

Tartu Ülikool
Tervishoiu instituut

**ANTROPOMEETRILISTE PARAMEETRITE JA LIPIIDIPROFILI SOOLISED
ISEÄRASUSED NING OMAVAHELISED SEOSSED EESTI KOOLIÕPILASTEL**

Magistritöö rahvatervishoius

Piret Simm

Juhendaja: Inga Villa, MD
TÜ tervishoiu instituudi
tervise edendamise assistent

Tartu 2008

Magistritöö tehti Tartu Ülikooli tervishoiu instituudis.

Tartu Ülikooli rahvatervise kraadinõukogu otsustas 28.05.2008 lubada väitekirj
terviseeaduse magistrikraadi kaitsmisele.

Oponent: Tallinna Tehnikaülikooli professor Margus Viigimaa

Kaitsmine: 13. juuni 2008

SISUKORD

	Lk
Kasutatud lühendid	4
Sisukokkuvõte	5
1. Sissejuhatus	7
2. Kirjanduse ülevaade	8
2.1. Ülekaalulisus ja selle hindamine	8
2.1.1. Ülekaalulisus kui riskitegur	8
2.1.2. Nahavoltide paksuse mõõtmine	9
2.1.3. Kehamassiindeksi (KMI) arvutamine	10
2.1.4. Keha ümbermõõdud	10
2.1.5. Keha rasvaprotsent (%BF)	11
2.2. Vereplasma lipiidid	12
2.3. Ülekaalulisuse seosed lipiidiprofiiliga	15
3. Uurimistöö eesmärgid	17
4. Materjal ja meetodika	18
4.1. Antropomeetrilised mõõtmised	18
4.2. Biokeemiline uuring	19
4.3. Andmete statistiline töötlus	20
5. Tulemused	21
5.1. Antropomeetrilised näitajad	21
5.2. Vereplasma lipiidid	22
5.3. Antropomeetriliste näitajate korrelatsioonid vereplasma lipiididega	24
5.4. Antropomeetriliste näitajate ja vereplasma lipiidide vaheline regressioonanalüüs	25
6. Arutelu	32
7. Järeldused	34
Kasutatud kirjandus	35
Summary	40
Tänuavaldused	42
Curriculum Vitae	43

KASUTATUD LÜHENDID

%BF	keha rasvaprotsent (<i>body fat percent</i>)
B	nahavoldi paksus õlavarrel kakspealihase (<i>m. biceps brachii</i>) kohal
CHL	üldkolesterool
ENSU	Euroopa Noorte Südameuuring (<i>European Youth Heart Study</i>)
FFM	keha rasvavaba mass (<i>fat free mass</i>)
HDL-C	kõrge tihedusega lipoproteiinide kolesterool (<i>high density lipoprotein cholesterol</i>)
KMI	kehamassiindeks (<i>body mass index; BMI</i>)
LDL-C	madala tihedusega lipoproteiinide kolesterool (<i>low density lipoprotein cholesterol</i>)
M	keskmine (<i>mean</i>)
S	nahavoldi paksus abaluu all
SD	standardhälve (<i>standard deviation</i>)
SE	standardviga (<i>standard error</i>)
SI	nahavoldi paksus vaagnaluu eesmise ülaserava (<i>spina iliaca anterior superior</i>) kohal
Sumskin	mõõdetud viie nahavoldi summa
T	nahavoldi paksus õlavarrel kolmpealihase (<i>m. triceps brachii</i>) kohal
TRG	triglütseriidid (<i>triglycerids</i>)
TS	nahavoldi paksus jalgasäärel kolmpealihase (<i>m. triceps surae</i>) kohal
WHO	Maailma Terviseorganisatsioon (<i>World Health Organization</i>)
W/H ratio	vöö- ja puusaümberrõõdu suhe

SISUKOKKUVÕTE

Töö eesmärgiks on hinnata erinevate antropomeetriliste parameetrite (keha pikkus, kehamass, vöö- ja puusaümberrõõm, nahavoltide paksus, KMI, %BF, FFM) soolisi erinevusi 15-aastastel Eesti kooliõpilastel, määrata nende lipiidiprofiil (CHL, LDL-C, HDL-C ja TRG) ning hinnata selle soolisi erinevusi. Samuti selgitada välja, kas antropomeetriliste näitajate ja lipiidiprofiili erinevate elementide vahel esineb seos. Uurimistöö on osa ENSUst ning selles on kasutatud ENSU II etapi raames 2004. aastal Eestis kogutud andmeid. Uuritavate üldarvuks on 470 õpilast, neist 218 poissi ja 252 tüdrukut.

15-aastaste poiste keskmine kehapikkus ja kehamass on oluliselt suuremad kui samavanustel tüdrukutel. Kõik viis mõõdetud nahavolti – õlavarrel kakspea- ja kolmpealihase ning jalgasäärel kolmpealihase kohal, vaagnaluu eesmise ülaserava kohal ja abaluu all - on tüdrukutel oluliselt paksemad kui poistel. Tüdrukute puusaümberrõõm on keskmiselt suurem, vööümberrõõm aga väiksem kui poistel. Vöö- ja puusaümberrõõmdu suhe on suurem poistel. KMI keskmised väärtused ei erine poistel ja tüdrukutel. %BF keskmine väärtus on oluliselt kõrgem tüdrukutel ja seega FFM on seaduspäraselt kõrgem poistel.

Vereplasma lipiididest on CHL, HDL-C ja LDL-C keskmine sisaldus poistel madalam kui tüdrukutel, TRG väärtuste osas soolisi erinevusi ei esine. Hüperkolesteroleemiat ja hüpo-HDL-kolesteroleemiat esineb vastavalt 6,7% ja 2,0% tüdrukutest ning 0,9% ja 3,7% poistest. TRG tase ületab normi 4,0% tüdrukutest ja 2,8% poistest. Ülekaalulisusega seotud näitajad (kehamass, KMI, nahavoltide paksus, %BF, FFM) on nii poistel kui ka tüdrukutel positiivses korrelatsioonis CHL, LDL-C ja TRG sisaldusega ning negatiivses korrelatsioonis HDL-C sisaldusega.

Vereplasma lipiidide sisaldust kirjeldavates regressioonmudelites esinevad analüüsitud 14 parameetrist sõltumatute muutujatena poistel seitse (B, T ja S nahavoldi paksused, vööümberrõõm, KMI, FFM ja %BF) ja tüdrukutel kaheksa (B, TS ja S nahavoldi paksused, vööümberrõõm, vöö- ja puusaümberrõõmdu suhe, KMI, FFM ja %BF) näitajat.

Kõigis regressioonmudeleis (v.a. poiste HDL-C mudel) on sõltumatuks muutujaks FFM. Hinnates seoseid vereplasma lipiidide sisalduse ja antropomeetriliste näitajate vahel on otstarbekas analüüsida lisaks traditsioonilisele KMI-le ka teisi arvutatud näitajaid, eeskätt FFM-i.

Käesoleva töö tulemustele tuginedes võib öelda, et ülekaalulistel noorukitel võiks lipiidiprofiili määramine ja võimaliku düslipideemia avastamine olla südame-veresoonkonna haiguste ennetamise üheks osaks.

1. SISSEJUHATUS

Maailma rahvastikus suureneb pidevalt ülekaaluliste inimeste osakaal [1, 2]. Enamikus Euroopa riikides on ülekaaluliste inimeste hulk viimase kümne aastaga suurenenud 10 kuni 40%. Ülekaalulisus on üheks riskiteguriks paljude krooniliste haiguste, sealhulgas aterosklerootiliste südamehaiguste puhul. Ka lastel ja noorukitel on ülekaalulisust loetud üheks peamiseks aterosklerootiliste südamehaiguste riskifaktoriks [3—6]. Kuigi Eestis ei ole täheldatud laste ülekaalulisuse olulist kasvu, eriti võrreldes 1980ndate aastatega [7], ei välista see antud probleemi olulisust ka Eestis. Ülekaalulisuse kasv peegeldab tasakaalu puudumist toitumise ja kehalise aktiivsuse vahel [8—10]. Eesti koolilaste toitumises on täheldatud küll tendentsi tervislikumate valikute poole, kuid toidus on ikka veel liiga palju lipiide ja küllastatud rasvhappeid [11]. Kuigi kirjanduses on küllaltki palju andmeid nii antropomeetria kui ka lipiidiprofiilide kohta Eesti kooliõpilastel, on nende omavahelised seosed ja sooline spetsiifika suhteliselt vähe kajastatud. Rahvusvahelises ENSU programmis, mille üheks väikeseks osaks on ka käesolev uuring, ongi ette nähtud eelpool mainitud seoste uurimine ja võrdlemine. Ülaltooduga on põhjendatav ka käesoleva magistritöö teema valik ja aktuaalsus.

Eestis on teave eri vanuses laste nn. bioloogiliste riskitegurite ehk prekliiniliste sümptomite kohta (düslipideemid, kõrgenenud vererõhk ja ülekaalulisus/adipoosus) veel vähene ega anna eri vanuses koolilaste kohta piisavat ülevaadet, mistõttu on raske planeerida ka efektiivseid sekkumisprogramme [12, 13].

Ateroskleroosi riski kujunemist määravate tegurite väljaselgitamine eri vanuses lastel, sealjuures kriitilises puberteedieas, on oluline vereringeelundite haiguste riski määramisel ja ennetavate meetmete kasutusele võtmisel. Kahtlemata on riskitegurite hindamisel kõrvuti lipiidiprofiiliga olulisel kohal ka suhteliselt lihtsalt läbi viidavad antropomeetrilised mõõtmised. Selliste andmete analüüs, lähtudes uuritavate laste soost ja vanusest, annab võimaluse efektiivsemalt kasutada südame-veresoonkonna haiguste ennetavaid meetmeid.

2. KIRJANDUSE ÜLEVAADE

2.1. Ülekaalulisus ja selle hindamine

2.1.1. Ülekaalulisus kui riskitegur

WHO ja Rahvusvaheline Rasvumise Töögrupp (*International Obesity Task Force*) leidsid 2000 aastal, et kehamassi tõus nii täiskasvanute kui ka noorema elanikkonna hulgas on kõige sagedasem toitumisega seostuv probleem lääne ühiskondades. Lapseea adipoossus on kiiresti leviv globaalne epideemia [14]. Käesoleval ajal on lapseea adipoossus igapäevaseks probleemiks enamustele pediaatritele ja lapsevanematele arenenud majandusega riikides ning suurenev probleem arengumaades [15]. Adipoossus lapseas ei ole viimastel aastatel mitte ainult sagenenud, vaid on levinud aina nooremate laste hulgas [16].

Ülekaalulisus on südame isheemiatõve ja kardiovaskulaarsete haiguste sõltumatu riskitegur. See esineb sageli koos teiste riskiteguritega, nagu düslipideemia, diabeet ja arteriaalne hüpertensioon, samuti ka mikroalbuminuuria, soolatundlikkus ja protrombootilised hüübimishäired [17]. Hinnanguliselt kannatab Ameerika Ühendriikides metaboolse sündroomi (arteriaalse hüpertensiooni, ülekaalulisuse, düslipideemia ja insuliiniresistentsuse samaaegne esinemine) all 20% täiskasvanud elanikkonnast, kusjuures selle levimus noorte hulgas on järsult suurenenud. Ülekaalulisus ja rasvtõbi on maailmas kiiresti levimas. Ennustatakse, et praeguse kasvutempo jätkumisel kannatab Ameerika Ühendriikides aastal 2015 rasvtõve all (kehamassi indeks $>30 \text{ kg/m}^2$) üle 40% täiskasvanutest [18].

Ameerikas on laste ülekaalulisus ja adipoossus eriti suurenenud alates 1980-ndate aastate keskelt. Bogalusa Südameuuringust selgus, et aastane kehamassi ja adipoossuse juurdekasv oli aastatel 1983—94 50% suurem võrreldes aastatega 1973—82. KMI protsentiilse jaotuse võrdlus erinevatel aastatel viitas kõvera kaldumist paremale, mis näitas, et adipoossus laste puhul veelgi süvenes ja suurenes võimalus, et lapseea ülekaalulisus jääb püsima ka täiskasvanueas [19]. Lääne-Euroopas on lastest ja noorukitest 11% kas ülekaalulised või adipoossed [20]. Mõned epidemioloogilised uuringud on näidanud, et ülekaalulisuse levimus lastel on ligi 20% [21, 22]. Põhja-Euroopa maades on lapseea adipoossus vähem aktuaalne [10].

