

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI
FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2019

VERONIKA VEJVODOVÁ

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

Studijní program: Veřejné zdravotnictví B5347

Veronika Vejvodová

Studijní obor: Asistent ochrany a podpory veřejného zdraví 5346 R007

VLIV STRAVOVÁNÍ NA MNOŽSTVÍ ÚTROBNÍHO TUKU U STUDENTŮ

FZS

Bakalářská práce

Vedoucí práce: Mgr. Lukáš Martinek, PhD.

PLZEŇ 2019

Zadání kvalifikační práce:

Čestné prohlášení:

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně a všechny použité prameny jsem uvedla v seznamu použitých zdrojů.

V Plzni dne:

.....

ABSTRAKT

Příjmení a jméno: Vejvodová Veronika

Katedra: Katedra záchranářství, diagnostických oborů a veřejného zdravotnictví

Název práce: Vliv stravování na množství útrobního tuku u studentů FZS

Vedoucí práce: Mgr. Lukáš Martinek, PhD.

Počet stran: 51 číslovaných, 29 nečíslovaných

Počet příloh: 2

Počet titulů použité literatury: 73

Klíčová slova: výživa, zdravé stravování, viscerální tuk, abdominální obezita

Souhrn: Tato bakalářská práce se zabývá vlivem stravy na množství tuku v těle.

Popisuje rizika spojená s vyšším obsahem tuku se zvláštním zaměřením na útrobní tuk. Také nabízí přehled informací o zdravém stravování a zdravém životním stylu, který s nadváhou či obezitou úzce souvisí. Práce obsahuje i analýzu jídelníčku studentů FZS v souvislosti s naměřenými hodnotami útrobního tuku.

ABSTRACT

Surname and name: Vejvodová Veronika

Department: Department of Rescue Services, Diagnostic Fields and Public Health

Title of thesis: The impact of diet on the amount of visceral fat among FZS students

Consultant: Mgr. Lukáš Martinek, PhD.

Number of pages: 51 numbered, 29 non-numbered

Number of appendices: 2

Number of literature items used: 73

Keywords: nutrition, healthy eating, visceral fat, abdominal obesity

Summary: This bachelor thesis deals with the influence of diet on the amount of body fat. It describes the risks associated with a higher fat volume with a special focus on abdominal fat. It also offers an summary of healthy eating habits and a healthy lifestyle that is related to overweight or obesity. The work also includes an analysis of the eating habits of FZS students in relationship with measured values of visceral fat.

Poděkování:

Děkuji Mgr. Lukášovi Martinkovi, PhD. za odborné vedení práce, poskytování rad a materiálních podkladů. Dále děkuji Bc. Lucii Živné za korekturu a rodině za trpělivost a podporu při celém studiu.

OBSAH

OBSAH.....	9
SEZNAM TABULEK.....	11
SEZNAM OBRÁZKŮ.....	12
SEZNAM ZKRATEK.....	13
ÚVOD.....	15
TEORETICKÁ ČÁST.....	16
1. STRAVOVÁNÍ.....	17
1.1 Zdravé stravování.....	18
1.1.1 Stravovací režim.....	21
1.1.2 Tepelná úprava potravin.....	22
1.2 Dietetické chyby.....	23
2. SLOŽENÍ TĚLA.....	25
2.1 Tukuprostá hmota.....	25
2.1.1 Voda.....	26
2.2 Tuk.....	27
3. OBEZITA.....	29
3.1 Příčiny.....	30
3.2 Komplikace.....	31
4. ABDOMINÁLNÍ OBEZITA.....	33
4.1 Příčiny.....	34
4.2 Diagnostika.....	34
4.3 Dopad na zdraví.....	34
4.3.1 Útrobní tuk a diabetes mellitus 2. typu.....	35
4.4 Prevence a léčba.....	35

PRAKTICKÁ ČÁST.....	37
5. CÍL PRÁCE.....	38
6. VÝZKUMNÉ PROBLÉMY.....	39
7. CHARAKTERISTIKA SOUBORU.....	40
8. METODIKA.....	44
9. ANALÝZA A INTERPRETACE VÝSLEDKŮ.....	46
10. DISKUZE.....	61
ZÁVĚR.....	65
ZDROJE.....	67
SEZNAM PŘÍLOH.....	76

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: Složení těla.....	25
------------------------------	----

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Výživová pyramida Fóra zdravé výživy.....	21
Obrázek 2: Šetrné geny v historii lidstva.....	30
Obrázek 3: Výskyt nadváhy, obezity a abdominální obezity u dospělých dle pohlaví v Evropě.....	33
Obrázek 4: Rozdělení probandů dle pohlaví.....	40
Obrázek 5: Rozdělení probandů dle věku.....	41
Obrázek 6: Rozdělení souboru dle BMI.....	42
Obrázek 7: Rozdělení souboru dle energetické bilance.....	43
Obrázek 8: Index WHR v souvislosti s viscerálním tukem.....	46
Obrázek 9: Množství celkového tělesného tuku v souvislosti s viscerálním tukem.....	47
Obrázek 10: Obsah tuků ve stravě v souvislosti s množstvím viscerálního tuku.....	48
Obrázek 11: Obsah sacharidů ve stravě v souvislosti s množstvím viscerálního tuku.....	49
Obrázek 12: Obsah bílkovin ve stravě v souvislosti s množstvím viscerálního tuku.....	50
Obrázek 13: Hodnocení jídelníčku - ženy.....	51
Obrázek 14: Hodnocení jídelníčku - muži.....	52
Obrázek 15: Množství viscerálního tuku v souvislosti s bazálním metabolismem - ženy...	53
Obrázek 16: Množství viscerálního tuku v souvislosti s bazálním metabolismem - muži.	54
Obrázek 17: Množství viscerálního tuku v souvislosti s výdejem energie.....	55
Obrázek 18: Viscerální tuk v souvislosti s energetickou bilancí.....	56
Obrázek 19: Hodnoty tuků v jídelníčkách.....	57
Obrázek 20: Hodnoty sacharidů v jídelníčkách.....	58
Obrázek 21: Hodnoty bílkovin v jídelníčkách.....	59
Obrázek 22: Počet porcí v jídelníčkách.....	60

SEZNAM ZKRATEK

°C – stupeň Celsia, jednotka teploty

apod. – a podobně

BMI – index tělesné hmoty (z anglického body mass index)

BMR – hodnota bazálního metabolismu (z anglického basal metabolic rate)

cm – centimetr, jednotka délky

ČR – Česká republika

DDD – doporučená denní dávka

FZS – Fakulta zdravotnických studií

g – gram, jednotka hmotnosti

HDL – lipoprotein s vysokou hustotou (z anglického high density lipoprotein)

kcal – kilokalorie, jednotka energie

kg – kilogram, jednotka hmotnosti

kg/m³ – kilogram na metr krychlový, jednotka hustoty

kJ – kiloJoule, jednotka práce a energie

kol. – kolektiv

LDL – lipoprotein s nízkou hustotou (z anglického low density lipoprotein)

ml – mililitr, jednotka objemu

např. – například

QALYs – kvalitativně upravené roky života (z anglického quality adjusted life year, písmeno „s“ na konci značí množné číslo)

s. – strana

tj. – to je

tzv. – takzvaný

ÚZIS ČR – Ústav zdravotnických informací a statistiky České republiky

WHR – index poměru pasu ku bokům (z anglického waist to hip ratio)

YLLs - roky ztracené předčasným úmrtím (z anglického years of life lost, písmeno „s“ na konci značí množné číslo)

ÚVOD

Obezita se dostává na přední příčky chronických onemocnění české populace. Je známo, že se nejedná pouze o kosmetickou vadu, je to nemoc, která mnohdy vede k dalším chorobám a ztěžuje pacientovi život. V souvislosti s obezitou se často mluví o diabetu druhého typu. Jeho výskyt je spojený s množstvím útrobního tuku. Ten je pro naši práci stěžejní. Tento tuk není tak známý jako tuk podkožní, skrývá se za zdánlivě nevinným „větším bříškem“ nebo „pivním pupkem“. Pro veřejnost jsou důsledky hromadění tohoto tuku často neznámé, neuvědomuje si tedy rizika, a často nedbá na prevenci, kterou bývá zejména úprava životního stylu.

Setkáváme se také s nehezkým trendem přibývání obézních lidí v populaci mladých dospělých i mezi dětmi. Příčinou může být větší dostupnost potravin, velký výběr, hektický životní styl, stres a zejména špatné návyky získané od rodičů. Je tedy důležité o tomto tématu mluvit a snažit se, aby si lidé uvědomili, že strava a pohyb ovlivňují více než pouze vzhled naší tělesné schránky.

V této práci se zaměřujeme zejména stravování, zastáváme názor, že správná strava tvoří většinový podíl na cílové váze pacienta, a pokud je doplněna vhodným pohybem, napomáhá k ideálnímu složení těla. Problematice tělesného složení se věnujeme okrajově, ve druhé kapitole seznamujeme čtenáře se zastoupením jednotlivých složek a jejich významem pro organismus.

Cílem práce je ověřit, zda mají studenti FZS dobré stravovací návyky a jak se jejich životní styl odráží na stavu jejich těla. Předpokládáme, že jakožto studenti vysoké školy se zdravotnickým zaměřením jsou znalí problematiky stravování a mají dostatek informací o problémech souvisejících s nadměrným množstvím tuku v těle. Zároveň si uvědomujeme, že jsou velmi specifickou skupinou, studenti bývají vystaveni stresu a jejich stravovací návyky jsou nekonzistentní (stravování v týdnu na koleji × stravování o víkendu u rodičů).

Toto téma je mi blízké nejen z důvodu, že se diabetes druhého typu vyskytl v rodině, ale i proto, že „větší bříško“ a studentský život se týkají mě i mých přátel.

TEORETICKÁ ČÁST

1. STRAVOVÁNÍ

Strava je nezbytná pro fyzické i psychické fungování jedince. Její skladba by měla odpovídat nejen obecným výživovým požadavkům, ale také individuálním potřebám člověka. Potrava dodává látky nezbytné pro tvorbu, funkci a obnovu organismu (Pitřha, Poledne, 2009). Obsahuje hlavní živiny (cukry, tuky, bílkoviny), vedlejší nutrienty (vitamíny, minerální látky) a vodu. Z těchto zdrojů získává tělo oxidací energii nezbytnou pro udržení základního fungování organismu, termoregulaci, fyzickou i duševní činnost a tvorbu zásob (Hřivnová, 2014).

Ve výživě je důležité denní rozložení jídel, jeho množství a složení. Mezi kvalitou výživy a zdravím je prokázán těsný vztah, přibližně 40 % neinfekčních onemocnění souvisí s dlouhodobou nevhodnou výživou (Fořt, 2004). Stravování nesouvisí jen s uspokojováním fyziologických potřeb organismu, kdy reagujeme na signály z hypotalamu, úpravou stravovacích návyků mohou někteří lidé řešit i psychické změny. Dále je velmi úzká souvislost i se socio-kulturním prostředím, ekonomickou situací či zdravotním stavem (Hřivnová, 2014). „*Jídlo nás nejen sytí, ale zároveň přináší požitek a pocit společenství.*“ (Großhauser, 2015, s. 8). Postupnou změnou životního stylu lidí (méně fyzické práce, větší dostupnost jídla, hektický způsob života a s tím související obliba tzv. „fastfoodů“) je stále důležitější apelovat na problémy související s nevhodným stravováním. Nejedná se pouze o složení jídelníčku, ale také o pravidelnost v jídlu, ignorování pocitů hladu či sytosti a kulinářskou či průmyslovou úpravu jednotlivých ingrediencí (Hřivnová, 2014).

Aby strava byla pro organismus přínosem, musí se chemicky a mechanicky pozměnit, rozštěpit a následně vstřebat. (Klimešová, Stelzer, 2013). Pro správné trávení je nutná souhra všech vnitřních orgánů trávicího systému. Ať se jedná o zdravý a funkční chrup, střevní motilitu, optimální střevní mikroflóru nebo správnou funkci žláz produkujících trávicí šťávy a enzymy. Stejně tak může vstřebávání živin ovlivňovat psychický stav jedince nebo další vlivy, jako jsou léky, infekce, alergenů a podobně (Svačina a kol., 2008). Vyvážená strava pomáhá

optimální funkci trávicího traktu, slouží jako prevence obezity a podvýživy, aterosklerózy a preventivně působí proti nádorům (Merkunová, Orel, 2008).

1.1 Zdravé stravování

V dnešní době se stále častěji hovoří o zdravém životním stylu, do kterého zdravé stravování beze zbytku patří. Výživa je nezbytná pro fungování organismu, a pokud má člověk správně sestavený jídelníček, napomáhá také prevenci různých chorob, případně se stává součástí jejich léčby. Vzhledem k tomu, že každá země má jiný styl stravování, začala se v Evropě zavádět výživová doporučení. Výživové doporučení pro obyvatelstvo České republiky má za cíl zejména snížit celkový energetický příjem, upravit procentuální zastoupení jednotlivých složek potravy, zejména snížit příjem tuků, jednoduchých cukrů a soli, naopak zvýšit obsah vlákniny, vitamínu C a ochranných látek (Společnost pro výživu, 2012).

Zdravé stravování neznamená, že je nutné úplně vyřadit některé potraviny, které společnosti vnímá jako nezdravé. Záleží na množství těchto potravin, proto se sestavují potravinové pyramidy, které napomáhají se v problematice stravování orientovat. Základnu tvoří voda, zelenina, ovoce, luštěniny a celozrnné pečivo. Je nutné dodržovat pitný režim, denně vypít alespoň 2 litry vody, ideálně neslazené. Nevhodné jsou džusy, slazené limonády a alkoholické nápoje. Zeleniny bychom měli denně sníst 400 g, ovoce 200 g. Lepší je volit ovoce s nižším obsahem cukru a konzumovat ho v dopoledních hodinách (Fórum zdravé výživy, 2013). Pečivo vybíráme celozrnné pro jeho obsah vlákniny a nižší glykemický index. Bohužel ne všechno tmavé pečivo je vhodné, často se „zdravé“ hnědé barvy docílí obarvením klasického pšeničného pečiva karamellem. (PestrýJídelníček.cz, 2018)

První patro pyramidy tvoří ryby, rostlinné oleje, mléčné výrobky a mléko, těstoviny a brambory. Ryb by se měly konzumovat dvě porce týdně. Jejich tuk je z hlediska složení mastných kyselin velmi vhodný, obsahuje esenciální mastné kyseliny linolovou a linolenovou, a také je zdrojem omega 3 mastných kyselin, které jsou podmíněně esenciální. Ryby dále obsahují vitamíny a mořské ryby jsou cenným zdrojem jódu (Dostálová, 2017). Oleje jsou bohatým zdrojem energie, využívají se pro vstřebávání vitamínů rozpustných v tucích a obsahují antioxidanty. Rostlinné oleje by měly tvořit $\frac{2}{3}$ celkového příjmu tuků (Brát, 2017).

Mléko a mléčné výrobky jsou důležitými složkami našeho jídelníčku. Jejich součástí jsou základní živiny, velké množství vitamínů, zejména skupiny D, a minerálů, které jsou v ideálním poměru a dobře využitelné. Zakysané mléčné výrobky také obsahují probiotika, která pomáhají nejen udržovat bakteriální mikroflóru střev, ale jejich antimutagenní aktivita působí preventivně proti karcinomu střev (Chadim, 2011). Těstoviny jsou vhodné jako přílohy k masu i samotný pokrm, jsou zdrojem sacharidů, vitamínů skupiny B a minerálních látek, zejména fosforu, železa a vápníku. Díky obsahu vlákniny jsou vhodnější celozrnné těstoviny či těstoviny špaldové a žitné. Zajímat bychom se měli i o způsob vaření, těstoviny vařené „al dente“ mají nižší glykemický index než rozvařené těstoviny (Pourová, 2018). Brambory obsahují sacharidy a vlákninu, vitamíny B, C a kyselinu listovou. Také z nich získáváme antioxidanty, draslík, hořčík a železo. Z hlediska energetického příjmu jsou ideální přílohou (Vím, co jím, 2013).

Druhé patro tvoří vejce, maso, pečivo, víno a sýry. Tyto potraviny bychom měli do svého jídelníčku zařazovat řídkěji. Vejce byla z pohledu výživy dlouho zatracována díky vysokému obsahu cholesterolu, jejich negativní vliv byl ale vyvrácen. Jsou považována za významný zdroj vitamínu D, obsahují také vitamíny A, B, E a K, minerální látky a antioxidanty, zejména lutein a zeaxantin. Důležitou látkou je také cholin, který podporuje vývoj mozku plodu a novorozence a přispívá ke správnému fungování nervové soustavy. Z vajec tělo čerpá i dobře využitelné bílkoviny a esenciální aminokyseliny (Bartolomějová, 2017). Maso je zdrojem bílkovin, vitamínů a minerálů. Bílkoviny v mase jsou plnohodnotné, obsahují všechny esenciální aminokyseliny. Masa by se měla vybírat libová, převážně světlá – krůtí, kuřecí, králičí. Z červeného masa je vhodnější hovězí maso, které je velmi výživné, zajímá nás z hlediska velkého množství vitamínů, především A, C a vitamíny skupiny B. Vepřové je méně vhodné pro jeho vysoký obsah tuku, který dosahuje 20 % i v libovém mase (PestrýJídelníček.cz, 2016). Bílé pečivo není z výživového hlediska příliš vhodné pro nízký obsah živin, obsah soli, cukru a vysoký glykemický index (Rehabilitace.info, 2017). Vztah výživy k vínu je problematický. Negativní je jeho vysoká energetická hodnota, nulový obsah živin a podpora chuti k jídlu. Pozitiva konzumace červeného vína tvoří antioxidanty a protektivní látky, víno také působí proti vzniku aterosklerózy (BezHladovění.cz,

2015). Sýry jsou zdrojem vápníku, fosforu, vitamínu A, D a B2, nalezneme v nich značné množství bílkovin a tuků. Procenta tuku jsou různá podle typu sýru, stejně tak je nutné sledovat obsah soli. Nejvhodnější jsou čerstvé sýry, vyhýbat bychom se měli taveným sýrům, které obsahují tavící soli a hodně fosforu (Vím, co jím, 2013).

