
S5	0,17	-0,22*	0,14	0,17	0,22*	0,17	0,26*	0,31*	0,31*	0,31*	0,31*	0,31*	-0,03	0,20
S6	0,17	-0,22*	0,14	0,17	0,22*	0,17	0,26*	0,31*	0,31*	0,31*	0,31*	0,31*	-0,05	0,22
S7	0,17	-0,21*	-0,20	0,17	0,22*	0,17	0,26*	0,31*	0,31*	0,31*	0,31*	0,31*	0,02	0,28
S8	0,17	-0,21*	-0,20	0,17	0,22*	0,17	0,26*	0,31*	0,31*	0,31*	0,31*	0,31*	-0,11	0,12
BMI	-0,11	0,18	0,06	-0,08	0,05	0,12	0,14	0,16	0,14	0,08	0,02	0,01	0,43*	0,27*
RI	0,17	0,17	0,17	0,17	0,05	0,12	0,14	0,16	0,14	0,08	0,02	0,01	0,37*	0,26*
Q-B	0,17	-0,03	-0,14	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,21*	0,21*
PIG-V	0,17	0,05	-0,08	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,21*	0,21*
AGI	-0,24*	0,01	-0,04	-0,19	0,17	0,17	0,17	0,01	0,17	0,17	0,17	0,17	-0,12	0,08
WHR	0,17	-0,17	-0,23*	0,17	0,17	0,17	0,17	0,09	0,17	0,17	0,17	0,17	-0,12	0,14
O2/TV	-0,04	0,18	0,18	0,01	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,16	0,17
X1	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	-0,24*	-0,11
X2	0,17	-0,13	-0,16	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	-0,02	0,15
X3	0,17	-0,22*	-0,23*	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	-0,13	0,07
PAZ%	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17
Okg	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,02	0,25*
O%	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17
Dkg	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,24*	0,17	0,17	0,17	0,22*	0,17	0,17	0,17	0,17
D%	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,12
Mkg	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,10	0,17
M%	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	-0,19	-0,07

Tabulka č. 49 : Korelační matice celkového souboru mužů a žen (pokračování)

	O11	O12	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	BMI	RI	Q-B	PIG-V
VEG														
VEK														
TV														
TH														
KR1														
KR2														
KR3														
KR4														
KR5														
KR6														
KR7														
KR8														
KR9														
KR10														
KR11														
KR12														
KR13														
KR14														
O1														
O2														
O3														
O4														
O5														
O6														
O7														
O8														
O9														
O10														
O11	1,00													
O12	0,66*	1,00												
S1	0,63*	0,76*	1,00											
S2	0,66*	0,76*	0,88*	1,00										
S3	0,65*	0,72*	0,82*	0,90*	1,00									
S4	0,63*	0,74*	0,83*	0,82*	0,89*	1,00								
S5	0,62*	0,73*	0,81*	0,82*	0,87*	0,92*	1,00							
S6	0,62*	0,73*	0,81*	0,82*	0,87*	0,92*	0,95*	1,00						
S7	0,63*	0,74*	0,83*	0,82*	0,89*	0,92*	0,95*	0,98*	1,00					
S8	0,63*	0,74*	0,83*	0,82*	0,89*	0,92*	0,95*	0,98*	0,99*	1,00				
BMI	0,69*	0,74*	0,79*	0,80*	0,83*	0,84*	0,85*	0,86*	0,87*	0,88*	1,00			
RI	0,02	0,04	-0,18	-0,10	-0,08	-0,07	-0,01	-0,11	-0,04	-0,23*	0,53	0,19		
Q-B	0,33*	0,36*	0,37*	0,73*	0,74*	0,75*	0,76*	0,77*	0,78*	0,79*	0,80*	0,13	1,00	
PIG-V	0,55*	0,75*	0,76*	0,77*	0,78*	0,79*	0,80*	0,81*	0,82*	0,83*	0,84*	0,49*	0,69*	1,00
AGI	0,24*	0,11	0,05	0,02	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10	0,11	0,04	0,42*	0,45*
WHR	0,19	0,23*	0,18	0,02	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,03	0,63*	0,65*
O2/TV	0,16	0,17	0,26*	0,32*	0,32*	0,19	0,21	0,21	0,21	0,22*	0,32*	0,14	0,50*	0,66*
X1	0,21	0,24*	0,28	0,28	0,35*	0,28	0,30	0,31	0,32	0,33	0,34	0,25*	0,47*	0,42*
X2	0,36*	0,24	0,23	0,23	0,23	0,22	0,19	0,18	0,17	0,16	0,15	-0,12	0,59*	0,55*
X3	0,16	0,27*	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	-0,15	0,62*	0,55*
PAZ%	0,23*	0,23*	0,23*	0,23*	0,23*	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,12	-0,09	-0,01	
Okg	0,23*	0,23*	0,23*	0,23*	0,23*	0,23*	0,23*	0,23*	0,23*	0,23*	0,23*	-0,19	0,63*	0,71*
O%	-0,22*	0,23*	0,23*	0,23*	0,23*	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,00	0,20	0,10
Dkg	0,23*	0,13	0,13	-0,24*	-0,18	0,17	-0,17	-0,23*	-0,12	-0,12	-0,12	0,12	0,27*	0,26*
D%	0,23*	0,17	0,17	0,17	0,17	-0,08	-0,08	-0,08	-0,08	-0,08	-0,08	-0,07	-0,23*	-0,22*
Mkg	0,23*	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	-0,21	0,66*	0,71*
M%	0,32*	-0,13	0,13	0,13	0,13	-0,10	-0,10	-0,10	-0,10	-0,10	0,09	0,36*	0,23*	0,21*

Tabulka č. 49 : Korelační matice celkového souboru mužů a žen (pokračování)

	AGI	WHR	O2/TV	X1	X2	X3	PAZ%	Okg	O%	Dkg	D%	Mkg	M%
VEG													
VEK													
TV													
TH													
KR1													
KR2													
KR3													
KR4													
KR5													
KR6													
KR7													
KR8													
KR9													
KR10													
KR11													
KR12													
KR13													
KR14													
O1													
O2													
O3													
O4													
O5													
O6													
O7													
O8													
O9													
O10													
O11													
O12													
S1													
S2													
S3													
S4													
S5													
S6													
S7													
S8													
BMI													
RI													
Q-B													
PIG-V													
AGI	1,00												
WHR	0,89	1,00											
O2/TV	0,79	0,78	1,00										
X1	0,22	0,22	0,15	1,00									
X2	0,22	0,17	0,15	0,35	1,00								
X3	0,33	0,25	0,22	0,35	0,35	1,00							
PAZ%	0,10	0,23*	0,26*	0,26*	-0,02	-0,14	1,00						
Okg	0,40	0,33	0,23	0,25	0,26	0,22	0,09	1,00					
O%	0,15	0,37	-0,10	0,26	0,26*	0,35	0,16	0,81**	1,00				
Dkg	0,14	-0,08	0,12	0,15	0,08	-0,05	-0,20	0,81**	0,72**	1,00			
D%	-0,07	0,37	0,12	0,22	-0,24*	0,35	0,35	0,72**	0,67**	0,67**	1,00		
Mkg	0,32	0,62**	0,26*	0,69**	0,58	0,58	0,52	0,90**	0,40**	-0,30*	0,70**	1,00	
M%	0,01	0,29*	-0,10	0,43**	0,19	0,26*	0,33	0,49**	0,47**	-0,81**	-0,92**	0,71**	1,00