

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA BIOLOGIJO

Anja ROZONIČNIK

**ANTROPOSKOPSKE ZNAČILNOSTI UHLJA PRI
LJUBLJANSKIH OSNOVNOŠOLCIH**

DIPLOMSKO DELO

Univerzitetni študij

Ljubljana, 2008

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA BIOLOGIJO

Anja ROZONIČNIK

**ANTROPOSKOPSKE ZNAČILNOSTI UHLJA
PRI LJUBLJANSKIH OSNOVNOŠOLCIH**

DIPLOMSKO DELO
Univerzitetni študij

**AURICLE ANTHROSCOPY OF
SCHOOL CHILDREN IN LJUBLJANA**

GRADUATION THESIS
University studies

Ljubljana, 2008

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

Študijska komisija Oddelka za biologijo je za mentorja diplomskega dela imenovala doc. dr. Tatjano Tomazo - Ravnik.

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednik: prof. dr. Boris BULOG

Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo

Član: prof. dr. Marija ŠTEFANČIČ

Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo

Član: doc. dr. Tatjana TOMAZO - RAVNIK

Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo

Datum zagovora:

Delo je rezultat lastnega raziskovalnega dela.

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.

Anja Rozoničnik

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

- ŠD Dn
DK 611.9:572.512(043.2)=163.6
KG antroposkopija/uhelj/lega/tuberculum Darwini/helix/incisura intertragica/lobulus auricularis/tragus/antitragus/
KK
AV ROZONIČNIK, Anja
SA TOMAZO - RAVNIK, Tatjana (mentor)
KZ SI-1000 Ljubljana, Večna pot 111
ZA Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo
LI 2008
IN ANTROPOSKOPSKE ZNAČILNOSTI UHLJA PRI LJUBLJANSKIH OSNOVNOŠOLCIH
TD Diplomsko delo (Univerzitetni študij)
OP XIII, 72 str., 16 pregl., 62 sl., 3 pril., 60 vir.
IJ sl
JI sl/en
AI Uhelj je zelo variabilen organ. Velikost je parameter, ki najbolj kaže razlike med spoloma. Želeli smo ugotoviti, ali se tudi pri antroposkopskih značilnostih pojavljajo razlike med spoloma in v kolikšni meri. Naše podatke smo želeli primerjati s podobnimi raziskavami. Za vzorec smo vzeli populacijo ljubljanskih osnovnošolcev starih od 7 do 11 let, ki so bili vključeni v longitudinalno raziskavo v letih od 1974 do 1979. Preučevali smo fotografije glave, v dveh pogledih, 302 otrok, 142 fantov in 160 deklíc. Z antroposkopsko metodo smo preučili naslednje znake: lega in priležnost uhljev, Darwinov vozliček, helix, incisura intertragica, lobulus, tragus in antitragus. Iz podatkov smo s pomočjo χ^2 -testa preverili odvisnost pojavljanja neke lastnosti spola. Podatki so pokazali, da se najpogosteje pojavljajo uhlji: ki so navpični na Frankfurtsko horizontalo; prilegajoči; ki nimajo razvitega Darwinovega vozlička; ki imajo slabo zavihan heliks; pri katerih je incisura intertragica široka ter v obliki črke U. Najpogosteje se pri njih pojavljajo dolgi in široki lobulusi, ki so prosti (najpogosteje je prosta $\frac{1}{3}$ lobulusa) in so v obliki jezika. Tragus je skoraj vedno enojni, antitragus pa je najpogosteje majhen, vendar večji od tragusa. Ugotovili smo, da so v pojavljanju značilnosti zelo majhne razlike med spoloma. V glavnem so pogostnosti nastopanja preučevanih znakov podobne in po statistični obdelavi niso pokazale značilnih razlik. Statistično značilna razlika med spoloma se je pojavljala pri priraslosti lobulusov. Pri fantih se je pogosteje pojavljal prost lobulus. Primerjava podatkov je bila težko izvedljiva, ker je takšnih raziskav malo. Pokazalo se je neskladje v rezultatih. Razlog je verjetno neizkušnost v metodi in v slabi razvidnosti nekaterih znakov na fotografijah. Podatki nas nagibajo k temu, da ovržemo večino delovnih hipotez in potrdimo mnenje avtorjev, ki pravijo, da pri pojavljanju antroposkopskih lastnosti ni statistično značilnih razlik med spoloma.

KEY WORDS DOCUMENTATION

DN Dn
DC 611.9:572.512(043.2)=163.6
CX anthroposcopy/external ear/position/tuberculum Darwini/helix/incisura
intertragica/lobulus auricularis/tragus/antitragus/
CC
AU ROZONIČNIK, Anja
AA TOMAZO - RAVNIK, Tatjana (supervisor)
PP SI-1000 Ljubljana, Večna pot 111
PB University of Ljubljana, Biotechnical faculty, Department of Biology
PY 2008
TI AURICLE ANTHROPOSCOPY OF SCHOOL CHILDREN IN LJUBLJANA
DT Graduation Thesis (University studies)
NO XIII, 72 p., 16 tab., 62 fig., 3 ann., 60 ref.
LA sl
AL sl/en
AB Auricle is an organ of very large variability. Its size is a parameter that shows the differences between genders the most. We wanted to determine, if there the differences between genders also occur at the anthroposcopic features and in what extent. We wanted to compare our data to similar researches. For pattern we chose a population of pupils in Ljubljana between ages 7 to 11, which was engaged in a longitudinal research in the years 1974 to 1979. We studied head photographs of 302 children, 142 boys and 160 girls, in two perspectives. With anthroposcopic method we studied the next characters: position and protrusion of auricles, Darwin's knot, Helix, Incisura Intertragica, Lobulus, Tragus and Antitragus. With a help of χ^2 -test we checked the dependence between occurrence of a certain characteristic and gender. Data have shown that most frequently the auricle is perpendicular to the Frankfurt horizontal, lying close to the head, Darwin's tubercle is undeveloped, the helix is poorly folded, the incisura intertragica is wide and U-formed. In most cases, the lobulus is long and wide, free (usually one third of the lobulus is free) and tongue-formed. The tragus is almost always single, while the antitragus is mostly small, but still larger than the tragus. Frequencies of appearing of studied characteristics were mainly similar and did not show distinctive differences in statistical processing, except in attachment of Lobulus. Pendulous Lobulus was more frequently found on boys. The comparison of data was very difficult because there were not many such researches made. We found a disparity in the results. The reason probably lies in the inexperience at the procedure and in poor visibility of characters on the photographs. According to data we have to disprove the majority of working hypotheses and confirm opinions of authors that there are no distinctive differences between genders in statistical processing of anthroposcopic characteristics.

KAZALO VSEBINE

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA	III
KEY WORDS DOCUMENTATION	IV
KAZALO VSEBINE	V
KAZALO PREGLEDNIC	VII
KAZALO SLIK	VIII
KAZALO PRILOG	X
KAZALO PRILOG	X
OKRAJŠAVE IN SIMBOLI	XI
SLOVARČEK	XII
1 UVOD	1
1.1 CILJI IN NAMEN DIPLOMSKEGA DELA	2
2 PREGLED OBJAV	3
2.1 DEDOVANJE ZNAČILNOSTI UHLJA IN EMBRIONALNI RAZVOJ UHLJA	3
2.1.1 Dedovanje	3
2.1.2 Embrionalni razvoj ušesa	5
2.2 MORFOLOGIJA UŠESA	6
2.3 VARIABILNOST UHLJA	9
2.3.1 Osnovne oblike zunanjšega ušesa	9
2.3.2 Dolžina in širina uhlja	9
2.3.3 Heliks (Helix)	11
2.3.4 Tuberculum Darwini (Tuberculum auriculare, Darwinov vozliček)	11
2.3.5 Antheliks (Anthelix)	12
2.3.6 Školjčnica (Scapha)	12
2.3.7 Crus helicis, crus cymbae in crus cavi	13
2.3.8 Tragus	13
2.3.9 Antitragus	13
2.3.10 Incisura intertragica	14
2.3.11 Lobulus auricularis	14
2.3.12 Posebnosti, podrobnosti in anomalije	14
2.4 DRUGE OBJAVE	15
2.4.1 Antropometrične študije uhlja	16
2.4.2 Preučevanje uhlja kot identifikacijskega znaka	19
2.4.3 Preučevanje anomalij uhlja	21
3 MATERIAL IN METODE	24
3.1 MATERIAL	24
3.2 METODE DELA	25
3.2.1 Metode, s katerimi določamo morfologijo telesa	25
3.2.2 Metode, uporabljene pri izdelavi diplomskega dela	27
3.2.3 Standardi lastnosti posameznih znakov uhlja, kot smo jih postavili pri izdelavi diplomskega dela	29

3.3	STATISTIČNE METODE	37
3.3.1	χ^2 -test	37
4	REZULTATI	41
4.1	LEGA UHLJA	41
4.2	PRILEŽNOST UHLJEV	42
4.3	TUBERCULUM DARWINI (DARWINOV VOZLIČEK – DV)	43
4.4	HELIX	44
4.5	INCISURA INTERTRAGICA	45
4.5.1	Širina	45
4.5.2	Oblika	46
4.6	LOBULUS AURICULARIS	48
4.6.1	Dolžina	48
4.6.2	Širina	49
4.6.3	Priraslost	50
4.6.4	Oblika	52
4.7	TRAGUS	53
4.8	ANTITRAGUS	54
4.8.1	Velikost	54
4.8.2	Primerjava s tragusom	55
5	RAZPRAVA IN SKLEPI	57
5.1	RAZPRAVA	57
5.1.1	Lega uhlja	57
5.1.2	Priležnost uhljev	58
5.1.3	Tuberkulum Darwini (Darwinov vozliček)	58
5.1.4	Helix	59
5.1.5	Incisura intertragica	59
5.1.6	Lobulus auricularis	60
5.1.7	Tragus	62
5.1.8	Antitragus	62
5.1.9	Zaključek	63
5.2	SKLEPI	64
6	POVZETEK	65
7	VIRI	67
7.1	DRUGI VIRI	72

ZAHVALA

PRILOGE

KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1: Znaki, ki smo jih opazovali pri diplomskem delu	27
Preglednica 2: Shematska preglednica za ponazoritev izračuna pričakovanih frekvenc	39
Preglednica 3: Frekvence pojavljanja navpične in poševne lege uhlja pri posameznem spolu	41
Preglednica 4: Frekvence pojavljanja prilegajočih, srednje odstoječih in močno odstoječih uhljev pri posameznem spolu	42
Preglednica 5: Frekvence pojavljanja uhljev z razvitim in nerazvitim DV pri posameznem spolu	43
Preglednica 6: Frekvence pojavljanja slabo zavihanega, močno zavihanega in samo v zgornji polovici zavihanega heliksa pri posameznem spolu	44
Preglednica 7: Frekvence pojavljanja ozke, srednje široke in široke oblike znaka incisura intertragica pri posameznem spolu	45
Preglednica 8: Frekvence pojavljanja znaka incisura intertragica v obliki črke U, črke V, oglata incisura intertragica in incisura intertragica v obliki loka pri posameznem spolu	46
Preglednica 9: Frekvence pojavljanja kratkega in dolgega lobulusa pri posameznem spolu	48
Preglednica 10: Frekvence pojavljanja ozkega in širokega lobulusa pri posameznem spolu	49
Preglednica 11: Frekvence pojavljanja priraslega in prostega lobulusa pri posameznem spolu	50
Preglednica 12: Frekvence pojavljanja različnih stopenj prostega lobulusa pri posameznem spolu	51
Preglednica 13: Frekvence pojavljanja različnih oblik lobulusa pri posameznem spolu	52
Preglednica 14: Frekvence pojavljanja enojnega, nakazano dvojnega in dvojnega tragusa pri posameznem spolu	53
Preglednica 15: Frekvence pojavljanja majhnega, srednjega in velikega antitragusa pri posameznem spolu.....	54
Preglednica 16: Frekvence pojavljanja antitragusa, ki je manjši, enak ali večji od tragusa pri posameznem spolu	55

KAZALO SLIK

Slika 1, Slika 2: Embrionalni razvoj uhlja.....	6
Slika 3: Zgradba uhlja.....	8
Slika 4: Merjenje dolžine in širine uhlja.....	10
Slika 5: Spolna sestava vzorca	25
Slika 6: Uhelj, katerega lega je pravokotna na FH.....	29
Slika 7: Uhelj, katerega lega je poševna na FH.....	29
Slika 8: Prilegajoči uhlji	29
Slika 9: Srednje prilegajoči uhlji	29
Slika 10: Odstoječi uhlji	30
Slika 11: Uhelj, kjer je prisoten Darwinov vozliček	30
Slika 12: Uhelj, kjer ni prisotnega Darwinovega vozlička.....	30
Slika 13: Uhelj, kjer je heliks slabo zavit	30
Slika 14: Uhelj, kjer je heliks močno zavit.....	30
Slika 15: Uhelj, kjer je heliks zavito samo v zgornji polovici.....	30
Slika 16: Uhelj kjer je incisura intertragica ozka	31
Slika 17: Uhelj kjer je incisura intertragica srednje široka.....	31
Slika 18: Uhelj kjer je incisura intertragica široka	31
Slika 19: Uhelj kjer je incisura intertragica v obliki črke U.....	31
Slika 20: Uhelj kjer je incisura intertragica v obliki črke V.....	31
Slika 21: Uhelj kjer je incisura intertragica oglata	32
Slika 22: Uhelj kjer je incisura intertragica v obliki loka.....	32
Slika 23: Uhelj s kratkim lobulusom	32
Slika 24: Uhelj z dolgim lobulusom.....	32
Slika 25: Uhelj z ozkim lobulusom	32
Slika 26: Uhelj s širokim lobulusom	32
Slika 27: Uhelj s priraslim lobulusom	33
Slika 28: Uhelj, kjer je $\frac{1}{2}$ lobulusa prostega.....	33
Slika 29: Uhelj, kjer je $\frac{1}{3}$ lobulusa prostega.....	33
Slika 30: Uhelj, kjer je $\frac{2}{3}$ lobulusa prostega.....	33
Slika 31: Uhelj, kjer je $\frac{1}{4}$ lobulusa prostega.....	33
Slika 32: Uhelj, kjer je $\frac{3}{4}$ lobulusa prostega.....	33
Slika 33: Uhelj, kjer je lobulus v celoti prost.	33
Slika 34: Uhelj, kjer je lobulus v obliki loka	34
Slika 35: Uhelj, kjer je lobulus v obliki jezika	34
Slika 36: Uhelj, kjer je lobulus oglat	34
Slika 37: Uhelj, kjer je lobulus okroglo trikoten	34
Slika 38: Uhelj, kjer je lobulus okroglo trikoten	34
Slika 39: Uhelj, kjer je lobulus podaljšan v kožo lic	34
Slika 40: Uhelj, kjer je tragus enojni	35
Slika 41: Uhelj, kjer je tragus nakazano dvojni.....	345
Slika 42: Uhelj, kjer je tragus dvojni.....	35

Slika 43: Uhelj, kjer je antitragus majhen	35
Slika 44: Uhelj, kjer je antitragus srednje velik.....	35
Slika 45: Uhelj, kjer je antitragus velik	35
Slika 46: Uhelj, kjer je antitragus manjši od tragusa.....	36
Slika 47: Uhelj, kjer je antitragus enako velik kot tragus.....	36
Slika 48: Uhelj, kjer je antitragus večji kot tragus	36
Slika 49: Grafični prikaz frekvenc pojavljanja navpične in poševne lege uhlja pri posameznem spolu.....	41
Slika 50: Grafični prikaz frekvenc pojavljanja prilegajočih, srednje odstoječih in močno odstoječih uhljev pri posameznem spolu.....	42
Slika 51: Grafični prikaz relativnih frekvenc pojavljanja uhljev z razvitim in nerazvitim Darwinovim vozličkom pri posameznem spolu.....	43
Slika 52: Grafični prikaz relativnih frekvenc pojavljanja slabo zavihanega, močno zavihanega in samo v zgornji polovici zavihanega heliksa pri posameznem spolu....	44
Slika 53: Grafični prikaz relativnih frekvenc pojavljanja ozke, srednje široke in široke oblike znaka incisura intertragica pri posameznem spolu.....	45
Slika 54: Grafični prikaz relativnih frekvenc pojavljanja znaka incisura intertragica v obliki črke U, črke V, oglata incisura intertragica in incisura intertragica v obliki loka pri posameznem spolu.....	47
Slika 55: Grafični prikaz relativnih frekvenc pojavljanja kratkega in dolgega lobulusa pri posameznem spolu.....	48
Slika 56: Grafični prikaz relativnih frekvenc pojavljanja ozkega in širokega lobulusa pri posameznem spolu.....	49
Slika 57: Grafični prikaz relativnih frekvenc pojavljanja priraslega in prostega lobulusa pri posameznem spolu.....	50
Slika 58: Grafični prikaz relativnih frekvenc pojavljanja različnih stopenj prostega lobulusa pri posameznem spolu	51
Slika 59: Grafični prikaz relativnih frekvenc pojavljanja različnih oblik lobulusa pri posameznem spolu.....	52
Slika 60: Grafični prikaz relativnih frekvenc pojavljanja enojnega, nakazano dvojnega in dvojnega tragusa pri posameznem spolu	53
Slika 61: Grafični prikaz relativnih frekvenc pojavljanja majhnega, srednjega in velikega antitragusa pri posameznem spolu.....	54
Slika 62: Grafični prikaz relativnih frekvenc pojavljanja antitragusa, ki je manjši, enak ali večji od tragusa pri posameznem spolu.....	55

KAZALO PRILOG

PRILOGA A: Razpredelnica za urejanje podatkov

PRILOGA B: Antropološki list dr. Brodarjeve: ušesna regija

PRILOGA C: Antroposkopski list, uporabljen pri diplomskem delu

OKRAJŠAVE IN SIMBOLI

Okrajšave:

FH – Frankfurtska horizontala

DV – Darwinov vozliček

EI – ušesni indeks

sa – supraauricul

sba – subauricle

pra – preauricle

pa – postauricle

Simboli:

f – absolutna frekvenca

f % – relativna frekvenca

e_{ij} – pričakovane frekvence

χ^2 – hi-kvadrat

SLOVARČEK

- ADIPOZNO TKIVO – tolsto tkivo
ANTERIORNO – spredaj
ANTHELIX – heliksu nasprotna vijuga na uhlju
ANTITRAGUS – tragusu nasprotna vzpetina na uhlju
ANTROPOSKOPSKE ZNAČILNOSTI
APARTSOV SINDROM – genetska napaka, katere posledice so nepravilno razvita lobanja, roke in noge
AURICULA – uhelj
CRISTA AMPULARIS – eni od receptorjev za ravnotežje, ki se nahajajo v notranjem ušesu
CRUZONOV SINDROM – genetska nepravilnost, ki prizadene prvi branhialni oz. faringalni lok, iz katerega se razvijeta mandibula in maksila. Posledice so nepravilnosti pri razvoju le-teh.
DIMORFIZEM – pojav, da ima bitje ali stvar iste vrste dve različni obliki, spolni dimorfizem
DISKORDANCA – neujemanje, raznolikost, pri dvojčkih uporabljamo izraz, ko opazujemo razlike med dvojčkoma v neki značilnosti
DIZIGOTIČNI DVOJČKI – dvojajčni dvojčki
DORZALNO – kar je hrbtno
DUCTUS COHLEARIS – del membranskega labirinta notranjega ušesa
HELIX – največji zavoj uhlja
HEMATOM - nakopičenje krvi ali krvni strdek v tkivih, navadno zaradi poškodbe
HEREDITARNOSTI – dednost ali podedovanost nečesa
HIOIDNI LOK – embrionalna struktura, ki obdaja brazdo, iz katere se kasneje razvije del zunanjega ušesa
INCISURA INTERTRAGICA – zareza med tragusom in antitragusom na uhlju
KONGENITALEN – prirojen
KONKORDANCA – skladnost, ujemanje; pri dvojčkih uporabljamo izraz, ko opazujemo podobnost med dvojčkoma v neki značilnosti
LATERALNO – »lateralis«, nekaj, kar leži odmaknjeno od sredine
LOBULUS, LOBULUS AURICULAE – ušesna mečica
LOKUS – predel na kromosomu, kjer je gen za določeno značilnost
MALFORMACIJA – nepravilno izoblikovan organ ali tkiva
MEDIANO – »medialis«, nekaj, kar leži blizu sredine
MONOZIGOTIČNI DVOJČKI – enojajčni dvojčki
MOZAICIZEM – prisotnost (v tkivu ali organizmu) dveh ali več celičnih linij, ki izhajajo iz iste zigote, a imajo drugačen genotip.
OTIČNI VEZIKELJ ali avditorni vezikelj – embrionalna struktura, iz katere se razvije notranje uho
POSTERIORNO – zadaj
PREDAVRIKULAREN – tisti, ki se nahaja pred uhljem
PROCESUS MASTOIDEUS – »bradavičnik«, odrastek na senčnici (os temporale)
PROCESUS ZYGOMATICUS – ličnični odrastek, del senčnice

SACULUS – vrečica, del notranjega ušesa

SCAPHA – »čolnič«, podolgovata brazda med helixom in anthelixom

TEMPORALES SUPERFICIALES – osrednji del senčnice

TERMOGRAM – temperaturna mapa površja dela telesa. Dobimo jo s pomočjo infrardečih senzorjev, ki zaznavajo temperaturo, ki jo neka točka oddaja.

TRAGUS – »kozol«, vzpetina na uhlju ob vhodu v sluhovod

TREACHER COLLINSONOV SINDROM – redka genetska napaka, katere posledice so kraniofacialne abnormalnosti

UTRICULUS – mešiček, del notranjega ušesa

1 UVOD

Uho je organ, ki je imel zaradi svoje vloge pri estetiki in komunikaciji od nekdaj pomembno vlogo v medčloveških odnosih. V središču pozornosti je bilo v primerih, da je bilo nefunkcionalno ali drugačnega izgleda, kot je bilo to običajno za tisto populacijo. Kot organ sluha je bilo kmalu predmet raziskav, katerih namen je bil odkriti vzroke naglušnosti in gluhotе ter možnosti za njihovo korekcijo. Kot organ, ki je pomemben z vidika estetike, je postal zanimivejši z razvojem plastične kirurgije, ki postaja vedno bolj popularna, ne samo v državah zahodnega sveta, temveč tudi v državah, ki se še razvijajo. (Purkait, 2007) V plastični kirurgiji je pri ušesu največ zanimanja namenjenega izgledu uhlja. Uhelj predstavlja pomemben del pri celostni podobi obraza. Njegov izgled in simetrija dopolnjujeta estetiko obraza. Čeprav je dokaj majhen organ, je njegova variabilnost izredno velika. Unikatnost uhljev je celo tako velika, da nam lahko služi kot sredstvo za identifikacijo. V populaciji zasledimo zelo širok spekter oblik in značilnosti uhljev, zaradi česar ne moremo določiti uhlja, ki bi ga opisali kot standard. Kljub temu lahko z antroposkopskimi in antropometričnimi metodami določimo meje, znotraj katerih se nahajajo tipični primerki uhljev posamezne populacije. Takšna opazovanja so prispevala k opisu mnogih etničnih skupin in ras, poleg tega so uporaben vir informacij pri kirurških posegih, s katerimi odpravljajo posledice travmatoloških poškodb. Izgled uhlja nam daje nekaj informacij o starosti osebe, lahko nakazuje kakšno genetsko nepravilnost ali bolezensko stanje, nekoliko pa nakazuje tudi spol. Do današnjega časa je bil ugotovljen spolni dimorfizem pri velikosti uhlja. Kar se tiče drugih antroposkopskih znakov, se mnenja strokovnjakov razlikujejo.