Na vrcholu pyramidy jsou potraviny, kterým bychom se měli v jídelníčku vyhýbat. Jsou to zejména slazené nápoje, cukrovinky, uzeniny, alkohol a živočišné tuky. Patří sem také cukr a sůl (Fórum zdravé výživy, 2013). Cukrovinky a slazené nápoje mají obvykle vysoký glykemický index, velký obsah cukrů a v některých cukrovinkách najdeme i nenasycené tuky. Jejich vysoká energetická hodnota napomáhá k zvyšování tělesné hmotnosti, často také obsahují umělá barviva (Výživa dětí, 2006). V uzeninách je velké množství tuku, soli a konzervantů, které mohou škodit zdraví. Musí se u nich pečlivě sledovat složení a je vhodné je konzumovat velmi zřídka (Výživa dětí, 2006). Alkoholické nápoje jsou oblíbené zejména kvůli jejich vlivu na nervovou soustavu. I když bylo prokázáno, že mírná konzumace alkoholu má preventivní účinky na kardiovaskulární systém (BezHladovění.cz, 2015), vyšší množství alkoholu má jednoznačně negativní účinky a zejména vysokou energetickou hodnotu (Fórum zdravé výživy, 2005). Živočišné tuky se hodnotí negativně kvůli zastoupení nasycených mastných kyselin a při nesprávném tepelném zpracování hrozí oxidace cholesterolu, jehož přítomnost detekujeme v aterosklerotických plátech (Brát, 2017). Cukry by měly být konzumovány s obezřetností a s přihlédnutím k životnímu stylu jedince. Cukr má vysoký glykemický index a je pohotovým zdrojem energie, kterou méně aktivní jedinec nezvládne využít. Studie ukazují, že zvýšená konzumace cukru způsobí nárůst hmotnosti, který ale souvisí s energetickou nerovnováhou mezi příjmem a výdejem. Zvýšené množství cukrů v jídelníčku značí špatný životní styl jedince. Pokud tělo hladoví, často pak přichází chuť na sladké pro rychlé doplnění chybějící energie. Vzhledem k vysokému glykemickému indexu hladina glukózy v krvi prudce vzroste, tělo reaguje vyplavením inzulínu a glykémie opět rychle klesá, což vede k podrážděnosti, pocitu hladu a opětovné chuti na sladké. Přitom se nadbytečná energie ukládá na tuk (Gabrovská, Chýlková, 2017). Nadměrná spotřeba soli je v České republice problém. Průměrná spotřeba soli více než

dvojnásobně přesahuje doporučený limit. Sůl je sice významným zdrojem sodíku, chloru a jódu, ale její neúměrná spotřeba způsobuje zadržování vody v těle, přispívá k vysokému krevnímu tlaku (a s tím souvisejícími kardiovaskulárními poruchami), zvyšuje chuť k jídlu a společně s nižším příjmem draslíku vede ke vzniku osteoporózy tím, že zvyšuje vylučování vápníku z kostí (Vím, co jím, 2014).

Obrázek 1: Výživová pyramida Fóra zdravé výživy



Zdroj: FÓRUM ZDRAVÉ VÝŽIVY. *Potravinová pyramida*. [online]. Praha, ©2018, 2013 [cit. 2018-07-29]. Dostupné z: <http://www.fzv.cz/pyramida-fzv/>

1.1.1 Stravovací režim

Pro udržení optimální tělesné hmotnosti je nutná pravidelnost ve stravování. Jídelníček by se měl skládat z 5 – 6 jídel. Při vynechávání jídel dochází k hladovění, na které tělo reaguje energetickou úsporností a potřebou vytvářet zásoby v podobě tuku. Vzniklý pocit hladu poté nutí sáhnout po „rychlé“ energii ve formě sladkostí či „fastfoodů“, které jsou bohaté na energii, ale z nutričního hlediska velmi chudé. V těchto případech se pak nedbá na pravidla stolování, jí se ve spěchu, sousta se dostatečně nerozžvýkají a hůře se tak kontroluje množství přijaté potravy. Pokud se mezi jednotlivými jídly dodržuje interval dvou až čtyř hodin,

minimalizuje se tím pocit hladu a jeho následky. Poslední jídlo by se mělo podávat 2 – 3 hodiny před spaním. Jídelníček by měl být sestaven nejen podle výživových doporučení, ale také by měl odpovídat výdeji. Méně aktivní osoby si mohou odpuště druhou večeři, naopak u dětí, těhotných a sportovců se druhá večeře doporučuje. (Klimešová, Stelzer, 2013; Hřivnová, 2014)

1.1.2 Tepelná úprava potravin

„Tepelnou úpravou potravin dochází nejen ke zlepšení stravitelnosti a využití živin, ničení mikroorganismů, ale také inaktivaci některých antinutričních látek.“ (Klimešová, Stelzer, 2013, s. 158). Zároveň při nevhodné tepelné úpravě může dojít k vzniku karcinogenních látek nebo ke zničení nutričních látek.

Dušení a vaření v páře je nejvhodnější tepelnou úpravou. Je šetrná k vitamínům a jídlo si zachová většinu nutrientů. Při použití tlakových nádob se doba úpravy zkracuje při současném zachování hodnoty potravin (Klimešová, Stelzer, 2013). Vařením rozumíme tepelnou úpravu potravin ve vodě při teplotě kolem 100 °C. Kvůli přítomnosti vody se často vyplaví vitamíny rozpustné ve vodě, stejně tak část živin z potravin odchází do vody. Vitamín C se při vaření ničí více než při dušení v páře a tlakovém dušení. Ztráty aminokyselin z hovězího masa při vaření dosahovaly 100 % u thiaminu a 83 % u riboflavinu (Geissler, Powers, 2011).

Potravin se pečou nejčastěji při teplotách 170 – 230 °C. Při pečení dochází ke zničení vitamínu C z povrchu potravin, rozpadají se některé aminokyseliny a při nešetrném pečení může dojít ke vzniku karcinogenních látek. (Geissler, Powers, 2011) Záleží také na případném množství přidaného tuku, teplotě a době pečení (Klimešová, Stelzer, 2013).

Smažení je ze všech způsobů nejméně vhodné. Smaží se v oleji při teplotě 160 – 200 °C. Je nutné vybrat tuk vhodný ke smažení a nepoužívat ho opakovaně, jinak hrozí výskyt karcinogenních látek. Při smažení se používají kratší časy než u pečení, olej lépe vede teplo než vzduch a prosakuje do potravin, zatímco se odpařuje voda, je tedy nutné počítat s vyšším obsahem tuku. Ztráty vitamínu C jsou relativní, dochází k oxidaci na kyselinu dehydroaskorbovou, která se může opět redukovat na vitamín C. Při smažení masa dochází k nevratnému zničení riboflavinu a thiaminu, ztráty dosahují od 55 do 72 % (Geissler, Powers, 2011).

Grilování je velmi oblíbený druh tepelné úpravy. Griluje se sálavým teplem, nejčastěji nad otevřeným ohněm. Grilované pokrmy mají příjemné sensorické vlastnosti, není nutné přidávat tuk, ale vysoké teploty a spalování dřeva/uhlí mohou způsobit vznik karcinogenních látek. Při grilování v troubě nebo použití elektrických grilů je riziko vzniku karcinogenů nižší. (Klimešová, Stelzer, 2013). Kvůli vysoké teplotě dochází k ničení vitamínu A a E, riboflavinu, thiaminu a kyseliny nikotinové (Geissler, Powers, 2012).

1.2 Dietetické chyby

Stravování se za poslední století radikálně změnilo, v jídelníčku se objevuje stále větší množství živočišných bílkovin a jednoduchých cukrů, dále se výrazně snížila spotřeba zeleniny, obilovin a ryb. Příjem energie z potravy se často ani neblíží hodnotám vydané energie (Pitřha, Poledne, 2009). Velké množství tuků ve stravě je problém z hlediska přijaté energie. Nenavodí pocit nasycení, ale z 1 g tuku vzniká 38 kJ (Hainer a kol., 2011). I přesto je chyba tuky omezovat, často jsou v nízkotučných výrobcích nahrazeny jednoduchými cukry (Hopkins, 2015). Je vhodné vybírat zejména tuky mononenasycené a polynenasycené (Vítek, 2008). Příjem jednoduchých sacharidů s vysokým glykemickým indexem je spojen s obezitou. Jsou obsaženy ve slazených nápojích, ovocných džusech, cukru (Vítek, 2008). V České republice došlo ke zlepšení stravovacích návyků, konzumuje se méně živočišných tuků a vepřového a hovězího masa. Nadále je ale velmi nízký příjem ovoce a zeleniny, celá dvě procenta obyvatel České republiky ovoce a zeleninu do svého jídelníčku nezařazuje vůbec. Více se vyhýbáme mléku a mléčným výrobkům, což je považováno za chybu. Oblíbenými se stávají sladké nápoje a smažené brambůrky. Obojí je z hlediska výživy nevhodné (Machová, Kubátová, 2015).

Nejčastější chybné stravovací návyky dle Hainera a kol., 2011 jsou příjem velkého množství energie, nevhodná skladba jídelníčku, nedodržování pitného režimu a nepravidelnosti ve stravování. Důležité je jíst pravidelně a mít nutričně vyvážené a energeticky přiměřené porce. Základem dne je snídaně, je tedy nežádoucí ji vynechat. Pokud se snídaně vynechá, nebo není dostatečně výživná, dochází brzy k pocitu hladu a jeho následném uspokojení „prázdnými kaloriemi“.

Oběd by měl být druhé nejdůležitější jídlo. Pokud nastává hlad brzy po snídani, je vhodné si připravit svačinu nebo si oběd rozdělit do dvou jídel – např. první oběd v 10 hodin, druhý ve 14. Tímto stylem se tělo zásobuje energií rovnoměrně a je menší riziko odpoledních a večerních dietních chyb. Díky tomuto rozvržení nebude večeře brána jako nejdůležitější jídlo dne. Velká večeře často vzniká jako následek nevhodného stravování přes den. Velké množství kalorií přijatých večer může způsobit nedostatečnou chuť na snídani. (Clark, 2009)

Problémem jsou také různé vytvořené rituály s jídlem, např. „zobání“ u televize či prohledání ledničky po příchodu domů. Neměli bychom si ani vytvářet přílišné zásoby nebo uchovávat jídlo na jiných místech, než v kuchyni (např. sladkosti na konferenčním stolku). Stejně tak je důležité se stravovat pouze u jídelního stolu (Krch, 2008). Nevhodné složení jídelníčku úzce souvisí s reklamou, konzumní společností, tradicemi a trendem rychlého občerstvení (Machová, Kubátová, 2015).

2. SLOŽENÍ TĚLA

Složení těla udává, jaké komponenty a v jakém množství se v těle vyskytují. Lidské tělo se chemicky skládá z vody, bílkovin, tuků, minerálů a sacharidů. Tyto složky jsou měřitelné (Dopsaj a kol., 2018). Průměrné složení těla dle Středy, 2009 udává tabulka 1.

Tabulka 1: Složení těla

VODA	45 – 70 %
BÍLKOVINY	17 – 20 %
TUKY	15 – 25 %
CUKRY	kolem 1 %
SOLI a ostatní	5 %

Zdroj: STŘEDA, Leoš. *Univerzita hubnutí.*, s. 22, 2. vyd. Praha: www.euroinstitut.eu, 2009. ISBN 978-808-7372-005.

2.1 Tukuprostá hmota

Tukuprostá hmota se skládá z různých tkání a orgánů, které mají odlišnou stavbu i biologickou aktivitu. Zahrnuje svaly, kostru, vnitřní orgány a tělní tekutiny. Její množství se mění s věkem, pohybovou aktivitou, závisí i na pohlaví a dalších vnějších i vnitřních faktorech (Marečková, 2010). Tukuprostou hmotu definujeme jako rozdíl mezi celkovou hmotností a obsahem tuku. Tvoří ji z 60 % svaly, 25 % zahrnuje kostru a pojivovou tkáň a 15 % vnitřní orgány. Voda je v tukuprosté hmotě zastoupena ze 61 – 82 %. (Pastucha a kol., 2014)

Svaly tvoří až 45 % hmotnosti těla a stejnou měrou se podílí na metabolismu (Dylevský, 2009). Sval je z chemického hlediska ze 75 % voda, 24 % tvoří organické látky a 1 % zbývá na minerály. K organickým látkám patří bílkoviny, tuky a sacharidy (Křivánková, 2009). Samotné bílkoviny jsou ve svalu zastoupeny 15 – 20 % (Skolnik, Chernus, 2011). V lidském těle se bílkoviny vyskytují v 17 – 20 % (Středa, 2009). Bílkoviny mají zejména stavební funkci, zajišťují

i pohyb, pomáhají udržovat homeostázu, jsou součástí hormonů, enzymů a jsou nezbytné při srážení krve (Sharma a kol., 2018).

Sacharidy jsou v těle zastoupeny v 1 % (Středa, 2009), zejména ve formě glukózy v krvi či zásobního glykogenu v játrech a svalech (Merkunová, Orel, 2008). Glukóza je využívána jako zdroj energie pro svaly (Středa, 2009).

Minerálů je v těle 5 % (Středa, 2009). Jsou nezbytné pro strukturu některých orgánů, působí jako kofaktory enzymů a pomáhají udržovat homeostázu (Sharma a kol., 2018). Dean, 2016, na straně 91 uvádí, že: „*Devadesát devět procent tělesného obsahu minerálů vzniká ze sedmi makro minerálů: sodíku, draslíku, vápníku, fosforu, chloru, síry a hořčíku. Zbylé jedno procento sestává z deseti stopových prvků.*“

2.1.1 Voda

Voda tvoří 45 – 75 % lidského těla (Středa, 2009). Množství vody závisí na více faktorech. Obsah vody klesá s věkem, mění se spolu s procentem tuku a množstvím svalové hmoty. U obézních lidí je hodnota nižší, protože tuk obsahuje velmi málo vody (Rokyta, 2015). Voda slouží například k rozpouštění látek, udržování homeostázy a transportu látek. Je pro fungování organismu nezbytná (Beneš a kol., 2015). Vodu přijímáme v nápojích, v potravě a 300 ml vody vzniká při oxidaci v těle. Ztrácíme ji močí, kůží, plicemi a stolicí. Vypít bychom měli alespoň 1 – 1,5 litru denně (Rokyta, 2015).

V těle se voda vyskytuje intracelulárně i extracelulárně (Rokyta, 2015). Intracelulární tekutina tvoří přibližně 40 % tělesné hmotnosti, z toho 30 – 35 % hmotnosti těla je voda v měkkých tkáních, zejména svalech. Zbytek intracelulární vody se nachází v pojivu, chrupavkách a kostech. Extracelulární tekutina představuje 20 % celkové tělesné hmotnosti. Skládá se z vody intersticiální, zajišťující látkovou výměnu buňky s zevním prostředím, krevní plazmy, neboli tekutiny intravaskulární, a transcelulární tekutiny, která se nachází v tzv. „třetím prostoru“. Do této skupiny patří tekutiny v kloubech a trávicím ústrojí nebo mozkomíšní mok. (Beneš a kol., 2015).

2.2 Tuk

Tuky jsou nedílnou součástí membrán buněk, tvoří hormony a myelinovou vrstvu nervových obalů (Skolnik, Chernus, 2011). V těle se vyskytuje ve třech hlavních formách. Cholesterol je složkou cytoplazmatické membrány, některých hormonů a je důležitý pro tvorbu vitamínu D a žluči. Je pro funkci těla nepostradatelný, ale není nutné ho přijímat v potravě, je možné ho syntetizovat z tuků, sacharidů i bílkovin. Při vyšším příjmu nasycených tuků se zvyšuje syntéza cholesterolu v játrech a zvyšuje se i riziko hromadění cholesterolu v plaky a rozvoje aterosklerózy. Cholesterol je součástí dvou lipoproteinů, HDL a LDL (Kleiner, 2010). LDL nese 70 % celkového cholesterolu, vznikají z něj malé denzní částice LDL, které způsobují ukládání cholesterolů v cévách (Zadák, 2008). HDL, který obsahuje méně cholesterolu, je zodpovědný za odbourávání cholesterolu z cév a jeho transportu do jater k dalšímu zpracování (Kleiner, 2010).

Fosfolipidy se účastní na koagulaci krve a tvoří spolu s cholesterolem buněčné membrány. Důležitou roli mají i ve stavbě buněk nervového systému včetně mozku (Kleiner, 2010). Jsou součástí kloubní tekutiny (synovie) a surfaktantu v plicích (Lüllmann-Rauch, 2012).

Triacylglyceroly jsou zásobní tuky. Jsou uloženy v adipocytech tukové tkáně a ve svalech (Kleiner, 2010). Tuková tkáň je hormonálně aktivní. Vytváří hormony navozující pocit sytosti a také látky protektivní, které chrání cévy, srdce a jiné orgány. Dále má funkci zásobní, je tepelnou ochranou těla a chrání orgány před ztukovatěním i před mechanickými otřesy. Tyto pozitivní vlivy má pouze zdravá tuková tkáň. Pokud jsou buňky tukové tkáně zvětšené velkým množstvím tuku, začínají mít negativní účinky na zdraví. Vylučují hormony zodpovědné za inzulinorezistenci, dále látky, na které organismus reaguje jako na zánět, a v neposlední řadě se tuk začne ukládat i do orgánů, například jater, slinivky břišní, svalů a cév, kde způsobuje problémy (Svačina, Bretšnajdrová, 2008).

Tukové zásoby jsou koncentrovaným zdrojem energie, neobsahují vodu. Jsou ukládány ve formě tukových polštářů (Skolnik, Chernus, 2011). Tuk se hromadí nejčastěji na stehnech, hýždích, břiše a ramenech, přesnější rozmístění

tukových polštářů je závislé na pohlaví. U mužů je podíl tuku 20 – 25 %, u žen o 5 % více. Vyšší procento tuku u žen souvisí se zásobami energie na těhotenství, mateřství a laktaci. (Machová, Kubátová, 2015).

3. OBEZITA

Obezita je nadměrné množství tukové tkáně v těle. U mužů je klasifikována při množství tuku nad 25 % celkové hmotnosti, u žen nad 30 %. Patří k celosvětově významným problémům, přibývá jí s růstem životní úrovně (Hošková a kol.,2013). Je to chronická nemoc způsobena nerovnováhou mezi příjmem a výdejem energie, kdy příjem vysoce převyšuje výdej. Je také rizikovým faktorem pro řadu dalších onemocnění (Středa, 2009).

Dle WHO, 2006, je obezita v Evropě epidemií. Jedna třetina evropanů je obézní, čísla se rychle zvyšují a tento trend je znatelný i u dětí a adolescentů. 6 % výdajů na zdravotnictví souvisí s obezitou a jejími komplikacemi. V České republice trpí nadváhou nebo obezitou polovina obyvatel.

