

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA BIOLOGIJO

Bernarda BELE

**ANTROPOMETRIČNA ANALIZA ŠTUDENTOV V OBDOBJU OD
1980–2009**

DIPLOMSKO DELO
Univerzitetni študij

**ANTROPOMETRICAL ANALYSIS OF STUDENTS IN THE PERIOD
FROM 1980–2009**

GRADUATION THESIS
University Studies

Ljubljana, 2012

Diplomsko delo je zaključek univerzitetnega študija biologije na Biotehniški fakulteti Univerze v Ljubljani. Opravljeno je bilo na Katedri za antropologijo Oddelka za biologijo na Biotehniški fakulteti Univerze v Ljubljani.

Študijska komisija Oddelka za biologijo je sprejela temo in za mentorja imenovala doc. dr. Petro Goljo.

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednik: doc. dr. Mojca Stojan Dolar
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo

Član: doc. dr. Petra Golja, mentor
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo

Član: doc. dr. Gregor Zupančič, recenzent
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo

Datum zagovora: 28.9.2012

Podpisana se strinjam z objavo svoje naloge v polnem tekstu na spletni strani Digitalne knjižnice Biotehniške fakultete. Izjavljam, da je naloga, ki sem jo oddala v elektronski obliki, identična tiskani verziji.

Naloga je rezultat lastnega raziskovalnega dela.

Bernarda Bele

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD	Dn
DK	UDK 572.087(043.2)=163.6
KG	antropometrija/telesna masa/telesna višina/kožne gube/indeks telesne mase/odstotek maščevja
AV	BELE, Bernarda
SA	GOLJA, Petra
KZ	SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
ZA	Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo
LI	2012
IN	Antropometrična analiza študentov v obdobju od 1980–2009
TD	Diplomsko delo (univerzitetni študij)
OP	IX, 48 str., 1 pregl., 37 sl., 2 pril., 24 vir.
IJ	sl
JI	sl/en
AI	Oblika in proporci človeških teles se skozi čas spreminjajo. Povečevanje nekaterih telesnih mer je zabeleženo tako v tujih kot tudi slovenskih raziskavah iz preteklosti in mnogi avtorji trdijo, da so opažene spremembe posledica spremenjenih življenjskih razmer. V nalogi smo zato želeli ugotoviti, ali so se znatne spremembe v antropometrijskih merah zgodile tudi med leti 1980 in 2010 na področju Slovenije, saj je Slovenija v tem času prešla skozi velike družbene, gospodarske in ureditvene spremembe. Domnevali smo, da so morebitne spremembe opazne tako v telesnih merah kot v sestavi telesa. Pridobili smo podatke o starosti, spolu, telesni masi, telesni višini, obsegu pasu, kožni gubi na tricepsu, kožni gubi na goleni, podlopatični kožni gubi in suprailiačni kožni gubi za skupino študentov in študentk iz obdobja 1980–1989 in enake podatke za skupino študentov in študentk iz obdobja 2000–2009. Nato smo podatke statistično obdelali, jih primerjali med seboj ter izračunali še indeks telesne mase (ITM), odstotek maščevja in gostoto telesa. Rezultati primerjav med obema skupinama preiskovancev so pokazali, da je v navedenem časovnem obdobju prišlo do povečanja večine parametrov.

KEY WORDS DOCUMENTATION

DN Dn
DC UDC 572.087(043.2)=163.6
CX antropometrija/telesna masa/telesna višina/kožne gube/indeks telesne mase/odstotek maščevja
AU BELE, Bernarda
AA GOLJA, Petra
PP SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
PB Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo
PY 2012
TI Antropometrical analysis of students in the period from 1980 - 2009
DT Graduation Thesis (University studies)
NO IX, 48 p., 1 tab., 37 fig., 2 ann., 24 ref.
LA sl
AL sl/en
AB The form and proportions of human bodies are changing over time. An increasement of body size has been observed in both, foreign and Slovenian studies in the past and several authors have proposed that the observed changes are a reflection of living standards. We therefore wanted to determine whether significant changes in antropometrical dimensions have also occurred between 1980 and 2010 in Slovenia because Slovenia has in the meantime passed through great social, economic and regulatory changes. We assumed that the potential changes would be visible both in physical size and in body composition. We threfore obtained information about age, gender, weight, height, waist circumference, triceps skinfold, skinfold of the lower leg, subscapular skinfold and suprailliac skinfold for the group of students from the period 1980–1989 and the same datas for the group of students from the period 2000–2009. We then statistically analyzed the data for both groups, compared the two groups with each other, and calculated body mass index (BMI), percentage of body fat and body density. The results of comparisons between the two groups demonstrated that there was a significant increase over time in most of the parameters.

KAZALO VSEBINE

	str.
Ključna dokumentacijska informacija (KDI)	III
Key Words Documentation (KWD)	IV
Kazalo vsebine	V
Kazalo preglednic	VII
Kazalo slik	VIII
Kazalo prilog	IX
Okrajšave in simboli	IX
1 UVOD	1
2 PREGLED OBJAV	5
2.1 RAST IN RAZVOJ TELESA	5
2.2 TELESNA SESTAVA	6
2.3 ZDRAVSTVENI PROBLEMI POVEZANI S TELESNO MASO	7
2.3.1 Motnje hranjenja	7
2.4 ANTROPOMETRIJSKA PROBLEMATIKA ZABELEŽENA V TUJIH VIRIH	7
2.5 ANTROPOMETRIJSKA PROBLEMATIKA ZABELEŽENA NA PODROČJU SLOVENIJE	9
2.6 NAMEN IN CILJI	10
3 MATERIAL IN METODE	11
3.1 MATERIAL	11
3.2 METODE DELA	12
3.2.1 Nabor podatkov	12
3.2.2 Meritve	13
3.2.3 Izračun indeksa telesne mase(ITM), gostote telesa in odstotka maščevja	18
3.2.3.1 Indeks telesne mase(ITM)	18
3.2.3.2 Gostota telesa	18
3.2.3.3 Odstotek maščevja	19
3.2.4 Določanje kategorij glede na ITM in odstotek maščevja	20
3.2.4.1 Določanje kategorij glede na ITM	20
3.2.4.2 Določanje kategorij glede na odstotek maščevja	20
3.2.5 Statistična obdelava podatkov	20
4 REZULTATI	22
4.1 REZULTATI ANTROPOMETRIČNIH MERITEV ŠTUDENTOV IN ŠTUDENTK PRVE (1980–1989) IN DRUGE SKUPINE (2000–2009)	22
4.1.1 Starost	22
4.1.1.1 Starost študentk	22
4.1.1.2 Starost študentov	22
4.1.2 Telesna višina	23
4.1.2.1 Telesna višina študentk	23
4.1.2.2 Telesna višina študentov	23
4.1.3 Telesna masa	24
4.1.3.1 Telesna masa študentk	24
4.1.4 Obseg pasu	25
4.1.4.1 Obseg pasu študentk	25
4.1.4.2 Obseg pasu študentov	26
4.1.5.1 Podlopatična kožna guba študentk (mm)	27
4.1.7.1 Nadčrevnična kožna guba študentk (mm)	29

4.1.8.1	Kožna guba goleni študentk (mm)	31
4.1.8.2	Kožna guba goleni študentov (mm)	31
4.2	ODSTOTEK MAŠČEVJA	32
4.2.1	Odstotek maščevja študentke (%)	32
4.3	INDEKS TELESNE MASE (ITM)	33
4.3.1	Indeks telesne mase študentk	33
4.3.2	Indeks telesne mase študentov	34
4.4.1	Kategorizacija študentk glede na ITM	35
4.4.2	Kategorizacija študentov glede na ITM	36
4.5	KATEGORIZACIJA PREISKOVANCEV GLEDE NA ODSTOTEK MAŠČEVJA	37
4.5.1	Kategorizacija študentk glede na odstotek maščevja	37
4.5.2	Kategorizacija študentov glede na odstotek maščevja	38
5	RAZPRAVA IN SKLEPI	40
5.1	RAZPRAVA	40
6	POVZETEK	45
6.1	POVZETEK	45
7	VIRI	47
	ZAHVALA	
	PRILOGE	

KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica št. 1: Konstante za izračun gostote telesa po metodi Durnin in Womersly (1974)	str.
	19

KAZALO SLIK

	str.
Slika 1: Panoge dejavnosti leta 1988 in 2008	3
Slika 2: Elektronska tehtnica Seca	11
Slika 3: Antropometer	12
Slika 4: Kaliper Harpenden	12
Slika 5: Merjenje mase	14
Slika 6: Merjenje telesne višine	14
Slika 7: Merjenje obsega pasu	15
Slika 8: Merjenje podlpatične kožne gube	15
Slika 9: Merjenje kožne gube na tricepsu	16
Slika 10: Merjenje suprailiakalne kožne gube	17
Slika 11: Merjenje kožne gube goleni	17
Slika 12: Velikost študentk (cm) za prvo (1980–1989) in drugo (2000–2009) skupino	23
Slika 13: Telesna višina študentov prve (1980–1989) in druge (2000–2009) skupine	23
Slika 14: Telesna masa študentk prve (1980–1989) in druge (2000–2009) skupine	24
Slika 15: Telesna masa študentov prve (1980–1989) in druge (2000–2009) skupine	25
Slika 16: Obseg pasu študentk prve (1980–1989) in druge (2000–2009) skupine	25
Slika 17: Obseg pasu študentov prve (1980–1989) in druge (2000–2009) skupine	26
Slika 18: Podlpatična kožna guba študentk prve (1980–1989) in druge (2000–2009) skupine	27
Slika 19: Podlpatična kožna guba študentov prve (1980–1989) in druge (2000–2009) skupine	27
Slika 20: kožna guba na tricepsu za prvo (1980–1989) in drugo (2000–2009) skupino študentk	28
Slika 21: kožna guba študentov za prvo (1980–1989) in drugo (2000–2009) skupino	29
Slika 22: Nadčrevnična kožna guba prve (1980–1989) in druge (2000–2009) skupine študentk	29
Slika 23: Nadčrevnična kožna guba študentov prve (1980–1989) in druge (2000–2009) skupine	30
Slika 24: Kožna guba goleni prve (1980–1989) in druge (2000–2009) skupine študentk	31
Slika 25: Kožna guba goleni prve (1980–1989) in druge (2000–2009) skupine študentov	31
Slika 26: Odstotek maščevja prve (1980–1989) in druge (2000–2009) skupine študentk	32
Slika 27: Odstotek maščevja prve (1980–1989) in druge (2000–2009) skupine študentov	33
Slika 28: Indeks telesne mase prve (1980–1989) in druge (2000–2009) skupine študentk	33
Slika 29: Indeks telesne mase prve (1980–1989) in druge (2000–2009) skupine študentov	34
Slika 30: ITM pri študentkah med leti 1980–1989 po kategorijah	35
Slika 31: ITM pri študentkah med leti 2000–2009 po kategorijah	35
Slika 32: ITM pri študentih med leti 1980–1989 po kategorijah	36
Slika 33: ITM pri študentih med leti 2000–2009 po kategorijah	36
Slika 34: Razporeditev študent med leti 1980–1989 po kategorijah glede na odstotek maščevja	37
Slika 35: Razporeditev študentk med leti 2000–2009 po kategorijah glede na odstotek maščevja	38
Slika 36: Kategorizacija študentov med leti 1980–1989 glede na odstotek maščevja	38
Slika 37: Kategorizacija študentov med leti 2000–2009 glede na odstotek maščevja	39

KAZALO PRILOG

Priloga A: Tabela uporabljenih podatkov za študentke obeh skupin

Priloga B: Tabela uporabljenih podatkov za študente obeh skupin

1 UVOD

V diplomski nalogi smo se ukvarjali s telesnimi razsežnostmi študentov in študentk dveh različnih časovnih obdobj znotraj zadnjih 30 let. V zadnjih 30 letih so se na področju Slovenije namreč zgodile velike spremembe v načinu življenja. Zanimalo nas je, ali so se istočasno zgodile tudi spremembe v telesnih razsežnostih ter ali bi bile te spremembe morda lahko povezane s spremembami v življenju ljudi in kakovosti le tega v istem časovnem obdobju.

Kakovost življenja in blaginja sta sestavljena pojma, ki ju je težko statistično izmeriti. Skupina strokovnjakov je kot glavne dejavnike kakovosti življenja in blaginje določila: materialne razmere, izobraževanje, zdravje, delo, osebne aktivnosti, družbene vezi, varnost, okolje, občutje ljudi in njihovo dožemanje okolja v katerem živijo (Brigita Vrabič Kek, 2012). V analizi kakovosti in blaginje življenja je potrebno upoštevati tudi subjektivne informacije, vendar je precej zahtevna naloga, kako to storiti.

Slovenija je v zadnjih 30 letih prešla skozi obdobje velikih sprememb. Pred 30 leti je bila naša država del Socialistične federativne republike Jugoslavije, nato pa se je odvil prehod v moderno evropsko državo. Leta 1991 je prišlo do osamosvojitve naše države, ki je nato krenila po poti demokracije. Leta 1992 je bila Slovenija sprejeta v Organizacijo združenih narodov. Leta 2004 je bila Slovenija sprejeta v Evropsko unijo in zvezo NATO.

Spremembe se niso zgodile samo v politični ureditvi, ampak tudi v prehrani, družbi, šolstvu, športu, gospodarstvu. Razlike v prebivalstvu se zelo lepo vidijo iz statističnih podatkov pridobljenih v popisih prebivalstva, ki sta bila izvedena v letih 1981 in 2002, ter iz razpoložljivih statističnih podatkov iz let 1988 in 2008.

POPIS IZ LETA 1981

Leta 1981 je bil izveden popis prebivalstva v Jugoslaviji. Na področju Slovenije je takrat živelo 1.891.864 prebivalcev, od tega je bilo 918.766 moških in 973.098 žensk, delež žensk je bil tako 51,4 %.

V mestih z več kot 100.000 prebivalci je živelo 17,5 % ljudi. Povprečna starost moških je bila 32,5 let in žensk 36 let. Brez šolske izobrazbe ali s končanimi 1-3 razredi osnovne šole je bilo po tem popisu 3,6 % prebivalcev, s končanimi 4-7 razredi osnovne šole je bilo 22,4 % prebivalcev, s končano osnovno šolo 32,5 % prebivalcev, s končano šolo za kvalificirane in visoko kvalificirane delavce 22 % prebivalcev, s končanimi ostalimi srednjimi šolami 12,5 %, s končano višjo ali visoko šolo ali fakulteto pa 6,2 % prebivalcev, ni pa podatkov za 0,8 % prebivalcev (Nelka Vertot in sod., 2001).

Aktivnih prebivalcev (to so osebe starejše od 15 let, ki opravljajo poklic in za svoje delo prejemajo dohodke, ter nezaposleni, priporniki in zaporniki) je bilo 49,6 %, oseb z lastnimi dohodki (to so neaktivne, a ekonomsko samostojne osebe, ki prejemajo dohodke, npr.: upokojenci, prejemniki socialne podpore, študentje) 14 % in vzdrževanih oseb (to so

osebe, ki nimajo lastnih dohodkov za preživljanje in jih vzdržujejo drugi) 36,4 % (Nelka Vertot in sod., 2001).

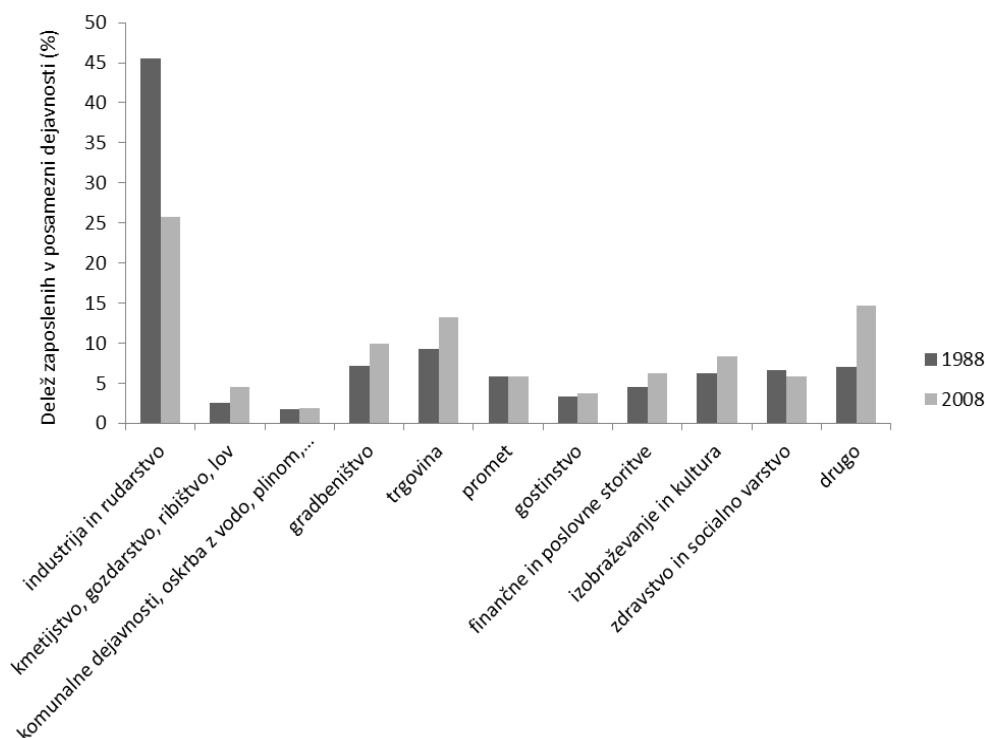
Glede na sektor dejavnosti je bila porazdelitev prebivalcev sledeča: v primarnem (kmetijstvo in gozdarstvo) je bilo 14,7 % prebivalcev, v sekundarnem (industrija) 48,6 %, v terciarnem (podjetniško orientirane storitve) 17,5 % in v kvartarnem (visoko vrednotene podjetniško orientirane storitve) 18,4 % prebivalcev. Od zaposlenih jih je 37,4 % delalo v naselju svojega stalnega prebivališča in 62,6 % prebivalcev izven naselja stalnega prebivališča (Nelka Vertot in sod., 2001).

