

TARTU ÜLIKOOL
Sporditeaduste ja füsioteraapia instituut

Liina Laiv

**8–12-aastaste ülekaaluliste ja rasvunud laste motoorne areng
võrrelduna normaalkaaluliste laste arenguga Laste Tervisekooli
näitel**

**Motor development of 8–12-year-old overweight and obese children
compared to normal-weight children – an example of Children's Health
School**

Magistritöö

Füsioteraapia õppekava

Juhendaja:
Lektor, D. Vahtrik

Kaasjuhendaja:
Laste Tervisekooli juhendaja, M. Leiner

Autori allkiri

Tartu, 2017

SISUKORD

TÖÖ LÜHIÜLEVAADE.....	3
ABSTRACT	4
1. KIRJANDUSE ÜLEVAADE	5
1.1. Ülekaalulisus lapseas	5
1.1.1. Esinemissagedus	5
1.1.2. Etioloogia	6
1.1.3. Tagajärjed	7
1.2. Kehakaalu ja motoorse arengu vahelised seosed	8
1.2.1. Kehakaal ja jämemotoorne areng	8
1.2.2. Kehakaal ja peenmotoorne areng	9
2. TÖÖ EESMÄRK JA ÜLESANDED	10
3. TÖÖ METOODIKA	11
3.1. Uuringu korraldus	11
3.2. Vaatlusalused	11
3.3. Uurimismeetodid	12
3.3.1. Antropomeetrilised mõõtmised	12
3.3.2. Motoorse arengu hindamine	13
3.4. Andmete statistiline analüüs	15
4. UURIMISTÖÖ TULEMUSED.....	16
4.1. Motoorne areng	16
4.2. Motoorse arengu ja kehamassiindeksi vahelised seosed	19
5. TULEMUSTE ARUTELU	23
5.1. Normaalkaaluliste, ülekaaluliste ja rasvunud laste motoorne areng.....	23
5.2. Vaatlusaluste jäme- ja peenmotoorsete oskuste sooritamise tase.....	24
5.3. Laste Tervisekooli treeningutes käivate laste üldine motoorse arengu tase	26
5.4. Uurimistöö limiteerivad faktorid ja praktilised väljundid	28
6. JÄRELDUSED.....	29
KASUTATUD KIRJANDUS	30
TÄNUAVALDUS	34
LIHTLITSENTS.....	35

TÖÖ LÜHIÜLEVAADE

Eesmärk: Hinnata Laste Tervisekooli 8–12-aastaste normaalkaaluliste, ülekaaluliste ja rasvunud laste motoorset arengut ning teha kindlaks, kas gruppide vahel esineb erinevusi peen- ja jämemotoorsete oskuste sooritamise tasemes.

Metoodika: Uuringus osales 22 Laste Tervisekooli treeningutes osalevat last (keskmine vanus $9,64 \pm 1,36$ aastat), kellel hinnati *Movement Assessment Battery for Children- Second Edition* (MABC-2) testiga peen- ja jämemotoorseid oskusi ning määrati antropomeetrilised näitajad (pikkus ja kehamass). Antropomeetriliste näitajate kaudu arvutati kehamassiindeks (KMI), mille alusel jagati vaatlusalused normaalkaaluliste ($n=7$), ülekaaluliste ($n=8$) ja rasvunud ($n=7$) laste gruppi.

Tulemused: Keskmine MABC-2 testi kogutulemuse standardskoor oli $8,68 \pm 0,51$. Normaalkaaluliste, ülekaaluliste ja rasvunud laste MABC-2 testi kogutulemus ja kolme osatesti tulemused ei erinenud üksteisest olulisel määral. Kogutulemuse alusel tuvastati ülekaaluliste grupis ühel lapsel motoorne mahajäämus ja kaks last jäid mahajäämuse riskirühma, rasvunud laste grupis oli motoorne mahajäämus kahel lapsel ning üks laps jäi riskirühma. Käelise osavuse osatestis oli normaalkaaluliste grupis üks riskirühma laps, ülekaaluliste grupis oli ühel lapsel motoorne mahajäämus ning rasvunud laste grupis oli üks riskirühma ja üks motoorse mahajäämusega laps. Sihtimise ja püüdmise osatestis oli nii normaalkaaluliste kui ka ülekaaluliste grupis ühel lapsel motoorne mahajäämus ning kaks last kuulusid riskirühma, rasvunud laste grupis oli mahajäämus neljal lapsel ja üks laps jäi riskirühma. Tasakaalu kategoorias oli ülekaaluliste grupis kahel lapsel mahajäämus ja üks laps kuulus riskirühma, rasvunud laste hulgas oli üks mahajäämusega ja üks riskirühma laps. Laste motoorse arengu taseme ja KMI vahel olulisi seoseid ei esinenud. Tüdrukud said käelises osavuses oluliselt paremaid tulemusi kui poisid, teistes osatestides ja kogutulemuses poiste ja tüdrukute vahel olulisi erinevusi ei esinenud.

Kokkuvõte: Laste Tervisekooli treeningutes käivate laste motoorne areng on eakohane, kuid keskmisest madalam. Normaalkaaluliste, ülekaaluliste ja rasvunud vaatlusaluste motoorsete oskuste tase ei erine gruppide vahel oluliselt. Küll aga esineb motoorset mahajäämust ja riskirühma kuulumist testi kogutulemuse ja osatestide lõikes ülekaaluliste ja rasvunud laste gruppides rohkem.

Märksõnad: lapsed, ülekaalulisus, rasvumus, motoorsed oskused, *Movement Assessment Battery for Children- Second Edition*.

ABSTRACT

Aim: To evaluate motor development of 8–12-year-old normal-weight, overweight and obese children and to find out the differences in fine and gross motor skills between weight status groups.

Methods: Motor skills of 22 children (mean age 9.64 ± 1.36 years) were assessed with Movement Assessment Battery for Children- Second Edition (MABC-2). Anthropometric parameters (height and body mass) were measured and used to calculate body mass index (BMI) which was then used to categorize participants as normal-weight ($n=7$), overweight ($n=8$) and obese ($n=7$).

Results: Mean MABC-2 standard score was $8,68 \pm 0,51$. There were no significant differences in total test score and three component scores between normal-weight, overweight and obese groups. One child in the overweight group was identified as being motor impaired and two children were at risk of having movement difficulty. In the obese group, two children had motor impairment and one was at risk. In manual dexterity, one child from the normal-weight group was at risk, one from the overweight group had motor impairment and in the obese group, one had motor impairment and one was at risk. In aiming and catching, there was one child with motor impairment and two at risk in both the normal-weight and overweight group, in the obese group, four children had motor impairment and one was at risk. In the balance component, two children from the overweight group and one from the obese group had motor impairment and there was one at risk child in both groups. There were no significant correlations between overall motor development and BMI. Girls scored significantly better in manual dexterity than boys.

Conclusion: Children's motor development was age appropriate, but lower than average. There were no significant differences in motor skills between normal-weight, overweight and obese groups. However, there is more motor impaired and at risk children in overweight and obese groups.

Keywords: children, overweight, obesity, motor skills, Movement Assessment Battery for Children-Second Edition.

1. KIRJANDUSE ÜLEVAADE

1.1. Ülekaalulisus lapseas

Ülekaalulisus ja rasvumine on üks suurimaid rahvatervise probleeme 21. sajandil ning see on üha enam muutumas peamiseks lastel esinevaks terviseprobleemiks (Labree et al., 2015). Ülekaalulisust esineb aina rohkem nii imiku-, lapse- kui ka noorukieas ning seda peetakse rahvatervise seisukohalt tõsiseks probleemiks (WHO, 2016), kuna ülekaal ja rasvumine lapseas on paljude haiguste, sh teist tüüpi diabeedi (Juonala et al., 2011) ja südame-veresoonkonna haiguste võimalikuks põhjuseks täiskasvanueas (Juhola et al., 2012; Juonala et al., 2011). Ülekaalulisus on ka Eesti õpilaste seas tõsine probleem. Aastal 2006 Tervise Arengu Instituudi (TAI) poolt avaldatud Eesti kooliõpilaste tervisekäitumise uuringus ilmnenud tõusutrend ülekaalulisuse esinemises süvenes 2010. aastaks ja jäi samale tasemele ka 2014. aastal (TAI, 2016).

Üle maailma on täheldatud inimeste eluea pikenemist tänu erinevatele tervist parandavatele teguritele, kuid rasvumise epidemia võib põhjustada selle protsessi taandumist ning eluea lühenemist. Lapseea ülekaalulisuse käsitlemise/vähendamise progress on olnud aeglane ja ebajärjekindel (WHO, 2016).

1.1.1. Esinemissagedus

Viimastel aastakümnetel on märgatud lapseea ülekaalulisuse ja rasvumise (Ng et al., 2014) ning sellega seonduvate haiguste levimuse suurt tõusu (Huang et al., 2007). Ng ja kaasautorid (2014) avaldasid artikli, kus nad analüüsisid ülekaalulisuse levikut aastatel 1980–2013 üle kogu maailma läbi viidud uuringute andmete põhjal. Nad leidsid, et lapseea ülekaalulisuse (vanus 2–19 eluaastat) levimus arenenud maades kasvas 16,9%-lt 23,8%-ni poistel ja 16,2%-lt 22,6%-ni tüdrukutel. Arengumaades suurenes levimus poiste seas 8,1%-lt 12,9%-ni ja tüdrukutel 8,4%-lt 13,4%-ni. Kuigi ülekaalulisuse esinemissagedus on endiselt kõrge, on selle leviku kasv mõnedes riikides stabiliseerumas (Olds et al., 2011).

Globaliseerumise ja urbaniseerumise tulemusena on suurenenud rasvunud inimeste arv nii kõrge sissetulekuga riikides kui ka madala ja keskmise palgatasemega riikides ning kõikides sotsiaalmajanduslikes gruppides (WHO, 2016). Sotsiaalmajanduslike gruppide all on siinkohal mõeldud elanikkonna jagunemist gruppideks nende haridustaseme ja jõukuse staatuse järgi, kus madalamates gruppides on haridustase ja pere sissetulek madalamad. Kõrge palgatasemega riikides on lapseea ülekaalulisuse risk kõrgeim madalamates sotsiaalmajanduslikes gruppides. Paljudes madala ja keskmise sissetulekuga riikides on

rasvumise risk suurem just kõrgemates sotsiaalmajanduslikes gruppides, kuid väljatoodud faktid on muutumas. Ka riikidesiseselt on teatud elanikkonna alarühmades, nagu migrantide ja põlisrahvaste seas, suurenenud ülekaaluliste laste arv, mille põhjusteks võib pidada kiiret akulturatsiooni ning ebapiisavat ligipääsu tervishoiu informatsioonile (Taveras et al., 2010). Alatoitumus varases lapsepõlves tõstab oluliselt rasvumise tõenäosust nendel lastel, kelle toitumise ja kehalise aktiivsuse mustrid hiljem muutuvad. Paljudel riikidel tuleb lahendada alatoitumuse kõikidest vormidest tulenevaid probleeme – järjest kasvav lapsea rasvumise esinemine ning laste alatoitumuse ja kasvu pidurdumise kõrge esinemissagedus. Teatud ühiskondades võib lapsea ülekaalulisus rahvatervise probleemina jääda sageli teiste probleemidega võrreldes tagaplaanile, kuna kultuuriliselt ei peeta laste ülekaalulisust ebatervislikuks (WHO, 2016).

1.1.2. Etioloogia

Kuigi lapsea ülekaalulisuse põhjus võib seostuda geneetiliste faktoritega, peetakse rasvumise epideemia peamisteks põhjustajateks siiski elustiili ja -keskkonda (Ebbeling et al., 2002). Tänapäeval kasvavad paljud lapsed üles elukeskkonnas, mis soodustab kehakaalu tõusu ja sellest tuleneva rasvumise teket (WHO, 2016).

