

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

PEDAGOGICKÁ FAKULTA

Katedra antropologie a zdravotní vědy

Diplomová práce

Bc. Věra Křenová

Učitelství výchovy ke zdraví a přírodopisu pro 2. stupeň základních škol

Složení těla u mladých dospělých v olomouckém regionu

Olomouc 2015

vedoucí práce: MUDr. Kateřina Kikalová, Ph.D.

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracovala samostatně, pouze s využitím pramenů v práci uvedených.

V Olomouci dne 18.6.2015

.....

Bc. Věra Křenová

Poděkování

Děkuji MUDr. Kateřině Kikalové, Ph.D., za její přístup, odborné vedení, rady a pomoc při psaní diplomové práce. Dále děkuji všem přátelům za podporu.

Obsah

ÚVOD.....	6
1 CÍLE PRÁCE.....	7
2 TEORETICKÉ POZNATKY.....	8
2.1 Periodizace lidského věku v kontextu ontogeneze.....	8
2.2 Charakteristika období mladé dospělosti.....	9
2.2.1 Biologické hledisko.....	10
2.2.2 Psychologické hledisko.....	10
2.2.3 Partnerský život a vztahy.....	11
2.2.3.1 Manželství, rodičovství a rozvod jako hlavní témata mladé dospělosti.....	12
2.2.4 Zdraví a životní styl.....	14
2.2.4.1 Pohybová aktivita.....	15
2.2.4.2 Výživa a pitný režim.....	16
2.2.4.3 Trávení volného času.....	18
2.2.5 Charakteristika studentského života.....	19
2.2.6 Pracovní uplatnění.....	19
2.3 Antropometrická charakteristika dospělé populace ČR.....	21
2.3.1 Historický vývoj tělesné výšky české populace.....	21
2.3.2 Tělesná hmotnost.....	22
2.3.2.1 Hodnocení optimální hmotnosti.....	22
2.3.3 Změny tělesných proporcí.....	24
2.4 Tělesné složení.....	24
2.4.1 Tělesný tuk.....	25
2.4.2 Tukuprostá hmota.....	26
2.4.3 Celková tělesná voda.....	27
2.4.4 Modely tělesného složení.....	28
2.4.4.1 Definice modelů tělesného složení.....	29
2.5 Metody měření tělesného složení.....	31
2.5.1 Antropometrie.....	31
2.5.1.1 Měření tloušťky kožních řas.....	31
2.5.2 Laboratorní metody.....	32
2.6 Současný stav studovaného problému.....	34
3 METODIKA DIPLOMOVÉ PRÁCE.....	38
3.1 Charakteristika zkoumaného souboru.....	38
3.2 Organizace výzkumu.....	39
3.3 Použité metody sběru dat.....	39
3.3.1 Měření tělesné výšky.....	39

3.3.2	Měření tělesného složení pomocí přístroje InBody 720.....	40
3.4	Zpracování dat.....	43
4	VÝSLEDKY	45
4.1	Zhodnocení tělesné výšky	45
4.2	Zhodnocení tělesné hmotnosti.....	47
4.3	Vyhodnocení BMI.....	49
4.4	Výsledky hodnocení intraabdominálního tuku v těle.....	53
4.5	Srovnání hodnot BMI s hodnotami množství intraabdominální tukové tkáně.....	55
4.6	Zhodnocení celkového množství tuku v těle.....	56
4.7	Porovnání procentuálního množství tělesného tuku s hodnotami BMI	58
4.8	Zhodnocení celkového množství aktivní tělesné hmoty v těle.....	59
4.9	Zhodnocení celkového množství kosterního svalstva.....	61
4.10	Zhodnocení celkové tělesné vody	63
4.11	Vyhodnocení základní metabolické míry.....	65
5	DISKUZE.....	66
	ZÁVĚR	68
	SOUHRN	70
	SUMMARY	71
	REFERENČNÍ SEZNAM.....	72
	SEZNAM ZKRATEK, TABULEK, GRAFŮ A OBRÁZKŮ	77
	SEZNAM PŘÍLOH.....	81
	PŘÍLOHY	
	ANOTACE	

ÚVOD

Analýza celkového tělesného složení u různých skupin probandů je poslední dobou předmětem zájmu mnohých antropologických výzkumů. Získané hodnoty jsou porovnávány s referenčními údaji, což umožňuje získávat a dokumentovat informace o vývoji české populace v průběhu let. Ve vyspělých zemích je v posledních letech sledován nárůst výskytu jedinců s nadměrnou hmotností, obézních, ale také naopak jedinců s hmotností velmi nízkou. Všechny tyto somatické stavy jsou pro organismus zatěžující a představují riziko rozvoje různých onemocnění (Vignerová, Bláha, 2001).

Téma diplomové práce „*Složení těla mladých dospělých v olomouckém regionu*“ jsem si zvolila především z toho důvodu, že problematika analýzy tělesného složení je v současné době velmi aktuální. Dalším čistě subjektivním důvodem je to, že sama spadám do věkové kategorie mladé dospělosti, dlouhodobě pobývám v Olomouci a zajímám se o danou problematiku.

Diplomová práce je rozdělena na teoretickou a praktickou část. První kapitola teoretické části práce se zabývá charakteristikou období mladé dospělosti. Jejím cílem je přiblížit toto období z pohledu nejen biologického, ale také psychologického. Z toho důvodu je v práci věnována pozornost partnerskému životu a rodinné problematice mladých lidí. Další oblast, kterou charakteristika zahrnuje, se týká životního stylu mladých dospělých, pohybové aktivity, výživy a pitného režimu a přibližuje také způsoby a možnosti trávení volného času. Jelikož je období mladé dospělosti často spojováno s přípravou jedinců na budoucí povolání, část práce se věnuje charakteristice studentského života a problematice pracovního uplatnění mladých dospělých. Druhá polovina teoretické části práce uvádí antropometrické charakteristiky dospělé populace a možnosti jejich hodnocení. Kapitola o tělesném složení popisuje vybrané tělesné frakce, vysvětluje modely tělesného složení a popisuje jednotlivé metody měření tělesného složení. Poslední kapitola má za úkol zmapovat současný stav studovaného problému.

Praktická část diplomové práce, jejímž hlavním cílem je určit tělesné složení u vzorku mladých dospělých pomocí přístroje InBody 720, prezentuje vybrané statisticky zpracované výsledky výzkumného šetření, které v diskuzi srovnává s výsledky stejně orientovaných, dříve uskutečněných výzkumů.

1 CÍLE PRÁCE

Hlavním cílem teoretické části diplomové práce bylo vytvořit souhrnný literární přehled, zabývající se problematikou období mladé dospělosti a analýzy tělesného složení, na základě studia dostupných literárních a internetových zdrojů.

Cílem praktické části práce bylo stanovení tělesného složení u vzorku mladých dospělých pomocí přístroje InBody 720.

Díličními cíli práce bylo:

- Určit tělesnou výšku probandů.
- Stanovit tělesnou hmotnost probandů.
- Zjistit BMI probandů.
- Na základě získaných výsledků zařadit probandy do kategorií BMI.
- Zjistit množství intraabdominálního tuku v těle probandů.
- Porovnat hodnoty BMI s množstvím intraabdominální tukové tkáně.
- Určit celkové množství tuku v těle probandů.
- Stanovit množství čisté hmotnosti bez tuku u měřených probandů.
- Určit celkové množství kosterního svalstva probandů.
- Zjistit množství tělesné vody probandů.
- Zhodnotit základní metabolické míry probandů.
- Porovnat rozdíly u vybraných parametrů tělesného složení mezi jednotlivými věkovými kategoriemi ve skupině žen.
- Porovnat rozdíly u vybraných parametrů tělesného složení mezi jednotlivými věkovými kategoriemi ve skupině mužů.
- Zjistit výskyt latentní obezity u zkoumaného souboru.

Výzkumné předpoklady (VP):

VP₁: Více než 15 % probandů bude na základě výsledků BMI zařazeno do kategorie nadváhy.

VP₂: Více než 10 % probandů bude trpět latentní obezitou.

2 TEORETICKÉ POZNATKY

2.1 Periodizace lidského věku v kontextu ontogeneze

Rozdělení lidského věku do přesně vymezených časových úseků není možné, jelikož přesné hranice neexistují. Každý člověk je originál, mezi jedinci existují intersexuální, etnické i individuální rozdíly. Každé evoluční období je výsledkem přirozeného vývoje období předcházejícího. Veškeré údaje o délce jednotlivých životních etap jsou proto pouze přibližně informativního charakteru; vyplývají z obecně ustanovených konvencí, viz tabulka 1. (Riegrová, Ulbrichová 2006).

Tabulka 1. Periodizace lidského věku (Riegrová, Přidalová, Ulbrichová, 2006, upraveno)

	Období	Používaná konvenční hranice	Biologické vymezení
PRVNÍ DĚTSTVÍ (Infans I)	Novorozenec	28 dní	od přestřížení pupečního provazce do zhojení pupeční jizvy
	Kojenec	12 měsíců	do prořezání prvního zubu, cca 6 měsíců
	Batole	od 1 roku do 3 let	růst mléčného chrupu, motorický vývoj, zvládnutí chůze
	Předškolní věk	od 4 do 6–7 let	změna postavy, období první vytáhlosti, prořezání první stoličky (M1)
DRUHÉ DĚTSTVÍ (Infans II)	Mladší školní věk	od 6–7 do 11 let	růst trvalého chrupu, první projevy sekundárních pohlavních znaků
	Starší školní věk	od 11 do 15 let	dospívání, puberta (menarche, poluce), druhá změna postavy, prořezání druhé stoličky (M2)
	Dorostenecký věk (Juvenis)	od 15 do 18 let	od dosažení pohlavní dospělosti, adolescence
DOSPĚLOST	Plná dospělost (Adultus)	do 30 let	vrchol tělesné výkonnosti, založení rodiny
	Zralost (Maturus I)	do 45 let	psychické zrání, počátek regrese morfologických znaků
	Střední věk (Maturus II)	do 60 let	vrchol psychické výkonnosti, pokles tělesné výkonnosti
STÁŘÍ	Stárnutí (Presenilis)	do 75 let	involuční změny
	Stáří (Senilis)	do 90 let	fyzické i psychické stařecké změny
	Kmetský věk	nad 90 let	

2.2 Charakteristika období mladé dospělosti

Charakterizovat obecně období mladé dospělosti je velmi obtížné, jelikož se jedná o etapu vývoje člověka, která je typická velkou rozmanitostí životních cest. Říčan (2004) vymezuje mladou dospělost jako období od 20 do 30 let věku jedince. Jedná se o období, kdy si člověk zkouší nové sociální role, které potvrzují jeho dospělost. Šimíčková Čížková (2013) dále uvádí, že jde o éru, kdy mladý člověk poprvé vstupuje do zaměstnání, uzavírá manželství, přivádí na svět první děti, poprvé se rozvádí. Toto období je složité, jelikož dvacátník hledá své společenské, životní i pracovní uplatnění. Končí se život v provizoriu a začíná fáze samostatného rozhodování.

Dospělý člověk dle Říčana (2004):

1. Vykonává produktivní práci, přičemž chápe její smysl a činí ho existenčně soběstačným, nebo se na budoucí povolání soustavně a zodpovědně připravuje.
2. Je schopen kooperace bez zbytečných konfliktů; přijímá rady od ostatních, poskytuje pomoc druhým, dokáže se podřídit autoritě vedoucího pracovníka, případně dokáže sám vést kolektiv.
3. Dokáže samostatně hospodařit, nebo alespoň si opatřit a udržet osobní věci.
4. Jedná vyspěle; vyřizuje si své záležitosti sám, bez přílišného rozrušení či přehnaného zdůrazňování své nezávislosti. Nebouří se impulzivně proti rozhodnutí autority, ale je schopen prosadit svou vůli.
5. Má realizovatelné plány do budoucna, které odráží jeho hlubší zájmy a sklony.
6. Nebydlí s rodiči; není-li to možné, má své vymezené zázemí ve společném bytě. Dospělý, má-li vlastní bydlení, tak se v domě rodičů cítí jako host.
7. Má přátele, dokáže však svůj volný čas trávit sám se sebou. Nepotřebuje být ve svém volnu s rodiči, avšak nemá k nim negativní vztah, váží si jich.
8. Je schopen stýkat se s příslušníky opačného pohlaví bez plachosti a přílišných zábran. Dokáže poskytovat a přijímat lásku i něhu; má tendence k dlouhodobým vztahům.
9. Cílevědomě rozšiřuje svou orientaci v pracovním i osobním prostředí.
10. Zajímá se a aktivně pečuje o prospěch rodiny, přátel i společnosti.

2.2.1 Biologické hledisko

Dle Říčana (2004) je typickým znakem mladé dospělosti pomalý biologický vývoj jedince. Je to doba největší tělesné síly, energie, elánu a zdraví.

Tělesná konstrukce mohutní a stává se stabilní. Svalová síla dosahuje vrcholu kolem 25 roku života. Pokud není činnost svalové soustavy zanedbávána, narůstá její výkonnost a také mohutnost, což lze pozorovat zvyšováním hmotnosti. Utváří se typicky ženská a mužská motorika. Dokončuje se prořezávání stálého chrupu třetí stoličkou (Riegrová, Přidalová, Ulbrichová, 2006). Ve věku od 20 do 25 let má lidský mozek největší hmotnost (Skorunková, 2013). Vlasy jsou v tomto období nejsilnější a nejhustší. Již ve 25 letech však lze pozorovat jisté prozatím nepatrné involuční změny např. úbytek tělesné výšky způsobený zeslabením meziobratlových plotének; zhoršení sluchu konkrétně citlivosti vnímání vysokých tónů; zhoršení adaptace oka na tmou a vidění do blízka; objevení prvních vrásek. V období mladé dospělosti by měl člověk realisticky vnímat své tělo a přizpůsobit se možnostem, které mu nabízí (Říčan, 2004). Je to období vhodné pro založení rodiny, jelikož fyzicky dospělý člověk je ten, u kterého byl dokončen tělesný vývoj. Anatomicko-fyziologická konstituce plní funkce jako zralý organismus a člověk je tedy schopen plodit a vychovávat potomky (Homola, 1984).

2.2.2 Psychologické hledisko

Říčan (2004) hodnotí období mladé dospělosti jako etapu velkých nadějí, optimistického budování a také energického životního rozběhu. Jedinec věří ve vlastní schopnosti, své štěstí a je přesvědčen, že je schopen řešit problémy samostatně. Ačkoli je myšlení stále ovlivněno adolescentní abstrakcí, člověk již bývá rozhodný a svá rozhodnutí dokáže prosadit a obhájit. Je zaměřen extravertně realisticky, hloubavost adolescence slábne. Přestože lze říci, že je dvacátník pragmaticky střízlivý, stále si udržuje vizi budoucí perspektivy; jedná se o tzv. naději dvacátých let. Člověk je v tomto období klidnější a psychicky vyrovnanější než adolescent. Rozbíhá svou pracovní kariéru, nalézá zralý milostný vztah, začíná se pohybovat v jiném rozměru existence; stává se rodičem. Šimíčková Čížková (2013) zdůrazňuje vliv činností, které člověk vykonává, na rozvoj poznávacích procesů jednotlivce. Myšlení je ovlivněno získanou zkušeností, proto dospělý přehodnocuje význam různých situací a způsoby jejich řešení. Jedinec si uvědomuje svůj subjektivní význam, nepotřebuje proto problémy zjednodušovat, aby je byl schopen

vyřešit. Uvědomuje si vícero možných způsobů řešení překážek a chápe fakt, že vlastní názor je jen jeden z mnoha potenciaálně platných. Dospělý je schopen uvažovat komplexně a je schopen kompromisu. Obecně lze říci, že čím více zkušeností získá, tím více je kritický k vlastním úvahám. Homola (1984) dále uvádí, že zralý člověk se vymezuje jako relativně dobře přizpůsobený okolnímu světu, avšak i dospělý se neustále vyvíjí a je třeba na něj působit a vychovávat jej ke skutečné zralosti. Vývoj dospělého je ovlivněn věkem, vzděláním, pracovní činností, duševní činností, společenským i osobním životem a také sociální pozicí. Z toho vyplývá, že dospělost nenastupuje automaticky dosažením 18. roku věku, nýbrž je třeba do ní dospět. Rozdíl mezi mladší a starší dospělostí je tedy podmíněn interakcí proměnných, od biologických činitelů až po sociálně-kulturní faktory a historické změny ve společnosti.

2.2.3 Partnerský život a vztahy

Partnerský život je další oblastí mladé dospělosti, ve které dochází k výrazné změně. V pubescenci je protiklad erotiky a sexuality výrazný, v adolescenci slábne a v dospělosti se tyto složky spojují v jednu; v milostný vztah k jedné osobě. V mladé dospělosti přechází partnerství z úrovně experimentace do fáze trvalého monogamního vztahu. V izolaci se ocitají ti lidé, kteří nejsou dyadického vztahu schopni nebo pro něj nejsou dostatečně motivováni (Šimíčková Čížková, 2013). V souvislosti s touto problematikou upozorňuje Fromm (2008) na fakt, že moderní civilizace poskytuje lidem mnoho prostředků, aby si svou osamělost neuvědomovali. Mezi hlavní patří přísná rutina práce. Pokud není sama dostačující, jedinci se podvědomě přiklání k rutině zábavy; k pasivnímu konzumu sluchových a zrakových požitků, které průmysl nabízí. Určitou satisfakci přináší nakupování nových často nepotřebných věcí a jejich brzká výměna za jiné. Obraz štěstí je tak dnes přirovnáván k možnosti konzumu. Řičan (2004) dále uvádí, že pokud člověk selže v hledání a budování intimity (prožitek naplnění intimního vztahu), čeká ho samota i pokud bude žít v manželství nebo promiskuitním životem. Kdo nedospěl k intimitě a vidí ve svých blízkých prostředek k uspokojení vlastních potřeb, ten strádá, aniž by mu něco chybělo. Jak tedy z textu vyplývá, milostná intimita je jedním z hlavních témat mladé dospělosti.

2.2.3.1 Manželství, rodičovství a rozvod jako hlavní témata mladé dospělosti

Podle Šimíčkové Čížkové (2013) je mladá dospělost obdobím senzitivním k vytvoření milostné intimity, výběru partnera a vstupu do manželství. Tento krok je považován za jedno z nejdůležitějších rozhodnutí v životě člověka. Skupnik (2002) definuje manželství jako sociální instituci, nebo také kulturně akceptovaný typ svazku, u nějž se předpokládá dlouhodobé trvání s cílem založení rodiny. Manželství vždy transformuje sociální statut partnerů, čímž se mění také jejich společenské role, práva a povinnosti. Transformuje také postavení dvou skupin doposud cizích lidí na status příbuzenský. Manželství uděluje také legitimitu a plnoprávný statut potomkům. Jung (1994) poukazuje na nevědomý vliv rodičů, který se uplatňuje při výběru vhodného partnera. Pro mladého muže je určující vztah k matce, pro dívku naopak k otci. Sounáležitost s rodiči, vědomá láska k otci a matce tedy podporuje volbu manžela podobného rodičům.

Hamplová (2014) zdůrazňuje výsledky empirických studií, prokazujících pozitivní vliv manželství na zdraví jedince. Univerzálně lze říci, že ženatí muži a vdané ženy jsou zdravější, spokojenější a žijí delší dobu. Sezdané páry dle zahraničních výzkumů prožívají kvalitnější život, jelikož trpí méně často depresemi a psychickými problémy, nepodléhají tak lehce závislosti na alkoholu a drogách a jsou celkově spokojenější se životem než jejich svobodní vrstevníci. Lidé žijící v manželství mají prokazatelně lepší fyzický stav, a pokud onemocní, mají vyšší šanci na přežití a uzdravení se. Toto tvrzení platí jak v případě rakoviny, tak i při plicních a kardiovaskulárních onemocněních. Jako negativum lze označit fakt, že ženatí muži a vdané ženy prokazují systematicky horší výsledky v oblasti nadváhy. Z výzkumů vyplývá, že čím spokojenější je manželství, tím více manželé nabírají na váze.

Říčan (2004) dále uvádí, že vstup do manželství poznamenává celý další život jedince, jelikož si utváří prostor, v němž se bude odehrávat většina jeho života, v němž bude plnit své životní úkoly, kde bude mít domov, kde bude pracovat na milostné intimitě a především kde založí vlastní rodinu. Zplození dítěte je považováno za jedno z hlavních životních témat. Šimíčková Čížková (2013) řadí rodičovství k součásti identity dospělého člověka. Třebaže je podmíněno biologicky, odráží se zároveň v psychické i sociální oblasti jedince. Rodičovství ovlivňuje prožívání a uvažování mladého člověka. Rodič se stává dominantní autoritou, avšak je třeba si uvědomit, že tato role je nevratná. Sobotková (2012) dále uvádí, že přechod k rodičovské roli je zásadní ve změně hodnotového žebříčku

a životního stylu jedince. Pro muže příchod dítěte často znamená omezení volného času, povinnost finančně zabezpečit rodinu, intenzivněji pomáhat při domácích pracích, dočasné omezení styku s přáteli, dočasný úpadek sexuálního života i možné zásahy prarodičů do osobního života. Ženy mimo pocitu naplnění smyslu života pociťují únavu, tělesné změny, nevyspání, nespokojenost se svým tělem, pochybnosti o vlastních schopnostech a rodičovských dovednostech, změny nálad, úzkost, ale také si uvědomují nutnost přerušování profesní dráhy. Z tohoto důvodu je nutné, aby rodiče byli na rodičovství dostatečně zralí.

Říčan (2004) poukazuje na fakt, že ačkoli společná péče o dítě zesiluje milostnou intimitu mezi dvěma partnery, existují situace, kdy dítě narušuje citovou rovnováhu dvojice. Dítě se tak stává předmětem hádek, výčitek, zraňování nebo také nástrojem citového vydírání. Hamplová, Sivková (2014) hovoří o tzv. rodičovském paradoxu, který odkazuje na to, že většina lidí si pořizuje děti, protože věří, že jejich život bude šťastnější a spokojenější než život bezdětných. V realitě však rodičovství jejich život lepším neučiní. Tento fakt může být vysvětlen tím, že rodiče si často neuvědomují, že psychické náklady spojené s péčí o dítě obvykle převyšují zisk, zvláště v období, kdy děti vyžadují intenzivní péči.

Možný (2002) poukazuje na fakt, že v současné době si mladí lidé hledají partnera a zakládají rodinu s vědomím, že rozvodovost je v ČR vysoká. Česká populace svým rozvodovým chováním následuje vzor západní civilizace. Mezi nejčastější prediktory rozvodu patří: nízký věk partnerů, rozdílný socioekonomický status, vliv etnických a rasových rozdílů, doba trvání manželství, náboženství, místo bydliště, opakované manželství, ale také ekonomické důvody a již zmíněné neshody při výchově dětí. Šimíčková Čížková (2013) přikládá význam prvního rozvodu v období mladé dospělosti právě současnému náhledu na manželství, kdy zrušení svazku je bráno jako kulturní norma. Dále také uvádí, že ženy prodělávají v pětiletí mezi dvacátým a pětadvacátým rokem více rozvodů než kdykoli jindy v životě. Je to dáno tím, že mladé ženy mají častěji idealistické romantické představy o manželství. Mladé páry také často ovlivňuje pocit výjimečnosti jejich vztahu. Existuje mýtus šťastného manželství, bez hádek, konfliktů či problémů a právě pod vlivem tohoto mýtu mohou být sebemenší problémy párem interpretovány jako důkaz nevydařenosti jejich vztahu. Dvojice si neuvědomuje logický důsledek postupného sžívání a často propadá do fáze zoufalství a unáhleného jednání.

Říčan (2004) označuje mladou dospělost za období, kdy se uzavírá nejvíce sňatků a zároveň se nejvíce párů rozvádí, přičemž vrchol rozvodové vlny je mezi druhým

a čtvrtým rokem manželství. Pro většinu lidí je rozvod událostí, která mění směr jejich dalšího života. Některý končí celoživotním přátelstvím, jiný doživotní nenávisť, do které jsou často bezohledně zatahovány děti. Po rozvodu je nejdůležitější zajistit dětem kontakt s oběma rodiči.

2.2.4 Zdraví a životní styl

Zdraví patří k nejdůležitějším hodnotám lidského života. Světová zdravotnická organizace (WHO) definuje zdraví jako stav úplné tělesné, duševní i sociální pohody a nikoli pouze nepřítomnost nemoci nebo slabosti. Zachování a rozvoj zdraví by mělo být jednou ze základních priorit každého jedince (Šeflová, 2014). Hamplová (2014) poukazuje na jistou idealizaci pojmu zdraví, jelikož definice Světové zdravotnické organizace je do jisté míry nerealistická. Podle ní by se většina populace řadila do kategorie nemocných. Lidé například mohou své zdraví označovat za dobré a při tom trpět řadou zdravotních problémů, nebo naopak mohou se cítit nemocni a nemít žádné příznaky. Zdraví je proto třeba chápat holisticky, jako mnohvrstevný systém zachycující jak diagnózu, tak funkční kapacitu či jeho subjektivní vnímání.

