

TARTU ÜLIKOOL
sporditeaduste ja füsioteraapia instituut

Kelli Välba

**Eelkooliealiste laste liigutusliku kompetentsuse arenguliste muutuste
seosed objektiivselt mõõdetud kehalise aktiivsusega**
**Relationships between developmental changes in motor competence and objectively
measured physical activity in preschoolers**

Magistritöö

Kehalise kasvatuse ja spordi õppekava

Juhendaja:
Spordipsühholoogia lektor, PhD, A. Hannus

Tartu 2023

SISUKORD

TÖÖ LÜHIÜLEVAADE	4
ABSTRACT	5
1. KIRJANDUSE ÜLEVAADE.....	7
1.1 Liigutusliku kompetentsuse olemus.....	7
1.2 Liigutusliku kompetentsuse olulisus	9
1.3 Eelkooliste laste kehaline aktiivsus	10
1.4 Kehalise aktiivsuse seos liigutusliku kompetentsusega	11
1.5 Liigutusliku kompetentsuse, kehalise aktiivsuse ja kognitiivsete oskuste seosed.....	12
2. TÖÖ EESMÄRK JA HÜPOTEESID	14
3. METOODIKA	15
3.1 Valimi kirjeldus.....	15
3.2 Uuringu korraldus	15
3.3 Protseduuri kirjeldus	16
3.3.1 Põhiliikumisoskuste mõõtmine	16
3.3.2 Kehalise aktiivsuse mõõtmine.....	17
3.4 Statistiliste meetodite kirjeldus.....	17
4. TÖÖ TULEMUSED	18
4.1 Kirjeldav statistika	18
4.2 Põhiliikumisoskuste ja kehalise aktiivsuse vahelised seosed	19
5. ARUTELU	22
5.1 Liikumisaktiivsuse mõju liigutuslikule kompetentsusele.....	22
5.2 Liigutusliku kompetentsuse mõju kehalisele aktiivsusele.....	23
5.3 Töö tugevused ja piirangud	25
6. JÄRELDUSED	26
KASUTATUD KIRJANDUS	27

TÄNUAVALDUS	31
AUTORI LIHTLITSENTS TÖÖ AVALDAMISEKS	32

TÖÖ LÜHIÜLEVAADE

Eesmärk: Käesoleva magistritöö eesmärgiks oli välja selgitada, mil määral on liigutusliku kompetentsuse areng seotud objektiivselt mõõdetud kehalise aktiivsusega eelkooliealistel lastel.

Metoodika: Uuringus osales 33 last, kes uuringu alguses olid 4-5 aastased ja kellest 18 olid tüdrukud ja 15 poisid. Kõik lapsed osalesid esmakordselt uuringus 2021. aasta sügisest kuni 2022. aasta kevadeni ning kordusuuringus 2022. aasta sügisel ja talvel. Antud magistritöö toetubki kahe hindamiskorra käigus kogutud andmetele, selgitades välja, kuidas aasta jooksul on põhiliikumisoskused ja kehaline aktiivsus muutunud ning mil määral on need omavahel seotud. Liigutuslikku kompetentsust hinnati Demokritose eelkooliealiste laste liikumisoskuste sõelumisvahendi eestikeelse versiooni DEMOST-PRE-Est© abil. Hindamine koosnes 10 liikumisülesandest, mida saatis muinasjutt. Kehalist aktiivsust hinnati aktseleromeetriga GENEActiv Original, mida uuringus osaleja kandis vähemalt kaheksa päeva vältel ja tema lapsevanem täitis terve aja vältel liikumispäevikut.

Tulemused: Esimese aasta põhiliikumisoskuste koguskoor seletas ära umbes 11% teise aasta kehalisest aktiivsusest. Tulemused näitasid, et iga lisanduv esimese aasta põhiliikumisoskuste koguskoori punkt lisab järgmisel aastal ühes päevas ligi 6 minuti võrra pikemat hõivatust kehaliselt aktiivsete tegevustega. Hinnates esimese ja teise aasta mõõduka kuni tugeva intensiivsusega kehalise aktiivsuse seoseid esimese aasta põhiliikumisoskuste tasemega selgus, et ehkki ükski peamõju ega tunnuste interaktsioon ei ole statistiliselt oluline, viitas aasta peamõju trend sellele, et madalamate põhiliikumisoskustega lastel kaldub teise aasta kehaline aktiivsus langema ja kõrgema põhiliikumisoskuste skooriga lastel jääma sisuliselt samale tasemele. Vastassuunaline seos ei leidnud kinnitust ehk esimese aasta kehalise aktiivsuse tase ei ole statistiliselt oluliselt seotud teise aasta põhiliikumisoskuste skooriga.

Kokkuvõte: Esimesel aastal uuringus osalenud laste põhiliikumisoskuste tase ennustab nende järgmise aasta kehalist aktiivsust. Töö tulemustest nähtub trend, et neil lastel, kellel on põhiliikumisoskused paremal tasemel, jääb aasta hiljem kehaline aktiivsus samaks, kuid madalamate põhiliikumisoskustega laste puhul näib, et kehalise aktiivsuse määr võib aasta pärast langeda.

Märksõnad: liigutuslik kompetentsus, põhiliikumisoskused, kehaline aktiivsus, eelkooliiga

ABSTRACT

Aim: The aim of this Master's thesis was to examine the extent to which the development of motor competence is related to objectively measured physical activity among preschool children.

Methods: The study involved 33 children aged 4-5 years at the beginning of the study, 18 of whom were girls and 15 boys. All children participated in the first survey in the autumn of 2021 to the spring of 2022, and in a follow-up survey in the autumn and winter of 2022. This thesis builds on the data collected during the two evaluations to explore how fundamental motor skills and physical activity have changed over the year and to what extent they are related. For preschool children, motor competence was assessed using the Estonian version of the Demokritos Movement Screening Tool DEMOST-PRE-Est©. The assessment consisted of 10 movement tasks accompanied by a fairy tale. Physical activity was assessed with an accelerometer GENEActiv Original, which the participant wore for at least eight days and the participant's parent completed a physical activity diary for the whole period.

Results: The total score for fundamental motor skills in the first year explained about 11% of the variability in physical activity in the second year. The results showed that each additional point in the first year's total fundamental motor skills scores added up to about 6 minutes more time spent on physical activity in the following year. Assessing the relationship between moderate to vigorous physical activity in the first and second years and the level of fundamental motor skills in the first year, it was found that, although no main effect or interaction of characteristics was statistically significant, the trend in the main effect for the year suggested that second year's physical activity tended to decrease for children with lower fundamental motor skills scores and remained essentially the same for children with higher fundamental motor skills scores. The opposite correlation was not confirmed, i.e., the level of physical activity in the first year was not statistically significantly associated with the fundamental motor skills score in the second year.

Conclusions: The level of fundamental motor skills of children in the first year of the study predicts their physical activity in the following year. The results of the work show a trend that children with higher levels of fundamental motor skills will have the same level of physical activity a year later, while children with lower levels of fundamental motor skills appear to have a tendency for their physical activity levels to decrease after a year.