Stupně obezity se stanovují pomocí BMI. Hodnoty BMI 30 – 35 udávají obezitu mírnou, hodnoty 35 – 40 značí střední obezitu a nad 40 obezitu těžkou neboli morbidní. Lidé s tímto typem obezity se dožívají nižšího věku, často nepřekročí 60 let. Výše BMI souvisí se závažností zdravotního stavu. Již při BMI 25 – 30, což je klasifikováno jako nadváha, stoupají rizika onemocnění souvisejících s obezitou (Svačina, Bretšnajdrová, 2008). Dle Matoulka, 2016, je BMI pouze orientační, pracuje pouze s hmotností a výškou, nezohledňuje složení těla jedince. Je vhodnější používat metody, které změří tělesný tuk v procentech.

Dále se obezita dělí do dvou typů podle místa ukládání tuků na obezitu androidní a gynoidní, často přirovnávané dle tvaru těla k jablku a hrušce. Androidní obezita se projevuje postavou typu jablko s výrazným břichem a užšími boky. Je závažnější, souvisí s diabetem druhého typu a aterosklerózou. Lehčí forma gynoidní obezity je spíše kosmetickou záležitostí, při hodnotách BMI nad 35 se taktéž vyskytují rizika jako u obezity androidního typu (Svačina, Bretšnajdrová, 2008).

Tuková tkáň obézních lidí má patologickou funkci, problémový je nadbytek energie a oxidační stres z nerovnováhy mezi oxidací tuků a jeho převodem

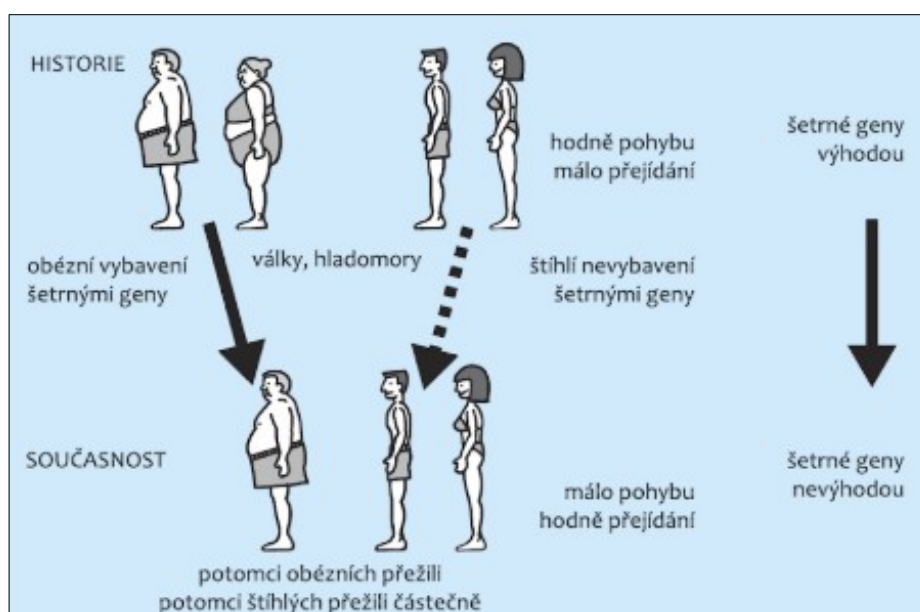
do buněk. V takto patologické tukové tkáni se poté tvoří zánět, jehož produkty škodí tělu, a snižuje se ochranná funkce tukové tkáně (Müllerová, 2014).

3.1 Příčiny

Obezita je multifaktoriální onemocnění. Je způsobena řadou endogenních i exogenních činitelů, jako je například genetika, přejídání, snížená tělesná aktivita, stres,... (Svačina, Bretšnajdrová, 2008). Jako rizikový faktor se vyskytuje i nadváha rodičů, nižší tělesná výška, vzdělání a příjmy. Rodiny s nižšími příjmy konzumují méně ovoce, zeleniny a potravin bohatých na komplexní sacharidy, naopak jsou pravidelnou součástí jejich jídelníčku jednoduché cukry, které jsou v cenově dostupných potravinách. Vzdělání ovlivňuje zájem o složení stravy a zdravý životní styl. Nejsnáze ovlivnitelné je stravování a pohyb (Vítek, 2008).

Dle Svačiny a Bretšnajdrové, 2008, je z genetického hlediska největším problémem přítomnost tzv. „šetrného genu“, který byl v minulosti výhodný pro přežití hladomorů, ale dnes, kdy je hojnost potravy a velmi málo pohybu, se tyto geny podílejí na vzniku obezity (Obrázek 2). Genetická výbava ovlivňuje vznik obezity ze 40 – 70 %. Obezita může být dědičná i jako součást syndromu. V těchto případech ji doprovází další vrozené vývojové vady (Hainer a kol., 2011).

Obrázek 2: Šetrné geny v historii lidstva



Zdroj: SVAČINA, Štěpán a Alena BRETŠNAJDROVÁ. *Jak na obezitu a její komplikace.*, s. 19, Praha: Grada, 2008. ISBN 978-802-4723-952.

Obezita bohužel není vnímána veřejností jako onemocnění, je tedy složitější odstraňovat příčiny. „Průměrný prodej potravin je u nás 12 až 14 tisíc kilojoulů (kJ) na jednoho obyvatele a den. Většinou obézních přitom stačí jíst něco kolem 5 až 6 tisíc kJ denně a nehubnou.“ (Svačina, Bretšnajdrová, 2008, s. 20). Hormonálně podmíněná obezita je vzácná (Hainer a kol., 2011), ale naopak je obezita často příčinou hormonálních problémů (Svačina, Bretšnajdrová, 2008). Některé léky mohou ovlivnit tvorbu a regulaci tukové tkáně. Nejčastěji vzniká jako následek pozitivní energetické bilance, kdy příjem energie převyšuje její výdej (Hainer a kol., 2011).

3.2 Komplikace

Velké množství podkožního tuku a s tím související nesprávná životospráva s sebou nese řadu komplikací (Středa, 2009).

Ohrožení kardiovaskulárními chorobami stoupá již od hodnot BMI 21 kg/m³. Za každý 1 bod BMI navíc riziko stoupá o 9 %. Riziko mozkové mrtvice se zvyšuje o 6 %, vyšší je pro ženy než pro muže. Za hypertenzi více než tři čtvrtin pacientů může obezita spolu s dalšími faktory, jako je například nadbytek soli (Vítek, 2008). Vysoký krevní tlak souvisí také se stresem, kouřením, konzumací alkoholu a fyzickou inaktivitou. Častým problémem je ateroskleróza, kterou způsobuje strava bohatá na nasycené tuky spolu s nízkou fyzickou aktivitou. Tím vzniká přebytek LDL cholesterolu, který se ukládá v tepnách. Neprůchozí tepny mohou způsobit cévní mozkovou příhodu či infarkt myokardu (Středa, 2009).

Časté jsou problémy pohybového aparátu, jako například artróza kloubů z nadměrného přetížení nebo bolesti zad. S obezitou souvisí také poruchy plodnosti nebo onemocnění trávicího systému (Středa, 2009), může zapříčinit i vznik kolorektálního karcinomu, karcinomu prsu, ledvin nebo děložního čípku (Fialová, 2007).

Jako záležitost vzhledu má vliv i na psychosociální stav a často vyústí i v psychiatrické poruchy (Vítek, 2008).

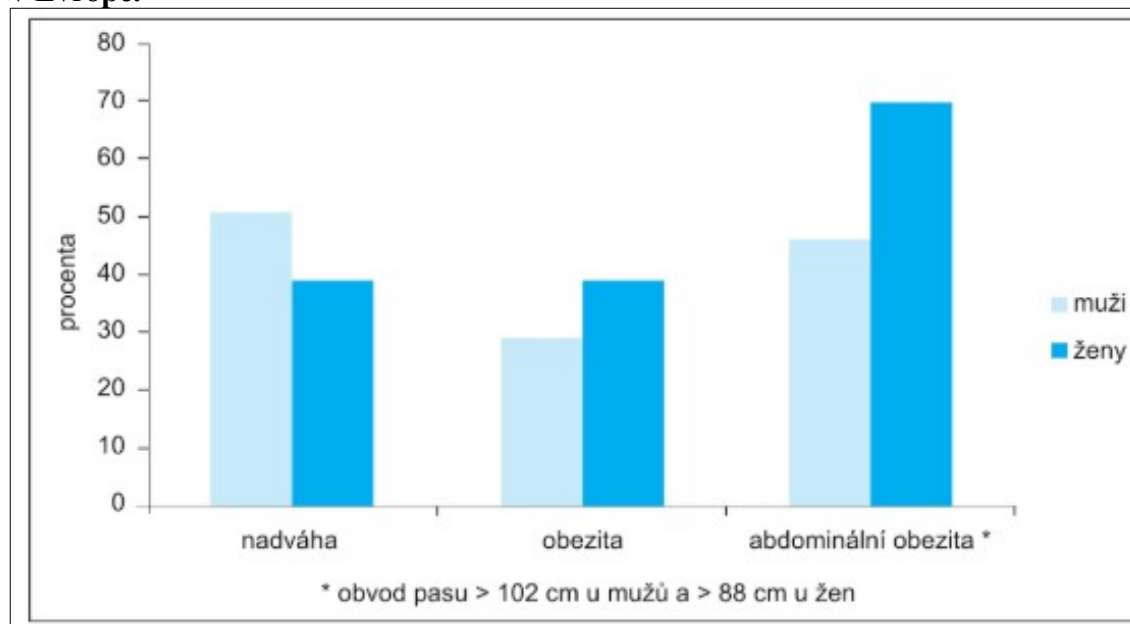
Vliv obezity na zdraví se hodnotí podle ztracených roků života, YLLs (years of life lost), kdy se podle BMI a dalších vlivů, jako je třeba rasa a kouření, vypočítá rozdíl mezi očekávanou délkou života a průměrnou délkou života. Touto metodou bylo zjištěno, že nadváha má negativní vliv na délku života pouze u žen bílé pleti. Další metodou hodnocení je hodnocení dle roků života adjustovaných na kvalitu, QALYs (quality adjusted life years), které hodnotí zátěž obezitou (Hainer a kol., 2011).

4. ABDOMINÁLNÍ OBEZITA

V posledních letech se v české populaci zvětšuje obvod pasu (Hainer a kol., 2011). Problém se netýká pouze České republiky, abdominální obezitou trpí zhruba 70 % dospělých žen a 50 % mužů v Evropě (Obrázek 3). Oproti gynoidní formě obezity má horší prognózu (Rybka a kol., 2006). Jedním z důvodů je ten, že tuková tkáň břišní dutiny má méně receptorů pro inzulin než podkožní tuková tkáň (Štejfa, 2007).

V souvislosti s androidní obezitou se objevil termín „obézní s normální hmotností“ poukazující na to, že i člověk s BMI v normě může mít nebezpečně zmnožený tuk ve viscerální oblasti (Svačina, Bretšnajdrová, 2003). Až 50 % žen a 20 % mužů, kteří mají dle BMI normální hmotnost, jsou ohroženi na zdraví kvůli zmnoženému útrobnímu tuku (Lustig, 2015).

Obrázek 3: Výskyt nadváhy, obezity a abdominální obezity u dospělých dle pohlaví v Evropě.



Zdroj: MANDOVEC, Antonín. *Kardiovaskulární choroby u žen.*, s. 51, Praha: Grada, 2008. ISBN 9788024728070.

4.1 Příčiny

Hlavní příčinou je nesprávná životospráva, pozitivní energetická bilance, genetické vlivy, sedavý styl života, vysoké množství hormonů zodpovědných za ukládání tuků a naopak málo hormonů, které tuky rozkládají (Boutcher, 2014). Někdy se uvádí i úsporný genotyp, který má schopnost v nedostatku šetřit svalovou hmotu, tudíž se při nevhodných podmínkách zachovala svalovina, jejíž buňky se staly rezistentní k inzulínu a nepotřebovávaly tak glukózu potřebnější pro mozek (Svačina, Owen, 2003).

Za zmnožením viscerálního tuku může stát i dlouhodobá léčba glukokortikoidy. Ty navozují zvýšenou syntézu tuku v abdominální oblasti. Tuková tkáň břišní oblasti sama produkuje větší množství enzymu potřebného pro syntézu glukokortikoidů v těle. Je tedy možné, že glukokortikoidy vzniklé v tukové tkáni zde znovu působí (Hainer a kol., 2011).

Problémem je i reakce některých lidí na stres přejídáním. Při stresu se uvolňuje kortizol, který souvisí s ukládáním tuků v abdominální oblasti. Viscerální obezitu způsobuje i chronický alkoholismus (Hainer a kol., 2011).

4.2 Diagnostika

Nejčastěji se využívá se indexu WHR, což je index poměru obvodu pasu a boků. Poslední dobou k diagnostice stačí pouze obvod pasu, kdy u žen indikuje abdominální obezitu obvod 88 cm a u mužů 102 cm (Štejfa, 2007). U dětí je výhodnější použít poměr pas/výška, kdy riziko stoupá při poměru 0,6 a více.

Abdominální tuk můžeme zjišťovat pomocí počítačové tomografie nebo magnetické rezonance, ale vzhledem k dostupnosti této metody to není časté, na rozdíl od měření s využitím bioelektrické impedance. Tímto způsobem se měří celkové složení těla a centrální tuk se vyhodnocuje softwarově, nebo se používají břišní elektrody pro měření tuku v pase (Hainer a kol., 2011).

4.3 Dopad na zdraví

Abdominální obezita nese velké riziko úmrtí (Hainer a kol., 2011). Je považována za hlavní příčinu metabolického syndromu. Pro jeho rozvoj jsou

klíčové hormony produkované patologickou tukovou tkání (Mandovec, 2008). Může postihnout i osoby s normálním BMI (Hainer a kol., 2011). Kromě složek metabolického syndromu, jako je ischemická choroba srdeční, hypertenze, hypertriglyceremie, diabetes 2. typu, s množstvím útrobního tuku také souvisí námahová dušnost, nádory, neplodnost a další problémy (Svačina, Bretšnajdrová, 2003). Viscerální tuk také produkuje protizánětlivé látky, což znamená, že v těle probíhá vleklý mírný zánět (Masopust, 2011).

4.3.1 Útrobní tuk a diabetes mellitus 2. typu

Abdominální obezita je zodpovědná za inzulinovou rezistenci (Štefja, 2007), problémem ale není pouze zhoršení prostupnosti glukózy do buněk, ale také její neustálá tvorba v játrech (Svačina, Bretšnajdrová, 2008).

Cesta k diabetu 2. typu začíná androgenní obezitou (Svačina, Bretšnajdrová, 2008). Na 1 kg hmotnosti nad průměrné hodnoty připadá zvýšené riziko diabetu 2. typu o 9 % (Rybka a kol., 2006).

Předstupněm metabolického syndromu je inzulinová rezistence. K diabetu 2. typu se pacient propracuje přes všechny složky metabolického syndromu. Diabetikem se pacient stává ve chvíli, kdy je poškozená slinivka. Může to být vyčerpáním její kapacity kvůli dlouhodobé nadměrné produkci inzulinu, nebo zničení buněk Langerhansových ostrůvků vysokým obsahem tuků a glukózy v krvi, což na ně pravděpodobně působí toxicky (Svačina, Bretšnajdrová, 2008).

4.4 Prevence a léčba

Pohyb má pro obézního diabetika význam nejen kvůli redukci hmotnosti, ale i pro zlepšení citlivosti buněk na inzulin, která se velmi zlepšuje již po několika týdnech pravidelného cvičení.

Neméně důležitá je úprava stravy, kdy je nutné změnit dosud pozitivní energetickou bilanci v negativní. Pro redukční diety je důležité rozdělit si stravu do 3 – 5 jídel denně, aby se předcházelo pocitům hladu a večernímu přejídání. Stejně tak by měla být rovnoměrně rozdělena přijatá energie. Strava by měla mít pozitivní vliv na zdraví. Musí být pestrá, s dostatkem nutrientů, významně se omezují tuky a soli. Je-li to nutné, mění se stravovací návyky, společně

se změnami denního rozvrhu a pohybovou aktivitou. Při náhodném porušení diety musí pacient vytrvat, vhodné je individuální řešení diety dle chuti a zvyklostí pacienta. Nezbytné je dodržování pitného režimu, vyhýbání se slazeným nápojům a alkoholu (Svačina, Bretšnajdrová, 2008). Diety se používají nízkoeenergetické s velmi nízkým zastoupením tuků kvůli jejich velké kalorické hodnotě (Rybka a kol., 2006).

Redukce tuku při současném zachování svalové hmoty je nejlepší možnou prevencí i léčbou. Je možná současná léčba antiobezitiky (Rybka a kol., 2006). Antiobezitika tlumí chuť k jídlu nebo blokují vstřebávání tuků z trávicího traktu (Svačina, Bretšnajdrová, 2008).

Chirurgické řešení je pro pacienty s BMI nad 40 kg/m³, nebo nad 35 kg/m³ s vážnými zdravotními problémy. Provádí se bandáž žaludku, ta může být fixní i s možností pozdější regulace (Rybka a kol., 2006). Další možným zákrokem je tubulizace žaludku. Ta spočívá v chirurgickém upravení žaludku v úzkou trubici. Před plánovanou operací u osob, u kterých se chirurgický zákrok kvůli zdravotnímu stavu nedoporučuje, se dočasně používají žaludeční balony, které pomáhají zmenšit objem žaludku a redukovat tělesnou hmotnost do té doby, než bude možné provést jiný výkon (Svačina, Bretšnajdrová, 2008). Menší objem žaludku pomáhá k rychlejšímu zasyčení a menšímu pocitu hladu. Stejně jako u léčby úpravou stravy musí pacient spolupracovat (Rybka a kol., 2006).

S velkou redukcí jsou spojeny i kosmetické problémy ve formě převislé kůže, které je možno odstranit. Mezi další kosmetické zákroky patří liposukce, která při androgenním typu obezity nemá žádné pozitivní vlivy (Svačina, Bretšnajdrová, 2008).

PRAKTICKÁ ČÁST

5. CÍL PRÁCE

V této bakalářské práci byly stanoveny 2 cíle:

C1: Zjistit souvislosti mezi životním stylem studentů FZS a úrovní útrobního tuku.

C2: Zhodnotit stravovací návyky studentů FZS.

6. VÝZKUMNÉ PROBLÉMY

Stanovili jsme si 5 výzkumných problémů:

P1: Jak souvisí obsah makronutrientů ve stravě s množstvím útrobního tuku?