Marková (2012) uvádí, že zdravotní stav člověka je podmíněn působením několika faktorů, které mohou mít jak pozitivní tak negativní vliv. Tyto determinanty můžeme obecně rozdělit na vnitřní (genetické či získané výchovou) a zevní.

Vnější činitele můžeme podle Machové (2001) dále rozčlenit do tří podskupin:

1. Kvalita zdravotnické péče, celková úroveň zdravotnictví
2. Kvalita životního, pracovního a sociálního prostředí
3. Životní styl

Životní styl má na zdraví jedince největší vliv, a to až v 50 %. Machová (2001) definuje životní styl jako projev myšlení a jednání člověka, který je vybaven určitou genetickou dispozicí, do něhož se promítají jeho životní hodnoty, zájmy, vzdělání, ekonomická situace, dodržování respektovaných norem, příslušnost k rase, ale také pohlaví a věk s ohledem na zdravotní stav. Životní styl je tedy forma dobrovolného chování v daných životních situacích. Odpovědnost za vlastní zdraví a výchova ke zdravému životnímu stylu by neměla být pouze záležitostí jednotlivce, ale také hlavním zájmem celé společnosti. Z tohoto důvodu je nezbytné, aby se touto problematikou zabývali nejen učitelé mateřských a základních škol, ale především rodiče. I když je v posledních letech módním trendem orientace na zdravý způsob života, mladí dospělí často své zdraví

vědomě i nevědomě poškozují. Z výsledků pedagogického šetření Univerzity Karlovy v Praze, probíhajícího v letech 2000–2010 (kdy bylo dotazováno 2786 osob) vyplývá, že v roce 2010:

- 57,7 % mužů a 57,9 % žen si myslí, že cvičení jako takové může zlepšit člověku náladu.
- 30 % mužů a 36,9 % žen dodržuje osmihodinový denní režim (práce, odpočinek, spánek).
- 66,4 % mužů a 69,2 % žen má pravidelný spánek (7–8 hodin denně).
- 22,6 % mužů a 20,6 % žen se denně potýká se stresovou situací.
- 40,3 % mužů a 34,5 % žen se řadí mezi kuřáky / kuřačky.
- 35,2 % mužů a 17,9 % žen požívá denně alkoholické nápoje.

Komparace souborů dospělé populace naznačuje rozporuplnost získaných výsledků. Ačkoli denní režim, životospráva, denní prožívání stresových situací, kouření a pití alkoholu se za poslední desetiletí prokazatelně zhoršuje, pohybové aktivity a sport získávají na oblibě. Tento jev lze vysvětlit určitou nevyrovnaností společenského, ekonomického a politického života, obzvláště pak spěchem za dosažením úspěchu u mladých věkových kategorií (Jansa, 2014). Marková (2012) vidí problém v přesycenosti přístupů k životosprávě. Lidé tak mají problémy v orientaci mezi jednotlivými alternativami životního stylu.

2.2.4.1 Pohybová aktivita

Jak uvádí Pařízková (1973) člověk se v průběhu fylogenetického i ontogenetického vývoje utvářel jako tvor aktivní. Míra a kvalita pohybové aktivity je závislá na zákonitostech souvisejících s vývojovým stupněm jedince, jeho typem vyšší nervové činnosti, úrovni výživy, zdravotním stavem, profesí, vnějším prostředím a také zálibami. Stupeň individuální spontánní pohybové aktivity a její potřeby, která může být ovlivněna vnějšími faktory, je u každého odlišná.

Pravidelná přiměřená pohybová aktivita má pozitivní vliv na zdraví člověka. Působí preventivně při vzniku některých civilizačních onemocnění (osteoporózy, diabetu, obezity, kardiovaskulárních onemocnění), zlepšuje mentální funkce, zpomaluje proces stárnutí, přispívá ke zvýšení fyzické zdatnosti a kvality života (Cacek, Grasgruber, Hlavoňová, 2014). Intenzivní pohybová aktivita ovlivňuje působením mechanických tahových

a tlakových sil nejen lokomoční aparát, ale vyvolává měřitelné cirkulační, respirační, metabolické, chemické i teplotní změny v těle člověka. Adaptační odpovědi na pohybovou aktivitu mohou mít vliv na tělesný rozvoj především v období aktivního růstu a vývoje jedince. Obtížné je stanovit minimum pohybové aktivity, které je nezbytné pro dosažení a zachování optimální úrovně rozvoje organismu a vyrovnání se s požadavky pracovní aktivity běžného dne. I přesto je tělesná aktivita považována za důležitý faktor regulace a udržování tělesné hmotnosti. Při sportování dochází ke zvýšení tukuprosté svalové hmoty a snížení tukové komponenty, přičemž vůbec nemusí dojít ke změně tělesné hmotnosti. Příznivý vliv pohybu se tedy odráží především na tělesném složení jedince (Riegrová, Přidalová, Ulbrichová, 2006). Marková (2012) poukazuje na fakt, že pohybovou aktivitou je myšlen mimo sportu jakýkoli pohyb včetně každodenních činností, jako jsou např. domácí práce, aktivita spojená s výkonem zaměstnání, rychlá chůze, pohyb z místa na místo apod. Dle směrnic Evropské unie z roku 2008, založených na doporučeních Světové zdravotnické organizace, je doporučený pohyb 20 minut mírně intenzivní aktivity 5 dní v týdnu, případně 20 minut usilovné aktivity 3x týdně. Jansa (2014) dále zmiňuje doporučení pohybové aktivity 30 minut 3x týdně nebo 20 minut středně intenzivního cvičení v týdnu. Doporučení se liší dle autorů a trendů dané společnosti. Jansa dále uvádí, že z výzkumu české populace vyplývá, že v roce 2010 21,8 % mužů ve věkové kategorii 18 – 30 let vykonává pohybovou aktivitu 21 a vícekrát za měsíc. Pouze 13,2 % žen stejné věkové skupiny vykonává pohybovou aktivitu 5x a vícekrát za týden. Sportovních soutěží se účastní především mladá generace. Muži ve věku 18–30 let preferují fotbal, cyklistiku, chůzi, plavání a tenis, zatímco ženy stejné věkové kategorie upřednostňují aerobik, plavání, chůzi, cyklistiku a spinning. Paradoxem je, že většina mladých lidí si pozitiva spojená s pohybovou aktivitou uvědomuje, přesto svůj naučený životní styl nezmění (Cacek, Grasgruber, Hlavoňová, 2014).

2.2.4.2 Výživa a pitný režim

Společně s pohybovou aktivitou patří výživa k nejdůležitější složce životního stylu, která je ovlivnitelná chováním jedince. Součástí zdravé výživy je přiměřený energetický příjem makroživin a adekvátní příjem esenciálních látek, ke kterým se řadí vitamíny, minerální látky, stopové prvky, enzymy, esenciální kyseliny a aminokyseliny. Individuální potřeba energetického příjmu závisí na věku, pohlaví, tělesné výšce a hmotnosti jedince. Důležitou roli hrají také fyziologické ukazatele; konkrétně vývojová fáze v průběhu

ontogeneze, tělesná aktivita, stres, příjem alkoholu a kouření. V České republice se všeobecná výživová doporučení orientují na celkové snížení příjmu nasycených tuků, zvýšení podílu obilovin s nízkým glykemickým indexem, zvýšení příjmu ovoce a zeleniny a přiměřenou konzumaci masa s celkovým omezením spotřeby uzenin. Udržování rovnováhy energetické bilance (rozdíl mezi energetickým příjmem a výdejem) je základním pravidlem vyvážené stravy (Šeflová, 2014). Výživová doporučení se stále mění v závislosti na zjištění nových vědeckých poznatků. Je třeba upozornit na fakt, že obecná doporučení nemusí mít stejný efekt na všechny. Udržení zdravé hmotnosti je výsledkem nejen chování jedince, ale také psychologických faktorů, vyplývajících z genetických a metabolických okolností (Mlčák, 2011). Machová (2001) považuje výživu za prostředek sloužící k prevenci některých onemocnění. Nevhodnou stravou, nevyváženou výživou, přejídáním či hladověním je možné organismus člověka poškodit.

V současné době je nadváha a obezita pátým nejčastějším rizikovým faktorem příčiny úmrtí osob dospělé populace. Každoročně zemře celosvětově v důsledku této nemoci 2,8 milionu dospělých. V České republice dochází k prudkému zvyšování úrovně nadváhy a obezity v důsledku nekvalitní stravy a nízké úrovně fyzické aktivity obyvatel. Muži často svou váhu podhodnocují, považují ji za normální, přestože objektivně trpí nadváhou. U žen se projevuje, že čím vyšší vzdělání mají, tím menší je u nich riziko vzniku obezity. Při zkoumání dospělé populace došli vědci k závěru, že vyšší vzdělání snižuje riziko obezity a zároveň nižší socioekonomický status koresponduje s vyšší prevalencí obezity dospělé populace. Z měření (v letech 2011–2013) dospělé populace českých mužů a žen vyplývá, že u mužů ve věkové skupině 18–29 let je BMI v normě a všechny ostatní věkové skupiny se pohybují nad hranicí nadváhy. U skupiny žen jsou v normě ženy do 50. roku věku (Hlavoňová, Hedvábný, Kalina, 2014).

Pitný režim je považován za hlavní způsob pokrytí každodenní ztráty tekutin v těle způsobené vyloučením močí, stolicí, dýcháním a kůží. Část vody se v těle tvoří denně metabolickou činností. S potravou tělo přijme přibližně 900 ml tekutin, zatímco zbytek je saturován formou nápojů. Potřeba příjmu tekutin je individuální a závisí na řadě faktorů. Mezi základní patří věk, pohlaví, tělesná hmotnost, složení těla, tělesná aktivita, zdravotní stav, množství a složení přijímané potravy, teplota a vlhkost prostředí, proudění vzduchu, ale také oblečení a teplota těla. Čistou vodu a slabě mineralizované přírodní minerální vody bez oxidu uhličitého lze konzumovat bez rozdílu věku či zdravotního stavu každý den (Šeflová, 2014).

2.2.4.3 Trávení volného času

Štursová (2006) charakterizuje volný čas jako období, kdy se člověk svobodně rozhoduje o činnosti, kterou chce v daném čase vykonávat. Obecně lze říci, že jde o mimoškolní či mimopracovní činnost, která se přímo nepojí se zabezpečováním individuálních a existenčních potřeb jedince. Organizace pro hospodářskou spolupráci a rozvoj (OECD) řadí volný čas mezi 24 sociálních indikátorů, podle nichž se určuje kvalita životní úrovně v dané zemi. Z toho důvodu by společnost měla vytvářet dostatečnou nabídku volnočasových aktivit, které zároveň působí jako důležitý prvek primární prevence sociálně patologických jevů. Svobodová (2014) uvádí, že zajištění volnočasových a zájmových aktivit pro děti školního věku, mládež, dospělé i rodiny s dětmi se odvíjí od velikosti obce, ve které jedinci žijí. Obecně lze říci, že čím větší je obec, tím více nabízí služeb svým obyvatelům. Potřeby dospělých osob jsou nejlépe zajištěny v obcích s 1000 a více obyvateli, jelikož zde v 90 % určitá nabídka existuje. Obce do 199 obyvatel naopak žádná opatření podporující trávení volného času dospělých dle názoru jejich zástupců nepotřebují. Do základní infrastruktury, kterou mohou obce pro své obyvatele v oblasti volného času, kultury a sportu nabízet patří například veřejná prostranství určená k relaxaci, volně přístupné prostory pro sport a aktivní trávení volného času, veřejně přístupná sportoviště a kulturní zařízení. Mezi subjekty zajišťující volnočasové aktivity se řadí příspěvkové organizace, spolky a zájmová sdružení, nestátní neziskové a církevní organizace a soukromé subjekty.

Z výzkumného šetření Národního institutu dětí a mládeže z roku 2006 vyplývá, že nejčastěji tráví mladí lidé volný čas s přáteli či partnerem, naopak málokdy s rodiči nebo o samotě. Přičemž často tráví volný čas sami mladí nezaměstnaní lidé a studenti vysokých či vyšších odborných škol. Výzkum dále poukazuje na skutečnost, že s rostoucím věkem klesá zájem o organizované volnočasové aktivity. Tento fenomén lze vysvětlit především klesajícím množstvím volného času a měnící se strukturou zájmových aktivit mladých dospělých. Mezi nejčastější způsob trávení volného času patří dle šetření poslech hudby (více než 70 % respondentů ji poslouchá každý den). K dalším obvyklým činnostem se řadí sledování televize či videí, práce s počítačem, četba knih, novin a časopisů, ale také pasivní odpočinek. Mladí dospělí dávají ve většině případů přednost návštěvě kaváren a restauračních zařízení před turistikou a výlety do přírody. Především mezi studenty vstupuje do popředí aktivita navštěvování čajoven, klubů, diskoték, zábav a večírků, které se účastní denně nebo alespoň jednou týdně 35 % dotazovaných. Mezi dívkami je v oblíbě

navštěvování obchodních center. Mezi nejméně oblíbené činnosti patří politická činnost, veřejně prospěšná dobrovolnická činnost, nebo také duchovní aktivita (Štursová, 2006).

2.2.5 Charakteristika studentského života

Mladá dospělost je mimo jiné obdobím, kdy někteří jedinci navštěvují vyšší odbornou či vysokou školu. Tato etapa života se vyznačuje specifickým způsobem životního stylu. Báča (2011) vymezuje studentské prostředí nízkým stupněm uzavřenosti, výjimečnosti vůči pronikání slangových výrazů. Složení skupin studentů (tříd, studijních skupin, spolubydlících) je věkově poměrně homogenní. Typickým znakem skupiny je však častější střídání jejich příslušníků. Studenti nesetrvávají v daném prostředí dlouhodobě, často cestují, mění zaměření nebo do školy pouze dojíždí. Celková doba studia je časově omezena, tudíž je těžké navázat opravdové přátelství. Vztahy jsou často povrchní, udržované za účelem získání studijních materiálů, avšak i přesto lze najít přátelství udržované po mnoho let i mimo školní prostředí. Práci studentů nelze řadit k profesi, nejedná se o skutečné zaměstnání, pouze o přípravu na budoucí povolání, i přesto je tato činnost psychicky velmi náročná a odráží se také na zdravotním stavu studujících. Mezi časté zdravotní problémy studujících patří bolesti zad, bolesti hlavy, únava očí, žaludeční neurózy či celkové psychické vyčerpání a deprese. Období relativního klidu se střídá s náročnou etapou zkouškového období. Vzdělávací zařízení často mimo ubytování a stravování nabízí také volnočasové aktivity. Někteří studenti této nabídky nevyužívají z důvodu poplatků za tyto služby.

Období studia na vysoké škole je typické relativní svobodou v organizaci vlastního času. Studenti si sami určují priority, organizují si volný čas a sami si vytyčují cíle, kterých chtějí dosáhnout. Ačkoli jsou studenti do jisté míry samostatní, většinou jsou závislí na finanční podpoře rodičů, státu nebo při studiu pracují. Ve velkých městech si studenti užívají větší svobody a možností ještě než učiní zásadnější životní rozhodnutí (Vašutová, Panáček 2013).

2.2.6 Pracovní uplatnění

Šimíčková Čížková (2013) uvádí, že pracovní uplatnění mladých dospělých závisí na tom, zda mohou uplatnit svou tělesnou a duševní výkonnost. V některých oborech se mohou brzy dostat na vrchol, zejména jde-li o práci vyžadující tělesnou sílu, rychlost a obratnost. Řičan (2004) upozorňuje na fakt, že tyto jedinci musí počítat s následujícím

sestupem. Toto pravidlo platí zejména u sportovců z povolání, kteří jsou za svým vrcholem často již ve velmi mladém věku. Naopak existují profese, kde bývají zaměstnanci ještě ve 30 letech považováni za učně. Profesionální dráha jednotlivce může být zkomplikována například chybnou volbou vysoké školy, rozhodováním mezi rolí rodiče a studenta, nedostatečným rodinným nebo finančním zázemím. Šimíčková Čížková (2013) dále předkládá, že mladí dospělí získávají nástupem do práce první zkušenosti, které uplatní teprve v budoucí profesní dráze. První fáze profesního rozvoje, profesní start, by měl člověku potvrdit, že zvolené povolání je z hlediska jeho potřeb tou správnou volbou. Možnost zvládnutí kariérního startu ovlivňuje osobnost jedince, zahrnující jeho vzdělání, zkušenosti, úroveň sociální inteligence, schopnost komunikace, sociální zázemí a jeho aktuální motivace pro výkon daného povolání. Mladého člověka významně ovlivní samo místo zaměstnání. Mladí lidé vnášejí na pracoviště nadšení, optimismus, ochotu riskovat, ale také malou odolnost vůči stresovým situacím a pružnost v myšlení, což je často z rutiny starších zaměstnanců shledáváno negativně. Uplatňuje se zde neochota měnit zaběhlé návyky stávajících pracovníků, což souvisí s tzv. šokem z reality, který je výsledkem rozporu mezi představami a očekáváním nezkušeného začátečníka a skutečností. Z tohoto důvodu bývá první zaměstnání vnímáno jako provizorium, od něhož lze očekávat pouze uspokojení potřeby orientace. Druhou volbou zaměstnání, kde bývá člověk spokojenější, jelikož změnil svá očekávání lze nazvat pracovní adaptací. Střídání zaměstnání je v dnešní době normou. Pro lepší uplatnění na pracovním trhu není jen předpoklad školní úspěšnosti, ale především flexibilita, schopnost získávání nových kontaktů, komunikativnost a ochota učit se novým dovednostem. Koncem období mladé dospělosti získávají jedinci již jasnou představu o své budoucnosti. Volí si povolání, v němž se chtějí realizovat, rozvíjí své pracovní kompetence a snaží se potvrdit si své vlastní schopnosti. Tato fáze se označuje jako fáze konsolidace. Role muže a ženy jsou ve vztahu k profesi odlišné, jelikož ženská profesní role má jiný sociální význam. Mladá dospělost je pro ženu obdobím, kdy řeší dilema volby mezi rolí matky a profesní kariérou. Toto rozhodnutí je podmíněno především osobností a věkem ženy, avšak postoj k profesi ovlivňuje také její partnerský vztah, manželství či životní styl. Dnešní společnost vyzdvihuje roli matky nad roli ženy v domácnosti. Možný (2002) upozorňuje na fakt, že praktickým výsledkem společenských tlaků je odkládání narození prvního dítěte na pozdější dobu. Stále více žen si dovolí mateřství až poté, co se etabloují v profesi a splní si své cíle, tudíž dochází k nezamýšlenému snižování porodnosti.

2.3 Antropometrická charakteristika dospělé populace ČR

Mezi základní somatické rozměry patří tělesná výška a tělesná hmotnost jedince. Tyto parametry jsou součástí výpočtu dalších somatických parametrů za použití vybraných antropometrických metod. Tělesná výška i hmotnost charakterizují nejen tělesný vývoj, ale také zdravotní stav a vývojové a růstové zákonitosti populace (Kutáč, 2013).

2.3.1 Historický vývoj tělesné výšky české populace

Velmi citlivým indikátorem kvality života během období růstu je tělesná výška populace. Tělesnou výšku ovlivňuje mnoho faktorů, zejména kvalita výživy, změny klimatu, výskyt nemocí, hustota zalidnění, geografická pozice, ale také sociální nerovnosti. Před industriální érou nedosahovalo obyvatelstvo Evropy velkého vzrůstu, jelikož životní podmínky nebyly zcela optimální. Informace o tělesné výšce lidských populací České republiky, jsou známy již z období mladšího paleolitu. Studium 18 ti mužských koster, náležících gravettské kultuře (30 tis. let př. n. l.) z území moravských lokalit poukazuje na odhadnutý průměr tělesné výšky 176,3 cm, což je vyšší než u všech pozdějších evropských generací až do období industrializace. Zjištěné hodnoty svědčí o kvalitní výživě jedinců, zajištěné obrovskými stády tehdejší megafauny. V období neolitu (6 tis. př. n. l.) se pohybovala průměrná výška muže mezi 162–163 cm. K radikální změně dochází v období eneolitu (3 tis. př. n. l.), kdy průměrná výška mužů stoupá na téměř 170 cm. Tento nárůst je vysvětlován hypotézou, že tvůrci šňůrové keramiky byli nositeli genů laktóзовé tolerance. V následujících tisíciletích tělesná výška oscilovala mezi 166–172 cm, v důsledku klimatických změn. První informace o měření tělesné výšky obyvatel českých zemí pochází z 18. stol., kdy vojáci zapisovali výšku odvedenců císařské armády. Průměrný český rekrut narozený v roce 1863 dosahoval ve věku 20 let pouhých 164,6 cm. Od konce 19. století (průmyslová revoluce) je pozorován lineárně vzestupný trend, trvajícím dodnes. V českých zemích se měření tělesného vzrůstu věnoval jako první antropolog J. Matiegka v prvním celonárodním antropologickém průzkumu v roce 1895. V 50. letech 20. století byla zavedena tradice pravidelných celostátních antropologických výzkumů (Grasgruber, Kalina, 2014). Tato měření podrobně zaznamenávají vyvíjející se sekulární trend. 6. celostátní výzkum z roku 2001 udává průměrnou výšku chlapců ve věku 18 let 180,1 cm, což je o 12 cm více než v roce 1895. Dívky dosahují v tomtéž roce 167,3 cm, což je o 10 cm více oproti roku 1895. Tím se česká populace řadí k nejvyšším na světě.

Postupné zvyšování tělesné výšky je nejvíce zřetelné u patnáctiletých chlapců, kdy se tělesná výška zvýšila za posledních 200 let o 20 cm. V posledních letech je však zaznamenáno mírné zpomalení trendu ke zvyšování postavy u obou pohlaví, přičemž u dívek je výraznější než u chlapců. Před sto lety byl tělesný růst chlapců ukončen ve 21 a 22 letech, dnes je to dříve než v 18 letech. U dívek je růst ukončen již kolem 17. roku (Vignerová et al. 2006).

2.3.2 Tělesná hmotnost

Jakkoli je tělesná hmotnost chápána jako složitá veličina, nepodávající dostatečné informace o složení lidského těla, zároveň je při měření výchozím morfologickým parametrem, jelikož tělesné složení lze chápat jako podíl jednotlivých tkání na celkové hmotnosti těla. Členění hmotnosti na frakce (aktivní a pasivní složky) umožňuje posuzování optimální tělesné hmotnosti. Myšlenka frakcionace tělesné hmotnosti náleží českému antropologovi J. Matiegkovi (Riegrová, Přidalová, Ulbrichová, 2006).

2.3.2.1 Hodnocení optimální hmotnosti

Problematika hodnocení optimální hmotnosti je v současné době stále diskutovanou otázkou. Přímou vazbu mezi tělesnou hmotností a tělesnou výškou můžeme studovat pomocí indexů (Quetelet–Bouchardův, Quetelet–Kaup–Goldův, Rohrerův index tělesné plnosti, index Brocův apod.). Existují také indexy počítající s dalším rozměrem, např. obvodem hrudníku (Pignet–Vearvekův, Erismanův, Bornhartův index apod.). Ačkoli jsou indexy možnou variantou hodnocení tělesné hmotnosti, neposkytují informace o jemné diferenciaci vzhledem k proporcionalitě sledovaného jedince (Riegrová, 2006).

V posledních letech se v praxi často používá Queteletův index BMI (Body Mass Index), který však poskytuje pouze orientační informace. Vyjadřuje se jako podíl hmotnosti v kilogramech a tělesné výšky v metrech na druhou; zapsáno pomocí rovnice: $BMI = \text{hmotnost (kg)} / \text{výška (m}^2\text{)}$. Tabulka 2 umožňuje zařazení získaných hodnot jedince do příslušné kategorie. Negativem indexu je právě to, že zahrnuje celkovou tělesnou hmotnost. V praxi to znamená, že výsledek je zkreslený u jedinců s absolutně vysokým podílem tukuprosté hmoty (Šeflová, 2014). Existují jedinci, kteří mají při vyšších hodnotách BMI normální nebo i nižší obsah tuku v organismu. Jedná se o rostoucí jedince nebo sportovce adaptované na vysoký stupeň tělesné zátěže, jako jsou např. atleti, hráči

ledního hokeje či gymnasti. U dětí nelze využívat stejné hodnocení jako u dospělých osob (Kopecký a kol., 2013). Klasifikace hodnot pro dospělou populaci:

Tabulka 2. Kategorie BMI (Mastná, 1999)

		Muži	Ženy
Norma		20,0–24,9	19,0–23,9
Nadváha	Obezita mírného stupně	25,0–29,9	24,0–28,9
	Obezita středního stupně	30,0–39,9	29,0–38,9
	Obezita těžkého stupně	≥ 40,0	≥39,0

Dle Šeflové (2014) je druhým indexem, který vypovídá pouze orientační hodnoty o konstituci jedince index WHR (Waist Hip Ratio). Tento index hodnotí typ distribuce tuku v těle a patří také k ukazatelům (dle Evidence – based medicine guidelines) rizika metabolického syndromu. Výpočet: obvod pasu (cm) / obvod boků (cm). Klasifikace hodnot viz tabulka 3.