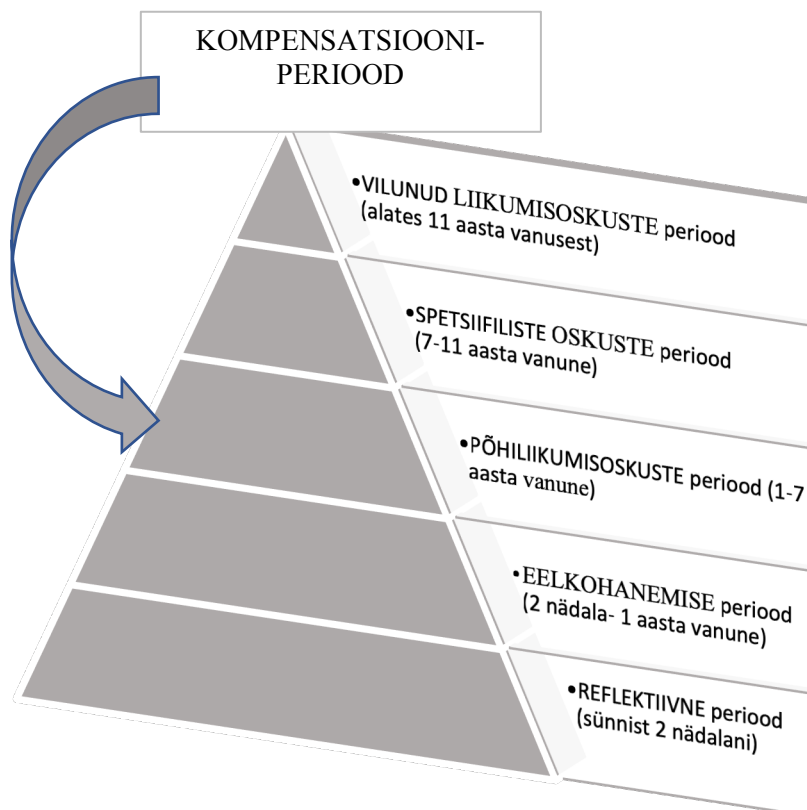
Keywords: motor competence, fundamental motor skills, physical activity, preschool age

1. KIRJANDUSE ÜLEVAADE

Kirjanduse ülevaate eesmärgiks on selgitada käesoleva magistritöö teoreetilist tausta ja anda ülevaade põhiliste kajastavate teemade kohta. Kirjanduse ülevaates käsitleme liigutusliku kompetentsuse olemust ja selle olulisust, laste kehalist aktiivsust ja selle seost liigutusliku kompetentsusega ning kognitiivsete oskuste seoseid nii kehalise aktiivsuse kui liigutusliku kompetentsusega.

1.1 Liigutusliku kompetentsuse olemus

Motoorse arengu puhul saab eristada erinevaid perioode eluea jooksul. On kirjeldatud kuut peamist perioodi mootorsete oskuste arengus. Nendeks perioodideks on refleksiivne -, eelkohanemise -, põhiliikumisoskuste -, spetsiifiliste oskuste -, vilunud liigutusoskuste - ning kompensatsiooniperiood. Need ei ole ainult vanusepõhised ega empiiriliselt kirjeldatavad perioodid, vaid pigem on need vahendiks, et mõista suuremahulisi muutusi, mis toimuvad liikumises ja liikuvuses kogu eluea jooksul. (Clark, 1994, viidatud Clark, 2005 kaudu) Paremaks mõistmiseks näitab joonis 1, millises järjekorras ja vanuses teatud perioodid avalduvad.



Joonis 1. Liigutusliku arengu püramiid (*The Mountain of Motor Development*; Clark, 2007)

Juba varajases lapsepõlves hakkavad lapsed õppima erinevaid motoorseid oskusi, mida nimetatakse põhiliikumisoskusteks. Põhiliikumisoskused koosnevad erinevatest edasiliikumisoskustest ja vahendikäsitlemise oskustest. Edasiliikumisoskused hõlmavad keha liigutamist ruumis, näiteks jooksmine, galopp, hüppamine ja libistamine. Vahendikäsitlemise oskused koosnevad sellistest oskustest nagu viskamine, püüdmine, löömine, põrgatamine ja veeretamine. Need kõik oskused panevad aluse liikumisoskustele ja liikumisaktiivsusele tulevikus. (Haywood & Getchell, 2014) Kuid need ei ole ainult küpsemisest tingitud liigutusmustrid, vaid nõuavad väga palju kõrvalist toetust. (Clark, 2005) Seda toetab ka näiteks Krombholz (2018) läbiviidud uuring, kus selgus, et kõrge liigutusliku osavusega gruppi kuuluvate e. 90. liigutusliku osavuse protsentiili laste vanemad toetasid laste füüsilist arengut enam kui madala liigutusliku osavusega e. 10. protsentiili gruppi kuuluvate laste vanemad. Osavaimad lapsed võtsid osa erinevatest spordiklubi treeningutest, olid võimelised ujuma ja sõitma jalgrattaga. Seega see näitab, et vanemate toetus ja juhendatud treeningud on tõenäoliselt määrava tähtsusega erinevate kehaliste oskuste väljaarenemisel.

Käesolevas uuringus keskendume eelkõige põhiliikumisoskuste perioodile, mil liikumisoskuste areng on kiire ja on võimalik hinnata võrdlemisi lühikese aja jooksul toimuvaid muutusi oskuste arengus. Põhiliikumisoskuste perioodi iseloomustab edasiliikumisoskuste ja vahendikäsitlemise oskuste kiire areng juhul, kui lapsel on piisavalt mitmekülgseid võimalusi neid oskusi arendada. Põhiliikumisoskused loovad olulise ettevalmistuse hilisemaks spetsiifiliste liigutusoskuste omandamiseks. Sel perioodil paraneb jäsemetevaheline koordineatsioon, kõndimisest areneb välja jooksmine, galoppimine ja hüppamine, õpitakse kasutama söögiriistu ja hiljem ka kirjutusvahendeid, õpitakse kaaslasele palli viskama ning tagasitulevat palli püüdma. (Clark, 2005)

Spetsiifiliste liikumisoskuste perioodil hakatakse õpitud liigutusmustreid viimistlema. Kritiseldamine muutub tähtede kirjutamiseks ridade vahele, viskamine läheb täpsemaks, jooksmisele lisatakse liikumine koos palliga (põrgatamine, takistuste vahel liikumine palliga). Spetsiifiliste liikumisoskuste faas algab umbes 7 aasta vanuselt. Sellest faasist saab vilunud liikumisoskuste faas sel hetkel, kui inimene neid õpitud spetsiifilisi oskusi aastaid harjutab ja täiustab. Näiteks pärast aastaid kritiseldamist, kirjutamise õppimist, kirjade, testide ja ülesannete kirjutamist, suudab inimene kuulata keerulist loengut ja kirjutada märkmeid, mida teised suudavad lugeda. See tähendabki, et temast on saanud vilunud kirjutaja. (Clark, 2005)

1.2 Liigutusliku kompetentsuse olulisus

Liigutuslik kompetentsus võimaldab nautida erinevaid vaba aja tegevusi ja sporditegevusi nii lastel kui täiskasvanutel. Nendel lastel, kellel on madal liigutuslik kompetentsus, on ka üldiselt madal kehaline võimekus ja saavutusvõime (Fransen et al., 2013). Samuti on leitud, et madalama liigutusliku kompetentsusega lastel on ka aja möödudes madalam saavutusvõime (Hands, 2008). Hands (2008) leidis oma uuringus, et madala ja kõrge liigutusliku kompetentsusega laste gruppide vahel oli oluline erinevus ka viie aasta möödudes, statistiliselt oluline erinevus esines vastupidavuslikus võimes, 50 m jooksus ja tasakaalus. Aastate vältel tehtud kordusuuringute põhjal püsis gruppide vahel statistiline erinevus. Need tulemused viitavad sellele, et lapsed, kellel on motoorsed oskused madalamal tasemel, ei jõua tõenäoliselt vanuse kasvades oma eakaaslastele järele.