P2: Jak souvisí velikost bazálního metabolismu s množstvím útrobního tuku?

P3: Existuje vztah mezi energetickým výdejem a úrovní útrobního tuku?

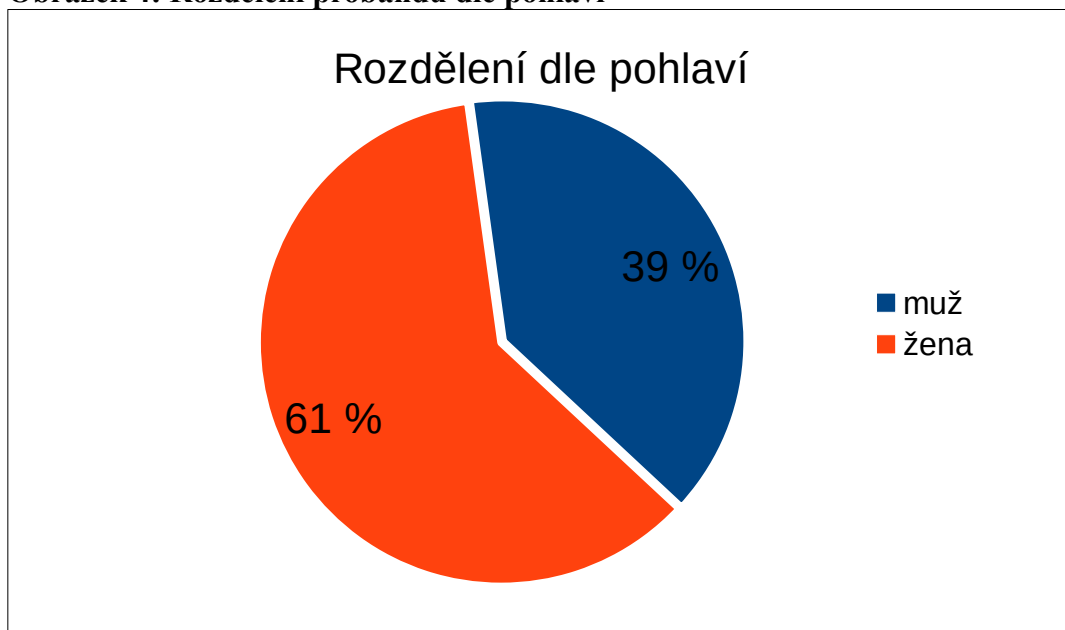
P4: Odpovídá obsah makronutrientů ve stravě výživovým doporučením?

P5: Existují rozdíly ve stravovacích návycích mezi muži a ženami?

7. CHARAKTERISTIKA SOUBORU

Výběr probandů probíhal formou snowball sampling. První oslovení byli zástupci různých oborů na FZS, kteří rozšířili informace o měření mezi další studenty. Vybraný vzorek se dle našeho názoru nedá považovat za reprezentativní pro kvantitativní výzkum. V souboru jsou zastoupeni muži i ženy. Celkem se nám podařilo oslovit a změřit 23 studentů FZS ve věku 22 – 24 let (toto věkové rozmezí bylo předem stanoveno). Velikost souboru je závislá na množství studentů, kteří byli na FZS v době měření přítomni (někteří studenti neměli výuku, probíhaly odborné praxe, v potaz bereme i možnou nemocnost). Pro lepší přehlednost je charakteristika souboru upravena graficky.

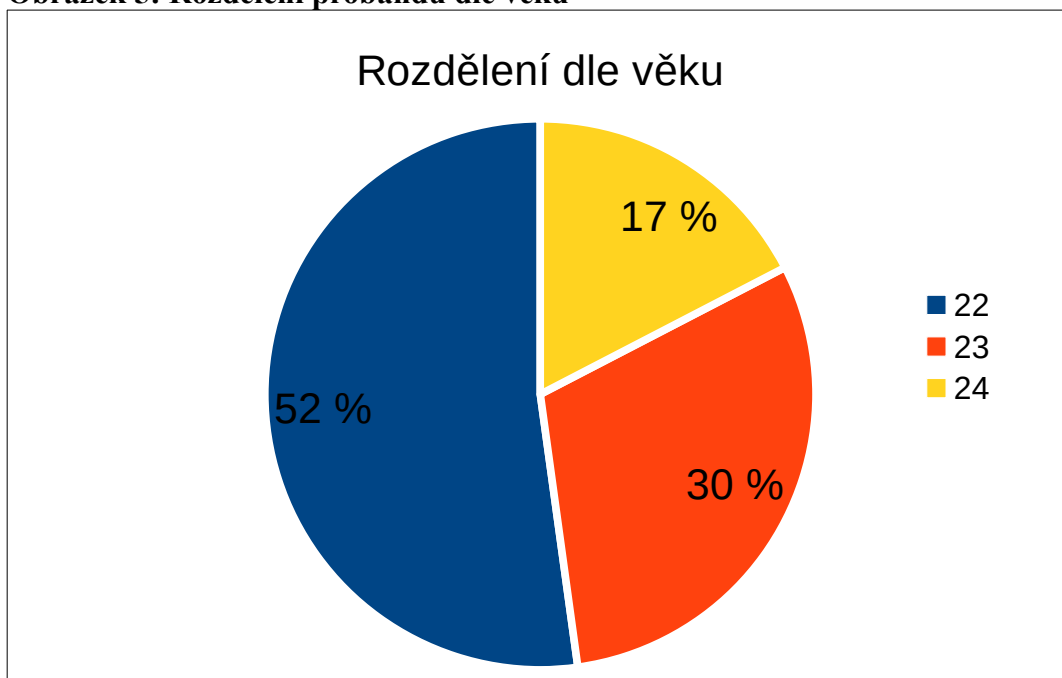
Obrázek 4: Rozdělení probandů dle pohlaví



Zdroj: vlastní

Výzkumný soubor tvoří 23 studentů. 61 % (14 osob) vybraných studentů jsou ženy, zbylých 39 % (9 osob) vyplňují muži.

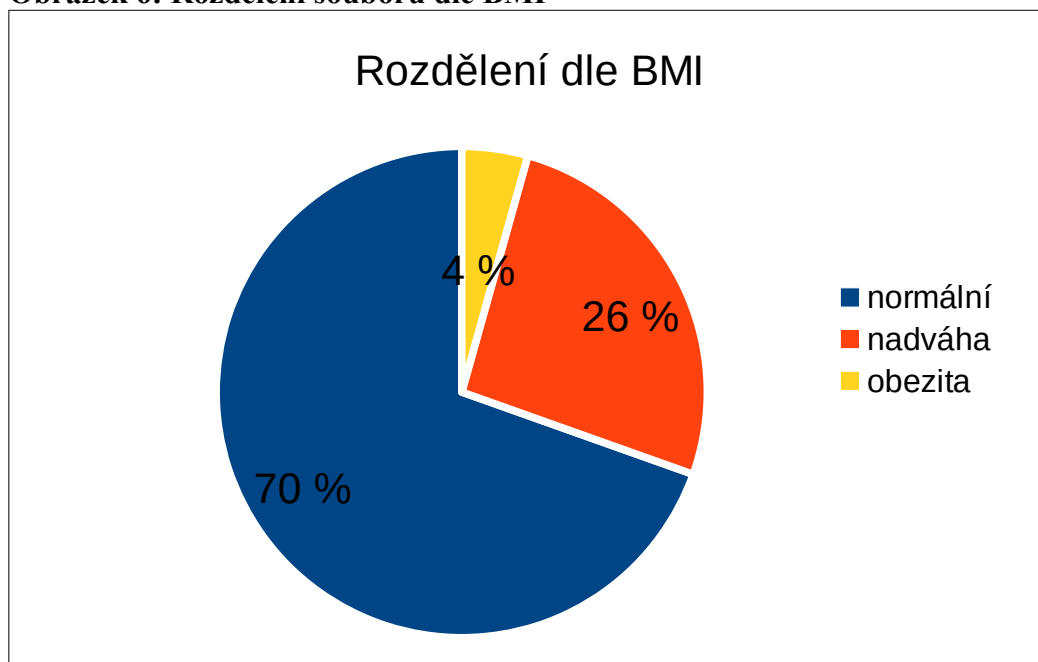
Obrázek 5: Rozdělení probandů dle věku



Zdroj: vlastní

Více než polovina studentů (12 osob, 52 %) je ve věku 22 let, 23letí jsou zastoupeni 30 % (7 osob) a nejméně početnou skupinu (4 osoby, 17 %) tvoří probandi ve věku 24 let.

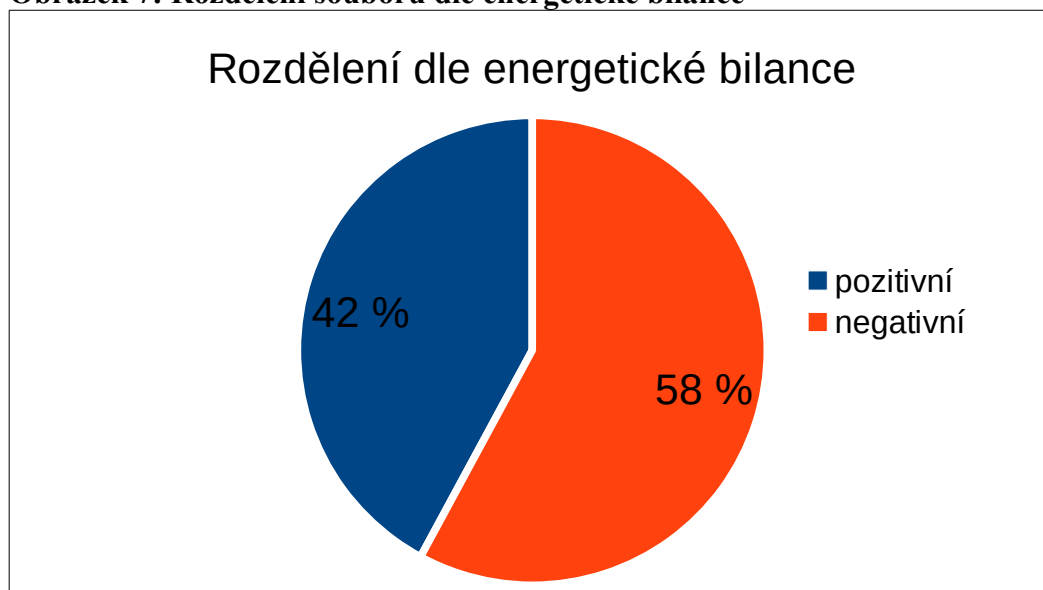
Obrázek 6: Rozdělení souboru dle BMI



Zdroj: vlastní

Pro bližší určení vzorku probandů jsme vybrali hodnotu BMI, která je brána jako ukazatel výživového stavu jedinců. Většina studentů (70 %, 16 osob) má hodnoty BMI v normě. Nadváhu má 26 % studentů (6 osob) a obezitou dle BMI trpí jeden proband (4 %).

Obrázek 7: Rozdělení souboru dle energetické bilance



Zdroj: vlastní

Ke konkretizaci vybraného souboru slouží i rozdělení dle energetické bilance, které poukazuje na stravovací návyky studentů. Do tohoto výběru se dostali pouze probandi, kteří odevzdali kompletně vyplněný jídelníček a pohybovou aktivitu, tj. 19 probandů. S 58 % převažovala negativní energetická bilance (11 osob), zbylých 42 % tvoří osoby s pozitivní energetickou bilancí (7 osob).

8. METODIKA

Praktická část je zpracována jako pilotáž. Tuto metodu jsme zvolili vzhledem k náročnosti práce s měřícím přístrojem InBody 370, zejména dlouhým časem měření a obtížné manipulaci při přenášení, dalšími důvody byla časová náročnost a obtížná spolupráce se studenty v rámci dlouhodobého sběru dat. Podkladem pro naši práci jsou data získaná osobním měřením a dotazníkovým formulářem, který jsme vytvořili speciálně pro účely získání jednodenních dat o stravě, pitném režimu a pohybové aktivitě probandů.

Sběr dat probíhal v listopadu a prosinci 2018. 27. listopadu proběhlo jednodenní měření pomocí přístroje InBody 370. Tento přístroj měří na základě segmentové multi-frekvenční bioelektrické impedance pomocí čtyř dotykových elektrod (2 × ruce, 2 × nohy). Tímto měřením jsme zjistili složení těla probandů: tělesnou hmotnost, celkový tuk, bílkoviny, celkovou vodu, minerály, viscerální tuk a intracelulární a extracelulární tekutinu. Tyto hodnoty byly poté zpracovány programem Body-vision, který na základě naměřených hodnot provede analýzu složení těla, rozložení hmotnosti, segmentální analýzu svalů a tuku, dále zjistí bazální metabolismus, obvody těla apod.

Účastníci měření dostali formulář na vyplnění jednodenního jídelníčku, pitného režimu a pohybové aktivity. Formulář obsahoval základní údaje (jméno, věk, pohlaví), dále probandi vyplňovali skladbu jednotlivých denních jídel (snídaně, svačina, oběd, odpolední svačina, večeře, 2. večeře), porce vyplňovali v gramech, pitný režim v litrech a pohybovou aktivitu za celý den v hodinách a minutách. Vyplněný formulář studenti odevzdávali v průběhu prosince. Z celkového počtu 23 probandů jsme získali 19 vyplněných formulářů, návratnost je tedy 82,6 %. Formuláře byly spárovány s výsledky měření a anonymizovány, aby nebylo možné probandy zpětně dohledat.

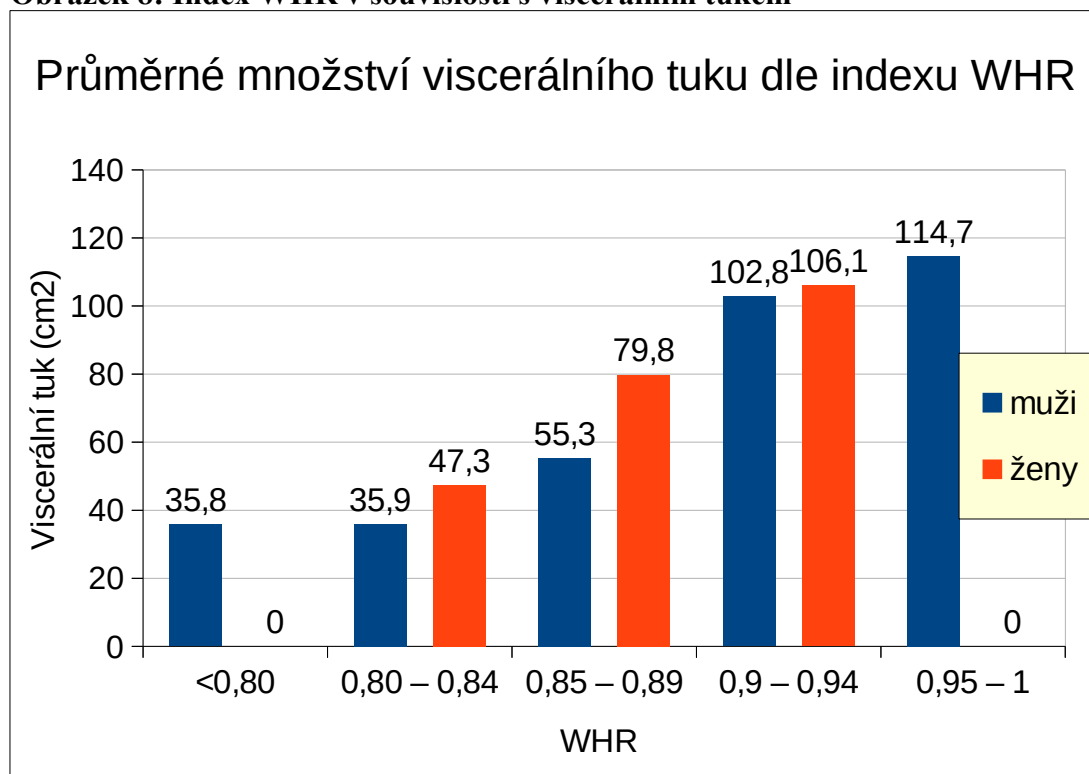
V měsících lednu a únoru se jídelníčky hodnotily pomocí online programu kaloricketabulky.cz, který zadaná jídla převede na makronutrienty a energii, a v závislosti na hmotnosti, výšce a pohlaví tyto hodnoty ukáže v % doporučené

denní dávky a celkové přijaté energii. Tento program umí zpracovávat i pohybovou aktivitu, po zadání dat o pohybové aktivitě probandů program vypočítá průměrný výdej energie při této aktivitě za zadaný čas u osoby daného pohlaví, výšky a hmotnosti.

Veškerá získaná data se poté zpracovávala do tabulek a grafů v programu LibreOffice Calc a vyhledávaly se možné souvislosti, které by pomohly odpovědět na výzkumné problémy.

9. ANALÝZA A INTERPRETACE VÝSLEDKŮ

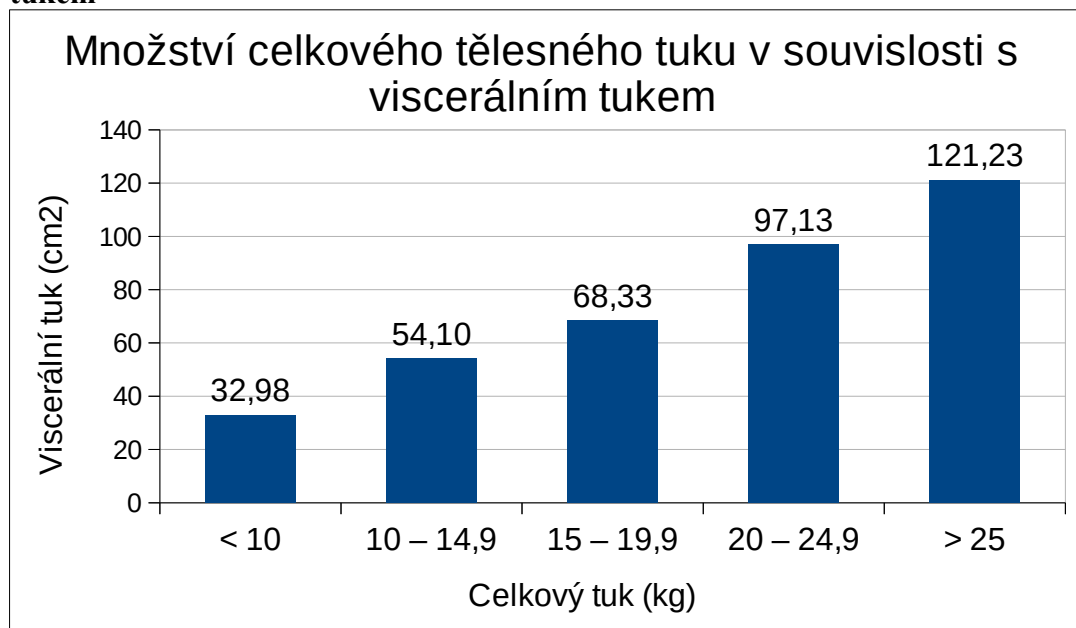
Obrázek 8: Index WHR v souvislosti s viscerálním tukem



Zdroj: vlastní

Index WHR se používá jako indikátor množství viscerálního tuku. V tomto bodu jsme si ověřovali souvislost mezi hodnotou WHR a průměrným množstvím viscerálního tuku u našich probandů. Hodnoty byly rozděleny dle pohlaví. Množství útrobního tuku vzrůstá se zvyšující se hodnotou WHR.

