

TARTU ÜLIKOOL

Sporditeaduste ja füsioteraapia instituut

Liina Kivisild

**Ülekaalulisuse levik ning selle seosed kehalise aktiivsusega Eesti 1. ja 2.
kooliastme laste hulgas**

**Prevalence of overweight and associations with physical activity in Estonian 1. and 2.
school level children**

Magistritöö

Füsioteraapia õppekava

Juhendajad:

füsioteraapia lektor, I. Mürsepp, PhD

teadur, E.-M. Riso, PhD

Tartu 2016

SISUKORD

KASUTATUD LÜHENDID	4
LÜHIÜLEVAADE.....	5
ABSTRACT	6
1. KIRJANDUSE ÜLEVAADE	7
1.1. Kehalise aktiivsuse olulisus	7
1.2. Laste ja noorte kehaline aktiivsus	7
1.3. Kehaline aktiivsus ja ülekaal.....	8
1.4. Ülekaaluliste laste ja noorte kehaline aktiivsus.....	10
2. TÖÖ EESMÄRK JA ÜLESANDED	11
3. TÖÖ METOODIKA	12
3.1. Uurimistöö taust	12
3.2. Uuringu korraldus	12
3.3. Uuritavad.....	12
3.4. Mõõdetavad parameetrid ja uurimismeetodid.....	13
3.4.1. Antropomeetrilised mõõtmised ja kehakompositsioon.....	13
3.4.2. Kehaline aktiivsus	14
3.5. Andmete statistiline töötlus.....	15
4. UURIMISTÖÖ TULEMUSED	16
4.1. Ülekaalususe levik	16
4.2. Normaali- ja ülekaaluliste õpilaste kehaline aktiivsus	16
4.3. Soolised ja ealised erinevused kehaliste tegevuste sooritamisel.....	17
4.4. Kehakompositsiooni näitajad ja nende seos kehalise aktiivsusega.....	19
5. TULEMUSTE ARUTELU	22
5.1. Ülekaalususe levik	22
5.2. Normaali- ja ülekaaluliste õpilaste kehaline aktiivsus	23
5.3. Soolised erinevused kehaliste tegevuste sooritamisel.....	25

5.3.1.	Poiste ja tüdrukute kehalise aktiivsuse võrdlemine.....	25
5.3.2.	Poiste ja tüdrukute kehalise aktiivsuse erinevused	26
5.4.	Ealised iseärasused poiste ja tüdrukute kehaliste tegevuste sooritamisel	27
5.5.	Kehakompositsiooni näitajad ja nende seos kehalise aktiivsusega.....	28
5.6.	Tugevused ja piirangud	29
6.	JÄRELDUSED	31
	KASUTATUD KIRJANDUS	32
	TÄNUAVALDUS.....	36
	LISA 1.	37
	LISA 2.	38
	LIHTLITSENTS.....	39

KASUTATUD LÜHENDID

AM	aktseleromeeter
KMA	kehaliselt mitteaktiivne aeg
KMI	kehamassiindeks
MET	<i>Metabolic Equivalent of Task</i> (eesti k. metaboolne ühik)
MTKA	mõõduka kuni tugeva intensiivsusega kehaline aktiivsus
NKA	noorem kooliaste
SLS	südame löögisagedus
VKA	vanem kooliaste
WHO	<i>World Health Organization</i> (eesti k. Maailma Terviseorganisatsioon)

LÜHIÜLEVAADE

Eesmärk: Käesoleva töö eesmärk oli objektiivsetele hindamismeetoditele tuginedes ülekaalulisuse leviku hindamine Eesti noorema kooliastme (NKA; 1.-2. klass) ja vanema kooliastme (VKA; 4.-5. klass) õpilaste seas (vanus 7-12 aastat) ning normaal- ja ülekaaluliste tüdrukute ja poiste liikumisaktiivsuse (mööduka kuni tugeva intensiivsusega kehaliste tegevuste ja kehaliselt mitteaktiivsete tegevuste) ajaliste näitajate võrdlemine.

Metoodika: Uuringus osales 488 õpilast (NKA-st 277 ja VKA-st 211) 13-st juhuslikult valitud Eesti koolist, kellel hinnati antropomeetrilisi, kehakompositsiooni ja liikumisaktiivsuse näitajaid. Mõõtmised toimusid koolides ajavahemikus detsember 2014 kuni mai 2015. Kasutati portatiivset aparatuuri: antropomeetriliste parameetrite mõõtmine vastavalt Rahvusvahelise Kinantropomeetriaühingu poolt soovitatud protokollile, kehakompositsiooni uurimine Holtaini kaliipriga ning liikumisaktiivsuse hindamine aktseleeromeeter ActiGraph GT3X'ga.

Tulemused: Töö tulemusena leiti, et ülekaalulisi lapsi oli NKA-s 31% ja VKA-s 26%. Olenemata soost ja kehamassist olid NKA õpilased mööduka kuni tugeva intensiivsusega kehalistel tegevustel aktiivsemad ($p < 0,05$) ja sooritasid kehaliselt mitteaktiivseid tegevusi vähem ($p < 0,05$). Samuti oli päevase liikumissoovituse täitjaid rohkem ($p < 0,05$) NKA õpilaste seas. VKA ülekaalulised õpilased täitsid päevast liikumissoovitust võrreldes normaalkaaluliste kaasõpilastega tunduvalt vähem ($p < 0,05$). Tulemuste soopõhisel analüüsimisel ilmnnes, et VKA ülekaalulised poisid liikusid möödukal kuni tugeval intensiivsusel vähem ($p < 0,05$) kui sama kooliastme normaalkaalulised poisid. Ülekaalulised tüdrukud liikusid mõlemas kooliastmes normaalkaaluliste tüdrukutega sarnaselt. Sama tendents ilmnnes ka NKA poiste seas.

Kokkuvõtte: Ülekaaluliste õpilaste protsent oli NKA-s 31 ja VKA-s 26. Kokkuvõttes olid NKA õpilased võrreldes VKA õpilastega oluliselt aktiivsemad – olenemata soost ja kehamassist sooritasid NKA õpilased mööduka kuni tugeva intensiivsusega kehalisi tegevusi oluliselt kestvamalt ning veetsid kehaliselt mitteaktiivsetele tegevustele oluliselt vähem aega kui VKA õpilased. Ka päevast liikumissoovitust täitsid NKA õpilased tunduvalt aktiivsemalt.

Märksõnad: kooliõpilased, normaalkaalulisus, ülekaalulisus, mööduka kuni tugeva intensiivsusega kehaline aktiivsus, kehaliselt mitteaktiivne aeg.

ABSTRACT

Aim: The aim of the current study was to objectively assess overweight prevalence among Estonian first school level (1.-2. grade) and second school level (4.-5. grade) children (age 7-12 years), and to compare the temporal data on the intensity of physical activity (moderate-to-vigorous physical activity – MVPA; sedentary behaviour) for normal weight and overweight girls and boys.

Methods: 488 schoolchildren (277 from the first and 211 from the second school level) from 13 randomly chosen Estonian schools participated in this study. Children's anthropometric, body composition and physical activity indices were assessed. Measurements took place in schools, between January and May 2015, using portable technologies: anthropometric measures based on International Society for Advancement of Kinanthropometry (ISAK) methodology, body composition assessment using Holtain Skinfold caliper and physical activity assessment using accelerometer ActiGraph GT3X.

Results: The percentage of overweight children was 31 on the first school level and 26 on the second school level. First school level children spent more time in MVPA ($p < 0,05$) and less time being sedentary ($p < 0,05$) despite sex and body mass than older children. More children from first school level achieved 60 minutes of MVPA guidelines ($p < 0,05$). Achievement of MVPA guidelines was lower ($p < 0,05$) in second school level overweight children compared with normal weight children. Second school level overweight boys spent less time in MVPA ($p < 0,05$) than normal weight second school level fellow pupils. Overweight girls' time spent in MVPA was similar with that of normal weight girls in both school levels. The same tendency occurred with first school level boys.

Conclusion: The percentage of overweight children was 31 on the first school level and 26 on the second school level. Younger students were more physically active than older students – first school level children spent more time in MVPA and less time being sedentary despite sex and body mass than older children. More first school level children achieved 60 MVPA guidelines.

Keywords: school children, normal weight, overweight, moderate-to-vigorous physical activity, sedentary behaviour.

1. KIRJANDUSE ÜLEVAADE

1.1. Kehalise aktiivsuse olulisus

Kehaline aktiivsus on seotud mitmete kasulike mõjudega laste ja noorte tervisele. Seetõttu on regulaarne liikumisaktiivsus optimaalse tervisliku seisundi tagamisel oluline (Janssen, LeBlanc; 2010). Piisav keheline koormus toetab skeletilihassüsteemi, kardiovaskulaarse süsteemi ja närvi-lihasaparaadi arengut ning omab tähtsat rolli organismi ainevahetuslike protsesside regulatsioonis (WHO, 2010). On leitud, et mõõduka (3-6 MET) kuni tugeva (>6 MET) intensiivsusega kehalisel aktiivsusel (MTKA) on oluline seos tervisenäitajatega (Janssen, LeBlanc; 2010). Näiteks selgus Ekelund'i ja kaasautorite (2012) korraldatud uuringu tulemustest, et mida kestvamalt olid lapsed ja noorukid mõõduka kuni tugeva intensiivsusega kehaliselt aktiivsed, seda väiksem oli risk kardiometaboolsete komplikatsioonide kujunemiseks sõltumata soost, vanusest, vööümbermõõdust ning kehaliselt mitteaktiivsest ajast (KMA) (Ekelund *et al.*, 2012). Suurima osa igapäevasest kehalisest koormusest peaks moodustama kardiorespiratoorset võimekust tõstvad aeroobse iseloomuga tegevused, lihasjõu ja luutiheduse arengu soodustamiseks on soovitatav vähemalt kolmel päeval nädalas ka jõuharjutuste sooritamine (WHO, 2010).

1.2. Laste ja noorte keheline aktiivsus

Vaatamata regulaarse kehalise aktiivsuse olulisusele tervise kujundajana on viimastel aastakümnetel väga aktuaalne teema laste ja noorte madal liikumisaktiivsus (Cooper *et al.*, 2015; Verloigne *et al.*, 2012). Maailma Terviseorganisatsiooni (ingl. k. *World Health Organization* ehk WHO) andmetel on 5-17 aastastel lastel ja noortel tervisele kasulike mõjude saavutamiseks soovitatav olla mõõduka kuni tugeva intensiivsusega kehaliselt aktiivne vähemalt 60 minutit päevas (WHO, 2010). Objektiivsed mõõtmistulemused aga näitavad, et vaid 4,6% 10-12 aasta vanustest Euroopa (Belgia, Kreeka, Ungari, Hollandi ja Sveitsi) tüdrukutest ja 16,8% samaealistest poistest täidavad vastavat soovitusi (Verloigne *et al.*, 2012). Peamiseks kehalist aktiivsust vähendavaks faktoriks peetakse KMA pikenemist, mis tuleneb eelkõige ekraaniaja suurenemisest (nt. televiisori vaatamine, videomängude mängimine, aga ka interneti kasutamine). Osaliselt soodustab kehaliselt mitteaktiivse aja veetmist ka kehalise kasvatuses ainetundide ning erinevate kodupiirkonna terviseradade, parkide ja turvaliste mänguplatside vähesus (Ebbeling *et al.*, 2002). Tulenevalt geograafilistest ja sotsiaalkultuurilistest eripäradest varieeruvad liikumisaktiivsust hindavate

uuringute tulemused riikide vahel suuresti ning erinevate meetodite ja -vahendite kasutamine muudab uuringute omavahelise võrdlemise keerukaks (Kettner *et al.*, 2013).