Lisaks mõjutab liigutuslik kompetentsus ka sotsiaalset toimetulekut. Esiteks piirab ebapiisav motoorne areng võimalust osaleda koos teiste lastega mängudes ja erinevates füüsiliste tegevustes. Teiseks mõjutab liigutuslik kompetentsus täidesaatvate funktsioonide kontrollimist ja sotsiaalset tunnetust. (Leonard, 2016) On leitud, et liigutuslik kompetentsus on seotud ka kehalise mina-käsitlusega (*self-concept*), sealhulgas tajutud kompetentsuse, tajutud kehalise võimekuse ja tajutud välimusega. Eriti tugevat seost täheldati just tajutud kompetentsuse puhul. See tähendab, et kui noorel inimesel on kõrgem tajutud liigutuslik kompetentsus, on ta suure tõenäosusega ka kehaliselt aktiivsem. (Babic, et al., 2014)

On lapsi, kellel esineb koordineerimise nõudvate ülesannete täitmisel suuri raskusi, lisaks ka kirjutamisega, palli püüdmisega või jalgrattaga sõitmisega. Need lapsed ei ole hilinevad arenguga, neil puuduvad neuroloogilistele probleemidele viitavad märgid, samuti ei saa nende puhul koordineerimisprobleeme seostada neuroloogilise haigusega. (Losse et al., 1991) Sellist seisundit nimetatakse arenguliseks koordineerimishäireks (*Developmental Coordination Disorder; DCD*). Seda häiret iseloomustab eeldatavast madalam suutlikkus omandada koordineerimise nõudvaid motoorseid oskusi (arvestades indiviidi kronoloogilist vanust), väljendub kohmakusena või motoorsete liigutuste/oskuste sooritamise aegluses ja ebatäpsuses. Arengulist koordineerimishäiret esineb 5-11 aastaste seas 5-6% lastest. Arenguline koordineerimishäire põhjustab funktsionaalseid raskusi igapäevaelus, mis võib omakorda viia sporditegevuste vältimiseni, enesehinnangu languseni, käitumisprobleemideni, õppeedukuse langemiseni, füüsilise vormi halvenemiseni, kehalise aktiivsuse vähenemiseni ja rasvumiseni. (American Psychiatric Association, 2013) On leitud, et lisaks madalamatele motoorsetele oskustele, mõjutab arengulise koordineerimishäire olemasolu negatiivselt ka sotsiaalsete ja

kognitiivsete oskuste arengut. Mängudes ja kehalistes tegevustes osalemise vähenemine võib viia sotsiaalse tõrjutuseni. (Leonard, 2016) Võttes arvesse kõiki neid negatiivseid tagajärgi, on väga oluline arengulise koordinatsioonihäire varajane diagnoosimine, teadlikult toetades ja parandades nende laste kehalist, emotsionaalset ja sotsiaalset tervist (Kambas & Venetsanou, 2014).

1.3 Eelkoolaste laste kehaline aktiivsus

Rahvusvaheliste liikumissoovituste kohaselt peaksid nelja-aastased lapsed olema päevas vähemalt 180 minutit kehaliselt aktiivsed, millest 60 minutit peaksid moodustama mõõduka kuni kõrge intensiivsusega tegevused (World Health Organization, 2019). Viie kuni 17-aastased lapsed peaksid sooritama päevas vähemalt 60 minutit mõõduka kuni kõrge intensiivsusega kehalisi tegevusi, millest enamus peaks olema aeroobne tegevus. Nädalas kolmel korral peaksid nad sooritama kõrge intensiivsusega kehalisi tegevusi, sealhulgas ka lihaseid ja luid tugevdavaid harjutusi (World Health Organization, 2020). Paraku on uuringud näidanud, et nii Eestis kui ka välismaal on suur hulk lapsi, kes pole piisavalt kehaliselt aktiivsed (Pate et al., 2004; Riso, Kull, Mooses, Hannus & Jürimäe, 2016; Vale et al., 2015). Uuringutest on selgunud, et eelkooliealised lapsed istuvad väga suure osa lasteaias veedetud ajast (Ellis et al., 2017; O'Brien, 2018). Näiteks Ellis jt (2017) leidsid oma uuringus, et eelkooliealised lapsed veetsid ligi poole lasteaias veedetud ajast istudes ja ainult 19,1% ajast kehaliselt aktiivselt. Ka O'Brian jt (2018) jõudsid sarnase tulemuseni, tuues oma uuringus välja, et istuvad tegevused moodustasid väga suure osa lasteaias veedetud ajast. Vähene liikumine soodustab aga erinevaid haigusi ja kehvemat vaimset tervist ning takistab laste põhiliigutusoskuste arengut, vähendades sellega nende liigutuslikku kompetentsust (Vandorpe et al., 2012; Williams et al., 2008).

Kehalist aktiivsust mõjutavad paljud erinevad tegurid, nendeks on füsioloogilised, psühholoogilised, sotsiaal-kultuurilised ja demograafilised tegurid. Füsioloogilisteks teguriteks on sugu, vanus ja etniline kuuluvus. (Shaw & Shaw, 2014) Sool on mitmete uuringute hinnangul oluline mõju kehalisele aktiivsusele. On leitud, et poisid on kehaliselt aktiivsemad ja vähem istuva eluviisiga kui tüdrukud (Cooper et al., 2015; Ellis et al., 2017; Hjorth et al., 2014; Schmutz et al., 2018; Shaw & Shaw, 2014). Psühholoogilisteks teguriteks peetakse enesetõhusust, tajutud liigutuslikku kompetentsust, positiivset suhtumist kehalisse aktiivsusesse, selle nautimist ja kehaliselt aktiivsete tegevustega tegelemise eeliste tajumist. Sotsiaal-kultuurilisteks teguriteks peetakse vanemate ja õdede-vendade toetust, vanemate kehalise aktiivsuse taset ja nende sissetulekut. Demograafilisteks mõjutajateks on ligipääs

spordirajatistele, vahendite kättesaadavus ja transpordi olemasolu. (Shaw & Shaw, 2014) Nagu liigutusliku kompetentsuse saavutamise, on ka kehalise aktiivsuse määr suuresti vanemate poolt mõjutatav. Paljud uuringud on leidnud, et kodukeskkond, vanemate hoiakud, mängimine jm aktiivne ajaveetmine lastega ja nende enda kehalise aktiivsuse tase määrab ära laste kehalise aktiivsuse ja istumisaja (Li et al., 2015; Shaw & Shaw, 2014), eriti on seda märgatud isade puhul (Taylor et al., 2008). Lindsay jt (2016) tehtud uuring näitas, et eelkoolialiste laste kehaline aktiivsus on oluliselt seotud vanemate sotsiaalmajandusliku tausta ja haridustasemega. Samuti on see seotud ka vanemate kehalise aktiivsuse tasemega ja nende uskumustega kehalise aktiivsuse suhtes (Lindsay et al., 2016).