Tabulka 3. Hodnocení typu distribuce tuku dle WHR (Dlouhá, 1998)

	Spíše periferní	Vyrovnaná	Spíše centrální	Centrální risk
Ženy	≤ 0,75	0,75–0,80	0,80–0,85	≥ 0,85
Muži	≤ 0,85	0,85–0,90	0,90–0,95	≥ 0,95

Riegrová (2006) dále poukazuje na rizikovost abdominální obezity, která je spojena s výskytem infarktů myokardu, anginy pectoris, cerebrovaskulárních příhod a s úmrtími na tyto nemoci. Vysoký číselný poměr WHR; typicky mužské rozložení tuku je nebezpečné jak pro muže, tak i pro ženy. Varovným signálem by měla být hodnota 1,0 u mužů a 0,85 u žen.

Müllerová (2013) považuje za zdraví ohrožující zmnožení tukové tkáně ve viscerální oblasti, které vede ke kardiovaskulárním a specifickým nádorovým onemocněním. S poznáním rizikovosti viscerální lokalizace tuku přibylo doporučení, že obvod pasu by měl být u žen nižší než 80 cm a u mužů než 94 cm. Riziko nastává s obvodem pasu vyšším než 88 cm u žen a 102 cm u mužů. Nebezpečí představuje také

tzv. latentní obezita, pro kterou je typické zmožení tukové tkáně v těle jedince na úkor FFM (Fat Free Mass – tukuprostá hmota), při normálním BMI.

K ukazatelům obezity patří dle Jalové (2014) také hodnota PBF (Percent Body Fat) neboli procento tělesného tuku v těle. PBF zahrnuje jak množství tuku podkožního, tak také intraabdominálního a je vyjádřeno v %. Proti BMI vyjadřuje PBF pouze tři výživové stavy, konkrétně podvýživu, normální stav a obezitu. Tento parametr není rozšířeně využíván jako index BMI, jelikož je nutné mít k jeho zjištění potřebné přístrojové vybavení. Hraniční hodnoty se liší, dle autorů.

2.3.3 Změny tělesných proporcí

Vignerová et al. (2006) uvádí, že v souvislosti se změnou tělesné výšky došlo i k postupnému posunu období dospívání do nižších věkových kategorií. V návaznosti na tuto skutečnost se změnil také průběh křivek percentilového grafu BMI. Z porovnání naměřených hodnot lze říci, že se za 50 let (v období 1951–2001) hodnoty BMI posunuly od 6 let věku ve všech věkových kategoriích k vyšším hodnotám. Do věku 14 let lze pozorovat obdobný vývoj hodnot BMI u dívek i chlapců. Od 14 let je však zaznamenán výrazný pokles všech percentilových hodnot, což znamená, že v současnosti jsou dospívající dívky obecně štíhlejší, než byly před padesáti lety. Grasgruber, Kalina (2014) upozorňují na fakt, že v České republice je věnována větší pozornost těm tělesným proporcím, které nejsou nejvíce geneticky determinovány, tj. délkám končetin.

2.4 Tělesné složení

Kopecný a kol. (2013) poukazuje na fakt, že při sledování velkých skupin populace či jednotlivců se ukazuje, že údaje jako jsou tělesná výška, hmotnost popřípadě jiné antropometrické hodnoty, neinformují dostatečně o tělesném složení zkoumaného probanda. Důkazem tohoto tvrzení je skutečnost, že ačkoli jsou u dvou osob naměřené veličiny totožné, může u jedné z nich být velká část tělesné hmoty tvořena zmoženým tukem a u druhé mohou převažovat tkáně metabolicky maximálně aktivní, svalstvo a parenchymatické orgány. Určení jednotlivých složek těla (hmotnost kostry, svalstva, tukové tkáně a ostatních orgánů) k poměru k tělesné hmotnosti podává informace o aktuálním zdravotním stavu a úrovni výživy měřeného jedince či skupiny. Riegrová, Přidalová, Ulbrichová (2006) uvádí, že tělesné složení je ovlivněno geneticky a dále

formováno vnějšími faktory, mezi které patří pohybová aktivita, kvalita výživy a celkový zdravotní stav organismu. V současné době se studie týkající se tělesného složení zaměřují na změny podílu jednotlivých tělesných frakcí v různých fázích ontogeneze. Sledují se změny v období růstu a stárnutí, změny způsobené v důsledku působení tělesné zátěže a sportovního tréninku, změny tělesného složení u různých metabolických onemocnění, klinických syndromů či tělesně postižených klientů a klientů s různými psychickými onemocněními.

2.4.1 Tělesný tuk

Tuk (FM – Fat Mass) je nejvariabilnější komponentou hmotnosti těla. V průběhu lidského života je hlavním faktorem inter-individuální a intra-individuální variability tělesného složení. Ačkoli je snadno ovlivnitelný nutričními aspekty a pohybovou aktivitou, je významným faktorem vzniku některých onemocnění. Pro organismus jedince je rizikové jak vysoké zastoupení tuku v těle, tak příliš nízké. Určité množství tuku je nezbytné pro zachování základních životních funkcí. Doporučené procentuální zastoupení tukové frakce u normální populace se liší dle literárních zdrojů. Standardy % FM pro muže a ženy ve věku 18–34 let podle Haywarda a Wagnera zastupují tyto hodnoty: zdravotní minimum muži $\leq 8\%$ a ženy $\leq 20\%$, maximální hodnota (obezita) muži $\geq 22\%$, ženy $\geq 35\%$ (Přidalová, Riegerová, Ulbrichová, 2006). Pařízková (1973) dále uvádí, že množství podkožního tuku se během ontogeneze mění. Během života dochází ke zvětšování tloušťky kožních řas, přičemž nejvíce se chlapci od dívek odlišují v období vyvrcholení puberty, kdy u chlapců dochází k redukci podkožního tuku. V dospělosti je sexuální rozdíl stále uchován, ačkoli množství podkožního tuku přibývá u obou pohlaví.

V organismu rozeznáváme dva typy tukové tkáně: Bílá tuková tkáň je tvořena tukovými buňkami adipocyty, které patří k největším buňkám v lidském těle. Tato tkáň slouží jako zásobárna energie, tepelný izolátor a ochrana vnitřních orgánů a je zodpovědná za mobilizaci energie z triacylglycerolů. Hnědá tuková tkáň se vyskytuje především u novorozenců, kde tvoří až 5 % celkové hmotnosti těla. Ačkoli její množství po prvním roce života klesá, určité zbytky jsou prokazatelné po zbytek života. Výjimku tvoří pouze obézní jedinci, u kterých je velmi zredukována nebo chybí úplně. Buňky hnědé tukové tkáně vykazují velký počet mitochondrií a cytochromů (hnědá barva tkáně), avšak malou aktivitu ATP-syntázy (ATP – adenosintrifosfát). Z toho vyplývá, že při oxidaci glukózy

nevniká ATP, ale uvolňuje se teplo, což má za následek vznik netřesové termogeneze (Jalová, 2014).

Tělesné složení se mění v závislosti na růstu a zrání jedince. Významnou roli hraje pohybová aktivita, která působí mnohem více na úpravu tukové frakce než na tukuprostou hmotu. Sportující muži a ženy mají v těle menší množství tuku než inaktivní jedinci. Velké množství tuku v těle ovlivňuje rychlost, vytrvalost, rovnováhu, pohyblivost a skokanské schopnosti jedince a vede celkově k poklesu sportovní výkonnosti v činnostech, kde se tělesná hmota musí pohybovat v prostoru (Přidalová, Riegerová, Ulbrichová, 2006).

2.4.2 Tukuprostá hmota

Oproti tukové frakci je tukuprostá hmota (FFM – Fat Free body Mass, LBM – Lean Body Mass, ATH – aktivní tělesná hmota) heterogenní komponentou. Vzájemný poměr jednotlivých složek (kostra, svalstvo, ostatní tkáně) se liší v závislosti na věku, pohybové aktivitě a dalších faktorech. Obecně se uvádí, že tukuprostou hmotu tvoří z 60 % svalstvo, přičemž v lidském těle nacházíme tři typy svalové tkáně – kosterní svaly (tzv. příčně pruhované 30 % u žen, 40 % u mužů), hladké svalstvo a srdeční sval 10 %. V průběhu ontogeneze se jednotlivé poměry mění. K největšímu nárůstu kosterního svalstva dochází u chlapců mezi 15. a 17. rokem života, u dívek kolem 13. s výraznými sexuálními rozdíly při nástupu a v průběhu adolescence. Mezi 17. a 40. rokem je u mužů rozvoj svalstva stabilní, u žen stabilita trvá do 60. roku věku, poté následuje u obou pohlaví postupný pokles. Dále je FFM tvořena z 25 % opěrnými a pojivovými tkáněmi a 15 % se odhaduje hmotnost vnitřních orgánů. Mezi 12. a 16. rokem života dochází k zásadním změnám v rozvoji tukuprosté hmoty. Chlapci podíl FFM prakticky zdvojnásobí, u dívek je nárůst odhadován na 50 %. Vyšších hodnot dosahují jedinci pohybově aktivní. Chemické složení FFM je považováno za relativně konstantní, obsahuje 72–74 % vody a 60–70 mmol/kg draslíku u mužů, 50–60 mmol/kg draslíku u žen. Densita tukuprosté hmoty se udává 1,1 g/cm³ při 37°C. (Přidalová, Riegerová, Ulbrichová, 2006). Pařízková (1973) dále uvádí, že nejen poměr hlavních komponent, ale i samotné složení FFM se v průběhu ontogeneze mění. V období nejprudšího vývoje a vysokého energetického obratu tvoří vnitřní orgány vyšší podíl než v období dospělosti nebo stáří. Nejvyšší podíl FFM v období růstu tvoří játra, slezina, srdce a nadledvinky. Tyto orgány jsou v raných fázích ontogeneze ve vztahu k celkové váze těla větší než později. To znamená, že nejen podíl hlavních

komponent FFM a tuku, ale i jejich složení se v průběhu ontogeneze mění v souladu s celkovou úrovní obratu energie.

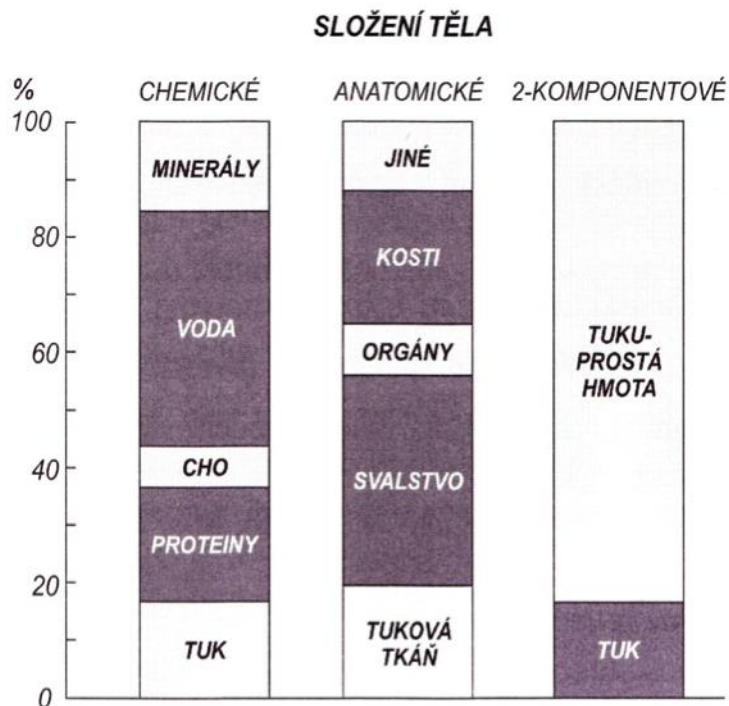
Jeden z podstatných problémů hodnocení vývoje tělesného složení představuje nedostatek verifikovaných metod pro měření hmotnosti kostry in vivo. Podíl kostry na celkové hmotnosti těla je stejný u novorozenců i dospělých osob, avšak rozdíly byly zjištěny v podílu beztukové sušiny kostní tkáně na hmotnosti těla. Muži vykazují vyšší hodnoty než ženy. U novorozenců se udávají 3 %, u dospělých 6–7 %. Změny poměru kostní tkáně k chrupavce v průběhu maturace skeletu se podílejí na vývojových změnách nejpodstatněji, jelikož během tohoto procesu dochází ke změnám hydratace a náhradě chrupavky chudé vápníkem, kostní tkáni na vápník bohatou. Kostní minerály tvoří u novorozenců 2 % hmotnosti těla a 4–5 % u dospělých osob. Obsah minerálů v kostech a kostní denzitu ovlivňuje výrazným způsobem pohybová aktivita a sportovní trénink. 82–85 % minerálů je vázáno právě v kostech (Přidalová, Reigerová, Ulbrichová, 2006).

2.4.3 Celková tělesná voda

Tělesná voda (TBW – Total Body Water) tvoří nejvýznamnější složku celkové tělesné hmotnosti. Množství tělesné vody se odvíjí od věku, pohlaví a celkové tělesné hmotnosti jedince. U dospělého muže je průměrné množství vody v těle 63 %, u žen 53 %. Nejvíce vody se nachází v krvi a ostatních tělních tekutinách, udává se 91–99 %, dále v kůži a svalové tkáni 75–80 %. Menší množství se nachází v kostech 22 % a nejméně v tukové tkáni 10 %. Celkové tělesné množství vody v těle se dělí na frakce, jejichž poměr se během života mění. Nitrobuněčná (intercelulární, ICW – intracellular water) voda tvoří u dospělého muže asi 40 % tělesné hmotnosti, tzn. 66 % veškeré tělesné vody. Mimobuněčná (extracelulární, ECW – extracellular water) voda se na celkové hmotnosti podílí 20 %. U žen se tyto hodnoty liší: ICW tvoří 32 % a ECW 21 %, což je zapříčiněno větším podílem tukové frakce. V podílu celkové tělesné vody nejsou pozorovány výrazné sexuální rozdíly až do postpubertálního období, kdy se míra hydratace u chlapců zvyšuje a u dívek snižuje. Míra hydratace se snižuje dále s postupujícím věkem (Přidalová, Riegerová, Ulbrichová, 2006).

2.4.4 Modely tělesného složení

Riegrová, Přidalová, Ulbrichová (2006) považují za původní pohled na komponenty tělesného složení chemický a anatomický model viz obrázek 1. Z chemického hlediska je tělo tvořeno tuky, sacharidy, bílkovinami, vodou a minerály. Tento model je preferován ve vztahu k tělesným energetickým zásobám. Podle anatomického systému, který je upřednostňován v těch případech, kdy jsou studovány vlastní otázky tělesného složení, je tělo složeno z tukové tkáně, svalstva, kostí, vnitřních orgánů a ostatních tkání. Dvoukomponentový systém dělí lidské tělo na dvě základní komponenty – tuk a tukuprostou hmotu. Existuje také tříkomponentový model, který rozděluje tělo na tuk, vodu a sušinu (proteiny, minerály) a čtyřkomponentový systém, který specifikuje hmotnost jako tuk + extracelulární tekutina + buňky + minerály. Z praktického i klinického hlediska se osvědčilo používání dvoukomponentového modelu, který je v současné době nejpoužívanější.



Obrázek 1. Chemický, anatomický a dvoukomponentový model tělesného složení (Wilmor, 1992)

2.4.4.1 Definice modelů tělesného složení

Podle Malé a kol. (2014) patří k základním modelům tělesného složení pětiúrovňový systém, který zahrnuje model atomický, molekulární, buněčný, tkáňově-orgánový a celotělový (viz tabulka č. 4.):

1) Atomický model je založen na prvcích vyskytujících se v těle. 98 % tělesné hmotnosti je tvořeno šesti prvky C, H, N, O, P a Ca. Zbývající 2 % pokrývá 44 dalších prvků, přičemž více než 96 % tělesné hmoty připadá na 4 prvky – kyslík, uhlík, vodík a dusík. Příkladem metody založené na atomickém modelu je neutronová aktivační analýza.

2) Molekulární model. 11 hlavních prvků tvoří molekuly, které zastupují více než 100 000 chemických sloučenin tvořících lidské tělo. Lidské tělo se skládá ze šesti hlavních komponent (voda, bílkoviny, tuky, sacharidy, minerály kostí a měkké tkáně). Za pomoci bioimpedance je možné změřit celkovou tělesnou vodu, tukuprostou hmotu a tukovou složku. Hustotu kostí lze určit pomocí metody DEXA (dual energy X-ray absorptiometry).

3) Buněčný model. Spojení molekulárních komponent do buněk je dalším stupněm chápání lidského těla. Tělesná buněčná hmota je aktivní energii metabolizující část lidského těla související se svalovou hmotou. Extracelulární tekutina (tvořena z 94 % vodou) je často zkoumanou částí tělesného složení. Mezi další komponenty patří extracelulární organické a anorganické pevné látky. Buněčný model může být popsán v následujících rovnicích:

Tělesná hmotnost = buněčná hmota + extracelulární tekutina + extracelulární látky

Buněčná hmota = svaly + pojiva + epitely + nervové buňky

Extracelulární tekutina = plazma + intersticiální tekutina

Extracelulární látky = organické + anorganické látky

Tělesná hmotnost = buňky tukové tkáně + buněčná hmota + extracelulární tekutina + extracelulární látky

Extracelulární tekutina a plazma může být měřena izotopovou diluční metodou a extracelulární látky neutronovou aktivační analýzou.

4. Tkáňově-orgánový model. Komponenty buněčného modelu jsou dále organizovány do různých tkání, orgánů a orgánových systémů. 75 % tělesné hmotnosti zastupují tři tkáně

(kosti, svalová tkáň, tuková tkáň). Z pohledu tohoto systému je lidské tělo definováno následovně:

Tělesná hmotnost = muskuloskeletální + kožní + nervový + oběhový + respirační + zaživací + vylučovací + reprodukční systém

Pro pozorování těchto komponent existuje pouze několik in vivo metod, například počítačová tomografie nebo magnetická rezonance.

5. Celotělový model dělí lidské tělo na hlavu, trup a končetiny. K monitorování celotělového modelu jsou používána antropometrická měření individuálních ukazatelů, jako jsou například tělesná výška, tělesná hmotnost, BMI, obvodové rozměry, délkové a šířkové rozměry, měření kožních řas, výpočet hustoty lidského těla a další nedirektivní odhady tukové a tukuprosté tělesné hmoty (Malá a kol. 2014).

Tabulka 4. Modely tělesného složení (dle Leeho a Gallagera, 2008)

Level	Body composition model	Number of components
Atomic	BM = H + O + N + C + Na + K + Cl + P + Ca + Mg + S	11
Molecular	BM = FM + TBW + TBPro + Mo + Ms + CHO	6
	BM = FM + TBW + TBPro + M	4
	BM = FM + TBW + nonfat solids	3
	BM = FM + Mo + residual	3
	BM = FM + FFM	2
Cellular	BM = cells+ ECF + ECS	3
	BM = FM + BCM + ECF + ECS	4
Tissue-organ	BW = AT + SM + bone + visceral organs + other tissues	5
Whole body	BW = head + trunk + appendages	3

Vysvětlivky: AT, adipose tissue; BCM, body cell mass; BM, body mass; CHO, carbohydrates; ECF, extracellular fluid; ECS, extracellular solids; FFM, fat-free mass; FM, fat mass; M, mineral; Mo, bone mineral; Ms, soft-tissue mineral; SM, skeletal muscle; TBPro, total body protein; TBW, total body water.

2.5 Metody měření tělesného složení

Znalost tělesné skladby, především množství tuku, představuje objektivní kritérium změn nutričního stavu organismu a umožňuje sledování vzájemných poměrů chování jednotlivých skladebních součástí těla při změnách tělesné hmotnosti jedince. Se změnami hmotnosti dochází současně ke změně velikosti i vzájemnému poměru tukuprosté tělesné hmoty a tukové složky. Složení těla může být hodnoceno z několika hledisek, např. z hlediska depotního tuku a aktivní tělesné hmoty. Další metody umožňují vyhodnotit skladbu těla z hlediska tkání a orgánů, z hlediska obsahu vody, minerálů, proteinů nebo základních prvků. Rozhodujícím faktorem je, jakých hodnot je třeba docílit. Obecně lze metody stanovení tělesného složení rozdělit na technicky náročné a technicky nenáročné. K technicky méně náročným metodám patří výpočet indexu BMI, WHR (viz předchozí kapitola) a antropometrie. Mezi technicky náročné se řadí laboratorní metody: denzitometrie, duální rentgenová absorpciometrie, celotělová elektrická vodivost, magnetická rezonance, ultrazvuk, celotělová pletysmografie a bioimpedanční analýza (Kopecký a kol, 2013).

2.5.1 Antropometrie

Metody antropometrie jsou unifikovány, tudíž jsou celosvětově srovnatelné. Při měření tělesných znaků se vychází z přesně definovaných antropometrických bodů, přičemž pro správné označení bodů je nutná znalost anatomie, neboť body na těle představují stejnojmenné body na kostře, které jsou promítnuty na povrch těla (Riegerová, Ulbrichová, 2006). Za základní antropometrický instrumentář je považován: antropometr (měření délkových rozměrů), váha (měření tělesné hmotnosti), pelvimetr (měření hlavových a šířkových rozměrů), torakometr (měření šířkových rozměrů), posuvné měřítko (originální a modifikované), pásová míra (měření obvodových rozměrů) a požadované typy kaliperů (měření tloušťky kožních řas). K měření příslušných rozměrů se používá pouze vždy kalibrovaný instrumentář a přístroje (Kutáč, 2009).

2.5.1.1 Měření tloušťky kožních řas

Tloušťku kožních řas lze měřit na předem definovaných místech několika typy kaliperů (Best, Harpenden, Somet harpendenského typu, Lange, Lafayette apod.), přičemž

v České republice jsou nejčastěji používány kaliperu typu Best a Harpenden. Jednotlivé kaliperu se liší velikostí styčných ploch a konstantním tlakem, z tohoto důvodu se považuje za nepřijatelné používat hodnoty naměřené jedním typem kaliperu pro výpočty vycházející z hodnot kaliperu druhého typu. Pro transformaci hodnot je třeba využít převodních tabulek. Pro obézní subpopulaci je doporučeno používat kaliperu typu Best, jelikož má větší rozpětí branží. V minulosti bylo vypracováno několik metod, vycházejících z měření různých počtů kožních řas, které pomocí regresních rovnic odhadují procento tuku v těle. Díky nerovnoměrnému uložení tuku v těle, se považuje za objektivnější užití metod, u kterých do výpočtu vstupuje více kožních řas z různých míst těla. U nás se nejčastěji používají metody podle Matiegky a Pařízkové (Bláha, 2002).

K prvním průkopníkům měření tělesného složení patří v České republice J. Matiegka, který se pokusil o kvantifikaci tělesných komponent na základě zevních rozměrů těla. Matiegka rozděluje hmotnost těla na 4 složky: hmotnost skeletu O (ossa), hmotnost kůže a podkožního tukového vaziva D (derma), hmotnost kosterního svalstva M (musculi) a hmotnost zbytku R (rezidua). Přičemž součet jednotlivých frakcí udává celkovou hmotnost jedince (vyjádřeno rovnicí: $H = O + D + M + R$). Na základě Matiegkových rovnic byla vypracována řada dalších postupů. Nejvíce používanou metodou je v současné době odhad tělesného složení ze součtu deseti kožních řas podle Pařízkové. Tato metoda je založena na dvou předpokladech a to, že tloušťka podkožní tukové tkáně je v konstantním poměru k celkovému množství tuku v těle a dále místa zvolená pro měření tloušťky kožních řas, reprezentují průměrnou tloušťku podkožní tukové vrstvy. Validita regresních rovnic k odhadu tělesného složení z měření kožních řas je omezena na populační skupinu, ze které byly rovnice odvozeny (rovnice pro dospělé, seniory, etnické skupiny, pro obézní, anorektiky apod.). Další omezení této metody vyplývají z techniky měření, proto je nezbytné specifikovat nejen populační skupinu, typ použitého kaliperu, místo měření, ale také srovnávací metodu, z jejichž výsledků byly rovnice vypočítány např. denzitometrie, hydrometrie apod. (Riegerová, Ulbrichová, 2006).