Število gospodinjstev je bilo 594.571, povprečno število članov gospodinjstva pa je bilo 3,18. Povprečna velikost stanovanja je bila 63,9 kvadratnih metrov, povprečna površina stanovanja na osebo pa 19,9 kvadratnih metrov. Delež stanovanj z napeljavo vodovoda, kanalizacije, električnega toka in centralnega ogrevanja je bil 37,5 % (Nelka Vertot in sod., 2001).

PODATKI IZ LETA 1988

Leta 1988 je bilo število zaposlenih oseb na področju Republike Slovenije 861.725, brezposelnih pa 21.341, brezposelnost je tako znašala 2,48 %.

Leta 1988 je bila razporeditev delavcev po panogah dejavnosti sledeča: 45,5 % zaposlenih v industriji in rudarstvu, 1,7 % v kmetijstvu in ribištvi, 0,8 % v gozdarstvu, 0,2 % v vodnem gospodarstvu, 7,2 % v gradbeništvi, 5,9 % v prometu in zvezah, 9,3 % v trgovini, 3,3 % v gostinstvu in turizmu, 3,5 % v obrti in osebnih storitvah, 1,6 % v stanovanjsko-komunalnih dejavnostih, 4,5 % v financah in poslovnih storitvah, 6,3 % v izobraževanju in kulturi, 6,7 % v zdravstvu in socialnem varstvu, 3,5 % v družbenih organizacijah in skupinah (Slika 1).



Slika 1: Panoge dejavnosti leta 1988 in 2008. Leta 1988 je v dejavnosti gostinstvo upoštevan tudi turizem, leta 2008 pa so v dejavnosti izobraževanje in kultura upoštevane tudi razvedrilne in rekreacijske dejavnosti.

PODATKI IZ LETA 2008

Leta 2008 je bilo zaposlenih 988.900 oseb, brezposelnih pa 66.239 oseb, brezposelnost je tako znašala 6,7 %.

Leta 2008 je bila razvrstitev prebivalstva po zaposlitvenih dejavnostih naslednja: 4,5 % zaposlenih v kmetijstvu, gozdarstvu, lovu in ribištvo, 0,4 % v rudarstvu, 25,3 % v predelovalnih dejavnostih, 0,9 % v oskrbi s plinom, paro in električno energijo, 1% v komunalnih dejavnostih, 9,9 % v gradbeništvo, 13,2 % v trgovini, 5,8 % v prometu in skladiščenju, 3,8 % v gostinstvu, 2,5 % v informacijskih in komunikacijskih dejavnostih, 2,8 % v finančnih in zavarovalniških dejavnostih, 0,5 % v poslovanju z nepremičninami, 4,9 % v strokovnih, znanstvenih in tehničnih dejavnostih, 3 % v drugih raznovrstnih poslovnih dejavnostih, 5,8 % v javni upravi in obrambi, 6,8 % v izobraževanju, 5,8 % v zdravstvu in socialnem varstvu, 1,6 % v kulturnih, razvedrilnih in rekreacijskih dejavnostih in 1,5 % v drugih dejavnostih (Slika 1).

POPIS IZ LETA 2002

Glede na popis prebivalstva iz leta 2002 je v Sloveniji živel 1.964.036 prebivalcev, od tega je bilo moških 958.576 in žensk 1.005.460, delež žensk je bil tako 51,2 %.

Delež prebivalcev brez izobrazbe je bil 0,7 %, delež prebivalcev z nepopolno osnovno šolo 6,3 %, z dokončano osnovno šolo 26,1 %, z dokončano srednjo šolo 54,05 %, z višjo šolo 5,05 % in z visoko 7,9 %.

Aktivnega prebivalstva je bilo 48,3 % (od tega delovno aktivnega prebivalstva 41,7 % in brezposelnih oseb 6,7 %), neaktivnega prebivalstva (prebivalci stari 15 let ali več, ki niso niti delovno aktivne osebe niti brezposelni) 36,4 % ter prebivalcev mlajših od 15 let 15,3 %.

Število gospodinjstev je bilo 684.847, povprečno število članov gospodinjstev pa 2,8. Povprečna velikost stanovanja je bila 74,6 kvadratnih metrov.

Od delovno aktivnega prebivalstva ga je bilo 4 % zaposlenega v kmetijskih dejavnostih (kmetijstvo, lov, gozdarstvo, ribištvo), 38 % v nekmetijskih dejavnostih (rudarstvo; predelovalne dejavnosti; oskrba z elektriko, plinom, vodo; gradbeništvo), 52,7 % v storitvenih dejavnostih (trgovina in popravila motornih vozil; gostinstvo; promet, skladiščenje, zveze; finančno posredništvo; nepremičnine, najem in poslovne storitve; javna uprava, obramba, socialno zavarovanje; izobraževanje; zdravstvo, socialno varstvo; druge javne, skupne in osebne storitve), za 5,2 % pa dejavnost ni znana.

Morda najbolj očitne spremembe lahko vidimo v bruto domačem družbenem proizvodu. V letu 1989, ko je bila Slovenija še del Jugoslavije, je bruto domači proizvod na prebivalca znašal 5.417 današnjih evrov, leta 2009 pa že dobrih 17.000 evrov (Mateja Malnar Štembal, 2011).

Spremembe v načinu in kvaliteti življenja imajo najverjetneje posledice tudi na področju razvoja in rasti človeškega telesa. Vemo namreč, da sta za kvalitetno življenje pomembna ustrezna prehrana in zadostna količina gibanja. Tudi iz razvrstitve prebivalstva v zaposlitvene dejavnosti, ki so bile predstavljene zgoraj, lahko vidimo, da dandanes vsakodnevno dosti časa preživljamo v sedečem položaju, kljub temu da znanstveniki priporočajo vsaj eno uro športne aktivnosti na dan, vsak dan v tednu. Ni torej presenetljivo, da so raziskovalci poleg ekonomskih sprememb v omenjenem času zaznali tudi spremembe v fizični zmogljivosti ljudi. Znotraj opazovanega obdobja so, na primer, opazili znatne spremembe v gibljivosti osnovnošolcev. V diplomski nalogi z naslovom »Telesni in gibalni razvoj učencev OŠ Prežihov Voranc (Jesenice) in primerjava z učenci reprezentativnega vzorca Slovenije v obdobjih 1970/71, 1983, 1993, 2003« so ugotovili, da se je v opazovanem obdobju večina parametrov, ki se zbirajo v okviru športno vzgojnega kartona in ki kažejo na gibalno zmogljivost, poslabšala, in da so učenci najslabšo gibalno zmogljivost izkazali prav v letu 2003 (Janez Pobrežin, 2008). Pričakujemo lahko torej, da se bodo spremembe v načinu prehranjevanja in vsakodnevni aktivnosti odrazile tudi na telesnih merah.

Spremembe v telesnih merah ugotavljamo z antropometrijo. Antropometrija je znanost, s katero kvantitativno izražamo razsežnosti človeškega telesa. Antropometrične meritve lahko izvedemo na velikih skupinah preiskovancev, so dokaj enostavne, neinvazivne, hitre, poceni in dovolj zanesljive za raziskovalno delo.

Antropometrične meritve izvajamo v skladu z mednarodnim biološkimi standardi, ki določajo inštrumentarij, antropometrične točke, pogoje in tehniko merjenja ter tako omogočajo primerljivost rezultatov dobljenih v različnih raziskavah. Meritve omogočajo objektivne generacijske, spolne in starostne primerjave. Iz nekaterih antropometričnih meritev lahko tudi razberemo sestavo telesa in s tem sklepamo na prehranjenost ljudi. V današnji družbi se namreč kaže velik problem prekomerne hranjenosti, a tudi podhranjenosti. Posledično se pojavljajo številne bolezni, ki so povezane z načinom prehranjevanja.

Zaradi velikih sprememb v zadnjih 30 letih v ureditvi, gospodarstvu, šolstvu in drugih značilnostih naše države, ki so bile predstavljene zgoraj, smo domnevali, da med primerljivimi posamezniki iz obeh obdobj lahko zaznamo tudi spremembe v telesnih razsežnostih. Da bi to domnevo potrdili ali ovrgli, smo naredili primerjavo med dvema skupinama preiskovancev. Z uporabo antropometrije smo primerjali generacijo študentov in študentk iz obdobja 1980–1989 z generacijo študentov in študentk iz obdobja 2000–2009. Na ta način smo lahko ovrednotili, ali med skupinama obstajajo razlike v telesnih razsežnostih.

2 PREGLED OBJAV

2.1 RAST IN RAZVOJ TELESA

Telo od oploditve pa do smrti neprestano raste, povečujeta se velikost celic (hipertrofija) in tudi število celic (hiperplazija). Med rastjo poteka tudi razvoj telesa, kar pripelje do značilne zgradbe in funkcije organskih sistemov. Na rast in razvoj vplivajo dednost in zunanji dejavniki okolja, kot so podnebje, socialno-ekonomske razmere, prehrana, športna aktivnost, bolezni. Rast nadzorujeta živčni sistem in endokrine žleze s pomočjo sproščanja hormonov.

Že takoj po oploditvi se pri zarodku pojavi razlika med ženskim in moškim spolom, če sta spolna kromosoma v zigoti XX, se razvije ženski zarodek, če sta XY, pa moški. Pri moškem zarodku se okrog 8. tedna po oploditvi razvijejo moda, pri ženskah pa jajčniki. Nadaljni razvoj poteka pri moških pod velikim vplivom hormona testosterona, pri ženskah pa brez vpliva le tega. Rast in razvoj sta pri deklicah hitrejša kot pri dečkih, deklice tudi hitreje dozori in puberteta se pri njih zaključi v povprečju pri 16-ih letih, pri dečkih pa pri 18-ih.

Že takoj po končani puberteti se pokažejo večje razlike med dekleti in dečki v telesni sestavi. Dekleta imajo običajno večji delež maščobnega tkiva kot dečki, dečki pa večji delež mišičnega tkiva kot dekleta.

Športna aktivnost v zmernih količinah v obdobju odraščanja pozitivno vpliva na rast in razvoj telesa in organskih sistemov. Zaradi športne aktivnosti se razmerje med maščevjem in mišičjem spremeni tako, da se poveča mišični del, maščobni pa zmanjša. Telesna

aktivnost vpliva predvsem na količino telesne maščobe, dosti manj pa na mesto nalaganja le te, saj je to najverjetneje genetsko pogojeno.

V teoriji obstajajo trije tipi porazdelitve telesnega maščevja (Zerbo-Šporin, 2002). Pri centralnem tipu se maščevje nalaga predvsem na delu trebuha, ta tip se ponavadi pojavlja pri moških. Pri perifernem tipu se maščevje najbolj nalaga na spodnji polovici telesa, predvsem na bokih in stegnih, ta tip prevladuje pri ženskah. Obstaja pa še vmesni tip, ki je vmesna oblika med prejšnjima dvema.

2.2 TELESNA SESTAVA

V diplomski nalogi smo uporabili dvokomponentni model za določanje sestave telesa. Ta model celotno maso telesa deli na maščobno maso in pusto telesno maso.

Maščevje je esencialnega pomena za življenje, vendar pa njegova prekomerna količina negativno vpliva na ljudi. Izračun odstotka maščevja uporabljamo za natančnejšo analizo telesne sestave ljudi. Tako lahko ugotovimo, ali je morebitna prekomerna masa posledica prevelike količine maščevja ali drugih gradnikov telesa, kot so mišice in kosti. Odstotek maščevja nam pove, kolikšna je celotna maščobna masa preiskovanca v primerjavi z njegovo celotno telesno maso.

Antropometrične meritve, s katerimi lahko določimo količino podkožnega maščevja, izvajamo s kaliprom, s katerim izmerimo debelino dvojne gube kože in podkožnega maščobnega tkiva. Iz izmerjenih vrednosti t. i. kožnih gub izračunamo gostoto telesa, iz tega podatka pa odstotek maščevja v telesu.

Za izračun gostote telesa iz kožnih gub moramo izbrati primerno regresijsko enačbo. Obstajajo različne enačbe za različne starosti preiskovancev, enačbe pa so tudi spolno specifične. Za natančen izračun telesne gostote iz antropometričnih meritev morajo biti izpolnjeni tudi sledeči pogoji: natančnost merilca in merilnih inštrumentov pri izvedbi meritev ter normalna hidracija mehkih tkiv.

Za hitro oceno primernosti telesne mase posameznika včasih namesto merjenja kožnih gub in preračunavanja gostote telesa in odstotka maščevja uporabljamo t. i. indeks telesne mase (ITM) ali Body mass indeks (BMI) ali Quetelejev indeks. Izračunamo ga tako, da delimo telesno maso izraženo v kilogramih s kvadratom telesne višine izražene v metrih. Vrednosti nato primerjamo s standardnimi mejnimi vrednostmi in podamo oceno o tveganju za zdravje zaradi (ne)ustrezne telesne mase. Ta indeks se množično uporablja v različnih populacijah, vendar pa ni popolnoma primeren, saj ne loči med maso skeletnega mišičja in maso maščobe, zaradi česar lahko denimo osebo z močno razvitim mišičjem pomotoma uvrstimo med prekomerno težke osebe.

2.3 ZDRAVSTVENI PROBLEMI POVEZANI S TELESNO MASO

2.3.1 Motnje hranjenja

Človeško telo za normalno delovanje potrebuje ustrezno količino maščevja. Ustrezno sestavo telesa vzdržujemo s primerno prehrano. Če prehrana ni primerna, včasih govorimo o motnjah hranjenja. Pogosti sta predvsem dve motnji hranjenja, ki se imenujeta nervozna anoreksija in bulimija, obe pa lahko vodita v neustrezno telesno maso oz. v neustrezen delež maščobnega tkiva v telesu.

Za nervozno anoreksijo je značilna konstantno prenizka telesna masa. Bolniki dojemajo svoje telo napačno in se vidijo kot predebele, čeprav to niso. Prihaja do zmanjšane vnosa hrane in pretirane športne aktivnosti. Če se bolezen pojavi pred puberteto, se ustavi rast in ne pride do normalnega razvoja.

Pri bulimiji imajo bolniki navadno normalno ali celo prekomerno telesno maso. Pojedo veliko hrane, nato pa se tega sramujejo in hrano skrivoma izbruhaajo. Dostikrat se tudi prekomerno ukvarjajo s športom, samo da bi znižali telesno maso.

Pogosta skrajnost telesnih razsežnosti je tudi prekomerna telesna masa, ki se pojavi, ko količina vnešenih kalorij v telo preseže njihovo porabo, presežek energije pa se začne prekomerno nalagati kot maščoba v telesu. Prekomerna telesna masa in debelost sta kar peti vodeči vzrok za smrtnost na svetu (WHO, 2011). Po podatkih svetovne zdravstvene organizacije se kar vsak deseti človek spopada z debelostjo. Gledano na celotni svet zaradi debelosti umre več ljudi kot zaradi podhranjenosti. Tipične bolezni, ki se lahko pojavijo zaradi prekomerne telesne mase, so: diabetes tipa II, srčno-žilne bolezni, osteoartritis in nekateri tipi raka (WHO, 2011).