Mitmeid uuringuid on läbi viidud ka Eestis [13, 23—25], milles on põhjalikult uuritud laste antropomeetrilisi näitajaid. Eesti koolilaste füüsilise arengu hindamise tabelites on välja toodud kehapiikkuse, kehamassi ja koos nendega KMI väärtuste suurenemine kuni aastani 1989 [26]. Alates 1989.a. on kõigis vanuserühmades kehamassi väärtused hakanud langema, kuigi keskmine pikkus on samal ajal suurenenud. Uuringud kinnitavad, et Eesti koolilapsed on muutunud pikemaks ja kõhnemaks. H. Grünbergi andmetel on keskmine kehamass ja keskmine KMI vähenenud eriti märgatavalt üle 15-aastastel tütarlastel [13]. Siiski võib täheldada just viimase kolme aasta jooksul ülekaaluliste õpilaste üldise osakaalu olulist tõusu. Andmete võrdlemisel torkab silma, et ülekaalulisus on suurenenud 10- ja 13-aastaste õpilaste hulgas (kolmandas ja viiendas klassis). Kui võrrelda läbivaatuse tulemusi 2004. ja 2006. aastal vastavalt esimeses ja kolmandas klassis, on näha, et ülekaalulisus suurenes samadel lastel 4,8%-lt (arvuliselt 265) 9,5%-le (arvuliselt 408) [27].

Laste ja noorukite puhul on võimalik kasutada mitmeid erinevaid meetodeid hindamaks ülekaalulisust ja adipoossust. Vanusega seoses keha rasvamass tõuseb. Selle suhe pikkusesse ja kehamassi varieerub seoses sooga. Seetõttu on probleemiks defineerida rasvamassi üleliigsust ja %BF-i. Kõige enam kasutatakse hinnangu andmiseks nahavolte, pikkust, massi (erinevates suhetes) ja keha ümbermõõte [28, 29].

2.1.2. Nahavoltide paksuse mõõtmine

Nahavoldi paksuse mõõtmine nõuab spetsiaalse kaliipri olemasolu ja kogunud mõõtjat, sest juba väike mõõtmisviga võib põhjustada vale klassifitseerimise. Kõige sagedamini kasutatakse nahavoldi paksuse määramiseks nahavolte õlavarre *m. triceps*'i, *m. biceps*'i kohal ja abaluu all. Nahavoldi paksust võrreldakse vanusele ja soole vastavate standarditega. Ülekaalulisuse uurimisel on nahavoltide paksuse mõõtmine kõige tundlikumaks meetodiks, sest adipoossuse kujunemisel ladestub liigne rasv eelkõige naha alla. See meetod välistab suure lihasmassiga laste klassifitseerimise adipoossete hulka. [13] Nahavoltide mõõtmine näitab otseselt nahaalust rasva ja kaudselt kogu rasva massi. Nahaaluse ja kogurasva suhe varieerub sõltuvalt rassist, soost ja vanusest [30] ning nahaalune rasvkude ei ole seotud ainevahetushäirete riskiga (vastupidiselt sisemise rasvaga) [16].

2.1.3. Kehamassiindeksi (KMI) arvutamine

Ülekaalulisuse ja adipoossuse hindamisel kasutatakse tavaliselt KMI, mis laste ja noorte puhul sõltub oluliselt nii uuritavate soost kui ka vanusest [31]. Laste KMI muutub koos vanusega. Sünnimomendil on see keskmiselt 13 kg/m², tõuseb 17 kg/m² esimeseks eluaastaks, langeb 15.5 kg/m² kuuendaks eluaastaks, siis jällegi tõuseb kuni 21 kg/m² 20. eluaastaks. Piirväärtused on seotud vanusega ja need tulevad esile kasutades protsentiile. USA-s on 85. ja 95. protsentil KMI-st, arvestades sugu ja vanust, soovitatud piirväärtusteks, et identifitseerida ülekaalulisust ja adipoossust. Täiskasvanute KMI piirväärtuseks on 25 kg/m², millest alates võib juba rääkida ülekaalulisusest ja ≥ 30 kg/m², mis näitab adipoossust [31].

Kui KMI oli lapseas ülemises kvintiilis, siis püsis see selles vahemikus kuni täiskasvanueani 49—70% uuritutest; KMI väärtused püsisid ülemises kvintiilis lapseast kuni täiskasvanueani 48—75% uuritutest ja nahavoldi paksused 25—65% uuritud lastest [32].

KMI väljendab massi ja pikkuse suhet. Enim kasutatav on Quetelet` indeks, mis arvutatakse valemist $KMI = \text{mass}(\text{kg})/\text{pikkus}(\text{m}^2)$. KMI sõltub rasvkoe paksuse kõrval veel muudest komponentidest, näiteks lihasmassist, luude ja siseelundite massist ning on seetõttu vähem spetsiifiline, kui nahavoldi paksuse mõõtmine. Lastel muutub KMI pidevalt koos vanuse ja kasvamisega ning nõuab vanusele ning soole vastavate standardite olemasolu. Eri riikides kasutatakse piirväärtusena (*cut off point*) erinevaid protsentiile. Sagedamini võetakse adipoossuse hindamisel piirväärtuseks kas 75- või 85- protsentiil. Grünberg jt. soovivad kasutada 90-protsentiili nii kehamassi kui ka nahavoldi paksuse hindamisel, sest 75- või 85-protsentiili piirväärtuseks seadmine viiks adipoossete hulka suhteliselt palju lapsi, kes tegelikult ei ole adipoossed [13].

Kehapikkust ja kehamassi on kerge mõõta. Suhe pikkuse ja massi vahel sõltub lastel ja noorukitel soost ja vanusest [28]. Kehamass sõltub pikkusest, seega valides adipoossuse defineerimiseks suhte, peab tähelepanu pöörama just sellisele suhtele, kus pikkus näitab väikseimat mõju massile [33].

2.1.4. Keha ümbermõõdud

Üldkasutatav KMI ei anna siiski ülevaadet rasva jaotumisest kehas. Sobivaks indikaatoriks abdominaalse rasvumuse hindamiseks on vöö ümbermõõt. Abdominaalne rasvumus

(sõltumata üldisest keha rasvamassist) seostub metaboolsete kõrvalekalletega organismis nagu näiteks hüperinsulineemia ja düslipideemiaga [16]. Uuringutes on leitud, et suurenenud vöö ümbermõõt lapsepõlves on jätkuvaks probleemiks ka täiskasvanueas [34]. Vöö- ja puusaümbermõõdu suurenemine on oluline kardiovaskulaarne riskitegur [35].

Rahvastiku-uuringutes kasutatakse rasva paiknemise hindamiseks talje ja puusa ümbermõõdu suhet, mis meestel normi korral peab olema $\leq 1,0$ ja naistel $\leq 0,9$ [35]. Siani jt. [36] soovivad normiks võtta meestel $\leq 1,0$ ja naistel $\leq 0,85$.

2.1.5. Keha rasvaprotsent (%BF)

Ideaalne meetod, hindamaks ülekaalulisust või adipoossust, on leida arvutuslikult rasva mass. Meetod peab olema sõltumatu kehapiikkusest, peab olema aktsepteeritav ja jäljendatav/taaskorratav, oluline on ka meetodi madal hind [37]. Elusas organismis ei ole võimalik otseselt mõõta keha rasva hulka, seetõttu on välja töötatud mitmeid kaudseid meetodeid (näiteks veealune kaalumine jt), et hinnata keha koostist ja kogu rasva massi. Paljud sellised kaudsed meetodid on kallid ja invasiivsed, vajavad spetsiaalset varustust ja ei ole seetõttu leidnud kasutamist lastel ega rahvatervise uuringutes üldiselt [29].

Laste adipoossust on siiski kõige sobivam kirjeldada tuginedes %BF-le [31]. Mitmetes töödes [38—40] on püütud määrata %BF, millest alates on suurenenud aterosklerootiliste südamehaiguste risk.

Kasvuperioodil toimuvad suured ja kiired muutused laste antropomeetrilistes parameetrites, kehavormides, rasva proportsioonis ja rasva jaotumises, mis võib muuta kaheldavaks nahavoldi paksuse mõõtmise tehnika. Vee ja mineraalide sisaldus rasvavabas kehas muutub koos lapse arenguga. Lastel on suurem vee ja väiksem luumineraalide sisaldus kui täiskasvanutel [41]. Seetõttu viib täiskasvanutele mõeldud regressioonivõrrandi kasutamine, hindamaks %BF-i nahavoldi paksuse järgi, vigadeni tulemustes.[42]. Leppik jt. leidsid, et väga oluline on valida keha koostise määramise tehnikat ja regressioonivõrrandit, mis sobiks uuritavale rahvastikule [41].

Aastate jooksul on välja töötatud mitmeid võrrandeid %BF-i määramiseks nahavoldi paksuse järgi. Enamus neist on välja töötatud just täiskasvanutele. Kirjanduses on võimalik leida vaid üksikuid võrrandeid laste ja noorte kohta. Kõige sagedamini kasutatakse USAs ja Euroopas

Slaughter jt. poolt välja töötatud võrrandite rühma. [42, 43]. Need on uuritavate sugu, rassi ja vanust arvestavad spetsiifilised võrrandid %BF määramiseks, kas siis T ja TS nahavoltide (kaks soospetsiifilist võrrandit) või siis T ja S nahavoltide (üheksa võrrandit, mis soovitatud sõltuvalt soost, rassist, vanusest ja nahavoltide summa väärtusest) alusel. Hiljuti on Slaughter'i võrrandeid soovitatud kasutada just tütarlaste puhul ning seda nende lihtsuse ja täpsuse tõttu [44].

Kasutades kehamassi ja arvutuslikku %BF, on võimalik leida ka rasvavaba kehamass (FFM). Selleks saab kasutada Brook'i võrrandit. Lazaar jt. leidsid oma töös, et kehaliselt aktiivsetel lastel suureneb ka FFM [45].

2.2. Vereplasma lipiidid

Vereplasma lipiide on kolme tüüpi: kolesterool, rasvhapped ja triglütseriidid. Rasvhapped jagunevad üldiselt kaheks – küllastunud ja küllastumata, kusjuures viimased omakorda jagatakse monoküllastumata ja polüküllastumata rasvhapeteks. Kõik lipiidid on rakuseina oluliseks koostisosaks. Kolesterool on oluline lähteaine sapisoolade (aitavad seedida rasvu), D-vitamiini ja hormoonide sünteesimisel. Kolesteroolist 70% sünteesitakse organismis, peamiselt maksas, 30% saab aga inimene toiduga. Lipiide transporditakse vereringe kaudu lipoproteiinide abil, viimased seonduvad organismi erinevate kudedega ning vabastavad lipiide vastavalt vajadusele. Peamised lipoproteiinid on kõrge tihedusega HDL-C ja madala tihedusega lipoproteiin LDL-C. LDL-C transpordib 60—70% kolesteroolist, kuid tal on negatiivne omadus kleepuda veresoonte seintele (lupjumine), seetõttu on LDL-C kõrge tase oluline südameveresoonekonna haiguste riskitegur. HDL-C transpordib 20—30% kolesteroolist, viies selle maksa, kus toimub kolesterooli ümbertöötlemine või viiakse see hoopis organismist välja [35].

Lipiidiprofiil on vereanalüüsiga määratud lipiidide ja lipoproteiinide tase veres. Määratakse tavaliselt TRG, CHL, HDL- ja LDL-kolesterool. Tähtsamate lipiidiparameetrite normiväärtused on järgmised: CHL <5,0 mmol/l, LDL-C < 3,0 mmol/l, HDL-C > 1,0 mmol/l ja TRG < 2,0 mmol/l. Kui lipiidide sisaldus veres on normist erinev, võib rääkida düslipideemiast [35, 46].

Düslipideemia ehk hüperlipideemia on seisund, mille korral esineb veres liiga kõrge lipiidide sisaldus (üks või mitu) järgnevast: CHL \geq 5,2 mmol/l; HDL-C \leq 1,0 mmol/l; LDL-C \geq 3,4

mmol/l; TRG \geq 1,7 mmol/l. Primaarne düslipideemia on geneetiline haigus (haruldane); sekundaarse düslipideemia põhjuseks on muud haigused, ravimid, hormoonid, elustiil (rasvane toit, ülekaal, vähene füüsiline aktiivsus) [35, 46].

Eesti Kardioloogia Instituudi poolt läbiviidud uurimuse andmetel on vere kolesteroolisisaldus mõõdukalt kõrgenenud (5,2—6,5 mmol/l) 45—50 %-l ja tunduvalt kõrgenenud (üle 6,5 mmol/l) 25—30 %-l keskealistest Eesti elanikest. Pärilike hüperlipideemiate kui eriti ohtlike düslipoproteineemiate esinemissagedus arenenud riikide elanikkonnas on 0,5—1%. Eestis on perekondlikke hüperlipideemiaid diagnoositud vaid ca 600 inimesel (0,04 % elanikkonnast) [35].