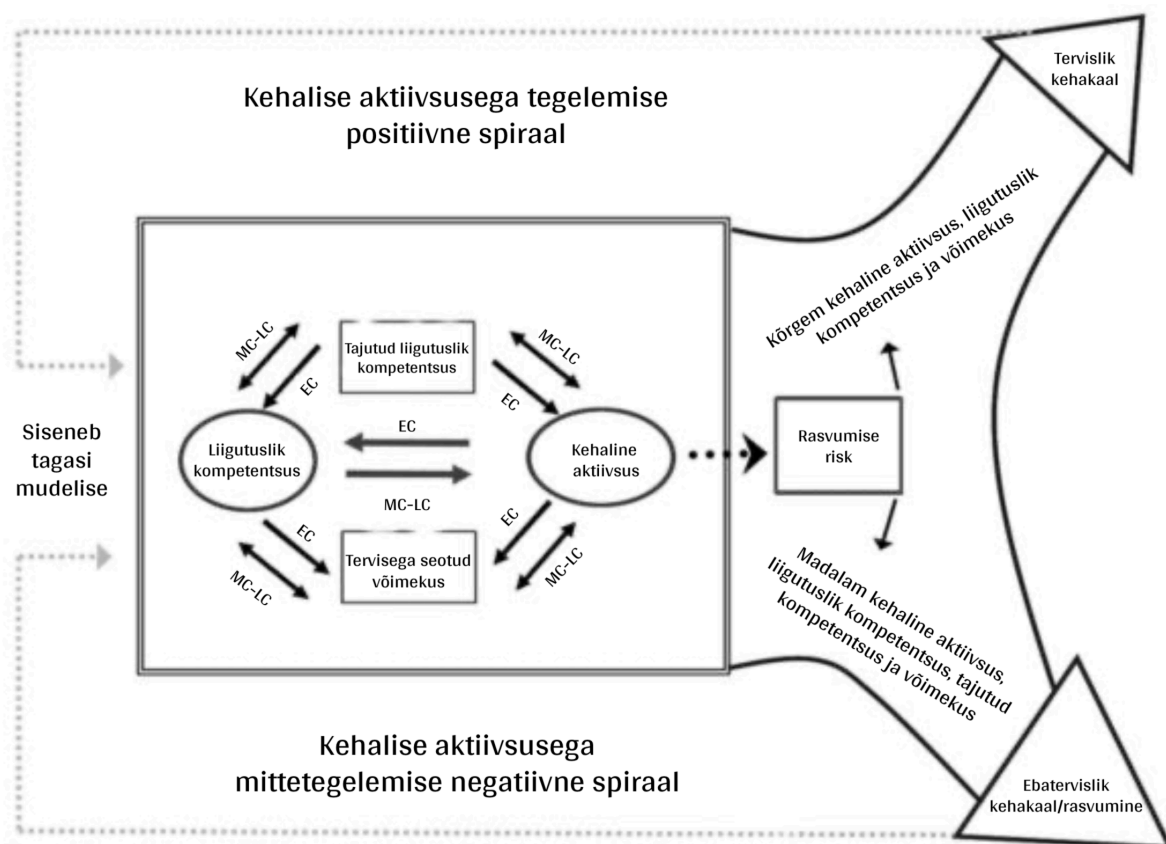
1.4 Kehalise aktiivsuse seos liigutusliku kompetentsusega

Uuringud on leidnud, et eelkoolialiste laste kehaline aktiivsus määrab oluliselt nende liigutusliku kompetentsuse (Iivonen & Sääkslahti, 2013; Zeng et al., 2017). Ka Ericsson (2011) leidis koolialiste lastega tehtud uuringus, et õpilaste liigutuslik kompetentsus paranes pärast pikaajalisemat kehalise aktiivsuse tõusu ja motoorsete oskuste arendamist kooli treeningutel. Kontrollrühmas olevad õpilased, kes jätkasid tavapärase kehalise kasvatus tundidega, ei arenenud motoorsete oskuste poolest eksperimentaalrühmas olnud eakaaslastega võrdväärselt. (Ericsson, 2011) Liigutuslik kompetentsus on omakorda oluline tegur, mis mõjutab kehaliselt aktiivsetes mängudes osalemist ja teiste lastega suhtlemist (Smyth & Anderson, 2000). Lisaks on liigutuslik kompetentsus olulisel määral seotud mina-pildiga, südame-veresoonkonna ja lihaskonna seisuga, kehakaaluga, painduvusega ja istuva elustiili osakaaluga. Seega mängivad motoorsed oskused elukestva aktiivse elustiili loomisel olulist rolli. (Lubans et al., 2010)

Dapp jt (2021) leidsid oma uuringus, et kehalisel aktiivsusel on positiivne mõju nii üld- kui peenmootorikale. Uuring näitas, et kõige paremat mõju üldmootorisele kompetentsusele ja enamasti ka peenmootorikale avaldab just struktureeritud füüsiline tegevus (näiteks erinevad sporditreeningud). Seetõttu on regulaarne treeningutes osalemine ja struktureeritud tegevuse kaudu kehalise aktiivsuse tagamine väga paljulubav viis laste motoorsete oskuste arendamiseks pikemas perspektiivis (Dapp et al., 2021). Sama järelduseni jõudis ka Tortella jt (2016) uuring, mis näitas, et rühm, kes osales üldmootoriseid oskusi arendavates juhendatud tegevustes konkreetsel mänguväljakul, sooritasid neli kuuest mootorset ülesandest märkimisväärselt paremini võrreldes kontrollrühmaga. Xin jt (2020) leidsid madala kuni mõõduka positiivse seose põhiliikumisoskuste ja MVPA (*moderate to vigorous physical activity*) vahel

eelkooliealiste laste seas. Statistiliselt oluline seos leiti täpsemalt kogu kehalise aktiivsuse ja põhiliikumisoskuste koguskoori, üldmootorsete oskuste ja vahendikäsitlemisoskuste vahel.

Stodden jt (2008) esitlesid mudelit (vt joonis 2), mis loob hüpoteesi kehalise aktiivsuse, mootorsete oskuste pädevuse, tajutava mootorsete oskuste pädevuse, tervisega seotud kehalise võimekuse ja rasvumise vahelisteks seosteks. Nad väidavad, et mootorsete oskuste arendamine on peamine alusmehhanism, mis soodustab kehalist aktiivsust ning et nende omavaheline seos tugevneb aja jooksul veelgi. Lisaks arvavad autorid, et laste kehaline aktiivsus võib soodustada nende liigutusliku kompetentsuse arengut. Kõrgem kehaline aktiivsus aitab kaasa neuromotoorsele arengule, mis omakorda soodustab põhiliikumisoskuste arengut. (Stodden 2008)



Joonis 2. Laste kehalise aktiivsuse trajektoore mõjutavad arengumehhanismid (*Developmental mechanisms influencing physical activity trajectories of children*; Stodden, 2008). EC (*early childhood*) – varajane lapseiga, LC (*late childhood*) - hiline lapseiga, MC (*middle childhood*) - keskmine lapseiga.