2.4 ANTROPOMETRIJSKA PROBLEMATIKA ZABELEŽENA V TUJIH VIRIH

Spremembe v razsežnostih človeškega telesa skozi večje število generacij niso nujno zmeraj v smeri povečevanja, lahko pride tudi do zmanjševanja posameznih spremenljivk, zato te spremembe pogosto poimenujemo s skupnim izrazom sekularni trendi. V pregledu iz leta 2000 je Cole predstavil predvsem antropometrične spremembe evropskih generacij od leta 1850 naprej. Na Nizozemskem, na primer, je povprečna višina moških narasla od 165 cm leta 1860 do 181 cm v letu 1990. Nizozemci so tudi trenutno najvišji narod na svetu s povprečno višino moških 184 cm in žensk 171 cm (Cole, 2000). Povprečne telesne višine odraslih se glede na predstavljene podatke v severni Evropi ne povečujejo več in izgleda, da so dosegle plato, medtem ko se povprečne telesne višine odraslih v drugih delih sveta še povečujejo. Povečevanje višine telesa se zgodi na račun sorazmerno povečane dolžine nog, ki zrastejo daljše še pred drugim letom starosti. Dejavniki, kot so socialni razred, dohodek, izobrazba, velikost družine, mestno ali vaško okolje, velikost gospodinjstva in prenaseljenost, so vsi vplivali na opaženi sekularni trend v višini (Cole, 2000). Povečuje pa se tudi povprečna telesna masa odraslih, tako na račun povečane višine kot tudi zaradi povečanega nalaganja maščevja. Povprečna telesna masa se še vedno

povečuje tudi v državah, kjer se je rast telesne višine prebivalstva že ustavila. Debelost se je kot epidemija med odraslimi pojavila v 60. letih prejšnjega stoletja, pri otrocih pa v 80. letih (Cole, 2000).

V nemškem mestu Jena so izvedli raziskavo med šolskimi otroci starimi med 7 in 14 let. Meritve so izvedli v letih 1975, 1985, 1995 in 2001. Povprečna telesna masa otrok se je skozi leta vseskozi povečevala. Med leti 1985 in 1995, torej v časovnem obdobju, znotraj katerega je padel Berlinski zid, kar je drastično vplivalo na življenjske navade zlasti v nekdanji Vzhodni Nemčiji, kamor spada mesto Jena, je povečevanje povprečne telesne mase dosti bolj opazno kot povečevanje povprečne telesne višine, pogosti postaneta prekomerna telesna masa in debelost. Pri dekletih je med leti 1995 in 2001 povprečna telesna masa bolj kot ne konstantna, medtem ko se pri dečkih še povečuje. Povprečna telesna višina se povečuje do leta 1995, od tega leta dalje pa je pri dečkih opazno le rahlo povečevanje, medtem ko pri dekletih celo zmanjševanje telesne višine (Zellner in sod., 2004).

V Italiji se pojavlja razlika v povprečni višini prebivalstva glede na to, v kateri pokrajini ljudje živijo. Na severu so ljudje v povprečju višji kot na jugu, vendar pa se je v zadnjih nekaj desetletjih razlika močno zmanjšala na račun večjega povečevanja višine prej nižjih južnih populacij. Pokaže se, da je višina močno odvisna od socialno-ekonomskih standardov. To se lepo vidi v Italiji, državi, kjer je bilo sprva veliko revščine, po 2. svetovni vojni pa se je začela močno razvijati in tudi pogoji za življenje so se močno izboljšali. Razlika v povprečni velikosti prebivalstva med severom in jugom Italije je pokazatelj, da so socialno-ekonomske razmere danes prav tako kot včasih pomembne za telesni razvoj (Arcaleni, 2005).

Preučevanje povprečne telesne višine med leti 1933 in 1957 v mestu Novosibirsk v Rusiji, Krakow na Poljskem in v šestih mestih na Češkem je pokazalo, da so trendi pozitivni in večinoma linearni. V vseh treh državah rezultati tako za ženske kot za moške kažejo povečevanje telesne višine za približno 1 cm na desetletje (Webb in sod., 2008), tako kot je že pred več desetletji trdil Tanner (1962).

Sekularni trend v otroški debelosti je dobro dokumentiran, vendar pa raziskav, ki bi raziskale vzroke za debelost, tudi zaradi kompleksnosti problematike, ni veliko. Vzroke so ponavadi iskali v večjih količinah zaužite hrane, manjši telesni aktivnosti, večjem stresu in pomanjkanju spanja. Nekateri avtorji ugotavljajo, da vzroki za debelost lahko ležijo tudi v izvornem okolju maternice, v katerem se razvija zarodek, kasneje pa k nastanku debelosti in bolezni pripomorejo še zunanji stresorji (Oken in Gillman 2003). Catalano (2003) trdi, da obstaja jasen dokaz, da so okoljski dejavniki v maternici pomembni za nadaljnji razvoj, in da je zato potrebno postaviti novo paradigmo za preventivo pred debelostjo. Prav zaradi tega vzroka naj bi bili tudi kasnejši poskusi hujšanja pogosto neuspešni (Eisenmann, 2006).

V Lizboni na Portugalskem so izvedli raziskavo, v kateri so primerjali šolarje med 10. in 16. letom v dveh šolah (dva različna socio-ekonomska položaja) v dveh časovnih obdobjih (leti 1910 in 2000). Primerjali so povprečno telesno višino, maso in ITM (BMI). Eno šolo, Colegio Militar, obiskujejo učenci zgornjega srednjega sloja prebivalstva, drugo šolo, Casa Pia de Lisboa, pa učenci nižjega sloja. V obdobju devetdesetih let sta se populaciji učencev

obeh šol zredili za 13,5 kg, višina je pri obeh skupinah večja za 13,6 cm, BMI pa za 2,4 kg/m². Razlike med družbenima razredoma se niso veliko spremenile v času 90 let, saj razlike v telesnih razsežnostih med učenci obeh šol še zmeraj ostajajo bolj ali manj enake. Učenci Colegia Millitar so v povprečju vseskozi večji od učencev Case Pie de Lisboa za 6,4 cm, težji za 4,8 kg in imajo večji ITM za 0,4 kg/m². Izgleda da so razlike med družbenimi razredi vztrajne in se niso dosti spremenile v 90 letih (Cardoso in Caninas 2009).

2.5 ANTROPOMETRIJSKA PROBLEMATIKA ZABELEŽENA NA PODROČJU SLOVENIJE

Tako kot v tujini tudi v Sloveniji obstaja kar nekaj člankov in raziskav s področja primerjave telesnih razsežnosti populacij, pa tudi primerjav med skupinami preiskovancev merjenih v različnih časovnih obdobjih.

Primerjali so denimo skupini 18-letnih učencev in učenk iz let 1939/40 in 1981/82. Fantje iz kasnejše skupine, torej iz zgodnjih osemdesetih let prejšnjega stoletja, imajo povprečno telesno višino 179 cm in povprečno telesno maso 69,8 kg, fantje iz zgodnejše skupine, torej iz poznih tridesetih let prejšnjega stoletja, pa povprečno maso 64,6 kg in povprečno telesno višino 173,7 cm. Povprečna telesna višina se je v dobrih 40 letih torej povečala za 5,3 cm, povprečna telesna masa pa za 5,2 kg. Dekleta kasnejše skupine imajo povprečno telesno višino 164,9 cm, povprečno maso pa 58,2 kg, dekleta zgodnejše skupine pa imajo povprečno maso 56,6 kg in povprečno telesno višino 161,1 cm. Povprečna telesna višina deklet se je v opazovanem obdobju povečala za 3,8 cm, povprečna telesna masa pa za 1,6 kg (Dovečar, 1996). Rezultati raziskave so torej podobni kot v tujini, saj prav tako prihaja do povečevanja povprečne telesne višine za okoli 1 cm na desetletje.

Raziskava, izvedena na podlagi antropometričnih podatkov študentov prvega letnika, pridobljenih med leti 1954 in 1964, je razvrstila študente v tri skupine: v skupino študentov rojenih v času splošne ekonomske krize, v skupino študentov rojenih po krizi in pred vojno ter v skupino študentov rojenih v zelo slabih razmerah in pomanjkanju med vojno. Opazno je povečevanje telesne višine skozi leta in zmanjševanje podkožne maščobne plasti. Posamezniki, ki so bili v predpuberteti in puberteti v času druge svetovne vojne, so povprečno manjši in lažji. Zanimivo pa je tudi, da so posledice vojne manj opazne pri dekletih, kar morebiti kaže na njihovo večjo odpornost na spremembe v okolju (Brodar, 1981), morda zaradi drugačne sestave telesa v primerjavi s fanti.

Primerjava meritev študentov moškega spola v letih 1927 in 1987/88 je pokazala povečanje telesne višine iz 174,1 cm na 178,8 cm in telesne mase iz 65 kg na 74,3 kg v času 60 let. Povprečna razlika med masama obeh skupin je 9,3 kg in med višinama 4,7 cm (Tomazo-Ravnik in Blejec, 1991).

Očitne so tudi spremembe v razsežnostih telesa študentov in študentk rojenih v letih 1920/21, 1934/35, 1944/45 in 1967/68. V najzgodnejši skupini študentk je povprečna višina znašala 161,3 cm, v najkasnejši pa 165,5 cm, razlika je 4,2 cm. V najzgodnejši skupini študentov je povprečna višina znašala 174,1 cm, v najkasnejši pa 178,9 cm, razlika

je 4,8 cm. Pri študentih se je povprečna masa statistično značilno povečala iz 64,7 kg pri najzgodnejši skupini na 74,4 kg pri najkasnejši, razlika je 9,7 kg. Pri študentkah statistično značilnega povečanja telesne mase ni bilo. Pri študentih se je povprečni ITM zvišal preko let, medtem ko se je pri študentkah vrednost le tega skozi leta znižala (Štefančič, 2000).

Sodelovanje Inštituta za varovanje zdravja RS in Oddelka za biologijo Biotehniške fakultete v Ljubljani je privedlo do raziskave o antropoloških značilnostih deklet in fantov. Meritve, izvedene leta 1981/1982, so zajemale dekleta in fante stare od 6 do 20 let, meritve, izvedene leta 1990/1991, pa dekleta in fante stare od 7 do 18 let (Štefančič in sod., 1996). Rezultati pokažejo, da velikih razlik med skupinama, vsaj na prvi pogled, ni več. Statistično značilne razlike med skupinama se sicer pojavijo v višini petnajstletnih dečkov in masi osem- in sedemnajst letnih dečkov (Štefančič in sod. 1996). Rezultati te raziskave kažejo enak trend kot v skandinavskih državah, kjer se je povečevanje telesne višine že ustavilo.

V raziskavi »Z zdravjem povezano vedenje v šolskem obdobju«, izvedeni leta 2006, so raziskovalke zajele vzorec osnovnošolcev in osnovnošolk starih 11, 13 in 15 let. Ugotovile so, da obstaja močna povezava med socialno-ekonomskim položajem posameznika in njegovim zdravjem. Rezultati se ujemajo s podatki, da imajo ljudje z nižjim socialno-ekonomskim položajem več kroničnih bolezni, duševnih težav in motenj, krajšo življenjsko dobo in se ocenjujejo kot manj zdrave. Glede na socialno-ekonomski položaj so razlike opazne tudi v uživanju sadja in zelenjave, saj v primerjavi z otroci iz socialno šibkejših družin več otrok z višjim socialno-ekonomskim statusom uživa sadje in zelenjavo večkrat dnevno. Nadalje, raziskava je pokazala tudi, da se dekleta v večjem številu zaznavajo kot malce predebela v primerjavi s fanti, med dekleti pa se pogosteje kot malce predebela zaznavajo tista dekleta, ki imajo nižji socialno-ekonomski položaj (Jeriček in sod., 2006).

2.6 NAMEN IN CILJI

Glede na navedeno je očitno, da socialno-ekonomski pogoji lahko znatno vplivajo na povprečne razsežnosti človeškega telesa. Namen in cilj diplomskega dela je prikazati telesne razsežnosti in sestavo telesa v populaciji študentov in ugotoviti, ali obstaja razlika med generacijama, ki ju loči vsaj 20 let časovne razlike. Nadalje, v nalogi se bomo osredotočili na čas zadnjih 30 let, torej na čas velikih ekonomskih sprememb v Sloveniji, natančneje na obdobji 1980–1989 in 2000–2009. Iz podatkov o sestavi telesa želimo vsaj delno razbrati tudi, ali v novejšem času med mladimi obstaja potencialno večja nevarnost za zdravstvene težave zaradi neustrezne sestave telesa.

Raziskovalne hipoteze diplomske naloge so:

H1: Ključni antropometrični parametri se bodo med obema skupinama razlikovali.

H2: Spremenila se bo sestava telesa med obema skupinama.

H3: V drugi skupini študentov, 2000–2009, bo večji delež prekomerno težkih in prekomerno suhih preiskovancev kot v prvi skupini študentov, 1980–1989.

3 MATERIAL IN METODE

3.1 MATERIAL

V diplomski nalogi smo preučevali, ali je med populacijo študentov iz 80. let (1980–1989) in populacijo študentov iz zadnjega desetletja (2000–2009) že mogoče opaziti spremembe v sestavi telesa in nekaterih drugih antropometričnih značilnostih. Želeli smo torej ugotoviti, ali med skupinama obstajajo značilne antropometrične razlike. Za raziskavo smo uporabili podatke o starosti, telesni višini, telesni masi, obsegu pasu in kožnih gubah.

Podatke o izmerjenih vrednostih navedenih spremenljivk smo pridobili iz zbirke podatkov Skupine za antropologijo na Oddelku za biologijo Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani. Pri nekaterih študijskih predmetih se v okviru rednih laboratorijskih vaj namreč že vrsto let vsako leto izvaja antropometrično merjenje študentov. Soglasje za merjenje (tudi retrospektivno) je Skupini za antropologijo izdala Komisija Republike Slovenije za medicinsko etiko s svojim sklepom št. 104/12/10, dne 29.11.2010.

Antropometrične podatke se vsakoletno pridobi s pomočjo ustreznih inštrumentov. Za merjenje mase se uporablja elektronska tehtnica (Seca, Nemčija), za merjenje višine antropometer, za merjenje obsega pasu se uporablja mehki gibljivi meter, za merjenje kožnih gub pa kaliper (Harpender, Velika Britanija).



Slika 2: Elektronska tehtnica Seca



Slika 3: Antropometer



Slika 4: Kaliper Harpenden

3.2 METODE DELA

3.2.1 Nabor podatkov

Podatke smo dobili v zbirki podatkov Skupine za antropologijo Oddelka za biologijo Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani. Iz zbirke podatkov smo uporabili samo podatke, ki so pomembni za primerjavo navedenih antropometričnih spremenljivk med navedenima skupinama. Uporabili smo le tiste podatke, ki so bili na voljo za obe skupini (prva: študenti med leti 1980–1989 in druga: študenti med leti 2000–2009), saj nam

podatki, ki bi bili na voljo samo za eno skupino, ne bi omogočali primerjave med skupinama. V skladu z uveljavljenimi etičnimi normami identitete študentov nismo razkrili in smo tako omogočili anonimnost posameznikov.

Podatki uporabljeni v raziskavi:

- telesna masa,
- telesna višina,
- starost,
- spol,
- obseg pasu,
- kožna guba na tricepsu,
- kožna guba na goleni,
- suprailiačna kožna guba,
- podlopatična kožna guba.

Telesna masa je bila merjena v kilogramih (kg).

Telesna višina je bila merjena v centimetrih (cm).

Starost je bila merjena v dopolnjenih letih.

Obseg pasu je bil merjen v centimetrih (cm).

Kožne gube so bile merjene v milimetrih (mm).

3.2.2 Meritve

Meritve so izvajali študentje ob prisotnosti asistentke v okviru rednih laboratorijskih vaj.

Podatke o starosti so v antropometrične liste vnesli študenti sami.

Maso so izmerili s pomočjo digitalne tehtnice (Seca, Nemčija), ki odčita maso na 0,1 kg natančno (Slika 5).



Slika 5: Merjenje mase

Višino odčitamo s pomočjo antropometra, pri čemer je telesna višina razdalja med antropometričnima točkama vertex in basion. Ko je glava v frankfurtski ravnini, kar pomeni, da sta sluhovod in spodnji rob očesne ravnine v vodoravnem položaju, je vertex najbolj izbočena točka temena v sagitalni smeri, basion pa so ravna tla na katerih stoji merjenec med meritvijo. Med meritvijo stoji preiskovanec zravnano, je bos, roki ima ob telesu, peti skupaj in glavo v frankfurtski ravnini. Višino nato odčitamo tako, da prečko antropometra postavimo na teme preiskovanca in odčitamo vrednost (Slika 6).



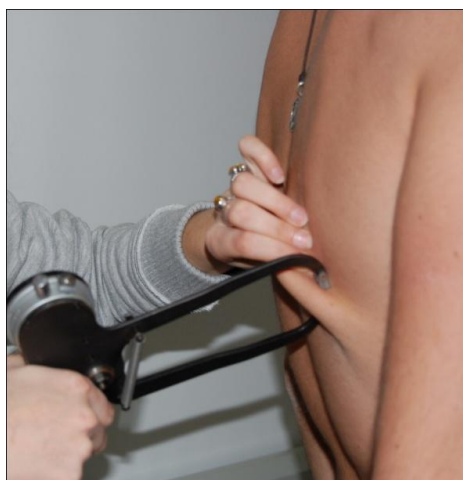
Slika 6: Merjenje telesne višine

Obseg pasu se izmeri na polovični razdalji med spodnjim rebrom in zgornjim robom medenice, ponavadi je to kakšen centimeter nad popkom. Uporabimo mehki gibljivi meter in ga na tej točki ovijemo okrog telesa tako, da se trak po vsej dolžini prilega koži, vendar pa se vanjo ne ugreza, ter nato odčitamo vrednost meritve. Preiskovanec mora biti v vzravnani drži in dihati normalno (Slika 7).