Mitmed patomorfoloogilised, epidemioloogilised ja kliinilised uuringud on veenvalt tõestanud, et veresoonte (aordi ja koronaarterite) sisekesta (endoteeli) ateroskleroosi algstaadiumile iseloomulikud muutused (rasvatriibud) ilmnevad juba esimestel eluaastatel. Kuid need muutused ei too veel kaasa kliinilisi ilminguid ja protsess võib olla isegi tagasipöörduv. Puberteedieas protsess intensiivistub ja osal lastel tekivad arterite endoteelis juba väljendunud aterosklerootilisele protsessile iseloomulikud muutused [35].

Düslipideemia avastamine ja ravi on väga oluline, sest see on üks tähtsamaid südame-veresoonkonna haiguste riskitegureid. Düslipideemia annab harva kliinilisi nähte lapseas, kliinilised väljendused ilmnevad hilisemas eas [47].

2007. aasta jooksul on ilmunud mitmed rahvusvahelised artiklid teemal: lapsed, noorukid ja lipiidide ainevahetuse häired. Selle põhjenduseks on asjaolud, et on leitud seosed lapse- ja täiskasvanuea düslipideemiate vahel; on sazenenud südame-veresoonkonnahaiguste bioloogilised riskitegurid lastel (ülekaalulisus/adipoosus, diabeet) ning et üha rohkem rõhutatakse primaarse preventiooni tähtsust, mille mõju on neli korda suurem kui sekundaarsel preventioonil [47].

WHO ja paljude maade lastearstide organisatsioonid on seisukohal, et lastel tuleb lipiidide määramiseks sihtgrupina eelistada koormatud pereanamneesiga lapsi, s.o. peredest, kus on lähedastel sugulastel esinenud varast (meestel enne 55.a. ja naistel enne 65.a.) koronaartõbe või diagnoositud hüperkolesteroleemia (kolesteroolitase $>6,6$ mmol/l) [35]. Haney jt. leidsid süstemaatilises ülevaates 2007. aastal, et sellise lähenemise tõttu võivad jääda tähelepanuta 30—60% lastest, kellel on kõrgenud lipiidide tase [47].

Eestis on lastel lipiidide sisaldust veres populatsiooni tasemel uurinud seoses teiste südame-veresoonkonnahaiguste riskitegurite selgitamisega M. Saava, I. Tur ning H.Grünberg 1980-2000ndatel aastatel [13, 46, 48]. Tur jt. [46] leidsid, et südame-veresoonkonnahaiguste suhtes koormatud pärilikkusega lastel ja noorukitel on düslipideemiate ning ülekaalulisuse suur esinemissagedus.

Praegu puuduvad pikaajalised teadusuuringud, milles oleks hinnatud laste ja noorukite lipiidide hindamise efektiivsust täiskasvanute düslipideemiaga seotud sündmuste tulemuste osas [47].

Düslipideemia tekke riskiteguriteks on koormatud pärilikkus, ülekaalulisus, ebaõige toitumine, väheline kehaline aktiivsus, puberteediiga ja suitsetamine. Siiski arvatakse, et nende riskitegurite rolli düslipideemia tekkes ei ole piisavalt uuritud [46].

Düslipideemiate varase avastamise seisukohalt oleks vajalik teada lipiidide tasemete jaotust antud riigi rahvastikus. Kahjuks ei ole aga tõelisi epidemioloogilisi uuringuid tehtud ja pole näha ka võimalust selle tegemiseks lähemal ajal.

Lipiidihairete üle ei saa otsustada ilma üldstaatus ja standarduuringuteta. Hüperlipideemiaga patsientide puhul tuleb haige uurimisel tähelepanu pöörata esmajoonel kehamassile, pikkusele ja KMI-le [35].

Põhja-Ameerikas Bogalusa Südameuuringus leiti, et parim ennustaja lipiidide või lipoproteiinide tulevase taseme osas on nende esialgne tase: kui CHL või LDL-C tase oli algusuuringus 9—14-aastastel lastel kõrgeima neljandiku hulgas, siis pooltel uuritutest püsis nende tase kõrgena ka 12 aasta möödudes [49]. Lapsi, kelle on LDL-C > 3,4 mmol/l, HDL-C < 0,9 mmol/l või TG > 1,7 mmol/l, on vaja düslipoproteineemia suhtes jälgida ja vajadusel ravida. Koormatud pärilikkusega lastel vanuses kuni 16 a., kellel on üldkolesterool > 6,7 mmol/l ja/või LDL > 4,0 võib diagnoosida perekondlikku hüperkolesteroleemiat [35].

Teised uuringud on näidanud, et düslipideemia profiil, iseloomustatuna kõrgeim CHL ja TRG tasemetena, on positiivses seoses suurenenud südamehaiguste riskiga [4, 5].

Tänapäeva seisukohtade järgi algab düslipideemia käsitlemine eluviisi modifitseerimisega, milleks on soovitatav saavutada eale vastav kehamass; järgida südamesõbralikku dieeti ja olla kehaliselt piisavalt aktiivne [17, 35].

2.3. Ülekaalulisuse seosed lipiidiprofiiliga

Lipiidihairete üle ei saa otsustada ilma üldstaatus ja standarduuringuteta. Hüperlipideemiaga patsientide puhul tuleb haige uurimisel tähelepanu pöörata esmajoonel kehamassile, pikkusele ja KMI-le [35].

Chin järeldas oma töös, et %BF-i mõjutab uuritavate sooline kuuluvus. On näidatud %BF-i suhteliselt olulist seost kogu lipiidiprofiili muutlikkusega. Tugevamalt on %BF seotud CHL, LDL-C ja TRG-ga Rootsi koolilaste ja noorukite hulgas, vähem aga T ja S nahavoldiga. Abaluualuse nahavoldi paksus sõltub kooliõpilaste vanusest ja soost, kuid seos HDL-C'ga on ebaoluline [50].

Tamura jt. leidsid, et adipoossetel on kõrge CHL, LDL ja TRG tase ning madal HDL tase organismis. Seetõttu soovitatakse jaotada lapsed kahte alagruppi, et hinnata %BF. Liigne %BF on eeldus aterogeneesile [51].

Lilienberg on oma magistritöös leidnud, et ülekaalulisusega seotud näitajad (kehamass, KMI ja nahavoldide paksus) korreleerusid positiivselt vereplasma aterogeensete triglütseriidide sisaldusega ning negatiivselt antiaterogeense kõrge tihedusega lipoproteiinide kolesterooli sisaldusega, kusjuures poistel olid need seosed usaldusväärsed. Seega ülekaalulisus mõjutab rohkem poeglase aterogeneesi puberteedieas, s.t. puberteedieas saab alguse suurem ateroskleroosi risk meessoos hulgas [52].

Freedman jt. leidsid olulise, vanusest sõltuva, positiivse korrelatsiooni T nahavoldi paksuse muutuste ja vereseerumi lipiidide ja lipoproteiinide sisalduse muutuste vahel noortel. Tulemused näitasid, et ülekaalulisus noorena on seotud halvenenud lipoproteiinide profiiliga [53]. Bogalusa Südameuuringust, Waddingney jt. jälgisid adipoossuse mõju vereseerumi lipiidide tasemele lastel ning noortel täiskasvanuil. Leitud regressioonimudel, kus S nahavold oli seotud vereseerumi lipiidide tasemega, näitas igas vanusgrupis lipiidiprofiili pidevat suurenemist [54]. Freedman jt. 1999 andmed kinnitavad südamehaiguste riskitegurite

esinemist ülekaalulistel lastel. Ülekaalulisus (esines 11% uuritud lastest) oli tugevas korrelatsioonis kõrgeenenud CHL, LDL-C, TRG ja süstoolse ning diastoolse vererõhuga [16].

Chu jt. hindasid Taipei Laste Südameuuringus seost antropomeetriliste parameetrite ja lipiidide taseme vahel Taiwani koolilastel. Tulemuseks saadi, et kehapikkus, KMI või vöö- ja puusaümberrõõdu suhe on adekvaatsed vereseerumi lipiidide taseme näitajad. Siiski on järeldatud, et nahavoltide mõõdud on tavaliselt tugevamini seotud lipiidide tasemega mõlemal sool [55, 56].

3. UURIMISTÖÖ EESMÄRGID

Käesoleva magistritöö eesmärgiks on analüüsida aterosklerootiliste südamehaiguste riskitegurite soolist spetsiifikat ja omavahelisi seoseid Eesti 15-aastastel kooliõpilastel. Tulenevalt uurimiseesmärgist püstitati järgmised ülesanded:

- Hinnata erinevate antropomeetriliste parameetrite (keha pikkus, kehamass, vöö- ja puusaümbermõõt, nahavoltide paksus, KMI, %BF, FFM) soolisi erinevusi kooliõpilastel
- Määrata kooliõpilaste lipiidiprofiil (CHL, LDL-C, HDL-C ja TRG) ning hinnata selle soolisi erinevusi
- Selgitada, kas antropomeetriliste näitajate ja lipiidiprofiili erinevate elementide (CHL, HDL-C, LDL-C ja TRG) vahel esineb seos erinevast soost kooliõpilastel.

4. MATERJAL JA METOODIKA

Uurimistöö on osa Euroopa Noorte Südameuuringust (ENSU) ning selles on kasutatud ENSU II etapi raames 2004. aastal Eestis kogutud andmeid. ENSU valim moodustati Eestis 1998. aastal Tartu linna ja maakonna koolide õpilastest vastavalt ENSU protokollis ettenähtud kriteeriumitele [57, 58]. Eestis uuriti I etapis kokku 1176 last, neist 583 kolmanda (noorema vanusgrupi) ja 593 üheksanda (vanem vanusgrupp) klassi õpilast ja 1850 lapsevanemat. Käesolevas töös on kasutatud noorema vanusgrupi andmeid, kellede vanus 2004. aastal oli ligikaudu 15 aastat. Uuritavate üldarvuks oli 470 õpilast, neist 218 poissi ja 252 tüdrukut.

Magistritöö algandmeteks on antropomeetriliste mõõtmiste (pikkus, mass, vöö- ja puusaümberrõõm, nahavoltide paksus) ja vereproovides määratud parameetrite (CHL, HDL-C, TRG) väärtused.

4.1. Antropomeetrilised mõõtmised

Õpilaste kehapikkus mõõdeti hommikul (täpsusega $\pm 0,5$ cm) kasutades antropomeetrit. Mõõtmisel olid pea, selg, tuharad ja kannad vastu mõõdupuud. Pea asend pidi mõõtmisel olema selline, et silma alalaug ja kõrva välimine kuulmeava oleksid samal horisontaaltasandil. Noorukitel lasti hingata sisse, seejärel välja ja pikkus fikseeriti väljahingamise lõpus. Mõõtmist korrati kaks-kolm korda ja lõpptulemuseks võeti mitme mõõtmise keskmine.

Kehamass (kaal) (täpsusega $\pm 0,1$ kg) mõõdeti hommikul tühja kõhuga. Kaalumisel oli õpilane paljajalu ja kerges riietuses. Kasutati kalibreeritud kaalusid.

Vöö- ja puusaümberrõõm mõõdeti mitte-elastse mõõdulindiga kaks korda ja märgiti protokollis saadud näitude keskmine.

Nahavoltide paksus (täpsusega $\pm 0,2$ mm) mõõdeti vasakul kehapoolel kasutades Harpender'i kaliiprit. Määrati viie nahavoldi – B, T, S, SI ja TS - paksused. Nahavoltide paksust mõõdeti kaks korda ja edaspidistes analüüsides kasutati näitude keskmist. Arvutuslikult leiti nahavoltide summa. Nahavoldi paksust võrreldi vanusele ja soole vastavate standarditega [13].

Nende algandmete alusel on leitud mitmed arvutuslikud antropomeetrised parameetrid.

Kehamassi (Quetelet`) indeks (KMI) leiti kehamassi (kg) ja kehapikkuse (m) ruudu jagatisena (KMI = kg/m²).

Keha rasvaprotsent (%BF) arvutati õlavarre kolmpealihase kohal asuva (T) ja abaluualuse (S) nahavoldi paksusest lähtudes Slaughter`i võrrandiga [44]. Kui T ja S nahavoldi paksuse summa oli üle 35 mm, kasutati Slaughter`i lisavõrrandeid.