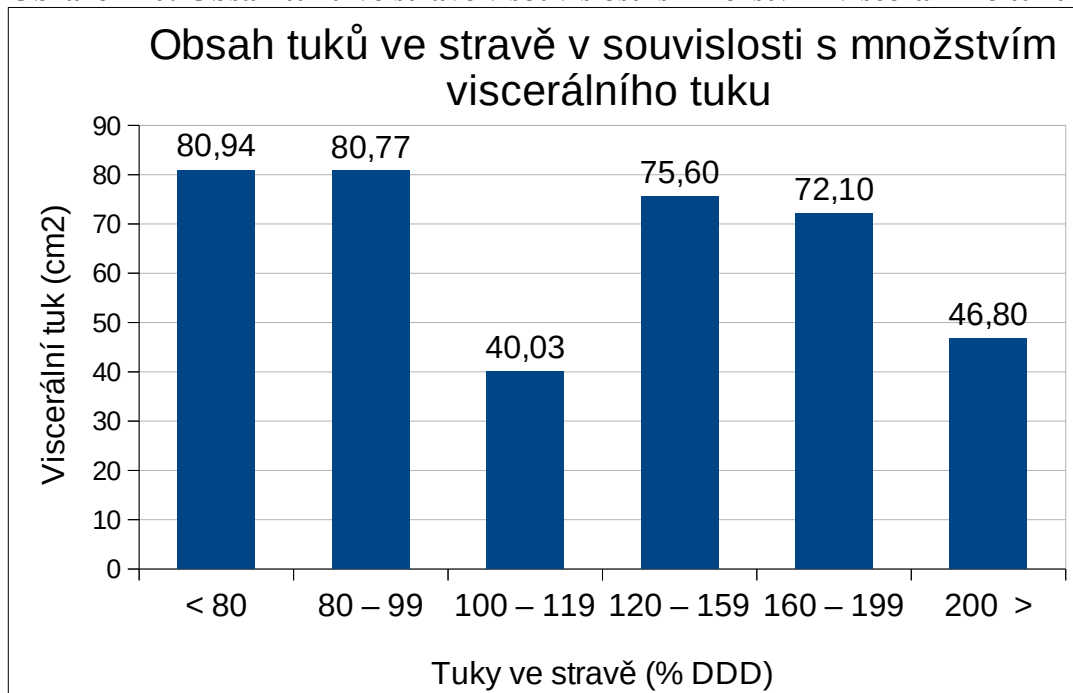
Obrázek 9: Množství celkového tělesného tuku v souvislosti s viscerálním tukem



Zdroj: vlastní

Tento graf znázorňuje vzrůstající hodnotu průměrného množství viscerálního tuku společně se vzrůstajícím množstvím celkového tuku v těle. Hodnoty útrobního tuku vzrůstají společně s množstvím celkového tuku.

Obrázek 10: Obsah tuků ve stravě v souvislosti s množstvím viscerálního tuku

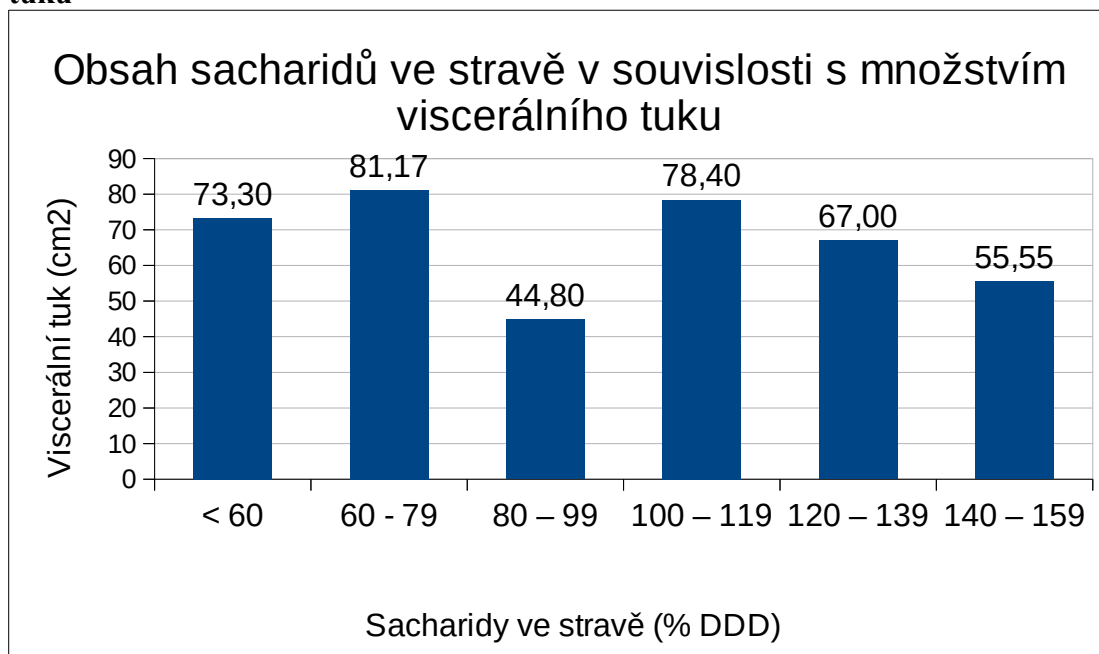


Zdroj: vlastní

Graf souvislosti obsahu tuků ve stravě s průměrnou úrovní útrobního tuku ukazuje, že nejvyšší průměrnou úroveň útrobního tuku jsme naměřili u probandů, u nichž se množství tuku v jídelníčku pohybovalo v hodnotách menších než 99 % doporučené denní dávky tuků. Rozdíl mezi hodnotami < 80 % DDD a 80 – 99 % DDD je pouze 0,17 cm². Nejmenší průměrný obsah viscerálního tuku nalezneme ve sloupci 100 – 119 % DDD, kde je průměrný obsah viscerálního menší než poloviční oproti výše zmíněným hodnotám. V hodnotách 120 – 199 % DDD tuků v jídelníčku průměrné hodnoty viscerálního tuku vystoupají na 75,60 cm², respektive 72,10 cm². Rozdíl mezi těmito hodnotami je 3,5 cm², dle výsledků měření jsou obě tyto hodnoty brány jako kategorie 8, není mezi nimi tedy znatelný rozdíl. Při více než dvojnásobném překročení doporučeného množství tuků ve stravě můžeme pozorovat velký pokles průměrné hodnoty viscerálního tuku.

Tento graf neobsahuje hodnoty čtyř probandů z důvodu nedodání jídelníčku.

Obrázek 11: Obsah sacharidů ve stravě v souvislosti s množstvím viscerálního tuku

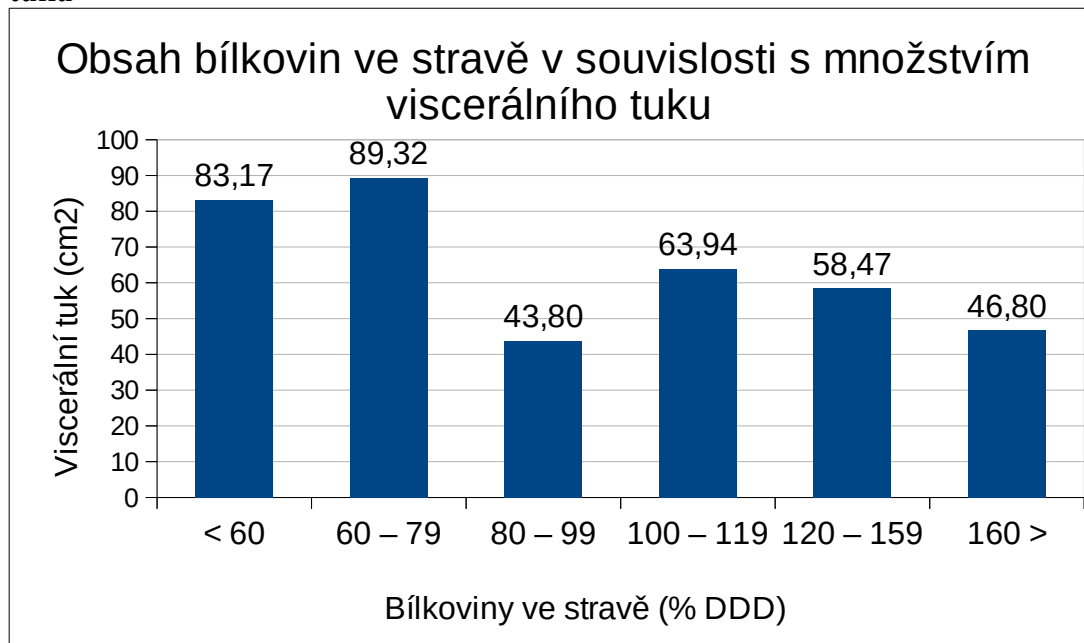


Zdroj: vlastní

V tomto grafu se hodnoty vyvíjí odlišně od předchozího grafu. Nejvíce viscerálního tuku jsme naměřili u probandů, jejichž jídelníček obsahoval 60 – 79 % DDD sacharidů. Průměrné hodnoty útrobního v kategorii < 60 % DDD sacharidů jsou nižší, největší propad je u hodnot 80 – 99 % DDD sacharidů. Rozdíl je v tomto případě menší než poloviční, ale stále významný. Při vyšším příjmu sacharidů se průměrné množství útrobního tuku snižuje, s každou kategorií grafu je pokles o více než 10 cm², což dle měření odpovídá jednomu bodu v kategorii hodnoty útrobního tuku.

Tento graf neobsahuje hodnoty čtyř probandů z důvodu nedodání jídelníčku.

Obrázek 12: Obsah bílkovin ve stravě v souvislosti s množstvím viscerálního tuku

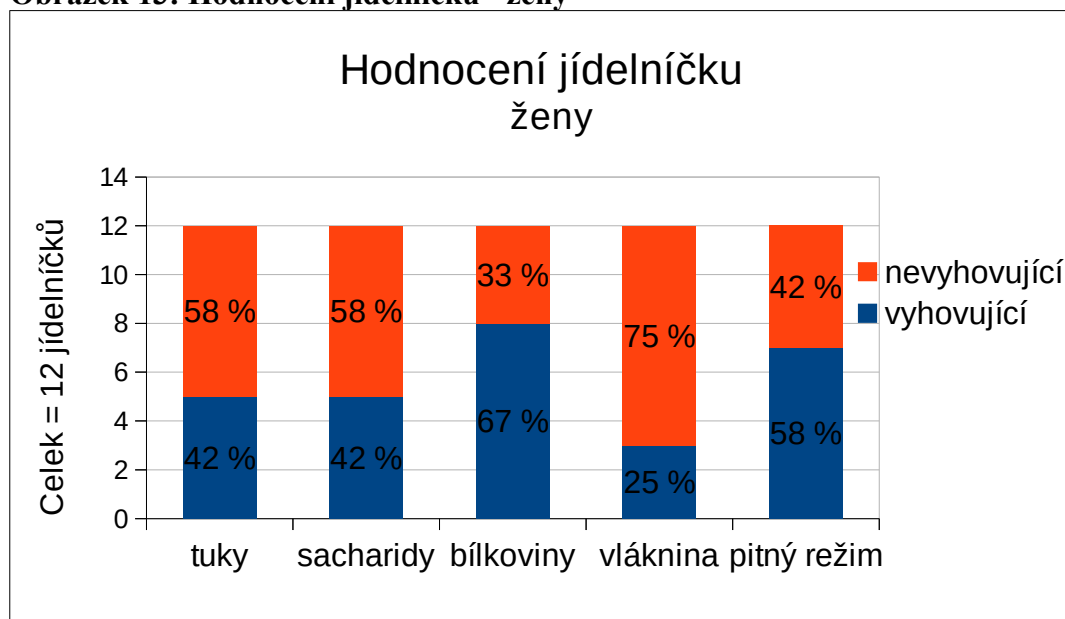


Zdroj: vlastní

Graf bílkovin má podobný průběh jako předchozí graf sacharidů (Obrázek 10). Nejvyšší průměrná hodnota útrobního tuku je v množství 60 – 79 % bílkovin. Probandi v kategorii < 60 % DDD bílkovin mají nižší průměrné hodnoty útrobního tuku, ale dle měření jsou obě skupiny v kategorii 9, tudíž je rozdíl malý. Průměrná hodnota viscerálního tuku v kategorii 80 – 99 % DDD bílkovin je více než poloviční oproti nejvyšší hodnotě v grafu, propad je tedy velmi výrazný. V kategorii 100 – 119 % DDD bílkovin průměrné hodnoty viscerálního tuku stoupají o dvě kategorie (z kategorie 5 na kategorii 7) a poté pozvolně klesají. U obsahu bílkovin nad 160 % DDD jsou hodnoty o 3 cm² vyšší než nejnižší hodnota, oba výsledky jsou dle měření v páté kategorii útrobního tuku.

Tento graf neobsahuje hodnoty čtyř probandů z důvodu nedodání jídelníčku.

Obrázek 13: Hodnocení jídelníčku - ženy

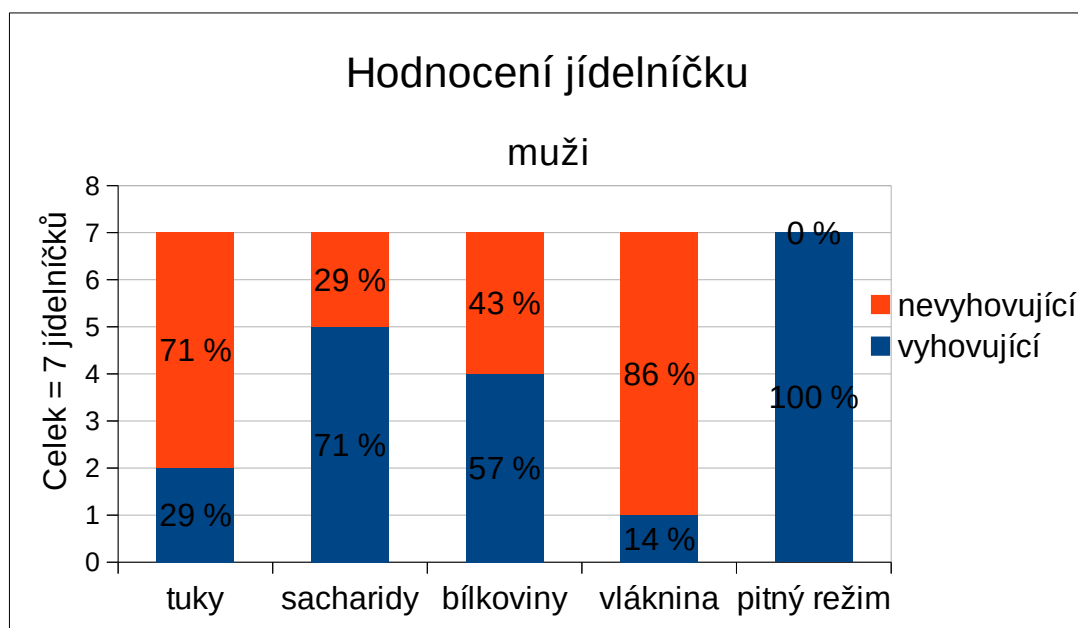


Zdroj: vlastní

Jídelníček se hodnotil podle % DDD, kdy jako vyhovující byly označeny jídelníčky, kde živiny dosahovaly $100\% \text{ DDD} \pm 30\%$. Tuto odchylku jsme zvolili v závislosti na použité metodice. Pitný režim byl označen za vyhovující, když přijaté tekutiny dosahovaly hodnoty 1,75 litru a více. Nejlépe je v jídelníčkách žen dodržováno množství bílkovin (67 %, 8 vyhovujících jídelníčků) největší problémy dělá nedostatečné množství vlákniny (75 %, 9 nevyhovujících jídelníčků). Pitný režim byl vyhovující u 7 jídelníčků (58 %), přijatelný obsah tuků a sacharidů jsme našli v 5 jídelníčkách (42 %).

Ze 14 probandek dvě nedodaly vyplněné jídelníčky, nejsou tedy zahrnuty v grafu.