Kehalise aktiivsuse näitajad on olenemata soost madalad juba kooliea algusaastatel ning jätkavad langust ka vanuse suurenedes. Näiteks leidsid Basterfield ja kaasautorid (2011) Inglismaa koolilaste liikumisaktiivsust hinnates, et vaid 6,4% 7 aastastest lastest täitsid liikumissoovituse ehk olid päevas vähemalt 60 minutit mõõdukal kuni tugeval intensiivsusel kehaliselt aktiivsed. Kaks aastat hiljem oli laste liikumisaktiivsus alanenud 5,7%-le ning märkimisväärselt oli pikenenud KMA (Basterfield *et al.*, 2011). Ka Trost ja kaasautorid (2002) leidsid, et vaatamata madalatele kehalise aktiivsuse näitajatele olid algklassiõpilased siiski aktiivsemad kui põhikooli või gümnaasiumi õpilased (Trost *et al.*, 2002). Sõltumata vanuseastmest peetakse kehaliselt aktiivsemaks (k.a. mõõduka kuni tugeva intensiivsusega kehaliste tegevuste sooritamisel) poisslapsi (Crespo *et al.*, 2013; Ekelund *et al.*, 2012; Trost *et al.*, 2002). Kehaliselt mitteaktiivsete tegevuste sooritamisele kulub rohkem aega aga tütarlastel (Katzmarzyk *et al.*, 2015; Ekelund *et al.*, 2012; Trost *et al.*, 2002). Noorukieas liikumisaktiivsuse vähenemine jätkub (Cooper *et al.*, 2015; Basterfield *et al.*, 2011; Trost *et al.*, 2002), kuid teaduskirjandus esitab erinevaid seisukohti, kas langus on intensiivsem lapseas, noorukieas või kulgeb mõlemas eluetapis ühtlase kiirusega. Trost ja kaasautorid (2002) leidsid, et suurim langus mõõduka kuni tugeva intensiivsusega kehaliste tegevuste sooritamisel ilmneb soolistest erinevustest olenemata juba algkoolieas ning muutused teismeealiste õpilaste liikumisaktiivsuse näitajates on tagasihoidlikumad (Trost *et al.*, 2002). Cooperi ja kaasautorite (2015) uuringust aga selgus, et langus kulges nii lapse- kui noorukieas ühtlases tempos (Cooper *et al.*, 2015).

1.3. Kehaline aktiivsus ja ülekaal

Vähene kehaline aktiivsus ning suurenenud kehaliselt mitteaktiivsete tegevuste sooritamine (Verloigne *et al.*, 2012) soodustavad lisaks kõrge energiasisaldusega toiduainete tarbimisele (WHO, 2010) ülekaalulisuse ja rasvumise kujunemist (WHO, 2010; Katzmarzyk *et al.*, 2015) ehk tervisele ohtlikku normile mittevastavat või ülemäära rasva akumulatsiooni (WHO, 2010). Tulenevalt tarbitava ja kulutatava energiahulga düsbalansist (Steele *et al.*, 2009) peetakse lapse- ja noorukiea ülekaalulisust ning rasvumist kogu maailmas üheks 21. sajandi tõsiseimaks (Duarte *et al.*, 2014) ja pidevalt laienevaks terviseprobleemiks (Washington, 2011; Ebbeling *et al.*, 2002), millel on täiskasvanuealiste ülekaalulisuse ning rasvumisega sarnaselt ebasoodne mõju kõikide organsüsteemide funktsioonidele. Sagedased

ja ohtlikud komplikatsioonid on hüpertensioon, düslipideemia, mittealkohoolne rasvmaks, aga ka psühhosotsiaalsed tagajärjed (Daniels *et al.*, 2009), kuna lisaks füüsilistele häiretele tõrjutakse ülekaalulisi ja rasvunud lapsi sageli ka sotsiaalselt ning kiusatakse kaaslaste poolt taga (Washington, 2011). Hingamissüsteemi komplikatsioonidest on enamlevinud obstruktiivne uneapnoe ning astma, skeletilihassüsteemi häiretest on sagedaseks aga Bount' haigus (Daniels *et al.*, 2009). Tihti toob teaduskirjandus välja ka 2. tüüpi diabeedi suurenenud leviku lastel ja noortel, mida peetakse rasvumise otseseks tagajärjeks. Samuti on ülekaalulistel ja rasvunud lastel märgatavalt suurem kroonilistesse haigustesse haigestumise ning suremuse risk ka täiskasvanueas. Kuigi lapse- ja noorukiea ülekaalulisust ja rasvumist võib põhjustada geneetiline häire, peetakse ülemaailmse rasvumise epideemia põhjustajaks siiski elustiilist ja keskkonnast tulenevaid faktoreid (Ebbeling *et al.*, 2002).

On leitud, et MTKA on otseselt ja pöördvõrdeliselt seotud ülekaalulisuse kujunemise tõenäosusega (Katzmarzyk *et al.*, 2015). Näiteks käsitles Chaput'i ja kaasautorite (2014) vastavateemaline uuring 9-11 aastaseid Kanada koolilapsi, ning leiti, et suurem ajakulu mõõduka kuni tugeva intensiivsusega kehalistele tegevustele vähendas ülekaalulisuse kujunemise tekkeriski, langetades keha üldist rasvaprotsenti ning vistseraalset rasvumist olenemata kehaliselt mitteaktiivsest või magamisele kulunud ajast. Seetõttu järeldati, et ülekaalulisuse leviku vähendamiseks on oluline keskenduda eelkõige vastava intensiivsusega kehaliste tegevuste soodustamisele (Chaput *et al.*, 2014). Samateemalise uuringu 9-10 aastaste Briti lastega korraldasid ka Steele ja kaasautorid (2009), kes leidsid samuti, et piisav aeg mõõduka kuni tugeva intensiivsusega kehaliste tegevuste sooritamisele vähendas ülekaalulisuse tekkeriski, alandades kehamassiindeksi (KMI) ja vööümbermõõdu näitajaid sõltumata kehaliselt mitteaktiivsete tegevuste sooritamisest, une kestusest, lapse sünnikaalust või ema kehamassiindeksist (Steele *et al.*, 2009).

Siiski toob teaduskirjandus välja, et ülekaalulisuse ja rasvumise ennetamise ning vähendamise seisukohalt on lisaks intensiivsemal tasemel sooritatud liikumisaktiivsusele oluline pöörata tähelepanu ka kehaliselt mitteaktiivsete tegevuste sooritamisele. Näiteks leidsid Sardinha ja kaasautorid (2008), et nii MTKA kui ka KMA olid otseselt ning eraldiseisvalt seotud krooniliste haiguste ning ülekaalulisuse kujunemisega. Samuti toodi artiklis välja asjaolu, et WHO päevase liikumissoovituse täitnud lapsed võivad sellele vaatamata veeta pikki tunde kehaliselt mitteaktiivseid tegevusi sooritades. Seetõttu peab tervisele kasulike mõjude saavutamiseks lisaks intensiivsemal tasemel sooritatud kehalise aktiivsuse propageerimisele eesmärgiks seadma ka KMA vähendamise (Sardinha *et al.*,

2008). Katzmarzyk'i ja kolleegide (2015) uuringu tulemustest aga selgus, et KMA oli ülekaalulisusega eraldiseisvalt nõrgas seoses, ning seetõttu järeldati, et kehaliselt mitteaktiivsete tegevuste sooritamist on oluline käsitleda koos intensiivsemal tasemel sooritatud kehalise aktiivsusega (Katzmarzyk *et al.*, 2015).

1.4. Ülekaaluliste laste ja noorte kehaline aktiivsus

On leitud, et nooremate laste hulgas esineb ülekaalulisust ja rasvumist vähem kui vanemate laste ning noorukite seas (Waters *et al.*, 2008). Näiteks selgus Jeannot' ja kolleegide (2015) Šveitsis korraldatud uuringust, milles käsitleti 2., 5. ja 8. klasside õpilasi (5-12 eluaastat; kokku 8544 õpilast) erinevatest päritolumaadest, et ülekaalulisuse ja rasvumise näitajad olid vastavalt klassidele 14,4%, 17,3% ja 18,6% (Jeannot *et al.*, 2015). Samuti on leitud, et võrreldes normaalkaaluliste lastega on kõrgema KMI-ga lapsed ja noorukid kehaliselt inaktiivsemad (Crespo *et al.*, 2013), kuid samas on saadud ka vastupidiseid uuringutulemusi (Kettner *et al.*, 2013). Cooper ja kaasautorid (2015) leidsid, et kuni 7. eluaastani puudusid laste kehalises aktiivsuses olulised erinevused, järgnevatel eluaastatel hakkasid aga ülekaaluliste ja rasvunud laste liikumisaktiivsuse näitajad normaalkaaluliste omadest intensiivsemalt langema (Cooper *et al.*, 2015).

Tulenevalt lapse- ja noorukiea ülekaalulisuse ning rasvumise epideemiast kogu maailmas ning nendega seotud komplikatsioonidest, peab preventatiivsete meetodite rakendamisse suhtuma äärmise tõsidusega (WHO, 2010). Lapsea ülekaalulisuse (sh rasvumise) kujunemise seisukohalt on tähtis roll lapsevanematel, nende eluviisil ja harjumustel ning suhtumisel kehalise aktiivsuse olulisusesse. Teiseks olulisemaks lähenemiseks antud probleemi puhul on ka koolipõhised sekkumisprogrammid, kuna lapsed ja noored veedavad suure osa ajast koolikeskkonnas. Erinevad koolipõhised sekkumised on osutunud efektiivseteks juhul kui sekkumiste kvaliteet ja ajaline kestus on piisav ning lapsed täidavad kehtestatud nõudmisi, mistõttu võib vaja minna erinevaid ealisi ja soolisi aspekte arvestavaid sekkumistehnikaid (Ebbeling *et al.*, 2002). Efektiivsete sekkumisprogrammide väljatöötamise eelduseks on vastavate uuringute läbiviimise kaudu hetkeolukorra väljaselgitamine Eesti koolides.

Samuti peaks füsioterapeut kui tervisliku eluviisi propageerija omama teadmisi laste ja noorte liikumisaktiivsuse iseärasustest ning nende võimalikest seostest ülekaalulisuse ja rasvumise kujunemisega.

2. TÖÖ EESMÄRK JA ÜLESANDED

Käesoleva magistritöö eesmärk oli objektiivsetele hindamismeetoditele tuginedes ülekaalulisuse leviku hindamine Eesti noorema kooliastme (NKA; 1.-2. klass) ja vanema kooliastme (VKA; 4.-5. klass) õpilaste seas ning normaal- ja ülekaaluliste tüdrukute ja poiste erineva intensiivsusega sooritatud liikumisaktiivsuse (mõõduka kuni tugeva intensiivsusega kehaliste tegevuste ja kehaliselt mitteaktiivsete tegevuste) ajaliste näitajate võrdlemine.

Lähtuvalt töö eesmärgist püstitati järgnevad ülesanded:

1. Ülekaalulisuse leviku kaardistamine 1.-2. ja 4.-5. klasside õpilaste hulgas ning kehakompositsiooni iseärasuste hindamine.
2. Normaal- ja ülekaaluliste õpilaste erineva intensiivsusega sooritatud kehaliste tegevuste ajaliste näitajate määramine ja võrdlemine kooliastme piires ning kooliastmete vahel.
3. Liikumisaktiivsusega seotud sooliste erinevuste analüüsimine – normaal- ja ülekaaluliste tüdrukute ja poiste erineva intensiivsusega sooritatud kehaliste tegevuste ajaliste näitajate määramine ja võrdlemine kooliastme piires ning kooliastmete vahel.
4. Kehakompositsiooni ja liikumisaktiivsuse näitajate korrelatiivsete seoste hindamine.

3. TÖÖ METOODIKA

3.1. Uurimistöo taust

Käesoleva uuringu vaatlusalusteks oli 488 1.-2. ja 4.-5. klasside õpilast. Antud magistristöo põhineb suuremahulisemal uurimistööl, mille täielik nimetus on „Eesti laste ja noorte objektiivselt mõõdetud kehaline aktiivsus ning tõenduspõhise kehalise aktiivsuse sekkumisprogrammi väljaarendamine koolikeskkonnale“. Uurimistöo kooskõlastati Tartu Ülikooli inimuuringute eetika komiteega (väljastamise kp. 17.11.2014; protokoll nr. 2-42T-7). Antud magistristöo koostaja teostas eelpool nimetatud uuringus õpilaste kehakompositsiooni hindamisi kaliipermeetodil.