Vastavad võrrandid tüdrukutele olid järgmised:

Kui T ja S nahavoldi summa oli < 35 mm, siis

$$\%BF = 1,33 \times (T + S) - 0,013 \times (T + S)^2 - 2,5$$

Kui T ja S nahavoldi summa oli > 35 mm, siis

$$\%BF = 0,546 \times (T + S) + 9,7$$

Poiste puhul olid võrrandid järgmised:

Kui T ja S nahavoldi summa oli < 35 mm, siis

$$\%BF = 1,21 \times (T + S) - 0,008 \times (T + S)^2 - 5,5$$

Kui T ja S nahavoldi summa oli > 35 mm, siis

$$\%BF = 0,783 \times (T + S) + 1,6$$

Rasvavaba kehamass (FFM) arvutati järgmisest võrrandist [45]:

$$FFM = \text{kehamass} - (\%BF \times \text{kehamass}/100)$$

4.2. Biokeemiline uuring

Veeniveres määrati järgnevate lipiidide sisaldus (mmol/l): CHL, HDL-C ja TRG. Kui TRG tase oli alla 4,52 mmol/l, siis LDL-C sisaldus arvutati Friedewaldi [59] empiirilise valemiga:

$$LDL-C = CHL - HDL-C - (TRG/2,2)$$

Veeniveri (ca 5 ml) võeti hommikul veenist (*antecubital vein*), kui uuritav oli eelnevalt vähemalt 10-12 tundi söömata, EDTA-d sisaldavatesse vaakumkatsutitesse, tsentrifuugiti plasma eraldamiseks 20-30 min. (mitte hiljem kui 2 tunni jooksul verevõtmise hetkest) ning säilitati biokeemilise määramiseni sügavkülmikus -20°C.

4.3. Andmete statistiline töötlus

Andmed on esitatud aritmeetiliste keskmistena (M), standardhälbe (SD) ja standardveaga (SE) ning ka protsentilidena. Tunnustevahelisi seoseid hinnati korrelatsioonanalüüsiga. Rühmade omavahelisel võrdlemisel on kasutatud dispersioonanalüüsi (ANOVA). Mitmese regressioonimudeli konstrueerimisel erinevate vereplasma lipiidide ja antropomeetriliste näitajate vahel kasutati sammregressiooni (*stepwise regression*). Kasutati andmetöötluspakette MS Excel ja STATISTICA 7.0.

5. TULEMUSED

5.1. Antropomeetrilised näitajad

Uuritud kooliõpilaste keskmine vanus on $15,3 \pm 0,6$ aastat ($n = 470$), kusjuures erinevus poiste ($15,3 \pm 0,5$; $n = 218$) ja tüdrukute ($15,3 \pm 0,6$; $n = 252$) vahel ei ole statistiliselt oluline ($p = 0,252$). Uuritavate keskmine kehapikkus ja kehamass on vastavalt $170,0 \pm 8,0$ cm ja $60,0 \pm 10,6$ kg. Seejuures on poiste kehapikkus ja kehamass (vastavalt $174,3 \pm 8,0$ cm ja $65,5 \pm 10,8$ kg) statistiliselt oluliselt (ANOVA; $p < 0,001$) kõrgemad kui tüdrukutel (vastavalt $166,3 \pm 5,9$ cm ja $57,8 \pm 10,0$ kg).

Praktiliselt kõigi mõõdetud antropomeetriliste näitajate keskmised väärtused on poistel ja tüdrukutel erinevad (Tabel 1). Kõik mõõdetud nahavoldid – B, T, TS, SI ja S - on tüdrukutel statistiliselt oluliselt (ANOVA; $p < 0,001$) paksemad kui poistel. Samuti on tüdrukute puusaümbermõõt suurem, seevastu aga vööümbermõõt väiksem kui poistel (ANOVA; $p < 0,001$).

Tabel 1. Antropomeetriliste näitajate keskmised väärtused (M ja SD) ning nende protsentiilid poistel ja tüdrukutel

Näitajad			protsentiilid							
	M	SD	5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%	
Poisid										
B	5,4	3,5	2,2	2,9	3,0	4,3	6,5	10,0	12,0	
T	9,6	4,8	4,7	5,3	6,3	8,3	11,4	15,5	21,1	
TS	11,6	5,2	5,2	6,0	7,5	10,5	14,5	19,4	22,0	
S	8,6	4,4	5,0	5,5	6,0	7,0	9,0	14,2	18,1	
SI	8,2	6,1	3,9	4,0	4,8	6,0	9,0	16,1	21,2	
Puusaümbermõõt	89,6	6,8	80,7	82,3	84,7	88,9	93,0	99,2	102,2	
Vööümbermõõt	72,0	6,1	64,4	65,0	67,4	70,5	74,8	80,2	83,3	
Tüdrukud										
B	8,9	4,2	3,8	4,5	6,0	8,2	11,0	13,0	16,1	
T	17,0	5,4	9,6	11,0	13,3	16,5	19,3	24,0	28,0	
TS	18,4	9,4	10,2	11,1	14,0	16,8	20,8	25,5	29,7	
S	13,6	6,8	6,5	7,0	9,0	12,0	16,0	22,5	28,1	
SI	14,8	8,6	6,0	7,0	8,9	12,6	18,0	26,0	32,0	
Puusaümbermõõt	92,0	6,8	82,9	84,8	87,1	91,1	95,5	100,4	104,4	
Vööümbermõõt	67,4	6,4	60,1	61,2	63,1	66,2	70,5	74,6	80,2	

Antropomeetriliste mõõtmiste alusel arvatud näitajatest (Tabel 2) on tüdrukutel nahavoltide summa statistiliselt oluliselt suurem kui poistel ($p < 0,001$). Vöö- ja puusaümbermõõdu suhe on suurem poistel, KMI väärtused aga ei erine poistel ja tüdrukutel ($p = 0,193$). Kuna %BF on statistiliselt oluliselt kõrgem tüdrukutel, siis FFM on seaduspäraselt kõrgem poistel (ANOVA; $p < 0,001$).

Võttes hindamise aluseks 95-protsentiili väärtuse, on käesoleva töö materjali alusel ülekaalulised need kooliõpilased, kellel KMI on vastavalt üle 26,2 (poisid) või üle 26,6 (tüdrukud). %BF 95-protsentiil on poistel 32,0% ja tüdrukutel 27,4%, FFM aga vastavalt 65,4% ja 59,1% (Tabel 2).

Tabel 2. Arvatud antropomeetriliste näitajate keskmised väärtused (M ja SD) ning nende protsentiilid poistel ja tüdrukutel

Näitajad	M	SD	Protsentiilid						
			5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%
Poisid									
KMI	20,5	2,9	17,0	17,4	18,5	20,0	21,9	24,7	26,2
Sumskin	43,4	22,1	23,4	25,0	28,6	37,1	49,0	73,6	89,3
W/H ratio	0,80	0,03	0,76	0,76	0,77	0,80	0,82	0,84	0,85
%BF	13,5	7,8	6,3	6,8	8,3	11,2	15,4	22,7	32,0
FFM	53,5	7,3	41,7	45,1	48,8	53,0	58,4	63,0	65,4
Tüdrukud									
KMI	20,9	3,1	17,0	17,5	18,8	20,4	22,1	24,6	26,6
Sumskin	72,6	29,6	39,6	42,6	53,0	67,4	82,8	107,7	132,8
W/H ratio	0,73	0,04	0,68	0,69	0,71	0,73	0,75	0,78	0,79
%BF	21,9	3,6	16,3	17,2	19,3	21,5	25,1	26,9	27,4
FFM	45,1	7,7	36,2	37,1	39,9	43,4	48,0	55,1	59,1

5.2. Vereplasma lipiidid

CHL keskmine sisaldus uuritud proovides on $3,93 \pm 0,71$ mmol/l ($n = 470$), varieerudes poistel piirides 2,1 kuni 6,2 mmol/l ja tüdrukutel 0,4 kuni 6,5 mmol/l. Keskmiste andmete alusel (Tabel 3) on CHL sisaldus poistel statistiliselt oluliselt madalam kui tüdrukutel (ANOVA; $p < 0,001$). Hüperkolesteroleemiat ($CHL \geq 5,2$ mmol/l) esineb 17 tüdrukul (6,7%) ja ainult kahel poisil (0,9%). CHL sisalduse 95% lõikepunkt langeb tüdrukutel täpselt kokku, poistel on aga mõnevõrra madalam hüperkolesteroleemia piirväärtusest (5,2 mmol/l). HDL-C keskmine sisaldus on $1,51 \pm 0,31$ mmol/l, varieerudes poistel piirides 0,51 kuni 2,29 ja tüdrukutel 0,48 kuni 2,57 mmol/l. HDL-C sisaldus poistel on madalam kui tüdrukutel

(ANOVA; $p < 0,001$). Hüpo-HDL-kolesteroleemiat ($\text{HDL-C} \leq 1,0 \text{ mmol/l}$) esineb viiel tüdrukul (2,0%) ja kaheksal poisil (3,7%). Meie materjali alusel on 5% löikepunkt tüdrukutel 1,10 ja poistel 1,03 mmol/l (Tabel 3). LDL-C keskmine sisaldus on $2,28 \pm 0,60 \text{ mmol/l}$, varieerudes poistel piirides 0,73 kuni 4,46 ja tüdrukutel 0,94 kuni 4,88 mmol/l, olles poistel jällegi statistiliselt oluliselt madalam kui tüdrukutel (ANOVA; $p < 0,001$). LDL-C puhul on protsentiili 95% väärtus poistel 2,98 ja tüdrukutel 3,44 mmol/l (Tabel 3). TRG keskmine sisaldus on $0,81 \pm 0,47 \text{ mmol/l}$, varieerudes poistel piirides 0,15 kuni 3,64 ja tüdrukutel 0,17 kuni 5,40 mmol/l. Keskmiste TRG sisalduste alusel aga statistiliselt oluline sooline erinevus puudus (ANOVA; $p = 0,309$). TRG tase ületab normi ($\text{TRG} \geq 1,7 \text{ mmol/l}$) kümnel tüdrukul (4,0%) ja kuuel poisil (2,8%). Meie materjali alusel arvatud 95% löikepunkt on nii poistel kui ka tüdrukutel sellest normist madalam (Tabel 3).

Vereplasma lipiidide sisalduse omavaheliste seoste analüüsimisel poistel ja tüdrukutel kasutati korrelatsioonanalüüsi. CHL sisaldus on statistiliselt usaldusväärnes ($p < 0,001$) positiivses korrelatsioonis nii HDL-C ($r = 0,258$ poistel ja $r = 0,272$ tüdrukutel) kui ka LDL-C sisaldusega ($r = 0,924$ poistel ja $r = 0,842$ tüdrukutel). Poistel on omavahel seotud ka CHL ja TRG sisaldus veres ($r = 0,309$; $p < 0,001$), kuid tüdrukutel ei ole see seos usaldusväärne ($r = 0,081$; $p = 0,201$). Statistiliselt usaldusväärnes pöördvõrdelises seoses tasemel $p < 0,001$ on omavahel TRG ja HDL-C ($r = -0,332$ poisid, $r = -0,325$ tüdrukud). TRG ja LDL-C on omavahel usaldusväärsest seotud vaid poistel ($r = 0,306$; $p < 0,001$), mitte aga tüdrukutel ($r = 0,118$; $p = 0,06$).

Tabel 3. Vereplasma lipiidide sisalduse (mmol/l) keskmised väärtused (M ja SD) ning nende protsentiilid poistel ja tüdrukutel

Näitajad	M	SD	protsentiilid						
			5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%
Poisid									
CHL	3,71	0,64	2,79	2,90	3,20	3,70	4,10	4,50	4,80
HDL-C	1,43	0,28	1,03	1,10	1,23	1,40	1,60	1,78	1,88
LDL-C	2,14	0,57	1,24	1,35	1,74	2,16	2,52	2,86	2,98
TRG	0,79	0,43	0,32	0,39	0,49	0,70	0,97	1,21	1,47
Tüdrukud									
CHL	4,12	0,71	3,10	3,31	3,70	4,10	4,50	4,90	5,20
HDL-C	1,59	0,32	1,10	1,23	1,37	1,58	1,79	1,97	2,10
LDL-C	2,41	0,60	1,59	1,69	1,95	2,39	2,77	3,08	3,44
TRG	0,83	0,50	0,41	0,45	0,56	0,69	0,97	1,30	1,62

5.3. Antropomeetriliste näitajate korrelatsioonid vereplasma lipiididega

Korrelatsioonanalüüs näitab teatud seoseid kooliõpilaste vanuse, kehapikkuse ja kehamassi ning vereplasma lipiidide sisalduse vahel. Olulisuse tasemel $p < 0,01$ korreleeruvad negatiivselt CHL ja poiste kehapikkus ($r = -0,177$) ning HDL-C ja kehamass ($r = -0,252$ poistel ning $r = -0,257$ tüdrukutel). Usaldusnivool $p < 0,05$ on poistel omavahel negatiivses korrelatsioonis CHL vanusega ($r = -0,139$) ning HDL ja TRG kehapikkusega (vastavalt, $r = -0,143$ ja $r = -0,139$). Tüdrukutel on aga usaldusnivool $p < 0,05$ omavahel positiivses korrelatsioonis LDL-C ja kehamass ($r = 0,127$).