Preučevanje zgradbe uhlja in njegove variabilnosti sega že v same začetke anatomije. Tudi antropometrija in antroposkopija kot metodi sta že od začetka del anatomskih raziskav. Ob razvoju znanosti in računalništva se mogoče zdi, da sta metodi že zastareli in neuporabni, vendar nam novejšе raziskave kažejo drugače, saj sta še vedno vodilni metodi pri preučevanju morfologije človeka. Računalniška obdelava slik in podatkov je sicer vedno boljša, vendar je še vedno manj zanesljiva kot izkušeno oko raziskovalca.

1.1 CILJI IN NAMEN DIPLOMSKEGA DELA

V diplomskem delu smo se osredotočili na antroposkopijo zunanjega ušesa ali natančneje uhlja. Cilj diplomskega dela je bil z antroposkopskimi metodami analizirati uhlj pri ljubljanskih osnovnošolcih ter ugotoviti morebitne razlike v pojavljanju antroposkopskih značilnosti med populacijo fantov in deklet.

Namen dela je bil:

- S pomočjo antroposkopske obdelave slik ugotoviti frekvence pojavljanja posameznih antroposkopskih značilnosti v populaciji fantov in deklet.
- S pomočjo χ^2 -testa ugotoviti, ali se populacija fantov in deklet med seboj značilno razlikuje v pojavljanju posameznih antroposkopskih značilnosti.
- Poiskati v bazah podatkov literaturo o podobnih študijah po svetu in narediti morebitno primerjavo z njimi.

Na začetku izdelave diplomskega dela smo si zastavili naslednje delovne hipoteze:

- Pričakujemo, da se bodo različne antroposkopske značilnosti uhlja pojavljale v različnih frekvencah.
- Pričakujemo, da se bo populacija fantov in deklet med seboj značilno razlikovala v pojavljanju posameznih antroposkopskih značilnostih.
- Predvidevamo, da se naši podatki ne bodo bistveno razlikovali od pridobljenih podatkov podobnih študij po svetu.

2 PREGLED OBJAV

2.1 DEDOVANJE ZNAČILNOSTI UHLJA IN EMBRIONALNI RAZVOJ UHLJA

2.1.1 Dedovanje

Človek je za genetske raziskave posebno težaven objekt, bolj kot rastline ali živali. Potomcev je malo, ontogenetski razvoj je počasen, življenjska in generacijska doba je dolga. Če štejemo eno generacijo za 33 let, dobimo 3 generacije v stoletju in 30 generacij v tisočletju. Od kamene dobe do danes bi lahko preučili le 200 generacij, medtem ko bi pri npr. *Drosophili sp.* lahko to storili že v 10 letih.

Težava pri preučevanju je tudi ta, da raziskovalci nimajo selektivne kontrole nad razmnoževanjem. (Štefula, 1998)

Običajno se pri raziskavah dedovanja uporabljajo trije načini:

- Preučevanje slučajnega vzorca posameznikov iz osnovne populacije. Na takšen način najlažje ocenimo frekvence določenih genov v populaciji in jih lahko kasneje primerjamo s frekvencami izbranega vzorca (npr. družina).
- Preučevanje družin. Pridobimo podatke o frekvencah genov v manjši populaciji in opazovanje prenašanja lastnosti preko generacij.
- Preučevanje dizigotičnih ali monozigotičnih dvojčkov. Te raziskave nam pomagajo, da lahko postavimo standarde, na podlagi katerih kasneje preučujemo pare, ki si niso v sorodstvu. (Grmek, 1994)

2.1.1.1 Dedovanje uhlja

Poznavanje dedovanja značilnosti uhlja je precej slabo. Razlog za zapletenost preučevanja dedovanja je v tem, da se značilnosti uhlja dedujejo poligeno. To pomeni, da so k dedovanju značilnosti prispevali številni genski lokusi. Učinek vsakega posameznega lokusa je navadno majhen, vendar vpliva na izražanje neke značilnosti brez neposrednega

vpliva okolja. Pogosto se za poligeno dedovanje uporablja tudi izraz multifaktorsko, vendar se slednji izraz uporablja takrat, kadar je neka značilnost determinirana genetsko in z vplivi okolja. (Jenkins, 1990)

Do današnjega časa so bolj natančno preučeni geni, ki so odgovorni za razvoj nekaterih delov notranjega in srednjega ušesa. Geni, odgovorni za razvoj notranjega ušesa, so: gen Pax2, ki je odgovoren za nastanek polža, gen NkxS, ki je odgovoren za nastanek polkrožnih kanalov, ter geni Notch1, Math1, Jag2, Hes1 in Hes2, ki so odgovorni za oblikovanje čutnih celic dlačnic tako slušnega kot ravnotežnega organa. Gen retinoblastom ima ključno vlogo pri dozorevanju dlačnic spiralnega in vestibularnega organa. (Štiblar - Martinčič, 2007)

Večina raziskav s področja genetike ušes se nanaša na preučevanje družin z metodo dvojčkov, s katero znanstveniki raziskujejo koliko na izražanje značilnosti vpliva genski zapis in koliko okolje. Pri preučevanju hereditarnosti z metodo dvojčkov so ugotovili, da so vrednosti precej visoke, kar kaže na močno genetsko determiniranost nekaterih značilnosti uhlja (Szcotkowa, 1979). Tudi Wolański in Siniarska (1977), ki sta preučevala podobnost oblike uhlja pri starših in njihovih otrocih, sta mnenja, da je oblika zapletenih elementov uhlja v veliki meri podedovana in to preko genetske kontrole razvoja hrustanca. Izjema je lobulus auriculae, ki je zapolnjen z adipoznim tkivom in zaradi tega na njegov razvoj bolj vplivajo različni dejavniki okolja.

Od značilnosti uhlja sta najbolj natančno in podrobno preučeni dedovanje priraslosti lobulusa in prisotnost dedovanja Darwinovega vozlička. Urbanek (1973) navaja, da so si mnenja avtorjev glede dedovanja priraslosti lobulusa na nekaterih točkah različna. Nekateri avtorji menijo, da se oblika in priraslost lobulusa deduje na osnovi enega para. To trditev navaja Hadžiselimovič (1970) v svojem delu, kjer citira Carrierea, ki je ugotovil, da je neprirasel lobulus recesivna fenotipska značilnost. Nekateri starejši avtorji pa so mnenja, da se neprirasel lobulus deduje dominantno. Lange (1966) dopušča možnost nepopolne dominance priraslosti. Darwinov vozliček se po mnenju Langeja (1966) deduje na osnovi več parov alelov. Brodarjeva (1971) je v svoji raziskavi preučevanja dvojčkov navedla mnenje, da sta konkordanca in diskordanca pretežno dedno pogojeni.

Kljub temu da je poznavanje dedovanja uhlja do sedaj še precej slabo, je raziskovanje pomembno za lažje razumevanje principov dedovanja kostnih in hrustančnih struktur. (Wolański in Siniarska, 1977)

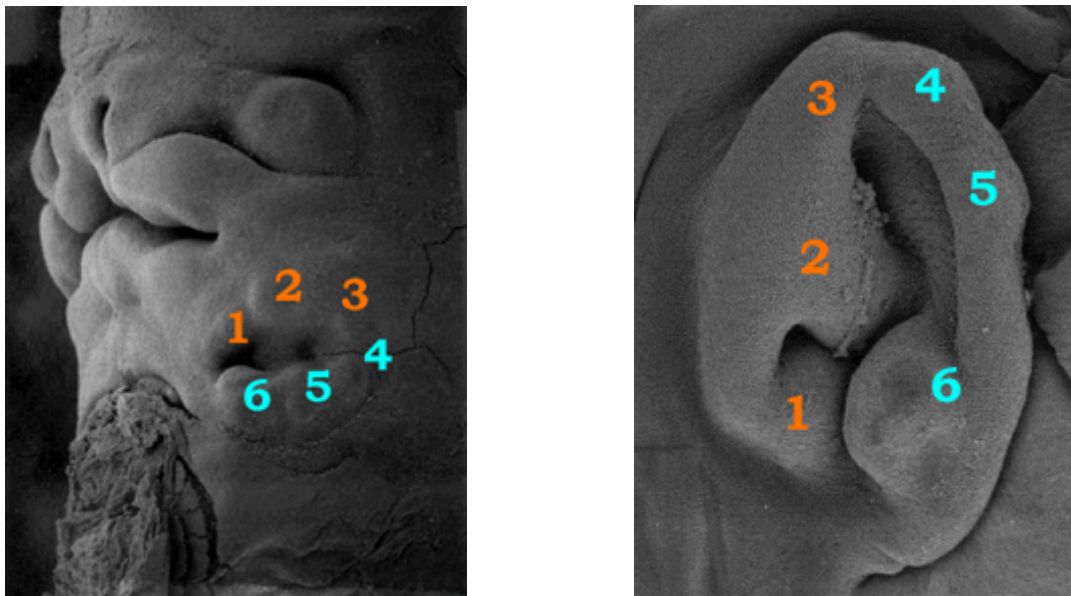
2.1.2 Embrionalni razvoj ušesa

Uho je sestavljeno iz treh delov, ki imajo različne izvore. Notranje uho izvira iz otičnega vezikla, ki se v četrtem tednu razvoja loči od površinskega ektoderma. Iz njega v nadaljnjem razvoju nastanejo uticulus in saculus, kasneje pa še polkrožni kanali in ductus cochlearis. Tako nastale vrhnjične strukture tvorijo membranski labirint notranjega ušesa. Strukture srednjega in zunanjega ušesa se razvijejo iz žrelnega aparata in njegovih derivatov. Votlina srednjega ušesa in ušesna troblja nastaneta iz endoderma prvega žrelnega žepa. Slušne koščice se razvijejo iz embrionalnega tkiva prvega (kladivce in nakovalce) in drugega (stremence) žrelnega loka. Iz derivatov žrelnega aparata so tudi dve mišici in živci srednjega ušesa. Bobnič nastane iz embrionalnega tkiva, ki ga z zunanje strani pokriva ektodermalna vrhnjica, z notranje strani pa endoderm prvega žrelnega žepa. (Štiblar - Martinčič, 2007)

Zunanje uho najprej opazimo v drugem mesecu embrionalnega razvoja, ko se pojavi v bližini prve žrelne ektodermalne brazde (žrelnega žepa). Pri 6 mm embriju lahko vidimo, kako je ta brazda obdana s prvim (mandibularnim) in drugim (hioidnim) žrelnim lokom. Kasneje se pojavi na tem mestu šest zgostitev embrionalnega tkiva, ki tvorijo hillocs. Ta se povečuje in združuje s področji okoli njega in pri okoli 18 mm velikem embriu že lahko vidimo preprosto obliko uhlja. Raziskovalci niso soglasni o tem, kakšen prispevek pri razvoju uhlja ima hioidni lok in kakšnega mandibularni. Raziskave kažejo, da tragus in najožje območje okoli njega izvirajo iz mandibularnega, ves ostali del uhlja pa naj bi izhajal iz hioidnega loka.

Ko se uho prvič pojavi, je locirano anteromediano, vendar ko se razvije spodnja čeljust, se pomakne dorzolateralno. To se zgodi pri približno 3 mesecih. V tem času se tudi že bolj izoblikuje. (Jenkins, 1990)

Razvoj srednjega in zunanega ušesa poteka dalj časa kot razvoj notranjega ušesa. Ob rojstvu so poleg notranjega ušesa dokončno razvite tudi vse strukture srednjega in zunanega ušesa, razen celice bradavičarja, dolžina zunanega sluhovoda in velikost uhlja. (Štiblar - Martinčič, 2007) Značilne karakteristike uhlja se dokončno razvijejo v približno 31 dneh po rojstvu, rast pa se nadaljuje še v adolescenci. (Romand, 1983)



Slika 1, Slika 2: Embrionalni razvoj uhlja (http://www.med.unc.edu/embryo_images/unit-ear/ear_htms.htm).

2.2 MORFOLOGIJA UŠESA

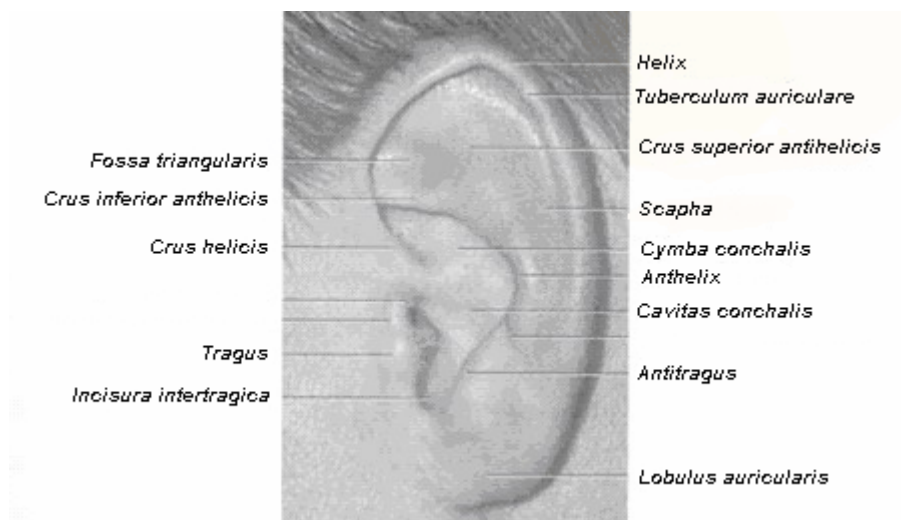
Avditorni sistem pri vseh vretenčarjih vsebuje številne komponente, ki sodelujejo pri procesiranju signala. V osnovi te komponente delimo na notranje, srednje in zunanje uho ter avditorni del centralnega živčnega sistema. (Romand, 1983)

Notranje uho ali auris interna je področje, kjer se nahaja čutilo za sluh in ravnotežje. V osnovi je zgrajeno iz koščene labirinta, ki ga oblija perilimfa, in kožnega labirinta, v katerem se nahaja endolimfa. Čutilo za sluh predstavlja kohlea ali polž, v katerem se nahaja Kortijev organ. Ta zaznava tresljaje endolimfe, ki jih povzroči zvok. Čutilo za ravnotežje je zgrajeno iz dveh delov, in sicer ločimo čutilo za statično ravnovesje in čutilo za dinamično ravnovesje. Prvo zaznava položaj telesa s pomočjo čutnih pegic (Macula

statica), ki se nahajajo v utrikulusu in sakulusu. Čutilo za dinamično ravnotežje predstavljajo polkrožni kanali, ampule in crista ampularis. V slednji so nevroepitelne celice, ki jih ob premikanju endolimfa vzdraži in tako zaznamo spremembo ravnotežja. (Štefančič, 2002)

Srednje uho je votlina (cavum tympani), v kateri se nahajajo slušne koščice (maleus, incus, stapes) ter ovalno in okroglo okence. Slušne koščice so kot vzvod, ki prenese tresljaje iz bobniča preko ovalnega okenca v notranje uho, kjer se prenesejo na tekočino. Tresljaje posebne mišice ojačajo ali omilijo. (Štefančič, 2002)

Zunanje uho ali auris externa sestavljajo uhelj (auricula), sluhovod (meatus acusticus externus) in bobnič (membrana tympani). Bobnič je tanka membrana, ki omejuje votlino srednjega ušesa in prenaša zračne tresljaje na slušne koščice. Od bobniča poteka proti uhlju sluhovod. To je približno 2,5 cm dolga cevka, v steni katere se nahajajo žleze, ki izločajo ušesno maslo (Štefančič, 2002). Običajno se uhelj pojavlja kjer se stikajo procesus mastoideus, procesus zygomaticus in temporales superficiales. Njegova osnovna oblika je ovalna. Zgornji del je širši. Lateralna površina je nepravilno konkavna in nekoliko usmerjena naprej. Na površini so mnoge gube, katerih namen je zbiranje zvoka in usmerjanje le-tega proti sluhovodu. Uhelj sestavljajo elastični hrustanec in vezivna tkiva, ki jih prekriva koža. Kljub temu da je hrustanec zelo tanek (0,05–1 mm, izjemoma do 3 mm na nekaterih predelih), daje zaradi tesne pritrditve kože nanj uhlju obliko. (Wolański in Siniarska, 1977) Za njim se nahajajo mišične strukture, ki ga pritrjujejo. Koža, ki pokriva lateralno površino, se pritrjuje v glavnem na pohrustančnico, ki oskrbuje hrustanec s krvjo. Osrednja površina pa je pritrjena manj intenzivno. Posteriorne mišice uhlja so obdane z fibroareolarnim tkivom, ki še dodatno pripomore k fleksibilnosti uhlja. (Meijerman, 2006)



Slika 3: Zgradba uhlja (Meijerman, 2006).

Zunanji rob uhlja imenujemo heliks (helix). Zadebelitve na njem imenujemo tuberculum auriculare ali tuberculum Darwini (v slovenščini pa uporabljamo tudi izraz Darwinov vozliček).

Crus helicis deli najgloblji del uhlja, školjčnico (concha, cavitas conchalis), na zgornji del, ki ga imenujemo cymba conchae, in spodnji del, ki se imenuje cavum conchae. Zelo pogosto se crus helicis razdvoji. Cavum conchae se nadaljuje v zunanji sluhovod.

Posteriorno in superiorno od conhe lahko dobro vidimo antheliks (anthelix), ki se superiorno razdeli na dva dela: crus superior in crus anterior ali crus inferior, kot lahko zasledimo v nekateri literaturi (npr. Minn in sod., 1995). Ta dva grebena ustvarita fosso triangularis, ki se nahaja med njima. Antheliks lahko ima včasih še tretjo odcepitev, ki poteka od crus superior do heliksa. Imenujemo jo crus posterior ali tudi crus tertium. Vdolbino med heliksom in antheliksom imenujemo scapha ali scaphoid fossa.

Anteriorno od vhoda v zunanji sluhovod leži tragus, ki je včasih lahko dvojni. V tem primeru se v literaturi za zgornji del pojavlja izraz tuberculum supertragicum. (Urbanek, 1973) Nasproti tragusa je antitragus, ki je podaljšek antheliksa. Od antheliksa ga ločuje vdolbinica, ki jo imenujemo sulcus aurulae posterior. Med tragusom in antitragusom se nahaja incisura intertragica. (Meijerman, 2006)

Spodnji del uhlja, imenujemo lobulus auricularis ali na kratko kar lobulus. Nad njim se nahajata incisura intertragica in tragus. V lobulusu se ne nahaja hrustanec, ampak adipozno tkivo. (Wolański in Siniarska, 1977)

2.3 VARIABILNOST UHLJA

(Povzeto po Meijerman, 2006)

V anatomiji in morfologiji človeka najdemo veliko variabilnost. Uhelj pri tem ni izjema. Pojavljajo se velike razlike v anatomiji, položaju na glavi, odmaknjenosti od lobanje. Variabilnost zgornjega dela uhlja je večja kot variabilnost spodnjega dela. Meijermanova (2006) navaja številne avtorje, ki opisujejo variabilnost in morfologijo zunanjega ušesa, po katerih je povzela podatke. Med drugim omenja Hungerja in Leopolda (1978), Imhoferja (1906) in Van der Lugta (2001).

2.3.1 Osnovne oblike zunanjega ušesa

Oblika uhlja je odvisna od oblike heliksa in lobulusa. Običajne oblike uhlja so: ovalna, okrogla, pravokotna in trikotna. Za ovalne uhlje velja, da so daljši kot širši in imajo zaobljen zgornji in spodnji del. Okrogli uhlji so skoraj enako visoki kot široki in imajo ravno tako zaobljene robove. Uhlji pravokotne oblike so daljši kot širši in imajo bolj oglete robove, trikotni pa so daljši kot širši, vendar imajo zgornji del širši kot spodnji. Od vseh navedenih oblik se najpogosteje pojavlja ovalna oblika uhlja.

2.3.2 Dolžina in širina uhlja

Pri preučevanju uhlja pogosto merimo dolžino in širino uhlja, iz katere kasneje izračunamo ušesni indeks. Dolžina in širina sta lahko različno definirani. Običajno razdaljo med najbolj superiorno točko heliksa in najbolj inferiorno točko lobulusa imenujemo dolžina uhlja (s -sba), razdaljo med ušesno bazo (točka, kjer se uhelj prirašča na glavo) in najbolj

posteriornim delom heliksa, ki je pravokoten na ušesno bazo, pa imenujemo ušesna širina (pra-pa) (slika 4). Pri merjenju dolžine in širine uhljev je bil opažen spolni dimorfizem. Med moškimi in ženskami, ki pripadajo isti populaciji sta dolžina in širina uhljev moških večja. Merjenje dolžine in širine so opravili številni avtorji, ki so preučevali razlike med populacijami. Gerasimov (1940) citira Vorobeva, ki je preučeval razlike v dolžini uhlja, in pravi, da se pri različnih populacijah pojavljajo različni fenotipi, iz česar sledijo tudi različna povprečja dimenzij uhlja. Farkas (1994), ki je tudi meril dolžino in širino, trdi, da je poznavanje razlik med populacijami pomembno pri rekonstrukcijah obraza in pri plastični kirurgiji. Farkas je v svoje študije vključil Afroameričane, Kitajce in severnoameriške Kavkazijce. Ugotovil je, da dolžine in širine uhljev med populacijami variirajo, kar velja za celotno populacijo.



Slika 4: Merjenje dolžine in širine uhlja (Kalcioğlu in sod., 2003).

Ušesni indeks

Iz ušesne dolžine in širine lahko po naslednji formuli izračunamo ušesni indeks.

Ušesni indeks nam omogoči takojšnjo predstavbo o proporcih uhlja. Izračunamo ga po naslednji formuli:

$$EI = (\text{širina} \times 100) / \text{dolžina} \quad \dots (1)$$

Indeks nam daje določene mero informacij o obliki uhlja, ne pa tudi o njegovem izgledu. Hrdlicka (1920), ki jo citirata Farkas in Munro (1987), pri primerjavi različnih populacij

pripisuje ušesnemu indeksu velik pomen. Ušesni indeks se uporablja za spremembo klasifikacije oblik uhlja. Z njegovo pomočjo definiramo uhelj kot ozek ($EI < 60$), srednji ($60 < EI < 65$) in širok ($EI > 65$). (Facchini, 1988) Po mnenju Topinarda (1885) je ušesni indeks Kavkazijcev relativno nizek v primerjavi z Afričani, Polinezijci in Mikronezijci. Iz tega lahko razberemo, da so uhlji kavkazijske populacije dolgi in ozki.