2.5.2 Laboratorní metody

Jsou to metody náročné z hlediska technického vybavení, nároků na odbornost obsluhy, organizační možnosti a cenové relace (Kutáč, 2009). Mezi laboratorní metody se řadí:

- 1. Denzitometrie (hydrodenzitometrie)** – metoda založená na dvoukomponentovém modelu, vycházející z konstantní hustoty tukové složky a tukuprosté hmoty. Metoda využívá pro zjištění denzity organismu měření objemu těla pod vodou na hydrostatické váze, přičemž objem těla vychází z rozdílu hmotnosti na suchu a pod vodou s korekcí na hustotu a teplotu vody v době vážení. Vážení se provádí v maximálním expiriu, jelikož tělo je nadlehčováno vzduchem v plicích a výsledek je korigován o objem reziduálního vzduchu (Kutáč, 2009).
- 2. Duální rentgenová absorpciometrie (DEXA)** – podstatou metody je snímání a měření diferenciálního zeslabení dvou x-paprsků při jejich průchodu tělem. Principem je odlišná absorpce záření o dvou různých energiích jednotlivými tkáněmi. Přístroj při měření odlišuje kostní minerály od měkkých tkání a ty rozděluje na FM a FFM. Tato metoda umožňuje stanovit složení jednotlivých segmentů těla, přičemž stanovuje množství tukové tkáně v oblasti trupu, ve srovnání s množstvím tuku na končetinách (Kopecký, 2013).
- 3. Celotělová elektrická vodivost (TOBEC – Total Body Electric Conductivity).** Principem této metody je výpočet obsahu tuku v těle na základě měření vodivosti těla v elektromagnetickém poli (Hainer a kol., 2011).
- 4. Magnetická rezonance** – metoda se nejčastěji využívá při stanovení množství intraabdominálního tuku v těle a je založena na využití atomových jader. Atomová jádra s určitými vnitřními magnetickými vlastnostmi se při vysílání radiových vln (definované frekvence) řadí v určitém směru magnetického pole, jakmile je vysílání vln přerušeno, jádra se vracejí do své originální pozice, přičemž vysílají absorbovanou energii, kterou lze měřit (Kopecký, 2013).
- 5. Ultrazvuk** – principem této ne zcela přesné metody je průchod vysokofrekvenčních zvukových vln homogenními tkáněmi, přičemž určitá část vysílané energie se odráží od jakéhokoli rozmezí mezi odlišnými tkáněmi např. tuková nebo svalová tkáň (Kopecký, 2013).
- 6. Celotělová pletyzmografie** – metoda používající se také u dětí, je založena na principu stanovení objemu těla v hermeticky uzavřeném prostoru, který je vyplněn

vzduchem. Měřeny jsou malé změny tlaku vzduchu, které umožňují výpočet objemu těla, přičemž výsledkem je denzita těla (Hainer a kol, 2011).

- 7. Bioelektrická impedanční analýza (BIA)** – základem metody je šíření elektrického proudu nízké intenzity v různých biologických strukturách. Složení těla je měřeno na podkladě stanovení odporu těla při průchodu proudu o nízké intenzitě a vysoké frekvenci. Metoda vychází z jednoduchého principu, kdy tukuprostá tělesná hmota je dobrým vodičem a tuková tkáň se chová jako izolátor (Kopecký, 2013). Zajímavým výsledkem, který poskytují některé bioimpedanční přístroje, je odhadovaná plocha intraabdominálního tuku. Tento údaj uvádí pomyslnou průřezovou oblast vnitřního tuku nalezeného v břiše v oblasti pupku. Velikost plochy je proto uváděna v cm².

2.6 Současný stav studovaného problému

Analýza celkového tělesného složení je v posledních letech předmětem zájmu vývojových, sportovních, epidemiologických a zdravotních výzkumů. Získané hodnoty slouží, mimo jiné, jako diagnostický nástroj různých poruch a onemocnění, kterými jsou například anorexie, obezita, selhání ledvin, onemocnění jater, rakovina, selhání srdce či osteoporóza. Dále mohou být údaje využity jako markery sledování účinnosti diet a cvičení. Obecně lze tedy říci, že údaje o tělesném složení jsou vhodným determinantem pro zdravotní, funkční a nutriční stav organismu a citlivým prediktorem rizikových faktorů (Danková, Cvičelová, Siváková, 2013).

Změna tělesného složení, respektive poměr jednotlivých komponent (tuková složka a tukuprostá hmota), je vhodným ukazatelem k průkaznosti změn somatického stavu organismu. Optimální tělesné složení je považováno za adekvátní ukazatel funkčního stavu organismu a jeho zdatnosti (Přidalová, Sofková, Dostálová, Gába, 2011). Z epidemiologických studií posledních let vyplývá, že v populacích rozvinutých zemí dochází ke značnému nárůstu obezity (Tomášková, Brůžek, Dohnal, et al., 2014). WHO (2000) řadí obezitu k epidemii 21. století a za nepřímé základní příčiny tohoto onemocnění považuje vzrůstající urbanizaci, industrializaci a ubývání tradičních životních stylů. K přímým faktorům dle WHO patří sedavý životní styl a vysokoenergetické diety.

Obezita s sebou nese riziko výskytu následujících zdravotních komplikací: plicní onemocnění, hypoventilace, spánkové apnoe, neplodnost, negativní změny podpůrně-

pohybového systému (osteoartróza, změny kostní architektiky, nižší kloubní pohyblivost apod.), ortopedické poruchy, kardiovaskulární onemocnění, non-insulin-dependentní diabetes mellitus, zvýšené riziko onemocnění rakovinou, jaterní poruchy a jiné. Z pohledu zastoupení tukové frakce se za obézní považují muži s množstvím tuku větším než 20 % a ženy s více než 30 % tuku. V posledním decenniu vzrostl výskyt obezity nejen ve vyspělých zemích o 10–40 %. Prevalence obezity v evropských zemích dosahuje 10–20 % u mužů a 15–30 % u žen, přičemž výzkumy pohybové aktivity prokazují, že dvě třetiny dospělé populace nejsou dostatečně aktivní (Přidalová, Sofková, Dostálová, Gába, 2011). Sofková, Přidalová, Pelclová, Dostálová (2011) dále uvádí, že prevalence sedavého způsobu života je v zemích Evropské unie na vysoké úrovni. V České republice se podíl obézních za posledních 15 let zvýšil z pětiny na čtvrtinu. Nižší úroveň pohybové aktivity, která v kombinaci s nadměrným energetickým příjmem způsobuje vysokou prevalenci nadváhy, obezity a dalších neinfekčních onemocnění, vykazují kuřáci, jedinci se středoškolským či vysokoškolským vzděláním a právě sami obézní jedinci. Hlavoňová, Hedvábný, Kalina (2014) poukazují na fakt, že ačkoli jsou zprávy o nárůstu obezity u české populace alarmující, jde ve skutečnosti o složitý fenomén. Klíčovým problémem je obezita u dospělých, nikoli dospívajících. V roce 2005 bylo v České republice 35 % lidí trpících nadváhou a 17 % obézních, tyto hodnoty posunuli českou populaci mezi pomyslnou světovou špičku.

Z transverzálního výzkumu (Riegerová, Kapuš, Gába a Ščotka, 2010) tělesného složení českých mužů ve věku 20 až 80 let, byla vybrána data týkající se mladé dospělosti: Průměrná tělesná výška 180,58 cm potvrzuje sekulární trend, přičemž difference mezi průměrnými hodnotami 20letých a 80letých mužů dosahuje 17,54 cm. Průměrná tělesná hmotnost 75,09 kg a BMI 23,02 odpovídá u 20letých normě, avšak již u 30letých mužů vypovídá BMI o mírné nadváze. 20letí muži mají dle měření procentuálně nejvyšší podíl svalové hmoty (SMM, Skeletal Muscle Mass) 50,28 %. V průběhu stárnutí dochází k úbytku svalové hmoty. Ze zdravotního hlediska je vysoce nepříznivé, když podíl tukové frakce přesahuje podíl frakce svalové. V měřené skupině se projevilo poměrně strmé snížení rozdílu obou složek mezi 20letými a 30letými muži. V rozmezí od 20 do 70 let věku byl zjištěn nárůst tukové tkáně v průměru o 15,15 kg. Signifikantní nárůst byl zaznamenán u intraabdominálního tuku. Muži ve věku 20 let vykazovali průměrné hodnoty 42,27 cm², zatímco 70letí 152,21 cm². Přitom vyšší množství intraabdominálního tuku v těle negativně ovlivňuje fyziologické pochody a vyvolává řadu nemocí např. kardiovaskulární onemocnění, metabolická onemocnění, snížení plodnosti související

s kvalitou spermií a problémy s erekcí. Ukládání viscerálního tuku ovlivňuje vícero faktorů např. věk, tělesná konstituce, nedostatek pohybu, pohlaví, etnická příslušnost atd. Tukuprostá hmota je u mladých dospělých také v normě v průměru 88,84 %.

Riegerová, Kapuš a Gába (2010) při měření celkové tělesné vody u 20letých mužů zjistili, že průměrná hodnota činí 48,86 l, přičemž 30,8 l je tvořeno ICW a 18,05 l ECW. Z obecných závěrů průřezového výzkumu vyplývá, že období mladé dospělosti odpovídá normě referenčních hodnot. V řadě od 20 do 80 let se jeví jako konstitučně dominantní kategorie 40letých mužů. A to v absolutních hodnotách tělesné výšky, hmotnosti, svalové hmoty, tukuprosté hmoty, TBW, ICW, ECW, celkových tělních minerálů, kostních minerálů i BCM.

Z transverzálního výzkumu (Gába, Přidalová, 2013) tělesného složení českých žen ve věku 18 až 89 let, byly vybrány informace vztahující se k období mladé dospělosti: Průměrná tělesná výška žen činí 167,5 cm, což je o 10,4 cm více než u žen starších 70 let. Průměrná tělesná hmotnost 61,3 kg je u kategorie mladých dospělých o 8,3 kg nižší než u nejstarší skupiny 70 a více let. BMI při průměrných hodnotách 21,8 odpovídá normě. Tuková frakce tvoří při průměrné hodnotě 14,7 kg 23,5 % hmotnosti. Průměrná hodnota intraabdominálního tuku je 41,1 cm². Obecně platí, že mladší ženy mají nižší hodnoty viscerálního tuku a tak také menší riziko vzniku abdominální obezity než ženy v období menopauzy. Tukuprostá tělesná hmota tvoří v průměru 46,6 kg a s postupem věku se její množství snižuje. Ačkoli tukuprostá tělesná hmota ve vzorku vybrané populace v průběhu let poklesla, váha žen se zvýšila a to v důsledku zvýšení množství tukové tkáně. Tento trend byl nejvýraznější u kategorie žen ve věku 50–59 let. Snižování FFM a zvyšování FM může vést k sarkopenii a vzniku obezity.

Z měření probíhajícího v letech 2011–2013 vyplývá, že průměrné hodnoty ukazatelů obezity (BMI, WHR a % podkožního tuku PBF) se zvyšují s narůstajícím věkem probandů bez ohledu na pohlaví. Zároveň bylo prokázáno, že vybrané ukazatele jsou statisticky významně ovlivňovány prováděním pohybové aktivity u dospělé populace českých mužů a žen. Pravidelnou pohybovou aktivitu provozují spíše mladší věkové skupiny dospělé populace. Věková skupina mladých dospělých je dle měření v normě viz tabulka 5. (Hlavoňová, Hedvábný, Kalina 2014).

Tabulka 5. Průměrné hodnoty BMI, WHR a PBF mladých dospělých

Pohlaví	Věková skupina	BMI kg/m²	WHR	PBF %
Muži	18–29 let	24,24	0,87	14,05
Ženy	18–29 let	21,93	0,83	24,36

Optimální pohybová aktivita představuje významnou součást zdravého životního stylu a je považována za důležitý protektivní faktor limitující vznik různých onemocnění. Mimo vlivu fyziologického má pohyb vliv také na psychosociální zdraví jedince. Z ontogenetického hlediska má optimální množství a intenzita pohybové aktivity nenahraditelné místo v každém vývojovém období. Z výzkumného šetření (Sigmund, Dostálová, Sigmundová, 2013), které se týkalo zastoupení tělesného tuku u žen pohybově aktivních a inaktivních ve věku mladé dospělosti vyplývá že: Celkové zastoupení tělesného tuku u pohybově aktivních žen je průměrně 20,44 %, zatímco u žen pohybově inaktivních je hodnota o 6,48 % vyšší. Průměrné zastoupení tělesného tuku na horních končetinách je u pohybově aktivních žen na úrovni 16–17 %, zatímco u inaktivních 23–24 %. Vyšších hodnot dosahuje u inaktivních žen také zastoupení tělesného tuku v oblasti trupu, 24 %, tedy o 8 % více než u žen aktivních. Zastoupení tuku v oblasti dolních končetin je u pohybově aktivních žen 24 %, u inaktivních 30 %. Zjištěné diference jsou statisticky i věcně významné. Za pohybově aktivní ženy jsou ve výzkumu považovány ženy s pohybovou aktivitou 150 minut týdně o intenzitě 3–6 METs (metabolický ekvivalent). Pohybově inaktivní vzorek představovaly studentky vysoké školy bez pravidelné pohybové aktivity. Jelikož se výzkumu zúčastnil malý vzorek probandů, nelze získané závěry zobecnit, avšak výsledky ukazují na významný vliv pohybové aktivity na tělesné složení jedince.

3 METODIKA DIPLOMOVÉ PRÁCE

Kapitola Metodika diplomové práce má za cíl objasnit metodologii realizovaného výzkumu, přičemž charakterizuje zkoumaný soubor probandů, přibližuje průběh výzkumného šetření, popisuje použité výzkumné metody a způsoby statistického zpracování dat.

Teoretická část práce, popisující problematiku tělesného složení, se stala základním podkladem pro vytvoření praktické části diplomové práce.

3.1 Charakteristika zkoumaného souboru

Vyšetření se dobrovolně, na základě informovaného souhlasu, podrobili studenti bakalářského a magisterského studia Pedagogické fakulty Univerzity Palackého v Olomouci. Motivací jim byly samotné výsledky měření.

Genderové zastoupení testovaných studentů:

Výzkumného šetření se zúčastnilo 229 osob, přičemž většinu souboru, 198 probandů, tvořily ženy (86,4 %). Vzhledem k nízkému počtu mužů studujících na pedagogické fakultě se na měření podílelo celkem 31 mužů, tedy 13,5 % z celkového souboru.

Věkové kategorie zkoumaného souboru:

Muži i ženy byli rozděleni do kategorií dle věku:

Tabulka 6. Počty probandů v jednotlivých věkových kategoriích

Ženy			Muži		
Věková kategorie	n	%	Věková kategorie	n	%
20	55	27,77	20	3	9,68
21	48	24,24	21	5	16,13
22	51	25,76	22	6	19,35
23	21	10,61	23	11	35,48
24	16	8,08	24	4	12,90
25	7	3,54	25	2	6,46
Celkem	198	100	Celkem	31	100

Vysvětlivky: n = počet probandů

Průměrný věk žen odpovídá hodnotě 21,58 let. Hodnoty v Tabulce 6 ukazují, že nejpočetnější skupinou je kategorie 20letých žen (55 osob). Věková kategorie 25 let je v souboru žen tvořena 7 probandy. Muži vykazují nejvíce probandů v kategorii 23 let (11 osob). Pouze 2 muži tvoří nejméně početnou věkovou kategorii 25 let. Průměrný věk mužů činí 22,45 let.

3.2 Organizace výzkumu

Měření tělesného složení probíhalo v průběhu roku 2013/2014 v dopoledních hodinách, během výuky, v laboratoři katedry antropologie a zdravotní Univerzity Palackého v Olomouci. Výzkum byl zaměřen na dospělé osoby, z toho důvodu nebylo třeba písemného souhlasu rodičů měřených jedinců.

Průběh výzkumného šetření byl rozdělen do několika etap:

- komunikace s dobrovolníky, dohodnutí termínů měření
- uskutečnění samotných měření
- shromažďování, zpracování a vyhodnocení dat

V první fázi výzkumu bylo nezbytné seznámit měřené osoby s principem fungování přístroje. Pro měření byli vybráni pouze fyzicky zdraví jedinci. Nejprve byla u každého změřena tělesná výška, poté následovala samotná analýza tělesného složení pomocí přístroje InBody 720. V průběhu měření bylo nutné kontrolovat, aby probandi byli při měření ve správném postavení, na bosu a měli na sobě jen nejnútnejší oblečení. V závěru jednotlivých měření měli jedinci možnost seznámit se se svými výsledky.

3.3 Použité metody sběru dat

Kapitola obsahuje charakteristiky jednotlivých použitých metod.

3.3.1 Měření tělesné výšky

Tělesná výška je definována jako vertikální vzdálenost vertexu (v) od země, přičemž vertex je chápán jako nejvyšší bod temene hlavy orientované ve frankfurtské horizontále, která je určena spojnicí dolního okraje očnice a zevního zvukovodu ve vodorovné poloze. K měření tělesné výšky se využívá antropometr. Při měření tělesné výšky je důležitá poloha těla: měřený proband je bos v postavení s nohama u sebe, s extendovanými dolními končetinami, přičemž hýždě a lopatky se dotýkají svislé stěny. Horní končetiny visí volně podél trupu a hlava je v orientační rovině. Vyšetřující se pohyblivou částí měřidla dotkne vertexu a odečte tělesnou výšku s přesností jednoho milimetru (Prokopec, 1967).

3.3.2 Měření tělesného složení pomocí přístroje InBody 720

Analyzátor složení těla InBody 720 (viz příloha 1) využívá impedanci, jakožto sílu působící opačně k toku elektrického proudu. Voda je považována za jedinou složku těla vodivou elektrický proud a proto je možné změřit její impedanci. Přístroj měří objem celkové tělesné vody (TBW). Tukuprostá tělesná hmota (FFM) ve zdravém těle obsahuje vždy konstantu 73,3 % vody bez ohledu na rasu či pohlaví měřeného jedince. Hodnota objemu celkové tělesné vody, po odečtení vypočítaného objemu tukuprosté tělesné hmoty od váhy, umožňuje získání hodnoty objemu tělesného tuku. Postup měření lze vyjádřit také rovnicemi (Biospace, 2004):

- $FFM = TBW / 0,73$
- $Hmota\ tuku = Váha - FFM$

InBody 720 je přístroj velmi citlivý, posílá elektrický proud o frekvencích 1, 5, 50, 250, 500 a 1000 kHz k detekování i malé změny celkové tělesné vody (dělí ji na intracelulární a extracelulární tekutinu), čímž informuje o otocích, podvýživě či onemocněních organismu jako je například edema. Pro přesné hodnocení musí být při měření celková tělesná voda stabilizována a tělo rozděleno na segmenty. Tělo je členěno na segmenty (válce) – tělo, čtyři končetiny, přičemž měřená hodnota určité části neovlivňuje měření dalších segmentů. To umožňuje přesné hodnocení distribuce tělních tekutin a kontrolu klientova segmentového vývoje. InBody 720 využívá metody osmibodových taktilních elektrod, které eliminují nepřesnosti v měření (Biospace, 2004).

Pro přesné měření je třeba dodržet několik hlavních zásad (dle Biospace, 2004):

Před měřením se nedoporučuje:

- cvičit, provádět fyzické úkony – cvičení způsobuje dočasné změny v tělesné kompozici
- jíst – pokud osoba před měřením jedla, je třeba vyčkat minimálně 2 hodiny
- sprchovat se, koupat se, užít saunu – pot ovlivňuje výsledky tělesné kompozice
- provádět test během menstruačního cyklu, kdy dochází ke zvýšení tělesné vody v těle

Při měření je nutno:

- ujistit se o použití toalety – zbytky v lidském těle jsou započítány jako tuková složka
- zkontrolovat teplotu místnosti (ideálně 20-25°C) – lidské tělo reaguje na změny teploty

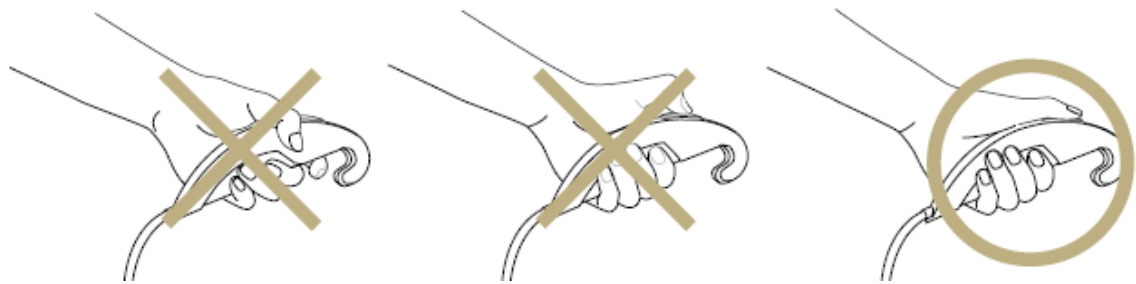
- měření by mělo proběhnout před polednem, jelikož čím déle člověk stojí, tím více vody stéká do dolních končetin; měření ovlivní také to, pokud člověk těsně před měřením seděl nebo ležel

Správné postavení těla při měření

Pro získání přesných výsledků je třeba, aby dlaně, paty a prsty byly v kontaktu s elektrodou.

Specifika držení ruční elektrody:

- čtyři prsty se dotýkají spodní elektrody
- palec by se měl dotýkat horní elektrody a lehce plochou prstu tisknout tlačítko, obrázek č. 2



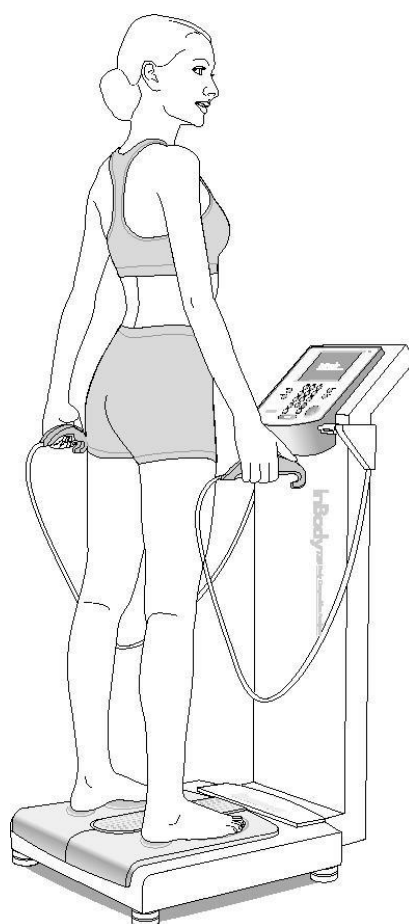
Obrázek 2. Správné držení ruční elektrody (Biospace, 2004)

Specifika postoje (Biospace, 2004):

- čím méně oblečení a předmětů na sobě člověk má, tím jsou výsledky přesnější
- měření se provádí na boso
- chodidla musí být v kontaktu s elektrodami v celé ploše, viz obrázek č. 3
- paty by měly být na kruhových elektrodách dříve, než se přední část chodidla dotkne elektrody
- během stání na přístroji je třeba nenechávat ruce podél těla, úhel mezi pažemi a tělem by měl tvořit 15 °, viz obrázek č. 4, postoj je uvolněný bez napnutých svalů
- výchozí postavení se udržuje po celou dobu měření



Obrázek 3. Správná poloha nohy při měření složení těla (Biospace, 2004)



Obrázek 4. Doporučený postoj na přístroji InBody 720 (Biospace, 2004)

Tento přístroj se nedoporučuje užívat v žádném případě u osob s lékařskými elektronickými zařízeními typu kardiostimulátor, umělé srdce či plíce a přenosný elektrokardiograf (Biospace, 2004).

Pro výzkumné šetření byly z celkové analýzy tělesného složení využity tyto parametry:

- Pohlaví
- Věk
- Tělesná výška
- Tělesná hmotnost
- BMI
- Množství intraabdominální tukové tkáně v těle
- Celkové množství tuku v těle
- Celkové množství čisté hmotnosti bez tuku
- Celkové množství kosterního svalstva
- Celková tělesná voda
- Základní metabolická míra
-

BMI:

Výpočet BMI počítá přístroj InBody720 sám, na základě předem vložené výšky měřeného probanda. Jedinci jsou v praktické části práce zařazeni do příslušné kategorie BMI, jak bylo uvedeno v teoretické části diplomové práce (viz tabulka 2).

Základní metabolická míra:

Přístroj InBody vypočítá základní metabolickou míru sám na základně regresní rovnice. Stupeň bazálního metabolismu zobrazuje minimální energii, která je potřebná pro zachování životních funkcí organismu v klidovém stavu.

3.4 Zpracování dat

Výsledky analýzy tělesného složení byly po změření probandů, přístrojem InBody 720 vytištěny v papírové podobě (příklad viz příloha 2). Oblast dat, které byly dále využity ve výzkumu, byla přepsána do tabulky v programu Microsoft Office Excel 2013. V tomto programu jsem zpracovala také vyhodnocení výsledkové části práce pomocí statistických funkcí:

Aritmetický průměr

Používá se v případech použití metrických dat. Je to průměr všech hodnot v souboru. Jeho výhodou je, že jeho matematické vyjádření je jednoduché, což umožňuje jeho použití při odvozování dalších vztahů (Chráska, 2007).

Směrodatná odchylka

Je to míra variability, určující jak dalece jsou jednotlivé hodnoty nakupeny či rozptýleny kolem střední hodnoty (Chráska, 2007).

Minimální hodnota – rovná se nejmenší naměřené hodnotě ve zkoumaném souboru

Maximální hodnota – rovná se nejvyšší naměřené hodnotě ve zkoumaném souboru

Publikace a internetové zdroje použité v diplomové práci jsou citovány podle ČSN ISO 690.

4 VÝSLEDKY

Výsledky měření tělesného složení u studentů Pedagogické fakulty Univerzity Palackého v Olomouci.