1.5 Liigutusliku kompetentsuse, kehalise aktiivsuse ja kognitiivsete oskuste seosed

Aegade jooksul on olnud erinevaid seisukohti, kas motoorsed ja kognitiivsed oskused on omavahel seotud või mitte. Diamond (2000) väitis, et motoorne ja kognitiivne areng võivad olla omavahel rohkem seotud kui varem on arvatud. Kui lapsel esineb häireid motoorses või

kognitiivses süsteemis, motoorsete häirete puhul näiteks arenguline koordinatsioonihäire või kognitiivsete häirete puhul näiteks aktiivsuse ja tähelepanuhäire, siis enamasti nad mõjutavad teineteist vastastikku. Kognitiivsed häired mõjutavad negatiivselt ka motoorseid võimeid ja vastupidi. Nii prefrontaalse ajukoore kui väikeaju areng toimuvad mõlemad pikaajaliselt ja üsna samas ajavahemikus. Uuringud, kus on kasutatud ajukuvamist, on leidnud kognitiivsete ülesannete täitmisel neotserebellumi ja dorsolateraalse prefrontaalse ajukoore tiheda koosaktiveerumise. Kui ülesandel suurendatakse prefrontaalset aktivatsiooni, suureneb väikeaju aktivatsioon kontralateraalses poolkeras ja kui prefrontaalne aktivatsioon väheneb, väheneb väikeaju aktivatsioon kontralateraalses poolkeras. Näib, et väikeaju ei pruugi täita ainult motoorset funktsiooni, vaid võib mängida rolli ka tunnetuses. Vastupidiselt võib prefrontaalne ajukoor mängida rolli motoorsetes funktsioonides, mitte ainult tunnetuses. (Diamond, 2000)

On leitud, et liigutuslik kompetentsus ei mõjuta ainult kehalist töövõimet, vaid võib olla oluline ka kognitiivsetele võimetele. Näiteks Hudson jt (2020) oma eksperimentaalses uuringus leidsid, et motoorsete oskuste arendavates tegevustes osalemine on seotud nii motoorsete oskuste paranemisega kui ka planeerimise ning algse arvutamisoskuse edenemisega. See uuring näitas, et motoorsete oskuste areng on tavapäraselt arenevate eelkooliealiste laste kognitiivse arenguga põhjuslikus seoses (Hudson et al., 2020). Ka van der Fels jt (2015) leidsid oma ülevaateartiklis olulised seoses keerukate motoorsete oskuste ja kõrgema taseme kognitiivsete oskuste vahel. Eriti oluliselt tuli see seos välja eelpuberteediealiste laste puhul.

Uuringud on leidnud, et kognitiivset arengut mõjutab lisaks ka kehaline aktiivsus. Zeng jt (2017) leidsid, et neli uuringut viiest näitavad olulist positiivset muutust keele õppimises, akadeemilises arusaamises, tähelepanus ja töömälu. Ka Bidzan-Bluma ja Lipowska (2018) koostatud süstemaatiline analüüs, mis hõlmas endas 58 artiklit, tõi välja olulisi aspekte tähelepanu, mõtlemise, kõne, õppimise, mälu ja kehalise aktiivsuse ning liigutusliku kompetentsuse omavahelise mõju kohta. Leiti, et laste osalemine treeningutel jm aktiivne tegevus on seotud teatud aju struktuuride muutustega, mis põhjustab mälu ja kognitiivse kontrolli paranemist. Suurenenud kehaline aktiivsus näitab töömälu funktsiooni ja kognitiivse paindlikkuse paranemist. Lisaks sellele on uuringud näidanud, et kehaline aktiivsus mõjutab positiivselt verbaalseid funktsioone, näiteks nagu võõrkeelsete sõnade õppimine ja rikkalikuma sõnavara kasutamine, samuti paraneb õigekiri, keeleline mõistmine ja süntaktiliste vigade tuvastamine. (Bidzan-Bluma & Lipowska, 2018)

2. TÖÖ EESMÄRK JA HÜPOTEESID

Käesoleva magistritöö eesmärgiks on välja selgitada, mil määral on liigutusliku kompetentsuse areng seotud objektiivselt mõõdetud kehalise aktiivsusega eelkooliealistel lastel. Vastavalt töö eesmärgile püstitan järgmise hüpoteesi:

Kõrgema kehalise aktiivsusega lastel arenevad aasta jooksul põhiliikumisoskused rohkem kui madalama kehalise aktiivsusega lastel.

3. METOODIKA

3.1 Valimi kirjeldus

Valimi moodustasid 33 last vanuses 5-6 eluaastat. Nendest 18 oli tüdrukud ja 15 poisid. Kõik lapsed osalesid esmakordselt uuringus 2021. aasta sügisest kuni 2022. aasta kevadeni ning kordusuuringus 2022. aasta sügisel ja talvel. Antud magistritöö toetubki kahe hindamiskorra käigus kogutud andmetele, selgitades välja, kuidas aasta jooksul on põhiliikumisoskused ja kehaline aktiivsus muutunud ning mil määral on need omavahel seotud. Esimese aasta osalenutest puudusid kehalise aktiivsuse andmed ühel tüdrukul ja teisel aastal ühel poisil. Seetõttu olid esimese aasta kehalise aktiivsuse andmetes 17 tüdruku ja 15 poisi ja teisel aastal 18 tüdruku ja 14 poisi kehalise aktiivsuse andmed.

3.2 Uuringu korraldus

Käesolev magistritöö on osa liikumisspühholoogia uuringust „Laste suhtumine kehalistesse tegevustesse“. Projektis uuriti seoseid põhiliikumisoskuste ja kehalise aktiivsuse ning istumisaja vahel. Uuringusse kutsuti 4-5-aastaseid (48-71 kuu vanuseid) lapsi, kellel ei olnud diagnoositud ühtegi arengulist häiret. Aasta pärast kutsuti kordusuuringusse samu lapsi. Projekti jaoks loodi ametlik kodulehekülg (<https://www.liikumishuvi.com/>), kus lapsevanem sai uuringu tausta ja korraldusega tutvuda, leida omale sobiv uuringus osalemise aeg ning registreerida oma laps uuringule kasutades broneerimissüsteemi. „Lapsevanema informeerimise ja teadliku nõusoleku vorm“ täideti kohapeal paber kandjal.

2021/2022. aasta sügissemestril toimus andmete kogumine Tartu Ülikooli sporditeaduste ja füsioteraapia instituudis. Kordusuuring toimus 2022/2023. aasta sügissemestril samas paigas. Uuringus mõõdeti lapse pikkus ja kaal, põhiliikumisoskusi, erinevaid tunnetuslikke võimeid, lapse ja lapsevanema hoiakuid liikumistegevuste suhtes ja objektiivselt mõõdetud kehalise aktiivsuse näitajaid. Mina oma magistritöös vaatlesin ja leidsin seoseid põhiliikumisoskuste ja kehalise aktiivsuse vahel. Teisi mõõdetud parameetreid ja nendevahelisi seoseid ma oma töös ei kajasta.

Põhiliikumisoskuste mõõtmiseks läbitavaid teste saatis muinasjutt, mida rääkis uuringu läbiviija. See tegi lapse jaoks kogu protsessi mänguliseks. Iga andmekogumist viis läbi kaks uurijat ja aega kulus ühe lapse jaoks ligikaudu 90 minutit. Uuringu lõpus sai laps valida omale ühe pehme palli või lendava taldriku, mille ta sai kingituseks kaasa. Samuti sai lapsevanem

soovi korral mõne kuu jooksul oma lapse andmete kohta tagasisidet, mis saadeti talle e-posti aadressile.