3.2. Uuringu korraldus

Esmalt tutvustati riikliku õppekava alusel statsionaarses õppevormis põhiharidust pakkuvatele Eesti koolide juhtidele uuringu eesmärgi ja korraldust. Uuringus osalemiseks nõusoleku andnud koolide seast valiti juhuslikkuse alusel 13 kooli, jälgides et valimi moodustamisel oleksid proportsionaalselt esindatud nii linna- kui ka maakoolid erinevatest Eesti piirkondadest. Enne mõõtmiste alustamist allkirjastasid osalejad informeerimise ja teadliku nõusoleku lehe, milles teavitati uuritavaid uuringu olemusest, teostatavatest mõõtmistest, andmete kasutamisest ning uuringus osaleja õigustest. Kuna uuringu vaatlusalusteks olid alla 18 aasta vanused isikud, oli uuringusse kaasamiseks vajalik nõusoleku saamine ka lapsevanemalt või eestkostjalt. Mõõtmised toimusid ajavahemikus detsember 2014 kuni mai 2015. Kõik mõõtmised viidi läbi koolides, kasutades portatiivset aparatuuri.

Iga vaatlusalune sai endale unikaalse koodi, mis märgiti uuringu protseduurilehtedele ning mida kasutati ka andmete sisestamisel. Kõik uuringu andmed on konfidentsiaalsed ning kolmandatel isikutel ligipääs andmetele puudub.

3.3. Uuritavad

Käesoleva uuringu vaatlusalusteks olid kahe erineva kooliastme õpilased (NKA ja VKA; vanusevahemikud vastavalt 7-9 ja 10-12 eluaastat) 13-st juhuslikult valitud Eesti koolist. Valimi moodustavate koolide mõlema kooliastme õpilased said võimaluse osaleda 2014/2015 õppeaasta jooksul antropomeetria mõõtmiste, kehakompositsiooni ning liikumisaktiivsuse näitajate hindamises. 277-lt NKA õpilaselt (tüdrukuid 135, poisse 142) ja 211-lt VKA õpilaselt (tüdrukuid 115, poisse 96) saadi valiidsed andmed kõigi uuritavate

näitajate kohta. 44% algselt valitud õpilastest langes erinevatel põhjustel uuringust välja, kuid nende laste vanus ja antropomeetriselised näitajad ei erinenud uuringusse jäänud õpilaste omadest.

3.4. Mõõdetavad parameetrid ja uurimismeetodid

3.4.1. Antropomeetriselised mõõtmised ja kehakompositsioon

Antropomeetriselised näitajatest määrati vaatlusaluste pikkus (cm) ning kehamass (kg). Antud mõõtmiste läbiviimiseks kasutati vastavalt kaasaskantavat stadiomeetrit (Seca 213, Hamburg, Germany; mõõtmistäpsus 0,1 cm) ning meditsiinilist digitaalkaalu (A&D Instruments, Abington, UK; mõõtmistäpsus 0,05 kg). Uuritavad olid mõõtmisprotsessi vältel minimaalses riietuses ning ilma jalanõudeta. Kehamassi ja pikkuse näitajate põhjal arvutati kehamassiindeks: $KMI \text{ (kg/m}^2\text{)} = \text{kehamass/pikkus}^2$. Laste kategoriseerimisel normaalkaalulisteks ning ülekaalulisteks (sh rasvunudeks) kasutati vanusele vastavaid KMI-i normväärtuseid (Cole *et al.*, 2000) (lisa 1). Täiendavalt määrati vaatlusaluste taljeümberrõõm (cm), kasutades metallteipi Centurioni antropomeetriseliste mõõtevahendite komplektist (Rosscraft, Canada) (Marfell-Jones *et al.*, 2006) ning arvutati taljeümberrõõdu ja keha pikkuse suhe (Keefer *et al.*, 2013). Antropomeetriselised näitajate mõõtmisel kasutati Rahvusvahelise Kinantropomeetriaühingu (ingl. k. *International Society for Advancement of Kinanthropometry* ehk ISAK) poolt esitatud metoodikat (Marfell-Jones *et al.*, 2006).

Kehakompositsiooni näitajate hindamisel kasutati Holtaini kaliiprit (Crymmych, UK; mõõtmistäpsus 0,2 mm), millega mõõdeti nahavoldi keskmine paksus neljast erinevast kehapiirkonnast (nahavoldi keskmine paksus saadi kolme mõõtmiskatse keskmise tulemusena vastavast kehapiirkonnast) (Marfell-Jones *et al.*, 2006). Mõõtmispunktideks olid *biceps*, *triceps*, *subscapular* ja *iliac chest*. Mõõtmiste läbiviimine kaliipermeetodil on lihtne, odav ning laste ja noorte kehakompositsiooni hindamisel laialt rakendatud (Reilly *et al.*, 1995). Kõik mõõtmised teostati paremalt kehapoolelt (Marfell-Jones *et al.*, 2006). Nahaaluse rasvkoe koguhulga määramiseks arvutati mõõdetud nahavoldide keskmiste paksuste summa (Utsal *et al.*, 2012). *Triceps* ja *subscapular* piirkonna nahavoldide põhjal arvutati välja keha rasvaprotsent, kasutades selleks Slaughter'i võrrandit (Slaughter *et al.*, 1988):

- tüdrukud: $1,33 \times (\textit{triceps} + \textit{subscapular}) - 0,0013 (\textit{triceps} + \textit{subscapular})^2 - 2,5$
- poisid: $1,21 \times (\textit{triceps} + \textit{subscapular}) - 0,008 (\textit{triceps} + \textit{subscapular})^2 - 1,7$

Keha rasvavaba massi arvutamiseks leiti keha rasvaprotsendi alusel rasvamass (kg), mis lahutati kehamassist (Keefer *et al.*, 2013).

3.4.2. Kehaline aktiivsus

Uuritavate kehalise aktiivsuse objektiivseks hindamiseks kasutati aktseleeromeetrit (AM) ActiGraph GT3X (ActiGraph LLC, Pensacola, FL, USA), mis kinnitati elastse paela abil paremale puusale ning mida vaatlusalune kandis kogu päeva vältel. Nimetatud seade on väike (umbes 3,8x3,7x1,8 cm) ning kerge (umbes 27 g), mistõttu ei sega selle kandmine igapäevaste tegevuste sooritamist (Hänggi *et al.*, 2013). Objektiivse meetoodika kasutamine lapsega liikumisaktiivsuse hindamisel on valideeritud tulemuste saamisel oluline (Chung *et al.*, 2012). Aktseleeromeetrit paluti kanda 7 järjestikuse päeva jooksul, väljaarvatud veega seotud tegevustel (nt. ujumine, pesemine, saun). Uuringu läbiviijad juhendasid uuritavaid seadme paigaldamise ja kandmise osas. Uuritavad ja/või nende vanemad täitsid mõõtmisnädalal päevikut (lisa 2), kuhu märgiti AM-i mittekandmise aeg ja põhjus, koolipäeva pikkus, täiendavalt ka kehalise kasvatus tunni ning treeningu toimumise aeg. Pärast mõõtmisperioodi lõppu koguti AMid kokku ning andmed salvestati. Seadmele salvestunud andmete uuringus kasutamise eeldusena pidi AM sisaldama informatsiooni liikumisaktiivsuse osas minimaalselt 3 päeva kohta (sh vähemalt 1 nädalavahetuse päev; vähemalt 10 tundi päevas) (Laguna *et al.*, 2013).

AM salvestas andmed 1-sekundilise intervalliga, analüüs toimus aga 15-sekundiliste intervallidega. AM-i andmete analüüsimisel jäeti välja öine aktiivsus ning kõik üle 20 minuti kestvad vahemikud, kus ühtegi aktiivsuse loendust ei esinenud (Laguna *et al.*, 2013). Selgitati välja seadmele salvestunud liikumisaktiivsuse intensiivsus ja kestus. Kehalise aktiivsuse intensiivsuste määramisel kasutati Evenson'i ja kaasautorite poolt väljatöötatud liikumisintensiivsuse vahemikke (2008):

- <100 aktiivsuse loendust minutis – kehaliselt mitteaktiivne tegevus;
- 100-1999 aktiivsuse loendust minutis – kerge intensiivsusega sooritatud kehaline tegevus;
- 2000-4000 aktiivsuse loendust minutis – mõõduka kuni tugeva intensiivsusega sooritatud kehaline tegevus (mõõduka intensiivsusega kehaline aktiivsus kombineerituna tugeva intensiivsusega kehalise aktiivsusega).

Käesolevas töös käsitleti ülekaaluliste ja rasvunud laste kehakompositsiooni ja liikumisaktiivsuse näitajaid koos, mistõttu viitab töö autor väljendiga „ülekaalulised“ ka rasvunud laste näitajatele.

3.5. Andmete statistiline töötlus

Kehalise aktiivsuse andmete töötlemisel ja analüüsil kasutati programme MS Excel 2010 ja IBM SPSS Statistics 20 (SPSS, Inc., Chicago, IL, USA). Tulemuste kirjeldamisel kasutati keskmisi väärtusi ja standardhälbeid. Gruppide keskväärtuste võrdlemiseks kasutati Mann-Whitney U testi. Gruppidevaheliste erinevuste väljaselgitamiseks kategooriliste väärtuste puhul kasutati Chi-square testi. Tunnuste võrdlemiseks rühmasiseselt kasutati Pearsoni korrelatsioonianalüüsi. Olulisuse nivoona kasutati $p < 0,05$.

4. UURIMISTÖÖ TULEMUSED

4.1. Ülekaalulisuse levik

Uuringu käigus koguti andmed kokku 488-lt õpilaselt, kelledest NKA õpilasi oli 277 (tüdrukuid 136, poisse 142; keskmine vanus $7,9 \pm 0,7$ aastat) ja VKA õpilasi 211 (tüdrukuid 115, poisse 96; keskmine vanus $11,0 \pm 0,7$ aastat). NKA õpilastest 192 (tüdrukuid 101, poisse 91) olid normaalkaalulised, ülekaalulisi õpilasi oli kokku 85 (tüdrukuid 35, poisse 50). VKA õpilastest 156 (tüdrukuid 87, poisse 69) olid normaalkaalulised, ülekaalulisi õpilasi oli kokku aga 55 (tüdrukuid 28, poisse 27). Ülekaaluliste õpilaste protsent oli NKA-s 31 (sellest 41% tüdrukuid ja 59% poisse) ning VKA-s 26 (sellest 51% tüdrukuid ja 49% poisse).

Järgnevalt on esitatud tabel kehamassiindeksi keskmiste väärtustega noorema ja vanema kooliastme õpilastel (tabel 1). Samuti on välja toodud gruppide-vahelised statistiliselt olulised erinevused ($p < 0,05$).

Tabel 1. Vaatlusaluste kehamassiindeksi väärtused ($\bar{X} \pm SD$), mis on arvutatud vanusele vastavate KMI-i normide järgi (Cole *et al.*, 2000).

	Noorem kooliaste, KMI	Vanem kooliaste, KMI
Kõik lapsed	17,6±2,9	19,3±3,8
Kõik normaalkaalulised	16,1±1,3	17,5±1,6
Kõik ülekaalulised	21,1±2,7	24,3±3,5*
Normaalkaalulised tüdrukud	16,1±1,3	17,5±1,6
Normaalkaalulised poisid	16,2±1,2	17,6±1,6
Ülekaalulised tüdrukud	20,5±2,7	24,3±3,9□
Ülekaalulised poisid	21,5±2,7	24,4±3,1#

KMI – kehamassiindeks

* erinevus võrreldes VKA normaalkaaluliste õpilastega statistiliselt oluline, $p < 0,05$

□ erinevus võrreldes VKA normaalkaaluliste tüdrukutega statistiliselt oluline, $p < 0,05$

erinevus võrreldes VKA normaalkaaluliste poistega statistiliselt oluline, $p < 0,05$

4.2. Normaalkaaluliste ja ülekaaluliste õpilaste kehaline aktiivsus

Järgnevalt on käsitletud mõõdukal kuni tugeval intensiivsusel sooritatud kehalise aktiivsuse (joonis 1, lk 18) ja kehaliselt mitteaktiivsetele tegevustele kulunud aja keskmisi näitajaid ning päevase liikumissoovituse täitmist NKA ja VKA kõikidel normaal- ja

ülekaalulistel õpilastel. Kõikides alapeatükkides välja toodud liikumisaktiivsuse keskmised väärtused on arvatud 7 mõõtmispäeva jooksul kogutud tulemuste põhjal.