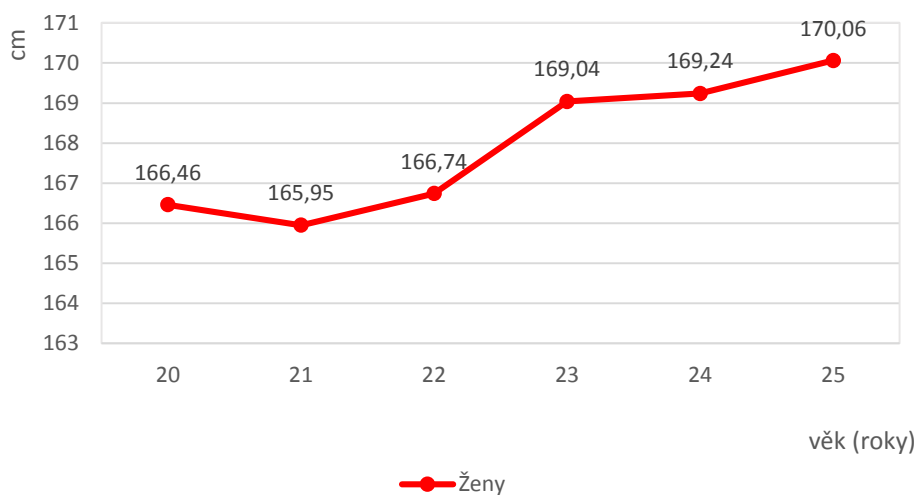
4.1 Zhodnocení tělesné výšky

Souhrn zjištěných hodnot tělesné výšky v kategorii žen:

Tabulka 7. Tělesná výška (cm) žen

Věk WHO	Ženy (n = 198)				
	n	\bar{x}	s	min	max
20	55	166,46	6,11	152,90	179,80
21	48	165,95	6,53	155,00	187,00
22	51	166,74	5,62	156,60	181,10
23	21	169,04	7,35	160,00	185,10
24	16	169,24	5,62	159,40	180,40
25	7	170,06	4,51	165,40	178,00
Průměr celku		167,03	6,20		

Vysvětlivky: n = počet probandů, \bar{x} = aritmetický průměr, s = směrodatná odchylka, min = minimální naměřená hodnota, max = maximální naměřená hodnota



Graf 1. Tělesná výška (cm) žen

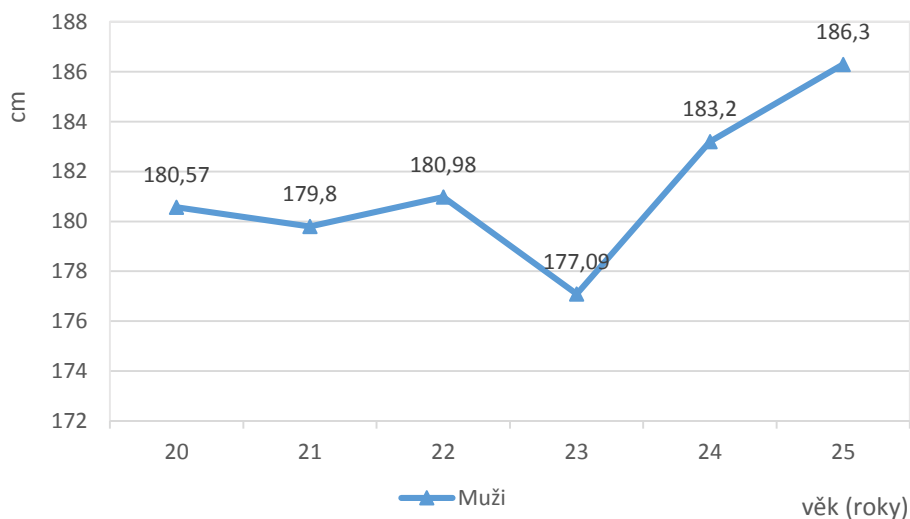
Výsledky v tabulce 7 ukazují, že průměrná tělesná výška zkoumaného vzorku žen je 167,03 cm (s = 6,20). Nejvyšší naměřená hodnota 187 cm byla zjištěna u 21leté ženy, naopak nejmenší hodnota 152,90 cm byla naměřena u ženy v kategorii 20 let. Rozdíl mezi nejmenší a největší tělesnou výškou je tedy 34,10 cm. Kategorie 25letých žen je ve zkoumaném vzorku nejvyšší. Kategorie 21letých žen je naopak nejmenší (Graf 1).

Souhrn zjištěných hodnot tělesné výšky v kategorii mužů:

Tabulka 8. Tělesná výška (cm) mužů

Věk WHO	Muži (n = 31)				
	n	\bar{x}	s	min	max
20	3	180,57	6,10	176,00	187,50
21	5	179,80	6,08	173,00	187,20
22	6	180,98	4,52	175,30	188,80
23	11	177,09	5,33	169,50	185,80
24	4	183,20	9,96	172,00	194,70
25	2	186,30	2,26	184,70	187,90
Průměr celku		180,98	6,14		

Vysvětlivky: n = počet probandů, \bar{x} = aritmetický průměr, s = směrodatná odchylka, min = minimální naměřená hodnota, max = maximální naměřená hodnota



Graf 2. Tělesná výška (cm) mužů

Z tabulky 8 je patrné, že průměrná tělesná výška mužů je 180,98 cm (s = 6,14). Nejvyšší hodnota 194,70 cm byla změřena u muže v kategorii 24 let. Nejmenší muž měří 169,50 cm a spadá do věkové kategorie 23 let. Rozdíl mezi nejmenší a největší tělesnou výškou u mužů tak činí 25,20 cm. Kategorie 25letých mužů je ve zkoumaném souboru nejvyšší. Skupina mužů ve věku 23 let se jeví jako nejmenší (Graf 2).

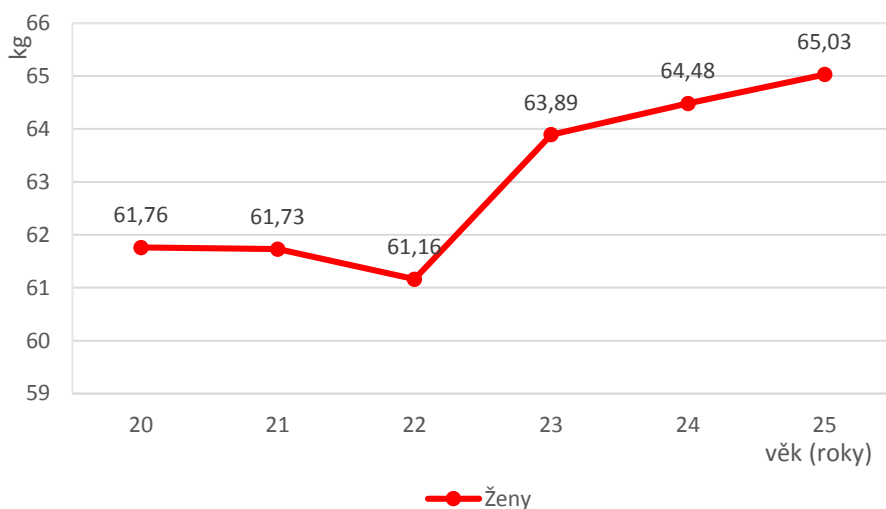
4.2 Zhodnocení tělesné hmotnosti

Souhrn zjištěných hodnot tělesné hmotnosti v kategorii žen:

Tabulka 9. Tělesná hmotnost (kg)

Věk WHO	Ženy (n = 198)				
	n	\bar{x}	s	min	max
20	55	61,76	8,30	48,43	86,33
21	48	61,73	7,93	47,10	83,66
22	51	61,16	7,91	45,24	78,51
23	21	63,89	16,53	37,81	124,78
24	16	64,48	8,78	55,02	85,23
25	7	65,03	4,46	59,25	71,85
Průměr celku		62,16	9,24		

Vysvětlivky: n = počet probandů, \bar{x} = aritmetický průměr, s = směrodatná odchylka, min = minimální naměřená hodnota, max = maximální naměřená hodnota



Graf 3. Tělesná hmotnost (kg) žen

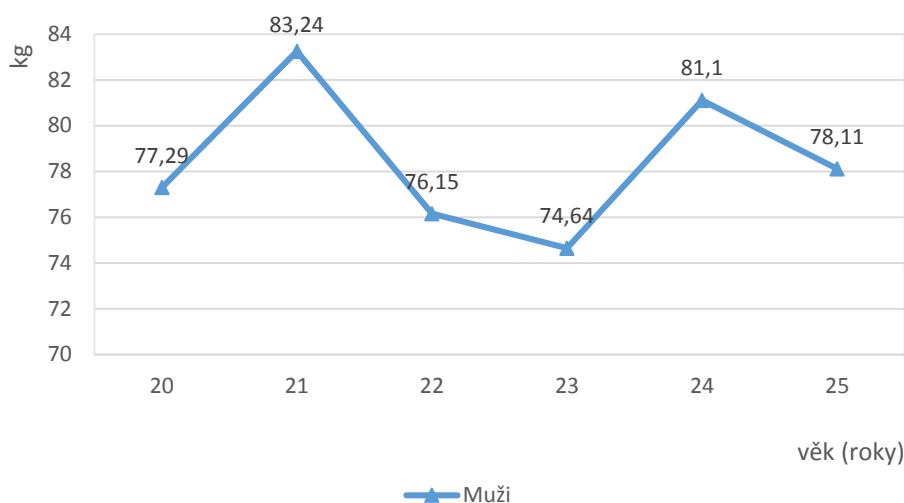
Z tabulky 9 vyplývá, že průměrná tělesná hmotnost žen je 62,16 kg ($s = 9,24$), přičemž nejvyšší naměřená hodnota 124,78 kg i nejmenší naměřená hodnota 37,81 kg byla zjištěna u žen ve věkové kategorii 23 let. Rozdíl mezi krajními hodnotami činí významných 86,97 kg. Kategorie 25letých se při průměrné váze 65,03 kg stala skupinou s největší zjištěnou tělesnou hmotností. Věková kategorie 22 let je skupinou s nejnižší naměřenou průměrnou hodnotou tělesné hmotnosti 61,16 kg. V měřeném vzorku je možno pozorovat, jak s přibývajícím věkem vzrůstá tělesná hmotnost probandů (Graf 3).

Souhrn zjištěných hodnot tělesné hmotnosti v kategorii mužů:

Tabulka 10. Tělesná hmotnost (kg)

Věk WHO	Muži (n = 31)				
	n	\bar{x}	s	min	max
20	3	77,29	12,88	62,92	87,82
21	5	83,24	22,97	69,77	123,47
22	6	76,15	5,34	67,23	80,49
23	11	74,64	11,62	63,02	102,39
24	4	81,10	18,46	60,87	105,00
25	2	78,11	7,60	72,73	83,48
Průměr celku		77,67	13,35		

Vysvětlivky: n = počet probandů, \bar{x} = aritmetický průměr, s = směrodatná odchylka, min = minimální naměřená hodnota, max = maximální naměřená hodnota



Graf 4. Tělesná hmotnost (kg) mužů

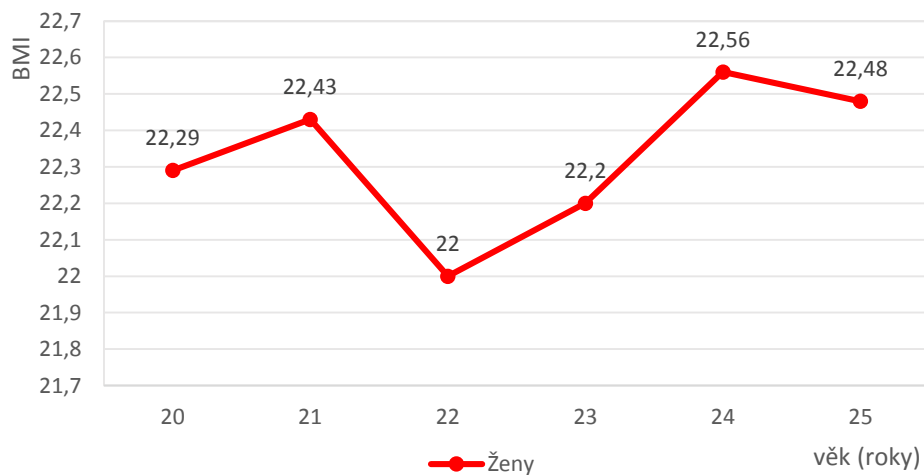
Výsledky v tabulce 10 uvádí, že v kategorii mužů byla zjištěna průměrná tělesná hmotnost 77,67 kg (s = 13,35). Nejvyšší tělesná hmotnost 123,47 kg byla změřena u muže ve věkové kategorii 21 let. Nejnižší naměřená hodnota 60,87 kg, byla zjištěna u muže v kategorii 24 let. Rozdíl mezi krajními hodnotami je tedy výrazných 62,60 kg. Z Grafu 4, je patrné, že kategorie 21letých mužů je při průměrné váze 83,24 kg nejtěžší. Skupina mužů v kategorii 23 let vykazuje nejnižší průměrnou tělesnou hmotnost 74,64 kg.

4.3 Vyhodnocení BMI

Tabulka 11. BMI kategorie Ženy

Věk WHO	Ženy (n= 198)				
	n	\bar{x}	s	min	max
20	55	22,29	2,78	17,69	31,81
21	48	22,43	2,71	18,54	28,97
22	51	22,00	2,38	18,41	27,30
23	21	22,20	4,40	14,49	36,42
24	16	22,56	3,25	18,87	29,25
25	7	22,48	1,04	21,55	24,67
Průměr celku		22,26	2,85		

Vysvětlivky: n = počet probandů, \bar{x} = aritmetický průměr, s = směrodatná odchylka, min = minimální naměřená hodnota, max = maximální naměřená hodnota



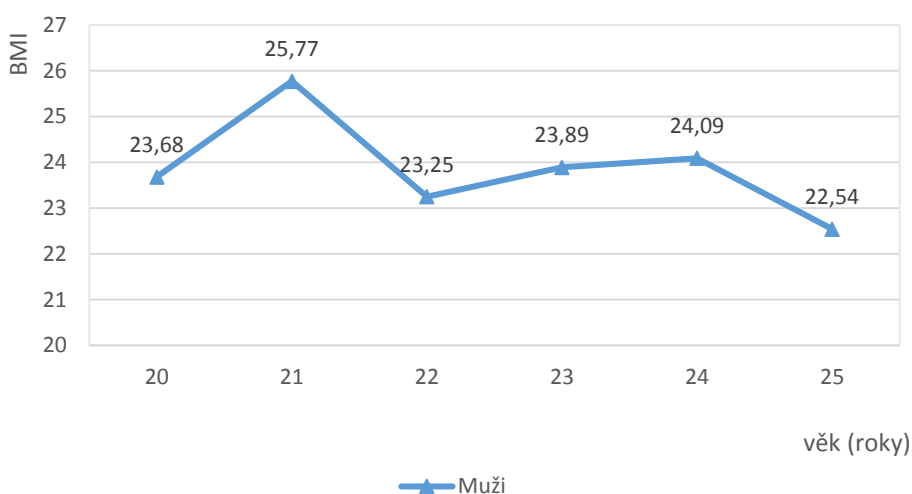
Graf 5. BMI v kategorii žen

Výsledky z tabulky 11 ukazují, že průměrná hodnota BMI u žen napříč věkovými kategoriemi je 22,26 (s = 2,85) a odpovídá tedy normě. Nejvyšší naměřený údaj byl zjištěn u 23leté ženy a to 36,42, čímž se řadí do kategorie obezity středního stupně. Nejnižší údaj byl naměřen v téže věkové skupině a činí 14,49. Tato hodnota spadá do kategorie podváhy. Jak vysoký tak nízký index BMI představuje pro jedince zdravotní riziko. Z Grafu 5 je patrné, že kategorie 24letých žen má průměrnou nejvyšší hodnotu BMI, 22,56. Naopak skupina žen ve věku 22 let vykazuje nejnižší průměrné hodnoty 22.

Tabulka 12. BMI kategorie Muži

Věk WHO	Muži (n = 31)				
	n	\bar{x}	s	min	max
20	3	23,68	3,71	20,31	27,66
21	5	25,77	6,49	20,20	36,43
22	6	23,25	1,48	20,93	24,98
23	11	23,89	4,40	20,37	35,64
24	4	24,09	4,64	19,08	29,87
25	2	22,54	2,74	20,60	24,47
Průměr celku		23,99	4,06		

Vysvětlivky: n = počet probandů, \bar{x} = aritmetický průměr, s = směrodatná odchylka, min = minimální naměřená hodnota, max = maximální naměřená hodnota



Graf 6. BMI v kategorii mužů

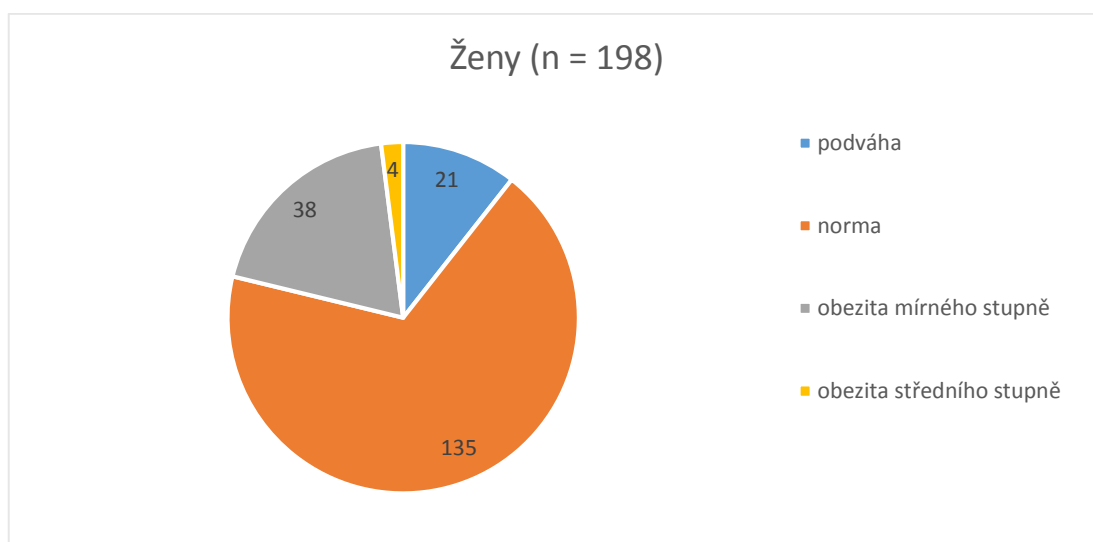
Výsledky v tabulce 12 udávají, že průměrná hodnota BMI je 23,99 (s = 4,06). Tato hodnota odpovídá v kategorii mužů normě. Nejvyšší naměřený údaj 36,43 byl zjištěn u muže ve věkové kategorii 21 let a odpovídá hodnocení obezita středního stupně. Nejmenší zjištěná hodnota BMI 19,08 u muže ve věku 24 let spadá do kategorie podváhy. Jak je z Grafu 6 patrné, věková kategorie 21 let vykazuje nejvyšší průměrnou hodnotu BMI 25,77 v měřeném vzorku a spadá tak do kategorie obezity mírného stupně. Nejnížší hodnoty BMI 22,54 vykazují muži z věkové kategorie 25 let.

Zařazení probandů do kategorií BMI:

Tabulka 13. Rozdělení žen do kategorií BMI

BMI Ženy						
Věk WHO	Celkový počet (n)	Podváha (n)	Norma (n)	Nadváha (n)		
				Obezita mírného stupně	Obezita středního stupně	Obezita těžkého stupně
				≤ 18,9	19,0–23,9	24,0–28,9
20	55	5	35	13	2	0
21	48	4	32	12	0	0
22	51	7	37	7	0	0
23	21	4	14	2	1	0
24	16	1	11	3	1	0
25	7	0	6	1	0	0
Celkem	198	21	135	38	4	0

Vysvětlivky: n = počet probandů



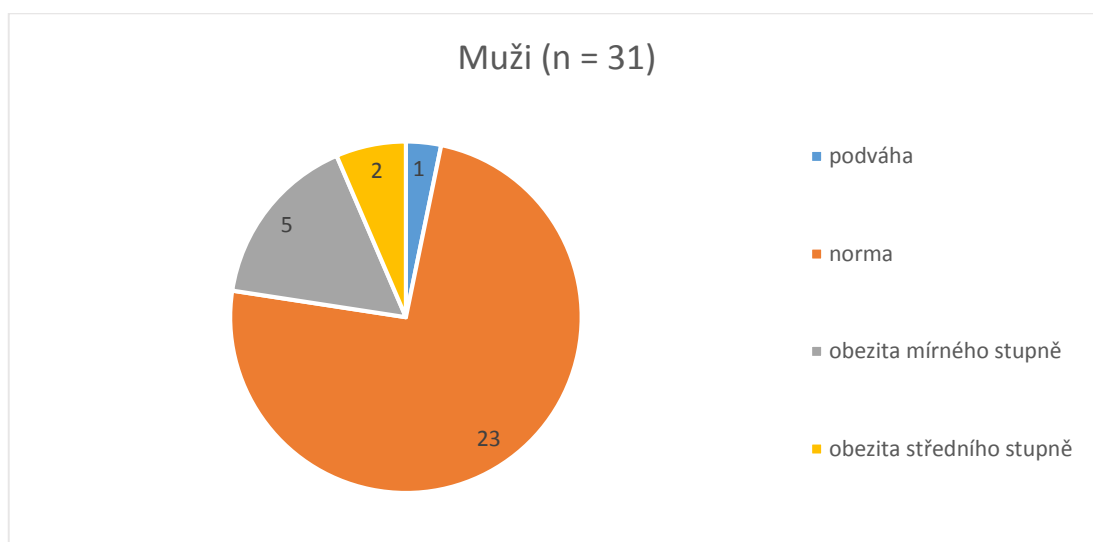
Graf 7. Počet žen v jednotlivých kategoriích BMI

Do kategorie podváhy bylo zařazeno celkem 21 žen, (10,61 %). Většina žen v počtu 135 osob (68,18 %) spadá do normy. Do kategorie obezity mírného stupně bylo zařazeno 38 žen (19,19 %). 4 ženy (2,02 %) byly přiřazeny ke skupině obezity středního stupně. U žádné z žen nebyla naměřena hodnota vyšší 39, představující kategorii těžkého stupně obezity (Tabulka 13, Graf 7).

Tabulka 14. Rozdělení mužů do kategorií BMI

BMI Muži						
Věk WHO	Celkový počet (n)	Podváha (n)	Norma (n)	Nadváha (n)		
				Obezita mírného stupně	Obezita středního stupně	Obezita těžkého stupně
				≤ 19,9	20,0–24,9	25,0–29,9
20	3	0	2	1	0	0
21	5	0	3	1	1	0
22	6	0	6	0	0	0
23	11	0	8	2	1	0
24	4	1	2	1	0	0
25	2	0	2	0	0	0
Celkem	31	1	23	5	2	0

Vysvětlivky: n = počet probandů



Graf 8. Počet mužů v jednotlivých kategoriích BMI

Do kategorie podváhy byl zařazen 1 muž (3,23 %). Většina zkoumaného vzorku, tedy 23 osob (74,19 %) vykazuje normální BMI. Dle zjištěných hodnot se 5 mužů (16,13 %) řadí do kategorie obezity mírného stupně a 2 muži (6,45 %) do kategorie obezity středního stupně. U žádného z mužů nebyla naměřena hodnota vyšší 39, představující kategorii těžkého stupně obezity (Tabulka 14, Graf 8).

4.4 Výsledky hodnocení intraabdominálního tuku v těle

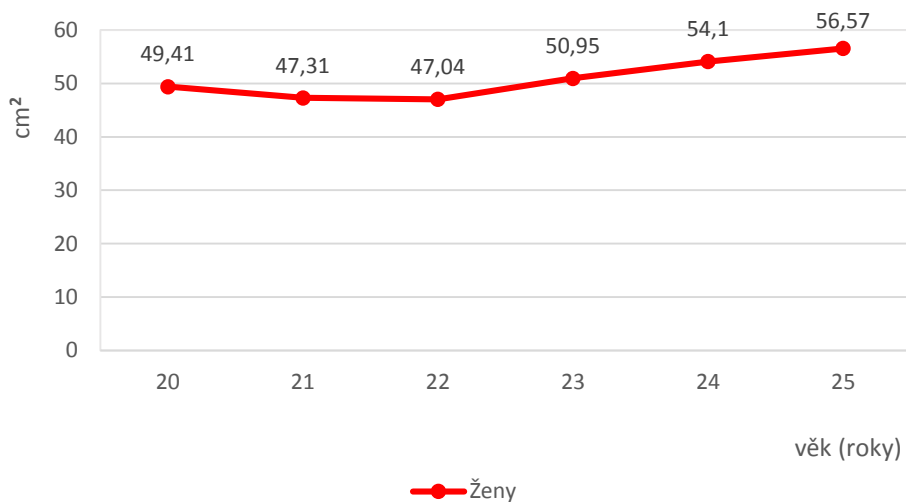
Za normu jsou považovány hodnoty do 100 cm², bez ohledu na pohlaví měřeného jedince. Zvýšené množství intraabdominálního tuku v těle představuje riziko kardiovaskulárních onemocnění.