CHL sisaldus poistel ei korreleeru ühegi mõõdetud parameetriga. Tüdrukutel on CHL sisaldus positiivses korrelatsioonis TS ja B nahavoldi paksusega. Seevastu HDL-C sisaldus on negatiivses korrelatsioonis enamiku mõõtudega nii poistel kui ka tüdrukutel (usaldusväärne korrelatsioon puudub poistel B ja TS nahavoldiga ning tüdrukutel ainult T nahavoldiga). LDL-C sisaldus poistel ei korreleeru ühegi mõõdetud parameetriga, tüdrukutel on aga LDL-C sisaldus positiivses korrelatsioonis olulisuse tasemel $p < 0,01$ viie parameetriga (seos puudub T nahavoldi ja puusaümberrõõduga). TRG puhul, vastupidi, on poistel positiivne korrelatsioon olulisuse tasemel $p < 0,01$ kõigi nahavoltide paksusega, tüdrukutel aga olulisuse tasemel $p < 0,05$ ainult B nahavoldi ja vööümberrõõduga (Tabel 4).

Arvutatud antropomeetriliste näitajate – KMI, nahavoltide summa, vöö- ja puusaümberrõõdude suhe, %BF ja FFM – ning CHL sisalduse vahel on vaid üksikud usaldusväärsed korrelatsioonid. Poistel on negatiivne korrelatsioon CHL sisalduse ja FFM-i ($r = -0,173$; $p < 0,05$), tüdrukutel aga CHL sisalduse ja nahavoltide summa vahel ($r = 0,171$; $p < 0,01$).

HDL-C sisaldus on olulisuse tasemel $p < 0,01$ negatiivses korrelatsioonis nii nahavoltide summa ($r = -0,178$ poistel ja $r = -0,214$ tüdrukutel), KMI (vastavalt $r = -0,237$ ja $r = -0,261$) kui ka FFM'ga (vastavalt $r = -0,186$ ja $r = -0,260$). Mitte ükski arvutatud antropomeetriline näitaja ei ole usaldusväärses korrelatsioonis LDL-C sisaldusega poistel ja TRG sisaldusega tüdrukutel. LDL-C sisaldus on tüdrukutel positiivses korrelatsioonis ($p < 0,01$) vöö- ja puusaümberrõõdude suhte ($r = 0,173$), nahavoltide summa ($r = 0,227$) ja KMI'ga ($r = 0,195$).

Tabel 4. Antropomeetriliste näitajate ja vereplasma lipiidide vahelised korrelatsioonid (korrelatsioonikordaja, r) poistel ja tüdrukutel

Näitaja	CHL	HDL	LDL	TRG
Poisid				
B	0,082	-0,133	0,070	0,236**
T	0,087	-0,147*	0,086	0,252**
TS	-0,010	-0,172*	-0,004	0,220**
S	0,025	-0,222**	0,050	0,190**
SI	0,031	-0,128	0,023	0,199**
Puusaümberrmõõt	-0,092	-0,225**	-0,045	0,058
Vööümberrmõõt	-0,062	-0,256**	-0,006	0,128
Tüdrukud				
B	0,159*	-0,243**	0,231**	0,146*
T	0,087	-0,003	0,059	0,018
TS	0,245**	-0,163**	0,298**	0,072
S	0,091	-0,279**	0,171**	0,120
SI	0,099	-0,244**	0,171**	0,103
Puusaümberrmõõt	0,040	-0,202**	0,086	0,074
Vööümberrmõõt	0,112	-0,250**	0,194**	0,142*

* p<0,05; ** p<0,01

TRG sisaldus poistel on olulisuse tasemel p<0,01 positiivses korrelatsioonis nahavoltide summa (r = 0,235) ja %BF'ga (r = 0,245). Olulisuse tasemel p<0,05 on TRG sisaldus poistel korrelatsioonis ka vöö- ja puusaümberrmõõtude suhte (r = 0,142) ning KMI'ga (r = 0,167).

5.4. Antropomeetriliste näitajate ja vereplasma lipiidide vaheline regressioonanalüüs

Regressioonanalüüs antropomeetriliste näitajate ja vereplasma lipiidide sisalduse vahel viidi läbi kasutades sammregressiooni (*stepwise regression*). Analüüsi tulemused on toodud tabelis 5.

Sammregressioonil saadud CHL sisalduse mudel on statistiliselt oluline nii poistel (p<0,005) kui ka tüdrukutel (p<0,001). Poistel on CHL mudelis B ja T ning S nahavoldi mõõdud, FFM ja %BF väärtused. Olulisuse nivool p<0,05 sõltub CHL sisaldus statistiliselt olulisel määral poistel vaid T nahavoldi mõõdust. Olulisuse nivool 0,1 on CHL sisaldusele poistel oluline mõju ka FFM ja %BF. Joonisel 1 on toodud poiste CHL keskmised väärtused arvutatuna T nahavoldi mõõdu erinevatele protsentilidele. Suhteliselt kõrge on CHL sisaldus T nahavoldi alla 25 protsentilides. Seejärel CHL sisaldus suureneb pidevalt kuni kõrgeimate keskmiste

Tabel 5. Antropomeetriliste näitajate ja vereplasma lipiidide sisalduse vahelise sammregressiooni olulised regressioonikoefitsiendid ja mitmese regressioonimudeli r²

Sõltuv muutuja	Sugu	Sõltumatud muutujad	Koefitsiendid (β)	p-level	Mudeli r ² (adjusted)
CHL	Poisid	FFM	-0,1263	0,0666	0,0543
		T	2,0239	0,0384	
		%BF	-3,1634	0,0600	
		S	1,1752	0,1373	
	Tüdrukud	B	0,1608	0,2333	
		TS	0,3006	0,0000	0,0743
		FFM	-0,2996	0,0130	
Vööübermõõt	0,2108	0,0755			
LDL-C	Poisid	FFM	-0,0370	0,5903	0,0472
		T	2,8796	0,0035	
		%BF	-4,5050	0,0078	
		S	1,8633	0,0194	
	Tüdrukud	TS	0,2876	0,0002	0,1091
		W/H ratio	0,1243	0,0493	
		FFM	-0,1677	0,0565	
		B	0,1444	0,1241	
HDL-C	Poisid	Vööübermõõt	-0,2563	0,0001	0,0614
	Tüdrukud	S	-0,1839	0,0456	0,0787
		FFM	-0,1296	0,1581	
TRG	Poisid	T	0,1235	0,3773	0,0726
		FFM	-0,2068	0,0354	
		KMI	0,1664	0,2931	
	Tüdrukud	B	0,2413	0,0334	0,0322
		W/H ratio	-0,0392	0,7226	
		KMI	-0,2263	0,1917	
		Vööübermõõt	0,4203	0,0784	
		%BF	-0,1282	0,1104	
		FFM	-0,2616	0,1895	

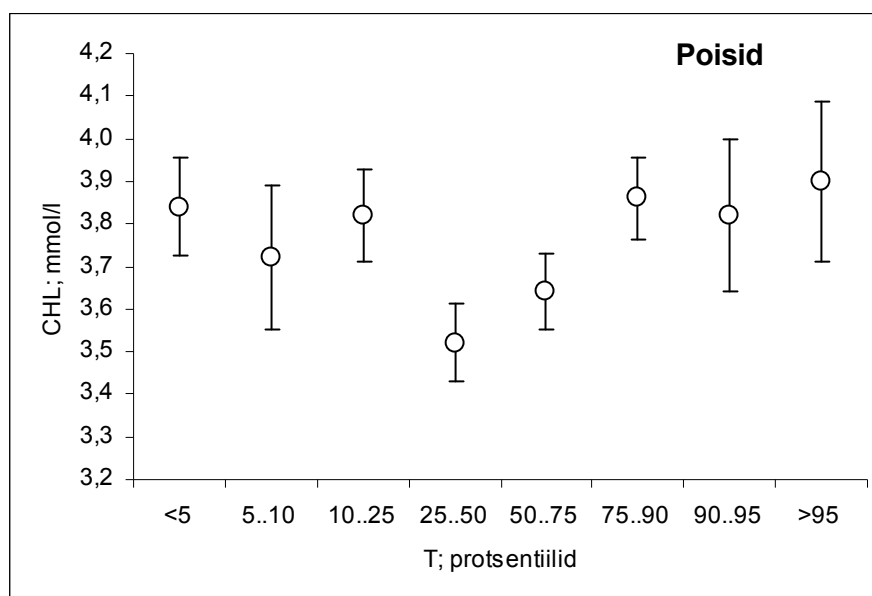
väärtusteni T nahavoldi >95 protsentiilis. Tüdrukutel sõltub CHL sisaldus sammregressiooni alusel TS nahavoldi paksusest, vöö übermõõdust ja FFM väärtusest. Olulisuse nivool p<0,05 sõltub CHL sisaldus tüdrukutel TS nahavoldi mõõdust ning FFM väärtusest. Tüdrukute puhul seos CHL sisalduse ja FFM ning TS nahavoldi paksuse protsentiilide vahel puudub (Joonis 2).

LDL-C sisalduse mudel on statistiliselt oluline nii poistel (p<0,01) kui ka tüdrukutel (p<0,001). Poistel on LDL-C mudelis T ja S nahavoldi paksused ning FFM ja %BF väärtused (Tabel 5). Olulisuse nivool p<0,01 sõltub LDL-C sisaldus statistiliselt olulisel määral poistel

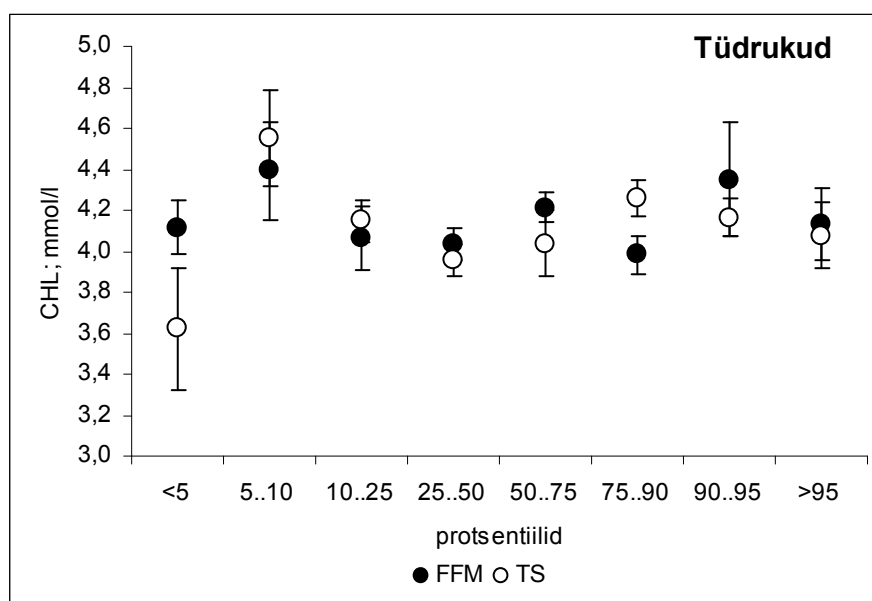
T nahavoldi paksusest ja %BF väärtusest. Olulisuse nivool $p < 0,05$ mõjutab LDL-C sisaldust poistel ka S nahavoldi paksus. Joonisel 3 on toodud poiste LDL-C keskmised väärtused arvutatuna T ja S nahavoldi paksuse ja %BF väärtuse erinevatele protsentiilidele. Suhteliselt kõrge on LDL-C sisaldus alla 25 protsentiilides, madal kuni 75 protsentiilini ja seejärel uuesti kõrgeim >90 protsentiilides. Tüdrukutel sõltub LDL-C sisaldus sammregressiooni alusel TS ja B nahavoldi paksusest, vöö- ja puusaümbermõõdu suhtest ning FFM väärtusest (Tabel 5). Olulisuse nivool $p < 0,01$ sõltub LDL-C sisaldus tüdrukutel TS nahavoldi paksusest. LDL-C sisaldus tüdrukute veres suureneb seaduspäraselt koos TS nahavoldi paksuse ning vöö- ja puusaümbermõõdu suhte kasvuga ($r^2 = 0,860$), (Joonis 4).

HDL-C sisalduse mudel on statistiliselt oluline nii poistel kui ka tüdrukutel ($p < 0,001$). Erinevalt teistest vereplasma lipiididest on poiste HDL-C mudelis ainult üks näitaja – vööümberrõõm (Tabel 5). HDL-C keskmised väärtused poistel vähenevad seaduspäraselt ($r^2 = 0,628$) vööümberrõõm suurenedes (Joonis 5). Tüdrukutel on samuti HDL-C sisalduse mudelis vaid kaks näitajat - S nahavoldi paksus ja FFM väärtus (Tabel 5). Olulisuse nivool $p < 0,05$ sõltub HDL-C sisaldus tüdrukutel S nahavoldi paksusest. HDL-C sisaldus tüdrukutel väheneb seaduspäraselt ($r^2 = 0,729$) S nahavoldi paksuse ja FFM väärtuse kasvades (Joonis 6).