Nooremad ja vanemat kooliastet omavahel võrreldes ilmnes, et NKA normaal- ja ülekaalulised õpilased olid mõõduka kuni tugeva intensiivsusega kehaliste tegevuste sooritamisel märgatavalt aktiivsemad ($p < 0,05$) kui vastavalt VKA normaal- ja ülekaalulised õpilased. Kooliastmeid eraldiseisvalt käsitledes selgus, et NKA ja VKA normaalkaaluliste õpilaste mõõduka kuni tugeva intensiivsusega sooritatud kehaline aktiivsus oli samade kooliastmete ülekaaluliste õpilaste vastavate keskmiste näitajatega sarnane. Samuti selgus käesoleva magistritöö tulemustest, et VKA normaalkaaluliste ja ülekaaluliste õpilaste KMA oli oluliselt pikem ($p < 0,05$) kui vastavalt NKA normaal- ja ülekaalulistel õpilastel.

192-st NKA normaalkaalulisest õpilasest 59% ($n=114$) ja 85-st ülekaalulisest õpilasest 63,5% ($n=54$) täitsid päevase liikumissoovituse ehk olid vähemalt 60 minutit mõõduka kuni tugeva intensiivsusega kehaliselt aktiivsed. 156-st VKA normaalkaalulisest õpilasest 40% ($n=63$) täitsid liikumissoovituse ning 55-st ülekaalulisest õpilasest 25% ($n=14$) liikusid vastava soovitusel kohaselt ($p < 0,05$). NKA õpilaste seas oli liikumissoovituste täitjaid nii normaal- kui ka ülekaaluliste laste seas oluliselt rohkem ($p < 0,05$) kui vastavalt VKA õpilaste hulgas.

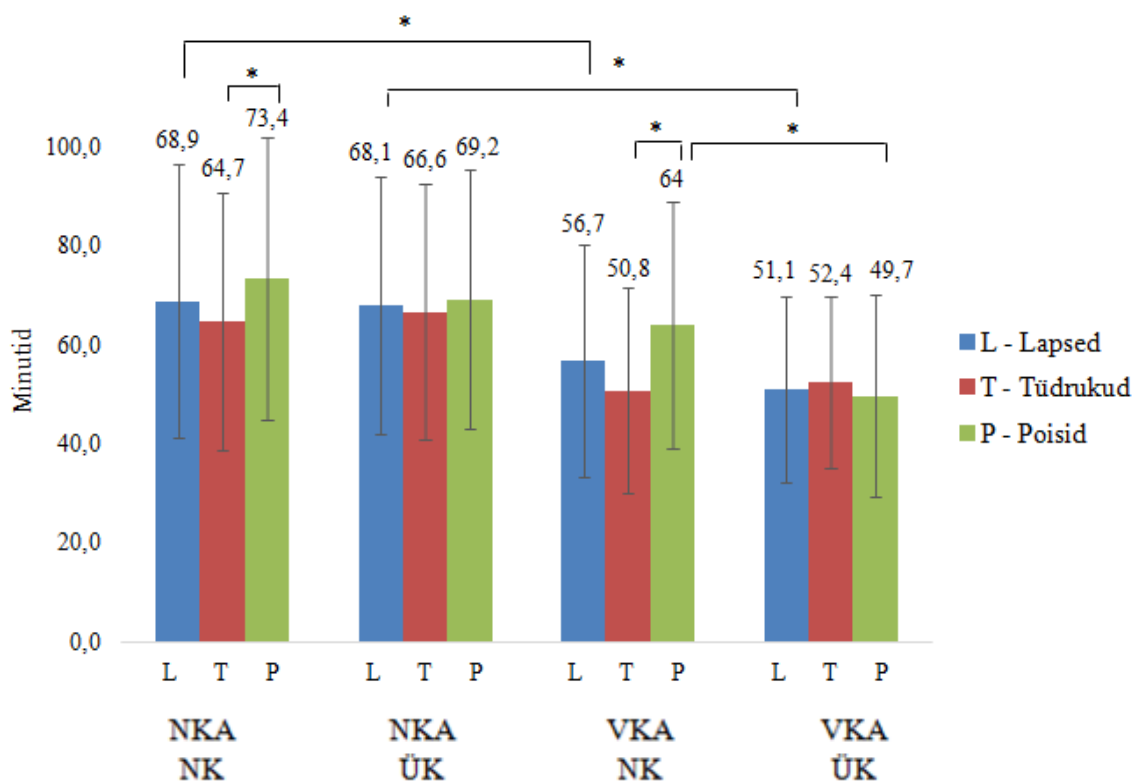
4.3. Soolised ja ealised erinevused kehaliste tegevuste sooritamisel

Järgnevalt on käsitletud mõõdukal kuni tugeval intensiivsusel sooritatud kehalise aktiivsuse (joonis 1, lk 18) ja kehaliselt mitteaktiivsetele tegevustele kulunud aja näitajaid NKA ja VKA normaal- ja ülekaalulistel tüdrukutel ning poistel.

Sama kooliastme tüdrukute ja poiste tulemusi omavahel võrreldes selgus, et mõlema kooliastme normaalkaalulised tüdrukud liikusid mõõduka kuni tugeva intensiivsusega oluliselt vähem ($p < 0,05$) kui samade kooliastmete normaalkaalulised poisid. NKA ja VKA ülekaalulised tüdrukud sooritasid mõõduka kuni tugeva intensiivsusega kehalisi tegevusi samade kooliastmete ülekaaluliste poistega sarnaselt.

Sama kooliastme tüdrukute ja poiste näitajaid eraldiseisvalt käsitledes ilmnes, et nii NKA kui ka VKA normaalkaalulised tütarlapsed sooritasid mõõduka kuni tugeva intensiivsusega kehalisi tegevusi samade kooliastmete ülekaaluliste tüdrukutega sarnaselt. Ka NKA normaalkaalulised ja ülekaalulised poisid veetsid vastava intensiivsusega kehaliste

tegevuste sooritamisel sarnaselt aega. VKA ülekaalulised poisid liikusid mõõdukal kuni tugeval intensiivsusel aga märgatavalt vähem ($p < 0,05$) kui normaalkaalulised samast soost kaasõpilased.



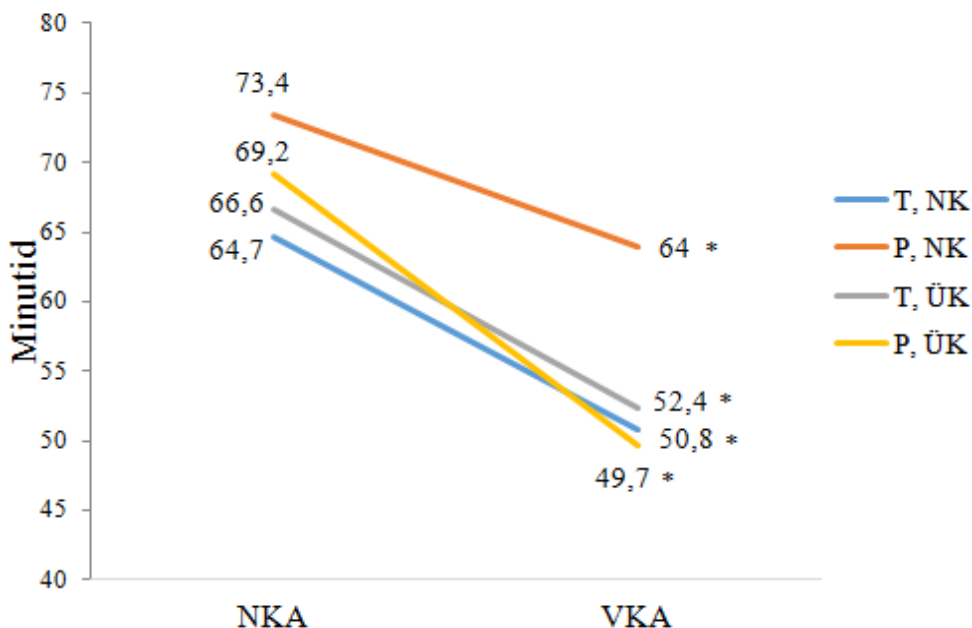
Joonis 1. NKA ja VKA kõikide normaal- ja ülekaaluliste õpilaste, normaalkaaluliste tüdrukute ja poiste ning ülekaaluliste tüdrukute ja poiste nädala keskmine ööpäevane mõõdukal kuni tugeval intensiivsusel sooritatud kehaline aktiivsus minutites.

NKA – noorem kooliaste, VKA – vanem kooliaste, NK – normaalkaalulised, ÜK – ülekaalulised, * – $p < 0,05$

Täiendavalt selgus käesoleva töö tulemustest, et normaalkaaluliste tüdrukute ja poiste KMA oli mõlemas kooliastmes sarnane ning sama tendents ilmnis ka ülekaaluliste õpilaste vastavate näitajate võrdlemisel. Tüdrukute ja poiste näitajaid eraldiseisvalt käsitledes ilmnis samuti, et normaalkaaluliste tüdrukute ja poiste ajakulu kehaliselt mitteaktiivsete tegevuste sooritamisele oli samade kooliastmete ülekaaluliste samast soost kaasõpilastega sarnane.

Ealiste aspektide analüüsimisel (joonis 2) selgus, et vanuse suurenedes vähenes normaal- ja ülekaaluliste tütarlaste ning poisslaste mõõdukal kuni tugeval intensiivsusel kehaliste tegevuste sooritamine märkimisväärselt – VKA normaalkaaluliste tüdrukute ja poiste mõõdukal kuni tugeval intensiivsusel sooritatud kehaline aktiivsus oli oluliselt madalam ($p < 0,05$) kui vastavalt NKA normaalkaalulistel tüdrukutel ja poistel ning VKA

ülekaalulised tüdrukud ja poisid sooritasid vastaval intensiivsusel kehalisi tegevusi võrreldes NKA ülekaaluliste samast soost kaasõpilastega oluliselt vähem ($p<0,05$) (joonis 2). Vastava intensiivsusega kehaliste tegevuste langus oli suurim ülekaaluliste poiste (20 minutit), väikseim aga normaalkaaluliste poiste (9 minutit) seas.



Joonis 2. Mõõduka kuni tugeva intensiivsusega sooritatud kehaliste tegevuste muutumine vanuse suurenedes.

NKA – noorem kooliaste, VKA – vanem kooliaste, T – tüdrukud, P – poisid, NK – normaalkaalulised, ÜK – ülekaalulised, * – $p<0,05$

Täiendavalt selgus ealiste aspektide analüüsimisest, et vanuse suurenedes pikenes oluliselt ($p<0,05$) kõikide gruppide (normaalkaalulised tüdrukud, normaalkaalulised poisid, ülekaalulised tüdrukud, ülekaalulised poisid) kehaliselt mitteaktiivsete tegevuste sooritamine – kõige rohkem normaalkaalulistel tüdrukutel (63 minutit) ning kõige vähem normaalkaaluliste poiste seas (50 minutit).

4.4. Kehakompositsiooni näitajad ja nende seos kehalise aktiivsusega

Järgnevalt on esitatud tabelid kehakompositsiooni näitajate keskmiste väärtustega noorema kooliastme (tabel 2) ja vanema kooliastme (tabel 3) õpilastel. Täiendavalt on välja toodud gruppide-vahelised statistiliselt olulised erinevused ($p<0,05$).

Tabel 2. Noorema kooliastme õpilaste kehakompositsiooni näitajad ($\bar{X}\pm SD$).