Zjištěné hodnoty intraabdominální tukové tkáně v kategorii žen:

Tabulka 15. Oblast intraabdominálního tuku (cm²) žen

Věk WHO	Ženy (n = 198)				
	n	\bar{x}	s	min	max
20	55	49,41	20,11	10,82	111,85
21	48	47,31	20,04	13,58	106,58
22	51	47,04	18,07	10,95	93,26
23	21	50,95	37,44	9,62	187,30
24	16	54,10	27,83	15,06	111,28
25	7	56,57	19,70	36,99	88,91
Průměr celku		49,09	22,56		

Vysvětlivky: n = počet probandů, \bar{x} = aritmetický průměr, s = směrodatná odchylka, min = minimální naměřená hodnota, max = maximální naměřená hodnota



Graf 9. Intraabdominální tuková tkáň v kategorii žen

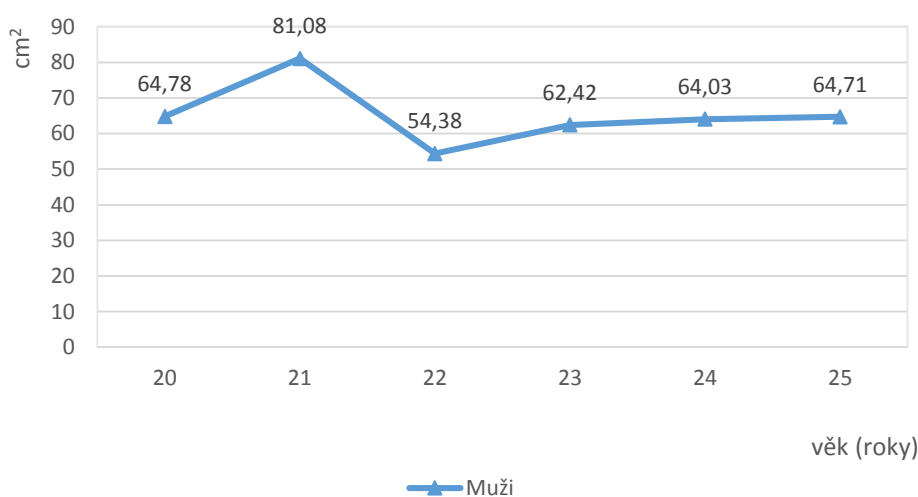
Z tabulky 15 je jasně vidět, že průměrná hodnota intraabdominální tukové tkáně u vzorku žen činí 49,09 cm² (s = 22,56), což znamená, že odpovídá normě. Zvýšené množství intraabdominálního tuku bylo zjištěno u věkových kategorií 20, 21, 23 a 24 let, přičemž nejvyšší (187,30 cm²) i nejnižší (9,62 cm²) hodnota byla zaznamenána ve věkové skupině 23 let. Z Grafu 9 vyplývá, že nejvyšších průměrných hodnot (56,57 cm²) množství intraabdominálního tuku dosahuje kategorie 25letých žen a naopak nejnižších hodnot (47,04 cm²) dosahují ženy ve věkové kategorii 22 let.

Zjištěné hodnoty intraabdominální tukové tkáně v kategorii mužů:

Tabulka 16. Oblast intraabdominálního tuku (cm²) mužů

Věk WHO	Muži (n = 31)				
	n	\bar{x}	s	min	max
20	3	64,78	48,88	25,01	119,35
21	5	81,08	65,90	36,58	196,36
22	6	54,38	14,16	30,16	67,13
23	11	62,42	37,10	32,55	159,59
24	4	64,03	45,35	23,92	118,08
25	2	64,71	20,22	50,41	79,00
Průměr celku		64,46	38,96		

Vysvětlivky: n = počet probandů, \bar{x} = aritmetický průměr, s = směrodatná odchylka, min = minimální naměřená hodnota, max = maximální naměřená hodnota



Graf 10. Intraabdominální tuková tkáň v kategorii mužů

Výsledky v tabulce 16 ukazují, že průměrná hodnota množství intraabdominální tukové tkáně ve skupině mužů činí 64,46 cm² (s = 38,96), což je údaj odpovídající normě. Zvýšené hodnoty byly zjištěny u věkových kategorií 20, 21, 23 a 24 let. Nejvyšší naměřená hodnota byla zjištěna u 21letého muže a činí 196,36 cm². Nejnižší hodnota 23,92 cm² byla zaznamenána ve věkové kategorii 24letých mužů. Z Grafu 10 je patrné, že věková kategorie 21 let dosahuje nejvyšších průměrných hodnot (81,08 cm²) a naopak kategorie 22 let hodnot nejnižších (54,38 cm²).

4.5 Srovnání hodnot BMI s hodnotami množství intraabdominální tukové tkáně

Tabulka 17. Porovnání množství intraabdominálního tuku s hodnotami BMI u žen

Věk WHO	Celkový počet (n)	Jedinci nad normou (n)	Intraabdominální tuk (cm ²)	Hodnota BMI	Stupeň obezity
20	55	2	105,83	31,81	Střední
			111,85	29,91	Střední
21	48	1	106,58	28,28	Mírný
23	21	1	187,30	36,42	Střední
24	16	2	111,28	29,25	Střední
			102,81	28,09	Mírná

Vysvětlivky: n = počet probandů

Z tabulky 17 je patrné, že všechny ženy se zvýšeným podílem intraabdominálního tuku v těle vykazují hodnoty BMI v kategorii obezity. 4 ženy (věk 20, 23 a 24 let) spadají do kategorie obezity středního stupně, zbývající 2 (věk 21 a 24 let) do kategorie stupně mírného.

Tabulka 18. Porovnání množství intraabdominálního tuku s hodnotami BMI u mužů

Věk WHO	Celkový počet (n)	Jedinci nad normou (n)	Intraabdominální tuk (cm ²)	Hodnota BMI	Stupeň obezity
20	3	1	119,35	27,66	Mírný
21	5	1	196,36	36,43	Střední
23	11	1	159,59	35,64	Střední
24	4	1	118,08	29,87	Mírný

Vysvětlivky: n = počet probandů

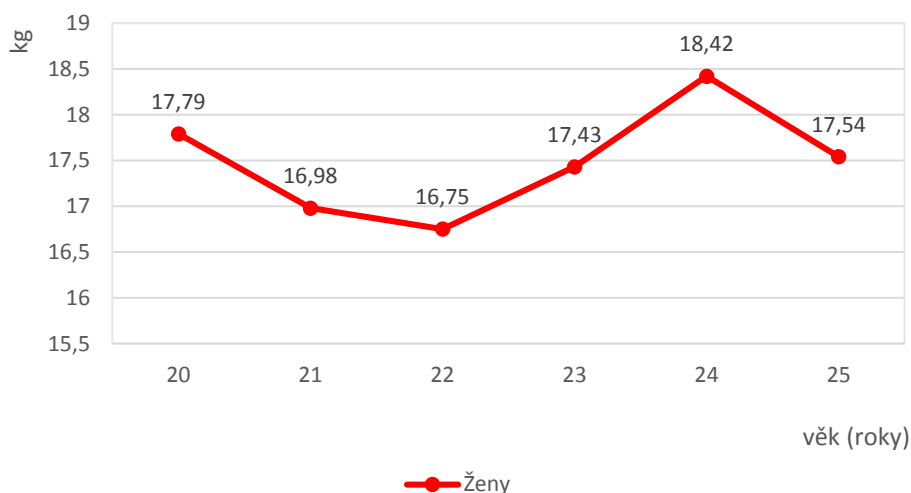
Výsledky v tabulce 18 ukazují, že celkem 4 muži mají zvýšené množství intraabdominálního tuku v těle, přičemž ani jeden nemá hodnoty BMI v normě. Dle zjištěných hodnot spadají 2 muži (věkové kategorie 20 a 24 let) do kategorie mírného stupně obezity a 2 muži (ve věku 21 a 23let) do obezity stupně středního.

4.6 Zhodnocení celkového množství tuku v těle

Tabulka 19. Celkové množství tuku v těle (kg) v kategorii žen

Věk WHO	Ženy (n = 198)				
	n	\bar{x}	s	min	max
20	55	17,79	5,60	7,60	35,80
21	48	16,98	5,19	8,90	32,10
22	51	16,75	4,87	7,60	27,30
23	21	17,43	10,04	4,60	53,60
24	16	18,42	7,73	8,60	35,40
25	7	17,54	5,03	11,04	25,30
Průměr celku		17,33	6,07		

Vysvětlivky: n = počet probandů, \bar{x} = aritmetický průměr, s = směrodatná odchylka, min = minimální naměřená hodnota, max = maximální naměřená hodnota



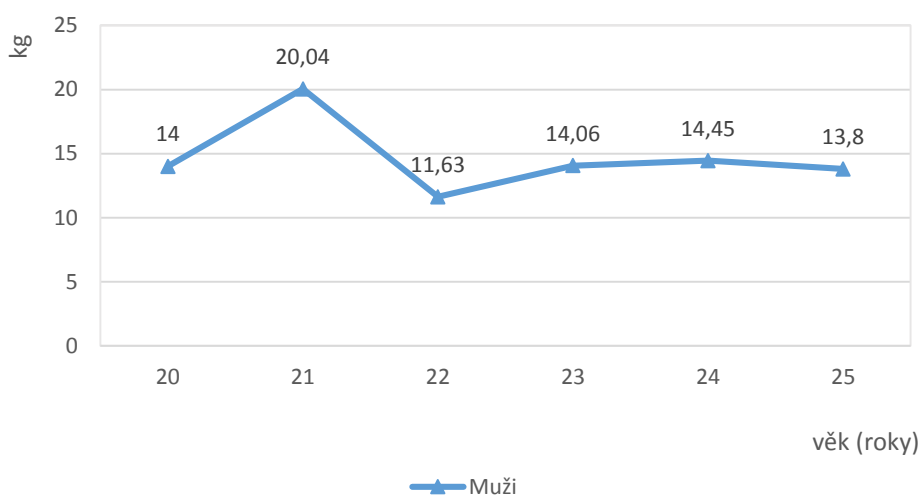
Graf 11. Celkové množství tuku v těle v kategorii žen

Údaje v tabulce 19 dokládají, že průměrná hodnota množství tuku v těle ve skupině žen představuje 17,33 kg (s = 6,07). Nejvyšší zjištěná hodnota 53,60 kg byla naměřena u ženy ve věku 23 let. Nejmenší zjištěný údaj 4,60 kg byl změřen u ženy ve stejné věkové kategorii. Rozdíl mezi krajními hodnotami činí 49 kg. Z Grafu 11 je zřejmé, že věková kategorie 24 let dosahuje nejvyšších průměrných hodnot ze všech kategorií 18,42 kg. Naopak nejmenší průměrné hodnoty 16,75 kg náleží skupině 22letých žen.

Tabulka 20. Celkové množství tuku v těle (kg) v kategorii mužů

Věk WHO	Muži (n = 31)				
	n	\bar{x}	s	min	max
20	3	14,00	8,82	6,70	23,80
21	5	20,04	20,06	7,40	55,40
22	6	11,63	2,76	6,50	14,50
23	11	14,06	9,74	6,50	39,20
24	4	14,45	10,62	5,60	28,80
25	2	13,80	5,23	10,10	17,50
Průměr celku		14,58	10,53		

Vysvětlivky: n = počet probandů, \bar{x} = aritmetický průměr, s = směrodatná odchylka, min = minimální naměřená hodnota, max = maximální naměřená hodnota



Graf 12. Celkové množství tuku v těle v kategorii mužů

Zjištěné výsledky v tabulce 20 ukazují, že průměrná hodnota množství tělesného tuku u mužů tvoří 14,58 kg (s = 10,53). Nejvyšší naměřená hodnota byla zjištěna u muže ve věkové kategorii 21 let a to 55,40 kg. Nejnižší hodnoty 5,60 kg vykazuje muž ve věkové kategorii 24 let. Rozdíl mezi krajními hodnotami činí 49,8 kg. Graf 12 zobrazuje, že nejvyšších průměrných hodnot dosahuje věková kategorie 21 let 20,04 kg. Naopak nejnižší průměrný údaj 11,63 kg vykazuje věková kategorie 22 let.

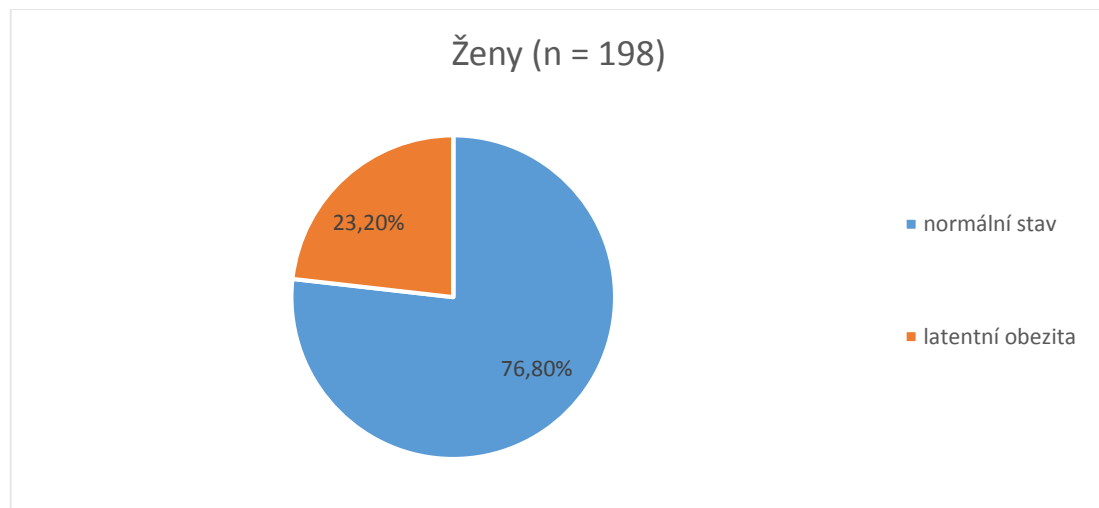
4.7 Porovnání procentuálního množství tělesného tuku s hodnotami BMI

Norma pro procento tuku v těle je u žen 18 % až 28 %, u mužů 10 % až 20 %.

Tabulka 21. Srovnání množství tuku v těle s hodnotami BMI v kategorii žen

Věk WHO	Ženy celkem	Ženy s latentní obezitou	% tuku v těle		Hodnoty BMI	
	n	n	\bar{x}	s	\bar{x}	s
20	55	14	31,59	3,17	22,01	0,99
21	48	7	30,48	2,04	22,56	0,61
22	51	16	30,85	2,15	22,20	1,16
23	21	3	31,11	1,13	22,02	0,99
24	16	5	30,63	2,16	22,27	1,05
25	7	1	34,78	0	22,35	0
Celkem	198	46				

Vysvětlivky: n = počet probandů, \bar{x} = aritmetický průměr, s = směrodatná odchylka



Graf 13. Podíl žen s latentní obezitou

V tabulce 21 jsou srovnány hodnoty procentuálního množství tuku v těle s hodnotami BMI, které jsou v normě. Pro latentní obezitu je typické zmnožení tukové tkáně při normálním BMI. Z celkového počtu 198 žen trpí latentní obezitou 46, což je 23,20 % (Graf 13).

Tabulka 22. Srovnání množství tuku v těle s hodnotami BMI v kategorii mužů

Věk WHO	Muži celkem	Muži s latentní obezitou	% tuku v těle	Hodnoty BMI
25	2	1	20,88	24,47

Hodnoty v tabulce 22 ukazují, že z celkového počtu 31 mužů byla zjištěna latentní obezita pouze u 1 (3,23 % z celku), ve věkové kategorii 25 let.

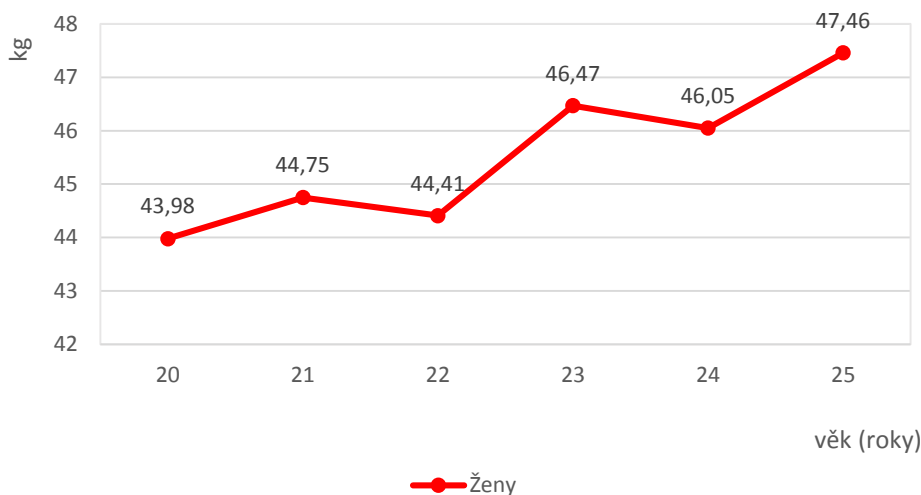
4.8 Zhodnocení celkového množství aktivní tělesné hmoty v těle

Zjištěné hodnoty odpovídají čisté hmotnosti bez tuku, proto jsou vyhodnoceny v kg.

Tabulka 23. Celkové množství aktivní tělesné hmoty (kg) v kategorii žen

Věk WHO	Ženy (n= 198)				
	n	\bar{x}	s	min	max
20	55	43,98	4,74	33,00	56,20
21	48	44,75	4,92	36,60	61,80
22	51	44,41	4,34	36,50	55,60
23	21	46,47	8,30	33,20	71,20
24	16	46,05	4,20	40,20	52,40
25	7	47,46	3,94	42,70	54,70
Průměr celku		44,83	5,14		

Vysvětlivky: n = počet probandů, \bar{x} = aritmetický průměr, s = směrodatná odchylka, min = minimální naměřená hodnota, max = maximální naměřená hodnota



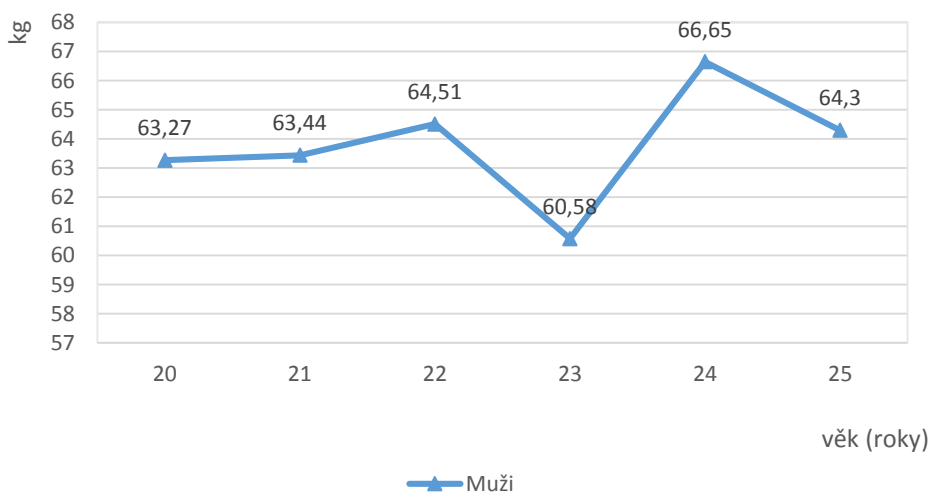
Graf 14. Čistá hmotnost bez tuku v kategorii žen

Výsledky v tabulce 23 dokazují, že průměrná hodnota čisté hmotnosti bez tuku napříč věkovými kategoriemi tvoří 44,83 kg (s = 5,14). Nejvyšší změřená hmotnost byla zjištěna u ženy ve věkové kategorii 23 let, 71,20 kg. Nejmenší naměřená hodnota činí 33 kg a byla zjištěna ve věkové kategorii 20 let. Rozdíl mezi hodnotami je 38,2 kg. Kategorie 25letých žen dosahuje nejvyšší průměrné hodnoty čisté hmotnosti bez tuku 47,46 kg. Nejnížší průměrná hodnota 43,98 kg spadá do kategorie 20 let (Graf 14).

Tabulka 24. Celkové množství aktivní hmoty (kg) v kategorii mužů

Věk WHO	Muži (n = 31)				
	n	\bar{x}	s	min	max
20	3	63,27	6,73	56,20	69,60
21	5	63,44	3,75	59,10	68,10
22	6	64,51	4,40	60,20	69,50
23	11	60,58	4,04	53,30	66,80
24	4	66,65	12,17	53,60	77,80
25	2	64,30	2,40	62,60	66,00
Průměr celku		63,09	5,80		

Vysvětlivky: n = počet probandů, \bar{x} = aritmetický průměr, s = směrodatná odchylka, min = minimální naměřená hodnota, max = maximální naměřená hodnota



Graf 15. Čistá hmotnost bez tuku v kategorii mužů

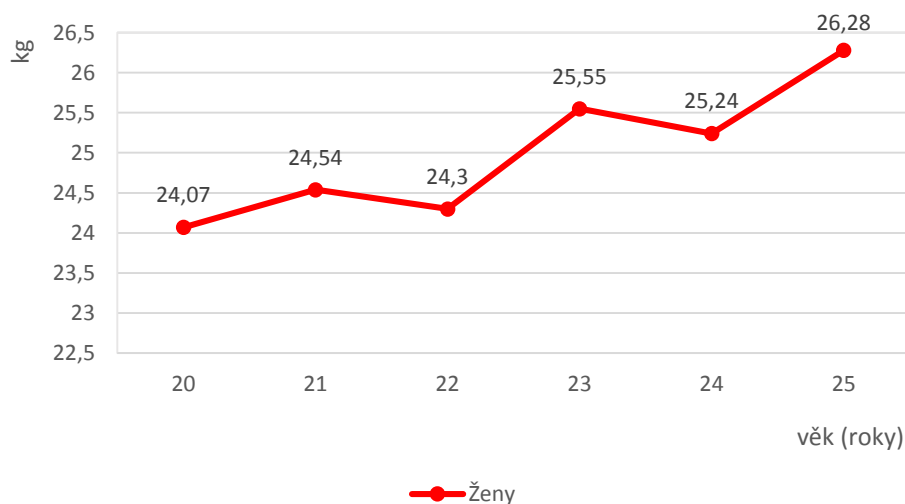
Z tabulky 24 je patrné, že v kategorii mužů byla zjištěna průměrná hodnota čisté tělesné hmotnosti bez tuku 63,09 kg ($s = 5,80$). Největší naměřená hodnota 77,80 kg byla zjištěna u muže ve věkové kategorii 24 let. Nejnižší hodnota 53,30 kg byla zjištěna u 23letého muže. Z Grafu 15 vyplývá, že nejvyšší průměrnou hodnotu 66,65 kg vykazuje kategorie 24letých mužů a nejnižší průměrnou hodnotu 60,58 kg kategorie 23 let.

4.9 Zhodnocení celkového množství kosterního svalstva

Tabulka 25. Celkové množství kosterního svalstva (kg) v kategorii žen

Věk WHO	Ženy (n = 198)				
	n	\bar{x}	s	min	max
20	55	24,07	2,86	17,26	31,16
21	48	24,54	2,94	19,52	34,51
22	51	24,30	2,55	19,39	30,96
23	21	25,55	4,94	17,84	40,17
24	16	25,24	2,54	21,17	29,45
25	7	26,28	2,33	23,65	30,54
Průměr celku		24,58	3,07		

Vysvětlivky: n = počet probandů, \bar{x} = aritmetický průměr, s = směrodatná odchylka, min = minimální naměřená hodnota, max = maximální naměřená hodnota



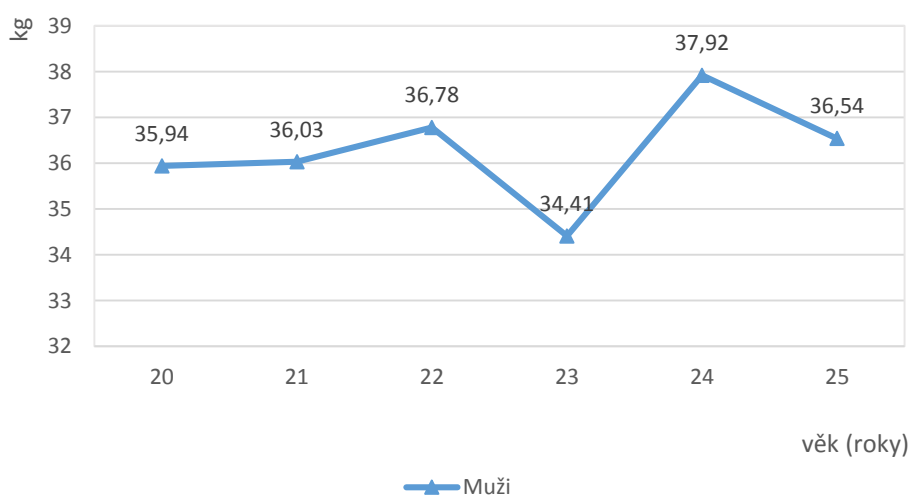
Graf 16. Celkové množství kosterního svalstva v kategorii žen

Průměrná hodnota celkového množství kosterního svalstva u žen činí 24,58 kg (s = 3,07). Nejvyšší naměřená hodnota 40,17 kg byla zjištěna u ženy ve věkové kategorii 23 let. Nejnižší množství kosterního svalstva vykazuje žena ve věkové kategorii 20 let, 17,26 kg (Tabulka 25). Rozdíl mezi hodnotami je 22,91 kg. Nejvyšších průměrných hodnot celkem 26,28 kg dosahuje kategorie 25letých žen. Nejnižší průměrné hodnoty 24,07 kg zastupuje kategorie 20letých žen (Graf 16).