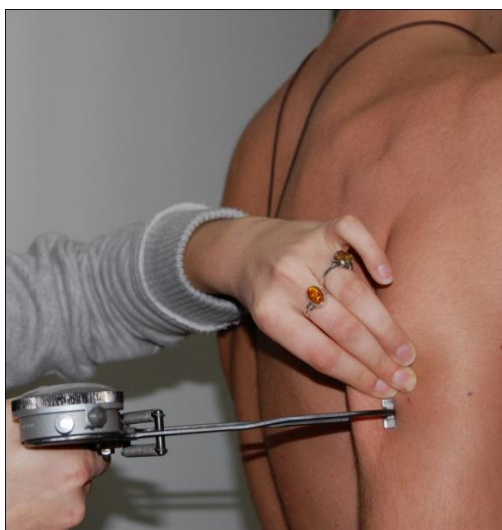
Slika 7: Merjenje obsega pasu

Merjenje podlopatične kožne gube izvedemo tako, da je preiskovanec vzravn, roke ima sproščene ob telesu. Merilec otipa spodnji rob desne lopatice ter nato centimeter nižje previdno dvigne kožo s podkožjem, jo tako loči od mišic in v prvih dveh sekundah s kaliprom odčita debelino gube (Slika 8). Nato spusti prijem in kožno gubo odčita še dvakrat s presledkoma ene minute.



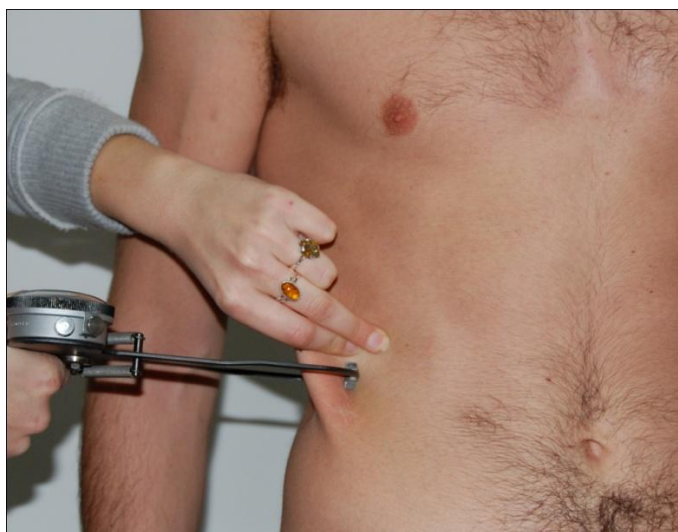
Slika 8: Merjenje podlopatične kožne gube

Merjenje kožne gube na lokaciji triceps poteka tako, da preiskovanec vzravnano stoji, roke sproščeno visijo ob telesu, dlan desne roke, na kateri odčitamo meritev, je obrnjena proti boku. Preden začnemo z merjenjem kožne gube tricepsa desne roke, označimo mesto meritve, to je na polovični razdalji med antropometričnima točkama acromion (to je točka na najbolj izbočenem delu grebena lopatice, ki je nameščena najbolj lateralno) in olecranon (to je najbolj izbočena točka zgornjega dela podlahtnice). Tik nad mestom merjenja na lokaciji triceps s tremi prsti dvignemo kožo s podkožjem in pazimo, da ne zajamemo tudi mišic. Pristavimo kaliper pravokotno na gubo in v prvih dveh sekundah odčitamo rezultat (Slika 9). Odmaknemo kaliper in spustimo gubo. S presledkoma ene minute meritve ponovimo še dvakrat.



Slika 9: Merjenje kožne gube na tricepsu

Merjenje suprailiakalne kožne gube poteka tako, da preiskovanec sproščeno stoji in je vzravn. Kožno gubo merimo tik nad črevnico (v višini pasu) v srednji pazdušni liniji (Slika 10). Kožo s podkožjem dvignemo s tremi prsti in odčitamo meritev v prvih dveh sekundah. Odmaknemo kaliper in spustimo gubo, s presledkoma minute gubo izmerimo še dvakrat.



Slika 10: Merjenje suprailiakalne kožne gube

Kožno gubo na goleni merimo tako, da preiskovanec stoji in položi desno nogo na dvignjeno podlago, tako da je noga v kolčnem in kolenskem sklepu v pravokotnem položaju. Meritev se izvede na sredini goleni (Slika 11). Kožno gubo s podkožjem dvignemo in pazimo, da ne zajaemo tudi mišic, ter odčitamo meritev v prvih dveh sekundah. Odmaknemo kaliper in spustimo prijem, nato meritev ponovimo še dvakrat.



Slika 11: Merjenje kožne gube goleni

3.2.3 Izračun indeksa telesne mase(ITM), gostote telesa in odstotka maščevja

3.2.3.1 Indeks telesne mase(ITM)

Enačba za izračun indeksa telesne mase je:

$$ITM \left(\frac{kg}{m^2} \right) = \frac{telesna\ masa\ (kg)}{telesna\ višina^2\ (m^2)} \quad \dots(1)$$

Izračun indeksa telesne mase omogoča razvrstitev preiskovancev v kategorije, ki nam prikažejo odstopanje od želenih vrednosti optimalne prehranjenosti za odrasle osebe:

- Kategorija I – velika podhranjenost, indeks <16
- Kategorija II – zmerna podhranjenost, indeks od 16 do 16,99
- Kategorija III – nizka telesna masa, indeks od 17 do 18,49
- Kategorija IV – normalna telesna masa, indeks od 18,5 do 24,99
- Kategorija V – prekomerna telesna masa, indeks od 25 do 29,99
- Kategorija VI – debelost prve stopnje, indeks od 30 do 34,99
- Kategorija VII – debelost druge stopnje, indeks od 35 do 39,99
- Kategorija VIII – debelost tretje stopnje, indeks >40

Kategorije so objavljene na strani mednarodne zdravstvene organizacije (WHO, 1995).

3.2.3.2 Gostota telesa

Gostota telesa je spremenljivka, ki maso telesa prikaže v odvisnosti od prostornine telesa. Določimo jo lahko na več načinov. Mi smo izračunali gostoto telesa iz podatka o kožni gubi nad tricepsom v milimetrih po metodi, ki sta jo razvila Durnin in Womersly (1974). Za izračun gostote telesa po tej metodi se uporabi razlika med konstanto A in konstanto B, pomnoženo z logaritmom kožne gube tricepsa (mm). Konstanti A in B, ki ju uporabimo v izračunu, sta odvisni od starosti in spola preiskovancev in sta prikazani v Preglednici št. 1.

Preglednica št. 1: Konstante za izračun gostote telesa po metodi Durnin in Womersly (1974)

Moški:

	Od 17 do 19 let	Od 20 do 29 let
A	1,1252	1,1131
B	0,0625	0,0530

Ženske:

	Od 17 do 19 let	Od 20 do 29 let
A	1,1159	1,1319
B	0,0648	0,0776

Enačba za izračun gostote telesa (Durnin in Womersly, 1974) je:

$$Gostota\ telesa = A - (B \times \log kožne\ gube\ tricepsa\ (mm)) \quad \dots(2)$$

3.2.3.3 Odstotek maščevja

Podatek o odstotku maščevja smo izračunali po metodi, ki jo je razvil Siri (1956), in sicer iz podatka o gostoti telesa, ki temelji na izmerjenih debelinah kožne gube nad tricepsom. Izračun gostote telesa smo predstavili v prejšnjem poglavju.

Enačba za izračun odstotka maščevja v telesu iz znane gostote telesa je (Siri, 1956):

$$Odstotek\ maščevja = \left(\frac{4,95}{gostota\ telesa} - 4,5 \right) \times 100 \quad \dots(3)$$

Razvrščanje preiskovancev v kategorije glede na odstotek maščevja pri mladih odraslih moških je (Lohman in sod., 1997):

- pod 8 % je premalo maščevja;
- od 8 % do 22 % je zdrava količina maščevja;
- nad 22 % je debelost.

Razvrščanje preiskovank v kategorije glede na odstotek maščevja pri mladih odraslih ženskah je (Lohman in sod., 1997):

- pod 20 % je premalo maščevja;
- od 20 % do 35 % je zdrava količina maščevja;
- nad 35 % je debelost.

3.2.4 Določanje kategorij glede na ITM in odstotek maščevja

3.2.4.1 Določanje kategorij glede na ITM

Že izračunane vrednosti ITM pri obeh spolih in obeh skupinah smo razporedili po veljavnih kategorijah (WHO, 1995): prenizek indeks telesne mase (vrednosti pod 18,5), normalen indeks telesne mase (od 18,5 do 24,99), previsok indeks telesne mase (od 25 do 29,99) in debelost (30 in več). Nato smo izračunali odstotke posameznih kategorij v našem vzorcu.

3.2.4.2 Določanje kategorij glede na odstotek maščevja

Že izračunane vrednosti odstotka maščevja pri obeh spolih in obeh skupinah smo razporedili po veljavnih kategorijah: prenizka vsebnost maščevja, normalna vsebnost maščevja in debelost.

Pri ženskah so kategorije in meje naslednje (Lohman in sod., 1997): prenizka vsebnost maščevja (vrednosti manjše od 20 %), normalna vsebnost maščevja (vrednosti od 20 % do 34,99 %) in debelost (vrednosti višje od 35 %).

Pri moških pa so kategorije in meje naslednje (Lohman in sod., 1997): prenizka vsebnost maščevja (vrednosti manjše od 8 %), normalna vsebnost maščevja (vrednosti od 8 % do 21,99 %) in debelost (vrednosti višje od 22 %).

3.2.5 Statistična obdelava podatkov

Podatke sem statistično obdelala v Microsoft Office Excelu.

NUMERUS (N)

Numerus predstavlja število vseh preiskovancev v našem vzorcu.

ARITMETIČNA SREDINA

Aritmetična sredina ali povprečje je seštevek vseh vrednosti spremenljivke, deljen z numerusom oziroma s številom vseh vrednosti.

Enačba za izračun povprečja je sledeča:

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{N} \quad \dots(4)$$

STANDARDNI ODKLON (SD)

Standardni odklon je kvadratni koren variance, varianca pa je povprečje kvadratov odklonov posameznih vrednosti od aritmetične sredine. Pri statistični analizi je standardni odklon zelo pomemben, saj nam pokaže razpršenost podatkov.

Standardni odklon izračunamo po naslednji enačbi:

$$S = \sqrt{\frac{\sum(x - \bar{x})^2}{N-1}} \quad \dots(5)$$

T TEST

Je statistična metoda za ugotavljanje, ali so razlike med dvema vzorcema statistično pomembne. Primerjamo aritmetični sredini dveh vzorcev, v našem primeru sta to bila dva neodvisna vzorca, in ugotavljamo, ali so razlike med vzorcema statistično pomembne (značilne, signifikantne) ali pa so le slučajne.

T test izračunamo iz povprečne razlike med aritmetičnima sredinama dveh vzorcev in standardne napake razlike med aritmetičnima sredinama dveh vzorcev.

Enačba za izračun vrednosti T:

$$t = \frac{d}{SE_d} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{N_1} + \frac{S_2^2}{N_2}}} \quad \dots(6)$$

Izračun T testa nam poda tako imenovano p vrednost, ki nam omogoča, da ugotovimo, ali je razlika med našima skupinama statistično značilna ali ne.

Vrednosti p:

- > 0,05: sledi, da razlika ni statistično značilna.
- < 0,05: sledi, da je razlika statistično značilna s 5 % tveganjem.
- < 0,01: sledi, da je razlika statistično značilna z 1 % tveganjem.
- < 0,001: sledi, da je razlika statistično značilna z 0,1 % tveganjem.

4 REZULTATI

4.1 REZULTATI ANTROPOMETRIČNIH MERITEV ŠTUDENTOV IN ŠTUDENTK PRVE (1980–1989) IN DRUGE SKUPINE (2000–2009)

Vsi rezultati so prikazani v obliki: povprečje (standardni odklon).

Ker vse navedene spremenljivke, ki smo jih opazovali, niso bile merjene v vseh študijskih letih, je pri vsaki spremenljivki prikazano tudi število podatkov v obeh skupinah, ki smo jih uporabili za statistično analizo.

4.1.1 Starost

4.1.1.1 Starost študentk

Povprečna starost študentk v vzorcu iz prve skupine je 19,1 (0,8) leta. Povprečna starost študentk v vzorcu iz druge skupine pa je 20,9 (1,4) leta. Opazna je razlika v starosti med obema skupinama, tudi t test ($p < 0,001$) pokaže, da je razlika statistično značilna, vendar pa ne presega 1,8 let. Obe skupini sta merjeni po obdobju pubertetne telesne rasti.

Velikost vzorca v prvi skupini je 254, v drugi pa 409. Skupini sta torej dovolj veliki, da smo lahko izvedli ustrezne statistične izračune in primerjave.

4.1.1.2 Starost študentov

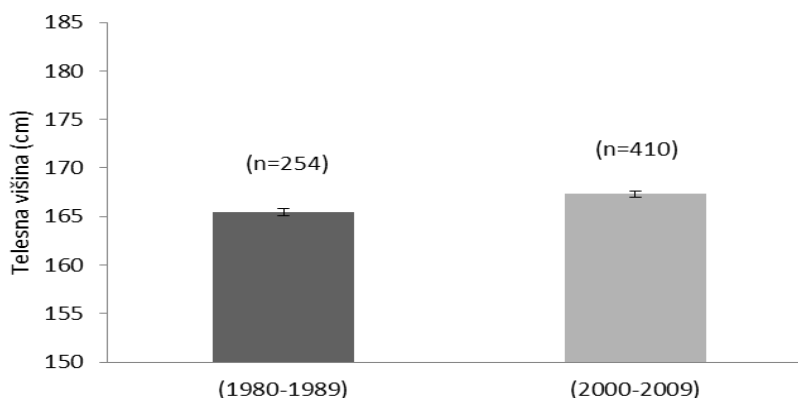
Povprečna starost študentov prve skupine je 20,1 (0,7) let, študentov druge pa 20,9 (1,4) let. Razlika med povprečno starostjo obeh skupin je sicer statistično značilna ($p < 0,001$), a ne presega 0,8 leta. Obe skupini sta merjeni po obdobju pubertetne telesne rasti.

Velikost vzorca v prvi skupini je 264, v drugi pa 76. Čeprav je druga skupina številčno manjša, sta oba vzorca dovolj velika za ustrezno statistično obdelavo.

4.1.2 Telesna višina

4.1.2.1 Telesna višina študentk

Povprečna telesna višina študentk je prikazana na sliki številka 12:



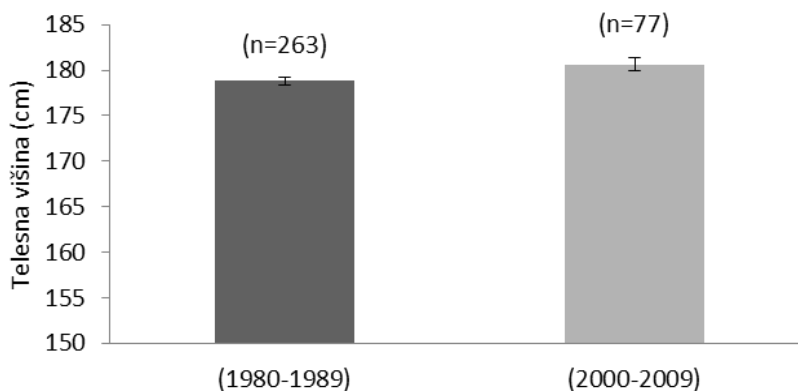
Slika 12: Višina študentk (cm) za prvo (1980–1989) in drugo (2000–2009) skupino; standardna napaka prve skupine je 0,37 cm, standardna napaka druge skupine pa 0,32 cm

Povprečna telesna višina študentk prve skupine je bila 165,4 (5,9) cm, druge pa 167,3 (6,4) cm. Druga skupina je višja za povprečno 1,9 cm. Razlika je statistično pomembna ($p < 0,001$).

Numerus prve skupine je 254, druge pa 410.