Obrázek 14: Hodnocení jídelníčku - muži

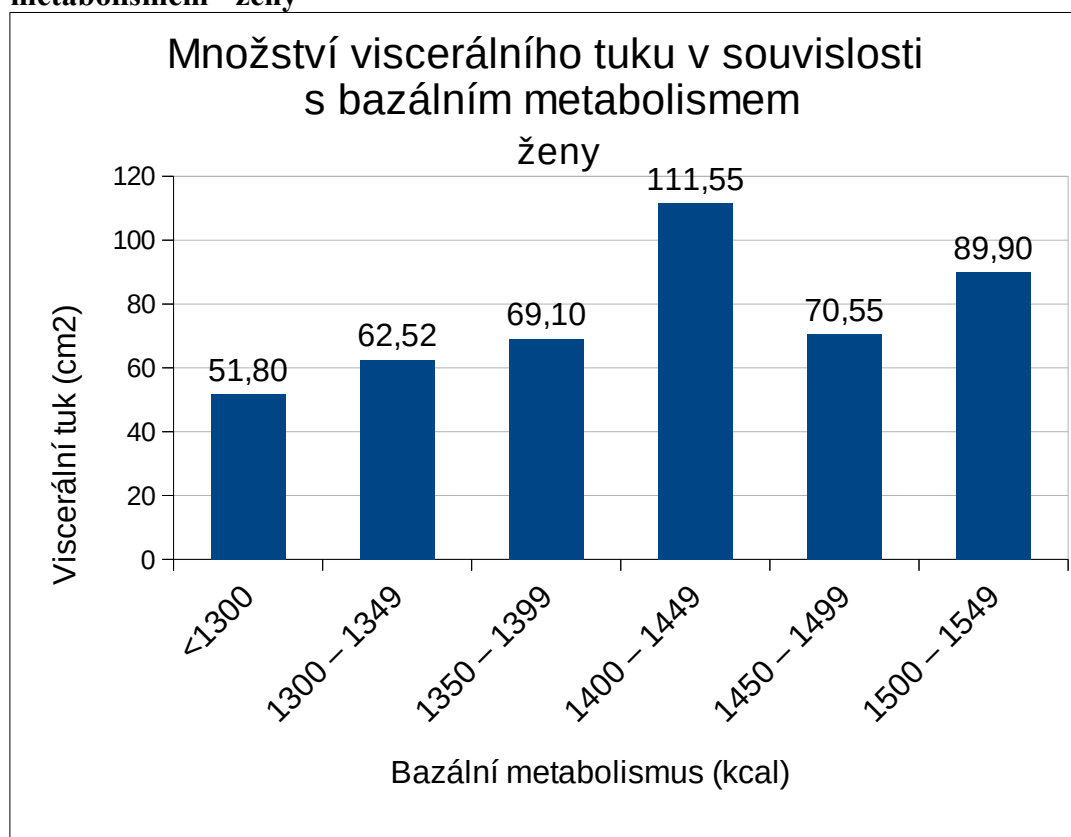


Zdroj: vlastní

U jednotlivých živin byla u hodnocení použita stejná metoda jako u žen – tj. podle % DDD, kdy jako vyhovující byly označeny jídelníčky, kde živiny dosahovaly 100 % DDD \pm 30 %. Pitný režim u mužů byl vyhovující, pokud muži přijali více než 2 litry tekutin. Z grafu vyplývá, že s pitným režimem muži nemají problém, všech 7 jídelníčků (100 %) zahrnovalo vyhovující množství tekutin. Přijatelný byl v 71 % (5 jídelníčků) příjem sacharidů, stejně tak množství bílkovin ve stravě se v 57 % (4 jídelníčky) nachází v doporučených hodnotách. Příjem tuků je u mužů velmi špatný, pouze dva probandí (29 %) měli vyhovující hodnoty. Nedostatečný příjem vlákniny je znatelný u obou pohlaví, u mužů mělo 86 % (6) probandů nevyhovující příjem.

Z devíti probandů dva nedodali jídelníček ke zhodnocení, nejsou tedy zahrnuti v grafu.

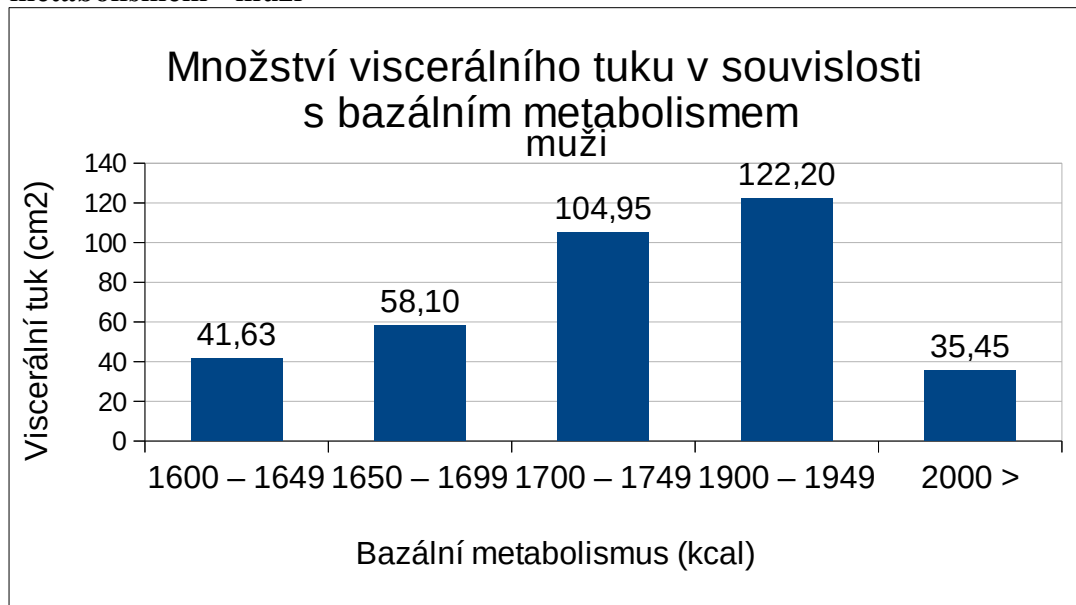
Obrázek 15: Množství viscerálního tuku v souvislosti s bazálním metabolismem - ženy



Zdroj: vlastní

Graf ukazuje, že úroveň útrobního tuku našich probandek roste se zvyšující se hodnotou bazálního metabolismu. Výrazný výkyv tvoří hodnota ve sloupci s BMR 1450 – 1499 kcal. Tato hodnota je více než dvojnásobná oproti hodnotě u probandek s nejnižším BMR, oproti okolním hodnotám vystupuje s navýšením průměrného množství viscerálního tuku v řádu 42,45 cm², respektive 41 cm².

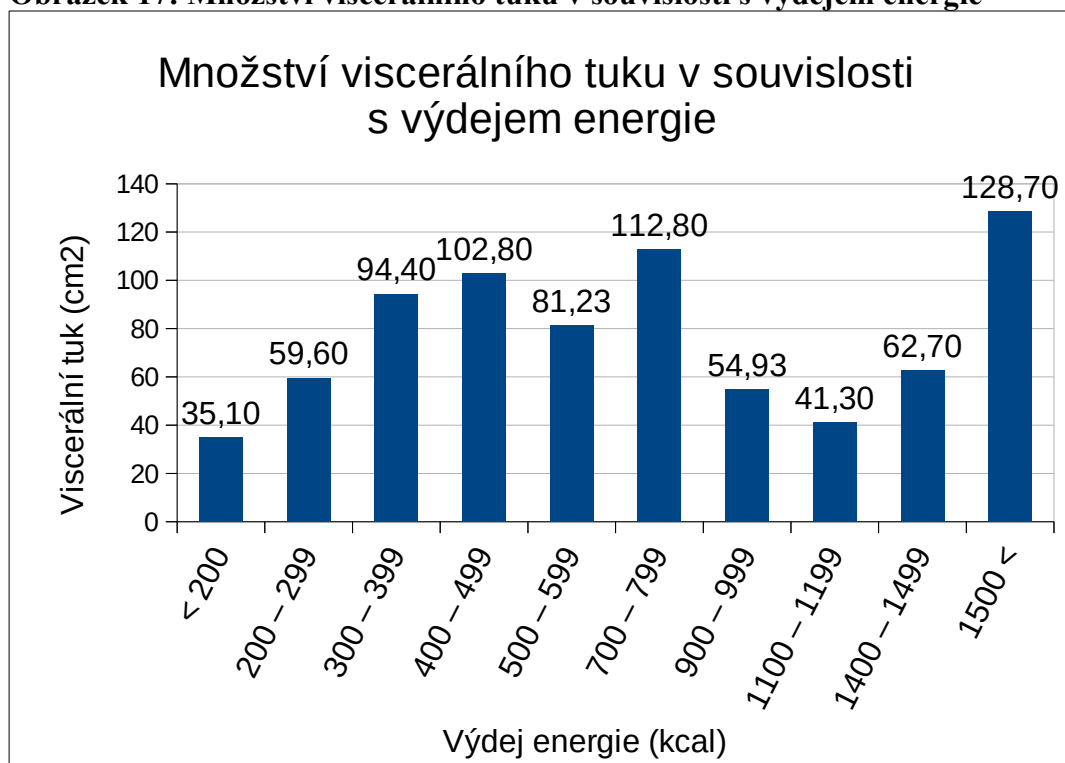
Obrázek 16: Množství viscerálního tuku v souvislosti s bazálním metabolismem - muži



Zdroj: vlastní

Graf souvislosti bazálního metabolismu s útrobním tukem u mužů ukazuje podobný trend jako u žen. Se zvětšující se hodnotou bazálního metabolismu roste průměrné množství útrobního tuku. Propad ve sloupci BMR větší než 2000 kcal je zároveň nejnižší hodnotou celého grafu. Oproti předchozímu sloupci s BMR 1900 – 1949 kcal je tento rozdíl téměř 3,5násobný. Rozdíl mezi těmito sloupci je 86,75 cm², což odpovídá rozdílu v řádu devíti kategorií hodnoty viscerálního tuku.

Obrázek 17: Množství viscerálního tuku v souvislosti s výdejem energie

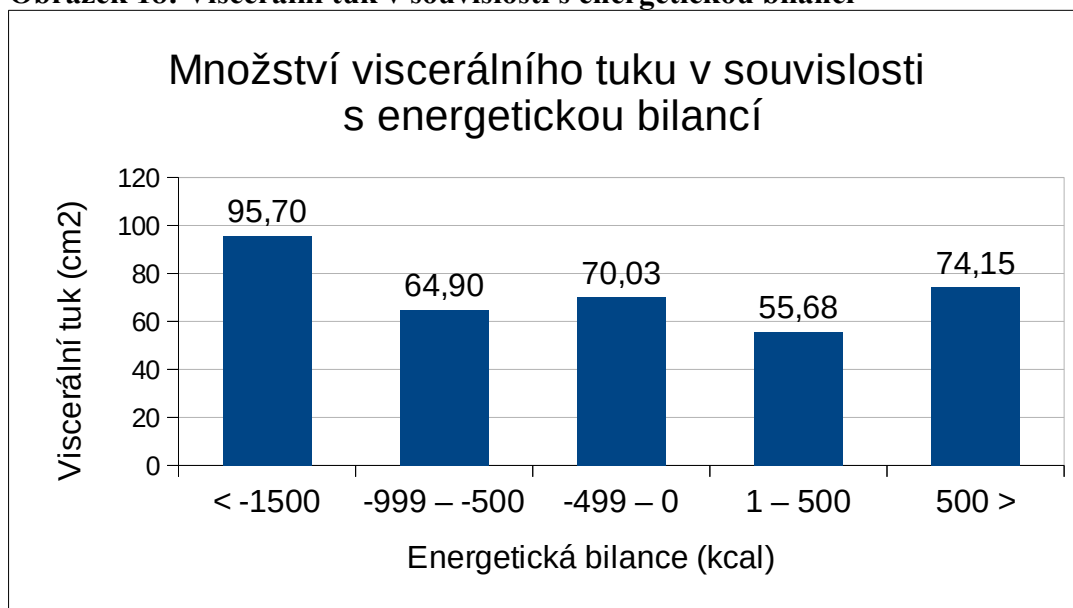


Zdroj: vlastní

V grafu můžeme nalézt vzrůstající průměrné hodnoty útrobního tuku společně se zvyšujícím se výdejem energie. Tento trend končí u probandů s výdejem 400 – 499 kcal, poté následuje pokles o cca 20 cm² a opětovný vrůst průměrného množství viscerálního tuku. V dalších třech kategoriích jsou průměrné hodnoty útrobního tuku nižší, pokles je o více než polovinu (ve sloupcích 900 – 999 kcal a 1100 – 1199 kcal), respektive o 50,10 cm² ve sloupci 1400 – 1499 kcal, oproti hodnotě ve sloupci 700 – 799 kcal. Nejnižší průměrnou hodnotu útrobního tuku mají probandi s výdejem menším než 200 kcal, nejvyšší naopak probandi s výdejem větším než 1500 kcal.

V tomto grafu nejsou zahrnuty hodnoty 4 probandů, kteří nedodali vyplněné jídelníčky.

Obrázek 18: Viscerální tuk v souvislosti s energetickou bilancí

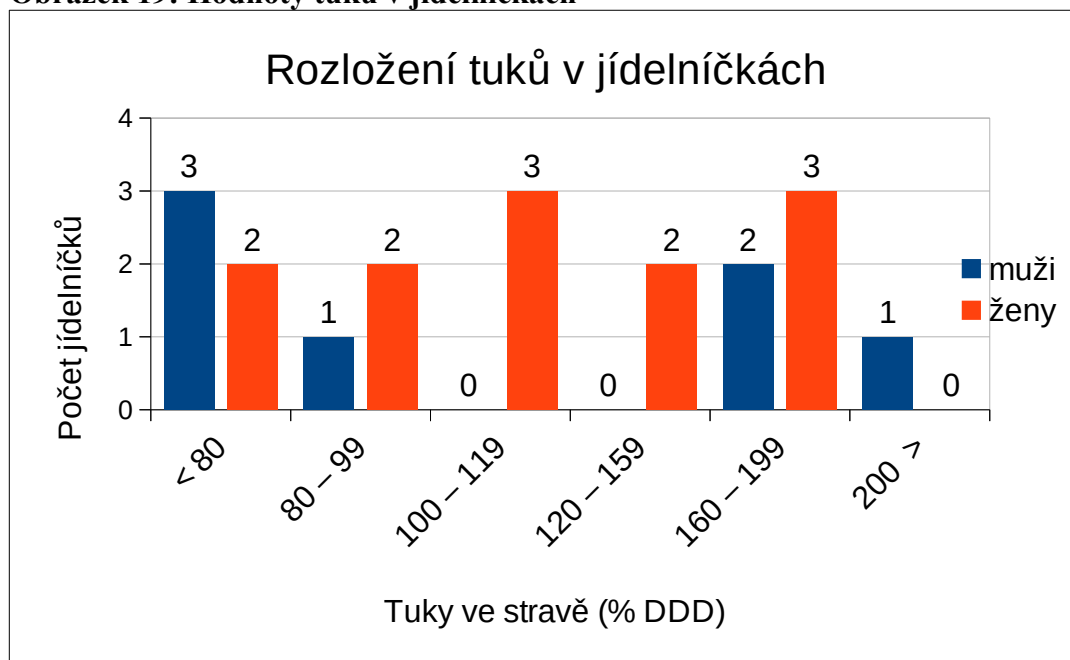


Zdroj: vlastní

V tomto bodu jsme hodnotili množství viscerálního tuku na základě energetické bilance probandů. V prvním sloupci, kdy je energetická bilance nižší než -1500 kcal je průměrná hodnota útrobního tuku nejvyšší. Nejnižší hodnoty jsou v rozmezí 1 – 500 kcal. Úroveň útrobního tuku ve sloupcích více než 500 kcal a -999 – -500 kcal se liší o pouhé 4,12 cm², dle výsledků měření jsou tyto hodnoty shodně v kategorii 8.

V tomto grafu nejsou zahrnuty hodnoty 4 probandů, kteří nedodali vyplněné jídelníčky.

Obrázek 19: Hodnoty tuků v jídelníčkách

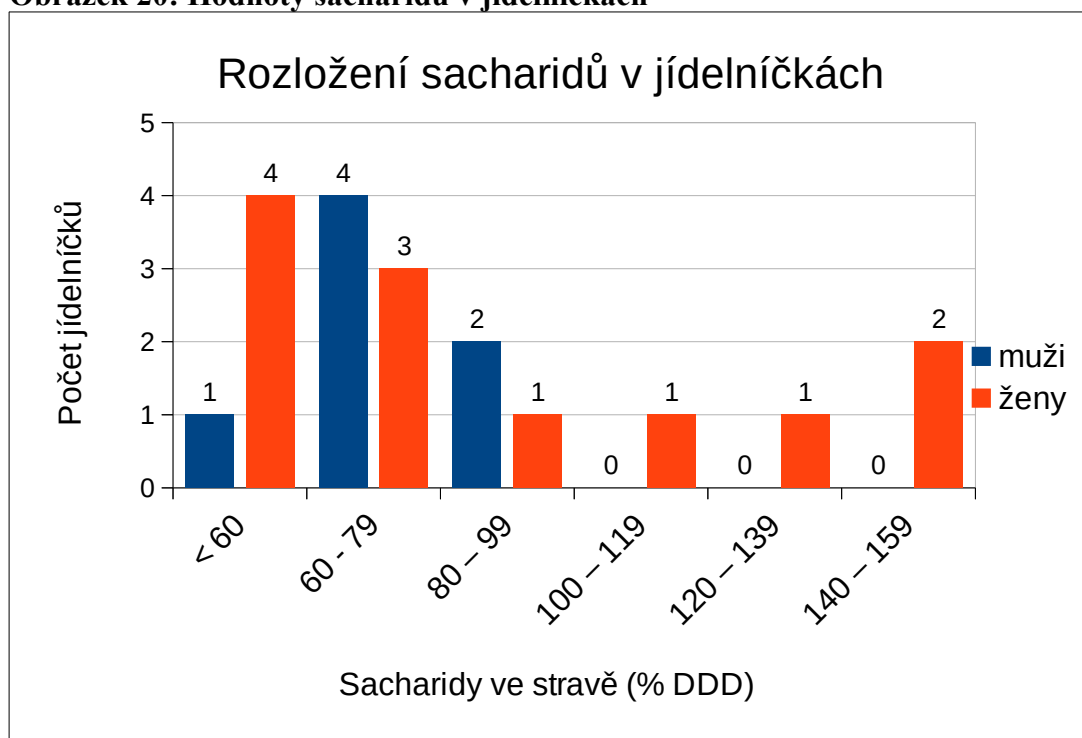


Zdroj: vlastní

Graf ukazuje hodnoty tuků v jednotlivých jídelníčkách v závislosti na pohlaví. Doporučené hodnoty (80 – 119 % DDD) obsahují jídelníčky 6 probandů (32 %), z toho 5 žen (42 % z žen) a jednoho muže (14 % z mužů). Příjem tuků nižší než 80 % DDD jsme vyhodnotili u 5 jídelníčků (26 %), a to u 3 mužů (43 % z mužů) a 2 žen (17 % z žen). Velké zastoupení probandů je také v hodnotách 160 – 199 % DDD. V těchto hodnotách se pohybovaly tuky u 2 mužů (29 % z mužů) a 3 žen (25 % z žen), celkem tedy u 5 probandů (26 %). Více než dvojnásobný příjem tuků uvádí jeden proband (5,3 % z celku, 14 % z mužů).

V tomto grafu nejsou zaneseny hodnoty 4 probandů, kteří nedodali jídelníčky.