	TÜ (cm)	TÜ ja KP suhe	NVP summa (mm)	RM (kg)	RVM (kg)	Rasva- protsent (%)
Kõik L	58,8±7,5	0,44±0,05	40,3±22,9	6,1±3,9	25,9±4,6	18,0±6,8
Kõik NK	55,1±3,3	0,42±0,02	31,0±13,0	4,4±1,8	24,2±3,1	15,0±4,7
Kõik ÜK	67,0±7,8*	0,49±0,04*	61,6±26,3*	10,2±4,3*	30,0±5,1*	24,6±6,1*
NK T	54,3 ± 3,1	0,41±0,02	36,8±11,6	4,9±1,6	23,5±3,0	16,9±4,2
NK P	56,0±3,4	0,42±0,02	24,5±11,3	3,8±1,7	25,0±2,9	12,9±4,4
ÜK T	64,7 ± 6,9□	0,48±0,04□	72,2±27,9□	9,7±2,8□	28,0±5,6□	25,4±4,0□
ÜK P	68,8 ± 8,1°	0,49±0,05°	54,2±22,6°	10,6±5,1°	31,4±4,1°	24,1±7,2°

TÜ – taljeümberrõõm, TÜ ja KP suhe – taljeümberrõõm ja keha pikkuse suhe, NVP – nahavõltside paksus, RM – rasvamass, RVM – rasvavaba mass, L – lapsed, T – tüdrukud, P – poisid, NK – normaalkaalulised, ÜK – ülekaalulised

* erinevus võrreldes normaalkaaluliste lastega statistiliselt oluline, $p < 0,05$

□ erinevus võrreldes normaalkaaluliste tüdrukutega statistiliselt oluline, $p < 0,05$

° erinevus võrreldes normaalkaaluliste poistega statistiliselt oluline, $p < 0,05$

Tabel 3. Vanema kooliastme õpilaste kehakompositsiooni näitajad ($\bar{X}\pm SD$).

	TÜ (cm)	TÜ ja KP suhe	NVP summa (mm)	RM (kg)	RVM (kg)	Rasva- protsent (%)
Kõik L	65,2±9,2	0,43±0,05	51,0±29,4	9,6±5,8	34,6±7,2	20,4±7,4
Kõik NK	61,1±4,4	0,41±0,02	38,8±15,5	7,0±2,8	32,3±5,0	17,5±5,2
Kõik ÜK	76,6±9,4*	0,49±0,05*	85,0±32,7*	16,8±6,1*	41,3±8,3*	28,4±6,7*
NK T	60,5±4,4	0,4±0,02	47,2±13,9	8,2±2,8	31,2±4,6	20,3±4,5
NK P	61,7±4,2	0,41±0,03	28,2±9,8	5,6±2,0	33,7±5,2	14,0±3,9
ÜK T	75,1±10,3□	0,49±0,06□	97,7±31,5□	15,8±4,5□	40,5±9,7□	27,9±4,4□
ÜK P	78,0±8,4°	0,49±0,05°	71,7±28,8°	17,8±7,3°	42,2±6,5°	28,8±8,4°

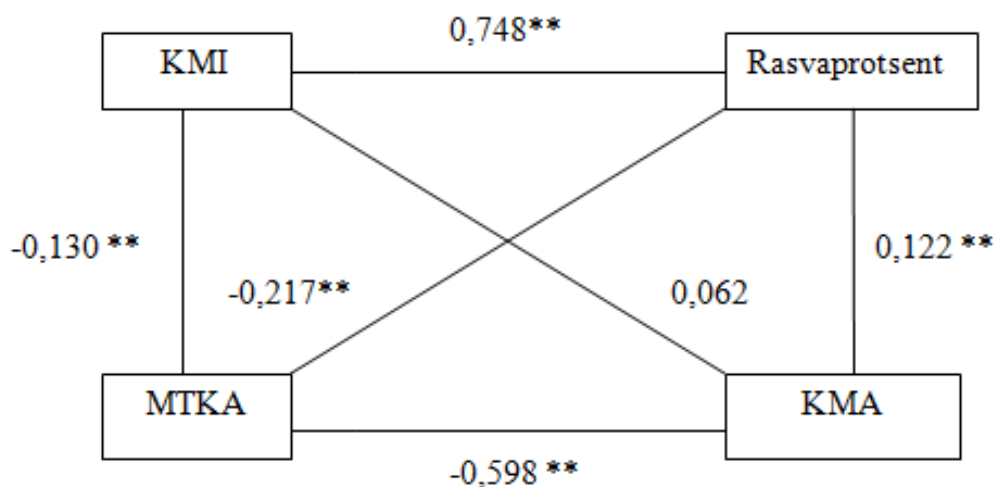
TÜ – taljeümberrõõm, TÜ ja KP suhe – taljeümberrõõm ja keha pikkuse suhe, NV – nahavõltside paksus, RM – rasvamass, RVM – rasvavaba mass, L – lapsed, T – tüdrukud, P – poisid, NK – normaalkaalulised, ÜK – ülekaalulised

* erinevus võrreldes normaalkaaluliste lastega statistiliselt oluline, $p < 0,05$

□ erinevus võrreldes normaalkaaluliste tüdrukutega statistiliselt oluline, $p < 0,05$

° erinevus võrreldes normaalkaaluliste poistega statistiliselt oluline, $p < 0,05$

Järgnev joonis (joonis 3) käsitleb kehakompositsiooni näitajate ja liikumisaktiivsuse korrelatiivseid seoseid. Kasutati Pearsoni korrelatsioonikordajat.



Joonis 3. Kehakompositsiooni näitajate ja liikumisaktiivsuse korrelatiivsed seosed (Pearson).

KMA – kehaliselt mitteaktiivne aeg; KMI – kehamassiindeks, MTKA – mõõduka kuni tugeva intensiivsusega kehaline aktiivsus, ** – $p < 0,05$

Positiivsed seosed ilmnesid: KMI-i ja rasvaprotsendi näitajate vahel ($r=0,748$; $p < 0,05$); rasvaprotsendi ja KMA näitajate vahel ($r=0,122$; $p < 0,05$).

Negatiivsed seosed ilmnesid: KMI-i ja MTKA ajaliste näitajate vahel ($r=-0,130$; $p < 0,05$); rasvaprotsendi ja MTKA ajaliste näitajate vahel ($r=-0,217$; $p < 0,05$); KMA näitajate ja MTKA ajaliste näitajate vahel ($r=-0,598$; $p < 0,05$).

5. TULEMUSTE ARUTELU

Käesolev magistritöö on osa suuremahulisemast uurimusest pealkirjaga „Eesti laste ja noorte objektiivselt mõõdetud kehaline aktiivsus ning tõenduspõhise kehalise aktiivsuse sekkumisprogrammi väljaarendamine koolikeskkonnale“. Seetõttu hindas antud töö objektiivsele metoodikale tuginedes kooliõpilaste ülekaalulisuse levikut, liikumisaktiivsuse ja kehakompositsiooni iseärasusi ning nende omavahelisi seoseid, eesmärgiga selgitada välja hetkeolukord Eesti koolides. Hetkeolukorra väljaselgitamine võimaldab Eesti oludele sobiva jätkusuutliku koolipõhise sekkumisprogrammi väljaarendamist laste ja noorte kehalise aktiivsuse taseme tõstmiseks.

5.1. Ülekaalulisuse levik

Käesoleva magistritöö tulemustest selgus, et 277-st NKA õpilasest 85 (tüdrukuid 35, poisse 50) ning 211-st VKA õpilasest 55 (tüdrukuid 28, poisse 27) olid ülekaalulised. Protsentuaalselt oli ülekaalulisi õpilasi NKA-s 31 (sellest 41% tüdrukuid, 59% poisse) ning VKA-s 26 (sellest 51% tüdrukuid, 49% poisse), mis viitab asjaolule, et ülekaalulisust esineb üha rohkem juba ka noorematel lastel. Käesoleva töö tulemused on kooskõlas teaduskirjanduse seisukohaga, mille kohaselt on ülekaalulisus ja rasvumine nooremate laste seas üha laiemaid mõõtmeid omandav terviseprobleem (Washington, 2011; Ebbeling *et al.*, 2002). Selle üheks arvatavaks põhjusteks peetakse laste vähenenud eelistust sooritada mängulisi tegevusi välitingimustes ja vastava liikumisaktiivsuse asendamist kehaliselt mitteaktiivsete tegevustega (Kettner *et al.*, 2013).

Samuti ilmnes käesoleva uuringu tulemustest, et NKA normaal- ja ülekaaluliste laste KMI-i keskmisi näitajaid võrreldes olid erinevused minimaalsed ning statistiliselt ebaolulised, mis tuleneb asjaolust, et juba normaalkaaluliste õpilaste KMI-i väärtused olid kõrged, jäädes vanusele vastavate normväärtuste ülemisele piirile. VKA ülekaaluliste õpilaste KMI-i näitajate väärtused olid normaalkaaluliste õpilastega võrreldes aga oluliselt kõrgemad. Kuigi käesoleva uuringu tulemused ei kinnitanud otseselt teaduskirjanduse üldist seisukohta, mille kohaselt on ülekaalulisi vanemate laste ja noorte seas enam kui nooremate laste hulgas (Cooper *et al.*, 2015; Jeannot *et al.*, 2015; Waters *et al.*, 2008), iseloomustavad töö tulemused vanusega kaasnevat ülekaalulisuse süvenemist. Siiski võis uuringu tulemusi mõnevõrra mõjutada ka laste ebavõrdne arv kooliastmetes.

Arvatavate põhjustena, mis ülekaalulisuse kujunemist soodustavad, toob käesoleva töö koostaja lisaks intensiivsemal tasemel sooritatud liikumisaktiivsuse vähenemisele ja asendamisele kehaliselt mitteaktiivsete tegevustega välja ka ebatervislike toitumisharjumuste kinnistumise. Samuti võib soodustavaks olla vähene vanematepoolne eeskuju ja suunamine.

5.2. Normaali- ja ülekaaluliste õpilaste kehaline aktiivsus

Käesoleva magistr töö tulemustest ilmsel, et NKA normaal- ja ülekaalulised õpilased olid mõõduka kuni tugeva intensiivsusega kehaliste tegevuste sooritamisel oluliselt aktiivsemad kui vastavalt VKA normaal- ja ülekaalulised õpilased ning täitsid päevast liikumissoovitust sarnaselt (vastavalt 59% ja 63,5%). VKA ülekaaluliste õpilaste vastava soovitusel täitmine oli aga sama kooliastme normaalkaaluliste kaasõpilastega võrreldes tunduvast madalam (normitaitjate protsendid vastavalt 25 ja 40). Ka Chung ja kaasautorid (2012) leidsid, et ülekaalulised lapsed pole alati kehaliselt inaktiivsemad. Nende korraldatud uuringus käsitleti 6-17 aastaste USA laste ja noorte (n=3147) liikumisaktiivsust, ning leiti, et normaal- ja ülekaaluliste 6-8 aastaste laste päevase liikumissoovituse täitmine oli sarnane. Arvatava põhjusena toodi välja asjaolu, et teatud sporditegevused võivad anda eelise suurema KMI-ga lastele ja noortele (Chung *et al.*, 2012). Käesoleva töö tulemustega ühtisid ka eelmainitud uuringu tulemused, mille kohaselt vähenes vanuse suurenedes päevase liikumissoovituse täitjate hulk nii normaal- kui ka ülekaaluliste laste seas märkimisväärselt. 9-11 aastaste laste hulgas oli soovitusel täitjaid oluliselt vähem kui 6-8 aastastel lastel ning langus oli suurim ülekaaluliste ja rasvunud õpilaste seas. Selle võimaliku põhjusena toodi välja vanusega vähenev liikumissoovituse täitmise võimalus koolikeskkonnas (Chung *et al.*, 2012). Vanusega kaasnevat liikumisaktiivsuse vähenemist on järjepidevalt kinnitanud ka teaduskirjandus (Cooper *et al.*, 2015; Ortega *et al.*, 2013).

Kuigi päevase liikumissoovituse täitmine erines VKA normaal- ja ülekaaluliste õpilaste vahel oluliselt, selgus käesoleva uuringu tulemustest, et mõõduka kuni tugeva intensiivsusega kehalisi tegevusi sooritasid mõlemas kooliastmes normaal- ja ülekaalulised õpilased sarnaselt. Ka Ridgers ja kaastöötajad (2013) leidsid 7-12 aastaste USA kooliõpilaste vahetundide liikumisaktiivsust hinnates, et normaal- ja ülekaaluliste (sh rasvunud) laste MTKA oli sarnane, mille võimalikuks põhjuseks peeti ühesugust osalust üldistes sotsiaalsetes tegevustes (Ridgers *et al.*, 2013). Kuna Ridgersi ja kaasautorite uuring ei hinnanud laste kehalisi tegevusi ülejäänud päeva jooksul, ei tohiks aga saadud tulemusi üldistada tervele päevale ning normaalkaalulised lapsed võisid olla aktiivsemad just koolivälisel ajal.