Uuringus osalemine oli vabatahtlik ning osaleja võis igal hetkel uuringu katkestada. Uuritavate andmeid ei salvestatud koos nimega, vaid iga osaleja sai omale unikaalse koodi, mis märgiti protokollilehtedele ja andmefailidesse. Uuringu läbiviimiseks andis loa Tervise Arengu Instituudi inimuuringute eetikakomitee otsustega nr 675 ja nr 864 (uuring nr 2225, TAIEK koosoleku protokoll nr 25., 08.03.2021, TAIEK koosoleku protokoll nr 31; 01.09.2021.).

Minu roll antud uuringus oli andmete kogumine, nende analüüs, tulemuste analüüs ja interpreteerimine.

3.3 Protseduuri kirjeldus

3.3.1 Põhiliikumisoskuste mõõtmine

Liigutuslikku kompetentsust hinnati Demokritose eelkooliealiste laste liikumisoskuste sõelumisvahendi (Kambas & Venetsanou, 2014) eestikeelse versiooni DEMOST-PRE-Est© (Burov, 2019; Inglis, 2019; Poznahirko, 2019) abil. Hindamine koosnes 10 liikumisülesande sooritamisest ja võttis aega umbes 15 minutit ühe lapse kohta. Kõiki ülesandeid saatis muinasjutt, mille eesmärk oli muuta tegevus osalejale mänguliseks.

Ülesanded, mida lapsed sooritasid, olid järgmised:

- 1) Täringu veeretamine – alltestiga selgitati välja, kumb on juhtiv käsi.
- 2) Markeriga paberile koputamise – alltestiga määrati käe liikumiskiirus
- 3) Vaheldumisi küljelt-küljele hüppamine – alltestiga hinnati külgsuunalist keha liikumiskiirust
- 4) Pallide karpi kandmine – alltestiga hinnati keha liikumise kiirust suuna muutmise ja objekti karpi asetamisega
- 5) Selg ees varvas-kand kõnd – alltestiga hinnati tasakaalu selg ees kõndimisel
- 6) Üle pea visked spetsiifilisele sihtmärgile – alltestiga hinnati tajulis-liigutuslikku võimet
- 7) Müntide korjamine ja asetamine alale – alltestiga hinnati tajulis-liigutuslikku võimet ning silma-käe koordinatsiooni
- 8) Vertikaalsetest rõngastest läbi astumine – alltestiga hinnati kehataju ja painduvust

9) Oakoti püüdmine – alltestiga hinnati liigutuste aimamist ja ennustamist ning silma-käe koordinatsiooni

10) Seistes hüpe üle võimlemiskepi – alltestiga hinnati hüppevõimet ja jalgade koordinatsiooni

Kuna DEMOST-PRE-Est© erinevate alltestide tulemusi mõõdetakse erinevates ühikutes, oli põhiliikumisoskuste komposiitskoori arvutamiseks oluline viia kõikide alltestide tulemused samale skaalale. Kasutasin selleks maksimaalse skaala proportsiooni meetodit (*proportion of maximum scaling*, Little, 2013). Nimetatud teisendus transformeerib iga alaskaala kõik skoorid skaalale 0-1, kus kõige madalam skoor saab väärtuse 0 ja kõige kõrgem väärtuse 1. Seega oli igal osalejel võimalik iga alltesti eest saada 0-1 punkti. Alltestide punktid summeeriti põhiliikumisoskuste koondskooriks.

Varasemate tööde käigus (Burov, 2019; Inglis, 2019; Poznahirko, 2019; Kutter, 2022) kogutud normväärtuste alusel sai osalejad klassifitseerida põhiliikumisoskuste taseme alusel nelja kvartiilirühma. Esimene kvartiil on 0-3,41, teine kvartiil 3,42-4,25, kolmas kvartiil 4,26-4,98 ja neljas kvartiil on üle 4,99 punkti.

3.3.2 Kehalise aktiivsuse mõõtmine

Uuringus osaleja pidi kandma liikumisionitori vähemalt kaheksa päeva vältel ja tema lapsevanem täitma selle kohta liikumispäevikut. Kehalist aktiivsust hinnati aktseleromeetriga GENEActiv Original (ActivInsights Ltd., Cambridge, UK). Osalejal paluti kanda aktseleromeetrit randmel kaheksa päeva jooksul vähemalt 10 tundi päevas. Erineva intensiivsusega kehalise aktiivsuse kategoriseerimisel kasutati äralõikepunktidena van Loo jt. (2018) poolt välja töötatud väärtusi.

3.4 Statistiliste meetodite kirjeldus

Statistiliste analüüside läbiviimiseks kasutasin tarkvara jamovi versiooni 2.3.21.0. Kirjeldava statistika karakteristikute arvutamiseks kasutasin jamovi tarkvara. Esimese ja teise aasta põhiliikumisoskuste ja kehalise aktiivsuse mõlemasuunaliste seoste leidmiseks kasutasin kordumõõtmiste dispersioonanalüüsi. Tunnustevaheliste seoste hindamiseks kasutasin Pearsoni korrelatsioonikordajat ja lineaarset regressiooni. Jooniste valmistamiseks kasutasin tarkvara STATISTICA 14.0.1. Oma magistritöös seadsin olulisuse nivooks $p < .05$.

4. TÖÖ TULEMUSED

4.1 Kirjeldav statistika

Tabelis 1 on esitatud kirjeldav statistika põhiliikumisoskuste koguskoori kohta poistel ja tüdrukutel esimese ja teise aasta lõikes. Tabelis 2 on toodud välja erinevate kehalise aktiivsuse intensiivsuste tasemete jaotused poistel ja tüdrukutel mõlema aasta kohta.

Tabel 1. Põhiliikumisoskuste koguskoori tulemused esimese ja teise aasta uuritavate puhul

		I AASTA	II AASTA
		POMS_Total	POMS_Total
Poisid (<i>n</i> = 15)	<i>M</i>	3,84	4,58
	<i>Me</i>	3,64	4,48
	<i>SD</i>	1,23	1,01
	<i>Min</i>	2,47	3,14
	<i>Max</i>	6,69	7,37
Tüdrukud (<i>n</i> = 18)	<i>M</i>	4,13	5,19
	<i>Me</i>	4,00	5,02
	<i>SD</i>	1,27	0,83
	<i>Min</i>	1,94	4,07
	<i>Max</i>	6,64	6,64

Märkus. POMS_Total- põhiliikumisoskuste koguskoor, M-keskmine, Me-mediaan, SD- standardhälve, Min-minimaalne skoor, Max- Maksimaalne skoor

Tabel 2. Istumisaja ja kehalise aktiivsuse skoorid esimese ja teise aasta uuritavate puhul

		I AASTA					II AASTA				
		IA	Mõõdukas KA	Tugev KA	MVPA	Kogu KA	IA	Mõõdukas KA	Tugev KA	MVPA	Kogu KA
Poisid	M	590,0	44,8	12,1	56,9	254,0	655,0	24,4	5,7	30,0	172,0
	Me	582,0	43,9	9,8	51,8	262,0	651,0	23,6	3,9	27,0	190,0
	SD	40,5	13,9	7,5	20,9	40,5	39,6	10,7	5,7	15,9	52,9
	Min	533,0	22,3	2,8	25,1	182,0	576,0	7,9	1,2	11,6	26,9
	Max	622,0	76,3	33,4	110,0	311,0	740,0	48,0	22,3	70,3	236,0
Tüdrukud	M	617,0	36,6	9,9	46,4	225,0	634,0	33,3	7,9	41,2	205,0
	Me	608,0	28,9	6,9	35,7	232,0	624,0	33,7	6,2	41,4	209,0
	SD	37,8	17,5	7,3	24,4	39,3	50,7	14,7	6,7	20,8	50,2
	Min	566,0	17,0	1,8	20,0	154,0	547,0	11,3	1,2	12,5	121,0
	Max	690,0	76,0	21,3	97,3	290,0	723,0	69,7	29,4	99,1	297,0

Märkus. I aastal P n=15, T n=17, II aastal P n=14, T n=18. IA- istumisaeg, KA- kehaline aktiivsus, MVPA- mõõdukas kuni tugev kehaline aktiivsus, M-keskmine, Me-mediaan, SD- standardhälve, Min- minimaalne skoor, Max- Maksimaalne skoor. Andmed on esitatud minutites.