2.3.3 Heliks (Helix)

Ukrivljenost obeh, zunanjšega in notranjšega roba, lahko močno variira. Posebej notranji rob ima lahko značilne vozličke ali kakšne ostre kote. Oepenova (1970) je preučevala uhlje 500 moških in 500 žensk in ugotovila, da ima notranji rob številne vozličke na enem ali obeh ušesih, kar se pojavlja pri 12,6 % moških in 18 % žensk. Tudi stopnja zavihanosti heliksa zelo variira. Heliks je lahko močno, normalno ali slabo zavihan. Lahko pa tudi sploh ni zavihan. Glede na to kakšna je zavihanost heliksa, se spreminja tudi njegova lateralna površina, ki je lahko ploščata, konveksna ali celo konkavna. Podobno lahko variira tudi širina heliksa, ki jo primerjamo med različnimi ušesi ali na različnih delih enega ušesa. Običajno je heliks razdeljen na superiorno in inferiorno področje (ki ga imenujemo tudi *cauda helicis*). Ta razdelitev je praktična za opazovanje zavitosti posameznega dela heliksa, saj je spodnji del običajno slabše zavit. Oepenova je ugotovila, da je superiorni del nezavita na enem ali obeh ušesih pri 2 % moških in 0,2 % žensk, medtem ko je inferiorni del nezavita pri 6 % moških in 17,8 % žensk. V nadaljevanju je Oepenova opazovala pojavljanje vozličkov na zunanjem robu heliksa med superiornim in inferiornim delom. Ugotovila je, da se vozlički pojavljajo na enem ali obeh uhljih pri 11,8 % moških in 7,6 % žensk.

2.3.4 Tuberculum Darwini (Tuberculum auriculare, Darwinov vozliček)

Posebna karakteristika heliksa je prisotnost ali odsotnost Darwinovega vozlička. Vozliček se na heliksu nahaja postsuperiorno. Lahko je bolj oster ali bolj okrogel. Lahko je na zunanjem robu ali notranjem robu ali pa celo na obeh. Lahko se pojavi tudi na lateralnem delu. Keitk (1901) je predstavil raznolikost oblik vozlička, Hildén (1929) je ugotovil, da se

vozliček pogosteje pojavlja na desnem ušesu kot na levem in pogosteje pri moških kot pri ženskah. Pogosteje se pojavljata dva ali več Darwinovih vozličkov. Oepenova (1970) je opisala številne variacije vozlička. Dva manjša vozlička se na enem uhlju (ali obeh) pojavljata pri 5,6 % moških in 4,8 % žensk. Primerov, ko se pojavljajo trije vozlički, pa je 0,2 % med moškimi in 0,4 % med ženskami.

2.3.5 Antheliks (Anthelix)

Tudi pri antheliksi opazimo številne variacije. Lahko je ploščat ali izrazit, širok ali ozek, bolj ali manj izbočen kot heliks. Superiorni predel je običajno razdeljen na dva dela: crus superior in crus anterior (imenovan tudi crus inferior). Med zgornjim in spodnjim krakom se nahaja fossa triangularis. Velikost tega področja variira v odvisnosti od zavitosti in širine krakov, ki jo omejujeta. Ukrivljenost vsakega posameznega dela antheliksa precej variira, prav tako tudi izbočenost posameznega dela. Oepenova (1970) je našla ploščat crus superior pri 7,8 % moških in 4 % žensk. Na številnih mestih antheliksa, posebej na inferiornem delu, se lahko pojavljajo vozlički. Oepenova (1970) je opazila vozliček na rebro antheliksa enega ali obeh ušes pri 19,2 % moških in 11,2 % žensk. Ko so preučevali crus anterior so vozliček našli pri 0,2 % žensk, pri moških pa ni bil opažen. Pri opzovanju dela crus superior, se je vozliček pojavljal pri 0,8 % moških in 0,2 % žensk. Prisotnost tretje odcepitve od antheliksa, ki poteka od crus superior superiorno-posteriorno do heliksa, je še ena od karakteristik. To odcepitev, ki jo imenujemo tudi crus posterior, je Oepenova opazila na enem ali obeh ušesih 2 % moških in 0,6 % žensk. Imhofer (1906) pa jo je opazil pri 1 % preučevanih oseb obeh spolov. Tilner (1963), ki je tudi preučeval prisotnost crus posteriorja, ga je zabeležil pri 1 % moških in 1,4 % žensk.

2.3.6 Školjčnica (Scapha)

Antheliks in heliks omejujeta predel, ki ga imenujemo scapha. Ta je lahko široka ali ozka in se lahko proti lobulusu zoži ali razširi. Lahko je dolga ali kratka. Oepenova (1970) je ugotovila, da kadar se scapha razširi proti lobulusu, ali kadar ima zavito apeks, je običajno fossa auricularis posterior precej globoka. Ugotovila je, da se scapha razširi pri 35,4 %

moških in pri 37,4 % žensk. Scapha, ki pa ima zavrt apeks, se pojavlja pri 18,2 % moških in 13,6 % žensk.

2.3.7 Crus helicis, crus cymbae in crus cavi

Heliks se nadaljuje v školjčnico (concha, Cavitas conchalis), saj crus helicis deli školjčnico na zgornjo in spodnjo polovico. Crus helicis je lahko bolj ali manj izbočen, ukrivljen ali nagnjen. Lahko ima tudi kakšne dodatne razcepitve. Številni avtorji (Oepen, 1970; Quelprud, 1934; Schade, 1954; Tillner, 1963) opisujejo greben, ki se odceplja od crus helicis in poteka proti crus anterior na antheliksi. To rebro, ki ga imenujemo tudi crus cymbae, je pogosto enostransko. Quelprud ga je opazil pri 5–6 % ljudi, Tillner pri 1,03 %, medtem ko ga Loeffler (1940) sploh ni zabeležil. Cor van der Lugt ga med svojo študijo ušesnih odtisov holandske populacije prav tako ni opazil. Schade (1954) je citiral Loeffleja (1940), ki pravi, da pojavljanje te lastnosti zelo variira glede na zemljepisno območje. Opisal je tudi crus cavi. To je rebro, ki poteka od crus helicis proti globljemu delu školjčnice. Schade ne navaja podatkov o njegovi frekvenci pojavljanja.

2.3.8 Tragus

Oepenova (1976) je naredila naslednjo klasifikacijo za tragus: preprost, okrogel, ploščat, s sekundarnim izrastkom. Slednjega, imenovanega tudi dvojno vrhi ali dvojni tragus, je Imhofer (1906) opazil pri približno 21 % od 500 preučenih ušes. Drugi vrh imenujemo anteriorni gumb. Tragus je lahko usmerjen navzven ali navznoter in je lahko večji ali manjši od antitragusa.

2.3.9 Antitragus

Antitragus lahko karakteriziramo podobno kot tragus. Izjema je ta, da se pri antitragusu ne pojavlja dvoje vrhov. Lahko pa ga še dodatno kategoriziramo kot horizontalnega ali nagnjenega.

2.3.10 Incisura intertragica

To je vdolbina, ki se pojavlja med tragusom in antitragusom. Lahko je široka ali ozka, Schade (1954) pa dodaja še: oblika črke V in/ali U, oblika konjske podkve, oglata in lokasta. Robovi so lahko ravni ali izbočeni in se nadaljujejo v lobularno gubo.

2.3.11 Lobulus auricularis

Oblika in dolžina lobulusa sta lastnosti, ki precej variirata. Prav tako obstaja zelo veliko oblik priraslosti lobulusa na glavo (prirasel, prost, nekaj vmes ...). Van der Lugt (2001) je opredelil štiri oblike lobulusa: okrogla, trikotna, oglata in lopatičasta. Hunger in Leopold (1978) ter Hunger in Hammer (1987) so podobno razdelili oblike lobulusa na: lokasto, trikotno, oglato in jezičasto. Schade (1954) je oblike razdelil bolj podrobno s tem, da je trikotno obliko razdelil na priraslo okroglo trikotno, priraslo ravno trikotno in takšno, ki se nadaljuje v kožo lic. V raziskavi, ki jo je opravil Schäffer, so opazili prirasle lobuluse pri 10–26 % nemške populacije. Hildén (1922) je zabeležil prirasel lobulus pri 35 % populacije otoka Run, ki je sedaj del Estonije. Van der Lugt (2001) je prav tako preučeval številne oblike lobulusa. Okrogel lobulus je opazil pri 63,6 %, trikotnega pri 22,6 %, lokastega pri 9 % in oglatega pri 4,8 % od 1000 preučenih moških ušes. Hunger in Hammer (1987) sta zabeležila 38,18 % lokaste oblike, 31,8 % jezičaste oblike, 15,3 % trikotne in 14,1 % oglate oblike lobulusa.

2.3.12 Posebnosti, podrobnosti in anomalije

Brazde na uhlju so lahko zelo karakteristične. Pogosto so prisotne na lobulusu, tragusu in na predavrikularnem predelu. Materina znamenja, pege in druge kožne strukture so prav tako značilne za posamezen uhelj. Pojavljanje predaurikularnih priveskov in (pred) aurikularnih sinusov, imenovanih tudi fistulae auris congenitae, je tudi zelo specifična značilnost. To so kožne značilnosti. Priveski so izboklinice, ki jih pogosto opazimo pred tragusom, medtem ko se sinusi, ki izgledajo kot odprtine cevčic, pogosteje pojavljajo na ali pred anteriornim robom heliksa. Sinusi so lahko pokazatelj nepravilnega embrionalnega

razvoja ušesa. Tillner (1963) je predstavil frekvenco pojavljanja aurikularnih sinusov za različna področja: Evropejci 0,036–1,7 %, Afričani 4,5 %, Japonci 7,8 %, Azijci 10–14 %. Ewing (1946) je zabeležil aurikularne sinuse pri 0,9 % od 3500 preučevanih britanskih osebkov. Večina teh (77 %) se je pojavljalo le na eni strani in 90 % od teh jih je bilo na robu heliksa. Tsuchiya in Nagashima (1998) sta preučevala skupino 45 japonskih otrok. V tej skupini so se sinusi pojavljali unilateralno v 62 % primerov. V 36 primerih so se sinusi pojavljali pred robom heliksa. V 7 primerih so se pojavljali na *crus helicis*, v 5 primerih na predaurikularnem področju. V 3 primerih sta se pojavljala dva sinusa na eni strani. Tillner (1963) omenja pojavljanje razdeljenih lobulusov ali lobulusov z odprtini, ki niso posledica »pearsinga«. Oba pojava sta redka.

2.4 DRUGE OBJAVE

Meijermanova (2006) v uvodu svoje knjige, kjer opisuje variabilnost uhlja, sicer navaja mnoge avtorje, ki so preučevali antroposkopske značilnosti uhlja. Naj navedemo še nekaj avtorjev, ki niso omenjeni. Preden začnemo z navajanjem avtorjev naj omenimo, da je novejših raziskav, ki bi bile le s področja antroposkopije, izredno malo. Pri iskanju smo zasledili le dve raziskavi, kjer so uporabili izključno antroposkopske metode. Ena od teh se nanaša na preučevanje fenotipskih variacij lobulusa pri dvojčkih in njihovih starših. (Brodar, 1971) Brodarjeva je v tej raziskavi ugotavljala konkordantnost in diskordantnost pri obliki lobulusa. V drugi raziskavi sta Todorov in Gavrilovič (1990) preučevala pojavljanje Darwinovega vozlička v populaciji Bolgarov. Vozliček sta zabeležila pri 47,41 % osebkov in nista opazila razlike med spoloma.

Večinoma se antroposkopske metode raziskovanja uporablja v kombinaciji z antropometričnimi. Od antropometričnih raziskav sta v zadnjem času zanimivi dve področji. To je področje preučevanja uhlja kot identifikacijskega znaka in preučevanje anomalij uhlja, ki se pojavljajo kot posledice genetskih napak ali napačnega embrionalnega razvoja.

2.4.1 Antropometrične študije uhlja

Antropometrične raziskave uhlja so pomembne iz več razlogov. Poznavanje morfologije uhlja, ki se pojavlja v neki populaciji, je pomembno pri plastični kirurgiji, s katero pomagajo ljudem, ki so se rodili s patološko razvitimi uhlji, ali pa je do poškodb uhlja prišlo v kakšni nesreči. Poleg tega dobljene rezultate izkorišča tudi industrija pri razvoju slušnih pripomočkov in pri oblikovanju avdio opreme. Podatke uporabljajo tudi nekateri umetniki, ki jih upoštevajo pri upodabljanju ljudi neke populacije. Antropometrične študije družin in dvojčkov nam pomagajo pri razumevanju dedovanja in pri napovedovanju pojavljanja anomalij uhlja pri potomcih. Iz takšnih raziskav lahko včasih že na podlagi specifičnih znakov razpoznamo kakšno obolenje pri bolniku.

2.4.1.1 Rast uhlja

Med antropometričnimi študijami zavzema merjenje širine in dolžine uhlja največji del. Narejenih je mnogo raziskav, pri katerih se je opazovala rast uhlja in spreminjanje njegove višine in širine s starostjo ter spremljanje intenzivnosti rasti v določenem obdobju. Pri tovrstnih raziskavah se poleg primerjav med starostmi pojavljajo tudi primerjave med spoloma. Štefančičeva (1981) v uvodu svoje raziskave, v kateri je preučevala, poleg rasti obraza in nosu, tudi rast uhlja, navaja, da so si ugotovitve avtorjev, ki se ukvarjajo s problematiko rasti uhlja, večkrat nasprotne. Nekateri avtorji, Štefančičeva navaja Bochensko, pravijo, da se rast uhlja v dolžino zaustavi pri fantih pri 10. letih, pri dekletih pa pri 7. letih. Kalcioğlu in sod. (2003) menijo, da je starostna meja višja in se rast dolžine uhlja pri deklicah zaustavi pri 11. letih, pri fantih pa pri 12. letih. Farkas (1992), ki je preučeval severno ameriške Kavkazijce, je mejo postavil še više in je mnenja, da se rast uhlja zaustavi pri 18. letih. Podobno pravi Radojevič, ki ga navaja Štefančičeva, in meni, da se zaustavi pri 17. letih. Večinoma avtorji med seboj soglašajo, da v rasti uhlja obstaja spolni dimorfizem. Niemitz in sod. (2007) pravijo, da, v nasprotju z vseživljenjsko rastjo aurikla, anatomske strukture ušesa (širina školjčnice in predela incisura intertragica) praktično ne rastejo po rojstvu. Preučevanje je pomembno za diagnosticiranje aurikularnih abnormalnosti in pripomore pri odločanju o tem, kdaj se odločiti za operativne posege. (Kalcioğlu in sod., 2003) Kalcioğlu in sod. so skupaj z rastjo uhlja preučevali tudi

pojavljanje štrlečih ušes in priraslih lobulusov. Sharma in sod. (2007) so se v svoji raziskavi omejili samo na preučevanja lobulusa pri moških severozahodne Indije, starih od 1 do 80 let. Opazovali so razlike med levim in desnim ušesom. Zanimivo je, da so se v tej populaciji najpogosteje pojavljali prirasli lobulusi. Ugotovili so tudi, da so njihovi uhlji v povprečju manjši kot uhlji drugih populacij. Szcotkowa (1977) je v svoji raziskavi o ontogenetski variabilnosti uhlja in spolnem dimorfizmu podrobno spremljala rast uhlja in razvoj nekaterih antroposkopskih znakov od 3. leta dalje. Pri tem je naredila tudi primerjavo spolov in primerjavo med celotno poljsko populacijo in populacijo v Wrocławu. Podobno kot ostali raziskovalci je ugotovila razlike med spoloma. Poleg tega ugotavlja, da pri otrocih obstajajo značilne razlike med spoloma glede zavivosti heliksa, medtem ko se pri ostalih znakih pojavijo te razlike šele po 21. letu. Je pa podobno kot Todorov in Gavrilovič (1990) opazila, da pri pojavljanju Darwinovega vozlička ni razlik med spoloma in različnimi starostnimi skupinami.

Wolański in Siniarska (1977) sta v svoji raziskavi združila preučevanje razvoja uhlja in genske kontrole pri njegovem razvoju. Preučevala sta družine in v svojo raziskavo vključila ljudi stare od 2,5 do 99 let. Njuna ugotovitev je naslednja: velikost uhlja se spreminja skozi celotno obdobje postnatalnega razvoja, vendar poteka v spreminjajočih se ritmičnih obdobjih. Potrjujeta mnenje ostalih avtorjev glede spolnega dimorfizma pri velikosti uhljev in sta celo mnenja, da je v primeru uhlja spolni dimorfizem dvakrat večji kot pri telesni višini in od 2- do 18-krat večji kot pri ostalih proporcih uhlja. V nadaljevanju pravita, da je korelacijski koeficient med starši in otroci večji takrat, ko gre za višino in širino, kot takrat, ko gre za ostale proporce. Zanimiva je tudi njuna ugotovitev, da spol starša ne vpliva na dedovanje značilnosti uhlja, ki se nanaša na hrustančni del uhlja, medtem ko se pri dedovanju lobulusa kaže predominantnost matere. Nekaj podatkov o rasti in razvoju uhlja dobimo tudi, če preučujemo del življenjske dobe. Ferrario in sod. (1999) so opazovali rast in razvoj uhlja, simetrijo in razlike med spoloma pri treh starostnih skupinah od adolescence do srednjega starostnega obdobja. Ugotovili so veliko simetrijo med levim in desnim uhljem in, podobno kot ostali raziskovalci, signifikantno razliko med moškimi in ženskami v velikosti uhlja.

2.4.1.2 Študije normalnih ušes različnih populacij

Ko so z antropometričnimi metodami začeli preučevati obrazno morfologijo (v katero je običajno zajeto tudi uho), so odkrili veliko variabilnost in razlike med etničnimi skupinami. (Farkas, Tomazo - Ravnik in sod., 2005). Tudi pri tovrstnih študijah se pogosto pojavlja merjenje dolžine in širine uhlja. V nekaterih primerih je celoten uhelj preučen z antropometričnimi metodami in se meri razdaljo še med drugimi točkami na uhlju. Purkait in Singh (2007) sta v svoji študiji odraslih Indijcev poleg dolžine in širine aurikla merila še dolžino in širino lobulusa, dolžino in širino školjčnice, odmaknjenost zgornjega in stranskega roba heliksa od glave ter kot, pod katerim so uhlji nameščeni na glavi. Bozkir in sod.(2006) so naredili podobno raziskavo, ki je obsegala nekoliko manj meritev. Barut in Aktunc (2006) sta podobno preučila populacijo turških učencev, vendar v manjšem obsegu. Njuna raziskava je zanimiva, ker je edina študija osnovnošolske populacije, ki smo jo našli. Podobna raziskava je bila narejena tudi na populaciji Japoncev (Itoh in sod., 2001). Običajno pri takšnih raziskavah poleg meritev uhlja opazujejo še vsaj kakšnega od antroposkopskih znakov, na primer priraslost lobulusa (Barut in Aktunc, 2006). Madzarov (1989) je za namene umetnosti in plastične kirurgije naredil podrobno raziskavo ušesa med populacijo Bolgarov. Zanimiva je raziskava Klonowske (1978), ki je preučevala odlitke uhljev in meritve primerjala z meritvami narejenimi na uhlju. Merila je različne razdalje na odlitku uhlja in opazovala, v kolikšni meri se pojavlja spolni dimorfizem, kakšna je asimetrija med uhljema, in kako se uhelj spreminja z leti. Ugotovila je, da so rezultati, pridobljeni z merjenjem razdalj na uhlju, drugačni od tistih, ki jih zasledimo v literaturi. Spolni dimorfizem je kljub temu opazen, ni pa se pokazala asimetrija. Tudi starostne spremembe so bile zelo majhne. Leta 2005 so Farkas in sod. (med njimi tudi dr. Tomazo - Ravnikova) izdali članek, v katerem so združene antropometrične študije obrazne morfologije različnih etničnih skupin in ras s celotnega sveta. Na vsakem osebkju so opravili 14 antropometričnih meritev, ki so jih nato primerjali med seboj. Ti podatki so bili zbrani v medicinske namene, omogočajo pa nam tudi vpogled v variabilnost morfologije uhlja.

2.4.2 Preučevanje uhlja kot identifikacijskega znaka

Raziskovalci se že več kot 100 let ukvarjajo z idejo o uporabi uhljev pri identifikaciji in verifikaciji oseb. Lammi (2006) navaja Ratha, Seniorja in Bolleja, ki pravijo da se običajno v ta namen uporablja prstne odtise, obrazne lastnosti, glas, šarenico, podpis in geometrijo roke. Glavna problematika pri uporabi uhlja kot identifikacijskega znaka je ta, da se raziskovalci še vedno niso uskladili, ali so uhlji dovolj unikatni pri vsakem posamezniku ali ne. Obstajajo celo avtorji, ki menijo, da bi lahko uhlji pri identifikaciji postali bolj uporabni kot obrazne strukture (Graham - Rowe, 2005). V ta namen je bilo že v preteklosti narejenih mnogo raziskav, v katerih so uporabili antroposkopske in antropometrične metode, da bi dobili informacije o variabilnosti in unikatnosti uhlja (Swift, 2003, Purkait in Singh, 2008, Burge in sod., 1998 cit. Lammi, 2006, Ianarelli cit. Lammi 2006). Tovrstne raziskave so se začele tudi iz kriminalističnih razlogov. Velikokrat se namreč na kraju zločina pojavi odtis uhlja in dobro poznavanje antroposkopskih značilnosti nas lahko pripelje do storilca kaznivega dejanja.

Razlog, da so raziskovalci prišli na idejo, da bi uhlje uporabili kot identifikacijski znak, se skriva v tem, da je struktura uhlja zelo stabilna in je bogata z mnogimi detajli, ki se ne spreminjajo od rojstva do smrti. Drugi razlog pa je, da se uhlji ne spreminjajo zaradi obrazne mimike, kar se dogaja pri nekaterih obraznih strukturah. (Yuan in sod., 2005) Prednost je tudi, da so uhlji v primerjavi s prstnimi odtisi večji in jih lažje zaznamo, čeprav so včasih skriti za lasmi ali deloma prekriti z uhani. (Chen in Bhanu, 2007) Toda kljub vsem prednostim in raziskavam, ki so bile opravljene, zaenkrat še ni trdnega dokaza da so uhlji unikatni (Lammi, 2006), so pa tovrstne raziskave bogat vir informacij o antroposkopskih lastnostih uhlja.