Mida vanemaks laps saab, seda suurema tõenäosusega on ülekaalulisuse tekkimise põhjuseks suurtes kogustes energiarikaste toitude tarbimine ning kehalise aktiivsuse vähenemine (Brown et al., 2015; Malik et al., 2013). Muutused toidu kättesaadavuses ja tüübis ning kehalise aktiivsuse vähenemine on põhjustanud energiatasakaalu häirimise, kus toidust saadava energia hulk on suurem kui organismi energiakulu. Lapsed tarbivad liigselt töödeldud, energiarikkaid, kuid samas toitainetevaaseid toite, mis on odavad ja kergesti kättesaadavad (WHO, 2016). Lisaks sellele on probleemiks suured toiduportsjonid, kiire söömine, kiirtoidu kättesaadavus, suhkruga magustatud jookide suurenenud tarbimine, hommikusöögi vahele jätmine, ühiste perekondlike söögikordade puudumine ning piimatoodete, puu- ja köögiviljade vähene tarbimine (Brown et al., 2015; Malik et al., 2013).

Lisaks toitumisele on energiatasakaalu häirumises oluline roll vähesel kehalisel aktiivsusel (Labree et al., 2015). Kehaliselt aktiivsetest tegevustest osavõtmine on vähenenud nii koolis kui väljaspool kooli. Rohkem aega kulutatakse ekraanipõhistele ja istumisega seotud vaba aja tegevustele (WHO, 2016). Maailma Terviseorganisatsiooni (ingl k *World Health Organization* – WHO) soovitus on, et lapsed osaleksid mõõduka kuni tugeva intensiivsusega kehalistes tegevustes iga päev vähemalt 60 minutit (WHO, 2010). Eestis vastas sellele nõudele 2016. aastal avaldatud Eesti kooliõpilaste tervisekäitumise uuringu andmetel 11–15-aastastest õpilastest ainult 16% (sh 20% poistest ja 12% tüdrukutest).

Võrreldes 2010. aastaga on toimunud muutus positiivses suunas 2% võrra, sest kehaliselt aktiivsete poiste arv on suurenenud. Siiski on Eesti noorte igapäevane kehaline aktiivsus teiste riikide vastavasisuliste uuringutega võrreldes alla keskmise (TAI, 2016). Olulise aspektina on leitud, et ülekaalulisus omakorda vähendab kehalist aktiivsust ning tekitab sellega suletud ringi, kus keha rasvasisaldus järjest tõuseb ning kehaline aktiivsus väheneb (WHO, 2016).

1.1.3. Tagajärjed

Ülekaalulisus on mitmete haiguste otsene tekkepõhjus lapseas. Ülemäärase kehakaalu tõttu sagenevad näiteks ortopeediliste haiguste, uneapnoe, südame-veresoonkonna haiguste ning teist tüüpi diabeedi esinemise sagedus lapseas (Lobstein ja Jackson, 2006). Suurel osal ülekaalulistest lastest ei teki nimetatud haigusi (WHO, 2016), kuid nendest noortest saavad suure tõenäosusega ülekaalulised täiskasvanud (Deshmukh-Taskar et al., 2006; Lobstein ja Jackson, 2006), kellel on krooniliste haiguste tekkimise risk lapsea ülekaalulisuse tõttu suurenenud (WHO, 2016).

Nii Euroopas kui ka kogu ülejäänud maailmas on kõige levinumaks surmapõhjuseks mittenakkuslikud haigused. Mittenakkuslike haiguste hulgast moodustavad suurima osa südame-veresoonkonna haigused (WHO, 2014). Kõrge vererõhk kui muudetav kardiovaskulaarse haiguse tekke riskitegur, on peamine globaalse rahvastiku tervisekaotuse ehk haiguskoormuse riskifaktor (Lim et al., 2013). Ülekaalulistel inimestel esinevad sageli erinevad kardiovaskulaarsete haiguste riskifaktorid (nt hüpertensioon ja düslipideemia). Nimetatud riskifaktorid võivad tekkida ka ülekaalulistel lastel ning kanduda edasi täiskasvanuikka (Juhola et al., 2012). Arvestades lapsea ülekaalulisuse üha suurenevat levikut (De Onis et al., 2010; Ng et al., 2014), on südame-veresoonkonna haiguste tekkimise põhjuste juured üha rohkem juba varajases lapsepõlves (Juhola et al., 2012). Pikaajalised uuringud on näidanud, et KMI langetamine täiskasvanueas vähendab küll haigestumise ja suremuse riski (Juonala et al., 2011), kuid lapseas tekkinud ülekaalulisus jätab siiski püsiva jälje täiskasvanu tervisele (Kelsey et al., 2014).

Lisaks lapse füüsilisele tervisele, mõjub lapsea ülekaalulisus ja rasvumine negatiivselt ka tema vaimsele tervisele (Lobstein ja Jackson, 2006). Lapsea ülekaalulisus võib soodustada käitumuslike ja tundeelu probleemide tekkimist (nt depressioon) ning põhjustada probleeme sotsialiseerumisel, olla aluseks koolikiusamisele ning vähendada õpiedukust (Miller et al., 2014; Pizzi ja Vroman, 2013).

1.2. Kehakaalu ja motoorse arengu vahelised seosed

Motoorne areng on pidevate muutuste protsess, mille käigus laps omandab liigutusmustrid ja motoorsed oskused. Protsess hõlmab mitmete faktorite koostoimet. Nendeks faktoriteks on neuromuskulaarne küpsemine, lapse kasvamine (pikkus, keha kompositsioon ja proportsioonid), kasvamise ja bioloogilise küpsemise tempo, eelnevate liigutuslike kogemuste mõju ja uute motoorsete oskuste õppimine ning edasi arendamine. Lisaks on motoorses arengus oluline roll ka lapse elukeskkonnal. Motoorsed oskused võib jagada peen- ja jämemotoorseteks oskusteks. Peenmotoorsed tegevused on liigutused, mis nõuavad käelist täpsust ja osavust objektidega manipuleerimisel. Jämemotoorsed oskused on kogu keha või suuremaid kehasegmente haaravad liigutustegevused (Malina et al., 2004). Motoorsete oskuste omandamine ei ole mitte ainult lapse üldise arengu võtmeteguriks vaid see paneb aluse ka aktiivsele eluviisile hilisemas elus (D'Hondt et al., 2013).

Ülekaalulisus võib lisaks otsestele terviseprobleemidele põhjustada lapse motoorse arengu häirumist, mis omakorda võib tekitada probleeme lapse igapäevaelus põhjustades näiteks sotsiaalset tõrjutust või õpiedukuse langust (Lopes et al., 2012). On leitud, et ülekaalulised lapsed on kehaliselt inaktiivsemad. Nad sooritavad vähem liigutustegevusi ning see võib põhjustada motoorsete oskuste arenemise häirumist. Siinkohal on leitud ka vastupidine seos ülekaalulisuse ja motoorse arengu vahel. Motoorsete häiretega lapsed osalevad liikumispääringute ning liikumisega seotud negatiivsete kogemuste tõttu kehalistes tegevustes väiksema tõenäosusega, mis omakorda soodustab ülekaalulisuse teket (D'Hondt et al., 2011).

1.2.1. Kehakaal ja jämemotoorne areng

Mitmed teadusuuringud keskenduvad laste kehakaalu ja motoorse arengu vaheliste seoste uurimisel ainult jämemotoorsetele oskustele (Deforche et al., 2009; D'Hondt et al., 2011, D'Hondt et al., 2013; Poulsen et al., 2011). Ülekaalulised ja rasvunud lapsed saavad motoorse arengu hindamise testide jämemotoorsetes ülesannetes tihti halvemaid tulemusi kui nende normaalkaalulised eakaaslased (Deforche et al., 2009; D'Hondt et al., 2009, D'Hondt et al., 2011; Gentier et al., 2013; Poulsen et al., 2011). Väidetakse, et ülekaaluliste laste jämemotoorsete oskuste testide tulemused on halvemad, kuna keharaskusega seotud põhiasendites püsimised ja liigutustegevused (ingl k *weight-bearing activities*) on raskendatud üleliigse keharaskuse tõttu gravitatsiooni väljas (D'Hondt et al., 2009; D'Hondt et al., 2011; Shultz et al., 2010). Seega oletatakse, et liigne kehamass takistab ülekaalulistel lastel teostamast optimaalseimat liigutustegevuse sooritust (Gentier et al., 2013).

1.2.2. Kehakaal ja peenmotoorne areng

Jämemotoorsete oskuste kõrval on sama oluline uurida ka peenmotoorika ja kehakaalu vahelisi seoseid, kuna peenmotoorika on eelduseks igapäevategevuste edukale sooritamisele. Erinevalt jämemotoorsetest oskustest, ei mõjuta liigne kehamass otseselt peenmotoorseid tegevusi. Peenmotoorika puhul määrab lõpptulemuse peamiselt infotöötlemise kvaliteet ja sensoorse informatsiooni integratsioon (Gentier et al., 2013). Sellele vaatamata on leitud, et ülekaaluliste/rasvunud laste peenmotoorne võimekus on normaalkaalulistest lastest erinev (D'Hondt et al., 2008; D'Hondt et al., 2009; Gentier et al., 2013).

D'Hondt ja tema kaasautorid (2008) uurisid peenmotoorseid oskusi nuppude asetamise ülesandega (ingl k *peg placing task*) ning nad leidsid, et rasvunud lapsed said normaalkaaluliste eakaaslastega võrreldes halvemaid tulemusi. Rasvunud laste mahajäämust peenmotoorika arengus täheldati ka 2009. aastal avaldatud uuringus, kus vaatlusalused lapsed said madalamaid skooore *Movement Assessment Battery for Children* (MABC) testi käelise osavuse osatestis (D'Hondt et al., 2009). Halvem peenmotoorne osavus võib takistada ülekaalulistel ja rasvunud lastel normaalsete igapäevategevuste sooritamist nagu kingapaelte sidumine, väikeste asjade kätte võtmine ja käsitlemine, joonistamine või kirjutamine koolikeskkonnas (Gentier et al., 2013).

Kuna üleliigne kehamass ei mõjuta otseselt peenmotoorikat, ei saa erineva kehakaaluga laste peenmotoorikat hindavate testitulemuste erinevusi põhjendada vaid liigse kehamassiga. Ülekaalulistel ja rasvunud lastel võib esineda probleeme ka sensoorse informatsiooni integratsiooni ja töötlemisega (Gentier et al., 2013).

Käesoleva magistr töö autor on arvamisel, et normaalkaalulised lapsed on kehaliselt aktiivsemad kui ülekaalulised või rasvunud lapsed. Kehalise aktiivsuse tase võib aga oluliselt mõjutada mootorset arengut, mistõttu peeti käesolevas uuringus vajalikuks hinnata Laste Tervisekooli normaalkaaluliste, ülekaaluliste ja rasvunud laste mootorset arengut. Käesoleva uurimistöo vaatlusalusteks valiti Laste Tervisekooli õpilased, kes osalevad nimetatud asutuse poolt korraldatavates spetsiifilistes treeningtundides eesmärgiga suurendada läbi tervisevõimlemise laste kehalise aktiivsuse taset.

2. TÖÖ EESMÄRK JA ÜLESANDED

Käesoleva magistritöö eesmärk oli hinnata Laste Tervisekooli 8–12-aastaste normaalkaaluliste, ülekaaluliste ja rasvunud laste motoorset arengut.

Uurimistöö eesmärgist tulenevalt püstitati alljärgnevad ülesanded:

1. Määrata Laste Tervisekooli laste antropomeetrilised näitajad;
2. Määrata Laste Tervisekooli laste motoorsete oskuste tase;
3. Võrrelda Laste Tervisekooli normaalkaaluliste, ülekaaluliste ja rasvunud laste peen- ja jämemotoorseid oskusi;
4. Leida seosed Laste Tervisekooli laste üldise motoorse ning peen- ja jämemotoorse arengu ja lapse kehamassiindeksi vahel.

Töö hüpotees: ülekaaluliste ja rasvunud laste motoorse arengu tase on normaalkaaluliste laste motoorse arengu tasemest madalam.

3. TÖÖ METOODIKA

3.1. Uuringu korraldus

Käesolev magistritöö on osa uurimistööst projektinimetusega „Laste Tervisekooli 5–14-aastaste laste tervisenäitajad ja -käitumine ning lapsevanemate tervisekäitumise hoiakud“. Uurimistöö kooskõlastati Tartu Ülikooli inimuuringute eetika komiteega (väljastamise kp. 06.09.2016; protokoll nr. 261/T-11). Käesoleva magistritöö autor teostas nimetatud uuringus Laste Tervisekooli õpilaste motoorse arengu hindamisi *Movement Assessment Battery for Children- Second Edition* (MABC-2) testiga.