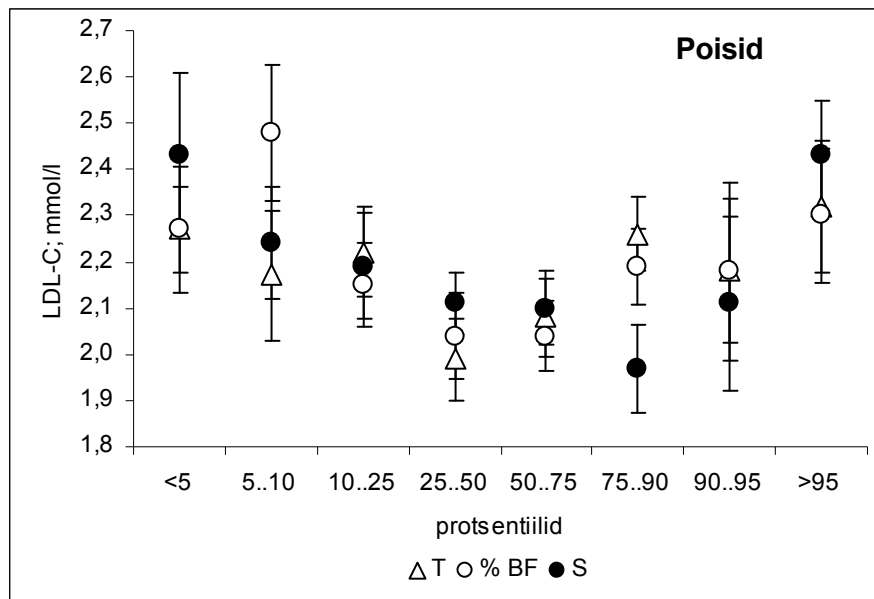
TRG sisalduse sõltuvus mudelisse valitud parameetritest on statistiliselt usaldusväärne poistel tasemel $p < 0,001$ ja tüdrukutel tasemel $p < 0,05$ (Tabel 5). Statistiliselt oluliselt ($p < 0,05$) sõltub TRG sisaldus poistel FFM väärtusest, tüdrukutel aga B nahavoldi paksusest. TRG keskmine sisaldus poistel väheneb FFM väärtuse suurenedes ($r^2 = 0,387$), (Joonis 7), tüdrukutel aga kasvab B nahavoldi paksuse suurenedes ($r^2 = 0,766$), (Joonis 8).



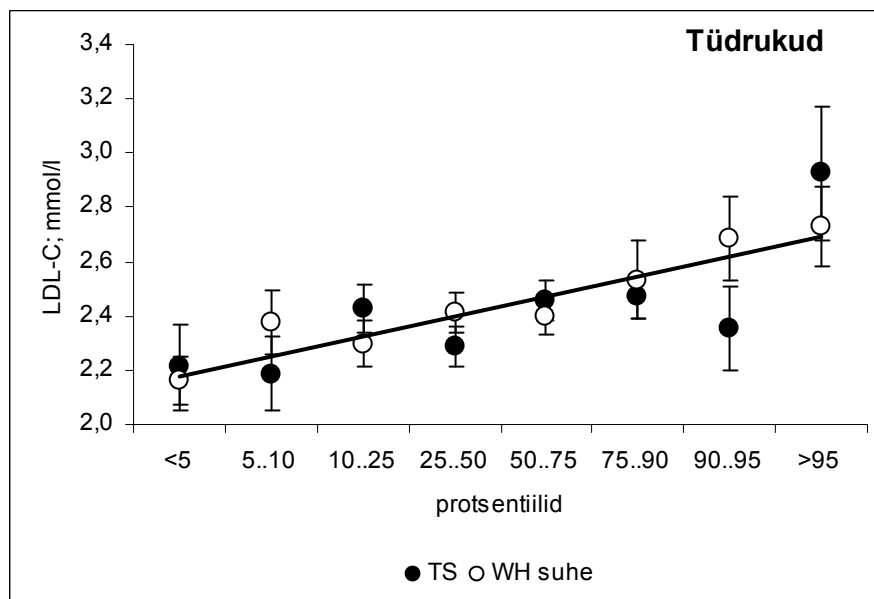
Joonis 1. Poiste CHL keskmine sisaldus ($M \pm SE$) õlavarre kolmpealihase kohal oleva (T) nahavoldi paksuse erinevates protsentiilides.



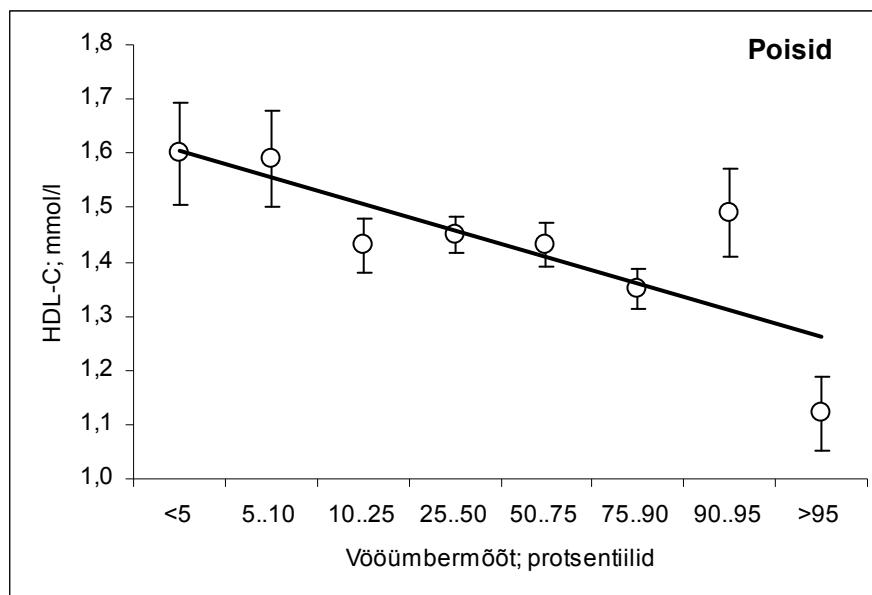
Joonis 2. Tüdrukute CHL keskmine sisaldus ($M \pm SE$) jalaääre kolmpealihase kohal oleva (TS) nahavoldi paksuse ja FFM väärtuse erinevates protsentiilides.



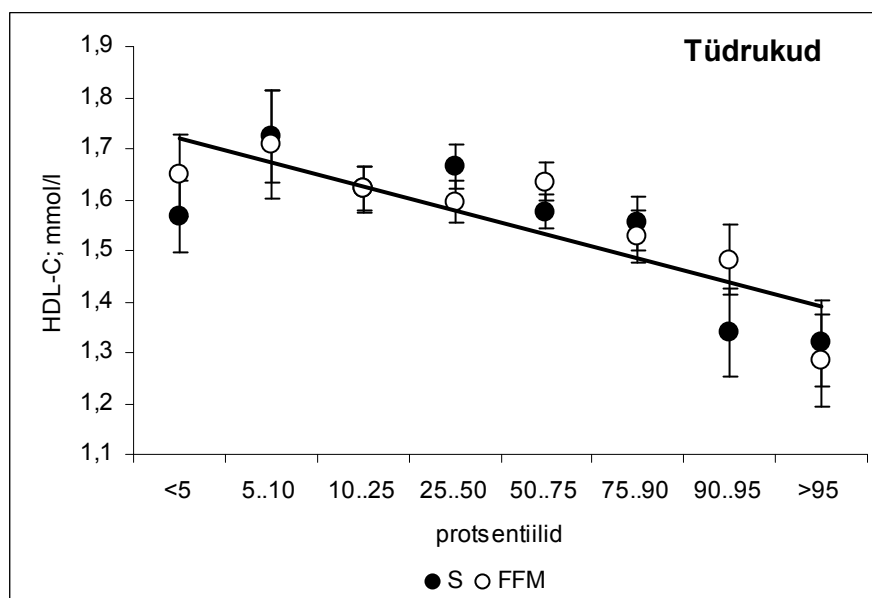
Joonis 3. Poiste keskmine LDL-C sisaldus ($M \pm SE$) kolmpealihase kohal oleva (T) ja abaluualuse (S) nahavoldi ning %BF väärtuse erinevates protsentiilides.



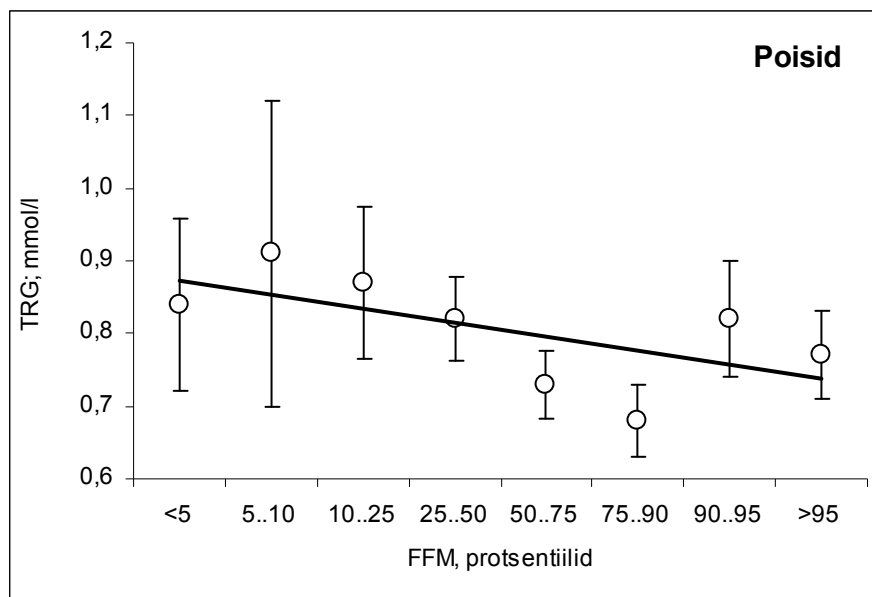
Joonis 4. Tüdrukute keskmine LDL-C sisaldus ($M \pm SE$) jalgasääre kolmpealihase kohal oleva (TS) nahavoldi paksuse ja vöö- ning puusaümberrõõdu suhte (WH suhe) erinevates protsentiilides.



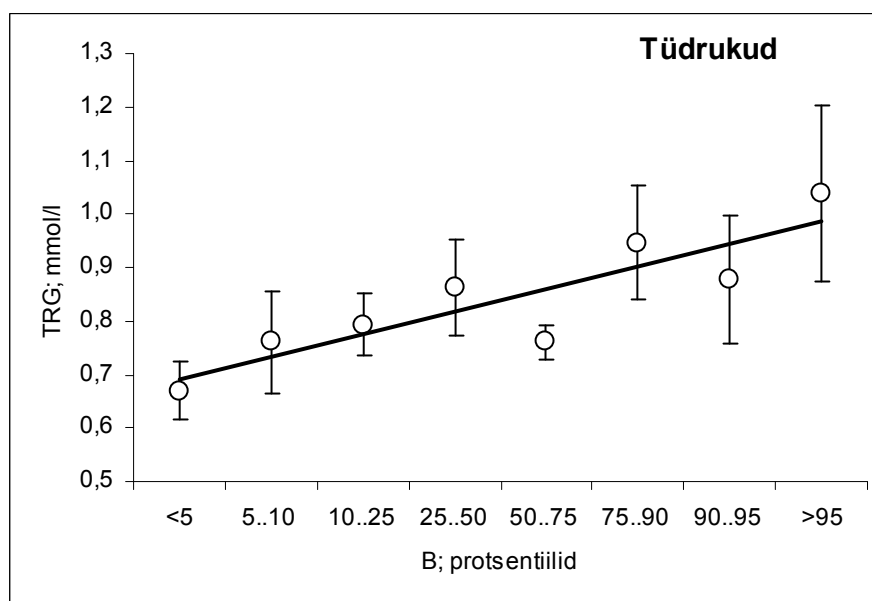
Joonis 5. Poiste keskmine HDL-C sisaldus ($M \pm SE$) vööübermõõdu erinevates protsentiilides.



Joonis 6. Tüdrukute keskmine HDL-C sisaldus ($M \pm SE$) abaluualuse nahavoldi (S) paksuse ja FFM väärtuse erinevates protsentiilides.



Joonis 7. Poiste keskmine TRG sisaldus ($M \pm SE$) FFM väärtuste erinevates protsentilides.



Joonis 8. Tüdrukute keskmine TRG sisaldus ($M \pm SE$) õlavarre kakspealihase kohal (B) oleva nahavoldi paksuse erinevates protsentilides.