Obrázek 20: Hodnoty sacharidů v jídelníčkách

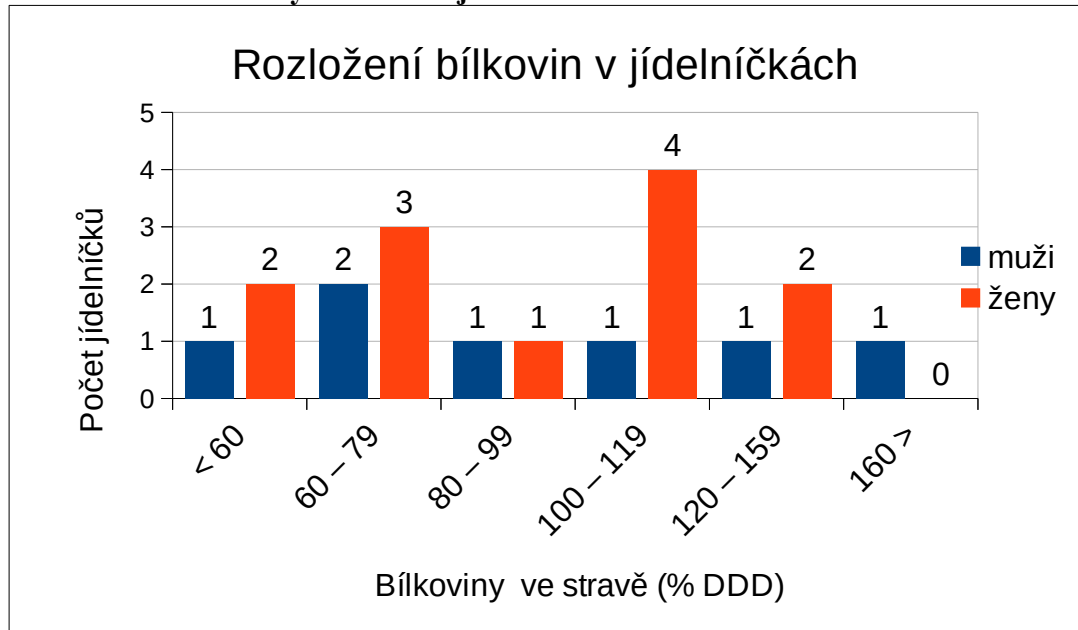


Zdroj: vlastní

V tomto grafu je patrné, že vyšší příjem sacharidů není u mužů problém. Hodnoty nad 120 % DDD sacharidů v jídelníčku měly 3 ženy (16 % z celku, 25 % z žen). Doporučené hodnoty sacharidů (80 – 119 % DDD) obsahovaly celkem 4 jídelníčky (21%), z toho 2 ženy (17% z žen) a 2 muži (29 % z mužů). Nižší hodnoty jsme zjistili u 12 probandů (63 %), a to u 5 mužů (71 % z mužů) a 7 žen (58 % z žen).

V tomto grafu nejsou zaneseny hodnoty 4 probandů, kteří nedodali jídelníčky.

Obrázek 21: Hodnoty bílkovin v jídelníčkách

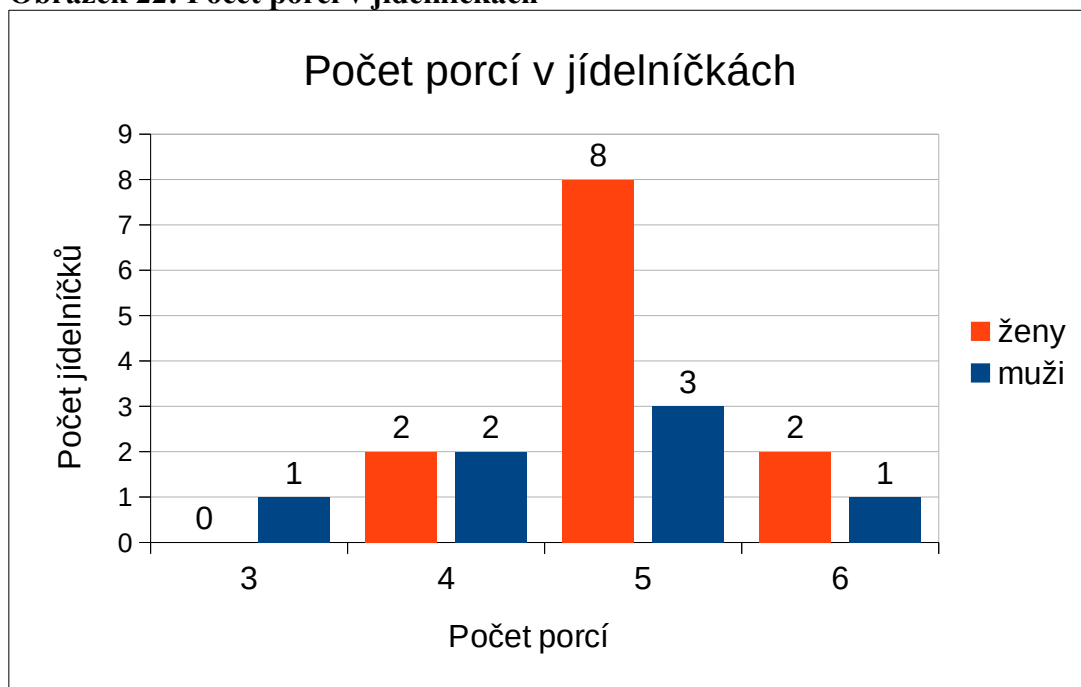


Zdroj: vlastní

Doporučení ohledně množství bílkovin ve stravě (80 – 119 % DDD) splňuje 7 probandů (37 %), z toho 5 žen (42 % z žen) a 2 muži (29 % z mužů). Vyšší hodnoty byly vykázány u 4 jídelníčků (21 %), z toho u 2 žen (17 % z žen) a 2 mužů (29 % z mužů). Příjem bílkovin pod 79 % DDD jsme zhodnotili u 8 jídelníčků (42 %), z toho u 5 žen (42 % z žen) a 3 mužů (43 % z mužů).

V tomto grafu nejsou zaneseny hodnoty 4 probandů, kteří nedodali jídelníčky.

Obrázek 22: Počet porcí v jídelníčkách



Zdroj: vlastní

Největší množství probandů (58 %, 12 jídelníčků) mělo jídelníček rozdělen do pěti denních jídel. V této kategorii výrazně dominují ženy (67 % z žen, 8 žen), u mužů se takto dělily 3 jídelníčky (43 % z mužů). Častěji se stravují 3 probandi (16 %), z toho 2 ženy (17 % z žen) a 1 muž (14 % z mužů). Čtyři denní jídla obsahovaly 4 jídelníčky (21 %), a to 2 jídelníčky žen (17 % z žen) a 2 mužů (29 % z mužů). 3 × denně se stravuje jeden muž (5 % z celku, 14 % z mužů).

10. DISKUZE

Pro dosažení prvního cíle jsme si zvolili výzkumné problémy P1, P2 a P3. Z námi vytvořených grafů (Obrázek 10, 11 a 12) je nejnižší množství viscerálního tuku u hodnot 80 – 99 % DDD (u bílkovin a sacharidů) a 100 – 119 % DDD (u tuků). Tento propad mohli způsobit lidé, kteří dodržují doporučenou skladbu živin a jejich stravovací návyky nepodléhají výkyvům, což koresponduje s informacemi od Hill, 2013, který tvrdí, že nejdůležitější pro prevenci obezity je dlouhodobě vyrovnaná energetická bilance. Zajímavé jsou také nižší hodnoty viscerálního tuku u velkého překročení doporučené denní dávky živin. Ty mohou souviset s krátkodobou změnou stravovacích návyků v důsledku stresu, což potvrzuje výzkum Arsiwalla a kol., 2018, dle kterého se mohou vysokoškolští studenti vlivem stresu přejídat, přestože je známo, že stres tlumí chuť k jídlu. U jednotlivých makronutrientů jsme nenalezli pozitivní ani negativní souvislost s hladinou útrobního tuku. To se částečně shoduje s výzkumem Brandhagen a kol., 2012, který uvádí, že u žen nebyly zjištěny asociace příjmu makronutrientů s abdominální obezitou. U mužů však byla negativní asociace mezi příjmem tuků a obvodem pasu, v případě bílkovin byl vztah mezi jejich příjmem a abdominální obezitou pozitivní. Tento vztah se v naší studii nevyskytl ze dvou důvodů: nepředpokládali jsme velký vliv pohlaví a zastoupení mužů nebylo dostatečné, aby se mohly tyto vlivy ukázat.

Z grafů (Obrázek 14, 15) můžeme usuzovat, že pro hodnoty viscerálního tuku jsou lepší nižší hodnoty bazálního metabolismu. Domníváme se, že pokles u žen ve sloupci 1450 – 1499 kcal může být způsoben nedávnou změnou životního stylu – například redukce hmotnosti a s tím související změna stravovacích návyků a zvýšení pohybové aktivity. Keating, 2015 uvádí, že zvýšení fyzické aktivity vede k redukci viscerálního tuku, což potvrzuje naši domněnku. Souvislost mezi viscerálním tukem a hodnotou bazálního metabolismu odpovídá výzkumu Sampath a kol., 2019, kde je uvedeno, že hormonální funkce viscerálního tuku zvyšuje hodnotu bazálního metabolismu. Propad u mužů s bazálním metabolismem nad 2000 kcal je pravděpodobně způsoben přiměřeně aktivními zdravými muži, což

koresponduje s informacemi, které uvádí Singh, 2018 na s. 344. Dle práce Koskové, 2018, se bazální metabolismus zvyšuje s objemem těla i s fyzickou aktivitou. To může být odpověď na rostoucí tendenci našeho grafu, zároveň se tím vysvětlují výše uváděné poklesy v množství viscerálního tuku u vyšších hodnot BMR.

Vztah mezi energetickým výdejem a hodnotou útrobního tuku se u našich probandů nepotvrdil. Dle studie Vissers a kol., 2013 vede pohybová aktivita i bez další restrikce kalorií k redukci viscerálního tuku. Také ale zmiňuje, že vhodnější je aktivita ve střední až velké zátěži, na což jsme se v naší práci nezaměřili. To spolu s jednodenním sběrem dat může vést k nepřesnému výsledku, protože není možné zohlednit dlouhodobou fyzickou aktivitu.

Druhý cíl jsme si přiblížili pomocí výzkumných problémů P4 a P5. Z našeho zjištění vyplývá, že se v jídelníčkách studentů častěji vyskytuje nadměrné množství tuků, nízké hodnoty sacharidů a bílkoviny studenti FZS konzumují buď v optimálním množství, nebo nedostatečně. Dle výživových doporučení pro ČR (Společnost pro výživu, 2012) se v České republice nadměrně konzumují tuky a příjem vlákniny je podlimitní, což odpovídá i našim výsledkům. Ty se ale neshodují s prací Pražákové, 2014, která uvádí, že studenti Mendelovy univerzity v Brně přijímají nadměrné množství bílkovin a nedostatečné množství tuků. Tyto neshody mohou být způsobeny odlišným procentuálním zastoupením mužů a žen, kdy v naší práci tvoří muži 39 %, a v práci Pražákové, 2014, jsou muži zastoupeni 16 %. Dále byla použita rozdílná metodika, základem této práce je jednodenní sběr dat, kdežto ve výše zmíněné práci se používaly jídelníčky v rámci čtyř dnů. Dalším důvodem, proč se tyto práce liší, může být nedostatečné povědomí o zásadách zdravého stravování v našem výběru nebo ve vzorku Pražákové, 2014. Vzhledem k tomu, že jsme nezjišťovali informovanost studentů o zdravé výživě, je tento důvod pouze nepotvrzenou domněnkou.

Četnost stravování se mezi pohlavími liší. V souladu s výživovými doporučeními Společnosti pro výživu, 2012 se 5 × až 6 × denně stravuje 83 % žen a 57 % mužů. Oproti ženám nemají muži problém s dodržováním pitného režimu. Muži také lépe dodržují doporučený příjem sacharidů, naopak množství bílkovin

a tuků ve stravě častěji vyhovuje u žen. Nedostatečný příjem vlákniny je znatelný u obou pohlaví, z mužů mělo 86 % probandů podlimitní příjem, u žen se jednalo o 75 %. Vari a kol., 2017, uvádí, že ženy konzumují více zdrojů vlákniny, ale také jednoduchých sacharidů. Nejčastějšími dietními prohřešky mužů je nadlimitní příjem tuků a jídel bohatých na bílkoviny. Tyto výsledky se velmi blíží námi zjištěným skutečnostem, můžeme tedy potvrdit, že rozdíly ve stravování mužů i žen jsou patrné. U obou pohlaví jsou znatelné určité chyby ve výživě, nedá se tedy obecně říci, zda jsou na tom se stravováním lépe muži nebo ženy. Dle statistiky ÚZIS ČR (Brožová a kol., 2003) vychází lépe ženy, z nichž má 80 % dobré stravovací návyky, oproti 65 % u mužů. Také uvádí, že ve věkové kategorii 15 – 34 let, ve které se nachází i naši probandi, lidé na zdravé stravování dbají nejvíce, zároveň jsou v této kategorii rozdíly mezi pohlavími největší. S tímto tvrzením můžeme na základě našich výsledků souhlasit, rozdíly jsou patrné v hodnotách jednotlivých živin i v počtu porcí.

Zajímavý je také graf energetické bilance (Obrázek 18). V prvním sloupci, kde je energetická bilance nižší než -1500 kcal, je hodnota útrobního tuku nejvyšší. Vzhledem k tomu, že jsme nenalezli podobný výzkum s takovými hodnotami, můžeme usuzovat v jednorázovou intenzivní aktivitu. Doporučený energetický deficit je 500 kcal, nižší hodnoty je vhodné konzultovat s odborníkem (Galloway, 2017). Nejnižší hodnoty viscerálního tuku jsou v rozmezí 1 – 500 kcal. Tyto hodnoty mohou poukazovat na dlouhodobě vyrovnaný příjem a výdej energie, to se shoduje i s informacemi od Hill, 2013. Vyšší hodnoty v posledním sloupci (více než 500 kcal) byly očekávané, souvisí s přebytkem energie a jejím ukládáním v tuk. Podle Hill, 2013, může i malá nerovnováha mezi příjmem a výdejem vést k obezitě. Tuto nerovnováhu by mohla zvrátit pravidelná fyzická aktivita.

Bylo by vhodné námi zjištěné skutečnosti potvrdit či vyvrátit pomocí dalšího kvantitativního výzkumu zaměřeného buď na studenty FZS, kteří by (jak je již zmíněno v úvodu) měli být znalí problematiky stravování, neboť souvisí s jejich odborným zaměřením, nebo obecně na studenty vysokých škol v České republice. Dle našeho názoru by nejlepší výsledky přineslo dlouhodobé sledování stravovacích návyků (například 1 × týdně po dobu 6 měsíců) a složení těla (např. 1 × měsíčně). S naší metodikou je výzkum přínosný zejména pro získání obecné

představy o stravovacích návycích studentů FZS a jejich výživovém stavu, dále pro ověření některých souvislostí mezi životním stylem studentů a množstvím jejich viscerálního tuku.

ZÁVĚR

Bakalářská práce se zaměřuje na stravování a jeho vliv zejména na abdominální obezitu. V teoretické části čtenáři poskytuje shrnutí této problematiky, seznamuje ho s informacemi o zdravém stravování a složení těla a popisuje význam jednotlivých složek organismu. Dále přibližuje důvody, proč nelze obezitu brát pouze jako kosmetický problém, zaměřuje se na prevenci, léčbu i možné komplikace, a odkrývá, jaké důsledky může přinést androgenní typ obezity, zejména poukazuje na její souvislost s diabetem druhého typu.

V praktické části jsme hledali souvislosti mezi životním stylem studentů FZS a viscerálním tukem, jehož velké množství stojí za abdominální obezitou. Stanovili jsme si cíle práce a výzkumné problémy, formou grafů jsme seznámili čtenáře s našimi probandy a popsali, jakým způsobem jsme získávali data.

Námi získané výsledky jsme poté diskutovali s jinými výzkumy a dostupnými informacemi. Z této diskuze vyplývá, že první cíl (C1) byl dosažen jen částečně. U výzkumného problému P3 jsme nenalezli souvislosti mezi hodnotami útrobního tuku a pohybovou aktivitou, což je dle zdrojů mylné zjištění. Zároveň je nutné dodat, že jsme informace o fyzické aktivitě získali pouze jako subjektivní výpovědi probandů, takže se reálný stav může lišit. Řešení výzkumného problému P1 jsme získali pouze částečně. U jednotlivých makronutrientů jsme nezjistili souvislosti s úrovní útrobního tuku, ale ze získaných informací vyplynulo, že je důležité zejména dlouhodobě udržovat doporučené množství těchto živin. Výzkumný problém P3 byl vyřešen. Souvislost mezi bazálním metabolismem studentů a jejich viscerálním tukem byla v naší práci prokázána, je však nutné uvést, že velikost bazálního metabolismu závisí na více faktorech. I když se nám podařilo hodnoty vysvětlit pomocí dvou těchto faktorů (povrch těla a pohybová aktivita), pro bližší určení závislosti by bylo nutné statistické vyhodnocení. Dosažení druhého cíle (C2) hodnotíme pozitivně. Na základně výzkumného problému P4 jsme zhodnotili stravovací návyky studentů FZS a jejich soulad

s výživovým doporučením a zjistili jsme, že jejich nedostatky ve stravování odpovídají české populaci. Výzkumný problém P5 se zabýval vlivem pohlaví na stravování. Z našich výsledků lze vyčíst, že u studentů FZS jsou znatelné rozdíly ve stravování mužů a žen, což se potvrdilo i v jiných výzkumech. Skutečnost, že 30 % našich probandů má vyšší než normální tělesnou hmotnost, se dá považovat za velmi negativní zjištění. Dále je nutné zmínit, že hodnota útrobního tuku by neměla přesáhnout 100 cm², při dosažení této hodnoty začíná být nebezpečný pro vnitřní orgány. Tato hranice byla u 5 našich probandů překročena. Na základě těchto výsledků bychom studentům i studentkám FZS doporučili přehodnotit jejich stravovací návyky a do svého rozvrhu přidat pohybovou aktivitu. Při redukci hmotnosti je také důležité nechat si analyzovat parametry, jako je složení těla a úroveň bazálního metabolismu s pomocí bioelektrické impedance. Toto měření je nutné v průběhu redukce opakovat, aby se mohlo zhodnotit, zda jedinec zdravě redukuje tuk, nebo dělá chyby a ztrácí svaly.