Prvi, ki je raziskal to področje, je bil Imhofer, ki ga citira Lammi, in je leta 1906 preučil 500 uhljev. Imhofer meni, da so potrebne le 4 karakteristike in že lahko trdimo, da so uhlji unikatni. Eden večjih raziskovalcev na tem področju, ki je deloval kasneje, je bil Iannareli. Zaradi pomembnega prispevka pri poznavanju unikatnosti uhljev ga navajajo mnogi avtorji (Yuan in sod., 2005; Lammi, 2006; Egan, 2006). Iannareli je leta 1989 opravil dve večji raziskavi. V prvi je preučil slike več kot 10.000 uhljev in ugotovil, da se vsi med seboj

razlikujejo. V drugi pa je med seboj primerjal dvojčke. Opazil je, da se celo pri enojajčnih dvojčkih, ki so si zelo podobni, pojavljajo razlike v lastnostih uhlja. Pri svojem delu je postavil sistem (»Iannarellijev sistem«), ki vključuje 12 meritev. Problem teh meritev je, da so vse osnovane na eni točki. Če je ta postavljena nepravilno, so vse meritve napačne (Lammi, 2006). Kasneje so njegov sistem mnogi avtorji (Lammi navaja: Viocctor in sod., Chang in sod., Mreno in sod. idr.) spremenili in prilagodili.

Poleg opazovanja uhljev v živo in preko slik je zanimivo področje ugotavljanja unikatnosti uhljev tudi preučevanje video posnetkov, ušesnih odtisov in termogramskih slik uhljev. Pri preučevanju slik in video posnetkov se pojavi težava, da uhlji, ki so v različnih legah, ali so različno osvetljeni, lahko izgledajo različno – kot da gre za različne uhlje. (Lammi, 2006) Dodatno težavo pa predstavljajo tudi lasje in uhani.

Preučevanje ušesnih odtisov je področje, ki je zelo zanimivo za kriminalistiko, saj se na krajih zločina pogosto pojavljajo ušesni odtisi. V mnogih državah zakon ne dopušča, da bi bil ušesni odtis edini znak za identifikacijo. (Lammi, 2006) Raziskovalec, ki je med prvimi začel preučevati ušesne odtise kot identifikacijski znak, je bil Van der Lugt, ki ga navaja Egan (2006). Preučeval je, kako se ušesni odtisi med seboj razlikujejo glede na to, kako močno je uhelj pritisnjen ob površino. Dejstvo, da imamo včasih na ušesnem odtisu vse izbočene strukture, včasih pa le nekatere, je razlog, da je ušesni odtis tako šibko dokazno gradivo v sodnih obravnavah. Meijermanova (2006) je v svojih raziskavah preučevala različne vrste odtisov in strukture, ki se lahko iz njih razberejo. Preučevala je tudi različne tipe ušesnih odtisov dvojčkov in ugotavljala, kako se med seboj razlikujejo.

Termogram je bolj redko uporabljena metoda, ki je zelo uporabna v primerih, ko so uhlji pokriti z lasmi. Ko primerjamo termogramske slike, opazujemo točke z najvišjo temperaturo. (Burge in sod., 2000, cit. Lammi)

V zadnjem času je največ pozornosti namenjene razvijanju programov, s katerimi bi preverjali identifikacijo s pomočjo uhlja. Na spletni strani <http://www.biofs.com/eng/mfs.php> lahko najdemo »software«, ki je namenjen medsebojni primerjavi slik in vključuje tudi primerjavo ušes. Ruty in sod. v svojem članku, izdanem

leta 2005, predstavljajo računalniški identifikacijski sistem, ki s pomočjo ušesnega odtisa preučuje identifikacijo. Navajajo tudi, da do tega datuma še ni bilo razvitega računalniška programa, s katerim bi lahko preučili ušesni odtis. Do današnjega časa je objavljenih mnogo člankov, ki nam predstavljajo različne, matematične in druge, metode in programe, s katerimi lahko preučujemo identifikacijo na podlagi uhlja (Hurley in sod. 2005; Yan in sod. 2007; Theoharis in sod. 2008, Chen in Bhanu). Yuan in sod. (2005) v članku navajajo novejšje metode, s katerimi lahko preverjamo identiteto iz 2D ali 3D slik. Poleg navedb je zabeležena zanesljivost vsake od njih.

2.4.3 Preučevanje anomalij uhlja

Preučevanje in primerjanje morfologije normalnega in defektnega uhlja nam daje pomembne podatke o dedovanju in razvoju uhlja, o odzivnosti ušesnega tkiva na razne dražljaje (alergeni, sevanja ...) ter o regeneracijski sposobnosti uhlja. Pri tem je potrebno ločiti anomalije uhlja, ki se pojavijo po rojstvu kot posledice različnih obolenj ali poškodb, ter tiste, ki so posledica napak v dedovanju ali embrionalnem razvoju (kongenitalne malformacije) in so prisotne že od rojstva.

Med prve prištevamo:

- Infekcije: vnetje uhlja ali sluhovoda, vnetje hrustančne ovojnice, glivično vnetje sluhovoda, vnetje membrane bobniča, herpes Zoster Oticus.
- Alergije: kontaktni alergični ekcem (allergium e contactu), druge vrste ekcemov.
- Travmatološka stanja: hematoma uhlja, raztrganine uhlja, opekline, mehanske poškodbe zunanjega sluhovoda, vnos različnih objektov v zunanji sluhovod.
- Ciste in tumorji: ciste, benigne in maligne tvorbe.

Malformacije uhlja niso pogoste. Opazimo jih lahko na 1 od 12500 rojstev. Pojavljajo se lahko samostojno ali so povezane s kakšnim genetskim sindromom. Večina kongenitalnih malformacij pri človeku se pojavlja med 3. in 12. tednom embrionalnega razvoja. V tem času se uhelj najbolj razvija in lahko na razvoj vpliva veliko dejavnikov. Ker se uhelj in

zunanji sluhovod razvijata simultano, se malformacije zunanjega sluhovoda in uhlja pogosto pojavljajo skupaj. (Karmody in Annino, 1995)

Malformacije lahko delimo:

- Glede na velikost uhlja:
 - microtia (mali uhlji),
 - macrotia (veliki uhlji),
 - anotia (odsotnost uhljev).
- Glede na obliko uhlja.
- Glede na položaj uhljev:
 - melotia (uhlji so nameščeni na licih),
 - nizko nameščeni uhlji,
 - synotia (uhlja sta zelo blizu skupaj).
- Glede na prisotnost aurikularnih sinusov (fistulae auris congenitae).
- Glede na prisotnost aurikularnih priveskov.
- Povezane z zunanjim sluhovodom:
 - atresia (zaprtje sluhovoda),
 - duplikacija (podvojen sluhovod),
 - septacija (razdeljen sluhovod).

Za raziskovalce je bolj zanimivo raziskovanje malformacij, predvsem kongenitalnih malformacij. Farkas (1990) je mnenja, da je primerjanje normalnih uhljev z defektivnimi in poznavanje norm normalnih uhljev uporabno pri kirurških korekcijah, saj nam daje informacije o tem, koliko tkiva je potrebnega za to, da lahko defektivno uho popravimo na normalne norme. Antropometrija nam namreč omogoča kategorizacijo microtie uhljev v razrede (huda oblika, popravljiva oblika in mila oblika). Ta delitev je bila narejena glede na obsežnost tkiva, ki manjka, in glede na asimetrijo uhljev. Poleg teh informacij pa nam opazovanje normalnega razvoja uhljev daje uporabne informacije, ki so nam v pomoč pri izbiri optimalnega časa za rekonstrukcijo uhljev.

Dokaj pogoste so raziskave, ki se nanašajo na malformacije uhlja pri kakšnem sindromu. Barrenäsova in sod. (2000) so preučevali uho oseb s Turnerjevim sindromom in opazovali

kakšni so uhlji glede na stopnjo mozaicizma. Ugotovili so, da je pojavljanje anomalij uhlja signifikantno večje pri večji stopnji mozaicizma. Pojavljanje le-teh so interpretirali kot posledico motenj rasti med razvojem. Farkas (1978) je z antropometričnimi metodami preučil mere, proporce in oblike uhljev oseb, ki so imele ali Treacher Collinsov sindrom ali Apartsov sindrom ali Cruzonov sindrom. Največ anomalij se je pojavljalo pri Treacher Collinsovem sindromu, kjer so bili uhlji mikrotični ali disproporcionalno dolgi ter pogosto nizko nameščeni. Bolniki z Apartsovim sindromom so imeli nizko ležeče uhlje in tendenco k disproporcionalnosti (uhlji so bili bolj široki kot običajno). Najmanj so bili prizadeti uhlji bolnikov s Cruzonovim sindromom, kjer sta imeli dve tretjini bolnikov milejšo obliko odstopanj v rasti in položaju uhljev. Davenport in sod. (1987) so pri preučevanju bolnikov s CHARGE sindromom opazili kratke in široke uhlje, ki so bili pogosto asimetrični. Conha je bila distinktivno triangularna. Značilnosti uhlja so bile tako tipične, da bi lahko preliminarno diagnosticiranje opravili že na podlagi oblike uhlja. Najnovejša raziskava, ki smo jo zasledili v člankih, se nanaša na Klippel-Feildov sindrom. Yildirim in sod. (2008) so pri preučevanju družin, v katerih se pojavlja Klippel-Fieldov sindrom, odkrili, da so ušesne anomalije zelo pogoste pri tem sindromu, vendar pa niso našli nikakršne korelacije med patologijami ušesa in ekstraskletalnimi malformacijami.

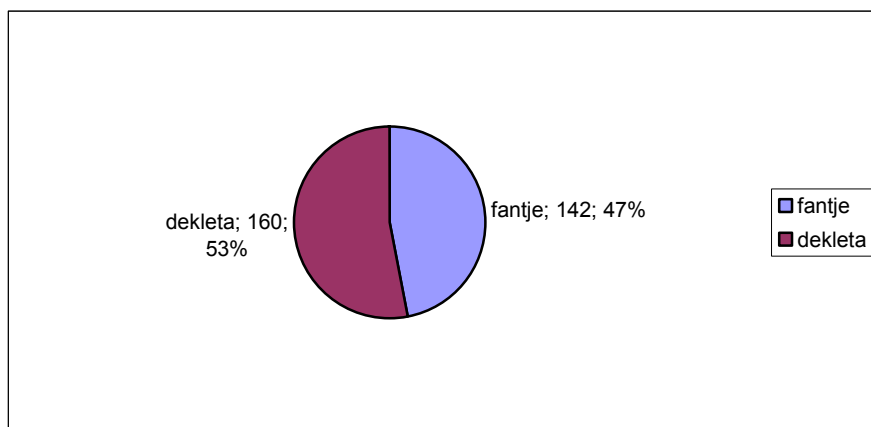
3 MATERIAL IN METODE

3.1 MATERIAL

Material, ki smo ga uporabili pri izdelavi diplomskega dela, so bile slike otrok ljubljanskih osnovnih šol. Slike so bile narejene v sklopu antropološke longitudinalne študije otrok, ki je potekala med letoma 1974 in 1979. V longitudinalno študijo so bili vključeni učenci naslednjih 10 ljubljanskih osnovnih šol:

- OŠ Dr. Vita Kraigherja,
- OŠ Majde Vrhovnik,
- OŠ Prule,
- OŠ Dr. Jožeta Potrča,
- OŠ Ketteja in Murna,
- OŠ Riharda Jakopiča,
- OŠ Zvonka Runka,
- OŠ Vič,
- OŠ Trnovo,
- OŠ Oskarja Kovačiča.

V obdobju raziskave so bile vsako leto opravljene meritve in narejene fotografije. To je bilo narejeno v času rojstnih dni otrok, z odklonom do enega meseca. Narejeni sta bili 2 fotografiji glave: fotografija v normi *facialis* (fotografija obraza) in fotografija v normi *lateralis* (fotografija profila). Tako so nastali kompleti fotografij vsakega od otrok, ki so vsebovali od 2 do 10 fotografij. V nekaterih primerih je bila zaradi slabe kvalitete narejena dodatna fotografija. Otroci so bili v času fotografiranja stari od 7 do 11 let. V študijo je bilo zajetih 314 otrok. Od tega števila smo pri izdelavi diplomskega dela obdelali slike 302 otrok, 142 fantov in 160 deklet. Slika 5 prikazuje spolno sestavo vzorca (Dolinar in sod., 1980).



Slika 5: Spolna sestava vzorca.

Za vsako šolo smo naredili seznam učencev in učence ločili po spolu (Priloga A). Zaradi zaupnosti podatkov smo vsakemu od učencev dodelili šifro, ki je bila sestavljena iz kratice šole (VK – OŠ Dr. Vita Kraigherja, MV – OŠ Majde Vrhovnik, PR – OŠ Prule, JP – OŠ Dr. Jožeta Potrča, KM – OŠ Ketteja in Murna, RJ – OŠ Riharda Jakopiča, ZR – OŠ Zvonka Runka, VI – OŠ Vič, TR – OŠ Trnovo, OK – OŠ Oskarja Kovačiča), oznake za spol (1 – fant, 2 – deklica) in zaporedne številke posameznega otroka.

Ker se prisotnost posamezne značilnosti v tako kratkem obdobju ne spreminja, smo od celotnega kompleta slik za obdelavo vzeli slike, iz katerih smo najlažje razbrali posamezne značilnosti.

3.2 METODE DELA

3.2.1 Metode, s katerimi določamo morfologijo telesa

Pri določanju morfologije telesa najpogosteje uporabljamo antropometrijo in antroposkopijo.

3.2.1.1 Antropometrija

To je metoda dela, pri kateri merimo dele človeškega telesa. Delimo jo na somatometrijo, pri kateri opravljamo meritve delov trupa, in kefalometrijo, pri kateri opravljamo meritve delov glave. Pri tem je pomembno, da so točke, med katerimi merimo, stalne in natančno

določene, telo pa postavljeno v standardni položaj. Pri tej metodi uporabljamo antropometrične pripomočke, kot so na primer pelvimeter, kefalometer, drseče šestilo, kaliper, tehtnica, merilni trak, stadiometer, Epsteinov žleb. Pogoji, v katerih izvajamo meritve, so vnaprej določeni in naj bi se v času raziskave čim manj spreminjali, meritve naj bi vedno izvajal isti merilec. S pomočjo antropometrije dobimo višinske in širinske mere delov telesa, obode, kožne gube in podatke o telesni teži. (Tomazo - Ravnik, 2003) Iz teh podatkov lahko nato izračunamo različne indekse, s katerimi opisujemo telesna razmerja. Tako poznamo v somatometriji indeks telesne mase, skelični (Manovrierjev) indeks, Pignet-Vaerveckov indeks, indekse širine trupa in še nekatere druge. S pomočjo kefalometrije lahko izračunamo kefalični indeks, indeks obraza, jugomandibularni indeks, indeks nosa in indeks uhlja itd.

Na materialu, ki smo ga uporabili pri izdelavi diplomske naloge, je bilo že opravljenih nekaj antropometričnih študij. Prof. dr. Štefančičeva je v svoji raziskavi Rast obraza, nosa in uhlja v pozni otroški dobi (1981) na podlagi tega materiala izračunala morfološki indeks obraza, jugomandibularni indeks, indeks nosa in indeks uhlja za posamezno starost in spol ter tako opazovala spreminjanje parametrov s staranjem otrok. Dobljene podatke o ušesnem indeksu smo pri diplomski nalogi uporabili za boljše razumevanje in lažjo interpretacijo dobljenih rezultatov. Poleg te študije je doc. dr. Tomazo - Ravnikova na omenjenem materialu opravila študijo digitalnega indeksa pri ljubljanskih osnovnošolcih (1984).

3.2.1.2 Antroposkopija

Je opisna ali deskriptivna metoda dela, ki jo uporabljamo za znake, ki jih ne moremo izmeriti. Pri opisovanju znakov si pomagamo s shemami, tablicami, opisovanjem po stopnjah in fotografijami. Podobno kot antropometrijo, delimo tudi antroposkopijo na somatoskopijo, kjer opazujemo znake na trupu, in kefaloskopijo, pri kateri opazujemo opisne znake na glavi. Poleg somatoskopije in kefaloskopije prištevamo k antroposkopiji tudi preučevanje pigmentacije (kože, las, oči) in dermatoglifiko, ki preučuje papilarne linije na prstih, palmarne linije na dlaneh in plantarne linije na podplatih. (Tomazo - Ravnik, 2003) Za pridobivanje podatkov s pomočjo antroposkopskih metod je potrebno

natančno znanje anatomije tistega predela, ki ga preučujemo, in poznavanje variabilnost pojavljanja posameznega opisnega znaka, kar lahko pridobimo le z izkušnjami. Prav tako kot pri antropometriji je pomembno, da so pogoji opazovanja ves čas, kolikor se le da, enaki, da opazuje isti raziskovalec, in da so standardi, po katerih razvrščamo opazovane znake, jasno določeni.

Pri somatoskopiji opazujemo na primer držo telesa, linijo hrbtenice, obliko prsnega koša, prsi, nog, stopal, prstov. Pri kranioskopiji lahko opazujemo obliko celotne glave in njenih značilnosti (oblika obraza, narastišče las ...), ali pa natančneje preučimo pojavljanje antroposkopskih značilnosti posamezne obrazne regije (nos, oko, uho, usta, brada). (Tomazo - Ravnik, 2003).

Na uporabljenem materialu je bila že opravljena antroposkopska študija barve las in oči ter kombinacije le-teh pri otrocih iz Ljubljane. (Štefančič, 1984)

3.2.2 Metode, uporabljene pri izdelavi diplomskega dela

Pri izdelavi diplomskega dela smo uporabili kefaloskopijo. S pomočjo opazovanja smo ugotavljali prisotnost nekaterih antroposkopskih značilnosti uhlja. Opazovali smo značilnosti 8 znakov. Kot osnovo pri opazovanju smo vzeli del antropološkega lista (priloga B), ki obravnava ušesno regijo in ga je pri svojem delu uporabljala dr. Vida Brodar. Zaradi neizkušenosti smo ga nekoliko spremenili. Izpustili smo nekatere znake, v nekaterih primerih smo izpustili tudi srednje vrednosti lastnosti znaka. Kot priloga C je priložen antropološki list, ki smo ga uporabili pri izdelavi diplomskega dela. Tabela 1 prikazuje znake, ki smo jih opazovali pri izdelavi diplomskega dela.

Preglednica 1: Znaki, ki smo jih opazovali pri diplomskem delu.

LEGA na FH	navpična poševna
UHLJI	prilegajoči srednje močno odstoječi
DARWINOV VOZLIČEK	razvit ni razvit
HELIX	slabo močno zavihan samo v zgornji polovici

INCISURA INTERTRAGICA	ozka srednja široka
	oblika : u v oglata lokasta
LOBULUS	kratek dolg
	ozek širok
	prirasel prost: $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{3}$ $\frac{2}{3}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{3}{4}$ 1
	oblika: loka jezika oglata okrogla trikotna ravno trikotna podaljšana v kožo lic
TRAGUS	enojen nakazano dvojen dvojen
ANTITRAGUS	majhen srednji velik
	manjši enak večji

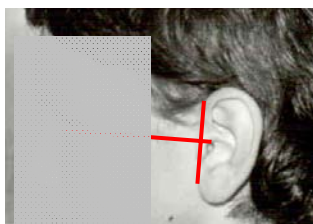
Komplete slik vsakega posameznega otroka smo pregledali in izmed njih izbrali tisto, na kateri so se posamezni znaki najlepše videli. S pomočjo slik obraznega dela smo določili, ali ima otrok prilegajoče ali odstoječe uhlje. Prisotnost Darwinovega vozlička, zavitost helixa, širino in obliko incisure intertagice, dolžino in širino lobulusa ter njegovo priraslost in obliko, obliko tragusa in intertragusa smo opazovali s slik profila. Pred obdelavo slik smo preštudirali slikovne predloge, ki jih je v svoji knjigi objavil Fetter (1967). Poleg tega smo preko elektronske pošte kontaktirali tudi z dr. Ohlroggejevo in dr. Tutkouvienejevo, raziskovalkama, ki sodelujeta pri pripravi novega anatomskega atlasa, ki opisuje značilnosti obraza. Svetovali sta nam, da naj si pred analizami ušes ogledamo slike, da si ustvarimo približno predstavo o variabilnosti ušesnih lastnosti. Upoštevali smo nasvet in si kasneje na podlagi slikovnih predlog (Fetter, 1967), lastnega opazovanja in opisov iz literature določili standarde, po katerih smo razvrstili lastnosti znakov v kategorije, kot smo jih opredelili na osnovi antroposkopskega lista Brodarjeve.

3.2.3 Standardi lastnosti posameznih znakov uhlja, kot smo jih postavili pri izdelavi diplomskega dela

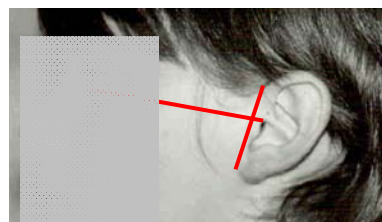
Fotografije v nadaljevanju predstavljajo standarde za posamezen znak uhlja, kot smo si jih postavili pri izdelavi diplomskega dela. Fotografije so povzete po materialu, ki smo ga preučevali.

3.2.3.1 Lega glede na Frankfurtsko horizontalo

Frankfurtska horizontala je premica, ki poteka od zgornjega roba vhoda v sluhovod do spodnjega roba očesne orbite. Kadar je ta premica v vodoravnem položaju, je glava v standardnem položaju. Pri legi uhlja smo opazovali kot med premico, ki jo tvorita zgornji in spodnji rob prirastišča uhlja ter frankfurtska horizontala. Glede na variabilnost vzorca smo lego uhlja opredelili kot: pravokotna na Frankfurtsko horizontalo (slika 6) ali poševna na Frankfurtsko horizontalo (slika 7).



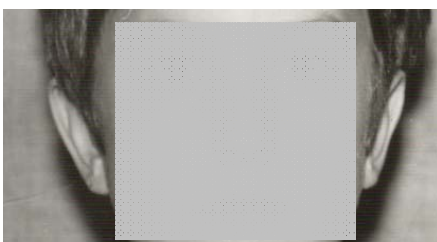
Slika 6: Uhelj, katerega lega je pravokotna na FH.



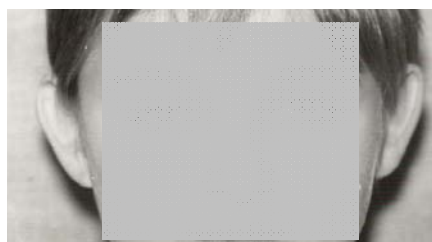
Slika 7: Uhelj, katerega lega je poševna na FH.

3.2.3.2 Priležnost uhljev

Priležnost uhljev nam pove, v kolikšni meri je zunanji rob uhlja odmaknjen od lobanje. Bolj kot je odmaknjen, manj priležni so uhlji. V vzorcu smo uhlje opredelili kot prilegajoče (slika 8), srednje prilegajoče (slika 9) ali odstoječe (slika 10).