Siiski on teaduskirjandus üldiselt seisukohal, et normaalkaalulised lapsed on võrreldes ülekaalulistega kehaliselt aktiivsemad (sh MTKA päevane tase) (Cooper *et al.*, 2015; Corder *et al.*, 2015; Chung *et al.*, 2012; Nader *et al.*, 2008). Näiteks leidis Cooper kaasautoritega (2015), et alates 7-ndast eluaastast vähenesid ülekaaluliste laste liikumisaktiivsuse (sh MTKA) näitajad võrreldes normaalkaaluliste laste vastavate näitajatega oluliselt intensiivsemalt (Cooper *et al.*, 2015), mille võimaliku põhjusena on välja toodud ülekaaluliste laste madalam suutlikkus intensiivsemates kehalistes tegevustes osaleda (Ridgers *et al.*, 2013). Kuid on saadud ka vastupidiseid uuringutulemusi – Kettner ja kaasautorid (2013) leidsid Saksamaa koolilaste liikumisaktiivsust hinnates, et 1. ja 2. klassi ülekaalulised õpilased olid mõõduka kuni tugeva intensiivsusega kehaliste tegevuste sooritamisel aktiivsemad kui normaalkaalulised kaasõpilased (Kettner *et al.*, 2013). Kuid erinevalt eelmainitud uuringutele arvestasid Kettner ja kolleegid kehalise aktiivsuse hindamisel samaaegselt nii AM kui ka südame löögisageduse (SLS) näitajaid. Tuginedes ainuüksi AM või SLS näitajatele, erinevusi normaal- ja ülekaaluliste laste liikumisaktiivsuses aga ei täheldatud (Kettner *et al.*, 2013).

Samuti selgus käesoleva töö tulemustest, et VKA normaal- ja ülekaalulised õpilased olid oluliselt kehvamalt kehaliselt mitteaktiivsed kui vastavalt NKA normaal- ja ülekaalulised õpilased. KMA pikenemist paralleelselt mõõduka kuni tugeva intensiivsusega kehaliste tegevuste langusega on järjepidevalt kinnitanud ka teaduskirjandus (Cooper *et al.*, 2015; Ortega *et al.*, 2013; Sisson *et al.*, 2009). Kehaliselt mitteaktiivsete tegevuste eelistamist aktiivsemale liikumisele soodustavad uued ja huvitavad vaba aja veetmise võimalused (nt. videomängud, internet, erinevad telesaated) (Sisson *et al.*, 2009), samuti keskkonnast tulenevad tegurid nagu ebapiisavad sportimisvõimalused kodupiirkonnas ning vähene vanematepoolne initsiatiiv (Crespo *et al.*, 2013). Täiendavalt sõltub KMA osakaal ka koolipäeva pikkusest ja koolilaste kohustuste hulgast (Hardy *et al.*, 2013) ning sellega on osaliselt seletatav, miks vanematel õpilastel KMA pikeneb. Siiski on leitud, et osalus organiseeritud sporditegevustes ning spordiklubide külastamine suureneb vanusega (Kettner *et al.*, 2013), ehkki viimane mainituist puudutab pigem vanemaid kooliõpilasi.

Võimaliku seletusena, miks käesolevas uuringus NKA normaal- ja ülekaalulised õpilased mõõdukal kuni tugeval intensiivsusel kehalisi tegevusi kehvamalt sooritasid (sh suurem liikumisnormi täitjate hulk) ja kehaliselt mitteaktiivsetele tegevustele vähem aega kulutasid, toob töö autor lisaks väiksemale koolilaste kohustuste hulgale välja asjaolu, et noorematele lastele on liikumine loomupärasem. Sellega võib töö autori arvamusel

põhjendada ka NKA normaal- ja ülekaaluliste laste sarnast MTKA-t. VKA ülekaaluliste õpilaste oluliselt madalam liikumissoovituse täitmine võrreldes normaalkaaluliste õpilastega võis töö autori arvamusel osaliselt tuleneda suurenenud enesekriitilisusest seoses võimekusega erinevates kehalistes tegevustes osaleda. Ohuteguriks on ka vähene vanematepoolne eeskuju ja suunamine, sest suureneb tõenäosus, et ka lastel endil pole vajalikku motivatsiooni intensiivsemate kehaliste tegevuste sooritamiseks. Normaal- ja ülekaaluliste VKA õpilaste sarnane liikumisaktiivsus võib töö koostaja hinnangul tuleneda sellest, et alati pole suurem kehamass piiravaks teguriks kehaliste tegevuste sooritamisel, vaid liikumisaktiivsus sõltub suuresti isikuomadustest.

5.3. Soolised erinevused kehaliste tegevuste sooritamisel

5.3.1. Poiste ja tüdrukute kehalise aktiivsuse võrdlemine

Käesoleva töö tulemustest ilmnes, et mõlema kooliastme normaalkaalulised poisid olid mõõduka kuni tugeva intensiivsusega kehaliste tegevuste sooritamisel samade kooliastmete normaalkaalulistest tüdrukutest oluliselt aktiivsemad, ülekaalulised poisid veetsid aga vastaval intensiivsusel tegevuste sooritamisele sarnaselt aega kui samade kooliastmete ülekaalulised tüdrukud. Ka Ridgers ja kaasautorid (2013) leidsid 7-12 aastaste USA laste liikumisaktiivsust analüüsid, et normaalkaalulised poisid olid kehaliselt aktiivsemad (sh MTKA) kui sama vanad normaalkaalulised tüdrukud (Ridgers *et al.*, 2013).

Üldiselt on teaduskirjandus seisukohal, et olenemata vanuseastmest on poisid kehaliselt aktiivsemad (sh MTKA) kui tüdrukud (Cooper *et al.*, 2015; Katzmarzyk *et al.*, 2015; Konstabel *et al.*, 2014; Corder *et al.*, 2015; Kettner *et al.*, 2013; Verloigne *et al.*, 2012) ning selle arvatavateks põhjusteks peetakse poisslaste väiksemat eelistust veeta aega kehaliselt mitteaktiivsete tegevuste sooritamisele ning suuremat vanematepoolset toetust tulenevalt sellest, et poiste sportlikku saavutusvõimet hinnatakse sageli tüdrukute omast olulisemaks. Ülekaaluliste poiste ja tüdrukute sarnane MTKA võis käesolevas uuringus töö autori hinnangul tuleneda muuhulgas ka asjaolust, et olenemata soost eelistavad ülekaalulised lapsed sarnaselt madalama intensiivsusega kehalisi tegevusi kõrgema intensiivsusega tegevustele.

Täiendavalt ilmnes käesoleva töö tulemustest, et normaal- ja ülekaaluliste poiste KMA oli samade vanuseastmete normaal- ja ülekaaluliste tüdrukutega sarnane. Üldine seisukoht on, et olenemata vanusest on tüdrukute ajakulu kehaliselt mitteaktiivsete tegevuste sooritamisele pikem kui poistel (Cooper *et al.*, 2015; Katzmarzyk *et al.*, 2015; Konstabel *et al.*, 2014;

Kettner *et al.*, 2013; Verloigne *et al.*, 2012) ning selle arvatavate põhjustena on välja toodud väiksem sotsiaalne toetus ning sportimisest saadav nauding, samuti madalam enesekindlus kehaliste tegevuste sooritamisel (Crespo *et al.*, 2013).

Uuringuid, mis võrdlevad poiste ja tüdrukute liikumisaktiivsust (sh MTKA ning KMA) kehamassi alusel, on vähe, mistõttu on käesoleva uuringu tulemusi keerukas teaduskirjandusele tuginedes laiemalt analüüsida. Siiski järeldab käesoleva magistr töö koostaja, et kehalise aktiivsuse suurendamise eesmärgil ning seeläbi ülekaalulisuse ennetamisel ja vähendamisel on vajalik erinev sekkumismetoodika, mis arvestaks nii soolisi kui ka ealisi eelistusi. Paralleelselt kehalise aktiivsuse suurendamisega on oluline ka KMA piiramine juba lapseas, sest varajane tervisliku eluviisi kujundamine on lihtsam kui harjumuslike käitumisviiside hilisem muutmine.

5.3.2. Poiste ja tüdrukute kehalise aktiivsuse erinevused

Eraldiseisvalt NKA ja VKA poisilaste liikumisaktiivsuse analüüsimisel ilmnes, et normaalkaalulised VKA poisid olid mõõdukal kuni tugeval intensiivsusel märgatavalt aktiivsemad kui sama kooliastme ülekaalulised poisid. Sigmund kaasautoritega (2014) tõi vastavateemalises artiklis välja, et erinevused normaal- ja ülekaaluliste laste liikumisaktiivsuses ilmnevad eelkõige koolivälisel ajal, sest ülekaalulised lapsed on oma võimekuses kehalisi tegevusi edukalt sooritada sageli ebakindlamad ning on seetõttu vähem motiveeritud (Sigmund *et al.*, 2014). Erinevused normaal- ja ülekaaluliste poiste MTKA näitajates võisid käesolevas töös samuti ilmned eelkõige vabaajategevustel.

NKA normaal- ja ülekaalulised poisid liikusid mõõduka kuni tugeva intensiivsusega aga sarnaselt, mille võimalikuks põhjuseks on autori hinnangul jällegi asjaolu, et tulenevalt loomupärasest liikumissoovist ei seostu nooremate laste KMI-i väärtus otseselt liikumisaktiivsuse näitajatega. Üldiselt on teaduskirjandus siiski seisukohal, et olenemata vanuseastmest on normaalkaalulised poisid võrreldes ülekaaluliste poistega kehaliselt aktiivsemad, mille üheks peamiseks põhjuseks peetakse normaalkaaluliste laste aktiivsemat koolivälise aja veetmist (Sigmund *et al.*, 2014; Ridgers *et al.*, 2013; Chung *et al.*, 2012).

Tütarlaste tulemusi analüüsid selgus, et normaal- ja ülekaalulised lapsed sooritasid mõlemas kooliastmes mõõdukal kuni tugeval intensiivsusel kehalisi tegevusi sarnaselt. Saadud tulemused ühtivad Sigmundi ja kaasautorite (2014) uuringutulemustega, milles käsitleti 9-11 aastaste Tsehhi tütarlaste mõõdukal kuni tugeval intensiivsusel liikumisaktiivsust (Sigmund *et al.*, 2014), kuid erinevalt käesolevast tööst analüüsiti vastavaid

näitajaid ainult koolipäeva vältel (enne tundide algust, tundide ajal, vahetundidel ning pärast tundide lõppu). Siiski viitab normaalkaaluliste ja ülekaaluliste tüdrukute sarnane liikumine koolipäeva jooksul koolikeskkonna võimalustele õpilaste kehaliste tegevuste sooritamist ühtmoodi ning aktiivselt kujundada (nt. kehalise kasvatuses tunnid, aktiivsed vahetundide veetmise võimalused). Chung ja kaastöötajad (2012) hindasid aga laste ja noorte liikumisaktiivsust terve päeva jooksul ning saadud tulemused erinesid eelmainitutest – olemata vanuseastmest olid normaalkaalulised tütarlapsed kehaliselt aktiivsemad (sh MTKA) kui ülekaalulised samast soost kaasõpilased (Chung *et al.*, 2012), mis võis käesoleva töö koostaja arvamusel jällegi tuleneda eelkõige normaalkaaluliste laste aktiivsemast vaba aja veetmisest.

Analüüsides täiendavalt kehaliselt mitteaktiivsete tegevuste sooritamist, ilmnes et mõlema kooliastme normaalkaaluliste tüdrukute ja poiste KMA oli samade kooliastmete ülekaaluliste ning samast soost kaasõpilastega sarnane, mis võib tuleneda peamiselt mitmesugustest passiivse iseloomuga vaba aja veetmise võimalustest (sh arvuti- ja videomängud, erinevad telesaated) (Sisson *et al.*, 2009), vanemate laste puhul ka koolialaste kohustuste hulga suurenemisest (Hardy *et al.*, 2013).