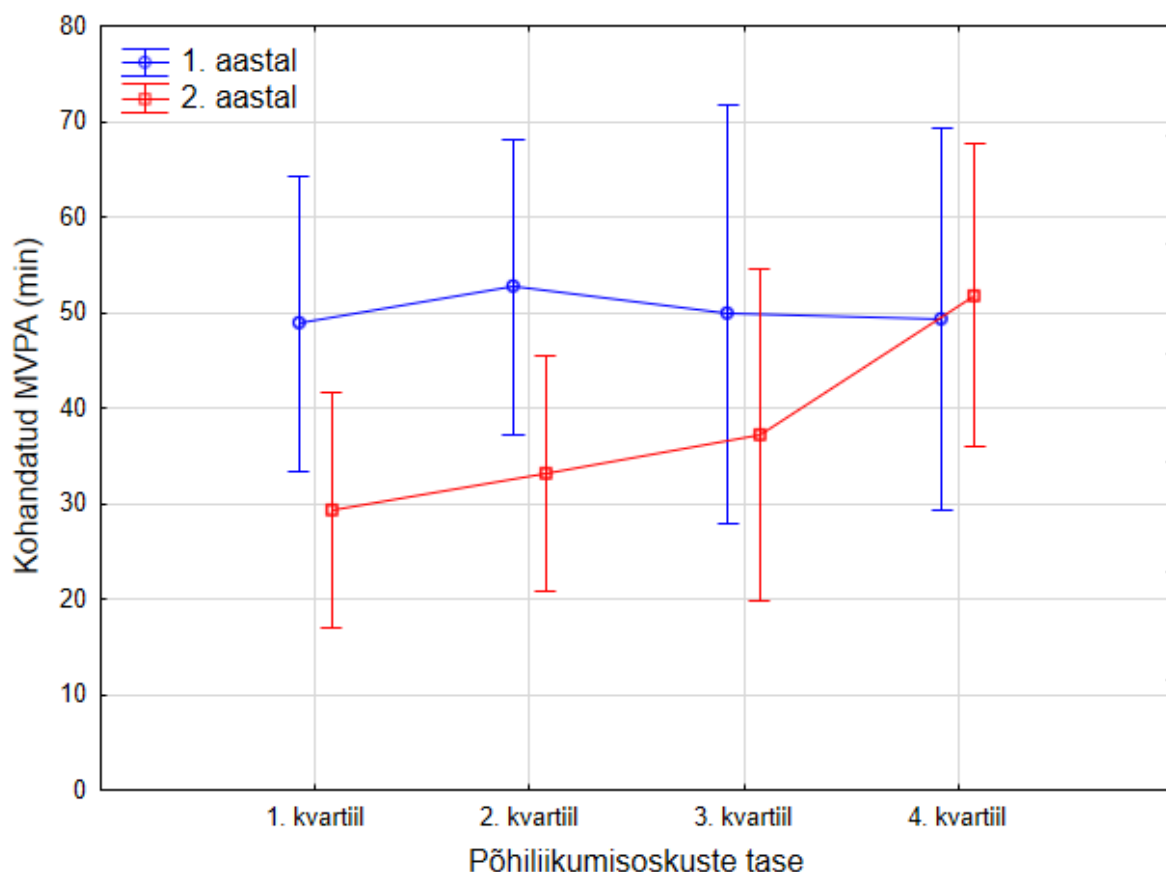
4.2 Põhiliikumisoskuste ja kehalise aktiivsuse vahelised seosed

Käesolevas magistritöös püstitati hüpotees, et suurema kehalise aktiivsusega lastel arenevad aasta jooksul põhiliikumisoskused rohkem kui madalama kehalise aktiivsusega lastel. Teisiti öeldes oletati, et esimese aasta kehaline aktiivsus ennustab teise aasta liikumisostuste arengut. See hüpotees ei saanud töös kinnitust. Lineaarne regressioonianalüüs näitas, et esimese aasta kehalise aktiivsuse tase ei ole statistiliselt oluliselt seotud teise aasta põhiliikumisoskuste skooriga, $F(1, 30) = 0,379$; $p = 0,543$; $R^2 = 0,013$; kohandatud $R^2 = -0,020$ ($B = -0,005$; 95% CI [-0,020, 0,011]; $t = -0,616$; $p = 0,543$). Selgitamiseks võimalikke vastassuunalisi seoseid esimese ja teise aasta põhiliikumisoskuste ja kehalise aktiivsuse vahel, hindasin esimese aasta põhiliikumisoskuste ja teise aasta kehalise aktiivsuse vahelisi seoseid.

Lineaarse regressiooni abil hinnates selgus, et esimese aasta põhiliikumisoskuste koguskoor seletas ära umbes 11% teise aasta kehalisest aktiivsusest, $F(1, 30) = 4,94$; $p = 0,034$; $R^2 = 0,141$; kohandatud $R^2 = 0,113$. Regressioonikordaja ($B = 5,88$; 95% CI [0,58, 11,30]; $t = 2,22$; $p = 0,034$) näitas, et kui liikumisostuste koguskoor paraneb ühe ühiku võrra, suureneb järgmise aasta MVPA ligi 6 minuti võrra (5,88 minuti võrra) ühes päevas.

Sellest lähtuvalt saab kinnitust hoopis vastassuunaline seos. Kõrgema põhiliikumisoskuste koguskooriga lapsed on aasta pärast kõrgema kehalise aktiivsusega kui madalama põhiliikumisoskuste koguskooriga lapsed. Tulemused näitasid, et iga lisanduv esimese aasta põhiliikumisoskuste koguskoori punkt lisab järgmisel aastal ühes päevas ligi 6 minuti võrra pikemat hõivatust kehaliselt aktiivsete tegevustega.

Järgmiseks viisin läbi korduvmõõtmiste dispersioonanalüüsi, kus hindasin esimese ja teise aasta MVPA seoseid esimese aasta põhiliikumisoskuste tasemega. Jagasin osalejad esimese aasta põhiliikumisoskuste koguskoori alusel nelja kvartiili rühma ja viisin läbi 2 (esimene aasta vs teine aasta) * 4 (põhiliikumisoskuste 1.- 4. kvartiil) korduvmõõtmiste dispersioonanalüüsi, kus aasta oli korduvmõõdetud tunnus. Põhiliikumisoskuste tase ei ilmutanud olulist peamõju ($F[3, 27] = 0,79, p = 0,51$). Aasta peamõju suurus oli piiripealne ($F[1, 27] = 4,20, p = 0,05$). Põhiliikumisoskuste ja aasta interaktsioon ei olnud statistiliselt oluline ($F[3, 27] = 0,73, p = 0,54$). Illustreerimaks aasta peamõju trendi esitan joonise 2.