6. ARUTELU

Eestis on mitmetes uuringutes [13, 23, 52] käsitletud laste antropomeetrilisi näitajaid. Tulemused kinnitavad, et Eesti koolilapsed on viimastel aastakümnetel muutunud pikemaks ja kõhnemaks, kusjuures keskmine kehamass ja keskmine KMI on eriti vähenenud üle 15-aastastel tüdrukutel [13]. Käeoleva töö tulemused näitavad samuti antropomeetriliste näitajate olulist erinevust 15-aastastel tüdrukutel ja poistel. Käesolevas töös saadud ülekaalulisuse näitajad (KMI 90 protsentiil tüdrukutel 24,6 ja poistel 24,7) on võrreldavad varasemate andmetega tüdrukute puhul (KMI 90-protsentiil 24,2), kuid on mõnevõrra kõrgemad poiste osas (KMI 90-protsentiil 22,1) [13]. Kõigi mõõdetud nahavoltide paksused on tüdrukutel suuremad kui poistel. Tüdrukutel, võrreldes poistega, on suurem puusa-, kuid väiksem vööümbermõõt. Vöö- ja puusaümbermõõdu suhe on suurem poistel. Ülekaalulisuse hindamiseks kasutatav KMI väärtus ei erine poistel ja tüdrukutel. Kuna %BF on kõrgem tüdrukutel, siis FFM on seaduspäraselt kõrgem poistel. Ka Rootsi vastava uuringu tulemused näitavad, et tüdrukute %BF on oluliselt kõrgem kui poistel [50].

Vereplasma lipiidididest on CHL, HDL-C ja LDL-C sisaldus poistel madalam kui tüdrukutel, TRG osas aga sooline erinevus puudub. 15-aastastel Rootsi tüdrukutel on lipiidiprofiili tasemed samuti oluliselt kõrgemad kui poistel [50]. Kõrgenenud CHL sisaldus ($\geq 5,2$ mmol/l) esineb 6,7% tüdrukuist ja 0,9% poistest. Hüpo-HDL-kolesteroleemiat ($\text{HDL-C} \leq 1,0$ mmol/l) esineb 2,0% tüdrukutest ja 3,7% poistest. TRG tase ületab normi ($\geq 1,7$ mmol/l) 4,0% tüdrukutest ja 2,8% poistest. Eesti Lipiidijuhistes [35] on märgitud, et lapsi, kellel on $\text{LDL-C} > 3,4$ mmol/l, $\text{HDL-C} < 0,9$ mmol/l või $\text{TRG} > 1,7$ mmol/l, on vaja düslipoproteineemia suhtes jälgida ja vajadusel ravida. Käesoleva töö raames määratud vereplasma lipiidide sisaldused kooliõpilastel ületavad neid piire üksikutel juhtudel, mõnel protsendil uuritutest. Siiski kerkib esile küsimus, kas on organiseeritud nende kooliõpilaste edasine jälgimine ja vajadusel ka ravimine. Vastust küsimusele, mis puudutab võimalike haiguslike kõrvalekallete esinemist, jälgimist või ravimist uuritavatel, käesoleva töö autor ENSU raames ei saanud.

CHL sisaldus poistel ei korreleeru ühegi mõõdetud parameetriga ja tüdrukutel on positiivne korrelatsioon vaid TS ja B nahavoldi paksusega. HDL-C sisaldus on negatiivses korrelatsioonis enamiku mõõttudega nii poistel kui ka tüdrukutel. LDL-C sisaldus poistel ei korreleeru ühegi mõõdetud parameetriga, tüdrukutel on aga LDL-C sisaldus positiivses korrelatsioonis viie parameetriga – B, TS, S, SI ja vööümbermõõt (seos puudub kolmpealihase nahavoldi ja puusaümbermõõduga). TRG puhul, vastupidi, on poistel

positiivne korrelatsioon kõigi nahavoltide paksusega, tüdrukutel aga ainult T nahavoldi ja vööümbermõduga. Rootsi koolilastel on samuti leitud vaid üksikuid usaldusväärseid seoseid antropomeetriliste näitajate ja vereplasma lipiidide sisalduse vahel [50].

Ülekaalulisusega seotud näitajad (kehamass, KMI, nahavoltide paksus, %BF, FFM) korreleerusid positiivselt vereplasma CHL, LDL-C ja TRG sisaldusega ning negatiivselt HDL-C sisaldusega nii poistel kui ka tüdrukutel. Rootsis läbi viidud vastavas uuringus leiti samuti üksikuid seoseid vereplasma lipiidide sisalduse ja antropomeetriliste näitajate vahel: näiteks poistel on %BF positiivses korrelatsioonis TRG ja negatiivses HDL-C sisaldusega ja tüdrukutel esineb oluline korrelatsioon %BF ja LDL-C vahel [50].

Kuigi vereplasma lipiidide sisaldus korreleerub mitmete antropomeetriliste parameetritega, seletavad need üksikud parameetrid eraldi võetuna siiski vaid väikese osa muutustest. Võib järeldada, et korrelatsioonanalüüs ei anna piisavalt usaldusväärset pilti seostest vereplasma lipiidide sisalduse ja antropomeetristest näitajate vahel.

Vereplasma lipiidide sisaldust kirjeldavates regressioonimudelites esinevad analüüsitud 14 parameetrist sõltumatute muutujatena poistel seitse (B, T ja S nahavoldi paksused, vööümbermõõt, KMI, FFM ja %BF) ja tüdrukutel kaheksa (B, TS ja S nahavoldi paksused, vööümbermõõt, W/H ratio, KMI, FFM ja %BF) näitajat. Poistel on kõigis vereplasma lipiidide sisaldust kirjeldavas mudelites, v.a. HDL-C sõltumatuks muutujaks T nahavoldi paksus ja FFM väärtus. Viimane – FFM väärtus – on sõltumatuks muutujaks ka kõigis tüdrukute vereplasma lipiidide sisaldust kirjeldavates mudelites. Laialdaselt kasutatav KMI esineb nii poistel kui ka tüdrukutel vaid TRG sisalduse mudelis. Võib järeldada, et hinnates seoseid vereplasma lipiidide sisalduse ja antropomeetriliste näitajate vahel on otstarbekas analüüsida lisaks traditsioonilisele KMI-le ka teisi arvatud näitajaid, eeskätt FFM-i.

7. JÄRELDUSED

- Töö kokkuvõtteks võib väita, et 15-aastased poisid on oluliselt pikemad ja suurema kehamassiga kui sama vanusega tüdrukud. Seevastu mõõdetud nahavoltide paksus ja seega ka %BF on tüdrukutel oluliselt kõrgem kui poistel. Tüdrukute puusaümberrmõõt on keskmiselt suurem, vööümberrmõõt aga väiksem kui poistel. Vöö- ja puusaümberrmõõdu suhe on suurem poistel. Kuigi KMI keskmised väärtused poistel ja tüdrukutel ei erine, võib siiski järeldada, et ülekaalulisuse hindamisel tuleb arvestada uuritavate soolist kuuluvust.
- Vereplasma lipiididest on CHL, HDL-C ja LDL-C keskmine sisaldus poistel madalam kui tüdrukutel, TRG sisalduses aga soolisi erinevusi ei esine. Hüperkolesteroleemiat ja hüpo-HDL-kolesteroleemiat esineb vastavalt 6,7% ja 2,0% tüdrukutest ning 0,9% ja 3,7% poistest. TRG tase ületab normi 4,0% tüdrukutest ja 2,8% poistest. Kuigi antud tulemused lipiidiprofiili osas peegeldavad mõnevõrra suuremat riski aterosklerootiliste südamehaiguste väljakujunemiseks tütarlaste puhul, ei võimalda see teha üldistavaid järeldusi, kuna pole arvesse võetud teisi võimalikke riskitegureid.
- Ülekaalulisusega seotud näitajad (kehamass, KMI, nahavoltide paksus, %BF, FFM) on nii poistel kui ka tüdrukutel positiivses korrelatsioonis CHL, LDL-C ja TRG sisaldusega ning negatiivses HDL-C sisaldusega. Kõigis mudelites (v.a. poiste HDL-C mudel) on sõltumatuks muutujaks FFM. Järelikult, hinnates seoseid vereplasma lipiidide sisalduse ja antropomeetriliste näitajate vahel, on otstarbekas analüüsida lisaks traditsioonilisele KMI'le ka teisi arvutatud näitajaid, eeskätt %BF'i ja FFM'i.

Antud uurimuse tulemused viitavad vajadusele uurida edaspidi lipiidiprofiili ja antropomeetriliste näitajate seoseid teiste südame- ja veresoonehaiguste riskiteguritega .

KASUTATUD KIRJANDUS

- [1] WHO 1998. World Health Organisation. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation, Geneva, 3—5 Jun 1997. Geneva: WHO, 1998.
- [2] Rossner S. Obesity: the disease of the twenty-first century. *J Int Ass Study Obes* 2002;26(Suppl 4):S2—S4.
- [3] Newman WP 3rd, Freedman DS, Voors AW, Gard PD, Srinivasan SR, Cresanta JL, et al. Relation of serum lipoprotein levels and systolic blood pressure to early atherosclerosis. The Bogalusa Heart Study. *N Engl J Med* 1986;314:138—44.
- [4] Manninen V, Tenkanen L, Koskinen P, Huttunen JK, Manttari M, Heinonen OP, et al. Joint effects of serum triglyceride and LDL cholesterol and HDL cholesterol concentrations on coronary heart disease risk in the Helsinki Heart Study. Implications for treatment. *Circulation* 1992;85:37—45.
- [5] Assmann G, Schulte H, von Eckardstein A. Hypertriglyceridemia and elevated lipoprotein(a) are risk factors for major coronary events in middle-aged men. *Am J Cardiol* 1996;77:1179—84.
- [6] Goran MI. The rationale for a preventive approach to obesity in children. In: Trowbridge FL, Kibbe DL (eds.). *Childhood obesity: Partnerships for research and prevention* Washington, D.C.: ILSI Press 2002:32—39.
- [7] Harro M, Villa I, Liiv K, Aru J, Alep J. Nutrition-related indicators and their major determinants in the new member states: case of Estonia. *J Public Health* 2005;13:111—19.
- [8] Troiano RP, Briefel RR, Carrol DM, Bialostosky K. Energy and fat intakes of children and adolescents in the United States. Data from the National Health and Nutrition examination surveys. *Am J Clin Nutr* 2000;72(Suppl):1343S—53S.
- [9] Webber J. Energy balance in obesity. *Proc Nutr Soc* 2003;62:539—43.
- [10] Harro M, Oja L, Tekkel M, Aru J, Villa I, Liiv K, et al. Monitoring physical activity in Baltic countries: the FINBALT study, HBSC and other surveys in young people. *J Public Health* 2006;14:103—109.
- [11] Villa I, Alep J, Harro M. Eesti koolilaste toitumine viimase 15 aastal. *Eesti Arst* 2002;81:9—18.

- [12] Suurorg L. Mittenakkuslike haiguste riskitegurite avastamine koolis. *Eesti Arst* 2000;1:6—11.
- [13] Grünberg H, Adojaan B, Thetloff M. Kasvamine ja kasvuhäired. Metoodiline juhend laste füüsilise arengu hindamiseks. Tartu Ülikool, 1998.
- [14] WHO 2000. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation. WHO Technical report Series, No.894, World Health Organization, Geneva.
- [15] Lobstein T, Baur L, Uauy R, IASO International Obesity Task Force. Obesity in children and young people: a crisis in public health. *Obes Rev* 2004;5:4—104.
- [16] Freedman SE, Serdula MK, Srinivasan SR, Berenson GS. The relation of circumferences and skinfolds to levels of lipids, and insulin: the Bogalusa Heart Study. *Am J Clin Nutr* 1999;70(Suppl):149S—156S.
- [17] Teesalu R. Võimalused südamehaiguste ärahoidmiseks. *Eesti Arst* 2005;84:263—70.
- [18] Landsberg L. Obesity. In: Izzo JL, Black HR (eds.) *Hypertension Primer. The essentials of high blood pressure. Basic science, population science, and clinical management.* 3rd ed. Lippincott Williams & Wilkins; 2003:129—31.
- [19] Whitaker RC, Wright JA, Pepe MS, Seidel KD, Dietz WH. Predicting obesity in young adulthood from childhood and parental obesity. *New England J of Medicine* 337:869-73. In: *European J of Paediatrics* 2000;159(Suppl 1):S14—S34.
- [20] Guesry P. Preface to ILSI Europe mini-workshop on overweight and obesity in European children and adolescents. *Eur J Pediatrics* 2000;159(Suppl 1):S1.
- [21] Hill JA, Oliver S. Eating in the adult world: the rise of dieting in childhood and adolescence. *Br J Clin Psychology* 1992;31:95—105.
- [22] Schmidt E. Obesity in adolescence. *Int Child Health* 1994;1:15—22.
- [23] Maiste E, Thetloff MA. A longitudinal study of somatometric measurement dynamics among girls from 15 to 17 years. *Papers on Anthropology VI.* 1995; Tartu, 152—161.
- [24] Veldre G. 12—15-aastaste Tartu poiste ja tüdrukute kehaehituse erinevustest ja muutustest varasemaga võrreldes. *Eesti antropomeetriaregistri aastaraamat.* Tartu 2001:244—62.
- [25] Loolaid K, Kaarma H, Loolaid V, Saluste L. 15-16-aastaste Tartu tütarlaste antropomeetriliste andmete analüüs. *Eesti Antropomeetriaregistri aastaraamat.* Tartu 2001:149—58.
- [26] Silla R, Teoste M. *Eesti noorsoo tervis.* Tallinn, 1989.