Tabulka 26. Celkové množství kosterního svalstva (kg) v kategorii mužů

Věk WHO	Muži (n = 31)				
	n	\bar{x}	s	min	max
20	3	35,94	3,95	31,71	39,54
21	5	36,03	2,18	34,40	38,45
22	6	36,78	2,57	34,44	39,45
23	11	34,41	2,55	30,21	38,22
24	4	37,92	7,02	30,12	44,48
25	2	36,54	1,46	35,51	37,57
Průměr celku		35,87	3,34		

Vysvětlivky: n = počet probandů, \bar{x} = aritmetický průměr, s = směrodatná odchylka, min = minimální naměřená hodnota, max = maximální naměřená hodnota



Graf 17. Celkové množství kosterního svalstva v kategorii mužů

Průměrná hodnota celkového množství kosterního svalstva mužů činí 35,87 kg (s = 3,34). Nejvyšší naměřená hodnota 44,48 kg byla zjištěna u muže ve věku 24 let. Nejnižší údaj celkem 30,12 kg byl naměřen ve stejné věkové kategorii (Tabulka 26). Rozdíl mezi krajními hodnotami činí 14,36 kg. Jak je zobrazeno v Grafu 17 věková kategorie 24 let dosahuje při průměrné hodnotě 37,92 kg nejvyššího množství kosterního svalstva. Naopak kategorie 23letých při množství 34,41 kg vykazuje nejmenší průměrnou hodnotu.

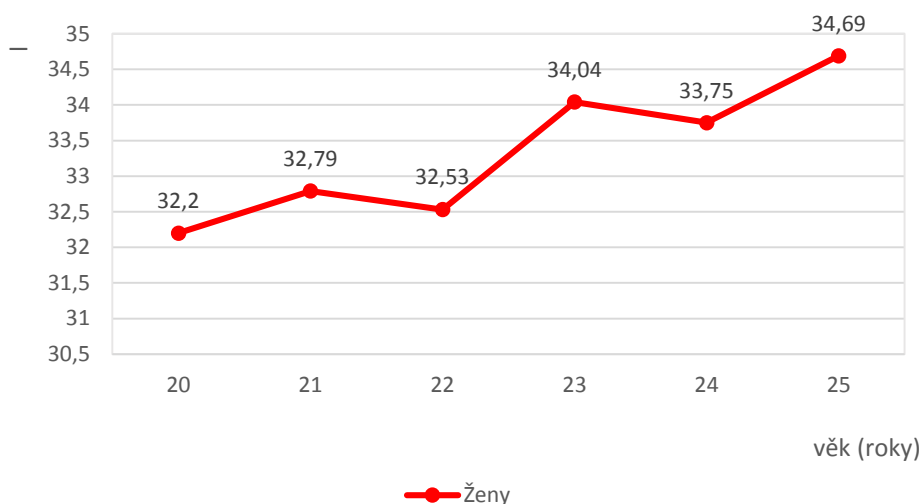
4.10 Zhodnocení celkové tělesné vody

Celkové množství tělesné vody v těle je hodnoceno v litrech.

Tabulka 27. Celkové množství tělesné vody (l) v kategorii žen

Věk WHO	Ženy (n = 198)				
	n	\bar{x}	s	min	max
20	55	32,20	3,46	24,20	41,00
21	48	32,79	3,61	26,70	45,40
22	51	32,53	3,17	26,70	40,70
23	21	34,04	6,04	24,40	51,80
24	16	33,75	3,06	29,40	38,40
25	7	34,69	2,99	31,00	40,1
Průměr celku		32,83	3,76		

Vysvětlivky: n = počet probandů, \bar{x} = aritmetický průměr, s = směrodatná odchylka, min = minimální naměřená hodnota, max = maximální naměřená hodnota



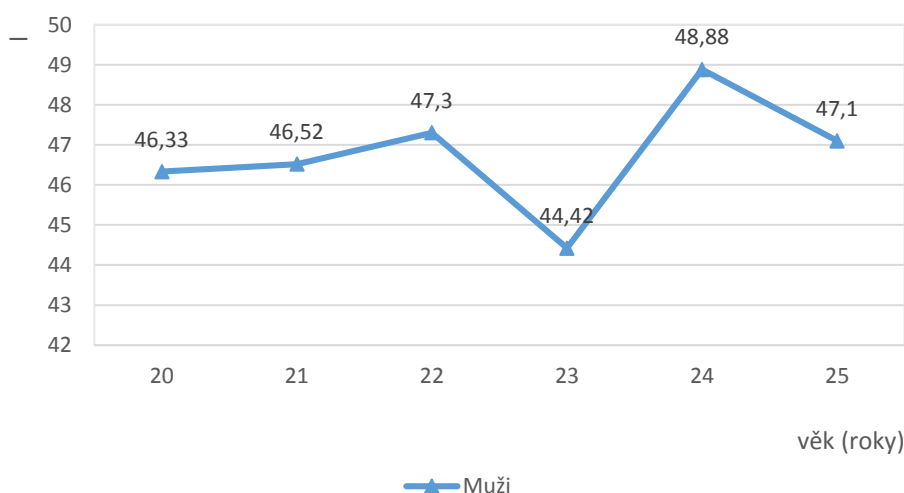
Graf 18. Celková tělesná voda (l) v kategorii žen

Průměrná hodnota celkové vody v těle v kategorii žen činí 32,83 l (s = 3,76). Nejvyšší naměřená hodnota 51,80 l byla zjištěna u ženy ve věkové kategorii 23 let. Naopak nejmenší zjištěný údaj 24,20 l byl změřen u 20leté ženy (Tabulka 27). Rozdíl mezi hodnotami činí 27,6 l. Věková kategorie 25letých žen dosahuje nejvyšší průměrné hodnoty ze všech kategorií 34,69 l. Skupina 20letých žen má průměrné hodnoty nejnižší 32,20 l (Graf 18).

Tabulka 28. Celkové množství tělesné vody (l) v kategorii mužů

Věk WHO	Muži (n = 31)				
	n	\bar{x}	s	min	max
20	3	46,33	4,86	41,30	46,70
21	5	46,52	2,75	43,30	49,90
22	6	47,30	3,29	44,00	51,10
23	11	44,42	3,08	39,20	49,00
24	4	48,88	8,95	39,40	57,10
25	2	47,10	1,70	45,90	48,30
Průměr celku		46,25	4,25		

Vysvětlivky: n = počet probandů, \bar{x} = aritmetický průměr, s = směrodatná odchylka, min = minimální naměřená hodnota, max = maximální naměřená hodnota



Graf 19. Celková tělesná voda (l) v kategorii mužů

Průměrná hodnota celkové tělesné vody u mužů činí 46,25 l (s = 4,25). Nejvíce tělesné vody (57,10 l) bylo naměřeno u muže ve věkové kategorii 24 let. Nejméně 39,20 l u 23letého muže (Tabulka 28). Rozdíl nejmenší a největší naměřené hodnoty je 17,9 l. Věková kategorie 24 let dosahuje nejvyšší průměrné hodnoty ze všech kategorií 48,88 l, naopak nejmenší průměrná hodnota 44,42 l byla zjištěna u kategorie 23 let (Graf 19).

4.11 Vyhodnocení základní metabolické míry

Tabulka 29. Základní metabolická míra v kategorii žen

Věk WHO	Ženy (n = 198)				
	n	\bar{x}	s	min	max
20	55	1319,95	102,28	1082,09	1583,20
21	48	1336,69	106,24	1160,35	1704,16
22	51	1329,28	93,83	1157,81	1571,63
23	21	1373,95	179,24	1087,50	1906,94
24	16	1364,68	90,65	1237,56	1501,25
25	7	1394,81	85,22	1292,32	1551,33
Průměr celku		1338,40	111,01		

Vysvětlivky: n = počet probandů, \bar{x} = aritmetický průměr, s = směrodatná odchylka, min = minimální naměřená hodnota, max = maximální naměřená hodnota

Průměrná hodnota základní metabolické míry činí 1338,40 (s = 111,01). Nejvyšší naměřená hodnota byla zjištěna u 23leté ženy, 1906,94. Nejmenší naměřená hodnota 1082,09 byla zjištěna u ženy ve věkové kategorii 20 let (Tabulka 29). Nejvyšších průměrných hodnot (1394,81) dosahuje věková kategorie 25letých žen, naopak nejnižších průměrných hodnot (1319,95) dosahuje kategorie 20letých žen.

Tabulka 30. Základní metabolická míra v kategorii mužů

Věk WHO	Muži (n = 31)				
	n	\bar{x}	s	min	max
20	3	1735,86	145,25	1583,32	1872,51
21	5	1740,35	81,72	1645,56	1841,86
22	6	1763,31	95,02	1670,32	1839,39
23	11	1678,17	91,27	1521,50	1812,09
24	4	1809,23	263,14	1527,37	2050,28
25	2	1759,84	51,97	1723,09	1796,59
Průměr celku		1732,44	125,35		

Vysvětlivky: n = počet probandů, \bar{x} = aritmetický průměr, s = směrodatná odchylka, min = minimální naměřená hodnota, max = maximální naměřená hodnota

Zjištěná průměrná hodnota základní metabolické míry u mužů činí 1732,44 (s = 125,35), přičemž nejvyšší vypočtená hodnota 2050,28 byla zjištěna u muže ve věkové kategorii 24 let. Nejmenší vypočítaná hodnota 1521,50 byla zjištěna u muže z věkové kategorie 23 let (Tabulka 30). Věková kategorie 24 let vykazuje nejvyšší průměrné hodnoty 1809,23. Kategorie 23letých mužů dosahuje nejnižších průměrných hodnot ze všech kategorií 1678,17.

5 DISKUZE

V této kapitole jsou námi zjištěné výsledky analýzy tělesného složení mladých dospělých porovnány s výsledky analýz starších výzkumných šetření. V úvodu je třeba říci, že si uvědomujeme, že námi měřený soubor probandů ($n = 229$ osob) je jako vzorek pro vyvozování obecných závěrů nedostačující (obzvláště kategorie mužů s 31 probandy), je třeba také upozornit na chyby malých čísel, avšak námi zpracovaná data mohou posloužit jako podklad pro budoucí výzkumná šetření.

Zjištěná průměrná tělesná výška zkoumaného vzorku žen odpovídá hodnotě 167,03 cm, což je o 1,38 cm více, než uvádí Bláha u stejné věkové kategorie v roce 1986. Také průměrná výška mužů (180,98 cm) se od roku 1986 zvětšila a to o 2,83 cm. Tento fakt potvrzuje sekulární trend probíhající v české populaci. Je třeba zmínit, že výsledky z výzkumů v posledních letech dokládají, že dochází ke zpomalení až stagnaci sekulárního trendu u obou pohlaví. Jak tělesná výška, tak také tělesná hmotnost patří k parametrům, které dobře charakterizují tělesný vývoj populace. Průměrná tělesná hmotnost žen ve věku 20–25 let byla v roce 1986 stanovena 60,45 kg (Bláha, 1986). Gába a Přidalová ve výzkumu z roku 2013 uvádí průměrnou tělesnou hmotnost mladých dospělých žen 61,3 kg. Námi zjištěná průměrná hodnota 62,16 kg tak potvrzuje postupné zvyšování tělesné hmotnosti žen. Bláha (1986) uvádí průměrnou hmotnost mužů ve věku 20–25 let 75,4 kg. Výzkum z roku 2010 (Riegrová, Kapuš, Gába) udává průměrnou tělesnou hmotnost mužů ve stejné věkové kategorii 75,09 kg. Námi zjištěná hodnota je 77,67 kg. Z těchto údajů je patrné, že dochází k nárůstu tělesné hmotnosti také v kategorii mužů.

Průměrné hodnoty BMI mladých dospělých jsou dle našeho šetření u obou pohlaví v normě. U zkoumaného vzorku žen ($n = 198$) je patrné, že dochází ke zvyšování průměrných hodnot BMI s přibývajícím věkem probandů. Tento jev zaznamenali ve svém šetření v letech 2011–2013 také Hlavoňová, Hedvábný a Kalina, kteří při mapování pohybové aktivity u dospělé populace zjistili, že průměrné hodnoty ukazatelů obezity (BMI, WHR, PBF) narůstají s věkem probandů bez ohledu na pohlaví. Důvod proč tomu tak je vysvětluje Sigmund, Dostálová a Sigmundová (2013) tím, že mladší věkové kategorie provozují pravidelně různé pohybové aktivity. Své tvrzení podkládají výzkumným šetřením, které také prokázalo, že zastoupení tělesného tuku u žen pohybově aktivních je v průměru 20,44 %, zatímco u stejné věkové kategorie žen inaktivních 26,92 %. Jelikož soubor inaktivních žen tvořily stejně jako v našem případě studentky

vysoké školy bez pravidelné pohybové aktivity, můžeme říci, že námi zjištěné průměrné množství tělesného tuku vykazuje vyšší hodnoty, 27,34 %.

Ve výzkumném šetření jsme si stanovili tento výzkumný předpoklad:

VP1: Více než 15 % probandů bude na základě výsledků BMI zařazeno do kategorie nadváhy.

Z výsledků práce vyplývá, že celkem 42 žen a 7 mužů, což je dohromady 21,40 % z celkového souboru 229 osob, spadá do kategorie nadváhy, z čehož vyplývá, že náš první výzkumný předpoklad **byl naplněn**.

Zajímavé výsledky přineslo také zhodnocení množství intraabdominálního tuku v těle. U námi měřeného vzorku žen byla zjištěna průměrná hodnota intraabdominální tukové tkáně 49,02 cm², což je o 7,92 cm² více než uvádí Gába a Přidalová v roce 2013. U obou pohlaví byly ve 4 věkových kategoriích naměřeny hodnoty přesahující udávanou normu 100 cm², což představuje pro organismus zdravotní rizika, především vznik kardiovaskulárních onemocnění. Při zhodnocení celkového množství tuku v těle bylo zjištěno, že tuková frakce u žen odpovídá průměrné hodnotě 17,33 kg, což je o 2,6 kg více než uvádí Gába a Přidalová (2013). U mužů byla zjištěna průměrná hodnota množství tukové tkáně 14,58 kg (17,63 %), což odpovídá normě. Jako druhý výzkumný předpoklad jsme si stanovili:

VP2: Více než 10 % probandů bude trpět latentní obezitou.

Při porovnání hodnot BMI, které byly zařazeny v kategorii normy, s procentuálním množstvím tělesného tuku jsme zjistili, že 46 žen a 1 muž (celkem 20,53 % z celku) trpí latentní obezitou, z čehož vyplývá, že druhý výzkumný předpoklad **byl naplněn**.

Překvapující bylo také zjištění, že průměrné hodnoty čisté hmotnosti bez tuku, celkového množství kosterního svalstva a celkové tělesné vody ve zkoumaném souboru v kategorii žen, s přibývajícím věkem probandů narůstají, což je velmi nezvyklé, jelikož tyto parametry by měly mít naopak klesající tendenci. Vysvětlujeme si to tak, že výzkumný vzorek není dostatečně velký k vyvození obecného závěru, věková kategorie 25letých žen čítající 7 probandů neudává dostatečně vypovídající hodnoty.

ZÁVĚR

Diplomová práce se zabývá problematikou analýzy tělesného složení mladých dospělých. Práce byla rozdělena na dvě části, teoretickou a praktickou.

Jedním z hlavních cílů teoretické části diplomové práce bylo utvořit komplexní charakteristiku období mladé dospělosti. Z toho důvodu se práce nezabývá pouze biologickým vývojem jednice, ale zahrnuje také psychologické hledisko. Práce pojednává o problematice partnerského života a životním stylu mladých lidí. Charakterizuje studentský život a poukazuje na složitost pracovního uplatnění mladých dospělých. Druhá stěžejní část teoretické práce informuje o problematice tělesného složení. Popisuje vybrané tělesné znaky a modely tělesného složení a současně přibližuje jejich hodnocení. Práce se věnuje také charakteristice antropometrie a laboratorních metod sloužících k analýze tělesného složení.

Praktická část diplomové práce, jejímž hlavním cílem bylo zjistit tělesné složení vybraného souboru mladých dospělých, prezentuje shrnutí získaných výsledků.

Do výzkumu bylo zapojeno 229 studentů bakalářského i magisterského studia Pedagogické fakulty Univerzity Palackého v Olomouci. Probandi byli rozděleni do kategorií podle pohlaví. Skupina žen byla tvořena celkem 198 probandy (86,46 % z celku). Skupina mužů 31 probandy (13,54 % z celku). Jednotlivé skupiny byly dále rozděleny do věkových kategorií 20, 21, 22, 23, 24 a 25 let, přičemž nejpočetnější skupinu tvořily ženy ve věku 20 let o celkovém počtu 55 probandů. U každého účastníka výzkumu byla změřena tělesná výška, poté probíhalo samotné měření tělesného složení pomocí přístroje InBody 720. Získané hodnoty byly statisticky zpracovány a ve výsledkové části práce interpretovány formou tabulek a grafů s doplňujícími komentáři.

Na základě vyhodnocení výsledků měření jsme např. zjistili, že:

- Zjištěná průměrná tělesná výška probandů potvrzuje probíhající sekulární trend.
- Průměrná tělesná hmotnost probandů se s přibývajícím věkem zvyšuje.
- Průměrné hodnoty BMI v jednotlivých věkových kategoriích probandů odpovídají normě.
- Jedinci vykazující hodnoty BMI v kategorii nadváhy mají zvýšené množství intraabdominální tukové tkáně v těle.

- Výzkumné předpoklady byly naplněny, jelikož 21,40 % probandů spadá dle hodnot BMI do kategorie nadváhy a 20,53 % probandů trpí latentní obezitou.

SOUHRN

Cílem diplomové práce *Složení těla u mladých dospělých v olomouckém regionu* bylo vyhodnotit pomocí antropometrie a bioimpedanční metody vybrané parametry tělesného složení (tělesná výška, tělesná hmotnost, BMI, množství intraabdominální tukové tkáně v těle, celkové množství tuku v těle, celkové množství čisté hmotnosti bez tuku, celkové množství kosterního svalstva, celková tělesná voda, základní metabolická míra) u vzorku mladých dospělých (229 osob), studujících Univerzitu Palackého v Olomouci. Získané údaje byly porovnány mezi jednotlivými věkovými kategoriemi mužů a žen. Výsledky práce prezentují, že 21,40 % probandů spadá dle hodnot BMI do kategorie nadváhy, přičemž současně vykazují zvýšené množství intraabdominální tukové tkáně v těle, což u těchto jedinců zvyšuje riziko vzniku kardiovaskulárních onemocnění. Přestože průměrné hodnoty BMI u jednotlivých věkových skupin mužů i žen spadají do kategorie normy, výsledky měření ukazují, že 20,53 % probandů má zvýšené množství tukové tkáně v těle a trpí tedy latentní formou obezity. Tento fakt potvrzuje, že BMI dostatečně neinformuje o složení těla jedince a pro zjištění celkového stavu organismu je nutno provádět analýzu tělesného složení pomocí moderních technologií.

SUMMARY

The aim of thesis: „Body composition of young adults in the Olomouc region“ was evaluate by anthropometry and bioelectical impedance analysis chosen parameters of body composition (as body height, body weight, BMI, amount of intra-abdominal fat tissue in body, total amount of fat mass in body, total amount of fet free mass, total amount of skeletal musculature, total body water and basal metabolic rate) in sample of young adults (229 persons), which are studying on Palacky University in Olomouc. Gained data were compared between single age categories of men and women. Results of thesis present, that 21,40 % of probands belong in accordance of BMI to overweight category, and simultaneously evince increased amount of intra-abdominal fat tissue in body, which increase risk of origin cardiovascular disease. Although average values of BMI in single age groups men and women belong to standard, results show that 20,53 % of probands have increased amount of fat tissue in body and suffer from latent form of obesity. This fact confirms that BMI insufficiently inform about composition of human body and for finding out total condition of organism in necessary to do analysis of body composition with help of modern technologies.

REFERENČNÍ SEZNAM

1. BLÁHA, P. et al. 1986. *Antropometrie československé populace od 6 do 55 let: Československá spartakiáda 1985. Díl 1. Část 2.* Praha: Ústřední štáb Československé spartakiády. 357 s. Bez ISBN.
2. CACEK, J., P. GRASGRUBER, D. HLAVOŇOVÁ, a kol. 2014. *Vybrané aspekty zdatnosti dospělé populace České republiky.* Brno: Masarykova univerzita. 128 s. ISBN 978-80-210-6852-0.
3. DANKOVÁ, Z., M. CVÍČELOVÁ a D. SIVÁKOVÁ. 2013. Telesné zloženie a indexy obezity u slovenských študentov vo veku od 16 do 25 rokov. *Česká antropologie.* roč. 63, č. 1, s. 9–14. ISSN 1804-1876.
4. FROMM, E. 2008. *Umění milovat.* Praha: Český klub. 125 s. ISBN 978-80-86922-07-2.
5. GRASGRUBER, P. A T. KALINA. 2014. Antropometrické charakteristiky české populace. In: CACEK, J., P. GRASGRUBER, D. HLAVOŇOVÁ, a kol. 2014. *Vybrané aspekty zdatnosti dospělé populace České republiky.* Brno: Masarykova univerzita. s. 5–10. ISBN 978-80-210-6852-0.
6. HAINER, V a kol. 2011. *Základy klinické obezitologie, 2.* přepracované a doplněné vydání. Praha: Grada. 422 s. ISBN 978-80-247-3252-7.
7. HAMPLOVÁ, D. a kol. 2014. *Rodina a zdraví- jejich vzájemné souvislosti.* Praha: Sociologické nakladatelství. 147 s. ISBN 978-80-7419-169-5.
8. HAMPLOVÁ, D. a O. SIVKOVÁ. 2014. Rodičovství. In: HAMPLOVÁ, D. a kol. 2014. *Rodina a zdraví- jejich vzájemné souvislosti.* Praha: Sociologické nakladatelství. s 86–88. ISBN 978-80-7419-169-5.
9. HLAVOŇOVÁ, D., P. HEDVÁBNÝ a T. KALINA. 2014. Vliv věku, pohybové aktivity a dosaženého vzdělání na vybrané ukazatele obezity u dospělé populace. In: CACEK, J., P. GRASGRUBER, D. HLAVOŇOVÁ a kol. 2014. *Vybrané aspekty zdatnosti dospělé populace České republiky.* Brno: Masarykova univerzita. s. 65–84. ISBN 978-80-210-6852-0.
10. HOMOLA, M. 1984. *Dospělý člověk a jeho psychický vývoj.* Praha: Aupo. 19 s. Bez ISBN.

11. CHRÁSKA, M. 2007. *Metody pedagogického výzkumu: Základy kvantitativního výzkumu*. Praha: Grada. 272 s. ISBN 978-80-247-1369-4.
12. JALOVÁ, K. 2014. *Hodnocení obezity různými parametry u žen v Jihomoravském kraji*: diplomová práce. Brno: Masarykova Univerzita, Fakulta sportovních studií. 80 s., 6 l. příl. Vedoucí diplomové práce Jan Cacek.
13. JANSA, P. a kol. 2014. *Komparace názorů a postojů české veřejnosti k životosprávě, pohybovým aktivitám a sportu*. Praha: Karolinum. 116 s. ISBN 978-80-246-2444-0.
14. JUNG, C. G. 1994. *Duše moderního člověka*. Brno: Atlantis. 380 s. ISBN 80-7108-087-X.
15. KOPECKÝ, M. a kol. 2013. *Základy fyzické antropologie*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. 100 s. ISBN 978-80-244-3859-7.
16. KUTÁČ, P. 2009. *Základy kinantropometrie: pro studující obor Tv a sport*. Ostrava: Pedagogická fakulta Ostravské univerzity v Ostravě. 87 s. ISBN 978-80-7368-726-7.
17. KUTÁČ, P. 2013. Základní antropometrické parametry dětské a adolescentní populace Moravskoslezského kraje. *Česká antropologie*. roč. 63. č. 1. s. 20–25. ISSN 1804-1876.
18. MACHOVÁ, J. 2001. Zdraví a životní styl. In: J. VIGNEROVÁ a P. BLÁHA (Ed.) *Sledování růstu českých dětí a dospívajících „Norma, vyhublost, obezita“*. Praha: Státní zdravotní ústav Praha. s. 162–172. ISBN 80-7071-173-6.
19. MALÁ, L. et al. 2014. *Fitness assessment: body composition*. Prague: Karolinum. 176 s. ISBN 978-80-246-2560-7.
20. MARKOVÁ, M. 2012. *Determinanty zdraví*. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů. 54 s. ISBN 978-80-7013-545-7.
21. MLČÁK, Z. 2011. *Psychologie zdraví a nemoci*. Ostrava: Ostravská univerzita v Ostravě. 108 s. ISBN 978-80-7368-951-3.
22. MOŽNÝ, I. 2002. *Sociologie rodiny*. Praha: Sociologické nakladatelství. 2. vyd. 250 s. ISBN 80-86429-05-9.
23. PAŘÍZKOVÁ, J. 1973. *Složení těla a lipidový metabolismus za různého pohybového režimu*. Praha: Avicenum, zdravotnické nakladatelství. 240 s. Bez ISBN.