Tuginedes käesoleva uuringu tulemustele ja teaduskirjanduse seisukohtadele, järeldab käesoleva magistr töö koostaja, et peamised erinevused normaal- ja ülekaaluliste laste mõõdukal kuni tugeval intensiivsusel kehaliste tegevuste sooritamisel ilmnevad eelkõige vabaajategevustel, mis võimaldavad aega oma soovi kohaselt sisustada. Seetõttu on koolil õpilaste kehalisse aktiivsusesse panustamisel väga oluline roll. Käesolevas uuringus võis sarnane liikumisaktiivsus NKA normaal- ja ülekaaluliste tüdrukute ja poiste seas tuleneda jällegi nooremate laste suuremast mängurõõmusest ning väiksemast enesekriitilisusest kehaliste tegevuste sooritamisel. Normaalkaaluliste laste sarnane KMA võis käesolevas uuringus tuleneda aga asjaolust, et kehaliselt mitteaktiivsete tegevuste sooritamise osakaal ei ole otseses võrdelises seoses intensiivsema liikumisaktiivsusega. See tähendab, et normaalkaalulised lapsed võivad aktiivsemate kehaliste tegevuste sooritamise kõrvalt veeta siiski sarnaselt aega kehaliselt mitteaktiivsete tegevuste sooritamisele kui ülekaalulised lapsed.

5.4. Ealised iseärasused poiste ja tüdrukute kehaliste tegevuste sooritamisel

Liikumisaktiivsuse ealiste muutuste soopõhisel analüüsimisel selgus, et MTKA langus ja KMA pikenedamine oli kõikide gruppide (normaalkaalulised poisid, ülekaalulised poisid,

normaalkaalulised tüdrukud, ülekaalulised tüdrukud) õpilastel statistiliselt oluline. Liikumisaktiivsuse vanuselist muutumist käsitletud uuringutes on saadud erinevaid tulemusi. Näiteks leidis Ortega kaasautoritega (2013), et poiste seas oli vanusega kaasnev MTKA langus ja KMA tõus suurem kui tüdrukutel, mistõttu järeldati, et ealised muutused liikumisaktiivsuses on ebatervislikumad just poisslaste seas (Ortega *et al.*, 2013). Vastupidised uuringutulemused sai Basterfield kaastöötajatega (2011) briti laste liikumisaktiivsust analüüsid, leides et MTKA vähenes ning KMA suurenes enim tütarlastel (Basterfield *et al.*, 2011). Töö autori arvamusel võib selle üheks arvatavaks põhjuseks olla osaliselt püsima jäänud stereotüüpne mõtteviis eelkõige naissoost vanemate laste ja noorte seas, mille kohaselt on sport ja kehaline aktiivsus rohkem poiste tegevusvaldkond. Nader ja kaasautorid (2008) aga leidsid, et langus mõõduka kuni tugeva intensiivsusega kehaliste tegevuste sooritamises oli 9-15 aastaste USA tüdrukute ja poiste seas sarnane (Nader *et al.*, 2008).

Ealiste iseärasuste analüüsimisel kehamassi alusel ilmnes Basterfieldi ja kaasautorite uuringust (2011), et MTKA vähenes ja KMA pikenes oluliselt rohkem ülekaaluliste laste seas (Basterfield *et al.*, 2011). Corderi ja kaasautorite (2015) vastavateemalisest uuringust aga selgus, et briti kooliõpilastel oli 9-10 eluaastatest kuni 13-14 eluaastateni olenemata ülekaalulisuse näitajatest vanusega kaasnev mõõdukal kuni tugeval intensiivsusel sooritatud kehalise aktiivsuse langus sarnane (Corder *et al.*, 2015). Kokkuvõtvalt on laste ja noorte liikumisaktiivsuse ealisi aspekte analüüsinud uuringute tulemuste põhjal järeldatud, et vastavad muutused ei oma kindlat soopõhist mustrit, vaid tulenevad pigem piirkondlikest iseärasustest (Ortega *et al.*, 2013).

Tuginedes käesoleva töö ja teadusallikate tulemustele, leiab autor, et oluline on leida sobivad meetodid liikumisaktiivsuse vähenemise pidurdamiseks nii normaal- kui ka ülekaalulistele tüdrukutele ja poistele, kuna oluline langustendents mõõduka kuni tugeva intensiivsusega kehalistel tegevustel ja kehaliselt mitteaktiivsete tegevuste osakaalu oluline tõus ilmnes kõikide gruppide õpilaste seas.

5.5. Kehakompositsiooni näitajad ja nende seos kehalise aktiivsusega

Käesolevas uurimistöös käsitleti uuringus osalenud õpilaste kehakompositsiooni näitajaid: talje übermõõt, talje übermõõdu ja keha pikkuse suhe, nahavoltide paksuste summa, rasvamass, rasvavaba mass ning rasvaprotsent. Tulemustest ilmnes, et eelnimetatud kehakompositsiooni näitajate väärtused erinesid mõlemas kooliastmes normaal- ja

ülekaaluliste õpilaste (sh mõlema kooliastme normaal- ja ülekaaluliste tüdrukute ning normaal- ja ülekaaluliste poiste) vahel oluliselt. Ka teaduskirjandus on seisukohal, et vastavate näitajate käsitlemine on ülekaalulisuse ja rasvumise kindlaksmääramisel ning võimalike tervisekomplikatsioonide tekke hindamisel informatiivne (Sardinha *et al.*, 2016; Chaput *et al.*, 2014; Steele *et al.*, 2009). Näiteks võimaldab taljeümbermõõdu ja keha pikkuse suhe hinnata tsentraalse rasvkoe hulka organismis (Keefer *et al.*, 2013) ning vastav indeks on oluline, sest väärtus $\geq 0,5$ seostub suurenenud kardiometaboolse riski esinemisega (Chaput *et al.*, 2014).

Kehakompositsiooni ja liikumisaktiivsuse näitajate korrelatiivsete seoste hindamisel ilmnes positiivne seos KMI- ja rasvaprotsendi näitajate vahel, aga ka rasvaprotsendi ja KMA näitajate vahel, mis viitab käesoleva uuringu kontekstis asjaolule, et kõrgem keha rasvaprotsent seostus suurema ajakuluga kehaliselt mitteaktiivsete tegevuste sooritamisele ja/või vastupidi. Siiski ei käsitletud uuringus täpsemalt, kas seos rasvaprotsendi ja kehaliselt mitteaktiivsete tegevuste vahel ilmnes intensiivsemal tasemel sooritatud liikumisaktiivsusest eraldiseisvalt. Teaduskirjandus pakub erinevaid seisukohti – on leitud, et KMA on ülekaalulisuse ja rasvumise näitajatega otseselt ja eraldiseisvalt seotud (Väistö *et al.*, 2014; Sardinha *et al.*, 2008), samuti on teaduskirjandus välja toonud, et kehaliselt mitteaktiivsete tegevuste mõju kehakompositsiooni näitajatele sõltub intensiivsemal tasemel sooritatud liikumisaktiivsusest (sh MTKA) (Katzmarzyk *et al.*, 2015; Steele *et al.*, 2009).

Käesolevas uuringus ilmnes negatiivne seos KMI ja MTKA ajaliste näitajate vahel ning rasvaprotsendi ja MTKA ajaliste näitajate vahel. Sarnane pöördvõrdeline seos ülekaalulisuse ja liikumisaktiivsuse (sh MTKA) näitajate vahel ühtib ka teaduskirjanduse üldseisukohaga (Katzmarzyk *et al.*, 2015; Chaput *et al.*, 2014; Steele *et al.*, 2009). Täiendavalt ilmnes tulemustest negatiivne seos KMA ja MTKA ajaliste näitajate vahel, mis toetab teaduskirjanduse seisukohta, et liikumisaktiivsuse langus ja kehaliselt mitteaktiivsete tegevuste osakaalu suurenemine kulgevad üldjuhul paralleelselt (Cooper *et al.*, 2015; Ortega *et al.*, 2013)

5.6. Tugevused ja piirangud

Käesoleva uuringu tugevusena toob töö autor välja objektiivse hindamismetoodika (aktseleeromeetria) kasutamise uuritavate kehalise aktiivsuse määramisel, mis annab üldjuhul küsimustikega võrreldes valiidsamad hindamistulemused (Trost *et al.*, 2002; Waters *et al.*,

2008). Peamise piiranguna toob töö autor välja aga asjaolu, et teatud tegevustel (nt. pesemine, ujumine, maadlemine, ratsutamine) oli vajalik AM-i eemaldamine, et vältida seadme kahjustamist ja ebaõige informatsiooni salvestamist. Samuti ei võimalda AM-i kandmine puusal täpselt hinnata tegevusi, millega ei kaasne olulist liikumist kehatüves (nt. jalgrattaga sõitmisel) (Corder *et al.*, 2007).

6. JÄRELDUSED

1. Ülekaalulisi õpilasi oli NKA-s 31% ja VKA-s 26%.
2. Olenemata soost ja kehamassist olid NKA õpilased mõõduka kuni tugeva intensiivsusega kehaliste tegevuste sooritamisel oluliselt aktiivsemad ja veetsid kehaliselt mitteaktiivsetele tegevustele oluliselt vähem aega kui VKA õpilased.
3. Päevase liikumissoovituse täitjaid oli oluliselt rohkem NKA õpilaste seas. VKA ülekaalulised õpilased täitsid vastavat soovitust võrreldes normaalkaaluliste kaasõpilastega tunduvalt vähem.
4. VKA ülekaalulised poisid liikusid mõõdukal kuni tugeval intensiivsusel oluliselt vähem kui VKA normaalkaalulised poisid, ülekaalulised tüdrukud liikusid mõlemas kooliastmes normaalkaaluliste tüdrukutega sarnaselt. Sama tendents ilmnes ka NKA poiste seas.

KASUTATUD KIRJANDUS

1. **Basterfield** L, Adamson AJ, Frary JK, Parkinson KN, Pearce MS, *et al.* Longitudinal Study of Physical Activity and Sedentary Behaviour in Children. *Pediatrics* 2011; 127(1): 24-30.
2. **Chaput** JP, Leduc G, Boyer C, Belanger P, LeBlanc AG, *et al.* Objectively measured physical activity, sedentary time and sleep duration: independent and combined associations with adiposity in canadian children. *Nutrition & Diabetes* 2014; 4(6): 117.
3. **Chung** AE, AC Skinner, MJ Steiner, Perrin EM. Physical Activity and BMI in a Nationally Representative Sample of Children and Adolescents. *Clinical Pediatrics (Philadelphia)* 2012; 51(2): 122-129.
4. **Cole** TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ* 2000; 320(7244): 1240-1243.
5. **Cooper** AR, Goodman A, Page AS, Sherar LB, Esliger DW, *et al.* Objectively measured physical activity and sedentary time in youth: the International children's accelerometry database. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* 2015; 12: 113.
6. **Corder** K, Brage S, Ekelund U. Accelerometers and pedometers: methodology and clinical application. *Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care* 2007; 10(5): 597-603.
7. **Corder** K, Sharp SJ, Atkin AJ, Griffin SJ, Jones AP *et al.* Change in objectively measured physical activity during the transition to adolescence. *British Journal of Sports Medicine* 2015; 49(11): 730-736.
8. **Crespo** NC, Corder K, Marshall S, Norman GJ, Patrick K *et al.* An Examination of Multilevel Factors That May Explain Gender Differences in Children's Physical Activity. *Journal of Physical Activity and Health* 2013; 10(7): 982-992.
9. **Daniels** SR. Complications of obesity in children and adolescents. *International Journal of Obesity* 2009; 33: 60-65.
10. **Duarte** MO, Ruelas YF, Lopez-Alcaraz F, Toro-Equihua M, Sanchez-Ramirez CA. Correlation between percentage of body fat measured by Slaughter equation and bio impedance analysis technique in Mexican schoolchildren. *Nutricion Hospitalaria* 2014; 29(1): 88-93.
11. **Ebbeling** CB, Pawlak DB, Ludwig DS. Childhood obesity: public-health crisis, common sense cure. *Lancet* 2002; 360(9331): 473-482.