Kõikidele vaatlusalustele ja nende vanematele või seaduslikele esindajatele selgitati uuringu eesmärke ja korraldust. Enne mõõtmistega alustamist allkirjastasid lapsevanemad uuringuga seotud informeerimise ja teadliku nõusoleku lehe, milles teavitati läbiviidava uuringu olemusest, teostatavatest mõõtmistest, andmete kasutamisest ning uuringus osaleja õigustest. Allkirjastatud nõusolek uuringus osalemiseks võeti ka 7–14-aastastelt lastelt. Osalejatele rõhutati, et neil on võimalus uuringus osalemisest loobuda igal ajahetkel.

Vanema ja lapse nõusoleku korral osaleda uuringus, paluti lapsevanemal täita digitaalne ankeetküsitlus lapse üldandmete ja tervislikku seisundit puudutava informatsiooni kogumiseks. Ajavahemikul september – detsember 2016 viidi Laste Tervisekoolis- A. Le Coq Sport Spordimajas ja Tamme staadionil läbi laste hindamised. Käesoleva uurimistöö jaoks teostati lastele antropomeetrilised mõõtmised ning MABC-2 test. Vaatlusaluste hindamised viidi läbi lapse tavapärase treeningtunni ajal.

3.2. Vaatlusalused

Käesoleva uurimistöö vaatlusalused olid Laste Tervisekooli poolt läbiviidavates treeningtundides osalevad lapsed. Laste Tervisekool on mõeldud nii normaalkaalulistele kui ka erinevas astmes ülekaalulistele lastele, kellel võivad esineda terviseprobleemid, kes on kehalise aktiivsuse osas vähemotiveeritud kas kroonilise haiguse, ülekaalulisuse aga ka passiivse eluviisi tõttu, või kes küll soovivad osaleda teatud treeningtegevustes, kuid ei soovi osaleda võistlusspordis.

Kutse uuringus osalemiseks saadeti 150-le Laste Tervisekooli treeningutes osalevale lapsele ja nende vanematele. Kirjaliku nõusoleku uurimistöös osalemiseks andsid 76 Laste Tervisekooli treeningutes osalevat last, kellest 22 andmed kaasati käesolevasse uurimistöösse (Tabel 1). Uuringust väljalülitumise põhjused olid:

- erinevatel põhjustel sooritamata jäänud motoorse arengu test;
- vanus alla 7 eluaasta;
- arsti poolt diagnoositud haigus, mis võib mõjutada lapse motoorset arengut ja võimekust (nt. epilepsia, astma, autismispektri häire);
- puuduvad andmed lapsel esineda võivate haiguste kohta.

Uuritavad jaotati kehamassiindeksi (KMI) alusel kolme gruppi: normaalkaalulised (n=7), ülekaalulised (n=8) ja rasvunud (n=7). Seega olid vaatlusalustest 31,8% normaalkaalulised ning 68,2% ülekaalulised/rasvunud. Vaatlusaluste hulgas oli 10 tüdrukut ja 12 poissi vanuses 8–12 eluaastat.

Tabel 1. Vaatlusaluste antropomeetrilised andmed ($\bar{X}\pm SD$).

	Vanus (a)	Kehamass (kg)	Pikkus (cm)	KMI (kg/m ²)
Normaalkaalulised n=7	9,86±1,57	34,61±9,1	143,89±13,69	16,48±1,95
Ülekaalulised n=8	9,88±1,46	45,95±5,85*	144,76±7,48	21,84±1,06**
Rasvunud n=7	9,14±1,07	63,13±8,6***#	149,3±8,22	28,33±3,56***+
Tüdrukud n=10	9,3±1,64	44,02±13,78	144,18±12,26	21,02±5,73
Poisid n=12	9,92±1,08	50,97±13,81	147,38±7,58	23,18±5,04
Kokku n=22	9,64±1,36	47,81±13,92	145,93±9,86	22,2±5,34

KMI – kehamassiindeks, n – vaatlusaluste arv.

* statistiliselt oluline erinevus võrreldes normaalkaalulistega $p<0,05$; ** statistiliselt oluline erinevus võrreldes normaalkaalulistega $p<0,01$; *** statistiliselt oluline erinevus võrreldes normaalkaalulistega $p<0,001$; # statistiliselt oluline erinevus võrreldes ülekaalulistega $p<0,01$; + statistiliselt oluline erinevus võrreldes ülekaalulistega $p<0,001$.

3.3. Uurimismeetodid

3.3.1. Antropomeetrilised mõõtmised

Antropomeetrilistest näitajatest mõõdeti laste pikkus (cm) ning kehamass (kg). Uuritavate kehapiikkuse määramiseks kasutati mõõdupuud täpsusega 0,1 cm (Seca 213,

Hamburg, Germany). Kehamass mõõdeti digitaalse meditsiinilise kaaluga (A&D Instruments, Abington, UK) täpsusega 0,05 kg. Vaatlusalused olid mõõtmisprotsessi ajal ilma jalanõudeta ning lühikestes sportlikes riietes. Registreeritud pikkuse ja kehamassi alusel arvutati KMI valemiga kehamass (kg)/ pikkus (m)². Seejärel kasutati Cole ja tema kolleegide (2000) uuringus väljatoodud laste vanusele vastavaid rahvusvahelisi KMI piirväärtusi vaatlusaluste kategoriseerimisel normaalkaaluliseks, ülekaaluliseks või rasvunuks.

3.3.2. Motoorse arengu hindamine

Vaatlusaluste motoorse arengu hindamiseks kasutati *Movement Assessment Battery for Children- Second Edition* (MABC-2) testi. MABC-2 on standardiseeritud test, mis nõuab lapselt erinevate jäme- ja peenmootorsete ülesannete sooritamist kindlal määratletud viisil. Testi kasutatakse peamiselt neljal erineval eesmärgil: motoorse mahajäämuse kindlaks tegemiseks, kliinilisteks uuringuteks ja sekkumiste planeerimiseks, sekkumisplaanide tõhususe hindamiseks ning teadusuuringute läbiviimiseks (Henderson et al., 2007). Test on näidanud head usaldusväärsust ja valiidsust (Brown ja Lalor, 2009; Henderson et al., 2007) ning selle testi eelmine versioon *Movement Assessment Battery for Children* (MABC) on kõige sagedamini kasutatud laste motoorse arengu hindamise vahend (Brown ja Lalor, 2009).

MABC-2 test on mõeldud 3–16-aastaste laste mootorsete oskuste sooritamise taseme hindamiseks. Testis on kolm vanuseastet: 3–6-aastased, 7–10-aastased ning 11–16-aastased. Igas vanuseastmes on lastel vaja sooritada kaheksa ülesannet, mis jagunevad kolme valdkonna (osatesti) vahel: käeline osavus (kolm ülesannet), sihtimine ja püüdmine (kaks ülesannet) ning tasakaal (kolm ülesannet) (Henderson et al., 2007). Käesolevas magistritöös kasutati MABC-2 testi ülesandeid, mis olid mõeldud vanuseastmetele 7–10 eluaastat ja 11–16 eluaastat.

7–10-aastaste vaatlusaluste test koosnes järgmistest ülesannetest:

I osatest ehk käeline osavus:

1. Nuppude asetamine – 1 proovikatse ja 2 ametlikku katset, kummagi käega.
2. Nööri põimimine – 1 proovikatse ja 2 ametlikku katset.
3. Joone joonistamine – 1 proovikatse ja 2 ametlikku katset.

II osatest ehk sihtimine ja püüdmine:

1. Palli püüdmine kahe käega – 5 proovikatset ja 10 ametlikku katset.
2. Hernekoti viskamine matile – 5 proovikatset ja 10 ametlikku katset.

III osatest ehk tasakaal:

1. Ühel jalal seismine tasakaalulaua – 1 proovikatse (kuni 15 sek) ja 2 ametlikku katset mõlema jalaga.
2. Kand-varvas kõndimine – 1 proovikatse (5 sammu) ja 2 ametlikku katset.
3. Hüppamine mattidel – 1 proovikatse ja 2 ametlikku katset mõlema jalaga (Henderson et al., 2007).

11–16-aastastel lastel tuli sooritada järgmised ülesanded:

I osatest ehk käeline osavus:

1. Nuppude pööramine – 1 proovikatse ja 2 ametlikku katset, kummagi käega.
2. Kolmnurk mutrite ja poltidega – 1 proovikatse ja 2 ametlikku katset.
3. Joone joonistamine – 1 proovikatse ja 2 ametlikku katset.

II osatest ehk sihtimine ja püüdmine:

1. Palli püüdmine ühe käega – 5 proovikatset ja 10 ametlikku katset, kummagi käega.
2. Palli viskamine sihtmärgile seinal – 5 proovikatset ja 10 ametlikku katset.

III osatest ehk tasakaal:

1. Kahel tasakaalulaua seismine – 1 proovikatse (kuni 15 sek) ja 2 ametlikku katset.
2. Kand-varvas kõndimine tagurpidi – 1 proovikatse (5 sammu) ja 2 ametliku katset.
3. Sikk-sakk hüppamine – 1 proovikatse ja 2 ametlikku katset mõlema jalaga (Henderson et al., 2007).

Olenevalt vaatlusaluste vanusest ja võimekusest kulub testi sooritamiseks 20–40 minutit. Uuritavaid juhendati testi sooritamisel ja neile demonstreeriti iga ülesande sooritust vastavalt MABC-2 testi juhendile. Vaatlusaluse tulemused dokumenteeriti testiprotokollis. MABC-2 võimaldab hinnata nii kvantitatiivseid kui ka kvalitatiivseid aspekte, kuid antud uuringusse kaasati ainult testi kvantitatiivne osa, mis võimaldab objektiivselt hinnata lapse motoorsete oskuste sooritust. Kvalitatiivse hindamise osa on hea kasutada kliinilises keskkonnas kvantitatiivse hinnangu täiendamiseks, kuna see võimaldab süsteemselt

kirjeldada, kuidas laps konkreetset ülesannet sooritab (nt kehahoid ülesande ajal, adekvaatse jõu kasutamine, suutlikkus liigutuse tempot varieerida).

Iga üksikülesande tulemus teisendati MABC-2 käsiraamatus oleva juhendi põhjal standardtulemuseks. Seejärel saadi vastavate üksikülesannete standardtulemuste liitmisel iga osatesti tulemus, mis teisendati omakorda standardtulemuseks ja protsentiilideks. Testi kogutulemus kujunes välja kõikide üksikülesannete standardskooride liitmisel, mis hiljem teisendati samuti standardtulemuseks ja protsentiilideks. MABC-2 testi puhul näitab madalam punktisumma suuremat motoorse arengu kõrvalekallet. MABC-2 tulemuste tõlgendamisel kasutatakse ka nn „valgusfoori süsteemi“, milles eristatakse kolme tsooni. Punane tsoon ehk tulemus ≤ 5 protsentiili (standardskoor 1–5) näitab olulist peen- ja jämemotoorse arengu kõrvalekallet, kollane tsoon ehk protsentiilid 6–16 (standardskoor 6–7) tähistab mootorsete oskuste mahajäämuse riskirühma ning roheline tsoon ehk tulemus > 16 protsentiili (standardskoor 8–19) tähistab eakohast motoorset arengut (Henderson et al., 2007).

3.4. Andmete statistiline analüüs

Uurimistöö andmete statistiline töötlus ja analüüs teostati programmidega SPSS Statistics 24 ning Microsoft Office Excel 2016. Kogutud andmete kirjeldamiseks leiti aritmeetiline keskmine (\bar{X}) ja standardviga (SE). Normaaljaotust kontrolliti Shapiro-Wilk testiga. Tüdrukute ja poiste vaheliste erinevuste analüüsimiseks kasutati mitteparameetrilist sõltumatute gruppide võrdlemist (Mann-Whitney U testi). Rohkem kui kahe grupi võrdlemisel kasutati gruppidevahelise erinevuse olulisuse selgitamiseks ühefaktorilist dispersioonanalüüsi (*One-way ANOVA*) või mitteparameetrilist Kruskal-Wallis H testi Bonferroni korrigeerimisega. Olulisuse nivooks võeti $p < 0,05$. Vaatlusaluste üldise motoorse ning peen- ja jämemotoorse arengu ja kehamassiindeksi vaheliste seoste analüüsimiseks kasutati Pearsoni korrelatsioonanalüüsi.