24. PROKOPEC, M. 1967. Somatometrie. In FETTER, V., M. PROKOPEC, J. SUCHÝ, S. TITLBACHOVÁ a kol. 1967. *Antropologie*. Praha: Academia. 706 s. Bez ISBN.
25. PŘIDALOVÁ, M., T. SOFKOVÁ, I. DOSTÁLOVÁ a A. GÁBA. 2011. Vybrané zdravotní ukazatele u žen s nadváhou a obezitou ve věku 20–60 let. *Česká antropologie*. roč. 61. č. 1. s. 32–38. ISSN 1804-1876.
26. RIEGROVÁ, J. 2006. Hodnocení optimální hmotnosti. In RIEGROVÁ, J., M. PŘIDALOVÁ a M. ULBRICHOVÁ. 2006. *Aplikace fyzické antropologie v tělesné výchově a sportu, příručka funkční antropologie*. Olomouc: Hanex. 3. vyd. s. 228–230. ISBN 80-85783-52-5.
27. RIEGROVÁ, J., O. KAPUŠ a A. GÁBA. 2010. Analýza tělesné vody, minerálních složek, buněčné hmoty a Edema indexů u českých mužů ve věku 20 až 80 let. *Česká antropologie*. roč. 60. č. 2. s. 23–25. ISSN 1804-1876.
28. RIEGROVÁ, J., O. KAPUŠ, A. GÁBA a D. ŠČOTKA. 2010. Rozbor tělesného složení českých mužů ve věku 20 až 80 let (hodnocení tělesné výšky, hmotnosti, BMI, svalové a tukové frakce). *Česká antropologie*. roč. 60. č. 1. s. 20–23. ISSN 0862-5085.
29. RIEGROVÁ, J. a M. ULBRICHOVÁ. 2006. Somatický vývoj- rozdělení lidského věku. In RIEGROVÁ, J., M. PŘIDALOVÁ a M. ULBRICHOVÁ. 2006. *Aplikace fyzické antropologie v tělesné výchově a sportu, příručka funkční antropologie*. Olomouc: Hanex. 3. vyd. s. 88. ISBN 80-85783-52-5.
30. RIEGROVÁ, J., M. PŘIDALOVÁ a M. ULBRICHOVÁ. 2006. *Aplikace fyzické antropologie v tělesné výchově a sportu, příručka funkční antropologie*. Olomouc: Hanex. 3. vyd. 262 s. ISBN 80-85783-52-5.
31. ŘÍČAN, P. 2004. *Cesta životem*. Praha: Portál. 2. vyd. 390 s. ISBN 80-7178-829-5.
32. SIGMUND, M., I. DOSTÁLOVÁ a D. SIGMUNDOVÁ. 2013. Celkové a segmentální zastoupení tělesného tuku u žen pohybově aktivních a inaktivních ve věku adultus. *Česká antropologie*. roč. 63, č. 2. s. 35–40. ISSN 1804-1876.
33. SKORUNKOVÁ, R. 2013. *Základy vývojové psychologie*. Hradec Králové: Gaudeamus. 159 s. ISBN 978-80-7435-253-9.
34. SKUPNIK, J. 2002. *Panoráma biologické a sociokulturní antropologie: Manželství a sexualita z antropologické perspektivy*. Brno: Nauma. 76 s. ISBN 80-86258-27-0.
35. SOBOTKOVÁ, I. 2012. *Průvodce rodičovstvím*. Břeclav: Eva Klimovičová ve spolupráci s nakl. Adamira. 154 s. ISBN 978-80-904217-3-8.

36. SOFKOVÁ, T., M. PŘIDALOVÁ, J. PELCLOVÁ a I. DOSTÁLOVÁ. 2011. Změna tukové frakce u obézních žen ve vztahu k doporučené pohybové aktivitě. *Česká antropologie*. roč. 61. č. 1. s. 39–44. ISSN 1804-1876.
37. SVOBODOVÁ, K. 2014. Volný čas. In: KUCHARŮVÁ, V., J. BARVÍKOVÁ, K. SVOBODOVÁ, a A. ŠŤASTNÁ. *Lokální a regionální rodinná politika v praxi*. Praha: Výzkumný ústav práce a sociálních věcí. s. 159–170. ISBN 978-80-7416-211-4.
38. ŠEFLOVÁ, I. 2014. *Pohyb a zdraví: inovace výuky tělesné výchovy a sportu na fakultách TUL v rámci konceptu aktivního životního stylu*. Liberec: TUL. 62 s. ISBN 978-80-7494-122-1.
39. ŠIMÍČKOVÁ ČÍŽKOVÁ, J. 2013. *Vývojová psychologie*. Ostrava: Ostravská univerzita v Ostravě. 96 s. ISBN 978-80-7464-302-6.
40. TOMÁŠKOVÁ, J, J. BRŮŽEK, P., DOHNAL et al. 2014. Životní styl a BMI vzhledem k variabilitě spánkového chování u mladých dospělých a seniorů z Prahy. *Slovenská antropológia*. roč. 17, č. 1. s. 116–119. ISSN 1336-5827.
41. VAŠUTOVÁ, M., M. PANÁČEK a kol. 2013. *Mezi dětstvím a dospělostí: vybrané kapitoly z psychologie adolescence*. Ostrava: Filozofická fakulta Ostravské univerzity v Ostravě. 138 s. ISBN 978-80-7464-125-1.
42. VIGNEROVÁ, J. et al. 2006. *6. celostátní antropologický výzkum dětí a mládeže 2001, Česká republika: souhrnné výsledky = 6th Nation-wide anthropological survey of children and adolescents 2001: summary results*. Praha: PĚF UK. 238 s. ISBN 80-86561-30-5.
43. VIGNEROVÁ, J. a P. BLÁHA. 2001. Sledování růstu českých dětí a dospívajících. Praha: Státní zdravotní ústav Praha. s. 173. ISBN 80-7071-173-6.
44. World Health Organization. 2000. *Obesity: preventing and managing the global epidemic: Report of a WHO consultation*. World Health Organ Tech Rep. Ser 2000; 894:i–xii, p. 1–253.

Elektronické zdroje:

1. BÁČA, M. Ústav pro jazyk český Akademie věd ČR – Naše řeč. *K výzkumu studentského slangu*. [online]. 2011 [cit. 2015-04-30]. Dostupné z: <http://nase-rec.ujc.cas.cz/archiv.php?art=6531>

2. Biospace. 2004. *InBody 720 The precision body composition analyzer: User's Manual*. Dostupné z: <http://www.bodyanalyse.no/docs/720%20users%20manual.pdf> [cit. 2015-06-01]
3. BLÁHA, P. Využití antropometrických metod v obezitologii. *Postgraduální medicína* [online]. 20.5.2002 [cit.2015-05-25]. Dostupné z: <http://zdravi.e15.cz/clanek/postgradualni-medicina/vyuziti-antropometrickych-metod-v-obezitologii-145102>
4. GÁBA, A. a M. PŘIDALOVÁ. Age-related changes in body composition in a sample of Czech women aged 18–89 years: a cross-sectional study. *European Journal of Nutrition* [online]. 2013, 53(1): 167-176 [cit. 2015-06-16]. DOI: 10.1007/s00394-013-0514-x.
5. MÜLLEROVÁ, D. Obezita u žen. *Postgraduální medicína* [online]. 15.1.2013 [cit. 2015-05-31]. Dostupné z: <http://zdravi.e15.cz/clanek/postgradualni-medicina/obezita-u-zen-468596>.
6. ŠTURSOVÁ, T. *Aktuální problémy mladé generace v České republice*. In: Národní registr výzkumů o dětech a mládeži [online]. 2006 [cit. 2015-04-30]. Dostupné z: <http://www.vyzkum-mladez.cz/zprava/1174039212.pdf>
7. WHO Regional Office for Europe. 2007. *Steps to health. A European Framework to Promote Physical Activity for Health, Copenhagen*. Global Strategy on Diet, Physical Activity and health. [cit. 2015-04-30]. Dostupné z: http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0020/101684/E90191.pdf?ua=1

SEZNAM ZKRATEK, TABULEK, GRAFŮ A OBRÁZKŮ

Seznam zkratk:

Apod. – a podobně

ATH – aktivní tělesná hmota

ATP – adenosintrifosfát

BMI – Body Mass Index

ECW – Extracellular water (extracelulární voda)

FM – Fat Mass (tělesný tuk)

FFM – Fat Free Mass (tukuprostá tělesná hmota)

ICW – Intracellular water (intracelulární voda)

LBM – Lean Body Mass (tukuprostá tělesná hmota)

Např. – na příklad

OECD – Organisation for Economic Co-Operation and Development (Organizace pro hospodářskou spolupráci a rozvoj)

PBF – Percent Body Fat (procento tělesného tuku v těle)

TBW – Total Body Water – celková tělesná voda

Tzv. – takzvaný

WHO – World Health Organization (Světová zdravotnická organizace)

WHR – Waist Hip Ratio (poměr obvodu pasu a boků)

Seznam tabulek:

Tabulka 1. Periodizace lidského věku	8
Tabulka 2. Kategorie BMI	23
Tabulka 3. Hodnocení typu distribuce tuku dle WHR	23
Tabulka 4. Modely tělesného složení	30

Tabulka 5. Průměrné hodnoty BMI, WHR a PBF mladých dospělých	37
Tabulka 6. Počty probandů v jednotlivých věkových kategoriích	38
Tabulka 7. Tělesná výška (cm) žen	45
Tabulka 8. Tělesná výška (cm) mužů	46
Tabulka 9. Tělesná hmotnost (kg)	47
Tabulka 10. Tělesná hmotnost (kg)	48
Tabulka 11. BMI kategorie Ženy	49
Tabulka 12. BMI kategorie Muži	50
Tabulka 13. Rozdělení žen do kategorií BMI	51
Tabulka 14. Rozdělení mužů do kategorií BMI	52
Tabulka 15. Oblast intraabdominálního tuku (cm ²) žen	53
Tabulka 16. Oblast intraabdominálního tuku (cm ²) mužů	54
Tabulka 17. Porovnání množství intraabdominálního tuku s hodnotami BMI u žen	55
Tabulka 18. Porovnání množství intraabdominálního tuku s hodnotami BMI u mužů	55
Tabulka 19. Celkové množství tuku v těle (kg) v kategorii žen	56
Tabulka 20. Celkové množství tuku v těle (kg) v kategorii mužů	57
Tabulka 21. Srovnání množství tuku v těle s hodnotami BMI v kategorii žen	58
Tabulka 22. Srovnání množství tuku v těle s hodnotami BMI v kategorii mužů	58
Tabulka 23. Celkové množství aktivní tělesné hmoty (kg) v kategorii žen	59
Tabulka 24. Celkové množství aktivní hmoty (kg) v kategorii mužů	60
Tabulka 25. Celkové množství kosterního svalstva (kg) v kategorii žen	61
Tabulka 26. Celkové množství kosterního svalstva (kg) v kategorii mužů	62
Tabulka 27. Celkové množství tělesné vody (l) v kategorii žen	63
Tabulka 28. Celkové množství tělesné vody (l) v kategorii mužů	64

Tabulka 29. Základní metabolická míra v kategorii žen	65
Tabulka 30. Základní metabolická míra v kategorii mužů	65

Seznam grafů:

Graf 1. Tělesná výška (cm) žen	45
Graf 2. Tělesná výška (cm) mužů	46
Graf 3. Tělesná hmotnost (kg) žen	47
Graf 4. Tělesná hmotnost (kg) mužů	48
Graf 5. BMI v kategorii žen	49
Graf 6. BMI v kategorii mužů	50
Graf 7. Počet žen v jednotlivých kategoriích BMI	51
Graf 8. Počet mužů v jednotlivých kategoriích BMI	52
Graf 9. Intraabdominální tuková tkáň v kategorii žen	53
Graf 10. Intraabdominální tuková tkáň v kategorii mužů	54
Graf 11. Celkové množství tuku v těle v kategorii žen	56
Graf 12. Celkové množství tuku v těle v kategorii mužů	57
Graf 13. Podíl žen s latentní obezitou	58
Graf 14. Čistá hmotnost bez tuku v kategorii žen	59
Graf 15. Čistá hmotnost bez tuku v kategorii mužů	60
Graf 16. Celkové množství kosterního svalstva v kategorii žen	61
Graf 17. Celkové množství kosterního svalstva v kategorii mužů	62
Graf 18. Celková tělesná voda (l) v kategorii žen	63
Graf 19. Celková tělesná voda (l) v kategorii mužů	64

Seznam obrázků:

Obrázek 1. Chemický, anatomický a dvoukomponentový model tělesného složení	28
Obrázek 2. Správné držení ruční elektrody	41
Obrázek 3. Správná poloha nohy při měření složení těla	42
Obrázek 4. Doporučený postoj na přístroji InBody	42

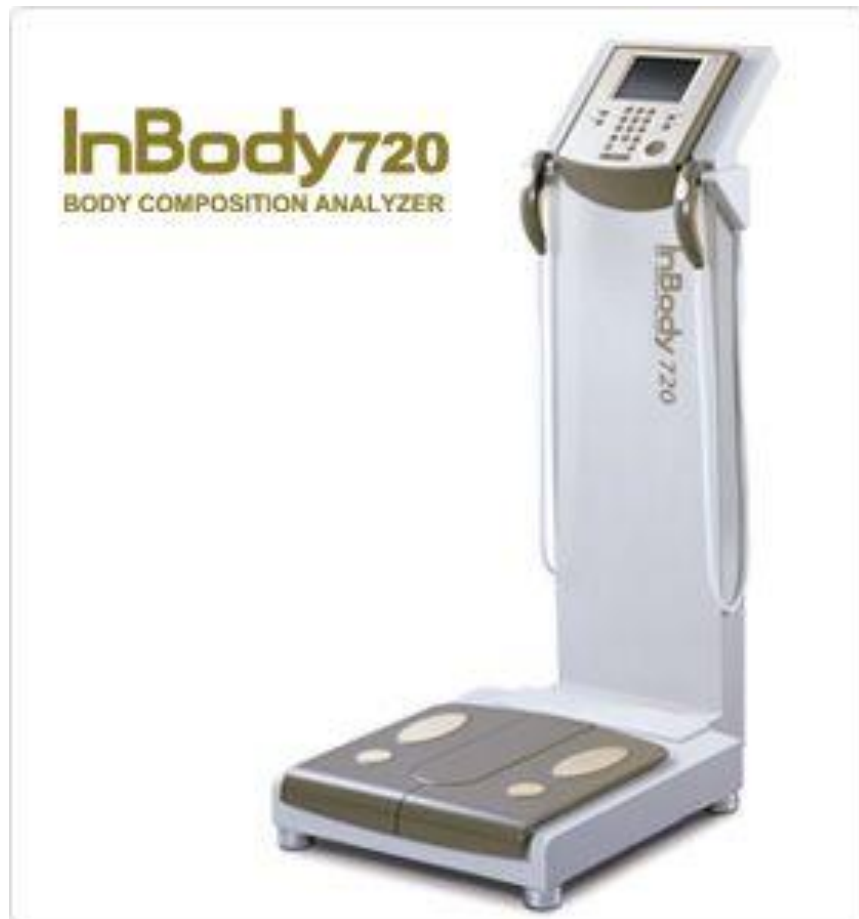
SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1. Přístroj InBody 720

Příloha 2. Výsledkový list

PŘÍLOHY

Příloha 1. Přístroj InBody 720



Příloha 2. Výsledkový list

InBody720

Lookin' Body InBody Data Management System

Page : 1 of 2

Jméno	Věk	Výška	Pohlaví	Datum
720 (720)	26.0Roky	175.0cm	Muž	2006/01/12 13:40:43

Analýza tělesné kompozice

Úseky	Hodnoty	Celkové množství vody v těle	Množství měkké svaloviny	Čistá hmotnost bez tuku	Hmotnost	Normální rozmezí
Intracelulární voda (l)	29,6	47,0	60,6	64,2	83,2	23,5 ~ 28,7
Extracelulární voda (l)	17,4					14,4 ~ 17,6
Proteiny (kg)	12,8	Někosterní Kosterní: 3,60				10,2 ~ 12,4
Minerály (kg)	4,37					3,50 ~ 4,28
Množství tuku v těle (g)	19,0					8,1 ~ 16,2

► Minerály jsou ceněny

Zhodnocení stravy

Proteiny	<input checked="" type="checkbox"/> Normální	<input type="checkbox"/> Nedostatek
Minerály	<input checked="" type="checkbox"/> Normální	<input type="checkbox"/> Nedostatek
Tuk	<input type="checkbox"/> Normální	<input type="checkbox"/> Nedostatek <input checked="" type="checkbox"/> Nadbytečný

Analýza svalů-tuku

	Pod	Normální	Nad	Jednotka: %	Normální rozmezí
Hmotnost (kg)	55 70 85 100 115 130 145 160 175 190 205	83,2			67,3 ~ 77,5
Svalová hmota (kg)	70 80 90 100 110 120 130 140 150 160 170	36,6			28,8 ~ 35,2
Množství tuku v těle (g)	40 60 80 100 120 140 160 180 200 220 240 260 280 300 320 340 360 380 400 420 440 460 480 500 520	19,0			8,1 ~ 16,2

Udržování váhy

Hmotnost	<input type="checkbox"/> Normální	<input type="checkbox"/> Pod	<input checked="" type="checkbox"/> Nad
Svalová hmota	<input type="checkbox"/> Normální	<input type="checkbox"/> Pod	<input checked="" type="checkbox"/> Silný
Tuk	<input type="checkbox"/> Normální	<input type="checkbox"/> Pod	<input checked="" type="checkbox"/> Nad

Diagnóza obezity

	Pod	Normální	Nad	Jednotka: %	Normální rozmezí
BMI (kg/m ²)	10 15 18,5 22 25,0 30 35 40 45 50 55	27,2			18,5 ~ 25,0
Procento tuku v těle (%)	0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50	22,9			10,0 ~ 20,0
Poměr pasu a boků	0,65 0,70 0,75 0,80 0,85 0,90 0,95 1,00 1,05 1,10 1,15	0,90			0,75 ~ 0,85

Diagnóza obezity

BMI	<input type="checkbox"/> Normální	<input type="checkbox"/> Pod	<input checked="" type="checkbox"/> Nad
Procento tuku v těle	<input type="checkbox"/> Normální	<input checked="" type="checkbox"/> Nad	<input type="checkbox"/> Nadměrně přes
Poměr pasu a boků	<input type="checkbox"/> Normální	<input checked="" type="checkbox"/> Nad	

Svalová rovnováha

	Pod	Normální	Nad	Jednotka: %	Segmentální otok	Otok
Prává ruka (kg)	40 80 100 120 140 160 180 200	96,9			0,323 0,369	
Levá ruka (kg)	40 80 100 120 140 160 180 200	96,0			0,324 0,370	
Trup (kg)	70 80 90 100 110 120 130 140 150	90,4			0,324 0,370	
Prává noha (kg)	70 80 90 100 110 120 130 140 150	90,2			0,325 0,371	
Levá noha (kg)	70 80 90 100 110 120 130 140 150	90,9			0,324 0,371	
					0,324 0,370	

Tělesná rovnováha

Horní	<input checked="" type="checkbox"/> Vyrovnán	<input type="checkbox"/> Lehce nevyrovnán	<input type="checkbox"/> Velmi nevyrovnán
Pod	<input checked="" type="checkbox"/> Vyrovnán	<input type="checkbox"/> Lehce nevyrovnán	<input type="checkbox"/> Velmi nevyrovnán
Horní - dolní	<input checked="" type="checkbox"/> Vyrovnán	<input type="checkbox"/> Lehce nevyrovnán	<input type="checkbox"/> Velmi nevyrovnán

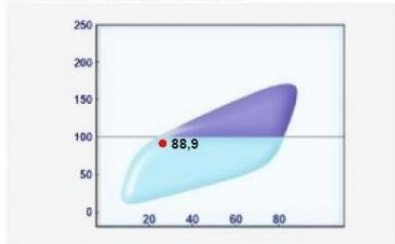
Kontrola váhy

Norma váhy	75,5 kg
Kontrola váhy	-7,7 kg
Kontrola tuku	-7,7 kg
Kontrola svalstva	0,0 kg
Zhodnocení kondice	79 Body

Síla těla

Horní	<input checked="" type="checkbox"/> Normální	<input type="checkbox"/> Vyvinuté	<input type="checkbox"/> Slabý
Pod	<input checked="" type="checkbox"/> Normální	<input type="checkbox"/> Vyvinuté	<input type="checkbox"/> Slabý
Svaly	<input checked="" type="checkbox"/> Normální	<input type="checkbox"/> Slabý	

Oblast útrobního tuku



Impedance

Z	Pravá ruka	Levá ruka	Trup a noha	Pravá noha	Levá noha
1kHz	332,6	337,3	25,8	283,9	273,6
5kHz	324,7	329,9	24,0	276,9	267,1
50kHz	280,5	284,6	19,9	238,6	226,0
250kHz	247,3	253,2	16,2	211,7	201,4
500kHz	237,8	244,1	15,2	207,1	194,8
1MHz	230,2	236,7	14,4	199,2	190,2

Zdravá diagnóza

Tělní voda	<input checked="" type="checkbox"/> Normální	<input type="checkbox"/> Pod
Otok	<input checked="" type="checkbox"/> Normální	<input type="checkbox"/> Lehký otok <input type="checkbox"/> Otok
Životní styl	<input checked="" type="checkbox"/> Normální	<input type="checkbox"/> Upozornění <input type="checkbox"/> Riskantní <input type="checkbox"/> Vysoce riskantní

ANOTACE

Jméno a příjmení:	Věra Křenová
Katedra:	Katedra antropologie a zdravotní vědy
Vedoucí práce:	MUDr. Kateřina Kikalová, Ph.D.
Rok obhajoby:	2015

Název práce:	Složení těla u mladých dospělých v olomouckém regionu
Název v angličtině:	Body composition of young adults in the Olomouc region
Anotace práce:	<p>Cílem diplomové práce <i>Složení těla u mladých dospělých v olomouckém regionu</i> bylo vyhodnotit pomocí antropometrie a bioimpedanční metody vybrané parametry tělesného složení (tělesná výška, tělesná hmotnost, BMI, množství intraabdominální tukové tkáně v těle, celkové množství tuku v těle, celkové množství čisté hmotnosti bez tuku, celkové množství kosterního svalstva, celková tělesná voda, základní metabolická míra) u vzorku mladých dospělých (229 osob), studujících Univerzitu Palackého v Olomouci. Získané údaje byly porovnány mezi jednotlivými věkovými kategoriemi mužů a žen. Výsledky práce prezentují, že 21,40 % probandů spadá dle hodnot BMI do kategorie nadváhy, přičemž současně vykazují zvýšené množství intraabdominální tukové tkáně v těle, což u těchto jedinců zvyšuje riziko vzniku kardiovaskulárních onemocnění. Přestože průměrné hodnoty BMI u jednotlivých věkových skupin mužů i žen spadají do kategorie normy, výsledky měření ukazují, že 20,53 % probandů má zvýšené množství tukové tkáně v těle a trpí tedy latentní formou obezity. Tento fakt potvrzuje, že BMI dostatečně neinformuje o složení těla jedince a pro zjištění celkového stavu organismu je nutno provádět analýzu tělesného složení pomocí moderních technologií.</p>

Klíčová slova:	mladí dospělí, zdraví, analýza tělesného složení, latentní obezita, nadváha
Anotace v angličtině:	The aim of thesis: „Body composition of young adults in the Olomouc region“ was evaluate by anthropometry and bioelectical impedance analysis chosen parameters of body composition (as body height, body weight, BMI, amount of intra-abdominal fat tissue in body, total amount of fat mass in body, total amount of fet free mass, total amount of skeletal musculature, total body water and basal metabolic rate) in sample of young adults (229 persons), which are studying on Palacky University in Olomouc. Gained data were compared between single age categories of men and women. Results of thesis present, that 21,40 % of probands belong in accordance of BMI to overweight category, and simultaneously evince increased amount of intra-abdominal fat tissue in body, which increase risk of origin cardiovascular disease. Although average values of BMI in single age groups men and women belong to standard, results show that 20,53 % of probands have increased amount of fat tissue in body and suffer from latent form of obesity. This fact confirms that BMI insufficiently inform about composition of human body and for finding out total condition of organism in necessary to do analysis of body composition with help of modern technologies.
Klíčová slova v angličtině:	young adults, health, body composition analysis, latent obesity, overweight
Přílohy vázané v práci:	Příloha 1. Přístroj InBody 720 Příloha 2. Výsledkový list CD
Rozsah práce:	81 stran
Jazyk práce:	Čeština