4.1.2.2 Telesna višina študentov

Povprečna telesna višina študentov je prikazana na sliki številka 13:



Slika 13: Telesna višina študentov prve (1980–1989) in druge (2000–2009) skupine; standardna napaka prve skupine je 0,38 cm, druge skupine pa 0,73 cm

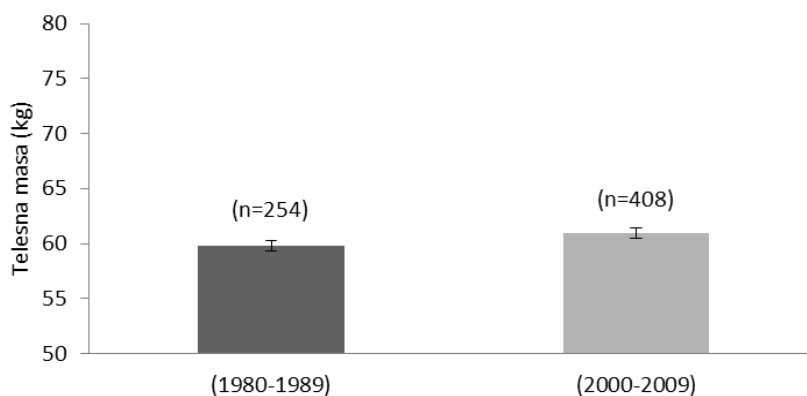
Iz slike št. 13 lahko vidimo, da je bila povprečna telesna višina študentov prve skupine (1980–1989) 178,8 (6,1) cm, povprečna višina študentov druge skupine (2000–2009) pa 180,6 (6,4) cm. Razlika med skupinama je 1,8 cm. Razlika je statistično pomembna ($p < 0,05$).

Numerus prve skupine je 263, druge pa 77.

4.1.3 Telesna masa

4.1.3.1 Telesna masa študentk

Povprečna telesna masa študentk je prikazana na sliki številka 14:



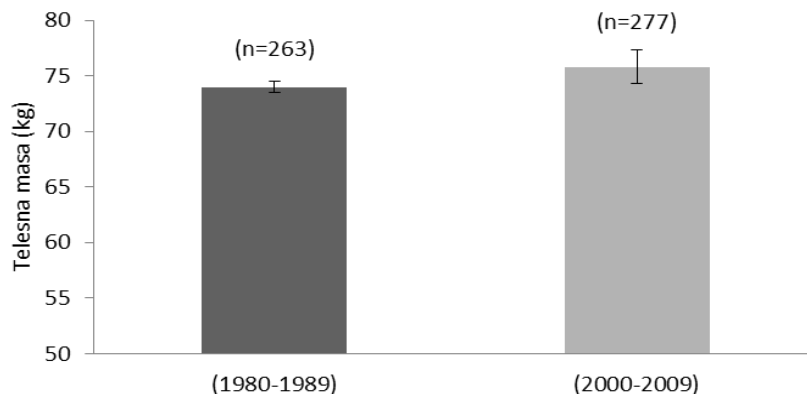
Slika 14: Telesna masa študentk prve (1980–1989) in druge (2000–2009) skupine; standardna napaka prve skupine je 0,50 kg, druge skupine pa 0,48 kg

Povprečna telesna masa prve skupine je 59,8 (7,9) kg, druge skupine pa 60,9 (9,6) kg. Razlika med skupinama je 1,1 kg. Razlika ni statistično pomembna ($p > 0,05$) vseeno pa opazimo trend povečevanja telesne mase med obema skupinama.

Numerus prve skupine je 254, druge pa 408.

4.1.3.2 Telesna masa študentov

Poprečna telesna masa študentov je prikazana na sliki številka 15:



Slika 15: Telesna masa študentov prve (1980–1989) in druge (2000–2009) skupine; standardna napaka prve skupine je 0,54 kg, druge skupine pa 1,51 kg

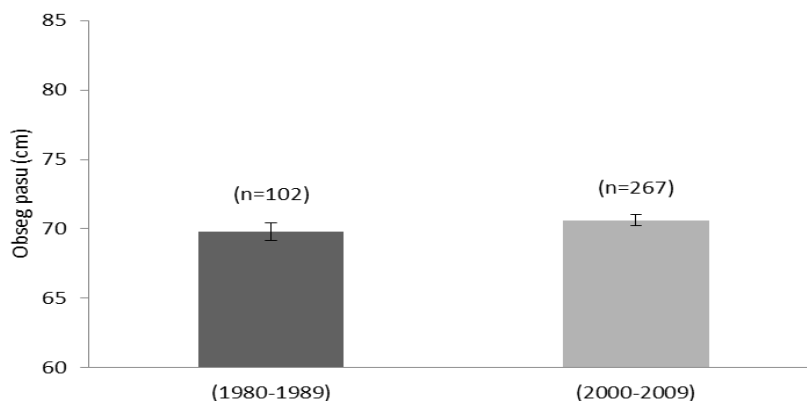
Povprečna telesna masa študentov iz 80. let znaša 74 (8,7) kg, študentov druge skupine pa 75,8 (13,2) kg. Povprečna telesna masa se je med skupinama povečala za 1,8 kg. Razlika ni statistično pomembna ($p > 0,05$) vendar pa je vseeno opazen trend povečevanja.

Numerus prve skupine je 263, druge pa 77.

4.1.4 Obseg pasu

4.1.4.1 Obseg pasu študentk

Povprečen obseg pasu študentk je prikazan na sliki številka 16:



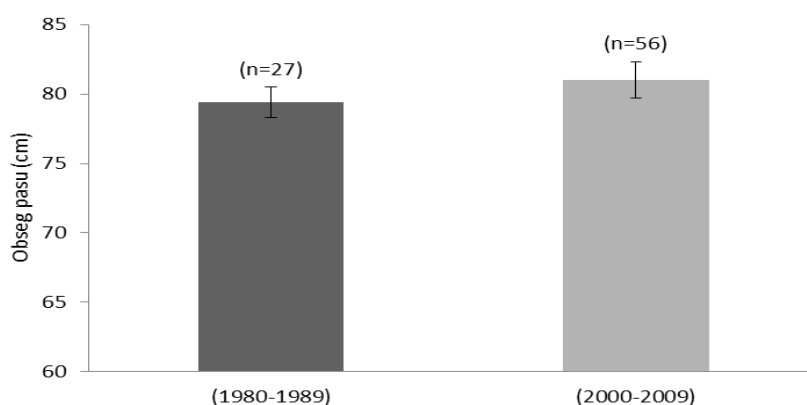
Slika 16: Obseg pasu študentk prve (1980–1989) in druge (2000–2009) skupine; standardna napaka prve skupine je 0,64 cm, druge skupine pa 0,40 cm

Pri študentkah, ki so bile merjene med leti 1980 in 1989, je bil povprečen obseg pasu 69,8 (6,4) cm, pri študentkah, vključenih v meritve med leti 2000 in 2009, pa 70,6 (6,5) cm. Druga skupina študentk ima povprečen obseg pasu povprečno večji za 0,8 cm. Razlika ni statistično pomembna ($p > 0,05$), je pa viden trend povečevanja obsega pasu.

Numerus prve skupine je 102, druge pa 267.

4.1.4.2 Obseg pasu študentov

Povprečen obseg pasu študentov je prikazan na sliki številka 17:



Slika 17: Obseg pasu študentov prve (1980–1989) in druge (2000–2009) skupine; standardna napaka prve skupine je 1,08 cm, druge skupine pa 1,29 cm

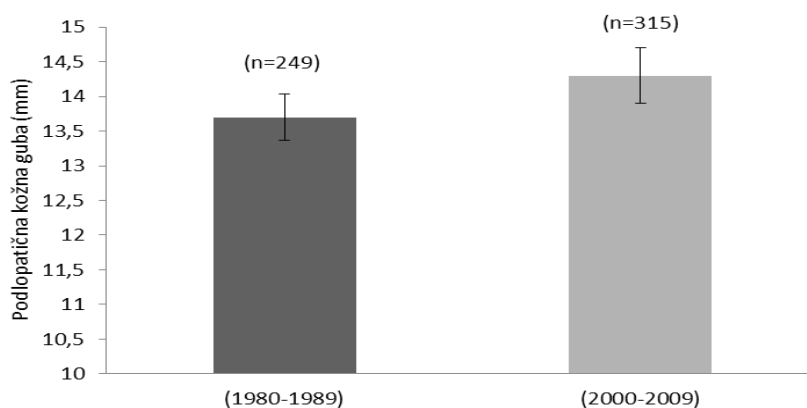
Povprečen obseg pasu prve skupine študentov je 79,4 (5,5) cm. V drugi skupini meri povprečen obseg pasu 81 (9,6) cm. Razlika je 1,6 cm. Razlika ni statistično pomembna ($p > 0,05$).

Numerus prve skupine je 27, druge pa 56.

4.1.5 Podlopatična kožna guba

4.1.5.1 Podlopatična kožna guba študentk (mm)

Povprečna podlopatična kožna guba študentk je prikazana na sliki številka 18:



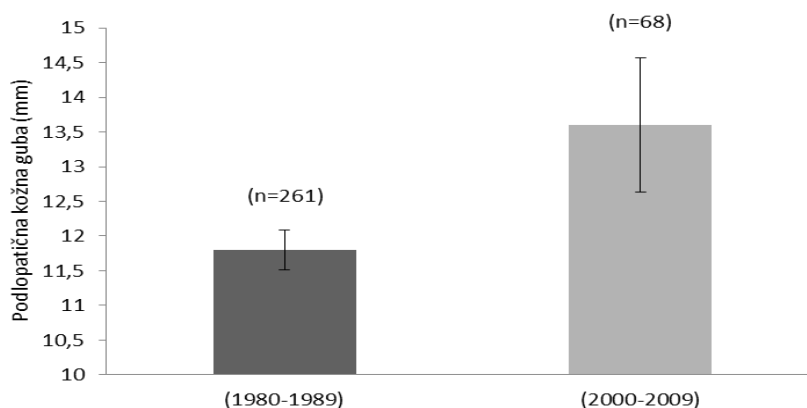
Slika 18: Podlopatična kožna guba študentk prve (1980–1989) in druge (2000–2009) skupine; standardna napaka prve skupine je 0,33 mm, druge skupine pa 0,40 mm

Povprečna podlopatična kožna guba pri študentkah prve skupine znaša 13,7 (5,2) mm, pri drugi skupini pa 14,3 (7) mm. Razlika ni statistično značilna ($p > 0,05$), vendar pa vseeno vidimo, da gre za trend povečevanja.

Numerus prve skupine je 249, druge pa 315.

4.1.5.2 Podlopatična kožna guba študentov (mm)

Povprečna podlopatična kožna guba je prikazana na sliki številka 19:



Slika 19: Podlopatična kožna guba študentov prve (1980–1989) in druge (2000–2009) skupine; standardna napaka prve skupine je 0,29 mm, druge skupine pa 0,97 mm

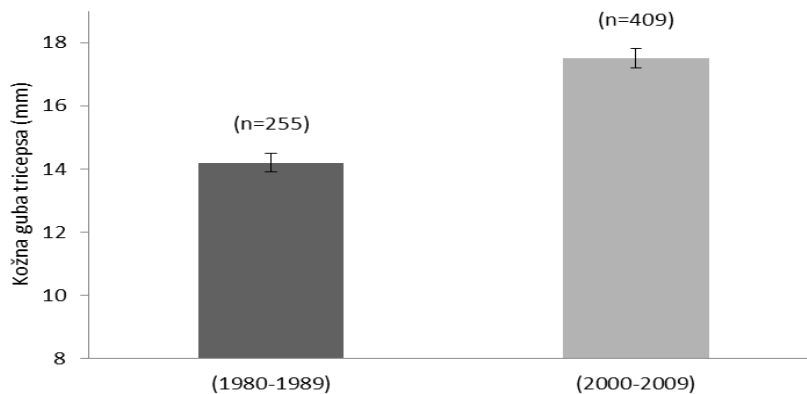
Pri študentih prve skupine znaša povprečna podlopatična kožna guba 11,8 (4,7) mm. Pri študentih druge skupine pa znaša le ta 13,6 (7,9) mm. Razlika med skupinama je 1,8 mm. Razlika je statistično pomembna ($p < 0,05$).

Numerus prve skupine je 261, druge pa 68.

4.1.6 Kožna guba tricepsa

4.1.6.1 Kožna guba na tricepsu študentk (mm)

Povprečna kožna guba na tricepsu študentk je prikazana na sliki številka 20:



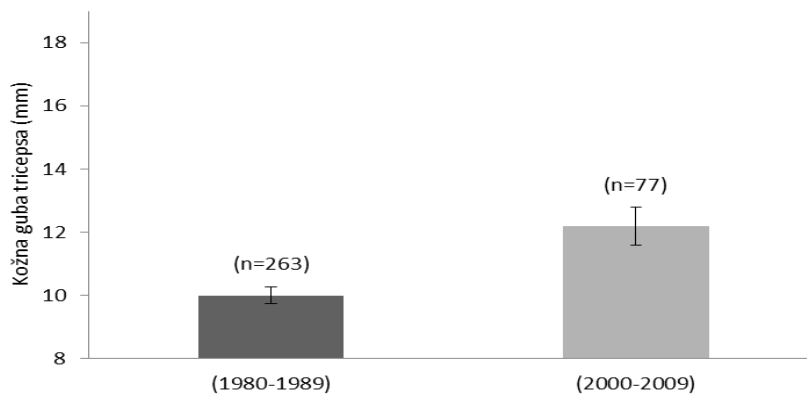
Slika 20: Kožna guba na tricepsu za prvo (1980–1989) in drugo (2000–2009) skupino študentk; standardna napaka prve skupine je 0,29 mm, druge skupine pa 0,30 mm

Prva skupina študentk ima povprečno kožno gubo 14,2 (4,6) mm, pri drugi pa je le ta 17,5 (6,1) mm. Razlika je 3,3 mm. Razlika je statistično pomembna ($p < 0,001$).

Numerus prve skupine je 255, druge pa 409.

4.1.6.2 Kožna guba na tricepsu študentov (mm)

Povprečna kožna guba na tricepsu študentov je prikazana na sliki številka 21:



Slika 21: Kožna guba študentov za prvo (1980–1989) in drugo (2000–2009) skupino; standardna napaka prve skupine je 0,29 mm, druge skupine pa 0,60 mm

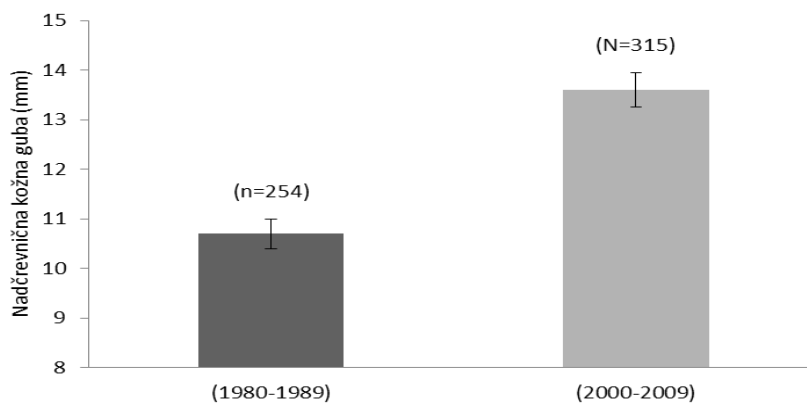
Prva skupina ima povprečno kožno gubo tricepsa debelo 10 (4,2) mm, druga skupina pa 12,2 (5,2) mm. Razlika med generacijama je 2,2 mm. Razlika je statistično pomembna ($p < 0,001$).

Numerus prve skupine je 263, druge pa 77.

4.1.7 Nadčrevnična kožna guba

4.1.7.1 Nadčrevnična kožna guba študentk (mm)

Povprečna nadčrevnična kožna guba študentk je prikazana na sliki številka 22:



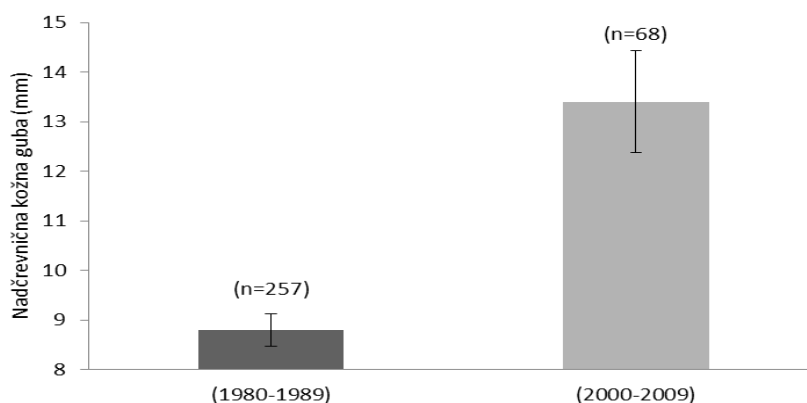
Slika 22: Nadčrevnična kožna guba prve (1980–1989) in druge (2000–2009) skupine študentk; standardna napaka prve skupine je 0,30 mm, druge skupine pa 0,34 mm

Povprečna nadčrevnična kožna guba prve skupine znaša 10,7 (4,8) mm. Povprečna nadčrevnična kožna guba druge skupine znaša 13,6 (6,1) mm. Razlika med skupinama je 2,9 mm. Razlika je statistično pomembna ($p < 0,001$).

Numerus prve skupine je 254, druge pa 315.