4. UURIMISTÖÖ TULEMUSED

4.1. Motoorne areng

MABC-2 testi kolme osatesti ja kogutulemuse arvulised näitajad on esitatud tabelis 2.

Tabel 2. Vaatlusaluste MABC-2 testi tulemused ($\bar{X}\pm SE$).

		Käeline osavus	Sihtimine ja püüdmine	Tasakaal	Kogutulemus
Normaalkaalulised n=7	KS	30,14±1,71	15,43±1,29	32,14±1,45	77,71±2,2
	SS	10,43±0,81	7,71±0,89	11±1,02	9,57±0,48
	P	55,29±9,6	26,43±9,18	58,57±10,67	44,43±6,05
Ülekaalulised n=8	KS	27,63±2,56	16,75±1,33	26±2,29	70,38±5,28
	SS	9,38±1	8,25±0,77	8±0,85	8,38±0,94
	P	45,13±9,89	32,5±7,45	30,5±8,08	34,63±9,29
Rasvunud n=7	KS	29,29±3,5	13,71±1,32	26,57±2,53	69,57±5,64
	SS	10,57±1,65	6,29±0,87	8,57±1,11	8,14±1,1
	P	54,43±15,06	16,14±7,25	34,57±11,06	33,57±10,22
Tüdrukud n=10	KS	32,3±1,24*	15,4±1,09	28±1,78	75,7±3,19
	SS	11,3±0,62*	7,5±0,67	8,9±0,85	9,3±0,63
	P	64,8±7,32*	24,9±6,31	37±8,03	42,4±7,31
Poisid n=12	KS	26,17±2,28	15,33±1,14	28,25±2,01	69,75±4,15
	SS	9,08±1,04	7,42±0,74	9,33±0,9	8,17±0,76
	P	40,08±9,22	25,75±6,89	43,83±9,07	33,25±6,75
Kokku n=22	KS	28,95±1,49	15,36±0,77	28,14±1,33	72,45±2,71
	SS	10,09±0,66	7,45±0,5	9,14±0,61	8,68±0,51
	P	51,32±6,48	25,36±4,62	40,73±6,05	37,41±4,94

KS – komponentskoor, SS – standardskoor, P – protsentiil, n – vaatlusaluste arv.

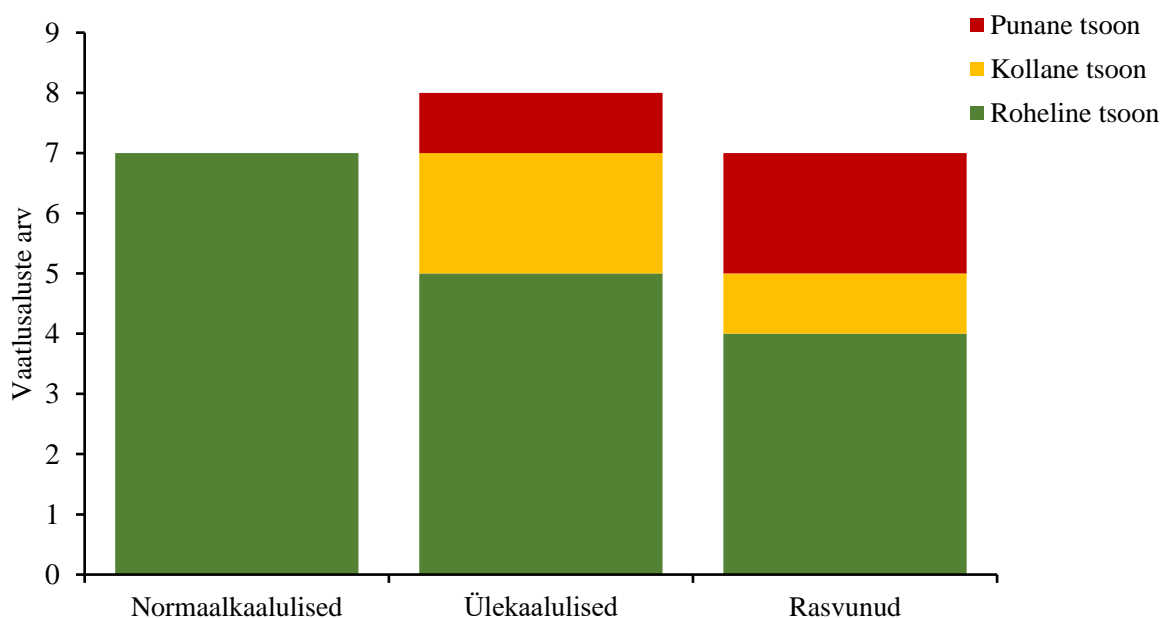
* statistiliselt oluline erinevus võrreldus poistega $p<0,05$.

Keskmine MABC-2 testi kogutulemuse standardskoor kõikide vaatlusaluste gruppide osas kokku oli 8,68±0,51 ning see viitab eakohasele arengule. Normaalkaaluliste laste testi kogutulemus oli mõnevõrra kõrgem kui ülekaalulistel või rasvunud lastel, samuti oli kõrgem tulemus tasakaalu kategoorias. Sihtimise ja püüdmise kategoorias oli kõige kõrgem keskmine

tulemus ülekaalulistel lastel, käelise osavuse kategoorias oli normaalkaaluliste ja rasvunud laste keskmine tulemus ülekaalulistest lastest peaaegu võrdsel määral suurem. Erineva kehamassiindeksiga vaatlusaluste gruppide MABC-2 testi kogutulemus ja osatestide tulemused ei erinenud üksteisest statistiliselt olulisel määral ($p>0,05$).

MABC-2 testi keskmine kogutulemus oli tüdrukutel mõnevõrra kõrgem kui poistel, kuid erinevus ei olnud statistiliselt oluline ($p>0,05$). Käelise osavuse osatestis esines poiste ja tüdrukute vahel statistiliselt oluline erinevus, kus tüdrukud said oluliselt paremaid ($p<0,05$) tulemusi kui poisid. Teistes osatestides (sihtimine ja püüdmine, tasakaal) poiste ja tüdrukute vahel statistiliselt olulisi erinevusi ei esinenud ($p>0,05$).

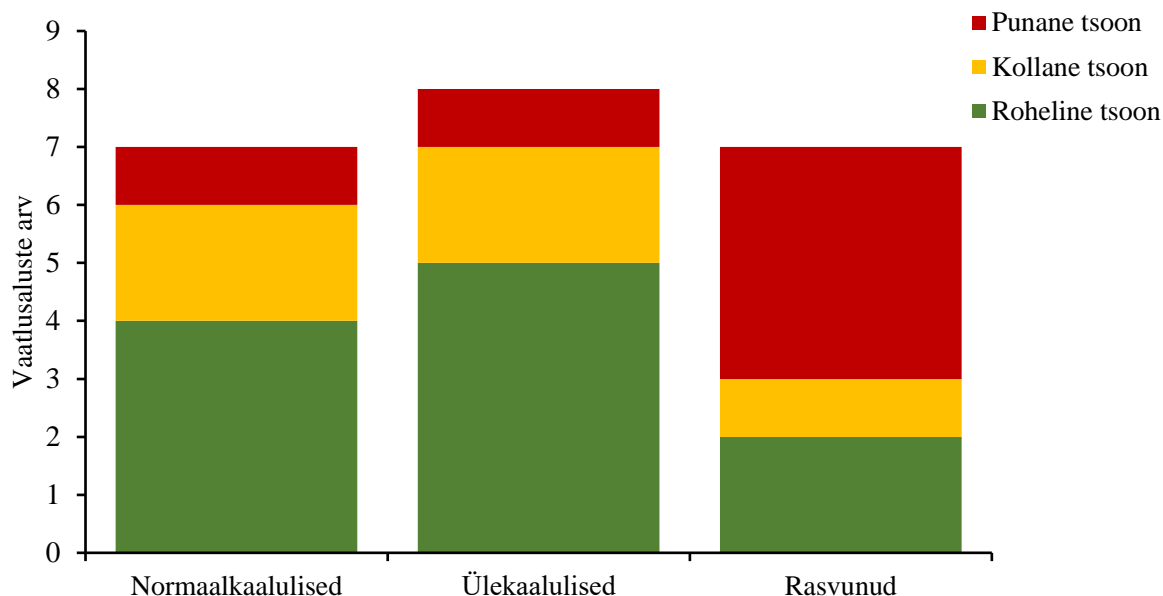
Uurimisandmete sagedustabelite uurimisel leiti, et kogutulemuse alusel esines kogu valimi peale kokku kolmel lapsel (ühel ülekaaluliste ning kahel rasvunud laste vaatlusaluste grupist) üldine motoorse arengu mahajäämus ning kolm last (kaks ülekaaluliste ning üks rasvunud laste vaatlusaluste grupist) kuulusid motoorse mahajäämuse riskirühma. Normaalkaaluliste laste grupis oli MABC-2 testi kogutulemuse põhjal kõikidel vaatlusalustel eakohane motoorne areng. Ülekaaluliste ja rasvunud laste gruppidest kuulusid riskirühma või esines motoorne mahajäämus 6-1 lapsel 15-st (40%). Laste jaotuvust gruppide vahel „valgusfoori süsteemist“ lähtuvalt on illustreerivalt kujutatud joonisel 1.



Joonis 1. Testi kogutulemuse jaotuvus gruppide vahel „valgusfoori süsteemi“ põhjal.

Kõige rohkem tuvastati lastel motoorse arengu kõrvalekallet sihtimise ja püüdmise osatestis (Joonis 2). Kõikidest vaatlusalustest ($n=22$) täpselt pooled (50%) jäid pallikäsitlusoskuste kategoorias kas kollasesse või punasesse tsooni. Sihtimise ja püüdmise

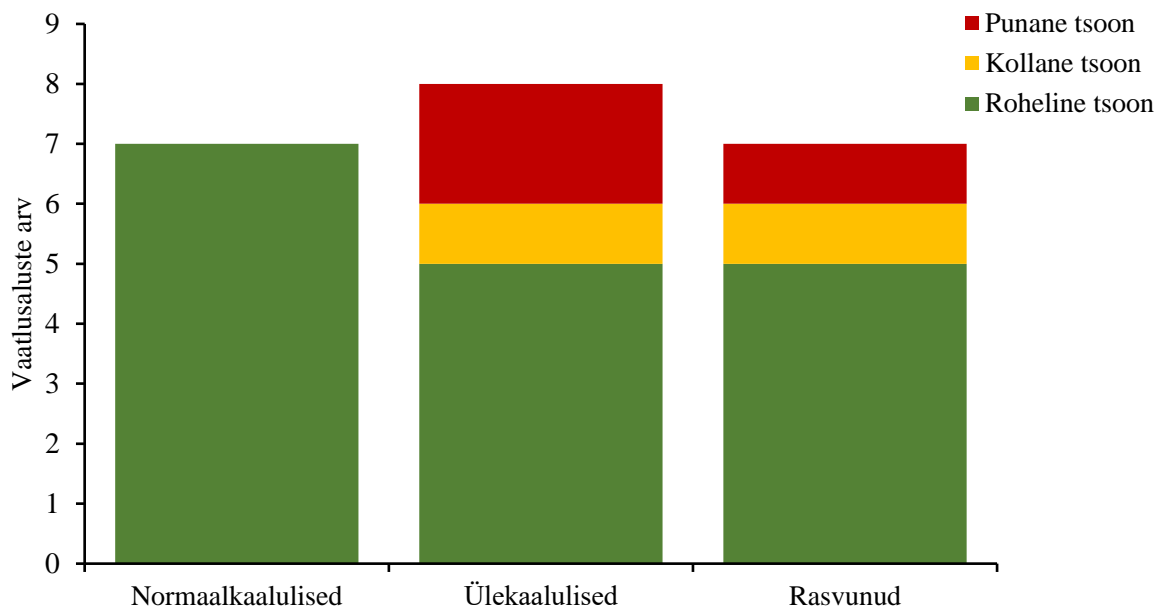
osatestis ilmnes mahajäämust ka normaalkaaluliste grupis, kus ühel lapsel (14,3%) esines motoorne mahajäämus ning kaks last (28,6%) kuulusid motoorse mahajäämuse riskirühma. Ülekaaluliste laste grupis kuulusid kaks last (25%) riskirühma ning ühel lapsel (12,5%) tuvastati motoorse arengu mahajäämus. Rasvunud laste hulgast oli motoorne mahajäämus neljal lapsel (57,1%) ning riskirühma kuulus üks laps (14,3%).