Slika 8: Prilegajoči uhlji.



Slika 9: Srednje prilegajoči uhlji.



Slika 10: Odstoječi uhlji.

3.2.3.3 Tuberculum Darwini (Darwinov vozliček)

Pri opazovanju prisotnosti Darwinovega vozlička smo uhlje razdelili na tiste, ki imajo Darwinov vozliček (slika 11) in tiste, ki nimajo Darwinovega vozlička (slika 12).



Slika 11: Uhelj, kjer je prisoten Darwinov vozliček.



Slika 12: Uhelj, kjer ni prisotnega Darwinovega vozlička.

3.2.3.4 Heliks

Heliks smo razdelili kot: slabo zaviti heliks (slika 13), močno zaviti heliks (slika 14) in heliks zaviti samo v zgornji polovici (slika 15).



Slika 13: Uhelj, kjer je helix slabo zaviti.



Slika 14: Uhelj, kjer je helix močno zaviti.



Slika 15: Uhelj, kjer je helix zaviti samo v zgornji polovici.

3.2.3.5 Incisura intertragica

a) Širina znaka incisura intertragica

Pri opazovanju znaka incisura intertragica smo glede na širino le-to opredelili kot: ozka incisura intertragica (slika 16), srednje široka incisura intertragica (slika 17) in široka incisura intertragica (slika 18).



Slika 16: Uhelj kjer je incisura intertragica ozka.



Slika 17: Uhelj kjer je incisura intertragica s srednje široka.



Slika 18: Uhelj kjer je incisura intertragica široka.

b) Oblika znaka incisura intertragica

Pri opazovanju znaka incisura intertragica smo glede na obliko le-to opredelili kot: incisura intertragica v obliki črke U (slika 19), incisura intertragica v obliki črke V (slika 20), oglata incisura intertragica (Slika 21) in incisura intertragica v obliki loka (slika 22).



Slika 19: Uhelj s široko incisura intertragica v obliki črke U.



Slika 20: Uhelj s široko incisura intertragica v obliki črke V.



Slika 21: Uhelj kjer je
incisura intertragica oglata.

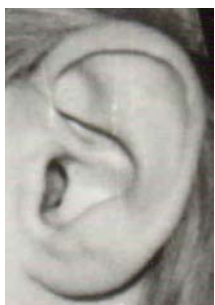


Slika 22: Uhelj kjer je
incisura intertragica v obliki loka.

3.2.3.6 Lobulus auricularis

a) Dolžina lobulusa

Lobulus auricularis smo glede na dolžino opredelili kot: kratek (slika 23) ali dolg (slika 24).



Slika 23: Uhelj s kratkim lobulusom.



Slika 24: Uhelj z dolgim lobulusom.

b) Širina lobulusa

Lobulus auricularis smo glede na širino opredelili kot: ozek (slika 25) ali širok (slika 26).



Slika 25: Uhelj z ozkim lobulusom.



Slika 26: Uhelj s širokim lobulusom.

c) Priraslost lobulusa

Lobulus auricularis smo glede na priraslost opredelili kot: prirasel (Slika 27) ali prost.

Prosto obliko smo dalje razdelili glede na to kolikšen del je prost na: $\frac{1}{2}$ prost (Slika 28), $\frac{1}{3}$ prost (slika 29), $\frac{2}{3}$ prost (slika 30), $\frac{1}{4}$ prost (slika 31), $\frac{3}{4}$ prost (slika 32) in v celoti prost (slika 33).



Slika 27: Uhelj s priraslim lobulusom.



Slika 28: Uhelj, kjer je $\frac{1}{2}$ lobulusa prostega.



Slika 29: Uhelj, kjer je $\frac{1}{3}$ lobulusa prostega.



Slika 30: Uhelj, kjer je $\frac{2}{3}$ lobulusa prostega.



Slika 31: Uhelj, kjer je $\frac{1}{4}$ lobulusa prostega.



Slika 32: Uhelj, kjer je $\frac{3}{4}$ lobulusa prostega.



Slika 33: Uhelj, kjer je lobulus v celoti prost.

d) Oblika lobulusa

Pri obliki lobulus auricularis smo glede na obliko posebej opredelili proste in prirasle. Proste lobuluse smo opredelili kot: lobulus v obliki loka (slika 34) ali lobulus v obliki jezika (slika 35). Prirasle lobuluse smo opredelili kot: oglat lobulus (slika 36), okroglo trikoten lobulus (slika 37), ravno trikoten lobulus (slika 38) in lobulus podaljšan v kožo lic (slika 39).



Slika 34: Uhelj, kjer je lobulus v obliki loka.



Slika 35: Uhelj, kjer je lobulus v obliki jezika.



Slika 36: Uhelj, kjer je lobulus oglat.



Slika 37: Uhelj, kjer je lobulus okroglo trikoten.



Slika 38: Uhelj, kjer je lobulus ravno trikoten.



Slika 39: Uhelj, kjer je lobulus podaljššan v kožo lic.

3.2.3.7 Tragus

Tragus smo glede na obliko opredelili kot: enojni (slika 40), nakazano dvojni (slika 41), dvojni (slika 42).



Slika 40: Uhelj, kjer je tragus enojni.



Slika 41: Uhelj, kjer je tragus nakazano dvojni.



Slika 42: Uhelj, kjer je tragus dvojni.
(Szczotkowa, 1977)

3.2.3.8 Antitragus

a) Velikost

Antitragus smo glede na velikost opredelili kot: majhen (slika 43), srednje velik (slika 44) in velik (slika 45).



Slika 43: Uhelj, kjer je antitragus majhen.



Slika 44: Uhelj, kjer je antitragus srednje velik.



Slika 45: Uhelj, kjer je antitragus velik.

b) Primerjava z tragusom

Pri primerjavi antitragusa s tragusom smo antitragus opredelili kot: manjši od tragus (slika 46), enako velik kot tragus (slika 47) in večji od tragus (slika 48).



Slika 46: Uhelj, kjer je antitragus manjši od tragusa.



Slika 47: Uhelj, kjer je antitragus enako velik kot tragus.



Slika 48: Uhelj, kjer je antitragus večji kot tragus.

3.3 STATISTIČNE METODE

Pri obdelavi podatkov smo uporabili standardne statistične metode. Za obdelavo podatkov smo uporabili računalniški program Microsoft Excel.

- Najprej smo s preštevanjem določili absolutne frekvence (f) pojavljanja posameznega znaka. Frekvence smo razdelili po spolu in jih izrazili s celimi števili.
- Iz absolutnih frekvenc smo nato izračunali relativne frekvence (f%). To smo storili tako, da smo število otrok, ki so imeli določen znak, delili s celotnim številom otrok in nato število pomnožili s 100, da smo dobili odstotke.

$$f\% = a_1/a \times 100 \quad \dots(2)$$

a_1 – število otrok z nekim znakom

a – število vseh otrok

- S pomočjo relativnih frekvenc smo nato izrisali stolpičaste grafe, s katerimi smo predstavili rezultate.

3.3.1 χ^2 -test

χ^2 -test uporabljamo takrat, kadar želimo preveriti, ali frekvence, ki smo jih dobili pri opazovanju, odstopajo od frekvenc, ki jih pričakujemo v osnovni množici, v kateri sta spremenljivki neodvisni. Test je podoben izračunu korelacije, vendar se od njega razlikuje po tem, da χ^2 -test ne prikazuje stopnjo povezave med spremenljivkama, ampak verjetnost povezave.

χ^2 -test uporabljamo za statistično testiranje hipotez, ki jih postavimo na osnovi kvalitativnih podatkov, ali če imamo podatke, katerih distribucija močno odstopa od normalne.

Ničelna hipoteza, iz katere izhajamo, je, da sta spremenljivki v osnovni množici neodvisni in so opažene frekvence enake pričakovanim. Na podlagi izračunane vrednosti χ^2 ničelno

hipotezo obdržimo ali ovržemo. Manjša kot je izračunana vrednost χ^2 -testa (bližje kot je 0), večja je verjetnost, da jo obdržimo. V nasprotnem primeru ničelno hipotezo ovržemo in potrdimo odvisnost spremenljivk.

Osnovna formula χ^2 -testa je:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(f_i - e_i)^2}{e_i} \quad \dots(3)$$

f_i – predstavlja opažene frekvence

e_i – predstavlja pričakovane frekvence

Glavni pogoji, ki morajo biti izpolnjeni, da lahko uporabimo χ^2 -test:

- χ^2 -test se lahko računa le s frekvencami.
- Vsota pričakovanih frekvenc mora biti enaka vsoti opaženih frekvenc. Dovoljujejo se minimalne razlike zaradi zaokroževanja decimalnih števil.
- Kadarkoli v χ^2 -testu delamo z neko lastnostjo, ki se je pojavila ali se ni pojavila, moramo v račun vstaviti tudi frekvence, v katerih se ta lastnost ni pojavila. Če tega ne storimo, se lahko zgodi, da v nekaterih primerih vsota opaženih frekvenc ni enaka vsoti pričakovanih frekvenc.
- Frekvence v posameznih poljih v tabeli morajo biti neodvisne, in sicer v tem smislu, da vsaka frekvenca v posameznem polju pripada drugemu individuumu.
- Nobena pričakovana frekvenca ne sme biti premajhna. Pri tem veljajo naslednja pravila:
 - Kadar imamo več kot 2 polji v tabeli in če je več kot 20 % pričakovanih frekvenc manjših od 5, potem moramo združiti sosednja polja. Kadar imamo samo 2 polji, potem ne sme biti nobena pričakovana frekvenca manjša od 5.
 - Pri tabelah 2 x 2 lahko uporabimo χ^2 -test vedno ko je N večji od 40 . Če je N manjši od 40, a večji od 20, ne sme biti niti ena pričakovana frekvenca manjša od 5.
 - V kontingenčnih tabelah, pri katerih je število stopinj prostosti večje od 1, se χ^2 -test lahko računa, če ima manj kot 20 % polj pričakovano

frekvenco manjšo od 5, a niti ena manjšo od 1. Če to ni doseženo, moramo združevati polja, v katerih so pričakovane frekvence premajhne.

Ko testiramo razlike med opaženimi in pričakovanimi frekvencami, kakor smo to storili v našem diplomskem delu, najprej postavimo ničelno hipotezo, v kateri predpostavimo, da se opažene frekvence ne razlikujejo od pričakovanih. Iz opaženih frekvenc najprej izračunamo pričakovane.

Preglednica 2: Shematska preglednica za ponazoritev izračuna pričakovanih frekvenc.

	B1	B2	
A1	a	b	a + b
A2	c	d	c + d
	a + c	b + d	a + b + c + d = N

Pričakovane frekvence izračunamo za vsako polje (a, b, c, d) posebej po naslednji formuli:

$$e_a = (a + b) \times (a + c) / N \quad \dots(4)$$

e_a – pričakovana frekvenca za polje a

Ko imamo izračunane frekvence, lahko iz njih izračunamo vrednost χ^2 po formuli 1.

Dobljeno vrednost primerjamo s kritično iz tabele. Da bi lahko to storili, moramo izračunati še število prostostnih stopinj po formuli:

$$g = (a - 1) \times (b - 1) \quad \dots(5)$$

g – število prostostnih stopinj

a – število kategorij ene spremenljivke (število vrstic v tabeli)

b – število kategorij druge spremenljivke (število stolpcev v tabeli)

Potem lahko poiščemo v tabeli kritično vrednost χ^2 . Glede na njeno vrednost so mogoči izidi χ^2 -testa naslednji:

1. $\chi^2 < \chi^2_{\alpha}$ ($\alpha = 0.05$)

Vrednost χ^2 ni statistično pomembna. Hipotezo neodvisnosti obdržimo. O povezanosti med spremenljivkama v množici ne moremo trditi ničesar.

2. $\chi^2 \geq \chi^2 (\alpha = 0.05)$

Vrednost χ^2 je statistično pomembna na ravni $\alpha = 0.05$. Hipotezo neodvisnosti zavrnemo s tveganjem 5 %. Sprejmemo nasprotno hipotezo. Dokazali smo, da sta spremenljivki v množici med seboj odvisni.

3. $\chi^2 \geq \chi^2 (\alpha = 0.01)$

Vrednost χ^2 je statistično pomembna na ravni $\alpha = 0.01$. Hipotezo neodvisnosti zavrnemo s tveganjem 1 %. Sprejmemo nasprotno hipotezo. Dokazali smo, da sta spremenljivki v množici med seboj odvisni.

4. $\chi^2 \geq \chi^2 (\alpha = 0.001)$

Vrednost χ^2 je statistično pomembna na ravni $\alpha = 0.001$. Hipotezo neodvisnosti zavrnemo s tveganjem 0,1 %. Sprejmemo nasprotno hipotezo. Dokazali smo, da sta spremenljivki v množici med seboj odvisni.

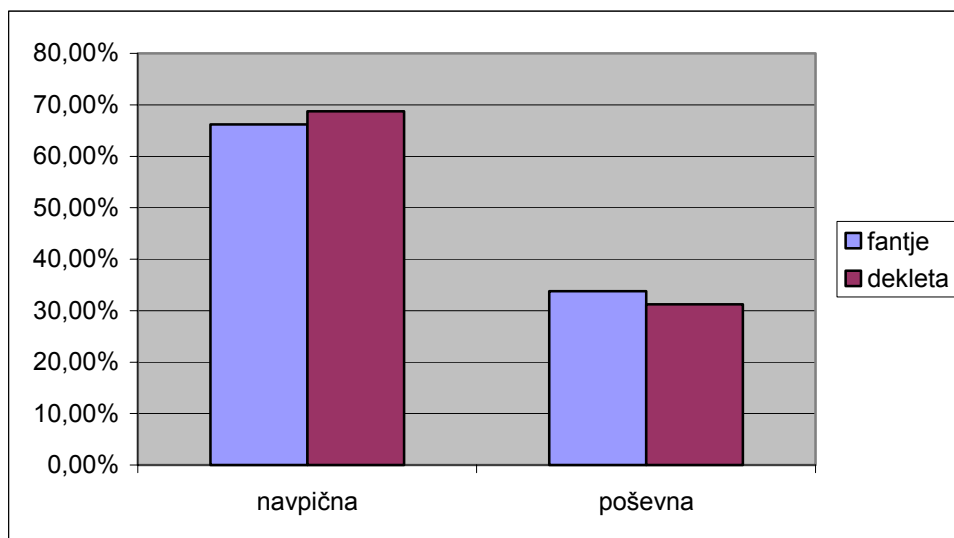
4 REZULTATI

4.1 LEGA UHLJA

V preglednici 3 so predstavljene absolutne (f) in relativne (f [%]) frekvence pojavljanja navpične in poševne lege uhlja glede na Frankfurtsko horizontalo pri posameznem spolu. Slika 49 je grafični prikaz frekvenc pojavljanja lege uhljev pri posameznem spolu.

Preglednica 3: Frekvence pojavljanja navpične in poševne lege uhlja pri posameznem spolu.

	navpična		poševna		skupaj
	f	f [%]	f	f [%]	
fantje	94	66,20	48	33,80	142
dekleta	110	68,75	50	31,25	160
skupaj	204	67,55	98	32,45	302



Slika 49: Grafični prikaz frekvenc pojavljanja navpične in poševne lege uhlja pri posameznem spolu.

Pogosteje se v populaciji pojavljajo uhlji, ki so navpični na Frankfurtsko horizontalo.

Vrednost χ^2 znaša 0,223 ($\alpha = 0,05$; g = 1).

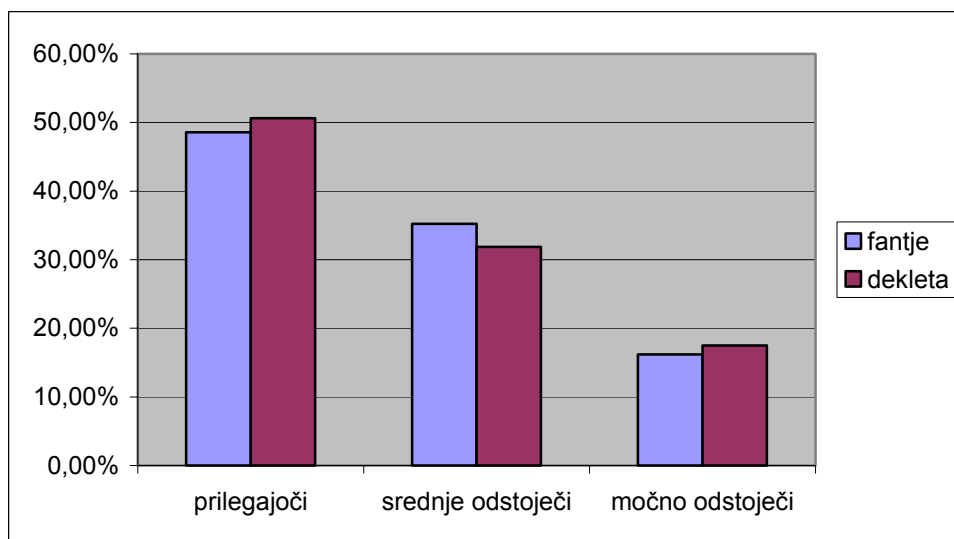
O povezanosti lege uhljev in spola v populaciji ne moremo trditi ničesar. Med fanti in dekleti ni statistično značilne razlike pri legi uhlja.

4.2 PRILEŽNOST UHLJEV

V preglednici 4 so predstavljene absolutne (f) in relativne (f [%]) frekvence pojavljanja prilegajočih, srednje odstoječih in močno odstoječih uhljev pri fantih in dekletih. Slika 50 je grafični prikaz relativnih frekvenc pojavljanja prilegajočih, srednje odstoječih in močno odstoječih uhljev glede na spol.

Preglednica 4: Frekvence pojavljanja prilegajočih, srednje odstoječih in močno odstoječih uhljev pri posameznem spolu.

	prilegajoči		srednje odstoječi		močno odstoječi		skupaj
	f	f [%]	f	f [%]	f	f [%]	
fantje	69	48,59	50	35,21	23	16,20	142
dekleta	81	50,63	51	31,88	28	17,50	160
skupaj	150	49,67	101	33,44	51	16,89	302



Slika 50: Grafični prikaz frekvenc pojavljanja prilegajočih, srednje odstoječih in močno odstoječih uhljev pri posameznem spolu.

Najpogosteje se v populaciji pojavljajo prilegajoči uhlji.

Vrednost χ^2 znaša 0,389 ($\alpha = 0,05$; $g = 2$).

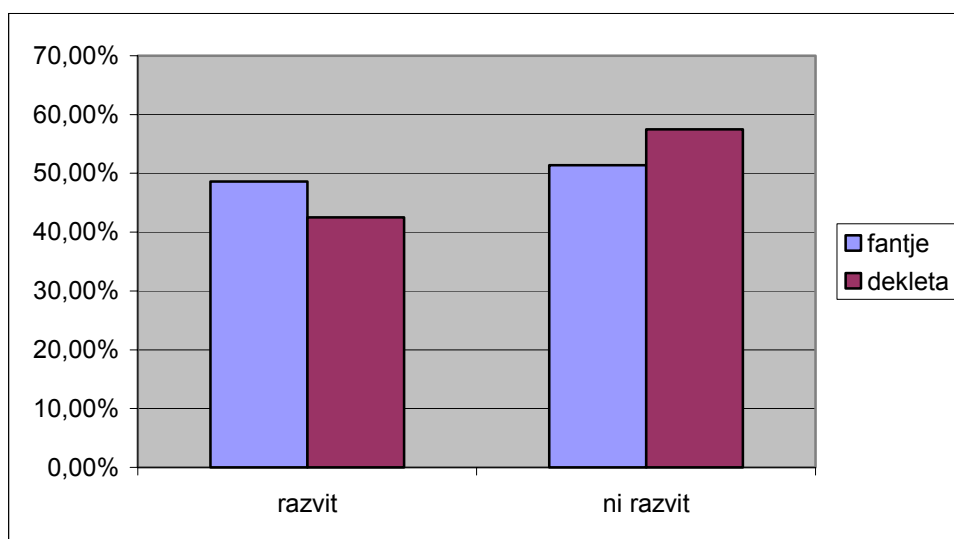
O povezanosti priležnosti uhljev in spola v populaciji ne moremo trditi ničesar. Med fanti in dekleti ni statistično značilne razlike pri priležnosti uhljev.

4.3 TUBERCULUM DARWINI (DARWINOV VOZLIČEK – DV)

V preglednici 5 so predstavljene absolutne (f) in relativne (f [%]) frekvence pojavljanja uhljev z razvitim in nerazvitim DV pri posameznem spolu. Slika 51 je grafični prikaz relativnih frekvenc pojavljanja uhljev z razvitim in nerazvitim DV pri posameznem spolu.

Preglednica 5: Frekvence pojavljanja uhljev z razvitim in nerazvitim DV pri posameznem spolu.

	razvit		ni razvit		skupaj
	f	f [%]	f	f [%]	
fantje	69	48,59	73	51,41	142
dekleta	68	42,50	92	57,50	160
skupaj	137	45,36	165	54,63	302



Slika 51: Grafični prikaz relativnih frekvenc pojavljanja uhljev z razvitim in nerazvitim DV pri posameznem spolu.

Bolj pogosto se v populaciji pojavljajo uhlji, kjer Darwinov vozliček ni razvit

Vrednost χ^2 znaša 1,13 ($\alpha = 0,05$; $g = 1$).

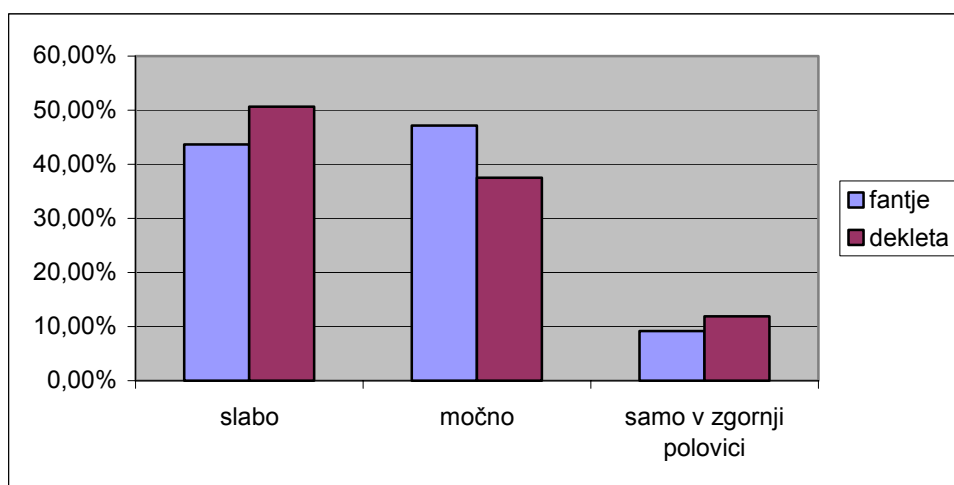
O povezanosti pojavljanja DV in spola v populaciji ne moremo trditi ničesar. Med fanti in dekleti ni statistično značilne razlike pri pojavljanju DV.