4.1.7.2 Nadčrevnična kožna guba študentov (mm)

Povprečna nadčrevnična kožna guba študentov je prikazana na sliki številka 23:



Slika 23: Nadčrevnična kožna guba študentov prve (1980–1989) in druge (2000–2009) skupine; standardna napaka prve skupine je 0,33 mm, druge skupine pa 1,03 mm

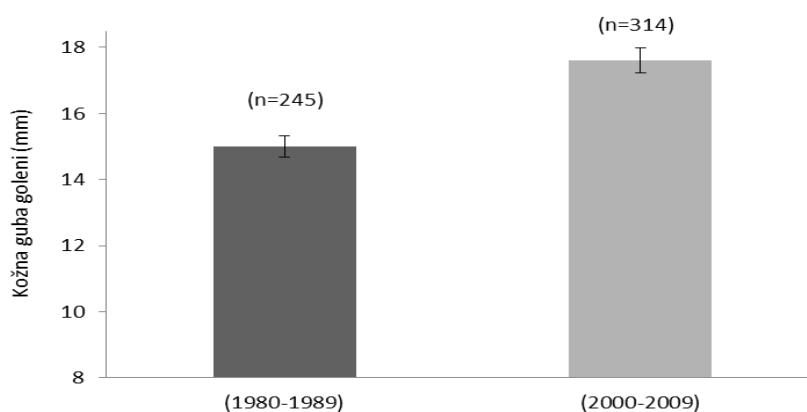
Povprečna nadčrevnična kožna guba prve skupine študentov je 8,8 (5,2) mm, druge pa 13,4 (8,4) mm. Razlika med skupinama je 4,6 mm. Razlika je statistično pomembna ($p < 0,001$).

Numerus prve skupine je 257, druge pa 68.

4.1.8 Kožna guba goleni

4.1.8.1 Kožna guba goleni študentk (mm)

Povprečna kožna guba goleni študentk je prikazana na sliki številka 24:



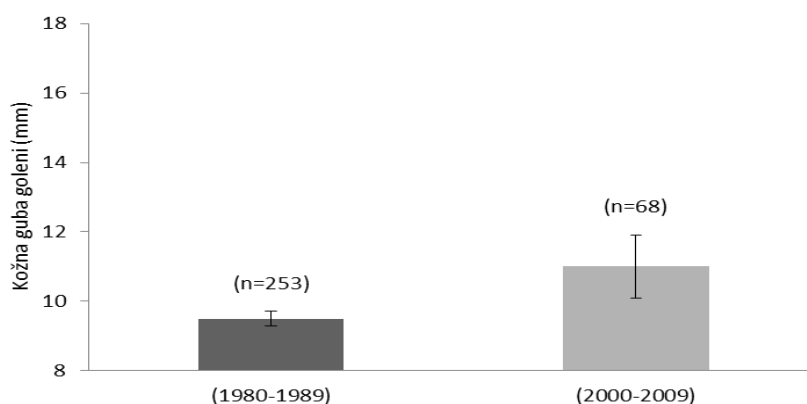
Slika 24: Kožna guba goleni prve (1980–1989) in druge (2000–2009) skupine študentk; standardna napaka prve skupine je 0,32 mm, druge skupine pa 0,38 mm

Pri študentkah prve skupine je povprečna kožna guba goleni 15 (5) mm. Pri študentkah druge skupine znaša ta 17,6 (6,8) mm. Razlika med skupinama je 2,6 mm. Razlika je statistično pomembna ($p < 0,001$).

Numerus prve skupine je 245, druge pa 314.

4.1.8.2 Kožna guba goleni študentov (mm)

Povprečna kožna guba goleni študentov je prikazana na sliki številka 25:



Slika 25: Kožna guba goleni prve (1980–1989) in druge (2000–2009) skupine študentov; standardna napaka prve skupine je 0,21 mm, druge skupine pa 0,92 mm

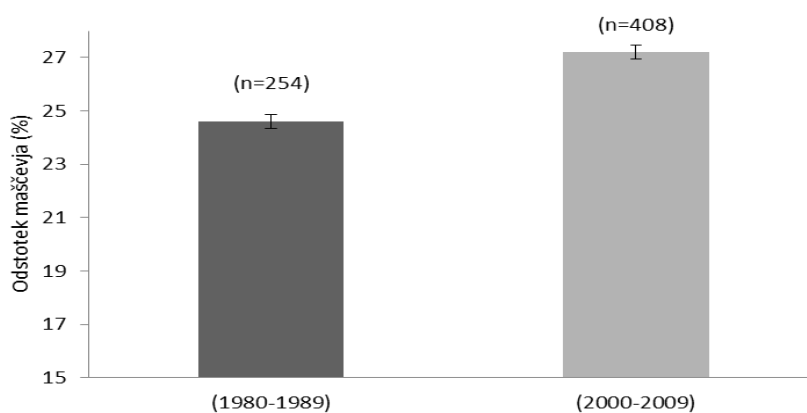
Študenti prve skupine imajo povprečno kožno gubo goleni debeline 9,5 (3,4) mm, študenti druge pa 11 (7,5) mm. Razlika je 1,5 mm. Razlika je statistično pomembna ($p < 0,05$).

Numerus prve skupine je 253, druge pa 68.

4.2 ODSOTOK MAŠČEVJA

4.2.1 Odstotek maščevja študentke (%)

Povprečen odstotek maščevja študentk je prikazan na sliki številka 26:



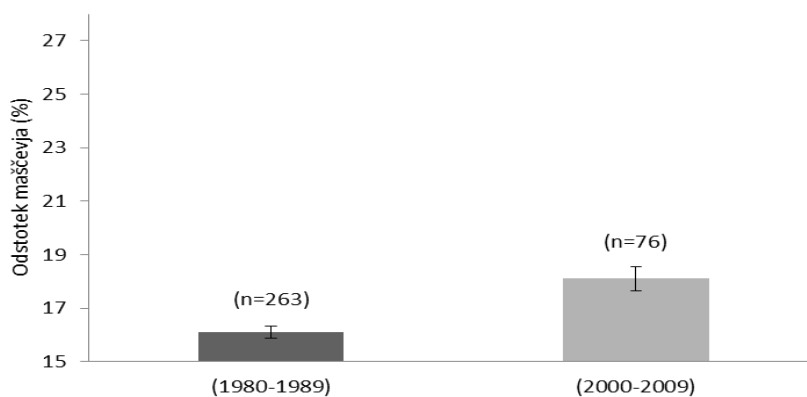
Slika 26: Odstotek maščevja prve (1980–1989) in druge (2000–2009) skupine študentk; standardna napaka prve skupine je 0,26, druge skupine pa 0,26

Povprečen odstotek maščevja študentk v prvi skupini je 24,6 (4,2) %, študentk v drugi skupini pa 27,2 (5,2) %. Razlika med skupinama je visoko statistično pomembna ($p < 0,001$).

Numerus prve skupine je 254, druge pa 408.

4.2.2 Odstotek maščevja študentov (%)

Povprečen odstotek maščevja študentov je prikazan na sliki številka 27:



Slika 27: Odstotek maščevja prve (1980–1989) in druge (2000–2009) skupine študentov; standardna napaka prve skupine je 0,23, druge skupine pa 0,45

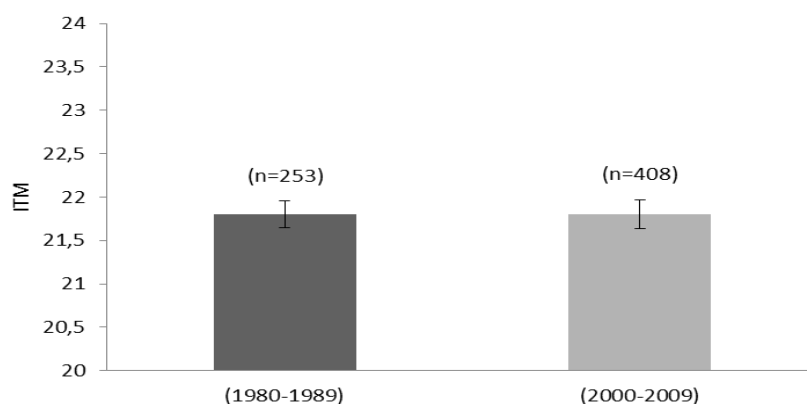
Študenti prve skupine imajo povprečno 16,1 (3,7) % maščevja, druge pa 18,1 (3,9) %. Razlika med skupinama je statistično pomembna ($p < 0,001$).

Numerus prve skupine je 263, druge pa 76.

4.3 INDEKS TELESNE MASE (ITM)

4.3.1 Indeks telesne mase študentk

Povprečen indeks telesne mase študentk je prikazan na sliki številka 28:



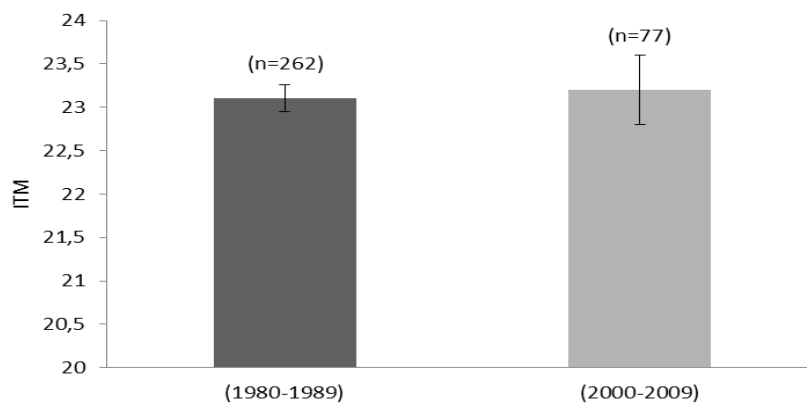
Slika 28: Indeks telesne mase prve (1980–1989) in druge (2000–2009) skupine študentk; standardna napaka prve skupine je 0,16, druge skupine pa 0,16

Prva skupina študentk ima povprečen indeks telesne mase 21,8 (2,5) in druga prav tako 21,8 (3,3). Razlika med njima ni statistično pomembna.

Numerus prve skupine je 253, druge pa 408.

4.3.2 Indeks telesne mase študentov

Povprečni indeks telesne mase študentov je prikazan na sliki številka 29:



Slika 29: Indeks telesne mase prve (1980–1989) in druge (2000–2009) skupine študentov; standardna napaka prve skupine je 0,15, druge skupine pa 0,40

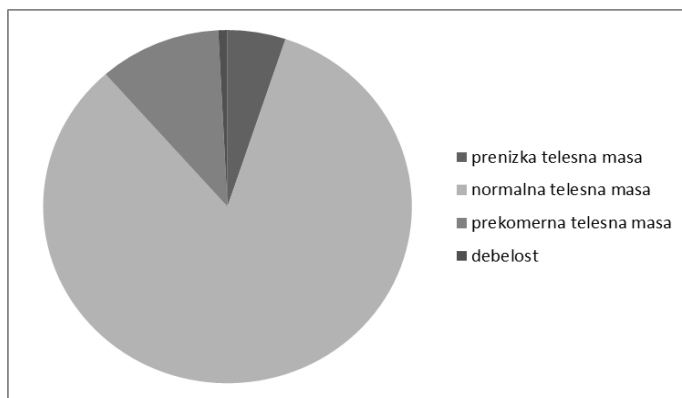
Povprečen indeks telesne mase znaša pri študentih prve skupine povprečno 23,1 (2,5), pri študentih druge skupine pa je 23,2 (3,5). Med skupinama ni statistično pomembne razlike.

Preiskovancev prve skupine je bilo 262, druge pa 77.

4.4 KATEGORIZACIJA PREISKOVANCEV GLEDE NA ITM

4.4.1 Kategorizacija študentk glede na ITM

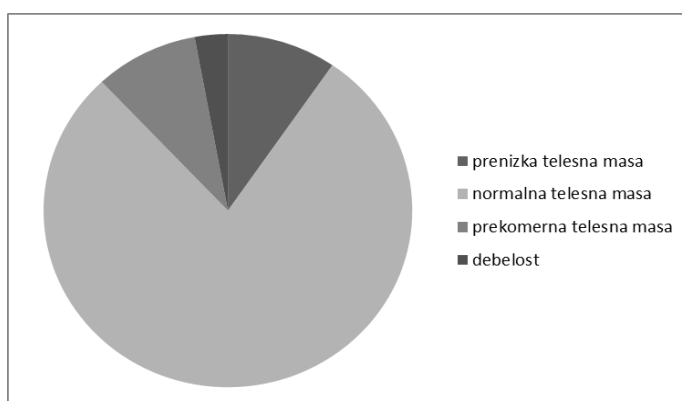
Kategorije ITM pri študentkah med leti 1980–1989 so prikazane na sliki 30:



Slika 30: ITM pri študentkah med leti 1980–1989 po kategorijah: 1 je pre nizka telesna masa, 2 je normalna telesna masa, 3 je prekomerna telesna masa in 4 je debelost

Po kategorijah ITM je razporeditev pri študentkah med leti 1980–1989 sledeča: 5,1 % (N=13) preiskovank ima pre nizko telesno maso, 83,4 % (N=211) preiskovank ima normalno telesno maso, 10,7 % (N=27) preiskovank ima prekomerno telesno maso in 0,8 % (N=2) preiskovank je uvrščenih med debele.

Kategorije ITM pri študentkah med leti 2000–2009 so prikazane na sliki 31:

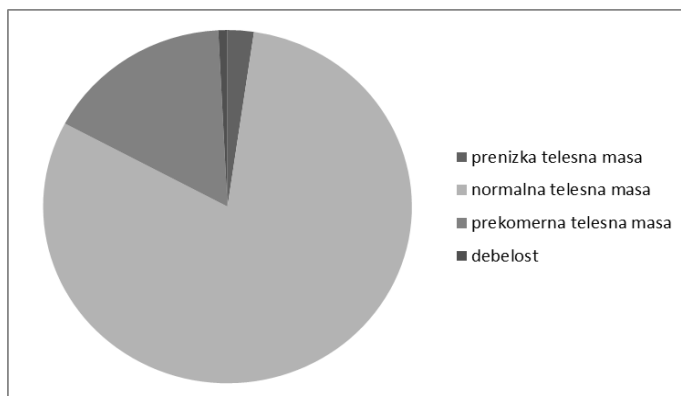


Slika 31: ITM pri študentkah med leti 2000–2009 po kategorijah: 1 je pre nizka telesna masa, 2 je normalna telesna masa, 3 je prekomerna telesna masa in 4 je debelost

Po kategorijah ITM je razporeditev pri študentkah med leti 2000–2009 sledeča: prenizka telesna masa 9,6 % (N=39), normalna telesna masa 78,4 % (N=320), prekomerna telesna masa 9,1 % (N=37) in debelost 2,9 % (N=12).

4.4.2 Kategorizacija študentov glede na ITM

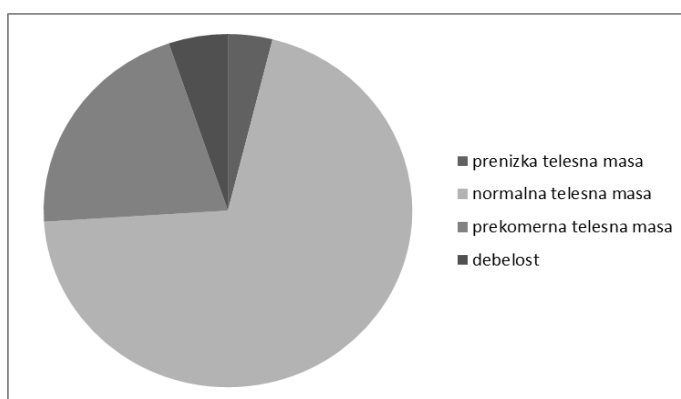
Kategorije ITM pri študentih med leti 1980–1989 so prikazane na sliki 32:



Slika 32: ITM pri študentih med leti 1980–1989 po kategorijah: 1 je prenizka telesna masa, 2 je normalna telesna masa, 3 je prekomerna telesna masa in 4 je debelost

Po kategorijah ITM je razporeditev pri študentih med leti 1980–1989 sledeča: prenizka telesna masa 2,3 % (N=6), normalna telesna masa 80,5 % (N=211), prekomerna telesna masa 16,4 % (N=43) in debelost 0,8 % (N=2).

Kategorije ITM pri študentih med leti 2000–2009 so prikazane na sliki 33:



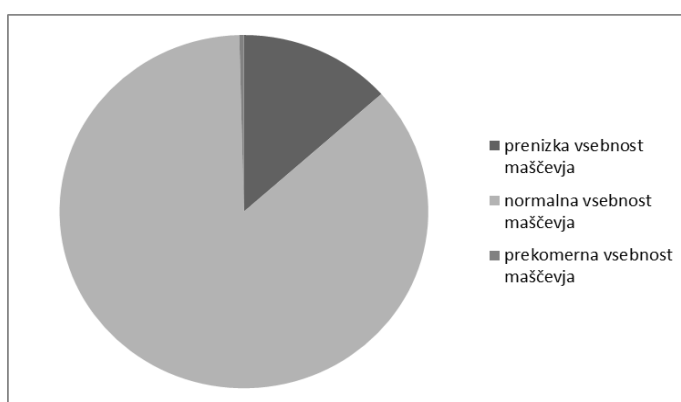
Slika 33: ITM pri študentih med leti 2000–2009 po kategorijah: 1 je prenizka telesna masa, 2 je normalna telesna masa, 3 je prekomerna telesna masa in 4 je debelost

Po kategorijah ITM je razporeditev pri študentih med leti 2000–2009 sledeča: prenizko telesno maso ima 3,9 % (N=3), normalno telesno maso 70,1 % (N=54), prekomerno telesno maso 20,8 % študentov (N=16), predebelih pa je 5,2 % študentov (N=4).