- [27] Maser M, Akkermann K, Fessai N, Kirss M, Sapatšuk I, Villa I. Õpilase kehakaal, selle psühholoogilised aspektid ning toitumis- ja liikumisnõustamine. Juhend kooli tervishoiutöötajale. Eesti Tervisedenduse Ühing, Eesti Haigekassa, Eesti Õdede Liit, 2007.
- [28] WHO 1995. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Report of a WHO Expert Committee. WHO Technical Report Series, 1995; No.854, World Health Organization, Geneva.
- [29] Caroli M, Wijnhoven T, Branca F. Methodological considerations for childhood surveillance systems: the case of obesity. *J Public Health* 2007;15:147—153.
- [30] Wells JCK. A critique of the expression of paediatric body composition data. *Arch Dis Child* 2001;85:67—72.
- [31] Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ* 2006;320:1—6.
- [32] Clarke WR, Lauer RM. Does childhood obesity track into adulthood? *Crit Rev Food Sci Nutr* 1993;33:423—30.
- [33] Franklin MF. Comparison of weight and height relations in boys from 4 countries. *Am J Clin Nutr* 1999;70(Suppl):157S—162S.
- [34] Goran MI, Gower BA, Treuth M, Nagy TR. Prediction of intra-abdominal and subcutaneous abdominal adipose tissue in healthy pre-pubertal children. *Int J Obes Relat Metab Disord* 1998;22:549—58.
- [35] Viigimaa M, Aasvee K, Eha J, Laks T, Lember M, Maaros H-I, et al. Eesti lipiidijuhised. Eesti Haigekassa, 2001; WHO CINDI Programm.
- [36] Siani A, Cappuccio FP, Barba G, Trevisan M, Farinaro E, Lacone R, et al. The relationship of waist circumference of blood pressure: the Olivetti Heart Study. *Am. J. Hypertens* 2002;15:780—6.
- [37] Power C, Lake JK, Cole TJ. Measurement and long term health risks of child and adolescent fatness. *Int J Obes Relat Metab Disord* 1997;21:507—26.
- [38] Williams DP, Going SB, Lohman TG, Harsha DW, Srinivasan SR, Webber LS, et al. Body fatness and risk for elevated blood pressure, total cholesterol, and serum lipoprotein ratios in children and adolescents.[erratum appears in *Am J Public Health* 1992;82(4):527. *Am J Public Health* 82:358—63.
- [39] Lohman TG. Advances in body composition assessment. Current issues in exercise. Monograph No. 3, 1993; Champaign, Illinois: Human Kinetics Publ.

- [40] Dwyer T, Blizzard CL. Defining obesity in children by biological endpoint rather than population distribution. *Int J Obes* 1996;20:472—80.
- [41] Leppik A, Jürimäe T, Jürimäe J. The measurement of body composition using skinfold thickness or bioelectrical impedance methods in children. *Papers on Anthropology*, 2003; 12
- [42] Slaughter MH, Lohman TG, Boileau RA, Horswill CA, Stillman RJ, Van Loan MD, et al. Skinfold equations for estimation of body fatness in children and youth. *Hum Biol* 1988;60:709—23.
- [43] Boye KR, Dimitriou T, Manz F, Schoenau E, Neu C, Wudy S, et al. Anthropometric assessment of muscularity during growth: estimating fat-free mass with 2 skinfold-thickness measurements is superior to measuring midupper arm muscle area in healthy prepubertal children. *Am J Clin Nutr* 2002;76:628—32.
- [44] Wong WW, Stuff JE, Butte NF, Smith EO, Ellis KJ. Estimating body fat in African American and white adolescent girls: a comparison of skinfold-thickness equations with a 4-compartment criterion model. *Am J Clin Nutr* 2000;72:348—54.
- [45] Lazaar N, Aucouturier J, Ratel S, Rance M, Meyer M, Duche P. Effect of physical activity intervention on body composition in young children: influence of body mass index status and gender. *Acta Pædiatr* 2007;96:1315—20.
- [46] Tur I, Kurvinen E, Solodkaja E. Südame-veresoonkonnahaiguste riskitegurite esinemissagedus ja dünaamika varase müokardiinfarkti haigete järglastel. *Eesti Arst* 2003;82:261—64.
- [47] Haney EM, Huffman LH, Bougatsos C, Freeman M, Steiner RD, Nelson HD. Screening and treatment for lipid disorders in children and adolescents: systematic evidence review for the US preventive services task force. *Pediatrics* 2007;120:189—213.
- [48] Saava M, Tur I, Aasve K, Neilin K. Ateroskleroosi peamised riskitegurid kooliõpilastel: esmase ja korduva epidemioloogilise uuringu materjalid. *Eesti Arst* 1994;65—73.
- [49] Webber LS, Srinivasan SR, Wattigney WA, Berenson GS. Tracking of serum lipids and lipoproteins from childhood to adulthood. The Bogalusa Heart Study. *Med J Epidemiol* 1991;133:884—99.
- [50] Chin Sheau-Yun. Relationship between skinfold thickness measurements, body fat and lipid profiles – in Swedish children and adolescents. Master thesis. *Prev Nutr Phys Act Rep*,2004;6,1—23.
- [51] Tamura A, Mori T, Komiyama A. Unfavorable lipid profiles in mild obesity with excess body fat percentage. *Pediatr Int* 2000;42:8—13.

- [52] Lilienberg K. Antropomeetrilised näitajad ja nende seosed vereplasma lipiidide ning arteriaalse vererõhuga Tallinna kooliõpilaste uuringute alusel aastatel 1984—86 ja 1998—99. Magistritöö rahvatervises, 2002; Tartu Ülikool, Tervishoiu instituut, 1—41.
- [53] Freedman DS, Burke GL, Harsha DW, Srinivasan SR, Cresanta JL, Webber LS, et al. Relationship of changes in obesity to serum lipid and lipoprotein changes in childhood and adolescence. *JAMA* 1985;254:515—20.
- [54] Wattigney WA, Harsha DW, Srinivasan SR, Webber LS, Berenson GS. Increasing impact of obesity on serum lipids and lipoproteins in young adults. The Bogalusa Heart Study. *Arch Intern Med* 1991;151:2017—22.
- [55] Dahlström S, Viikari J, Åkerblom HK, Solakivi-Jaakkola T, Uhari M, Dahl M, et al. Atherosclerosis precursors in Finnish children and adolescents II. Height, weight, body mass index and skinfolds and their correlations to metabolic variables. *Acta Paediatr Scand* 1985;318(Suppl):65—78.
- [56] Chu NF, Rimm EB, Wang DJ, Liou HS, Shieh SM. Relationship between anthropometric variables and lipid levels among school children: The Taipei Children Heart Study. *Int J Obes* 1998;22:66—72.
- [57] EYHS, 2000. European Youth Heart Study. Background, 2000; 1—51.
- [58] Ridloch C, Edwards D, Page A, Froberg K, Anderssen SA, Wedderkopp N, et al. The European Youth Heart Study - cardiovascular disease risk factors in children: rationale, aims, study design and validation of methods. *J Phys Act Health* 2005;2:115—29.
- [59] Friedewald WT, Levy R, Fredrickson DS. Estimation of the concentration of low-density lipoprotein cholesterol in plasma without use of the preparative ultracentrifuge. *Clin Chem* 1972;18:499—502.

SUMMARY

Gender specific features of and correlations between anthropometric parameters and lipid profiles among Estonian pupils.

The aim of the present study is to estimate anthropometric parameters (height, weight, waist and hip measurement, skin fold thickness, BMI, %BF, FFM) in 15 years old pupils in Estonia based on gender, identify their lipid profile (CHL, LDL-C, HDL-C and TRG) and compare its gender differences. The study was also aimed at determining the relationship between anthropometric parameters and various elements of the lipid profile. The present study is part of the European Youth Heart Survey (EYHS) and the data collected within the II stage of the EYHS in Estonia in 2004 have been used in the present study. The total number of subjects was 470, including 218 boys and 252 girls.

The mean height and weight of boys at the age of 15 are considerably bigger than the height and weight of girls at the same age. All five skin folds that were measured (*m. biceps/triceps brachii*, *m.triceps surae*, *spina iliaca anterior superior* and *subscapular skinfold*) were considerably thicker in girls compared to boys. The mean hip measurement is bigger in girls and the mean waist measurement is smaller in girls compared to boys. The ratio of waist measurement over hip measurement is bigger in boys. Mean values of BMI do not vary considerably in boys and girls. Mean value of %BF is considerably higher in girls and consequently FFM is higher in boys.

Mean concentration of blood plasma lipids CHL, HDL-C and LDL-C is lower in boys compared to girls, the values of TRG did not depend on gender. Hypercholesterolaemia and hypo-HDL-cholesterolaemia occurs in 6.7% and 2.0% of girls, in 0.9% and 3.7% of boys, respectively. TRG level exceeds the normal range of values in 4.0% girls and 2.8% boys. Indicators related to overweight (weight, BMI, skin fold thickness, %BF, FFM) are in positive correlation with the concentration of CHL, LDL-C and TRG and in negative correlation with the concentration of HDL-C in boys as well as in girls.

Out of 14 parameters of regression models describing the concentration of blood plasma lipids 7 parameters appeared as independent variables in boys (*m. biceps/triceps brachii*,

subscapular skinfold, waist measurement, BMI, FFM, and %BF) and 8 parameters appeared to be independent variables in girls (*m. biceps brachii*, *m. triceps surae*, subscapular skin fold, waist measurement, ratio of waist and hip measurements, BMI, FFM and %BF).

FFM appears to be an independent variable in all the models (excluding HDL-C model in boys). While estimating the relationship between the concentration of blood plasma lipids and anthropometric parameters other calculated indicators, first of all FFM, should be considered in addition to traditional BMI.

Considering the results of the present study it may be suggested that determination of the lipid profile and potential dyslipidaemia might be part of prevention of cardiovascular diseases in adolescents.

TÄNUAVALDUS

Minu siiras tänu kuulub:

- Juhendajale, Inga Villale asjatundliku abi, väärtuslike nõuannete, kommentaaride ja kannatlikkuse eest magistritöö kirjutamisel.
- Tervishoiu Instituudi töötajatele, kes olid abivalmid ja alati nõus aitama.
- Oma perekonnale ja vanematele mõistava suhtumise ja moraalse toe eest magistriõpingute ning magistritöö kirjutamise ajal.

CURRICULUM VITAE

Nimi Piret Simm
Sünniaeg 26. oktoober 1969
Aadress Eerika tee 3, Ülenurme vald, Tartumaa
Telefon 56 643411
E-mail piretsimm@nooruse.ee

Haridus:

2006 -.... Tartu Ülikool, tervishoiu instituut – magistriõpe – eriala:
rahvatervishoid
2000 - 2001 Tartu Meditsiinikool (Tasemeõpe) – rakenduslik kõrgharidus –
eriala: õde
1993 – 1998 Tartu Meditsiinikool - eriala: õde
1988 – 1991 Tartu Ülikool, Arstiteaduskond - ravi eriala (lõpetamata)
1977 – 1988 Tallinna 32. Keskkool

Teenistuskäik:

2007 sügis OÜ STD, Kliiniline ravimiuring - nõustaja
2001 a. alates Tartu Tervishoiu Kõrgkool - õendusainete õppejõud (sisehaigused ja
õendustoimingud)
1995 – 2004 Sihtasutus Tartu Ülikooli Kliinikum, Erakorralise Kardioloogia
Osakond - intensiivraviõde
1999 – 2001 OÜ RGP Auto, raamatupidaja
1996 – 1997 Tartu AIDSi Tugikeskus, õde – nõustaja
1991 – 1992 Soome Vabariik, Hyvinkää maakonnahaigla - abistaja
1986 – 1988 Suviti Tallinna Pelgulinna Haiglas,
Günekoloogiliste Operatsioonide toas - hooldaja