4.4 HELIX

V preglednici 6 so predstavljene absolutne (f) in relativne (f [%]) frekvence pojavljanja slabo zavihanega, močno zavihanega in samo v zgornji polovici zavihanega heliksa pri posameznem spolu. Slika 52 je grafični prikaz relativnih frekvenc pojavljanja slabo zavihanega, močno zavihanega in samo v zgornji polovici zavihanega heliksa pri posameznem spolu.

Preglednica 6: Frekvence pojavljanja slabo zavihanega, močno zavihanega in samo v zgornji polovici zavihanega heliksa pri posameznem spolu.

	slabo		močno		samo v zgornji polovici		skupaj
	f	f [%]	f	f [%]	f	f [%]	
fantje	62	43,66	67	47,18	13	9,15	142
dekleta	81	50,63	60	37,50	19	11,88	160
skupaj	143	47,35	127	42,05	32	10,60	302



Slika 52: Grafični prikaz relativnih frekvenc pojavljanja slabo zavihanega, močno zavihanega in samo v zgornji polovici zavihanega heliksa pri posameznem spolu.

Najbolj pogosto se v populaciji pojavlja slabo zavihan heliks. Precej pogosto najdemo tudi močno zavihanega.

Vrednost χ^2 znaša 2,972 ($\alpha = 0,05$; $g = 2$).

O povezanosti zavihanosti heliksa in spola v populaciji ne moremo trditi ničesar. Med fanti in dekleti ni statistično značilne razlike pri zavihanosti heliksa.

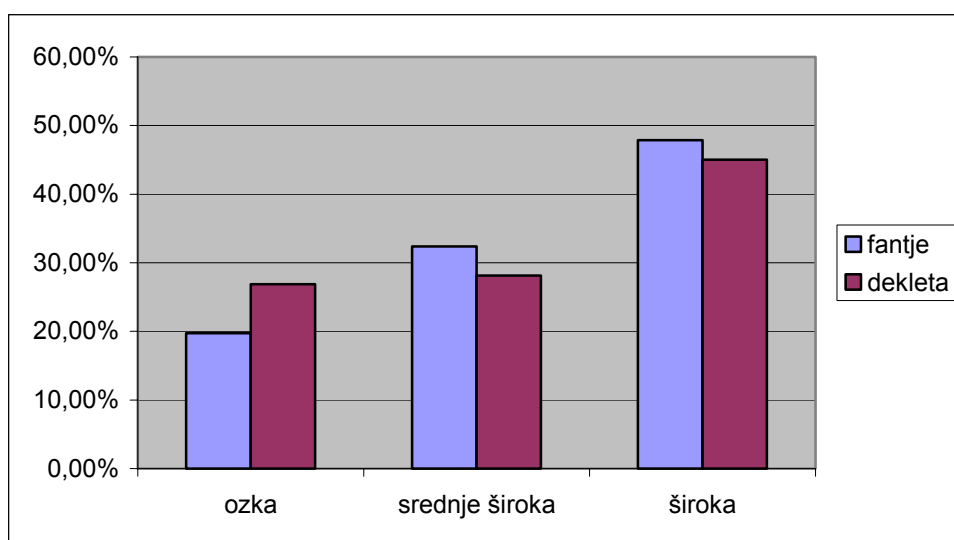
4.5 INCISURA INTERTRAGICA

4.5.1 Širina

V preglednici 7 so predstavljene absolutne (f) in relativne (f [%]) frekvence pojavljanja ozke, srednje široke in široke oblike znaka incisura intertragica pri posameznem spolu. Slika 53 je grafični prikaz relativnih frekvenc pojavljanja ozke, srednje široke in široke oblike znaka incisura intertragica pri posameznem spolu.

Preglednica 7: Frekvence pojavljanja ozke, srednje široke in široke oblike znaka incisura intertragica pri posameznem spolu.

	ozka		srednje široka		široka		skupaj
	f	f [%]	f	f [%]	f	f [%]	
fantje	28	19,72	46	32,39	68	47,89	142
dekleta	43	26,88	45	28,13	72	45,00	160
skupaj	71	23,51	91	30,13	140	46,36	302



Slika 53: Grafični prikaz relativnih frekvenc pojavljanja ozke, srednje široke in široke oblike znaka incisura intertragica pri posameznem spolu.

V populaciji se najpogosteje pojavlja široka incisura intertragica.

Vrednost χ^2 znaša 2,227 ($\alpha = 0,05$; $g = 2$).

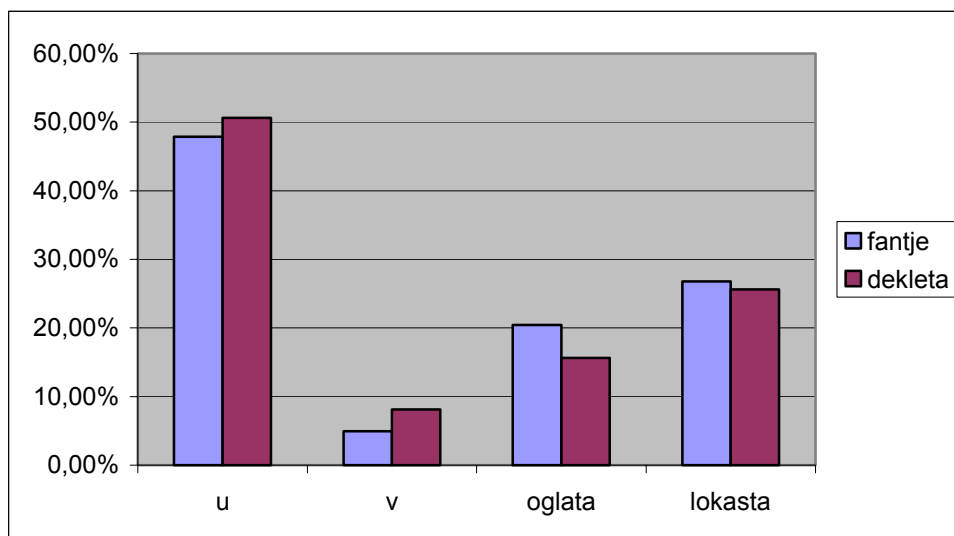
O povezanosti širine incisure intertragice in spola v populaciji ne moremo trditi ničesar. Med fanti in dekleti ni statistično značilne razlike pri širini incisure intertragice.

4.5.2 Oblika

V preglednici 8 so predstavljene absolutne (f) in relativne (f [%]) frekvence pojavljanja znaka incisura intertragica v obliki črke U, incisura intertragica v obliki črke V, oglata incisura intertragica in incisura intertragica v obliki loka pri posameznem spolu. Slika 54 je grafični prikaz relativnih frekvenc pojavljanja znaka incisura intertragica v obliki črke U, incisura intertragica v obliki črke V, oglata incisura intertragica in incisura intertragica v obliki loka pri posameznem spolu.

Preglednica 8: Frekvence pojavljanja znaka incisura intertragica v obliki črke U, črke V, oglata incisura intertragica in incisura intertragica v obliki loka pri posameznem spolu.

	U		V		oglati		lokasti		skupaj
	f	f [%]	f	f [%]	f	f [%]	f	f [%]	
fantje	68	47,89	7	4,93	29	20,42	38	26,76	142
dekleta	81	50,63	13	8,13	25	15,63	41	25,63	160
skupaj	149	49,34	20	6,62	54	17,88	79	26,16	302



Slika 54: Grafični prikaz relativnih frekvenc pojavljanja znaka incisura intertragica v obliki črke U, črke V, oglata incisura intertragica in incisura intertragica v obliki loka pri posameznem spolu.

Najpogosteje se v populaciji pojavlja incisura intertragica, ki je oblikovana v obliki črke U.

Vrednost χ^2 znaša 1,733 ($\alpha = 0,05$; $g = 3$).

O povezanosti oblike znaka incisura intertragica in spola v populaciji ne moremo trditi ničesar. Med fanti in dekleti ni statistično značilne razlike pri obliki znaka incisura intertragica.

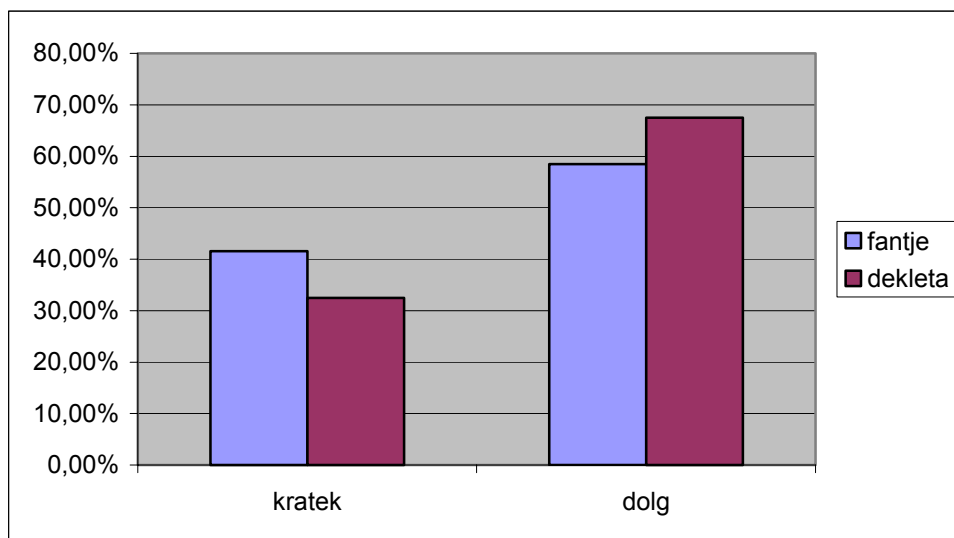
4.6 LOBULUS AURICULARIS

4.6.1 Dolžina

V preglednici 9 so predstavljene absolutne (f) in relativne (f [%]) frekvence pojavljanja kratkega in dolgega lobulusa pri posameznem spolu. Slika 55 je grafični prikaz relativnih frekvenc pojavljanja kratkega in dolgega lobulusa pri posameznem spolu.

Preglednica 9: Frekvence pojavljanja kratkega in dolgega lobulusa pri posameznem spolu.

	kratek		dolg		skupaj
	f	f [%]	f	f [%]	
fantje	59	41,55	83	58,45	142
dekleta	52	32,50	108	67,50	160
skupaj	111	36,75	191	63,25	302



Slika 55: Grafični prikaz relativnih frekvenc pojavljanja kratkega in dolgega lobulusa pri posameznem spolu.

V populaciji najpogosteje zasledimo dolg lobulus auricularis.

Vrednost χ^2 znaša 2,66 ($\alpha = 0,05$; $g = 1$).

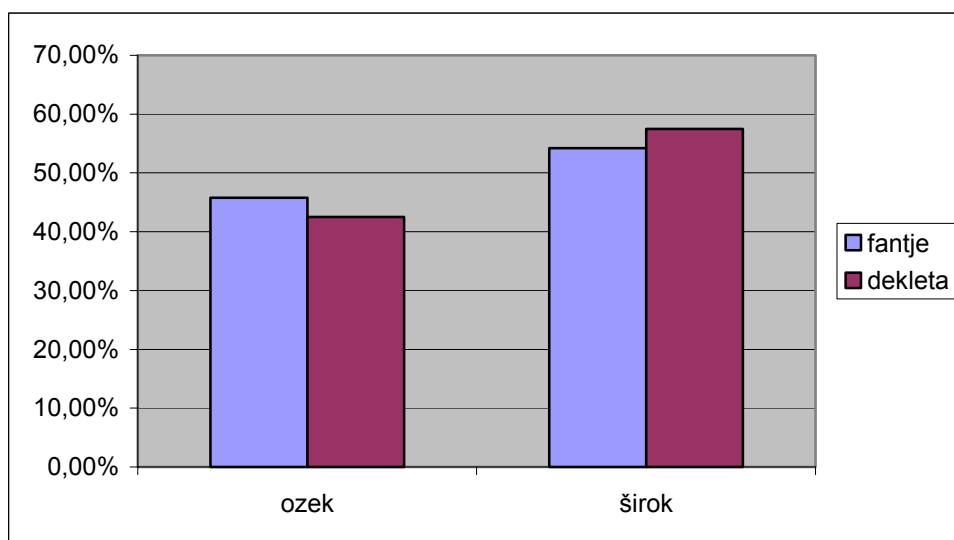
O povezanosti dolžine lobulusa in spola v populaciji ne moremo trditi ničesar. Med fanti in dekleti ni statistično značilne razlike pri dolžini lobulusa.

4.6.2 Širina

V preglednici 10 so predstavljene absolutne (f) in relativne (f [%]) frekvence pojavljanja ozkega in širokega lobulusa pri posameznem spolu. Slika 56 je grafični prikaz relativnih frekvenc pojavljanja ozkega in širokega lobulusa pri posameznem spolu.

Preglednica 10: Frekvence pojavljanja ozkega in širokega lobulusa pri posameznem spolu.

	ozek		širok		skupaj
	f	f [%]	f	f [%]	
fantje	65	45,77	77	54,23	142
dekleta	68	42,50	92	57,50	160
skupaj	133	44,04	169	55,96	302



Slika 56: Grafični prikaz relativnih frekvenc pojavljanja ozkega in širokega lobulusa pri posameznem spolu.

V populaciji se nekoliko bolj pogosto pojavlja širok lobulus auricularis.

Vrednost χ^2 znaša 0,327 ($\alpha = 0,05$; $g = 1$).

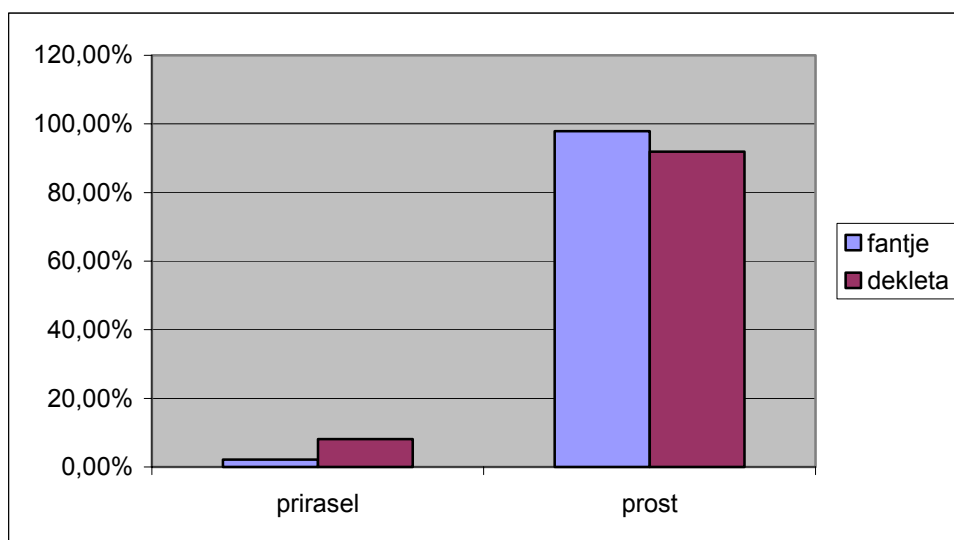
O povezanosti širine lobulusa in spola v populaciji ne moremo trditi ničesar. Med fanti in dekleti ni statistično značilne razlike pri širini lobulusa.

4.6.3 Priraslost

V preglednici 11 so predstavljene absolutne (f) in relativne (f [%]) frekvence pojavljanja priraslega in prostega lobulusa pri posameznem spolu. Slika 57 je grafični prikaz relativnih frekvenc pojavljanja priraslega in prostega lobulusa pri posameznem spolu.

Preglednica 11: Frekvence pojavljanja priraslega in prostega lobulusa pri posameznem spolu.

	prirasel		prost		skupaj
	f	f [%]	f	f [%]	
fantje	3	2,11	139	97,89	142
dekleta	13	8,13	147	91,88	160
skupaj	16	5,30	286	94,70	302



Slika 57: Grafični prikaz relativnih frekvenc pojavljanja priraslega in prostega lobulusa pri posameznem spolu

V populaciji se najpogosteje pojavlja prost lobulus auricularis.

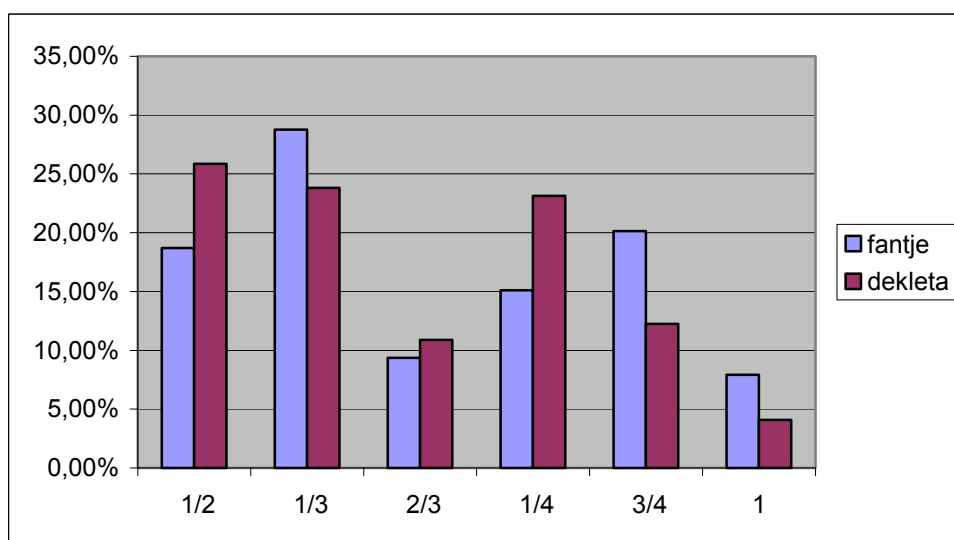
Vrednost χ^2 znaša 5,417 ($\alpha = 0,05$; $g = 1$).

Vrednost χ^2 je statistično pomembna na ravni $\alpha = 0,05$. Priraslost lobulusa in spol sta v populaciji odvisna. Fantje se od deklet statistično značilno razlikujejo v priraslosti lobulusa.

V preglednici 12 so predstavljene absolutne (f) in relativne (f [%]) frekvence pojavljanja različnih stopenj (glede na to kolikšen del je prost) prostega lobulusa pri posameznem spolu. Slika 58 je grafični prikaz relativnih frekvenc pojavljanja različnih stopenj (glede na to kolikšen del je prost) prostega lobulusa pri posameznem spolu.

Preglednica 12: Frekvence pojavljanja različnih stopenj prostega lobulusa pri posameznem spolu.

	1/2		1/3		2/3		1/4		3/4		1		skupaj
	f	f [%]	f	f [%]	f	f [%]	f	f [%]	f	f [%]	f	f [%]	
fantje	26	18,71	40	28,78	13	9,35	21	15,11	28	20,14	11	7,91	139
dekleta	38	25,85	35	23,81	16	10,88	34	23,13	18	12,24	6	4,08	147
skupaj	64	22,38	75	26,22	29	10,14	55	19,23	46	16,08	17	5,94	286



Slika 58: Grafični prikaz relativnih frekvenc pojavljanja različnih stopenj prostega lobulusa pri posameznem spolu.

Najpogosteje se v populaciji pojavljajo uhlji, kjer je 1/3 lobulusa prostega.

Vrednost χ^2 znaša 9,39 ($\alpha = 0,05$; g = 5).

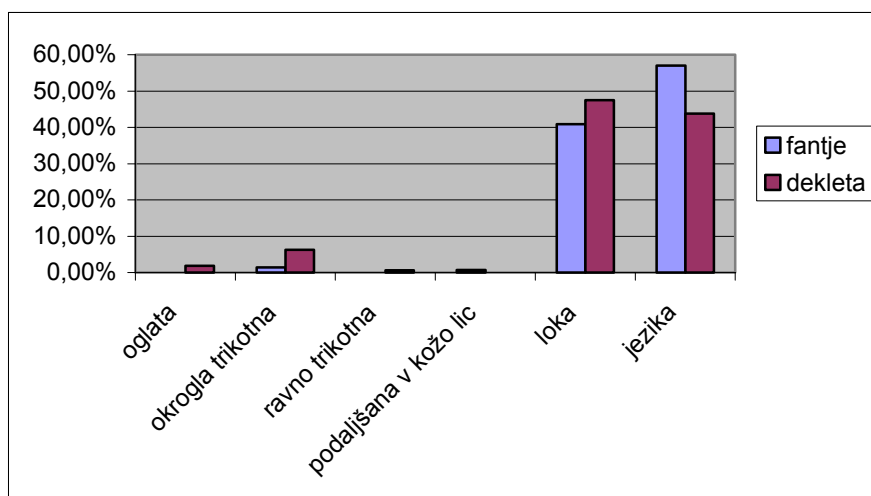
O povezanosti stopnje priraslosti lobulusa in spola v populaciji ne moremo trditi ničesar. Med fanti in dekleti ni statistično značilne razlike pri stopnjah priraslosti lobulusa.

4.6.4 Oblika

V preglednici 13 so predstavljene absolutne (f) in relativne (f [%]) frekvence pojavljanja različnih oblik lobulusa pri posameznem spolu. Slika 59 je grafični prikaz relativnih frekvenc pojavljanja različnih oblik lobulusa pri posameznem spolu.

Preglednica 13: Frekvence pojavljanja različnih oblik lobulusa pri posameznem spolu.

	prirasli								prosti				skupaj
	ogljata		okrogla trikotna		ravno trikotna		podaljšana v kožo lic		loka		jezika		
	f	f [%]	f	f [%]	f	f [%]	f	f [%]	f	f [%]	f	f [%]	
fantje	0	0,00	2	1,41	0	0,00	1	0,70	58	40,85	81	57,04	142
dekleta	3	1,88	10	6,25	1	0,63	0	0,00	76	47,50	70	43,75	160
skupaj	3	0,99	12	3,97	1	0,33	1	0,33	134	44,37	151	50,00	302



Slika 59: Grafični prikaz relativnih frekvenc pojavljanja različnih oblik lobulusa pri posameznem spolu.

Najpogosteje se v populaciji pojavljajo uhlji, kjer je lobulus aricularis v obliki jezika.

Ker so frekvence pojavljanja oblik priraslega lobulusa prenizke za χ^2 -test, smo opravili test samo za oblike prostih lobulusov.

Vrednost χ^2 znaša 3,409 ($\alpha = 0,05$; $g = 1$).