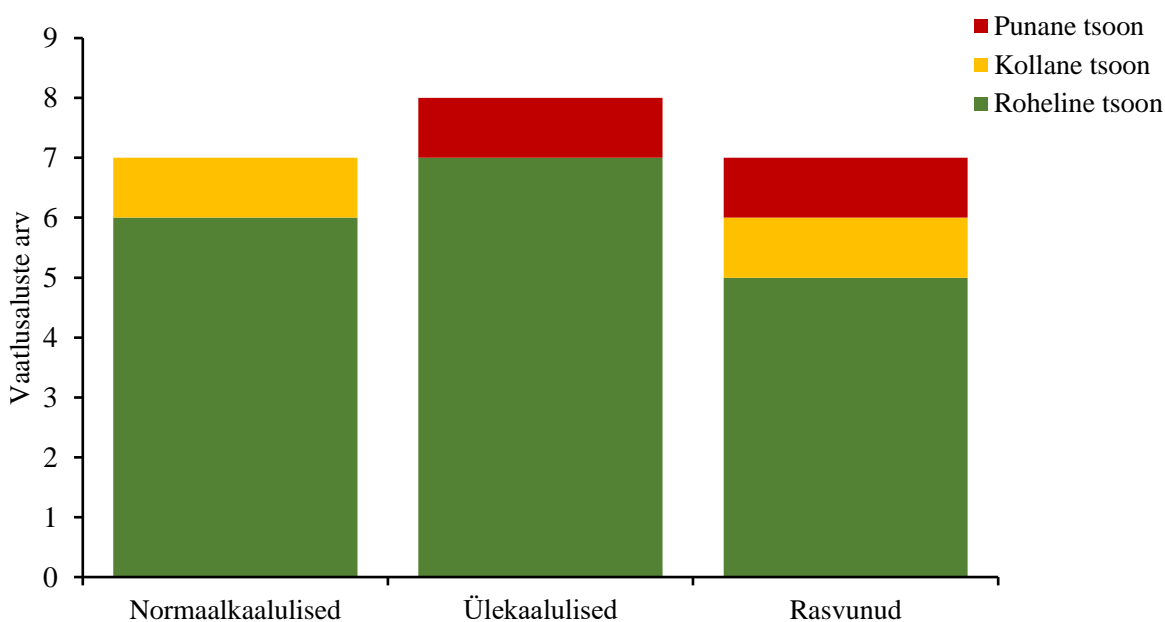
Joonis 2. Sihtimise ja püüdmise osatesti tulemuste jaotuvus gruppide vahel „valgusfoori süsteemi“ põhjal.

Tasakaalu kategoorias jäid „valgusfoori süsteemist“ lähtuvalt motoorse mahajäämuse tsooni kolm last ning riskirühma tsooni kaks last (Joonis 3). Normaalkaaluliste laste grupis jäi kõikide vaatlusaluste tasakaalu osatesti tulemus rohelisse tsooni. Ülekaaluliste laste grupis kuulus üks laps (12,5%) riskirühma ning kahel lapsel (25%) tuvastati motoorse arengu mahajäämus. Rasvunud laste hulgast esines motoorne mahajäämus ühel lapsel (14,3%) ning üks laps kuulus ka riskirühma (14,3%).

Käelise osavuse osatestis jäi nii punasesse kui ka kollasesse tsooni kaks last (Joonis 4). Normaalkaaluliste laste hulgas oli üks motoorse mahajäämuse riskirühma laps (14,3%). Ülekaaluliste rühmas esines ühel lapsel (12,5%) motoorne mahajäämus. Rasvunud laste grupis oli üks (14,3%) riskirühma kuuluv laps ja ühel lapsel (14,3%) tuvastati motoorne mahajäämus.



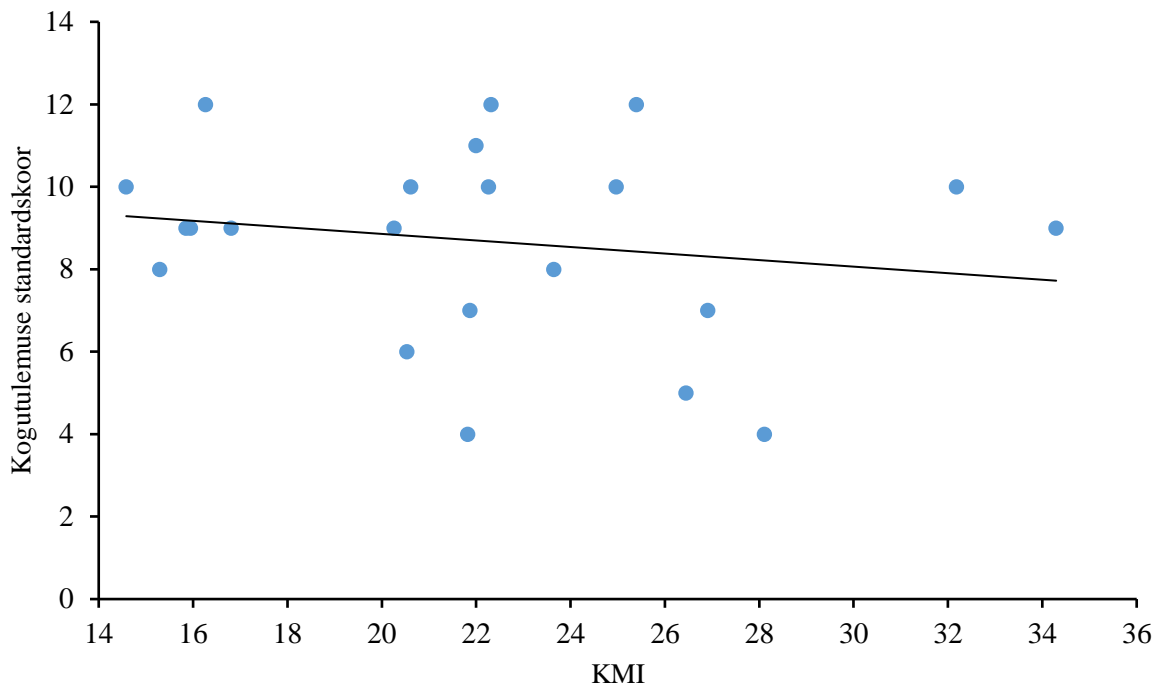
Joonis 3. Tasakaalu osatesti tulemuste jaotuvus gruppide vahel „valgusfoori süsteemi“ põhjal.



Joonis 4. Käelise osavuse osatesti tulemuste jaotuvus gruppide vahel „valgusfoori süsteemi“ põhjal.

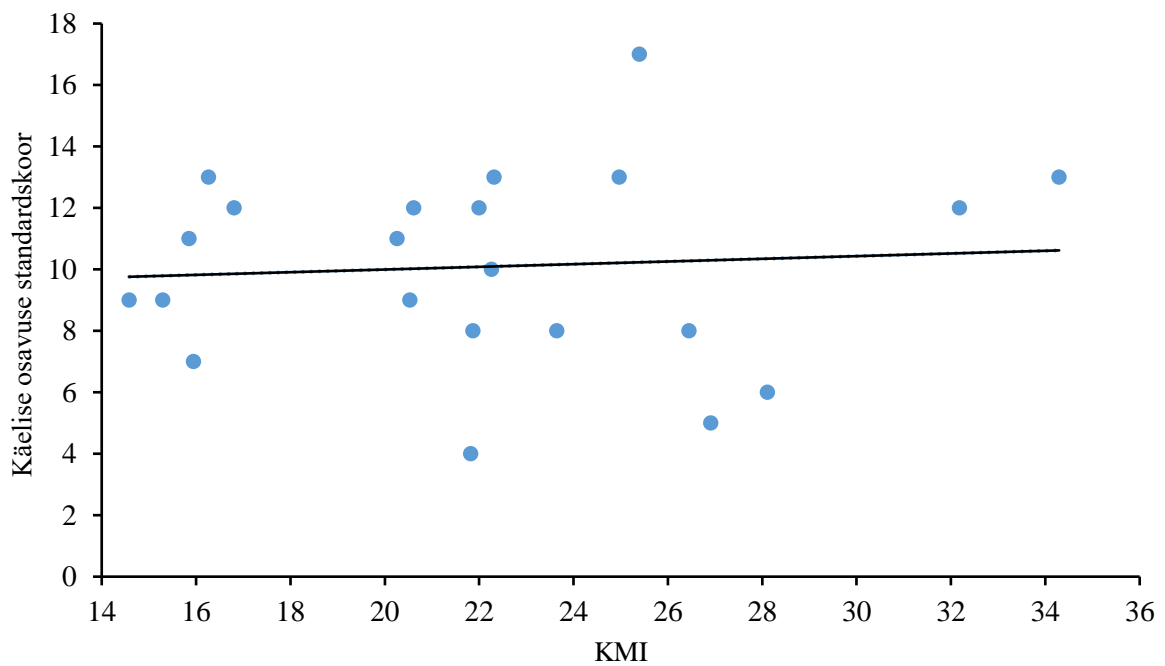
4.2 Motoorse arengu ja kehamassiindeksi vahelised seosed

Käesoleva töö üks peamisi eesmärke oli kindlaks teha, kas motoorse arengu ja KMI vahel esineb olulisi seoseid. Joonisel 5 on välja toodud kõigi vaatlusaluste MABC-2 testi kogutulemuse standardskoori ja KMI korrelatsiooniväli. Pearsoni korrelatsioonanalüüsi järgi MABC-2 testi kogutulemuse ja KMI vahel olulist korrelatiivset seost ei esinenud ($r=-0,18$, $n=22$, $p=0,43$).



Joonis 5. MABC-2 kogutulemuse standardskoori ja KMI korrelatsiooniväli.

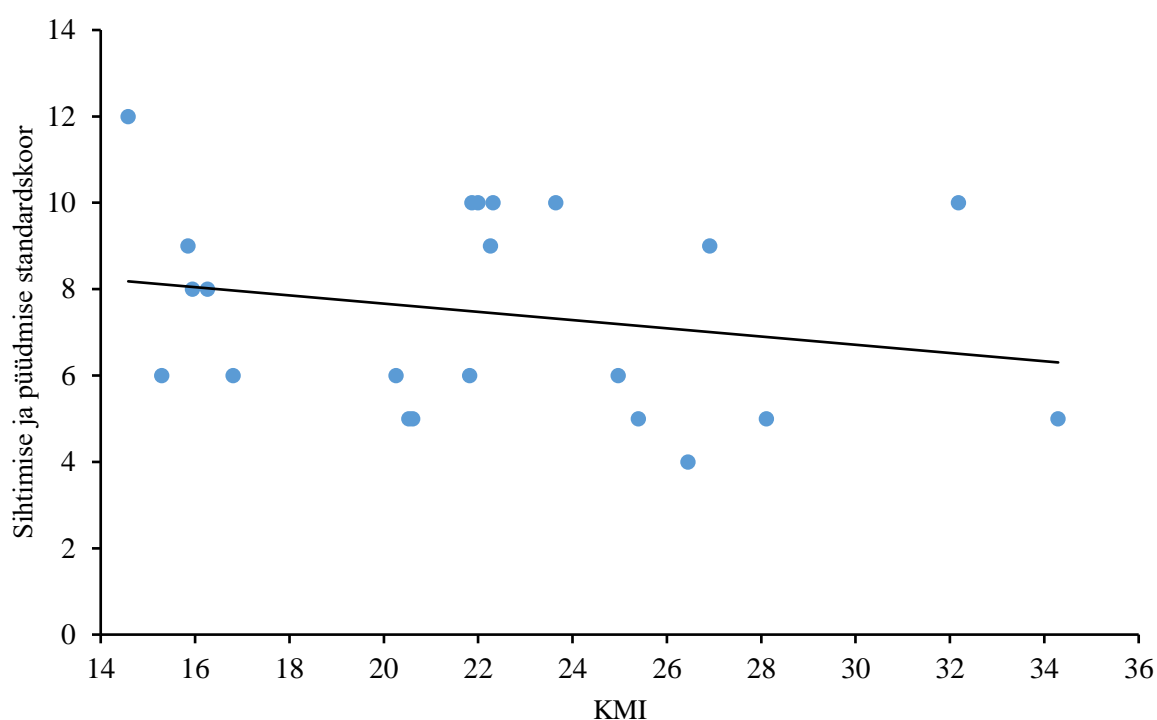
Korrelatsioonanalüüs kolme osatesti standardskooride ning KMI vahel tõestas, et käelise osavuse ($r=0,08$, $n=22$, $p=0,74$), sihtimise ja püüdmise ($r=-0,22$, $n=22$, $p=0,33$) ning tasakaalu ($r=-0,29$, $n=22$, $p=0,19$) ja KMI vahel puudus statistiliselt oluline korrelatiivne seos ($p>0,05$). Vastavad korrelatsiooniväljad on välja toodud joonistel 6–8.