4.5 KATEGORIZACIJA PREISKOVANCEV GLEDE NA ODSOTOK MAŠČEVJA

4.5.1 Kategorizacija študentk glede na odstotek maščevja

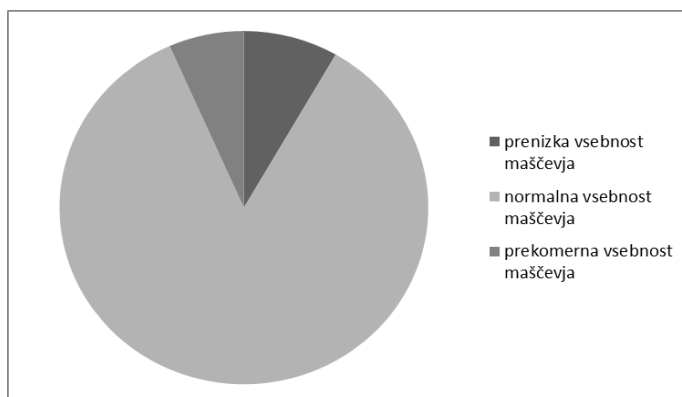
Kategorije glede na odstotek maščevja pri študentkah med leti 1980–1989 so prikazane na sliki 34:



Slika 34: Razporeditev študent med leti 1980–1989 po kategorijah glede na odstotek maščevja: 1 je prenizka vsebnost maščevja, 2 je normalna vsebnost maščevja, 3 je prekomerna vsebnost maščevja

Glede na odstotek maščevja je razporeditev v kategorije pri študentkah med leti 1980–1989 naslednja: prenizka vsebnost maščevja 13,4 % (N=34), normalna vsebnost maščevja 86,2 % (N=219), prekomerna vsebnost maščevja 0,4 % študentk (N=1).

Kategorije glede na odstotek maščevja pri študentkah med leti 2000–2009 so prikazane na sliki 35:

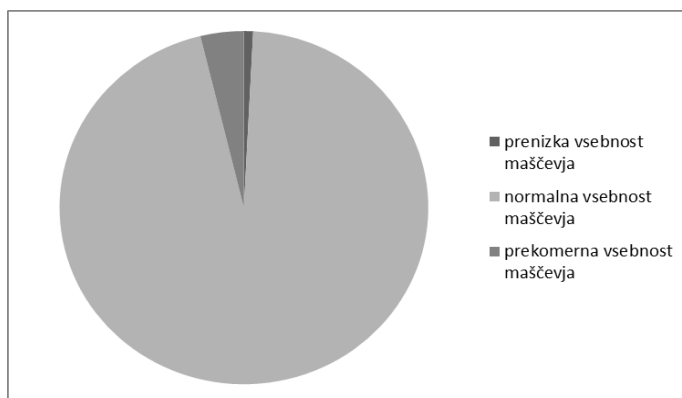


Slika 35: Razporeditev študentk med leti 2000–2009 po kategorijah glede na odstotek maščevja: 1 je prenizka vsebnost maščevja, 2 je normalna vsebnost maščevja, 3 je prekomerna vsebnost maščevja

Kategorije glede na odstotek maščevja pri študentkah med leti 2000–2009 so naslednje: prenizka vsebnost maščevja 8,3 % (N=34), normalna vsebnost maščevja 85,1 % (N=347) in prekomerna vsebnost maščevja 6,6 % (N=27).

4.5.2 Kategorizacija študentov glede na odstotek maščevja

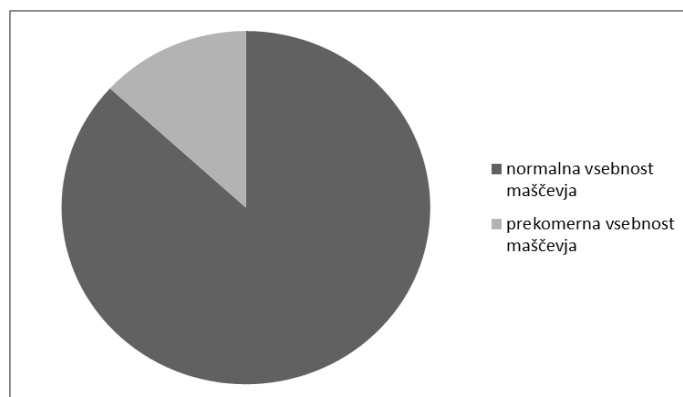
Kategorije glede na odstotek maščevja pri študentih med leti 1980–1989 so prikazane na sliki 36:



Slika 36: Kategorizacija študentov med leti 1980–1989 glede na odstotek maščevja: 1 je prenizka vsebnost maščevja, 2 je normalna vsebnost maščevja, 3 je prekomerna vsebnost maščevja

Kategorije glede na odstotek maščevja pri študentih med leti 1980–1989 so naslednje: prenizka vsebnost maščevja 0,8 % (N=2), normalna vsebnost maščevja 95,4 % (N=251), prekomerna vsebnost maščevja 3,8 % (N=10).

Kategorije glede na odstotek maščevja pri študentih med leti 2000–2009 so prikazane na sliki 37:



Slika 37: Kategorizacija študentov med leti 2000–2009 glede na odstotek maščevja: 1 je normalna vsebnost maščevja, 2 je prekomerna vsebnost maščevja

Kategorije glede na odstotek maščevja pri študentih med leti 2000–2009 so naslednje: normalna vsebnost maščevja 86,8 % (N=66), prekomerna vsebnost maščevja 13,2 % (N=10).

5 RAZPRAVA IN SKLEPI

5.1 RAZPRAVA

Zaradi velikih političnih, ekonomskih, družbeno-socialnih in drugih sprememb, ki jih je prinesel prehod naše države iz večnacionalne Socialistične republike Jugoslavije skozi tranzicijo do današnjega stanja demokratične parlamentarne republike, v času 30 let smo pričakovali, da bodo posledice vidne tudi v antropometričnih značilnostih preiskovancev. Naša predvidevanja so se potrdila, kar je razvidno iz večine rezultatov naše raziskave. V nadaljevanju so predstavljene posamezne antropometrijske spremenljivke in naša opažanja.

Starost

Tako pri študentkah kot pri študentih obstaja statistično značilna razlika v starosti med skupinama, merjenima v različnih časovnih obdobjih, vendar pa sta pri vseh skupinah puberteta in rast že zaključeni. Oba vzorca sta zato bila dovolj podobna za ustrezno primerjavo in izvedbo statističnih analiz.

Telesna višina

Rezultati naloge kažejo, da se je telesna višina študentk povečala v povprečju za 0,95 cm na desetletje, kar se tudi sklada s številnimi podatki iz drugih evropskih držav, kjer je porast višine približno 1 cm na desetletje (Webb in sod., 2008). Se pa naše ugotovitve ne skladajo z nekaterimi predhodnimi raziskavami (Štefančič in sod., 1996), ki so ugotovile, da se povprečna telesna višina mladih posameznikov med desetletji ne povečuje več. Možni razlogi za razliko med rezultati so, da so v naši raziskavi sodelovale študentke stare 19 let ali več, v navedeni raziskavi pa dekleta stara od 6 do 20 let, torej še v fazi rasti, pri čemer je navedena raziskava raziskovala spremembe za posamezne starostne skupine, mi pa smo se osredotočili na študentke. Razlika je tudi v zajetem časovnem obdobju, mi smo namreč primerjali skupini iz let 1980–1989 in 2000–2009, medtem ko sta v drugi raziskavi primerjani skupini iz let 1981/1982 in 1990/1991. Možna razlaga za razlike v rezultatih je tudi to, da naša raziskava zajema časovno obdobje velikih družbenih in socialno-ekonomskih sprememb v naši državi, medtem ko druga raziskava zajema le časovno obdobje v Jugoslaviji.

Podobno kot pri študentkah smo z raziskavo opazili, da se tudi pri študentih povprečna telesna višina povečuje za 0,9 cm na desetletje, kar sovпада s podatki o povečevanju višine za približno 1 cm na desetletje v drugih evropskih državah (Webb in sod., 2008).

Če povzamem, pri študentkah in študentih smo opazili statistično značilno povečevanje telesne višine in to za okrog 1 cm na desetletje, kar je podobno kot v ostalih državah v Evropi, razen v Skandinaviji, kjer se glede na razpoložljive podatke telesna višina ne povečuje več (Cole, 2000).

Telesna masa

Tako pri študentkah kot pri študentih nismo opazili statistično značilnega povečevanja telesne mase med obema časovnima skupinama, vseeno pa je opazen trend porasta telesne mase skozi leta, ki pa pri obeh spolih znaša manj kot 1 kg na desetletje. Naši podatki se skladajo s podatki, ki jih je pridobila Štefančičeva (1996), ki je ugotovila, da statistično značilnih razlik v telesni masi med skupinama iz let 1980/1981 in 1990/1991 ni. Se pa naši rezultati ne skladajo s podatki iz tujine, kjer so večinoma povsod podali ugotovitve, da se povprečna telesna masa še vedno povečuje, četudi se v nekaterih državah telesna višina ne povečuje več.

Obseg pasu

Tako pri ženskah kot pri moških obstaja trend povečevanja obsega pasu med prvo in drugo skupino, ki pa pri obeh znaša manj kot 1 cm na desetletje. Pri ženskah se obseg pasu povečuje manj kot pri moških, spremembe pa pri obeh spolih ne dosežejo praga za statistično pomembnost.

Podlopatična kožna guba

V opazovanem časovnem obdobju lahko opazimo povečevanje maščobne adipozne plasti na področju podlopatične kožne gube.

Preračunano na desetletje znaša porast podlopatične kožne gube pri študentkah 0,3 mm, kar je relativno malo, vendar pa je trend povečevanja prisoten. Na desetletje je povečanje kožne gube pri študentih 0,9 mm. Povečanje je pri moških večje kot pri ženskah.

Če povzamemo, pri obeh spolih je opazen trend povečevanja podlopatične kožne gube, pri čemer pa je razlika med skupinama statistično značilna le pri moških.

Kožna guba na tricepsu

Pokazali smo, da je povprečen prirastek debeline kožne gube na tricepsu pri študentkah 1,65 mm na desetletje.

Povprečje prirastka kožne gube pri študentih je 1,1 mm na desetletje.

Pri obeh spolih je razlika med skupinama visoko statistično značilna in znaša več kot 1 mm na desetletje. Zanimivo je, da je prirastek kožne gube večji pri ženskah kot pri moških.

Nadčrevnična kožna guba

Razlika med skupinama v nadčrevnični kožni gubi je pri študentkah visoko statistično značilna in znaša 2,9 mm. Na desetletje to pomeni kar 1,45 mm porasta.

Tudi razlika pri študentih je visoko statistično značilna in znaša kar 4,6 mm. V desetletju se je torej debelina kožne gube povprečno povečala za 2,3 mm.

Tako pri moških kot pri ženskah je povečanje kožne gube visoko statistično značilno. Kožna guba se je pri moških povečala skoraj za 1 mm na desetletje več kot pri ženskah.

Povprečna kožna guba goleni

Razlika med skupinama v kožni gubi goleni pri študentkah znaša 2,6 mm in je visoko statistično značilna. Na desetletje je bil porast debeline kožne gube torej 1,3 mm. Razlika med skupinama pri študentih znaša 1,5 mm in je statistično značilna. V desetletju se je kožna guba goleni povečala za 0,75 mm.

Tako pri študentkah kot pri študentih je razlika med skupinama statistično značilna. Povečanje kožne gube je pri študentkah večje kot pri študentih.

Odstotek maščevja

Razlika med skupinama pri študentkah znaša 2,6 % in je visoko statistično značilna. Če preračunamo povprečje porasta odstotka maščevja na eno desetletje, ugotovimo, da je le-ta 1,3 %. Razlika pri študentih med obdobjema je 2 % in je visoko statistično značilna. Povprečno se na desetletje vsebnost maščevja poveča za 1 %.

Pri obeh spolih je prisotno povečanje odstotka maščevja, ki je tudi visoko statistično značilno. Povečanje je nekoliko večje pri ženskah kot pri moških. Trdimo lahko, da so se v zadnjih 20 letih spremenili prispevki posameznih komponent sestave telesa, pri čemer je prišlo do povečane vsebnosti maščevja v telesu.

Povečanje maščevja na splošno ni ugodno za človeško telo, saj lahko privede do številnih bolezenskih stanj. Na osnovi rezultatov torej lahko sklepamo, da se skozi desetletja večja odstotek maščevja, s tem pa poslabšuje splošno zdravstveno stanje študentov.

Indeks telesne mase

Razlik v indeksu telesne mase med skupinama pri študentkah nismo zaznali.

Razlika v ITM med skupinama pri študentih je le 0,1 vrednosti indeksa in ni statistično značilna.

Rezultati kažejo na podobnost pri obeh spolih, saj v nasprotju z oceno odstotka maščevja v telesu ITM pri nobenem od spolov ni zaznal razlik med skupinama. Kaže, da ima ITM manjšo ločljivost kot ocena odstotka maščevja v telesu, kar bi veljalo upoštevati ob načrtovanju nadaljnjih raziskav.

Kategorizacija študentk glede na ITM

Med obema skupinama študentk so opazne razlike. V drugi skupini, torej v skupini študentk 2000–2009, je namreč za 4,5 % več preiskovank s prenizko telesno maso v primerjavi s skupino študentk 1980–1989. V drugi skupini je tudi 5 % manj preiskovank z

normalno telesno maso kot v prvi skupini. Nadalje, študentk s prekomerno telesno maso je v drugi skupini sicer manj za 1,6 %, je pa zato več debelih študentk, in to za 2,1 %.

Opazimo torej, da se je v opazovanem obdobju delež študentk z normalno telesno maso zmanjšal, sta se pa povečala delež študentk s prenizko telesno maso in delež debelih študentk. Več je torej ekstremnih vrednosti in manj vrednosti, ki sodijo v normalen ITM.

Kategorizacija študentov glede na ITM

Ko primerjamo obe skupini študentov iz različnih obdobj, so med njima opazne razlike. V drugi generaciji, torej v generaciji študentov 2000–2009, je za 0,6 % več študentov s prenizko telesno maso glede na generacijo študentov 1980–1989. Za 10,4 % je manj preiskovancev druge generacije z normalno telesno maso. Nadalje, za 4,4 % je več preiskovancev druge generacije s prekomerno telesno maso in za 4,4 % je več tudi debelih študentov druge skupine v primerjavi s prvo skupino.

Rezultati kažejo, da se je v opazovanem obdobju zmanjšal delež študentov, ki imajo normalno telesno maso, in povečal delež študentov, ki imajo premajhno in prekomerno telesno maso ali debelost. Podoben rezultat smo dobili tudi pri študentkah, vendar pa so pri študentih razlike v kategorizaciji glede na ITM med obema skupinama še večje.

Kategorizacija študentk glede na odstotek maščevja

Glede na odstotek maščevja smo opazili znatne razlike med obema skupinama študentk. Druga skupina ima kar za 5,1 % manj preiskovank s prenizko količino maščevja kot prva skupina. Ista skupina ima tudi za 1,1 % manjši delež preiskovank z normalno količino maščevja. Je pa preiskovank druge generacije s prekomerno količino maščevja kar za 6,2 % več kot pri starejši skupini.

Pokaže se, da je delež študentk s prenizko količino maščevja manjši pri drugi skupini preiskovank, torej pri generaciji študentk 2000–2009, kot pri prvi skupini, kar je za nas dokaj presenetljivo, saj smo pričakovali, da bo v današnjem času opaznih več problemov s prenizko telesno maso in z njo povezano neustrezno sestavo telesa zaradi prehrabnih motenj, kot je anoreksija. Res pa je tudi, da je v današnjem času socialno-ekonomski status v splošnem precej boljši, in da imamo na voljo večjo izbiro prehrabnih artiklov kot v času Jugoslavije. Najverjetneje prav zato lahko opazimo tudi več študentk s prekomerno količino maščevja v drugi skupini. V opazovanem obdobju lahko torej opazimo očiten trend v smeri povečanja količine maščevja v telesu pri študentkah.

Kategorizacija študentov glede na odstotek maščevja

Med opazovanima skupinama študentov smo opazili razlike glede na odstotek maščevja. V drugi skupini sploh ni bilo študentov s prenizko količino maščevja, v prvi skupini pa je takih 0,8 %. V drugi skupini je za kar 8,6 % manj preiskovancev z normalno telesno maso. V drugi skupini je tudi za kar 9,4 % več preiskovancev s prekomerno količino maščevja kot v prvi skupini.