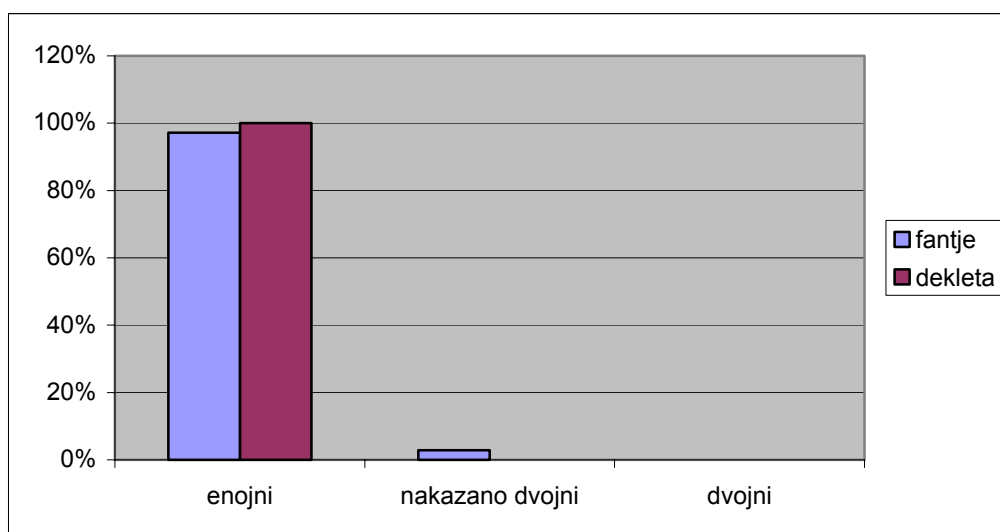
O povezanosti oblike lobulusa in spola v populaciji ne moremo trditi ničesar. Med fanti in dekleti ni statistično značilne razlike pri obliki lobulusa.

4.7 TRAGUS

V preglednici 14 so predstavljene absolutne (f) in relativne (f [%]) frekvence pojavljanja enojnega, nakazano dvojnega in dvojnega tragusa pri posameznem spolu. Slika 60 je grafični prikaz relativnih frekvenc pojavljanja enojnega, nakazano dvojnega in dvojnega tragusa pri posameznem spolu.

Preglednica 14: Frekvence pojavljanja enojnega, nakazano dvojnega in dvojnega tragusa pri posameznem spolu.

	enojni		nakazano dvojni		dvojni		skupaj
	f	f [%]	f	f [%]	f	f [%]	
fantje	138	97	4	3	0	0	142
dekleta	160	100	0	0	0	0	160
skupaj	298	98,68	4	1,32	0	0	302



Slika 60: Grafični prikaz relativnih frekvenc pojavljanja enojnega, nakazano dvojnega in dvojnega tragusa pri posameznem spolu.

V populaciji se skoraj v vseh primerih pojavlja enojen tragus.

Vrednost χ^2 znaša 4,57 ($\alpha = 0,05$; $g = 2$).

O povezanosti oblike tragusa in spola v populaciji ne moremo trditi ničesar. Med fanti in dekleti ni statistično značilne razlike pri obliki tragusa.

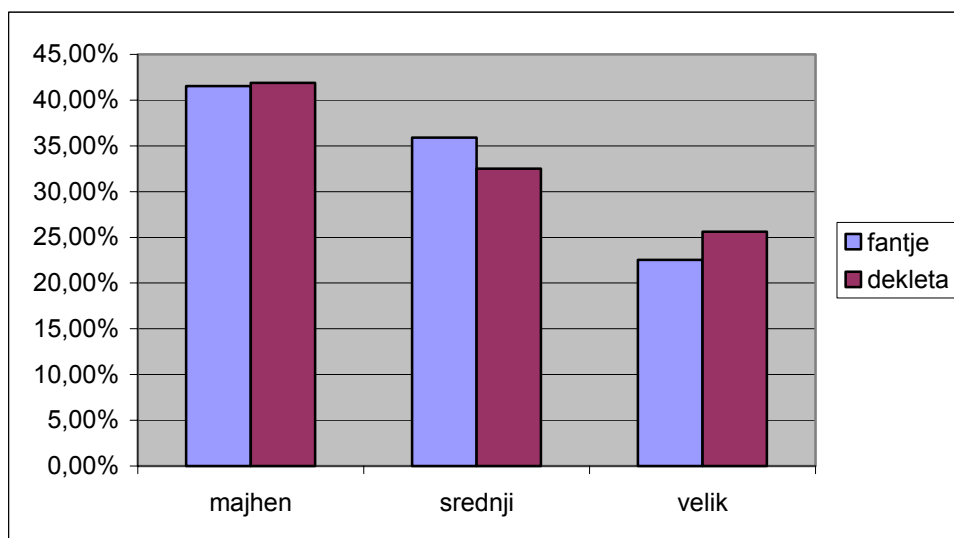
4.8 ANTITRAGUS

4.8.1 Velikost

V preglednici 15 so predstavljene absolutne (f) in relativne (f [%]) frekvence pojavljanja majhnega, srednjega in velikega antitragusa pri posameznem spolu. Slika 61 je grafični prikaz relativnih frekvenc pojavljanja majhnega, srednjega in velikega antitragusa pri posameznem spolu.

Preglednica 15: Frekvence pojavljanja majhnega, srednjega in velikega antitragusa pri posameznem spolu.

	majhen		srednji		velik		skupaj
	f	f [%]	f	f [%]	f	f [%]	
fantje	59	41,55	51	35,92	32	22,54	142
dekleta	67	41,88	52	32,50	41	25,63	160
skupaj	126	41,72	103	34,11	73	24,17	302



Slika 61: Grafični prikaz relativnih frekvenc pojavljanja majhnega, srednjega in velikega antitragusa pri posameznem spolu.

V populaciji se najpogosteje pojavlja majhen antitragus.

Vrednost χ^2 znaša 0,555 ($\alpha = 0,05$; $g = 2$).

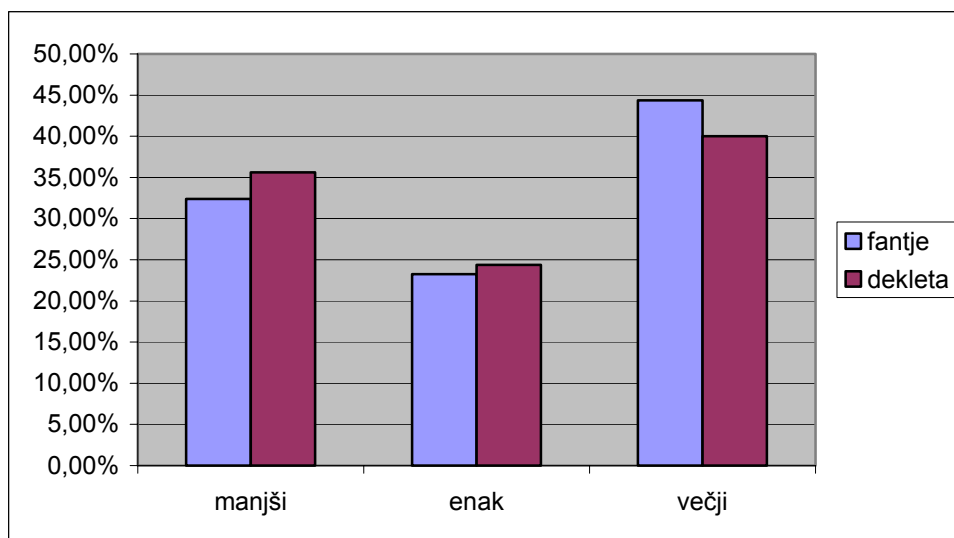
O povezanosti velikosti antitragusa in spola v populaciji ne moremo trditi ničesar. Med fanti in dekleti ni statistično značilne razlike pri velikosti antitragusa.

4.8.2 Primerjava s tragusom

V preglednici 16 so predstavljene absolutne (f) in relativne (f [%]) frekvence pojavljanja antitragusa, ki je manjši, enak ali večji od tragusu pri posameznem spolu. Slika 62 je grafični prikaz relativnih frekvenc pojavljanja antitragusa, ki je manjši, enak ali večji od tragusu pri posameznem spolu.

Preglednica 16: Frekvence pojavljanja antitragusa, ki je manjši, enak ali večji od tragusu pri posameznem spolu.

	manjši		enak		večji		skupaj
	f	f [%]	f	f [%]	f	f [%]	
fantje	46	32,39	33	23,24	63	44,37	142
dekleta	57	35,63	39	24,38	64	40,00	160
skupaj	103	34,11	72	23,84	127	42,05	302



Slika 62: Grafični prikaz relativnih frekvenc pojavljanja antitragusa, ki je manjši, enak ali večji od tragusu pri posameznem spolu.

V populaciji so najpogostejši uhlji, kjer je tragus večji od tragusu

Vrednost χ^2 znaša 0,61 ($\alpha = 0,05$; $g = 2$).

O povezanosti primerjave antitragusa s tragusom in spola v populaciji ne moremo trditi ničesar. Med fanti in dekleti ni statistično značilne razlike pri primerjavi antitragusa s tragusom.

5 RAZPRAVA IN SKLEPI

5.1 RAZPRAVA

Poznavanje morfologije uhlja in njegove variabilnosti nam daje splošno uporabne informacije. Ker se različne etnične in socialne skupine, po ugotovitvah drugih avtorjev, med seboj razlikujejo tudi v značilnostih uhlja, je poznavanje značilnosti uhlja pri ljubljanskih osnovnošolcih lahko majhen, toda koristen prispevek k poznavanju značilnosti uhlja slovenske populacije otrok. Dobljeni rezultati bi lahko bili uporabljeni v medicinske namene, saj vsebujejo informacije o pogostosti pojavljanja posameznih lastnosti uhlja in nam tako omogočajo, da si ustvarimo podobo o variabilnosti normalnih uhljev otrok, kar lahko pomaga pri odločitvah v primeru korekcijskih kirurških posegov. Kljub temu lahko opazimo, da tudi znotraj ene populacije ne obstaja uhelj, ki bi veljal za standard.

5.1.1 Lega uhlja

Iz podatkov lahko razberemo, da se v naši populaciji najpogosteje pojavljajo uhlji, ki so navpični na Frankfurtsko horizontalo (67,55 %). Fantje in dekleta se po tem znaku ne razlikujejo statistično značilno. Naši podatki se kar precej razlikujejo od tistih, ki jih je v svoji raziskavi dobil Urbanek (1973), ko je poševno lego uhlja zabeležil pri 76,78 % žensk in 62,75 % moških, ter nakazoval možnost, da spol vpliva na dedovanje značilnosti. Urbanek je sicer preučeval družine, kar pomeni, da je poleg otrok opazoval tudi odrasle osebe. V literaturi nismo našli nobenih podatkov o tem, ali se položaj uhlja glede na Frankfurtsko horizontalo z leti kaj spreminja. Navedemo lahko le Purkaita in sodelavce (2007), ki so v študiji uhlja odraslih Indijcev, starih od 18 do 70 let, merili kot, pod katerim je priraščeno uho. Meritev sicer ni vključevala Frankfurtske horizontale, je pa dokaj podobna. Kot, ki so ga izmerili, se je z leti le malo spreminjal, kar nakazuje na to, da se položaj uhlja na glavi z leti bistveno ne spreminja.

5.1.2 Priležnost uhljev

Priležnost uhljev v neki populaciji nam daje uporabne informacije o deležu močno odstoječih (štrlečih) uhljev v tej populaciji. To je najpogostejša kongenitalna deformacija, ki se mnogokrat popravi s kirurškim posegom. V naši populaciji smo najpogosteje opazili prilegajoče uhlje (49,67 %). Pri pojavljanju štrlečih ali priležnih uhljev se ni pokazal kakšen vpliv spola, saj so bile frekvence pojavljanja pri fantih in dekletih dokaj podobne, statistična obdelava z χ^2 -testom pa ni pokazala značilnih razlik. V literaturi nismo zasledili podatkov o priležnosti uhljev za posamezni spol. Purksait in Singh (2007) v svoji raziskavi citirata Preussa in Erikssona, ki pravita, da se, če gledamo oba spola skupaj, štrleči uhlji v populacijah pojavljajo od 5,5 % do 38,7 %, Kalcioglu in sod. (2003) pa so štrleče uhlje zabeležili pri 9,8 % osebkov v populaciji. V našem primeru se štrleči uhlji pojavljajo v 16,89 %. Če pa primerjamo pogostost pojavljanja priležnih, srednje odstoječih in močno odstoječih ali štrlečih uhljev pri posameznem spolu v naši populaciji, lahko pri obeh spolih najpogosteje opazimo prilegajoče uhlje.

5.1.3 Tuberkulum Darwini (Darwinov vozliček)

Opazovanje prisotnosti Darwinovega vozlička je dokaj pogosto del raziskav, ki preučujejo uhlj. Pri naši populaciji so se pogosteje pojavljali uhlji, kjer Darwinov vozliček ni bil razvit (54,63 %), čeprav so razlike v primerjavi s pogostnostjo pojavljanja uhljev z razvitim Darwinovim vozličkom zelo majhne. Statistična obdelava ni pokazala značilnih razlik med spoloma. Tudi Urbanek (1973) v svojem diplomskem delu ni zabeležil statistično značilnih razlik, vendar pa lahko ob pogledu na frekvence v naših in njegovih rezultatih opazimo, da se vozliček pri fantih pojavlja nekoliko pogosteje kot pri dekletih. Ta podatek se ujema s podobnimi raziskavami (npr. Hildén, 1929, cit. Mijerman 2006; Todorov in Gavrilović 1990). Zanimivo pa je, da je Szczotkowa (1977) v svoji raziskavi dobila ravno nasprotno podatke, saj je pri otrocih, starih od 7 do 10 let, vozliček opazila pogosteje pri dekletih kot pri fantih. Če vzamemo našo celotno populacijo, lahko vidimo, da se vozliček pojavlja pri 45 % otrok, kar je dokaj podobno frekvenci, ki sta jo Todorov in Gavrilović (1990) zabeležila pri Bolgarih (47,41 %). Glede na to, da lahko Darwinov

vozliček včasih zaznamo samo s tipanjem, obstaja verjetnost, da bi se frekvence opaženega vozlička razlikovale, če bi preučevali osebkke v živo.

5.1.4 Helix

Zavitost heliksa je s fotografij zelo težko določljiva, saj nam lahko fotografija pod drugačnim kotom prikaže bolj ali manj zaviti heliks kot je v resnici. Črno-bele fotografije zaradi senc to še poudarijo. Pri analizi frekvenc bi na prvi pogled lahko rekli, da se fantje in dekleta razlikujejo pri zavitosti heliksa, vendar je statistična obdelava pokazala, da ni značilne razlike med spoloma. Iz frekvenc lahko vseeno opazimo, da se močno zavihan heliks nekoliko pogosteje pojavlja pri fantih in slabo zavihan pri dekletih. V literaturi najdemo delitev heliksa na nezavihan, slabo zavihan, srednje zavihan in močno zavihan (Szcotkova, 1977). Če pogledamo rezultate za otroke stare od 7 do 10 let, se pri fantih najpogosteje pojavlja srednje zavihan (54 %), sledi slabo zavihan (30,3 %) in močno zavihan (12,9 %) heliks. Pri dekletih prav tako najpogosteje opazimo srednje zavihan heliks (57,2 %), sledi močno zavihan heliks (20,3 %) in slabo zavihan heliks (22,1 %). Nezavihan heliks se pojavlja zelo redko (Szcotkova, 1977). Ti podatki se sicer nekoliko razlikujejo od naših, vendar lahko domnevamo, da bi se v primeru, da bi vzeli podobno razdelitev, tudi naši podatki ujemali. Zanimivo je le, da se v poljski populaciji pri deklicah pogosteje pojavlja močno zavihan heliks kot pri fantih, kar je ravno nasprotno kot v našem primeru. V celoti se v našem primeru najpogosteje pojavljajo uhlji s slabo zavihanim heliksom, čeprav njihova frekvenca (47,35 %) ni bistveno višja od frekvence uhljev z močno zavihanim heliksom (42,05 %).

5.1.5 Incisura intertragica

Pri statistični obdelavi podatkov, ki smo jih dobili z opazovanjem znaka incisura intertragica, nismo prišli do rezultatov, ki bi nakazovali kakšno povezavo med spolom in širino ali obliko le-te. Vidimo lahko, da se tako pri fantih kot pri dekletih najpogosteje pojavlja široka (46,36 %) in v obliki črke U oblikovana (49,34 %) incisura intertragica. Razdelitev glede na širino, ki jo najdemo pri Szcotkovi (1977), ima poleg naših kategorij

še kategorijo zelo široka incisura intertragica. Iz njenih podatkov lahko vidimo, da se pri obeh spolih najpogosteje pojavlja srednje široka in široka incisura intertragica, medtem ko se ozka in zelo široka pojavljata podobno redko. To se deloma razlikuje od naših podatkov. V našem primeru je namreč bolj kot srednje široka pogosta široka incisura intertragica. Pri pogostosti pojavljanja ozke oblike se pri naših in njenih podatkih ta pojavlja redkeje, čeprav je v našem primeru frekvenca bistveno višja kot v njenem.

O obliki incisure intertragice v literaturi nismo zasledili podatkov. Iz naših podatkov lahko opazimo težnjo, da je široka incisura intertragica pogosto v obliki črke U ali loka. Sicer nismo posebej opazovali števila primerov, v katerih se ta pojavlja, vendar nam podatki nakazujejo na to. Oblika črke U je zelo pogosta, saj se pojavlja kar v 49,34 % primerov, oblika loka, ki sledi pa se pojavlja v 26,16 % primerov. Pri opazovanju se je oblika črke V zelo pogosto pojavila v primeru, ko je bila incisura intertragica ozka.

5.1.6 Lobulus auricularis

Lobulus auricularis je znak, ki je pogosto predmet antroposkopskih in antropometričnih opazovanj. Dolžino in širino lobulusa, ki smo ju v našem primeru določili na antroposkopski način, mnogokrat izmerijo pri antropometrični obdelavi uhlja in izračunajo lobularni indeks. V naši populaciji so se najpogosteje pojavljali dolgi (63,25 %) in široki (55,96 %) lobulusi. Niti dolžina niti širina lobulusa pa se nista izkazali kot lastnost, ki bi bila pogojena s spolom. Podatki so sicer pokazali, da se pri dekletih (67,50 %) nekoliko pogosteje kot pri fantih (58,45 %) pojavlja dolg lobulus. Pri širini so razlike med spoloma izredno majhne. Pri obeh spolih se pogosteje pojavlja širok lobulus, čeprav pri dekletih (57,50 %) malenkost pogosteje kot pri fantih (54,23 %). Pri primerjavi podatkov s podatki antropometrične raziskave uhlja turških osnovnošolcev (Barut in Aktunc, 2006) smo videli, da se naši podatki razlikujejo. Njihovi podatki kažejo na spolni dimorfizem pri dolžini in širini lobulusa, saj v obeh primerih pri fantih zasledimo višje vrednosti. Razlog za razlikovanje je najverjetneje v uporabi metode. Pri antroposkopskem določevanju dolžine in širine nas lahko zavede razmerje med lobulusom in ostalim delom uhlja. Tako lahko enako dolg lobulus v primeru, kjer je preostali del uhlja manjši, označimo kot dolg,

medtem ko bi ga v primeru, kjer je ostali del uhlja večji, označili kot kratek. Enaka težava se pojavlja tudi pri določanju širine.

Priraslost lobulus auricularisa je antroposkopska značilnost, ki jo pogosto preučujejo pri raziskavah dvojčkov. V našem primeru se je v populaciji prost lobulus pojavljal kar v 94,70 %. Priraslost je edina lastnost, pri kateri se je po statistični obdelavi pokazala razlika med spoloma. Pri fantih se je prost lobulus pojavljal v 97,89 %, medtem ko se je pri deklicah pojavljal v 91,70 %. Spolna razlika, ki se kaže iz naših podatkov, je bila zabeležena tudi pri drugih podobnih raziskavah, vendar pa so naše frekvence pojavljanja prostega lobulusa bistveno višje kot v podobnih raziskavah. Barut in Aktunc (2006) sta med turškimi osnovnošolci opazila prost lobulus pri 85,1 % fantov in 69,7 % deklic, medtem ko so Kalcioglu in sod. (2003) prost lobulus zabeležili pri 74,7 % fantov in 72,2 % deklet. Pri nadaljnji razvrstitvi prostih lobulusov, ki smo jo opravili v našem diplomskem delu, smo videli, da se v celotni populaciji najpogosteje pojavljajo uhlji, kjer je $\frac{1}{3}$ lobulusa prosta. Pri dekletih se najpogosteje (25,85 %) pojavljajo uhlji, kjer je $\frac{1}{2}$ lobulusa prosta. Pri fantih se najpogosteje (28,78 %) pojavljajo uhlji, kjer je prosta $\frac{1}{3}$ lobulusa. Za oba spola pa lahko trdimo, da je najmanj primerov, kjer so lobulusi v celoti prosti. Dobljenih podatkov ne moremo primerjati, saj podobne razvrstitve v literaturi nismo zasledili.

Pri opazovanju oblike lobulusa smo ugotovili, da se v populaciji najpogosteje pojavlja lobulus v obliki jezika (50,00 %), čeprav je tudi oblika loka (44,37 %) precej pogosta. Zaradi izredno nizkih frekvenc pojavljanj priraslih lobulusov smo statistično obdelali samo oblike prostih lobulusov. Pri tem nismo zabeležili statističnih razlik med spoloma. Pri pregledu frekvenc sicer opazimo, da se pri fantih najbolj pogosto pojavljajo lobulusi v obliki jezika (57 %), medtem ko je pri dekletih najpogostejša oblika loka (47,5 %). Med priraslimi lobulusi smo najpogosteje opazili okroglo trikotno obliko (6,3 %). Hunger in Hammer (1987, cit. Meijerman, 2006), ki sta raziskovala oblike lobulusov, sta najpogosteje zabeležila lokasto obliko (38,18 %), nato jezičasto (15,3 %) in najmanjkrat trikotno (15,3 %) in oglato (14,1 %). Če to primerjamo z našimi podatki, vidimo, da pri nas v skupnem prevladuje jezičasta oblika, kar pa ustreza podatkom, ki jih je dobil Van der Lugt (2001, cit. Meijerman, 2006), ki je najpogosteje opazil okrogel lobulus (63,6 %). Najverjetneje se

pod imenom okrogel lobulus skriva enaka oblika lobulusa, kot smo jo v našem primeru poimenovali jezičasti lobulus.