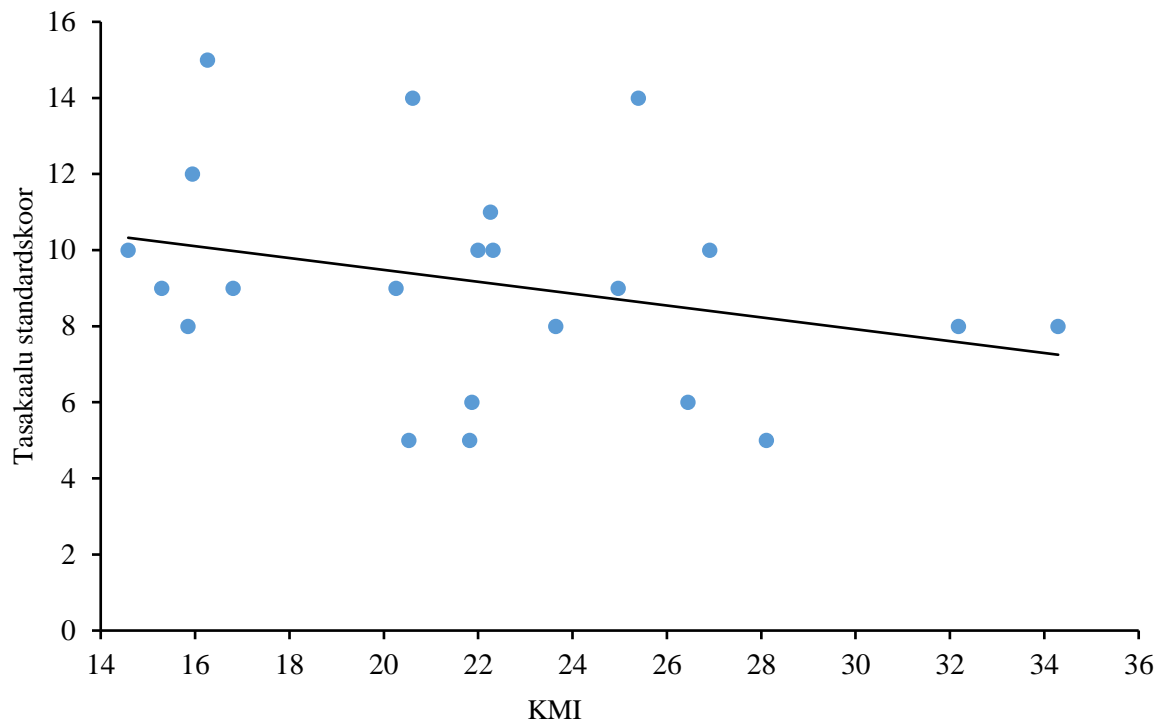
Joonis 6. MABC-2 käelise osavuse osatesti standardskoori ja KMI korrelatsiooniväli.

Vaatlusaluste MABC-2 testi üksikülesannete standardskooride ja KMI vaheliste seoste analüüsimisel leiti, et suurem KMI on seotud madalama tulemusega tasakaalu osatesti kuuluvas hüppamise ülesandes ($r=-0,43$, $n=22$, $p<0,05$). Teiste üksikülesannete skooride ja KMI vahel ei esinenud statistiliselt olulist korrelatiivset seost.

Käesoleva magistr töö andmete analüüsil viidi Pearsoni korrelatsioonanalüüs läbi ka igas vaatlusaluste grupis eraldi. Ülekaaluliste laste grupis ilmnes statistiliselt oluline korrelatiivne seos ($p<0,05$) sihtimise ja püüdmise osatesti standardskoori ning KMI vahel ($r=0,77$, $n=8$, $p=0,03$). Teistes gruppides ei esinenud statistiliselt olulist seost MABC-2 tulemuste ja KMI vahel ($p>0,05$).



Joonis 7. MABC-2 sihtimise ja püüdmise osatesti standardskoori ja KMI korrelatsiooniväli.



Joonis 8. MABC-2 tasakaalu osatesti standardskoori ja KMI korrelatsiooniväli.

5. TULEMUSTE ARUTELU

Käesoleva magistritöö eesmärk oli kindlaks teha, kas 8–12-aastaste ülekaaluliste ja rasvunud laste motoorsete oskuste sooritamise tase erineb normaalkaaluliste eakaaslaste oskuste tasemest. Eesmärgi saavutamiseks hinnati ja võrreldi laste üldist motoorset arengut, aga ka peen- ja jämemotoorsete oskuste sooritamist eraldiseisvalt. Samuti hinnati poiste ja tüdrukute vahelisi erinevusi motoorsetes oskustes, lisaks hinnati vaatlusaluste KMI ja motoorse arengu vahelisi korrelatiivseid seoseid.

5.1. Normaalkaaluliste, ülekaaluliste ja rasvunud laste motoorne areng

Käesoleva uuringu tulemustest selgus, et Laste Tervisekooli 8–12-aastaste õpilaste keskmine motoorse arengu tase ei erine normaalkaaluliste, ülekaaluliste ja rasvunud vaatlusaluste gruppide vahel. Normaalkaalulistel lastel oli MABC-2 testi keskmine kogutulemus küll mõnevõrra kõrgem kui ülekaalulistel ja rasvunud lastel, kuid seda mitte statistiliselt olulisel määral. Samuti ei leitud statistiliselt olulist korrelatsiooni KMI ja MABC-2 kogutulemuse vahel. Saadud tulemus on käesoleva magistritöö autorile üllatav, sest mitmed autorid (Cheng et al., 2016; D’Hondt et al., 2009; Gentier et al., 2013; Marmeleira et al., 2017; Nunez-Gaunaud et al., 2013) on leidnud, et eelkõige rasvunud aga ka ülekaaluliste laste motoorne areng on madalam kui normaalkaalulistel lastel. Käesoleva töö tulemustega sarnaselt, leidis ka Chivers kolleegidega (2013), et ülekaalulised ja rasvunud lapsed ei saa motoorse soorituse hindamisel alati madalamaid tulemusi. Nende uuringus olid KMI ja motoorse arengu testi kogutulemuse vahelised seosed väga nõrgad. Hinnates lapsi 10-aastaselt, ei esinenud normaalkaaluliste, ülekaaluliste ja rasvunud laste motoorse soorituse keskmise tulemuse vahel statistiliselt olulisi erinevusi. Samu lapsi neli aastat hiljem hinnates leiti aga, et rasvunud laste motoorse arengu tase oli normaal- ja ülekaaluliste lastega võrreldes madalam. Sellele vaatamata jõudsid uuringu läbiviijad järeldusele, et motoorselt madalama arengutasemega lapsi on kõikides KMI gruppides ning sellest tulenevalt ei ole madalamad motoorsete oskuste hindamise testi tulemused põhjendatavad vaid rasvumisega. Ka Castetbon ja Andreyeva (2012) kinnitavad, et rasvumus ei mõjuta motoorset koordineerimist 5–6-aastastel lastel. Nad leidsid, et rasvunud laste motoorse soorituse tase on madalam vaid ülesannetes, mille sooritamist raskendas suurem kehamass (paigalt edasi hüppamine ja ühel jalal hüplemine).

Kuigi käesoleva uuringu vaatlusaluste gruppide vahel ei leitud üldise motoorse arengu taseme osas statistiliselt olulisi erinevusi, selgus andmete analüüsil „valgusfoori süsteemist“ lähtuvalt, et testi kogutulemuse suhtes oli nii ülekaaluliste kui ka rasvunud laste grupis lapsi,

kellel esines motoorne mahajäämus või kuulusid nad riskirühma. Normaalkaaluliste laste grupis oli aga kõikidel lastel MABC-2 testi kogutulemuse põhjal eakohane mootorsete oskuste areng. Töö autori arvates ei saa selle tõttu kindlalt väita, et ülekaalu/rasvumise ja madalama mootorsete oskuste sooritamise taseme vahel ei ole seost. On võimalik, et suuremad erinevused motoorses arengus ilmnevad alles mõne aasta pärast. Käesolevas uuringus oli vaatlusaluste keskmine vanus $9,64 \pm 1,36$ ($\bar{X} \pm SD$), kuid nagu eelnevalt välja toodud leidis Chivers kaasautoritega (2013), et 10-aastaselt olid lapsed võrdse motoorse arengu tasemega ning statistiliselt olulised erinevused ilmnesid vaatlusaluste gruppide vahel alles 14. eluaastal. Ka D'Hondt kolleegidega (2013) leidis, et kõrge KMI 6–10-aastaselt ennustas jämemotoorse võimekuse langust 2 aastat hiljem. Need leiud viitavad vajadusele tegeleda laste ülekaalulisusega varajases eas, enne kui see jõuab tekitada suuri erinevusi motoorses arengus võrreldes normaalkaaluliste lastega.

5.2. Vaatlusaluste jäme- ja peenmootorsete oskuste sooritamise tase

Erinevalt paljudest varasematest uuringutest (Deforche et al., 2009; D'Hondt et al., 2009; D'Hondt et al., 2011; Poulsen et al., 2011; Gentier et al., 2013; Marmeleira et al., 2017; Lopes et al., 2012) ei esinenud käesolevas uurimistöös statistiliselt olulisi erinevusi normaalkaaluliste, ülekaaluliste ja rasvunud laste jämemotoorsete oskuste vahel.

D'Hondt ja kolleegid (2009) leidsid, et MABC sihtimise ja püüdmise osatestis oli rasvunud laste keskmine tulemus oluliselt madalam normaal- ja ülekaaluliste lastega võrreldes. Käesolevas magistritöös oli aga üllatuslikult kõige kõrgem keskmine tulemus ülekaaluliste laste grupis, kuid leitud erinevused gruppide vahel ei olnud statistiliselt olulised. Ülekaaluliste laste grupis esines ka statistiliselt oluline positiivne seos KMI ja pallikäsitlusoskuste vahel. Pallikäsitlusoskuste tase üldiselt oli käesoleva magistritöö valimis väga madal – ainult pooltel lastest näitas testi tulemus eakohast motoorset arengut. Kõige enam motoorse mahajäämusega lapsi oli rasvunud laste grupis, kus grupi keskmine pallikäsitlusoskuse tulemus jäi allapoole eakohast arengut tähistavat näitajat. Sihtimise ja püüdmise osatesti ülesanded on kombinatsioon peenmootorsetest oskustest ja tasakaalu kontrollist seisemisasendis. Hea posturaalkontroll aitab laste puhul kaasa parematele pallikäsitlusoskustele (D'Hondt et al., 2009). Savelsbergh kaasautoritega (2005) on väitnud, et palli eduka käsitlemise aluseks ei ole mitte ainult kontroll ülajäseme üle vaid ka stabiilse kehaasendi säilitamine käe liigutamise ajal. Lisaks on nende ülesannete sooritamisel vaja lapsel vastu võtta ning integreerida visuaalset informatsiooni objekti liikumise ruumilisest ja ajalisest aspektist (D'Hondt et al., 2009). Sellele tuginedes on magistritöö autori arvates võimalik, et käesoleva uuringu vaatlusalustel oli raskusi visuaalse info töötlemisega

liigutustegevuse planeerimisel ja sooritamisel ning sellest tulenevalt olid nende sihtimise ja püüdmise osatesti tulemused keskmisest madalamad. Samuti võis tulemusi mõjutada vaatlusaluste halb posturaalkontroll. Kuna sihtimise ja püüdmise kategoorias esines mahajäämust kõikides vaatlusaluste gruppides, ei saa madalaid tulemusi põhjendada ainult ülekaalulisuse või rasvumisega. Tõenäoliselt on siin roll mitmetel erinevatel teguritel. Näiteks on võimalik, et madala kehalise aktiivsuse tõttu ei ole lapsed enne Laste Tervisekooli treeningutega liitumist piisavalt osalenud sportlikes mängudes, mis arendaksid nende pallikäsitlusoskusi.