ZDROJE

ARSIWALLA, Dilbur D., Amanda W. ARNOLD, Karla P. TEEL, Pamela V. ULRICH a Sareen S. GROPPER. *The interactive role of eating regulation and stress in the prediction of weight-related outcomes among college students*. Stress [online]. 2018, **34**(1), 59-71 [cit. 2019-03-22]. DOI: 10.1002/smi.2760. ISSN 15323005. Dostupné z: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/smi.2760>

BARTOLOMĚJOVÁ, Monika. *Potvrzeno. Pravidelná konzumace vajec je zdravá*. Vitalia.cz: *chytře na život* [online]. © 2018, 8. 11. 2017 [cit. 2018-07-29]. ISSN 1802-8012. Dostupné z: <https://www.vitalia.cz/clanky/jsou-testoviny-vhodna-priloha-nebo-dietni-chyba/>

BENEŠ, Jiří, Jaroslava KYMPLOVÁ a František VÍTEK. *Základy fyziky pro lékařské a zdravotnické obory: pro studium i praxi*. Praha: Grada, 2015. ISBN 978-802-4747-125.

BEZHLADOVĚNÍ.CZ. *Vino a zdraví*. BezHladovění.cz [online]. ©2012-2018, 16. 12. 2015 [cit. 2018-07-29]. Dostupné z: <https://www.bezhladoveni.cz/vino-a-zdravi/>

BOUTCHER, Stephen H. *Belly fat breakthrough: understand what it is and lose it fast*. New York: Gallery Books, 2014. ISBN 9781476775517.

BRANDHAGEN, Michael, H Bertéus FORSLUND, L LISSNER, A WINKVIST, A K LINDROOS, L M S CARLSSON, L SJÖSTRÖM a I LARSSON. *Alcohol and macronutrient intake patterns are related to general and central adiposity*. European Journal of Clinical Nutrition [online]. 2012, **66**(3), 305-313 [cit. 2019-03-24]. DOI: 10.1038/ejcn.2011.189. ISSN 0954-3007. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22085868>

BRÁT, Jiří. *Tučná fakta o tucích, aneb, Máme se bát tuků?*. Praha: Potravinářská komora České republiky, 2017. Publikace Platformy pro reformulace. ISBN 978-80-88019-30-5.

BROŽOVÁ, J. a kol. *Ženy a muži v číslech zdravotnické statistiky* [online]. Praha: Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR, 2003 [cit. 2019-03-22]. ISBN 80-728-0262-3. Dostupné z: <http://www.uzis.cz/katalog/mimoradne-publikace/zeny-muzi-cislech-zdravotnicke-statistiky>

CLARK, Nancy. *Sportovní výživa*. Praha: Grada, 2009. ISBN 978-802-4727-837.

DEAN, Carolyn. *Zázrak jménem hořčičk: trpíte pocity úzkosti, migrénami, bolí vás záda? Zkuste hořčičk!*. Brno: Jota, 2016. ISBN 978-807-4629-983.

DOPSAJ, Milivoj et al. *Protein, body fat and protein fat index (PFI): Model characteristics and differences between athletes and non-athletes of both genders estimated using multichannel bioelectric impedance*. Acta Medica Medianae. 2018, **57**(3), 135 - 144. DOI: 10.5633.

DOSTÁLOVÁ, Jana. *Význam ryb ve výživě* [online]. Praha: Společnost pro výživu, 2017 [cit. 2018-07-29]. Dostupné z: <http://www.vyzivaspol.cz/wp-content/uploads/2017/10/Dostalova.pdf>

DYLEVSKÝ, Ivan. *Funkční anatomie*. Praha: Grada, 2009. ISBN 978-802-4732-404.

FIALOVÁ, Ludmila. *Jak dosáhnout postavy snů: možnosti a limity korekce postavy : pohyb a postava, výživa a udržení hmotnosti, lékařské zákroky a kosmetická péče*. Praha: Grada, 2007. ISBN 978-802-4716-220.

FÓRUM ZDRAVÉ VÝŽIVY. *Alkohol*. Fórum zdravé výživy [online]. Praha, ©2018, 2005 [cit. 2018-07-29]. Dostupné z: <http://www.fzv.cz/alkohol/>

FÓRUM ZDRAVÉ VÝŽIVY. *Potravinová pyramida*. Fórum zdravé výživy [online]. Praha, ©2018, 2013 [cit. 2018-07-29]. Dostupné z: <http://www.fzv.cz/pyramida-fzv/>

FOŘT, Petr. *Výživa pro dokonalou kondici a zdraví*. Praha: Grada, 2004. ISBN 80-247-1057-9.

GABROVSKÁ, Dana a Markéta CHÝLKOVÁ. *Sladká fakta o cukrech a sladidlech, aneb, Čím si osladit život*. Praha: Potravinářská komora České republiky, Česká technologická platforma pro potraviny, 2017. ISBN 978-80-88019-17-6.

GALLOWAY, Jeff a Barbara GALLOWAY. *Běhej a hubni: pro ženy, které chtějí aktivně snižovat svou váhu*. Přeložil René SOUČEK. Praha: Grada Publishing, 2017. ISBN 9788027100910.

GEISSLER, Catherine. a Hilary J. POWERS. *Human nutrition*. 12th ed. New York: Churchill Livingstone/Elsevier, 2012. ISBN 978-0-7020-3118-2.

GROßHAUSER, Mareike. *Sportovní výživa pro vegetariány a vegany*. Praha: Grada Publishing, 2015. ISBN 978-80-247-5527-4.

HAINER, Vojtěch. *Základy klinické obezitologie*. 2., přeprac. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2011. ISBN 978-802-4732-527.

HILL, James O, Holly R WYAT a John C PETERS. *The Importance of Energy Balance*. US Endocrinology [online]. 2013, **09**(01) [cit. 2019-03-24]. DOI: 10.17925/USE.2013.09.01.27. ISSN 1758-3918. Dostupné z: <http://www.touchendocrinology.com/articles/importance-energy-balance>

HOPKINS, Jodie. *Everyday Nutritional Mistakes Making You Fat: Things You Need to Know About Food, That Keeps Sabotaging Your Waistline*. BookBaby, 2015. ISBN 9781483525471.

HOŠKOVÁ, Blanka a kol. *Vademecum: zdravotní tělesná výchova (druhy oslabení)*. Praha: Karolinum, 2012. ISBN 978-802-4621-371.

HŘIVNOVÁ, Michaela. *Základní aspekty výživy*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2014. ISBN 978-80-244-4034-7.

CHADIM, Vlastimil. *Probiotika*. Nutricoach [online]. Nutricoach, © 2018, 2011 [cit. 2018-07-29]. Dostupné z: <http://www.nutricoach.cz/probiotika--c110>

KEATING, Shelley E., Daniel A. HACKETT, Helen M. PARKER, et al. *Effect of aerobic exercise training dose on liver fat and visceral adiposity*. Journal of Hepatology [online]. 2015, **63**(1), 174-182 [cit. 2019-03-24]. DOI: 10.1016/j.jhep.2015.02.022. ISSN 01688278. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0168827815001300>

KLEINER, Susan M. a Maggie GREENWOOD-ROBINSON. *Fitness výživa: Power Eating program*. Praha: Grada, 2010. ISBN 978-802-4732-534.

KLIMEŠOVÁ, Barbara. *Stravovací zvyklosti vysokoškolských studentů a o generaci starších osob*. Brno, 2011. Diplomová práce. Masarykova univerzita. Vedoucí práce Jana Juříková.

KLIMEŠOVÁ, Iva a Jiří STELZER. *Fyziologie výživy*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2013. ISBN 978-80-244-3280-9.

KOSKOVÁ, Martina. *Komparace jednotlivých metod určování bazálního metabolismu*. Praha, 2018. Diplomová práce. Univerzita Karlova. Vedoucí práce Klára Coufalová.

KRCH, František David. *Bulimie: Jak bojovat s přejídáním*. 3. doplněné a přepracované vydání. Praha: Grada, 2008. ISBN 978-80-247-2130-9.

KŘIVÁNKOVÁ, Markéta a Milena HRADOVÁ. *Somatologie: učebnice pro střední zdravotnické školy*. Praha: Grada, 2009. Sestra (Grada). ISBN 978-802-4729-886.

LUSTIG, Robert H. *Cukr - náš zabiják*. Brno: CPress, 2015. ISBN 9788026406907.

LÜLLMANN-RAUCH, Renate. *Histologie*. Praha: Grada, 2012. ISBN 978-802-4737-294.

MACHOVÁ, Jitka a Dagmar KUBÁTOVÁ. *Výchova ke zdraví*. 2., aktualizované vydání. Praha: Grada, 2015. Pedagogika (Grada). ISBN 978-802-4753-515.

MANDOVEC, Antonín. *Kardiovaskulární choroby u žen*. Praha: Grada, 2008. ISBN 9788024728070.

MAREČKOVÁ, Adela. *Stanovení tělesného složení na základě metody bioelektrické impedance u seniorské populace*. Olomouc, 2010. Magisterská práce. Univerzita Palackého v Olomouci. Vedoucí práce Miroslava Přidalová.

MASELLA, Roberta a Walter MALORNI. *Gender-related differences in dietary habits*. *Clinical Management Issues* [online]. 2017, 11(2) [cit. 2019-03-24]. DOI: 10.7175/cmi.v11i2.1313. ISSN 2283-3137. Dostupné z: <https://journals.seedmedicalpublishers.com/index.php/cmi/article>

MASOPUST, Jaroslav. *Obezita jako nemoc - 1. díl: Etiologie, patogeneze, důsledky a nemoci sdružené, prevence a terapie*. In: *Labor Aktuell* [online]. 2011, č. 4 [cit. 2013-03-17]. Dostupné z: <http://www.roche-diagnostics.cz/download/la/0411/Obezita.pdf>

MATOULEK, Martin. *Co je obezita a jak se stanoví*. In: *Obezita.cz* [online]. Praha: VŠTJ MEDICINA PRAHA, 2016, 30. 1. 2016, s. 1 [cit. 2019-01-23]. Dostupné z: <https://www.obezita.cz/co-je-obezita-a-jak-se-stanovi/>

MERKUNOVÁ, Alena a Miroslav OREL. *Anatomie a fyziologie člověka pro humanitní obory*. Praha: Grada, 2008. Psyché (Grada). ISBN 978-80-247-1521-6.

MÜLLEROVÁ, Dana a Anna AUJEZDSKÁ. *Hygiena, preventivní lékařství a veřejné zdravotnictví*. Praha: Karolinum, 2014. ISBN 978-802-4625-102.

PASTUCHA, Dalibor a kol. *Tělovýchovné lékařství: vybrané kapitoly*. Praha: Grada, 2014. ISBN 978-80-247-4837-5.

PIŤHA, Jan a Rudolf POLEDNE. *Zdravá výživa pro každý den*. Praha: Grada, 2009. ISBN 978-80-247-2488-1.

PESTRÝJÍDELNÍČEK.CZ. *Maso a ryby - kalorické tabulky a výživové hodnoty*. PestrýJídelníček.cz [online]. Praha: Frank Mikes, © 2018, 2016 [cit. 2018-07-29]. Dostupné z: <https://www.pestryjidelnicek.cz/magazin/potraviny/maso-a-ryby-kaloricke-tabulky-a-vyzivove-hodnoty/>

PESTRÝJÍDELNÍČEK.CZ. *Pečivo - kalorické tabulky a výživové hodnoty*. PestrýJídelníček.cz [online]. Praha: Frank Mikes, © 2018, 2018 [cit. 2018-07-29]. Dostupné z: <https://www.pestryjidelnicek.cz/magazin/potraviny/pecivo-kaloricke-tabulky-a-vyzivove-hodnoty/>

POUROVÁ, Veronika. *Jsou těstoviny vhodná příloha, nebo dietní chyba?*. Vitalia.cz: *chytře na život* [online]. © 2018, 26. 2. 2018 [cit. 2018-07-29]. ISSN 1802-8012. Dostupné z: <https://www.vitalia.cz/clanky/jsou-testoviny-vhodna-priloha-nebo-dietni-chyba/>

PRAŽÁKOVÁ, Zuzana. *Hodnocení tělesných parametrů studentů v průběhu studia pomocí bioelektrické impedance*. Brno, 2014. Diplomová práce. Mendelova univerzita v Brně. Vedoucí práce Gabriela Zorníková.

REHABILITACE.INFO: *Bílé pečivo a zdraví – má negativa i pozitiva – jaká?*. Rehabilitace.info: *Magazín o zdraví* [online]. ©2018, 22. 2. 2017 [cit. 2018-07-29]. Dostupné z: <http://www.rehabilitace.info/vyziva-a-jidlo/bile-pecivo-a-zdravi-ma-negativa-i-pozitiva-jaka/>

ROKYTA, Richard. *Fyziologie a patologická fyziologie: pro klinickou praxi*. Praha: Grada Publishing, 2015. ISBN 978-802-4748-672.

RYBKA, Jaroslav a kol. *Diabetologie pro sestry*. Praha: Grada, 2006. ISBN 80-247-1612-7.

SAMPATH Kumar A., G. Arun MAIYA, B.A. SHASTRY, K. VAISHALI, Shubha MAIYA a Shashikiran UMAKANTH. *Correlation between basal metabolic rate, visceral fat and insulin resistance among type 2 diabetes mellitus with peripheral neuropathy*. *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews* [online]. 2019, **13**(1), 344-348 [cit. 2019-03-22]. DOI: 10.1016/j.dsx.2018.10.005. ISSN 18714021. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30641723>

SHARMA, Sangita. *Klinická výživa a dietologie v kostce*. Praha: Grada, 2018. ISBN 978-802-7102-280.

SINGH, Harminder, Itika SINGH a Mridul YADAV. *Fundamentals of Medical Physiology* [online]. New Delhi: RELX India, 2018 [cit. 2019-03-22]. ISBN 978-81-312-5410-3. Dostupné z: https://books.google.cz/books?id=EiljDwAAQBAJ&hl=cs&source=gbs_navlinks_s

SKOLNIK, Heidi a Andrea CHERNUS. *Výživa pro maximální sportovní výkon: správně načasovaný jídelníček*. Praha: Grada, 2011. ISBN 978-802-4738-475.

SPOLEČNOST PRO VÝŽIVU. *Výživová doporučení pro obyvatelstvo České republiky*. Společnost pro výživu [online]. Praha: Společnost pro výživu, © 2018, 6. 4. 2012 [cit. 2018-07-29]. Dostupné z: <http://www.vyzivaspol.cz/vyzivova-doporuceni-pro-obyvatelstvo-ceske-republiky/>

STŘEDA, Leoš. *Univerzita hubnutí*. 2. vyd. Praha: www.euroinstitut.eu, 2009. ISBN 978-808-7372-005.

ŠVAČINA, Štěpán a Alena BRETŠNAJDROVÁ. *Cukrovka a obezita: proč dostávají obézní lidé cukrovku? : jak bojem s obezitou předcházet cukrovce? : jak cukrovku léčit?*. Praha: Maxdorf, 2003. Medica. ISBN 80-859-1258-9.

ŠVAČINA, Štěpán a Klára OWEN. *Syndrom inzulínové rezistence*. Praha: Triton, 2003. ISBN 80-7254-353-9.

ŠVAČINA, Štěpán a Alena BRETŠNAJDROVÁ. *Jak na obezitu a její komplikace*. Praha: Grada, 2008. ISBN 978-802-4723-952.

ŠVAČINA, Štěpán a kol. *Klinická dietologie*. Praha: Grada, 2008. ISBN 978-80-247-2256-6.

ŠTEJFA, Miloš. *Kardiologie*. 3., přeprac. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2007. ISBN 9788024713854.

VARI, Rosaria, Beatrice SCAZZOCCHIO a Sara DEL PAPA. *Dietary habits and gender differences*. Italian Journal of Gender-Specific Medicine [online]. Řím: Il Pensiero Scientifico Editore, 2017, 2(3), 55 - 58 [cit. 2019-03-22]. ISSN 2612-3487. Dostupné z: http://www.gendermedjournal.it/r.php?v=2836&a=28632&l=332892&f=allegati/02836_2017_02/fulltext/55-58_Commentary_Vari.pdf

VISSERS, Dirk, Wendy HENS, Jan TAEYMANS, Jean-Pierre BAEYENS, Jacques POORTMANS, Luc VAN GAAL a Susanne Breuer VOTRUBA. The Effect of Exercise on Visceral Adipose Tissue in Overweight Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis. *PLoS ONE* [online]. 2013, 8(2) [cit. 2019-03-24]. DOI: 10.1371/journal.pone.0056415. ISSN 1932-6203. Dostupné z: <https://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0056415>

VÍM, CO JÍM A PIJU. *Brambory – zázrak, který nám zevšedněl*. Vím, co jím [online]. © 2018, 17. 4. 2013 [cit. 2018-07-29]. Dostupné z: https://www.vimcojim.cz/magazin/clanky/o-vyzive/Brambory---zazrak,-ktery-nam-zevsednel__s10010x7690.html

VÍM, CO JÍM A PIJU. *Zaměřeno na sýry - kterým dát přednost?*. Vím, co jím [online]. © 2018, 5. 6. 2013 [cit. 2018-07-29]. Dostupné z: https://www.vimcojim.cz/magazin/clanky/o-vyzive/Zamereno-na-syry---kterym-dat-prednost__s10010x7757.html

VÍM, CO JÍM A PIJU. *Bez soli to nejde, ale opatrně s ní!*. Vím, co jím [online]. © 2018, 17. 6. 2014 [cit. 2018-07-29]. Dostupné z: https://www.vimcojim.cz/magazin/clanky/o-vyzive/Bez-soli-to-nejde,-ale-opatrne-s-ni!__s10010x8434.html

VÍTEK, Libor. *Jak ovlivnit nadváhu a obezitu*. Praha: Grada, 2008. ISBN 978-802-4722-474.

VÝŽIVA DĚTÍ. *Čeho jíme moc?*. Výživa dětí [online]. Praha, ©2013, 2006 [cit. 2018-07-29]. Dostupné z: <https://vyzivadeti.cz/zdrava-vyziva/omyly-ve-vyzive-deti/ceho-jime-moc/>

WHO. *European Charter on counteracting obesity* [online]. In: . Copenhagen: World Health Organisation, 2006, 1. 11. 2006, 1 - 5 [cit. 2019-01-23]. Dostupné z: http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0009/87462/E89567.pdf?ua=1

ZADÁK, Zdeněk. *Výživa v intenzivní péči*. 2., rozš. a aktualiz. vyd. Praha: Grada, 2008. ISBN 978-802-4728-445

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1: Formulář jednodenního jídelníčku, pitného režimu a pohybové aktivity

Příloha 2: Vzorový jídelníček