12. **Ekelund** U, Luan J, Sherar LB, Esliger DW, Griew P, *et al.* Association of moderate to vigorous physical activity and sedentary time with cardiometabolic risk factors in children and adolescents. *The Journal of the American Medical Association* 2012; 307(7): 704-712.
13. **Evenson** KR, Catellier DJ, Gill K, Ondrak KS, McMurray RG. Calibration of two objective measures of physical activity for children. *Journal of Sports Science* 2008; 26(14): 1557-1565.
14. **Hardy** LL, Hills AP, Timperio A, Cliff D, Lubans D *et al.* A hitchhiker's guide to assessing sedentary behaviour among young people: Deciding what method to use. *Journal of Science and Medicine in Sport* 2013; 16(1): 28-35.
15. **Hänggi** JM, Phillips LRS, Rowlands AV. Validation of the GT3X ActiGraph in children and comparison with the GT1M ActiGraph. *Journal of Science and Medicine in Sport* 2013; 16(1): 40-44.
16. **Janssen** I, LeBlanc AG. Systematic review of the health benefits of physical activity and fitness in school-aged children and youth. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* 2010; 7: 40.
17. **Jeannot** E, Mahler P, Elia N, Cerruti B, Chastonnay P. Sociodemographic and Economic Determinants of Overweight and Obesity for Public-school Children in Geneva State, Switzerland: A Cross-sectional Study. *International Journal of Preventive Medicine* 2015; 6: 39.
18. **Katzmarzyk** PT, Barreira TV, Broyles ST, Champagne CM, Chaput JP, *et al.* Physical Activity, Sedentary time, and Obesity in an International Sample of Children. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 2015; 47(10): 2062-2069.
19. **Keefer** DJ, Caputo JL, Tseh W. Waist-to height ratio and body mass index as indicators of cardiovascular risk in youth. *The Journal of School Health* 2013; 83(11): 805-809.
20. **Konstabel** K, Veidebaum T, Verbestel V, Moreno LA, Bammann K, *et al.* Objectively measured physical activity in European children; the IDEFICS study. *International Journal of Obesity* 2014; 38: 135–143.
21. **Kettner** S, Kobel S, Fischbach N, Drenowatz C, Dreyhaupt J, *et al.* Objectively determined physical activity levels of primary school children in south-west Germany. *BMC Public Health* 2013; 13: 895.
22. **Laguna** M, Ruiz JR, Gallardo C, Garcia-Pastor T, Lara MT *et al.* Obesity and physical activity patterns in children and adolescents. *Journal of Paediatrics and Child Health* 2013; 49(11): 942-949.

23. **Marfell-Jones M**, Olds T, Carter JEL. International standards for anthropometric assessments. ISAK 2006.
24. **Nader PR**, Bradley RH, Houts RM, McRitchie SL, O'Brien M. Moderate-to-vigorous physical activity from ages 9 to 15 years. *The Journal of the American Medical Association* 2008; 300(3): 295-305.
25. **Ortega FB**, Konstabel K, Pasquali E, Ruiz JP, Hurtig-Wennlof A, *et al.* Objectively Measured Physical Activity and Sedentary Time during Childhood, Adolescence and Young Adulthood: A Cohort Study. *PLoS One* 2013; 8(4):e60871.
26. **Reilly JJ**, Wilson J, Durnin JVGA. Determination of body fat composition from skinfold thickness: a validation study. *Archives of Disease in Childhood* 1995; 73(4): 305-310.
27. **Ridgers ND**, Saint-Maurice PF, Welk GJ, Siahpush M, Huberty JL. Healthy Weight and Overweight Children's Physical Activity during School Recess: Ready for Recess Program. *Health Education Journal* 2014; 73 :129.
28. **Sardinha LB**, Santos DA, Silva AM, Grøntved A, Andersen LB *et al.* A Comparison between BMI, Waist Circumference, and Waist-To-Height-Ratio for Identifying Cardio-Metabolic Risk in Children and Adolescence. *PLoS One* 2016; 11(2): e0149351.
29. **Sardinha LB**, Andersen LB, Anderssen SA, Quiterio AL, Ornelas R, *et al.* Objectively Measured Time Spent Sedentary Is Associated With Insulin Resistance Independent of Overall and Central Body Fat in 9- to 10-Year-Old Portuguese Children. *Diabetes Care* 2008; 31(3): 569-575.
30. **Sigmund E**, Sigmundová D, Hamrik Z, Madarásová Gecková A. Does Participation in Physical Education Reduce Sedentary Behaviour in School and throughout the Day among Normal-Weight and Overweight-to-Obese Czech Children Aged 9–11 Years? *International Journal of Environmental Research and Public Health* 2014; 11: 1076-1093.
31. **Sisson SB**, Church TS, Martin CK, Tudor-Locke C, Smith SR, *et al.* Profiles of Sedentary Behaviour in Children and Adolescents: The U.S. National Health and Nutrition Examination Survey, 2001-2006. *International Journal of Pediatric Obesity* 2009; 4(4): 353-359.
32. **Slaughter MH**, Lohman TG, Boileau RA, Horsvill CA, Stillman RJ, Van Loan MD, Bembien DA. Skinfold equations for estimation of body fatness in children and youth. *Human Biology* 1988; 60(5): 709-723.

33. **Steele** RM, Sluijs EMF, Cassidy A, Griffin SJ, Ekelund U. Targeting sedentary time or moderate- and vigorous-intensity activity: independent relations with adiposity in a population-based sample of 10-y-old British children. *The American Journal of Clinical Nutrition* 2009; 90(5): 1185-1192.
34. **Trost** SG, Pate RR, Sallis JF, Freedson PS, Taylor WC, *et al.* Age and gender differences in objectively measured physical activity in youth. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 2002; 34(2): 350-355.
35. **Utsal** L, Tillmann V, Zilmer M, Mäestu J, Purge P, Jürimäe J *et al.* Elevated serum IL-6, IL-8, MCP-1, CRP, and IFN- γ levels in 10- to 11-year-old boys with increased BMI. *Hormone Research in Paediatrics* 2012; 78(1): 31-39.
36. **Verloigne** M, Lippevelde W, Maes L, Yıldırım M, FChinapaw M, *et al.* Levels of physical activity and sedentary time among 10- to 12-year-old boys and girls across 5 European countries using accelerometers: an observational study within the ENERGY-project. *The International Journal of Behavioral Nutrition Physical Activity* 2012; 9: 34.
37. **Väistö** J, Eloranta A-M, Viitasalo A, Tompuri T, Lintu N. *et al.* Physical activity and sedentary behaviour in relation to cardiometabolic risk in children: cross-sectional findings from the Physical Activity and Nutrition in Children (PANIC) Study. *International Journal of Behavioural Nutrition and Physical Activity* 2014; 11: 55.
38. **Washington** RL. Childhood obesity: Issues of Weight Bias. *Preventing Chronic Disease* 2011; 8(5): 94.
39. **Waters** E, Ashbolt R, Gibbs L, Booth M, Magarey A, *et al.* Double disadvantage: the influence of ethnicity over socioeconomic position on childhood overweight and obesity: findings from an inner urban population of primary school children. *International Journal of Pediatric Obesity* 2008; 3(4): 196-204.
40. **WHO**. Global Recommendation on Physical Activity for Health. Geneva: World Health Organization; Switzerland, 2010.

TÄNUAVALDUS

Töö autor tänab abi, nõuannete ja toetuse eest juhendajaid Iti Mürseppa ja Eva-Maria Risot.

Töö autor tänab koostöövalmiduse eest uuringus osalenud koole.

Töö autor tänab kõiki lapsi ja lapsevanemaid, kes andsid panuse käesoleva magistr töö valmimisele.

LISA 1.

Vanusele (2-18 eluaastat) vastavad KMI normväärtused (Cole *et al.*, 2000).

Vanus (aastad)	Kehamassiindeks 25 kg/m ²		Kehamassiindeks 30 kg/m ²	
	Poisid	Tüdrukud	Poisid	Tüdrukud
2	18,41	18,02	20,09	19,81
2,5	18,13	17,76	19,80	19,55
3	17,89	17,56	19,57	19,36
3,5	17,69	17,40	19,39	19,23
4	17,55	17,28	19,29	19,15
4,5	17,47	17,19	19,26	19,12
5	17,42	17,15	19,30	19,17
5,5	17,45	17,20	19,47	19,34
6	17,55	17,34	19,78	19,65
6,5	17,71	17,53	20,23	20,08
7	17,92	17,75	20,63	20,51
7,5	18,16	18,03	21,09	21,01
8	18,44	18,35	21,60	21,57
8,5	18,76	18,69	22,17	22,18
9	19,10	19,07	22,77	22,81
9,5	19,46	19,45	23,39	23,46
10	19,84	19,86	24,00	24,11
10,5	20,20	20,29	24,57	24,77
11	20,55	20,74	25,10	25,42
11,5	20,89	21,20	25,58	26,05
12	21,22	21,68	26,02	26,67
12,5	21,56	22,14	26,43	27,24
13	21,91	22,58	26,84	27,76
13,5	22,27	22,98	27,25	28,20
14	22,62	23,34	27,63	28,57
14,5	22,96	23,66	27,98	28,87
15	23,29	23,94	28,30	29,11
15,5	23,60	24,17	28,60	29,29
16	23,90	24,37	28,88	29,43
16,5	24,19	24,54	29,14	29,56
17	24,46	24,70	29,41	29,69
17,5	24,73	24,85	29,70	29,84
18	25	25	30	30

LISA 2.

Aktseleromeetri (AM) päevik

Kood:
Ak nr.

Palume täita iga aktseleromeetri kandmise päeva kohta järgnevad kellaajad:

Kuupäev		T 27.01	K 28.01	N 29.01	R 30.01	L 31.01	P 01.02	E 02.02
Mis kell tõusid hommikul üles?								
Mis kell algas koolipäev?								
Mis kell kehalise kasvatus tundi algas ja lõppes?								
Kas osalesid kehalise kasvatus tunnis? (tõmba sobivale variandile ring ümber)		Jah / Ei	Jah / Ei	Jah / Ei	Jah / Ei	Jah / Ei	Jah / Ei	Jah / Ei
Mis kell lõppes koolipäev?								
Organiseeritud spordis ehk treeningul osalemine	Spordiala							
	Mis kell treening algas ja lõppes							
Mis kell läksid õhtul magama?								

SELLE OSA PALUME TÄITA LAPSEVANEMAL: Palume hinnata iga päev oma lapse liikumisaktiivsust! Tõmmake sobivale variandile ring ümber!

Kuupäev	T 27.01	K 28.01	N 29.01	R 30.01	L 31.01	P 01.02	E 02.02
Kas Teie laps oli kehaliselt aktiivne vähemalt 60 minutit päevas?	Jah / Ei	Jah / Ei	Jah / Ei	Jah / Ei	Jah / Ei	Jah / Ei	Jah / Ei
Hinnangu andnud lapsevanem							

Palume siia märkida tegevuse, siis kui **Te ei kann** AM-i. Nt. tegevused, mille ajal on seadet ebamugav kanda või on kandmine keelatud (nt. ujumine, pesemine).

Kuupäev	AM eemaldamise kellaaeg	AM pealepaneku kellaaeg	Tegevus AM mittekandmise ajal (va. öine uni)	Tegevuse intensiivsus AM MITTE kandmise ajal (skaalal 1 - 4) *	Tegevuse kestus minutites AM MITTE kandmise ajal

* SKAALA:

1 – Ei olnud kehalist pingutust/aktiivsust – tegevused, kus Te ei kandnud AM ning samas ei olnud ka kehaliselt aktiivne (nt. lugemine, istumine).

2 – Kerge kehaline pingutus/aktiivsus – tegevus, mis ei pane Teid hingeldama ja/või higistama (kõndimine/jalutamine, nõudepesu jne).

3 – Mõõdukas kehaline pingutus/aktiivsus – tegevus, mis paneb Teid tavapärasest kiiremini hingama ja/või natuke higistama (nt. sõdjooks, kiire kõnd, aeglane rattasõit, aiatööd, rahulik ujumine).

4 – Tugev kehaline pingutus/aktiivsus – tegevus, mis paneb Teid tugevalt hingeldama ja/või tugevalt higistama (nt. kiire jook, rattasõit, intensiivne ujumine).

LIHTLITSENTS

Mina, Liina Kivisild (23.10.1991)

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose

„Ülekaalususe levik ning selle seosed kehalise aktiivsusega Eesti 1. ja 2. kooliastme laste hulgas“,

mille juhendajad on Iti Mürsepp ja Eva-Maria Riso

1.1. reprodutseerimiseks säilitamise ja üldsusele kättesaadavaks tegemise eesmärgil, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace-is lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;

1.2. üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tartu Ülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace'i kaudu kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni.

2. olen teadlik, et punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.

3. kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid õigusi.

Tartus, 16.05.2016