Opazimo torej lahko, da se je v opazovanem časovnem obdobju precej zmanjšal delež preiskovancev z normalno količino maščevja, se je pa po drugi strani v istem času povečal delež preiskovancev s prekomerno količino maščevja. Trend sprememb je očitno podoben tistemu pri študentkah in gre v smeri povečevanja količine maščevja.

Veljavnost hipotez

H1: To hipotezo smo potrdili, saj so se ključni antropometrični parametri med obema skupinama res spremenili. Izjema je le telesna masa, ki je ostala bolj ali manj nespremenjena.

H2: To hipotezo smo potrdili, saj je iz rezultatov razvidno, da se je telesna sestava med skupinama spremenila, in sicer se je povečal delež maščevja.

H3: To hipotezo smo delno potrdili, saj je v drugi skupini, torej skupini študentov 2000–2009, delež študentov in študentk s prekomerno količino maščevja večji. Nasprotno je delež študentk in študentov s prenizko količino maščevja v drugi skupini manjši kot v prvi skupini, torej v skupini 1980–1989.

5.2 SKLEPI

V Sloveniji so se v zadnjih trideset letih zgodile velike spremembe v politiki, gospodarstvu, socialno-družbenih razmerah. Zanimalo nas je, ali se te spremembe odražajo tudi v razsežnostih človeškega telesa. Naši rezultati potrjujejo da so imele socialno-ekonomske spremembe v Sloveniji velik vpliv tudi na razsežnosti telesa, kar smo dokazali s primerjavo dveh skupin študentov iz različnih starostnih obdobj (1980–1989 in 2000–2009). Pri študentih obeh spolov smo v navedenem obdobju opazili spremembe v telesnih razsežnostih, pri čemer so šle vse spremembe telesnih razsežnosti v smeri povečevanja.

Večina opaženih antropometričnih sprememb je bila statistično značilna. Statistično pomembne so denimo spremembe telesne višine pri obeh spolih, debeline podlpatične kožne gube pri moških, kožne gube na tricepsu pri obeh spolih, nadčrevnične kožne gube pri obeh spolih, kožne gube goleni pri obeh spolih in odstotka maščevja pri obeh spolih.

Statistično značilnih sprememb nismo opazili pri: povprečni telesni masi tako pri ženskah kot pri moških, obsegu pasu pri obeh spolih, podlpatični kožni gubi pri ženskah in indeksu telesne mase. Z rezultati smo torej potrdili hipotezo, da so se ključni antropometrični parametri spremenili v opazovanem časovnem obdobju.

Podatki o odstotku maščevja so pokazali, da med opazovanima skupinama tudi ta narašča pri obeh spolih, podatki o indeksu telesne mase pa presenetljivo ne pokažejo povečevanja. Domnevamo, da indeks telesne mase ni najbolj ustrezen pokazatelj za natančnejše raziskave telesne sestave, saj ne loči posameznih komponent telesne sestave.

Opažene spremembe so kvalitativno in kvantitativno podobne kot v tujini (Webb in sod., 2008). V splošnem lahko sklepamo, da se antropometrijske spremembe dogajajo zaradi

vplivov okolja in genov. Ker pa je časovno obdobje, ki ga je zajela naša raziskava, prekratko, da bi prišlo do večjih sprememb genskega zapisa med obema skupinama, predvidevamo, da je glavni razlog za opažene spremembe telesnih razsežnosti spremenjeno socio-ekonomsko stanje obeh skupin. V Sloveniji se je v opazovanem obdobju zaradi prehoda iz socialistične ureditve skozi tranzicijo do države Evropske unije namreč močno spremenil način življenja. Danes imamo na izbiro več različnih vrst hrane in pijače, v splošnem si lahko obojega privoščimo več, prav tako pa je prisotno tudi več vsakodnevnega stresa, saj je hitrost življenja večja.

Predvidevamo, da se je delež maščobe v telesu med skupinama povečal tako zaradi spremenjene hrane kot zaradi spremenjenega načina življenja. Posamezniki namreč danes več časa kot nekoč preživljajo neaktivni, tako za televizorji kot za računalniki, manjše trošenje energije s fizično aktivnostjo pa večja količino maščevja v telesu.

Glede na rezultate diplomske naloge lahko sklepamo, da se splošno zdravstveno stanje študentov zaradi kopičenja maščobnega tkiva v telesu v splošnem slabša. Ker se indeks telesne mase ni izkazal za najbolj zanesljivo merilo, priporočamo, da se na rednih sistematskih pregledih denimo uvede tudi merjenje kožnih gub za izračun količine maščevja, saj ta bolj ustrezno pokaže sestavo telesa in s tem tveganje za zdravje. Nadalje, priporočljivo bi bilo, da bi se pri rednih urah telesne vzgoje učenci in dijaki pogostejše ukvarjali z raznolikimi aktivnostmi, ki bi bolj pozitivno vplivale na sestavo telesa. Smiselno bi bilo tudi, da bi jih čim bolj izobrazili o pomenu fizične aktivnosti za ohranjanje zdravja.

6 POVZETEK

6.1 POVZETEK

V obdobju zadnjih 30 let so se v naši državi zgodile velike spremembe v načinu življenja. Spremenil se je delež zaposlenih v različnih gospodarskih panogah, delež ljudi z določeno izobrazbo, bruto družbeni proizvod na prebivalca in zgodile so se tudi številne druge spremembe. To je vplivalo na kakovost in blaginjo življenja ljudi.

V naši raziskavi smo želeli preveriti, ali so te spremembe vplivale tudi na razsežnosti človeških teles. Domnevali smo, da se bodo ključni antropometrični podatki med obema skupinama preiskovancev razlikovali, da bo vidna sprememba sestave telesa med eno in drugo skupino in da bo v mlajši skupini večji delež prekomerno težkih in prekomerno suhih preiskovancev kot v starejši. Spremembe v telesnih merah smo ugotavljali z antropometrijo. Uporabili smo podatke o telesni masi, telesni višini, starosti, spolu, obsegu pasu, kožni gubi na tricepsu, kožni gubi na goleni, suprailiačni kožni gubi in podlopatični kožni gubi. Telesno maso smo izmerili s tehtnico, telesno višino z antropometrom, obseg pasu z mehkim gibljivim metrom, kožne gube pa s kaliprom. Podatke smo statistično obdelali. Iz teh podatkov smo nato izračunali ITM (indeks telesne mase), gostoto telesa in

odstotek maščevja ter nato določili kategorije glede na ITM in kategorije glede na odstotek maščevja.

Tako pri študentkah kot pri študentih obeh skupin smo opazili spremembe v telesnih razsežnostih, vse so bile v smeri povečevanja. Statistično pomembne so bile spremembe telesne višine pri obeh spolih, debeline podlopatične kožne gube pri moških, kožne gube na tricepsu pri obeh spolih, nadčrevnične kožne gube pri obeh spolih, kožne gube goleni pri obeh spolih in odstotka maščevja pri obeh spolih. Vendar pa statistično pomembnih sprememb nismo opazili pri povprečni telesni masi tako pri ženskah kot pri moških, obsegu pasu pri obeh spolih, podlopatični kožni gubi pri ženskah in indeksu telesne mase pri obeh spolih.

Opažene spremembe so podobne spremembam, ki so jih ugotovili v raziskavah v tujini. Na spremembe telesa vplivajo tako geni kot spremembe v okolju, vendar pa je naša raziskava zajela le obdobje 30 let, zato domnevamo, da je vzrok za ugotovljene spremembe v spremembah v okolju, saj se spremembe v genih navadno zgodijo v daljšem časovnem obdobju. Spremembe telesne sestave so se najbrž zgodile tako zaradi uživanja drugačne hrane kot zaradi spremenjenega načina življenja (manj gibanja otrok, itd.). Ker edino ITM ni pokazal sprememb, domnevamo, da le ta ni najustreznejši pokazatelj sprememb pri natančnejših raziskavah telesne sestave, saj med sabo ne loči posameznih komponent telesne sestave.

7 VIRI

- Arcaleni E. 2006. Secular trend and regional differences in the stature of Italians, 1854–1980. *Economics & Human Biology*, 4, 1: 24-38
- Brodar V. 1981. Morfologija in telesni razvoj študentov po antropometričnih preiskavah v letih 1954-1964. *Biološki vestnik*, 29 ,1: 1-28
- Cardoso H.F.V., Caninas M. 2010. Secular trends in social class differences of height, weight and BMI of boys from two schools in Lisbon, Portugal (1910–2000). *Economics & Human Biology*, 8, 1: 111-120
- Cole T.J. 2003. The secular trend in human physical growth: a biological view. *Economics & Human Biology*, 1, 2: 161-168
- Dovečar F. 1996. Spremembe in značilnosti v rasti mladine v 42 letnem obdobju. V: Antropološki zvezki 4. Tomazo-Ravnik T. (ur.). Ljubljana, Društvo antropologov Slovenije: 51-72
- Durnin J. V., Womersley J. 1974. Body fat assessed from total body density and its estimation from skinfold thickness measurements on 481 men and women aged 16-72 years. *British Journal of Nutrition*, 32: 77-97
- Eisenmann J. C. 2006. Insight into the causes of the recent secular trend in pediatric obesity: Common sense does not always prevail for complex, multi-factorial phenotypes. *Preventive Medicine*, 42, 5: 329-335
- Jeriček H., Gabrijelčič Blankuš M., Gregorič M., Fajdiga Turk V. 2007. Z zdravjem povezano vedenje v šolskem obdobju. Ljubljana, Inštitut za varovanje zdravja Republike Slovenije.:204 str.
- Lohmann T.G., Houtkooper L., Going S.B. 1997. Body fat measurement goes high-tech: not all are created equal. *ACSM's Health Fit J*, 1997,7: 30-35
- Pobrežin J. 2008. Telesni in gibalni razvoj učencev OŠ Prežihov Voranc (Jesenice) in primerjava z učenci reprezentativnega vzorca Slovenije v obdobjih 1970/71 – 1983 – 1993 – 2003. Diplomaska naloga. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, fakulteta za šport: 122 str.
- Siri W. E. 1956. The gross composition of the body. *Advances in Biological and Medical Physics*, 4: 256-280
- Vrabič Kek B. 2012. Kakovost življenja. Ljubljana, Statistični urad Republike Slovenije: 60 str.
- Vertot N., Žnidaršič E., Ilić M., Šter D., Povhe J., Garvas T. 2001. Popisi na Slovenskem

- 1948 – 1991 in Popis 2002. Ljubljana, Statistični urad Republike Slovenije: 69 str.
- Štefančič M., Arko U., Brodar V., Dovečar F., Jurčič M., Marcol- Hiti M., Leben-Seljak P., Tomazo-Ravnik T. 1996. Ocena telesne rasti in razvoja otrok in mladine v Ljubljani. Zdravstveno varstvo, 35, suplement 1: 169 str.
- Štefančič M. 2000. Some aspects of secular growth changes in Slovene University students. Acta biologica slovenica, 43, 3: 103-107
- Tomazo-Ravnik T., Blejec A. 1991. Antropološka slika študentov v letih 1927 in 1987/88. Glasnik antropološkega društva Jugoslavije, 28: 119-125
- Webb E. A., Kuh D., Pajak A., Kubinova R., Malyutina S., Bobak M. 2008. Estimation of secular trends in adult height, and childhood socioeconomic circumstances in three Eastern European populations. Economics & Human Biology, 6,2: 228-236
- Zellner K., Ulbricht G., Kromeyer-Hauschild K. 2007. Long-term trends in body mass index of children in Jena, Eastern Germany. Economics & Human Biology, 5, 3: 426-434
- Zerbo-Šporin D. 2002. Izpeljava antropometrijske metode razporeditve podkožnega maščevja in sestava telesa pri dekletih v zgodnji adultni dobi. Doktorska disertacija. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo: 125 str.
- Letopis 1989. 1989. Statistični urad Republike Slovenije.
http://www.stat.si/letopis/1989/1989_04.pdf (17. mar. 2012)
- Letopis 2009. 2009. Statistični urad Republike Slovenije.
<http://www.stat.si/letopis/LetopisVsebinska.aspx?poglavje=12&lang=si&leto=2009>
(17. mar. 2012)
- Popis 2002. 2002. Statistični urad Republike Slovenije.
<http://www.stat.si/popis2002/si/default.htm> (18. mar. 2012)
- Malnar Štembal Mateja. 20 let Slovenije v številkah. 2011. 20 let samostojnosti Republika Slovenija.
<http://www.dvajset.si/prvih-20/pregled/prej-in-zdaj/20-let-slovenije-v-stevilkah/>
(20. mar. 2012)
- Obesity and overweight. 2012. World Health Organization.
<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/> (1. jun. 2012)
- BMI classification. World Health Organization.
http://apps.who.int/bmi/index.jsp?introPage=intro_3.html (14. apr. 2012)

ZAHVALA

Iskreno se zahvaljujem doc. dr. Petri Golja za mentorstvo, strokovno pomoč in potrpežljivost. Zahvaljujem se tudi recenzentu doc. dr. Gregorju Zupančiču in doc. dr. Mojci Stojan Dolar za strokoven pregled in popravke diplomske naloge.

Zahvaljujem se tudi Tatjani Robič za pomoč pri praktičnem delu v laboratoriju.

Zahvalila bi se tudi svoji družini ki me je podpirala pri študiju.

Posebej bi se zahvalila prijateljici in sošolki Sanji Sekovanić za vso podporo, pomoč, nasvete in norčije med študijem in tudi izven njega. Zahvalila bi se tudi sošolki Sari Rezec za prijateljstvo in podporo med študijem in vsem ostalim sošolkam in sošolcem ki so mi pomagali na študijski poti in naredili študij ter terenske vaje nepozabne.

Zahvalila bi se tudi prijateljici Ani Marii Davidovič za popravke diplomske naloge. Posebna zahvala pa tudi prijateljicam Jasmini, Maji, Urši, Sabini ter cimram Študentskega doma Litostroj za vso njihovo podporo tekom študija. Zahvala gre tudi vsem prijateljem, ki sem jih spoznala z Erasmus izmenjave in so razširili moja obzorja gledanja na svet.

Zahvaljujem se tudi ostalim prijateljicam in prijateljem ter ostalim ki so me spremljali na tej študijski poti.

PRILOGE

Priloga A
Tabela uporabljenih podatkov za študentke obeh skupin

ŽENSKE	povprecje (SD) 1980 - 1989	povprecje (SD) 2000 - 2009	N 1980 - 1989	N 2000 - 2009	T test
starost (leta)	19,1 (0,8)	20,9 (1,4)	254	409	1,35E-64
telesna visina (cm)	165,4 (5,9)	167,3 (6,4)	254	410	0,000127
telesna masa (kg)	59,8 (7,9)	60,9 (9,6)	254	408	0,119166
obseg pasu (cm)	69,8 (6,4)	70,6 (6,5)	102	267	0,276993
podlomaticna kozna guba (mm)	13,7 (5,2)	14,3 (7)	249	315	0,22314
kozna guba tricepsa (mm)	14,2 (4,6)	17,5 (6,1)	255	409	3,21E-13
nadcrevnicna kozna guba (mm)	10,7 (4,8)	13,6 (6,1)	254	315	1,69E-09
kozna guba goleni (mm)	15 (5)	17,6 (6,8)	245	314	9,86E-07
procent maščevja %	24,6 (4,2)	27,2 (5,2)	254	408	7,6E-11
ITM	21,8 (2,5)	21,8 (3,3)	253	408	0,811481

Priloga 1: Podatki študentk obeh skupin

Priloga B
Tabela uporabljenih podatkov za študente obeh skupin

MOSKI	povprecje (SD) 1980 - 1989	povprecje (SD) 2000 - 2009	N 1980 - 1989	N 2000 - 2009	T test
starost (leta)	20,1 (0,7)	20, 9 (1,4)	264	76	9,71E-13
telesna visina (cm)	178,8 (6,1)	180,6 (6,4)	263	77	0,021771
telesna masa (kg)	74 (8,7)	75,8 (13,2)	263	77	0,161612
obseg pasu (cm)	79,4 (5,5)	81 (9,6)	27	56	0,416213
podlopatična kožna guba (mm)	11,8 (4,7)	13,6 (7,9)	261	68	0,019987
kožna guba tricepsa (mm)	10 (4,2)	12,2 (5,2)	263	77	0,000209
nadcrevnična kožna guba (mm)	8,8 (5,2)	13,4 (8,4)	257	68	3,03E-08
golenska kožna guba (mm)	9,5 (3,4)	11 (7,5)	253	68	0,015886
procent maščevja %	16,1 (3,7)	18,1 (3,9)	263	76	8,5E-05
ITM	23,1 (2,5)	23,2 (3,5)	262	77	0,879525

Priloga 2: Podatki študentov obeh skupin

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA BIOLOGIJO

Bernarda BELE

**ANTROPOMETRIČNA ANALIZA ŠTUDENTOV V
OBDOBJU 1980 - 2009**

DIPLOMSKO DELO

Univerzitetni študij

Ljubljana, 2012