Käesolevas magistritöös ei leitud statistiliselt olulisi erinevusi vaatlusaluste gruppide vahel ka tasakaalu kategoorias. Küll aga ilmnnes motoorse mahajäämuse ja riskigrupi kuuluvuse sageduste uurimisel, et kõik kolm motoorse mahajäämuse ja kaks riskirühma tsooni jäänud last olid kas ülekaaluliste või rasvunud laste grupist. Normaalkaalulistel lastel oli tasakaalu osatestis kõikidel lastel eakohane motoorne areng. Sellest tulenevalt ei saa kindlalt väita, et ülekaalulisus ja halvem tasakaal ei ole omavahel mingil määral seotud. D'Hondt ja kolleegid (2009) leidsid, et rasvunud laste motoorsed oskused erinesid normaal- ja ülekaalulistest lastest statistiliselt olulisel määral staatilise ja dünaamilise tasakaalu kategoorias. Ülekaalulistel lastel ei märgatud olulist tasakaalu langust. Ka Chivers kaasautoritega (2013) ning Deforche ja kolleegid (2009) leidsid, et tasakaalu ülesannete sooritus oli rasvunud lastel oluliselt halvem. Samas täheldasid Castetbon ja Andreyeva (2012), et koordineerimise ja tasakaalu kontrolli hõlmavate motoorsete oskuste tase ei olnud kõrgema KMI-ga lastel ilmingimata madalam. Ainult motoorsed oskused, mis tunduvad olevat otseselt mõjutatud suuremast kehamassist (nt hüppamine), olid seotud rasvumise ja suurema KMI-ga. Ka käesolevas uurimistöös leiti, et suurem KMI on seotud halvema tulemusega hüppamise ülesandes.

Käesolevas magistritöös ei ilmnenu seost KMI ja käelise osavuse vahel. Antud osatestis oli motoorsete oskuste tase gruppide vahel võrdlemisi ühtlane – kõikides gruppides oli enamusel lastest eakohane areng ning igas grupis esines üks kuni kaks alla eakohast arengut jäänud sooritust. Saadud tulemus on kooskõlas mitmete varasemate uuringutega (Castetbon ja Andreyeva, 2012; Cheng et al., 2016; Marmeleira et al., 2017), kus samuti ei ole leitud kindlat seost ülekaalulisuse/rasvumise ja käeliste oskuste madalama taseme vahel. Samas on mõned uuringud näidanud peenmotoorika probleeme rasvunud lastel (D'Hondt et al., 2008; D'Hondt et al., 2009; Gentier et al., 2013). D'Hondt ja kaasautorid (2008) viisid läbi uuringu, kus hinnati spetsiaalselt seost peenmotoorsete oskuste ja rasvumise vahel nuppude asetamise ülesandega. Tulemustest selgus, et oluline seos rasvumise ja halvema peenmotoorse osavuse vahel esines 9–13-aastastel lastel, aga mitte 5–9-aastastel lastel. Aasta

hiljem leidsid D'Hondt ja kolleegid (2009), et 5–10-aastastel rasvunud lastel oli nii normaalkaaluliste kui ka ülekaaluliste lastega võrreldes suurem kaldumus nõrgemaks MABC käelise osavuse osatesti tulemuseks, kuid see tendents ei olnud statistiliselt oluline. Ka Gentier kaasautoritega (2013) leidis, et rasvunud lapsed said madalamaid tulemusi käelise osavuse ülesandes. Kuna peenmotoorsed oskused ei ole otseselt mõjutatud liigutuses osalevast liigest kehamassist, siis arvasid nad, et rasvunud lastel võib olla sensoorse informatsiooni töötlemise ja integratsiooni defitsiit. Käesoleva töö tulemused toetavad aga seisukohta, et peenmotoorika ja ülekaalulisuse/rasvumise vahel ei ole seost, kuid kuna sellel teemal läbiviidud uuringute arv on limiteeritud ning mõned uurijad on leidnud teistele uuringutele vastuolulisi tulemusi, on peenmotoorika ja KMI vahelisi seoseid vaja veel täpsemalt uurida. Võttes arvesse peenmotoorsete oskuste tähtsust akadeemilises edukuses kogu lapsepõlve jooksul on oluline mõista, kas ja millisel määral on rasvumine seotud peenmotoorsete oskuste halvema valdamisega (Marmeleira et al., 2017).

Käesoleva uurimistöö tulemused näitasid, et tüdrukud saavad käelistes oskustes poistest oluliselt paremaid tulemusi. Ka Morley ja tema kolleegide (2015) poolt läbi viidud uuringus jõuti järeldusele, et tüdrukud olid peenmotoorsetes ülesannetes osavamad kui poisid. Selle põhjus võib peituda soorollide erinevuses – üldjuhul mängivad tüdrukud rohkem mänguasjadega, mis arendavad peenmotoorikat suuremal määral (nt nukkudega mängimisel nende riietamine ja soengute tegemine). Käesolevas uurimistöös ei ilmnunud poiste ja tüdrukute vahel statistiliselt olulisi erinevusi MABC-2 kogutulemuses ja teistes osatestides. Morley ja tema kaasautorite (2015) uuringus aga leiti erinevusi ka pallikäsitlusoskustes, kus poisid said tüdrukutest kõrgemaid tulemusi. Teadlaste arvates võisid poiste tulemused olla paremad seetõttu, et nad mängivad rohkem pallimänge kui tüdrukud, harjutades vastavaid motoorseid oskusi sagedamini. Käesoleva töö autori arvates on võimalik, et käesolevas magistristöös ei ilmnunud sihtimise ja püüdmise osatestis sugude vahelisi erinevusi seetõttu, et Laste Tervisekooli tulevad enamasti lapsed, kes on erinevatel põhjustel kehaliselt väheaktiivsed ning selle tõttu on tõenäoline, et antud valimi poisid ei ole pallikäsitlusoskusi tüdrukutest oluliselt rohkem harjutanud.

5.3. Laste Tervisekooli treeningutes käivate laste üldine motoorse arengu tase

Käesolevas uuringus kasutatud motoorse arengu testi keskmine kogutulemus näitas, et Laste Tervisekooli treeningutes käivate laste motoorne areng on küll eakohane, kuid testitulemused jäid eakohast arengut näitava tulemuse alumisele näitajale väga lähedale. Süda (2016) viis läbi uuringu 7–9-aastaste Tartumaa kooliõpilastega, mille käigus hinnati samuti laste funktsionaalset motoorset võimekust MABC-2 testiga. Kahe kooli peale kokku

moodustatud valimis oli keskmine MABC-2 standardskoor $10,7 \pm 3,4$ ($\bar{X} \pm SD$), mis oli märgatavalt kõrgem kui käesolevas uuringus. Eelkirjutatu põhjal saab järeldada, et Laste Tervisekooli treeningutest võtavad osa lapsed, kelle motoorne võimekus on mingil põhjusel eakaaslastega võrreldes madalam.

Üldjuhul suureneb laste kehaline võimekus ja mootorsete oskuste sooritamise tase lapsepõlves pidevalt, kuid kahjuks ei ole see areng kõikidel lastel piisavalt ulatuslik ja kiire. Tervisega seonduva kehalise võimekuse ja mootorsete oskuste pidev ning piisavalt kiire arenemine on aga väga oluline, kuna see võib kaitsta last ülekaalulisuse ja rasvumise eest (Rodrigues et al., 2016). Sageli ollakse valearvamusel, et lapsed õpivad motoorse arengu põhielementideks olevaid põhiliigutusvilumusi iseeneslikult kasvamise ja loomuliku kehalise arenemise käigus. Kõigepealt on vaja lastele neid oskusi õpetada ning seejärel anda neile ka võimalus õpitud oskusi harjutada läbi nende arengutasemele sobilike tegevuste. Lapsed, kes ei ole suutnud täielikult omandada põhiliigutusvilumusi, osalevad väiksema tõenäosusega organiseeritud spordis ning sportlikes mängudes sõpradega elementaarsete kehaliste oskuste puudulikkuse tõttu. Kooliõpilaste madal põhiliigutusoskuste tase on seotud madala kardiorespiratoorse võimekusega, madala kehalise aktiivsusega, ülekaalulisuse ja rasvumisega (Hardy et al., 2012).

Käesoleva töö autori arvates on võimalik, et Laste Tervisekooli õpilaste motoorse arengu tase on suhteliselt madal suure ülekaaluliste/rasvunud laste osakaalu (68,2%) tõttu valimis. Lisaks tuleb arvesse võtta, et ka normaalkaaluliste laste keskmine mootorsete oskuste kogutulemus jäi alla 50 protsentiili. Siinkohal võib tegemist olla lastega, kelle mootorsete oskuste omandamise taset on mõjutanud vähene kehaline aktiivsus ning sellest tulenev ebapiisav osalemine tegevustes, kus vastavaid oskusi õpitakse ja harjutatakse. Tänapäeva istuv eluviis vähendab laste osalust kehaliselt aktiivsetes tegevustes. Paljudel lastel tekib sellisel juhul ülekaalulisus, kuid kuna ülekaalulisuse tekkimises on peale kehalise aktiivsuse oluline roll veel mitmetel faktoritel, siis võib ka normaalkaaluliste laste hulgas olla vähese kehalise aktiivsuse ja istuva eluviisiga lapsi, kelle mootorsete oskuste tase on sellest tulenevalt keskmisest madalam. D'Hondt ja kolleegid (2009) tõid enda uuringus välja, et mootorsete raskustega lapsed tunnevad ennast eakaaslastest vähem võimekatena ning nad on selle tõttu väiksema tõenäosusega kehaliselt aktiivsed ning eelistavad vaba aja tegevusi sooritada istudes. Kehalistes tegevustes mitte osalemine takistab aga mootorsete oskuste omandamist ja harjutamist. Käesoleva töö autor teeb eelneva põhjal järelduse, et aeglasema motoorse arenguga normaalkaalulistele ja erinevas astmes ülekaalulistele lastele on vaja Laste Tervisekooli sarnaseid asutusi, mis annavad nendele lastele võimaluse enda mootorset võimekust edendada. Vajalikud on just spetsiaalselt mootorsete raskustega laste jaoks loodud

asutused ja treeninggrupid, kuna sageli need lapsed ei saa traditsioonilistes treeningutes piisavalt hästi hakkama ning see vähendab nende motivatsiooni olla kehaliselt aktiivne.

5.4. Uurimistöö limiteerivad faktorid ja praktilised väljundid

Käesoleva töö kõige olulisemaks limiteerivaks faktoriks peab autor väikest vaatlusaluste arvu. Teiseks oluliseks piiranguks on KMI kasutamine ülekaalulisuse ja rasvumise määratlemiseks, kuna on teada, et selle meetodi täpsus varieerub sõltuvalt keha rasvasisaldusest. KMI on usaldusväärsem silmnähtavalt rasvunud laste puhul. Normaalkaalulisuse ja ülekaalulisuse piiri määratlemisel võivad KMI erinevused olla tingitud keha rasvavabast massist (Freedman ja Sherry, 2009). Sellele vaatamata on KMI-d laialdaselt kasutatud motoorse arengu ja ülekaalulisuse/rasvumise vaheliste seoste uurimisel (Castetbon ja Andreyeva, 2012; Cheng et al., 2016; Chivers et al., 2013; D'Hondt et al., 2011; Gentier et al., 2013; Lopes et al., 2012; Nunez-Gaunard et al., 2013). Kolmandaks limiteerivaks faktoriks on asjaolu, et „valgusfoori süsteem“ töötati välja MABC-2 testi kogutulemuse interpreteerimiseks, kuid käesoleva töö eesmärgi täitmiseks kasutatakse seda ka peen- ja jämemotoorsete osatestide tulemuste tõlgendamisel. Üksikute osatestide tulemuste tõlgendamisel „valgusfoori süsteemist“ lähtuvalt tuleb aga olla ettevaatlik, kuna see põhineb väiksemal arvul ülesannetel kui testi kogutulemus.