5.1.7 Tragus

Od vseh podatkov, ki smo jih zbrali pri opazovanju uhlja, so podatki o obliki tragusa najbolj izraziti. Presenetilo nas je, da se v našem vzorcu kar v 98,68 % pojavlja enojni tragus. Nakazano dvojni tragus se pojavlja le v 1,32 %, medtem ko se dvojni tragus sploh ne pojavlja. Sprva smo ta pojav razlagali z izjavo, ki nam jo je pred izvajanjem eksperimentalnega dela po elektronski pošti poslala prof. dr. Sabine Ohlrogge. Napisala je, da je po njenem mnenju tragus pri otrocih v večini še zelo nerazvit. Kasneje smo na podlagi splošnega opazovanja populacije oseb v okolici ugotovili, da se nakazano dvojni in dvojni tragus pojavljata pogosteje kot kažejo naši rezultati. Ko smo podatke primerjali s podatki, dobljenimi pri preučevanju uhlja poljske populacije, v kateri so bili zajeti otroci enakih starosti kot v našem vzorcu (Szcotkova, 1977), smo ugotovili, da se bistveno razlikujejo. Szcotkova (1977) je zabeležila pri fantih enojni tragus v 45,5 %, pri dekletih pa v 67 %. Dvojni tragus se pojavlja pri fantih v 54,5 %, pri dekletih pa v 33,0 %. Pri iskanju razloga za takšne razlike v podatkih smo ugotovili naslednje. Prvi razlog je najverjetneje neizkušenost v antroposkopski metodi preučevanja. Drugi razlog, ki pa smo ga tudi preverili, je učinek fotografije. Med ljudmi smo izbrali osebo, pri kateri je bil opažen jasno izoblikovan dvojni tragus. S privolitvijo smo naredili črno-belo digitalno fotografijo in ugotovili, da se na njej oblikovanost dvojnega tragusa vidi veliko slabše in ga lahko neizkušen opazovalec preprosto opredeli kot nakazano dvojni ali celo enojni tragus.

5.1.8 Antitragus

Pri opazovanju velikosti antitragusa smo zabeležili majhne razlike med spoloma, saj se majhen antitragus pri dekletih pojavlja v 41,88 %, medtem ko se pri fantih pojavlja v 41,55 %. Statistična obdelava je pokazala, da velikost antitragusa ni v povezavi s spolom, in da se fantje in dekleta med seboj v tej lastnosti statistično značilno ne razlikujejo. Podobno kot v primeru tragusa se tudi pri antitragusu pojavljajo težave pri razbiranju s

fotografij. Ker je antitragus lahko nagnjen pod različnim kotom, lahko zaradi tega na sliki izgleda manjši ali večji kot je v resnici. Pri primerjavi frekvenc se v našem primeru najpogosteje pojavlja majhen antitragus (41,72%), sledi srednje velik (34,11 %) in velik (24,17 %). Podatki, ki jih je dobila Szczotkova (1977), so drugačni od naših. Pri otrocih starih od 7 do 10 let se najpogosteje pojavlja srednje velik antitragus, kar velja za oba spola. Pri fantih nato sledi majhen, medtem ko je pri dekletih naslednji, po frekvencah pojavljanja, velik antitragus. Razliko lahko pripišemo temu, da smo v našem primeru preučevali uhlje s fotografij in so tisti antitragusi, ki so bili bolj nagnjeni, izgledali manjši.

Pri primerjavi antitragusa s tragusom je antitragus najpogosteje večji od tragususa (42,05 %). Pri fantih je ta značilnost nekoliko pogostejša (44,37 %) kot pri dekletih (40,00 %), vendar ni statistično značilnih razlik. Pri pregledu literature nismo opazili podobne primerjave.

5.1.9 Zaključek

Če dobljene rezultate povzamemo in jim dodamo še ugotovitve, do katerih je prišla prof. Štefančičeva pri preučevanju dolžine in širine uhlja pri tej populaciji, lahko zaključimo, da se spolni dimorfizem kaže pri velikosti uhlja, medtem ko je pri antroposkopskih značilnostih komajda opazen, saj se pojavlja le pri priraslosti uhljev. S to ugotovitvijo lahko potrdimo trditev, da je pri dolžini in širini spolni dimorfizem od 2- do 18-krat večji kot pri proporcah in oblikah uhlja (Wolański in Siniarska, 1977).

5.2 SKLEPI

1. Pri preučevanju uhljev ljubljanskih osnovnošolcev smo ugotovili, da se najpogosteje pojavljajo uhlji: ki so navpični na Frankfurtsko horizontalo; prilegajoči; ki nimajo razvitega Darwinovega vozlička; ki imajo slabo zavihan heliks; pri katerih je incisura intertragica široka ter v obliki črke U. Najpogosteje se pri njih pojavljajo dolgi in široki lobulusi, ki so prosti (najpogosteje je prosta $\frac{1}{3}$ lobulusa) in so v obliki jezika. Tragus je skoraj vedno enojni, antitragus pa je najpogosteje majhen, vendar večji od tragusa.
2. Pri opazovanju smo na splošno ugotovili, da so razlike med spoloma izredno majhne in v večini primerov statistično niso značilne.
3. Statistično značilna razlika se pojavlja pri opazovanju priraslosti lobulus auricularisa, kjer pri fantih pogosteje opazimo prosto obliko lobulusa kot pri dekletih.
4. Primerjava rezultatov je bila izvedena le delno, ker v literaturi ni bilo najdene raziskave, ki bi bila v celoti enaka naši. Kolikor je bilo mogoče, smo podatke primerjali s populacijo poljskih otrok in turških osnovnošolcev. Podatki so se v veliki meri razlikovali. Domnevamo, da so razlike posledica neizkušenosti na področju metode in slabe vidljivost nekaterih znakov na fotografijah.
5. Pri določanju dolžin in širin ter v drugih primerih, kjer je to mogoče, je zaradi subjektivnosti in težko določljivih mej velikostnih razredov antroposkopsko metodo smiselno zamenjati z antropometrično.
6. Da bi lahko dobljene podatke potrdili kot splošno veljavne, bi bilo smiselno opraviti še dodatne raziskave na večjem vzorcu. Pri tem bolj kot obdelavo fotografskega materiala priporočamo zbiranje podatkov z navzočnostjo osebe.

6 POVZETEK

Uhelj je organ, pri katerem zasledimo zelo veliko variabilnost. Njegov izgled nam daje nekaj informacij o spolu osebe. Velikost uhlja je parameter, ki najbolj kaže razlike med spoloma. V diplomskem delu smo želeli ugotoviti, ali se tudi pri antroposkopskih značilnostih pojavljajo razlike med spoloma in v kolikšni meri. Poleg tega pa smo želeli naše podatke primerjati s podobnimi raziskavami po svetu.

Za vzorec smo vzeli populacijo ljubljanskih osnovnošolcev starih od 7 do 11 let, ki so bili vključeni v longitudinalno raziskavo v letih od 1974 do 1979. Preučevali smo fotografije glave, v dveh pogledih, 302 otrok, 142 fantov in 160 deklic. S pomočjo vnaprej pripravljenega obrazca smo z antroposkopsko metodo preučili naslednje znake: lega in priležnost uhljev, Darwinov vozliček, helix, incisura intertragica, lobulus, tragus in antitragus. Iz podatkov, ki smo jih dobili, smo s pomočjo χ^2 -testa preverili odvisnost pojavljanja neke lastnosti od spola.

Podatki so pokazali, da se najpogosteje pojavljajo uhlji: ki so navpični na Frankfurtsko horizontalo; prilegajoči; ki nimajo razvitega Darwinovega vozlička; ki imajo slabo zavihan heliks; pri katerih je incisura intertragica široka ter v obliki črke U. Najpogosteje se pri njih pojavljajo dolgi in široki lobulusi, ki so prosti (najpogosteje je prosta $\frac{1}{3}$ lobulusa) in so v obliki jezika. Tragus je skoraj vedno enojni, antitragus pa je najpogosteje majhen, vendar večji od tragusa.

V pojavljanju antroposkopskih značilnosti se fantje in dekleta zelo malo razlikujejo. V večini primerov so bile pogostnosti nastopanja proučevanih znakov zelo podobne in po statistični obdelavi niso pokazale statistično značilnih razlik. Edina lastnost, pri kateri se je pokazala statistično značilna razlika med spoloma, je priraslost lobulusov. Pri fantih se je nekoliko pogosteje pojavljal prost lobulus kot pri deklicah.

Primerjava podatkov s podobnimi raziskavami po svetu je bila težko izvedljiva, saj je takšnih raziskav malo. Med slednjimi se je pokazalo neskladje v dobljenih rezultatih.

Domnevamo, da je razlog neizkušnost v antroposkopski metodi in slaba razvidnost nekaterih znakov na fotografijah.

Dobljeni podatki nas nagibajo k temu, da ovržemo večino delovnih hipotez in potrdimo mnenja avtorjev, ki pravijo, da pri pojavljanju antroposkopskih lastnosti ni statistično značilnih razlik med spoloma.

7 VIRI

- Barrenäs M. L., Landin - Wilhelmsen K., Hanson C. 2000. Ear and hearing in relation to genotype and growth in Turner syndrome. *Hearing Research*, 144: 21–28.
- Barut C., Aktunc E. 2006. Anthropometric Measurements of the External Ear in a grup of Turkish Primary School Students. *Aesthetic plastic surgery*. 30: 255–259.
- Bozkir MG., Karakaş P., Yavuz M., Dere F. 2006. Morphometry of the external ear in our adult population. *Aesthetic Plast Surg*. 30 (1): 81–5.
- Brodar V. 1971. Fenotipske variacije lobulusa pri dvojčkih in njihovih roditeljih. Ljubljana. *Biološki vestnik XIX*: 11–17.
- Chen H., Bhanu. 2007. Human ear detection from 3D face range images. A. Koschan et al (eds.), *3D Imaging for Safety and Security*: 133–155.
- Davenport SL., Hefner MA., Thelin JW. 1987. CHARGE syndrome. Part I. External ear anomalies. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, 12 (3): 348.
- Dolar Z., Štefančič M., Tomazo - Ravnik T. 1980. Antropološka longitudinalna študija otrok. Univerza E. Kardelja v Ljubljani. Inštitut za biologijo (zaključno poročilo).
- Egan T., Are Dutch Ears Diffrent From American Ears, A comperison of Evidence Standards. http://www.forensic-evidence.com/site/ID/ID00004_1.html (19. 5. 2006)
- Farkas LG. 1978. Ear morphology in Treacher Collins`, Apert`s, and Cruzon`s syndromes. *Arch Otorhinolaryngol*. 220 (1–2): 153–7.
- Farkas LG. 1990. Anthropometry of the normal and defective ear. *Clin Plast Surg*. 17 (2): 213–21.

- Farkas LG., Posnick JC, Hreczko TM. 1992. Anthropometric growth study of the ear. *Cleft Palate Craniofac J.* 1992. 29 (4): 324–9.
- Farkas LG., Tomazo - Ravnik T. in sod. 2005. International antropometric study of facial morphology i various ethnic groups/races. *J Craniofac Surg.* 16 (4): 615–46.
- Ferrario VF., Sforza C., Ciuisa V., Serrao G., Tartaglia GM. 1999. Morphometry of the normal human ear: a cross-sectional study from adolescent to mid-althood. *J Craniofac Genet Dev Biol.* 19 (4): 226–33.
- Fetter V., Prokopec M., Suchy J., Titlabachova S. 1967. *Antropologie.* Praha. Academia Praha. 96–104
- Graham - Rowe D. 2005. Ear biometrics may beat face recognition. *NewScientist.com* news service. <http://www.neescientist.com/article> (23. 5. 2006)
- Grmek J. 1994. Dermatoglifski vzorci v ožjem sorodstvu. Visokošolsko diplomsko delo. Univerza v Ljubljani. Biotehniška fakulteta. Oddelek za biologijo: 88 str.
- Hadžiselimović R. 1970. Podaci o učestalosti ušne jagodice kod stanovništva Sarajeva. *Genetika* vol. 2, Beograd.
- Hamilton W. J., Boyd J. D., Mossman H. W. 1947. *Human embriology.* W. Heffer & Sons limited, Cambrige: 366 str.
- Hurley J. D., Nixon M. S., Carter J. N. 2005. Force field feature extraction for ear biometrics. *Computer Vision and Image Undrestanding* 98: 491–512.
- Itoh I., Ikeda M., Sueno K., Sugiura M., Suzuki S., Kida A. 2001. Antropometric study on normal human auricle in Japan. *Nippon Jibiinkoka Gakkai Kaiho.* 104 (2): 165–74.

Jenkins J. B. 1990. Human Genetics 2th Ed. Harper & Row, Publisher, New York: 545 str.

Kalcioglu M. T., Miman M. C., Toplu Y., Yakinci C., Ozturan O. 2003. Anthropometric growth study of normal human auricle. International Journal of Pediatric Otorhinalaryngology. 67: 1169–1177.

Karmody CS, Annino DJ. 1995. Embryology and anomalies of external ear. Facial Plast. Surg., 11 (4): 251–56.

Košir A. 1966. Nomina anatomica po naše. Medicinska fakulteta, Ljubljana. 101 str.

Lammi HK. Ear Biometrics

<http://it.lut.fi/kurssit/03-04/010970000/seminars/Lammi.pdf> (18. 5. 2006)

Lange G. 1966. Familienuntersuchungen uber die Erbllichkeit metrischen und morphologischer Merkmale des auseren Ohres. Zeitschrift für Morphologie und Anthropologie. Stuttgart: 57 str.

Madzharov MM. 1989. Antropometric research of the lateral surface and the edge of the ears in grown-up Bulgarians. Acta Chir Plast. 31 (2): 74–83.

Meijerman L. 2006. Inter- and intra-individual variation in earprints. Thesis University Leiden 228: 16–28.

Morphometric/photocomparative softwarw <http://www.biofs.com/eng/mfs.php> (17. 10. 2007)

Niemitz C., Nibbrig M., Zacher V. 2007. Human ears throughout the entire lifetime according to complicated and sexual dimorphic patterns – conclusions from a cross-sectional analysis. Anthropol Anz. 65 (4): 391–413.

Patil A. Malformations of the external ear (16. 2. 2001)

<http://www.thefetus.net> (18. 8. 2008)

Purkait R., Singh P. 2007. Anthropometry of the normal Human Auricle: a Study of Adult Indian Men. *Aesthetic plastic surgery*. 31: 372–9.

Purkait R., Singh P. 2008. A test of individuality of human external ear pattern: Its application in the field of personal identification. *Forensic Science International* 178: 112–8.

Romand R., 1983. Development of auditory and vestibular Systems. *Academic press*. 2–23.

Rutty G. N., Abbas A., Crossling D. 2005. Could earprint identification be computerised? An illustrated proof of concept paper. *Int J Legal Med*, 119: 335–43.

Szczotkova Z. 1979. Badania morfologii małżowiny usznej część II. Dziedziczenie. *Materiały i prace antropologiczne*, Nr 96: 77–128.

Sharma A., Sidhu NK., Sharma MK., Kapoor K., Singh B. 2007. Morphometric study of ear lobule in northwest Indian male subject. *Anat Sci Int*. 82 (2): 98–104.

Swift B. 2003. The human ear: its role in forensic practice. *Journal of forensic sciences*. 48 (1): 8.

Szczotkova Z. 1977. Badania morfologii małżowiny usznej część I. Ontogenetyczna zmienność i dymorfizm płciowy. *Materiały i prace antropologiczne*, Nr 93: 51–88.

Štefančič M. 1981. Rast obraza, nosa in uhlja v pozni otroški dobi. *Glasnik antropološkega društva Jugoslavije*. 81: 121–33.

- Štefančič M. 1984. Barva las in kombinacija barve las in oči pri otrocih iz Ljubljane. Glasnik antropološkega društva Jugoslavije. 21: 83–9.
- Štefančič M. 2002. Pregled snovi pri predmetu anatomija človeka za študente biologije. Gradivo za interno rabo. Ljubljana. Biotehniška fakulteta. Oddelek za biologijo. Katedra za antropologijo: 129 str.
- Štefula A. 1998. Variabilnost in dedovanje morfoloških značilnosti dlani in prstov. Diplomsko delo. Univerza v Ljubljani. Biotehniška fakulteta. Oddelek za biologijo: 77 str.
- Štiblar - Martinčič D. 2007. Razvoj ušesa. Medicinski razgledi: 46: 45–54.
- Todorov V., Gavrilovič Ž. 1990. Frekvenija Darwinove kvržice u Bugarskoj. Glasnik ADJ. 27: 31–24.
- Theoharis T., Passalis G., Toderci G., Kakadiaris I.A. 2008 Unified 3D face and ear recognition using wavelets on geometry images. Pattern Recognition 41: 796–804.
- Tomazo - Ravnik T. 1984. Digitalni indeks pri ljubljanskih osnovnošolcih. Glasnik antropološkega društva Jugoslavije. 21: 55–9.
- Tomazo - Ravnik T. 2003. Morfologija človeka Priročnik za vaje pri predmetu Biologija človeka. Biotehniška fakulteta. Oddelek za biologijo. Katedra za antropologijo. 66 str.
- Urbanek J. 1973. Pogostnost in dedovanje treh značilnosti človeškega uhlja. Diplomsko delo. Univerza v Ljubljani. Inštitut za biologijo. Katedra za antropologijo: 34 str.
- Wolański N., Siniarska A. 1977. Growth and similarity of the size and form of the auricle of parents and their offspring in various stages of ontogenetic development. HOMO, Zeitschrift für die vergleichende Forschung am Menschen. 23, 4: 244–56.

Yan P., Bowyer K. W. 2007. A fast algorithm for ICP-based 3D shape biometrics. *Computer Vision and Image Understanding*. 107: 195–202.

Yildirim N., Arslanoğlu A., Mahiroğullari M., Şahan M., Özkan H. 2008. Klippel-Feil syndrome and associated ear anomalies. *American Journal of Otolaryngology*.

Yuan L., Mu Z., Xu Z. 2005. Using Ear biometrics for Personal Recognition. Springer-Verlag Berlin Heidelberg. LNCS 3781: 221–8.

7.1 DRUGI VIRI

Core curriculum syllabus: Common diseases of the external and middle Ear
<http://www.bcm.edu/oto/studs/midear.html> (16. 8. 2008)

Kožuh B. 2003. Statistične metode v pedagoškem raziskovanju. Filozofska fakulteta. Oddelek za pedagogiko in andragogiko. Ljubljana: 216 str.

McMinn R. M. H., Hutchings R. T., Pegington J., Abrahams P. H. 1995. Barvni atlas anatomije človeka. DZS. Ljubljana: 359 str.

Bartol T., Bradač J., Hočevár I., Koler - Povh T., Siard N., Stopar K. 2001. Navodila za oblikovanje pisnih diplomskih in podiplomskih izdelkov na Biotehniški fakulteti Univerze v Ljubljani. Univ. v Ljubljani. Biotehniška fakulteta. Ljubljana: 23 str.

Slovenski spletni strokovni slovar: <http://www.slovarcek.com/>

Sabine Ohlrogge, M. A., Institut für Rechtsmedizin im Universitätsklinikum der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, sabine.ohlrogge@med.uni-dusseldorf.de (email 13. 11. 2007)

Janina Tutkoviene, Vilnius University, Dpt. Anatomy, Histology and Anthropology, janina.tutkoviene@mf.vu.lt (email 23. 10. 2007)

ZAHVALA

Iz srca hvala mojim staršem in ostali družini za podporo, razumevanje in ljubezen v času študija in izdelave diplomskega dela.

Prisrčna hvala gospe mentorici doc. dr. Tatjani Tomazo - Ravnik za strokovno in skrbno vodenje pri izdelavi diplomskega dela. Hvala za vso potrpežljivost, optimizem in vzpodbudo ter vedno nasmejan sprejem.

Hvala gospe recezentki prof. dr. Mariji Štefančič za strokovni pregled diplomskega dela, vse koristne nasvete in pomoč pri zbiranju literature.

Hvala tudi vsem drugim profesorjem in asistentom.

Hvala vsem – prijateljem, skavtom in sestram uršulinkam, ki ste verjeli in upali takrat, ko sama nisem zmogla.

PRILOGA A

Razpredelnica za urejanje podatkov

ŠOLA: _____
Kratka šole: _____



	Zap. št.	Ime	Primek	Sifra	St. slike	Opombe
FANTJE	1					
	2					
	3					
	4					
	5					
	6					
	7					
	8					
	9					
	10					
	11					
	12					
	13					
	14					
	15					
	16					
	17					
	18					
DEKLETA	1					
	2					
	3					
	4					
	5					
	6					
	7					
	8					
	9					
	10					
	11					
	12					
	13					
	14					
	15					
	16					
	17					
	18					

PRILOGA B

Antropološki list dr. Brodarjeve: ušesna regija

LEGA na FH	navpična poševna
UHLJI	majhni srednji veliki
	nizki srednji visoki
	ozki srednji široki
	prilegajoči srednje močno odstoječi
	tanki srednje mesnati
DARWINOV VOZLIČEK	razvit ni razvit
HELIX	ozek srednji širok neenakomerno širok trakast
	slabo srednje močno zavihan samo v zgornji polovici
ANTHELIX	ozek srednji širok
	malo srednje močno izbočen
	nižji enako visok višji od helixa
	malo srednje močno kolenast
SCAPHA	ozka srednja široka
	plitva srednja globoka
	prekinjena se nadaljuje v lobulus
INCISURA INTERTRAGICA	ozka srednja široka
	oblika : u v ogлата lokasta
	zaprta enako široka se širi obrobljena ni obrobljena

CONHA	nizka srednja visoka
	ozka srednja široka
	plitva srednja globoka
	pokončna nagnjena
	trikotna ovalna oglata trapezasta
LOBULUS	kratek srednji dolg
	ozek srednji širok
	tanjši enak debelejši od ostalega ušesa odebeljen rob
	prilegajoč odstoječ privihnan rob
	prirasel prost: $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{3}$ $\frac{2}{3}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{3}{4}$ 1
	oblika: loka jezika oglata okrogla trikotna ravno trikotna podaljšana v kožo lic
TRAGUS	enojen nakazano dvojen dvojen
	prilegajoč odstoječ
ANTITRAGUS	majhen srednji velik
	manjši enak večji
	nizek srednji visok
	oblika: greben hribček piramidast ploščato trikoten
	pokončen visi na stran
	vodoraven srednje strm
CYMBA	
CRUS HELICIS	
TUBERCULI	

SULCUS OBLIQUUS	
FISTULA AURIS CONGENITA	
CRUS ANTHELICIS TERTIUM	
CRUS CYMBE	
SULCUS LOBULI	

PRILOGA C

Antroposkopski list uporabljen pri diplomskem delu

ŠIFRA: _____ ŠT.SLIKE _____

LEGA: navpična – poševna na Frankfurtsko h.
UHLJI: prilegajoči – srednje – močno odstoječi
NF/NL

DARWINOV VOZLIČEK: razvit – ni razvit

HELIX: slabo – močno zavihan – samo v zgornji
polovici

INCISURA INTERTR.: ozka - srednja – širok
OBLIKA: u – v – oglata – lokasta

LOBULUS: kratek – dolg
ozek – širok
prirasel – prost: $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{3}{4}$, 1

OBLIKA: loka – jezika – oglata – okrogla Δ –
ravno Δ – podaljšana v kožo lic

TRAGUS: enojni - nakazano dvojni – dvojni

ANTITRAGUS: majhen – srednji – velik
manjši – enak – večji od tragusa