Käesoleva magistr töö tulemuste võrdlemine varasemate teadusuuringutega on limiteeritud, kuna metoodika (eelkõige kasutatud motoorse arengu testid) varieerub uuringute vahel oluliselt. Sellest tulenevalt on järelduste tegemine raskendatud. Parema ülevaate saamiseks oleks vaja viia läbi uuring suurema valimiga ning kasutades peale KMI ka nahavoltide paksuse mõõtmist ülekaalulisuse määramisel. Laste Tervisekooli sarnased asutused, mis keskenduvad laste ealiste motoorsete oskuste arendamisele, on väga vajalikud lastele, kes ülekaalulisuse ja/või suhteliselt madala motoorsete oskuste sooritamise taseme tõttu ei taha või ei ole suutelised osalema tavapäraistes spordiringides ja treeningutes. Sellest tulenevalt oleks vajalik hinnata ka Laste Tervisekooli tegevuse mõju laste motoorsele arengule vähemalt ühe või mitmeaastase treeningperioodi järel.

Käesoleva töö tulemuste põhjal saavad Laste Tervisekooli treeningute juhendajad täiendada treeningprogramme, et laste motoorsed oskused areneksid kõikides vajalikes valdkondades. Lisaks on käesoleva magistr töö tulemused kasulikud lapsevanematele, füsioterapeutidele, treeneritele ja teistele lastega töötavatele spetsialistidele.

6. JÄRELDUSED

1. Laste Tervisekooli treeningutes käivate 8–12-aastaste laste üldine motoorne areng on eakohane, kuid normaalse arengu näitaja madalaimal piiril. Sihtimine märklaua pihta ning palli püüdmine on Laste Tervisekooli lastel kõige vähem arenenud motoorsed oskused.
2. Laste Tervisekooli 8–12-aastaste normaalkaaluliste, ülekaaluliste ja rasvunud laste peen- ja jämemotoorsete oskuste tase ei erine. Ülekaaluliste ja rasvunud laste gruppides on rohkem motoorse mahajäämusega ning riskirühma lapsi kui normaalkaaluliste grupis.
3. Laste Tervisekooli 8–12-aastaste laste üldine motoorne ning peen- ja jämemotoorne areng ei sõltu nende kehamassist.
4. Laste Tervisekooli tüdrukute peenmotoorsed oskused on paremini arenenud kui poistel.

KASUTATUD KIRJANDUS

1. Brown CL, Halvorson EE, Cohen GM, Lazorick S, Skelton JA. Addressing childhood obesity: opportunities for prevention. *Pediatric Clinics of North America* 2015; 62(5): 1241–1261.
2. Brown T, Lalor A. The Movement Assessment Battery for Children-(MABC-2): a review and critique. *Physical & Occupational Therapy in Pediatrics* 2009; 29(1): 86–103.
3. Castetbon K, Andreyeva T. Obesity and motor skills among 4 to 6-year-old children in the United States: nationally-representative surveys. *BMC Pediatrics* 2012; 12: 28–36.
4. Cheng J, East P, Blanco E, Kang SE, Castillo M, et al. Obesity leads to declines in motor skills across childhood. *Child: Care, Health and Development* 2016; 42(3): 343–350
5. Chivers P, Larkin D, Rose E, Beilin L, Hands B. Low motor performance scores among overweight children: poor coordination or morphological constraints? *Human Movement Science* 2013; 32(5): 1127–1137.
6. 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.
7. D'Hondt E, Deforche B, De Bourdeaudhuij I, Lenoir M. Childhood obesity affects fine motor skill performance under different postural constraints. *Neuroscience Letters* 2008; 440(1): 72–75.
8. D'Hondt E, Deforche B, De Bourdeaudhuij I, Lenoir M. Relationship between motor skill and body mass index in 5-to 10-year-old children. *Adapted Physical Activity Quarterly* 2009; 26(1): 21–37.
9. D'Hondt E, Deforche B, Gentier I, De Bourdeaudhuij I, Vaeyens R, et al. A longitudinal analysis of gross motor coordination in overweight and obese children versus normal-weight peers. *International Journal of Obesity* 2013; 37(1): 61–67.
10. D'Hondt E, Deforche B, Vaeyens R, Vandorpe B, Vandendriessche J, et al. Gross motor coordination in relation to weight status and age in 5-to 12-year-old boys and girls: a cross-sectional study. *International Journal of Pediatric Obesity* 2011; 6(2-2): 556–564.
11. De Onis M, Blössner M, Borghi E. Global prevalence and trends of overweight and obesity among preschool children. *The American Journal of Clinical Nutrition* 2010; 92(5): 1257–1264.
12. Deforche BI, Hills AP, Worringham CJ, Davies PS, Murphy JA, et al. Balance and postural skills in normal-weight and overweight prepubertal boys. *International Journal of Pediatric Obesity* 2009; 4(3): 175–182.

13. Deshmukh-Taskar P, Nicklas T, Morales M, Yang S, Zakeri I, et al. Tracking of overweight status from childhood to young adulthood: the Bogalusa Heart Study. *European Journal of Clinical Nutrition* 2006; 60(1): 48–57.
14. Ebbeling CB, Pawlak DB, Ludwig DS. Childhood obesity: public-health crisis, common sense cure. *Lancet* 2002; 360(9331): 473–482.
15. Freedman DS, Sherry B. The validity of BMI as an indicator of body fatness and risk among children. *Pediatrics* 2009; 124: S23–34.
16. Gentier I, D'Hondt E, Shultz S, Deforche B, Augustijn M, et al. Fine and gross motor skills differ between healthy-weight and obese children. *Research in Developmental Disabilities* 2013; 34(11): 4043–4051.
17. Hardy LL, Reinten-Reynolds T, Espinel P, Zask A, Okely AD. Prevalence and correlates of low fundamental movement skill competency in children. *Pediatrics* 2012; 130(2): 390–398.
18. Henderson SE, Sugden DA, Barnett AL. Movement assessment battery for children-2. 2nd ed. Examiner's manual. London: Pearson Assessment; 2007.
19. Huang TT-K, Ball GD, Franks PW. Metabolic syndrome in youth: current issues and challenges. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism* 2007; 32(1): 13–22.
20. Juhola J, Oikonen M, Magnussen CG, Mikkilä V, Siitonen N, et al. Childhood physical, environmental and genetic predictors of adult hypertension: the cardiovascular risk in young Finns study. *Circulation* 2012; 126(4): 402–409.
21. Juonala M, Magnussen CG, Berenson GS, Venn A, Burns TL, et al. Childhood adiposity, adult adiposity, and cardiovascular risk factors. *New England Journal of Medicine* 2011; 365(20): 1876–1885.
22. Kelsey MM, Zaepfel A, Bjornstad P, Nadeau KJ. Age-related consequences of childhood obesity. *Gerontology* 2014; 60(3): 222–228.
23. Labree W, Van de Mheen D, Rutten F, Rodenburg G, Koopmans G, et al. Differences in overweight and obesity among children from migrant and native origin: the role of physical activity, dietary intake, and sleep duration. *Public Library of Science* 2015; 10(6): e0123672.
24. Lim SS, Vos T, Flaxman AD, Danaei G, Shibuya K, et al. A comparative risk assessment of burden of disease and injury attributable to 67 risk factors and risk factor clusters in 21 regions, 1990–2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet* 2013; 380(9859): 2224–2260.

25. Lobstein T, Jackson LR. Estimated burden of pediatric obesity and co-morbidities in Europe. Part 2. Numbers of children with indicators of obesity-related disease. *International Journal of Pediatric Obesity* 2006; 1(1): 33–41.
26. Lopes VP, Stodden DF, Bianchi MM, Maia JA, Rodrigues LP. Correlation between BMI and motor coordination in children. *Journal of Science and Medicine in Sport* 2012; 15(1): 38–43.
27. Malik VS, Pan A, Willett WC, Hu FB. Sugar-sweetened beverages and weight gain in children and adults: a systematic review and meta-analysis. *The American Journal of Clinical Nutrition* 2013; 98(4): 1084–1102.
28. Malina RM, Bouchard C, Bar-Or O. Growth, maturation and physical activity. 2nd ed. Champaign: Human Kinetics; 2004.
29. Marmeleira J, Veiga G, Cansado H, Raimundo A. Relationship between motor proficiency and body composition in 6-to 10-year-old children. *Journal of Pediatrics and Child Health* 2017; 53(4): 348–353.
30. Miller AL, Lee HJ, Lumeng JC. Obesity-associated biomarkers and executive function in children. *Pediatric Research* 2014; 77(1-2): 143–147.
31. Morley D, Till K, Ogilvie P, Turner G. Influences of gender and socioeconomic status on the motor proficiency of children in the UK. *Human Movement Science* 2015; 44: 150–156.
32. Ng M, Fleming T, Robinson M, Thomson B, Graetz N, et al. Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during 1980–2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *Lancet* 2014; 384(9945): 766–781.
33. Nunez-Gaunard A, Moore JG, Roach KE, Miller TL, Kirk-Sanchez NJ. Motor proficiency, strength, endurance, and physical activity among middle school children who are healthy, overweight, and obese. *Pediatric Physical Therapy* 2013; 25(2): 130–138.
34. Olds T, Maher C, Zumin S, Péneau S, Lioret S, et al. Evidence that the prevalence of childhood overweight is plateauing: data from nine countries. *International Journal of Pediatric Obesity* 2011; 6(5-6): 342–360.
35. Pizzi MA, Vroman K. Childhood obesity: effects on children's participation, mental health, and psychosocial development. *Occupational Therapy in Health Care* 2013; 27(2): 99–112.

36. Poulsen AA, Desha L, Ziviani J, Griffiths L, Heaslop A, et al. Fundamental movement skills and self-concept of children who are overweight. *International Journal of Pediatric Obesity* 2011; 6(2-2): 464–471.
37. Rodrigues LP, Stodden DF, Lopes VP. Developmental pathways of change in fitness and motor competence are related to overweight and obesity status at the end of primary school. *Journal of Science and Medicine in Sport* 2016; 19(1): 87–92.
38. Savelsbergh GJ, Bennett SJ, Angelakopoulos GT, Davids K. Perceptual-motor organization of children's catching behaviour under different postural constraints. *Neuroscience Letters* 2005; 373(2): 153–158.
39. Shultz SP, Hills AP, Sitler MR, Hillstrom HJ. Body size and walking cadence affect lower extremity joint power in children's gait. *Gait & Posture* 2010; 32(2): 248–252.
40. Süda L. 7-9-aastaste Tartumaa kooliõpilaste liikumisaktiivsus ja funktsionaalne motoorne võimekus kahe kooli näitel. Magistritöö. Tartu: Tartu Ülikooli kehakultuuriteaduskond; 2016.
41. TAI (Tervise Arengu Instituut). Eesti kooliõpilaste tervisekäitumine: 2013/2014. õppeaasta uuringu raport. 2016.
https://intra.tai.ee//images/prints/documents/146702487819_Eesti_kooliõpilaste_tervisekäitumine_2103-14_raport.pdf, 12.01.2017.
42. Taveras EM, Gillman MW, Kleinman K, Rich-Edwards JW, Rifas-Shiman SL. Racial/ethnic differences in early-life risk factors for childhood obesity. *Pediatrics* 2010;125(4): 686–695.
43. WHO (World Health Organization). Global recommendations on physical activity for health. 2010.
http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44399/1/9789241599979_eng.pdf, 11.01.2017.
44. WHO (World Health Organization). Global status report on noncommunicable diseases. 2014.
http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/148114/1/9789241564854_eng.pdf?ua=1, 11.01.2017.
45. WHO (World Health Organization). Report of the commission on ending childhood obesity. 2016.
http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/204176/1/9789241510066_eng.pdf, 11.01.2017.

TÄNUAVALDUS

Magistritöö autor avaldab nõuannete, toetuse ja abi eest tänu oma juhendajatele Doris Vahtrikule ja Merle Leinerile.

Töö autor on tänulik ka Laste Tervisekoolile ning kõikidele uuringus osalenud lastele ning nende lapsevanematele.

LIHTLITSENTS

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, Liina Laiv (07.06.1990)

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

„8–12-aastaste ülekaaluliste ja rasvunud laste motoorne areng võrrelduna normaalkaaluliste laste arenguga Laste Tervisekooli näitel“,

mille juhendajad on Doris Vahtrik ja Merle Leiner,

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, 08.05.2017