Joonis 3. Põhiliikumisoskuste ja kehalise aktiivsuse seosed läbi kahe aasta. Joonisel on esitatud kohandatud MVPA keskväärtused ja 95% usalduspiirid. Ehkki ükski peamõju ega tunnuste interaktsioon ei ole statistiliselt oluline, viitab aasta peamõju trend sellele, et madalama

põhiliikumisoskustega lastel kaldus teise aasta kehaline aktiivsus langema ja kõrgema põhiliikumisoskuste skooriga lastel jääma sisuliselt samale tasemele.

5. ARUTELU

5.1 Liikumisaktiivsuse mõju liigutuslikule kompetentsusele

Käesoleva magistritöö eesmärgiks oli hinnata põhiliikumisoskuste arenguliste muutuste seoseid objektiivselt mõõdetud kehalise aktiivsusega. Sellest lähtuvalt hinnati, kas suurema kehalise aktiivsusega lastel arenevad aasta jooksul põhiliikumisoskused rohkem kui madalama kehalise aktiivsusega lastel. Nagu me ka varasematest uuringutest teame, ei ole põhiliikumisoskuste areng seotud ainult ealise arenguga, vaid nõuab ka kõrvalist toetust ja suunamist (Clark, 2005). On leitud, et nende vanemate lapsed, kes rohkem toetavad ja suunavad oma lapsi sportlikule tegevusele ja ka sporditreeningutele, on paremate põhiliikumisoskustega ja suurem osa neist omab erinevaid oskusi, näiteks nagu rattasõidu- ja ujumisoskus. (Krombholz, 2018) Samuti on leitud, et juhendatud sporditreeningud arendavad rohkem laste põhiliikumisoskusi kui mittestruktureeritud aktiivsed tegevused. Näiteks Dapp jt (2021) tõdesid lähtuvalt oma uuringu tulemustest, et struktureeritud kehalisel tegevusel on kõige positiivseim mõju laste üld- ja peenmotoorika arengule. Lapsed, kes osalesid struktureeritud või poolstruktureeritud treeningutel, näitasid paremaid tulemusi põhiliikumisoskustes võrreldes eakaaslastega, kes osalesid mittestruktureeritud kehalistes tegevustes. Sama tulemuseni jõudis ka Tortella jt (2016) uuring, mis näitas, et rühm, kes osales üldmootorseid oskusi arendavates juhendatud tegevustes konkreetsel mänguväljakul, sooritas neli kuuest motoorsest ülesandest märkimisväärselt paremini võrreldes kontrollrühmaga. Lisaks mõjutab laste kehalise aktiivsuse taset vanemate enda kehalise aktiivsuse tase (Lindsay et al., 2017; Shaw & Shaw 2014), eriti isade liikumisaktiivsus ja aeg, mis nad veedavad oma lastega mängides ja aktiivseid tegevusi tehes (Li et al., 2015; Taylor et al., 2008). See kõik tekitab küsimuse, et kui lapsel on toetav keskkond, vanemad soosivad liikumist ja suunavad sporditreeningutesse, siis kas see avaldub ka põhiliikumisoskuste heas tasemes? Teisisõnu, kui laps on kehaliselt aktiivne, kas see tähendab, et ka tema põhiliikumisoskused on arenenud rohkem kui madalama kehalise aktiivsusega eakaaslastel.

Käesolevas uuringus ei leidnud kinnitust, et kehaliselt aktiivsematel lastel areneksid põhiliikumisoskused enam kui madalama kehalise aktiivsusega lastel. Küll aga on mitmed varasemad uuringud seda hüpoteesi kinnitanud. On leitud, et eelkooliealiste laste kehaline aktiivsus määrab oluliselt nende liigutusliku kompetentsuse (Iivonen & Sääkslahti, 2013; Zeng et al., 2017). Xin jt (2020) oma süstemaatilises ülevaates, mis hõlmas 26 erinevat uuringut, leidsid madala kuni mõõduka positiivse seose põhiliikumisoskuste ja MVPA vahel

eelkooliealiste laste seas. Statistiliselt oluline seos leiti täpsemalt kogu kehalise aktiivsuse ja põhiliikumisoskuste koguskoori, üldmootorsete oskuste ja vahendikäsitlemisoskuste vahel. Samuti leidis Ericsson (2011), et õpilaste liigutuslik kompetentsus paranes pärast pikaajalisemat kehalise aktiivsuse tõusu ja mootorsete oskuste arendamist kooli treeningutel. Ka Stodden jt (2008) väidavad oma uuringus, et laste kehaline aktiivsus võib soodustada nende liigutusliku kompetentsuse arengut. Kõrgem kehaline aktiivsus aitab kaasa neuromotoorsele arengule, mis omakorda soodustab põhiliikumisoskuste arengut.

Esimene põhjus, miks käesolevas töös sellist seost ei leitud, on ilmselt seotud asjaoluga, et laste kehalise aktiivsuse tase ei olnud piisavalt kõrge. Maailma Terviseorganisatsiooni soovitude kohaselt peaksid sellises vanuses lapsed liikuma päevas vähemalt 60 minutit mõõduka kuni kõrge intensiivsusega kehalisi tegevusi tehes (World Health Organization, 2019). Antud uuringus osalenud lapsed liikusid aga keskmiselt kolmandiku võrra vähem. Ei poiste ega tüdrukute keskmised tulemused ei küündinud 60 minutini. See võib tähendada seda, et kehalise aktiivsuse määr ei olnud piisav selleks, et põhjustada põhiliikumisoskuste piisavat arengut. Teine põhjus võib peituda asjaolus, et lapsed, kes on aktiivsemad ja liiguvad enam, ei tegele siiski spetsiifiliste oskuste arendamisega. Nagu me teame, on paljud uuringud leidnud, et põhiliikumisoskuste arenguks on vaja kõrvalist toetust ja suunamist (Clark, 2005), erinevate põhiliikumisoskuste eesmärgipärast arendamist, näiteks struktureeritud treeningutel (Dapp et al., 2021; Tortella et al., 2016) ja vanemate suunamist ning omapoolset panustamist lastega tegelemisel (Krombholz, 2018; Li et al., 2015; Taylor et al., 2008). Samuti ei arene need oskused ka lihtsalt ealise arengu tõttu (Clark, 2005). Sellest saab järeldada, et kui laste kehaline aktiivsus tuleb lihtsatest mängudest ja jooksmisest (näiteks kullimängud, mänguväljakul mängimine jne), siis see ei põhjusta veel kõikide põhiliikumisoskuste piisavat ja eakohast arengut.

5.2 Liigutusliku kompetentsuse mõju kehalisele aktiivsusele

Kuna käesolevas uuringus ei saanud püstitatud hüpotees kinnitust, siis kontrollisime ka vastassuunalist seost. Eesmärgiks oli kontrollida, kas paremate põhiliikumisoskustega lapsed on aasta pärast kehaliselt aktiivsemad võrreldes nende eakaaslastega, kelle põhiliikumisoskused ei olnud nii heal tasemel. Teisiti öeldes, kas esimese aasta põhiliikumisoskuste koguskoor ennustab järgmise aasta kehalise aktiivsuse määra? Hüpotees sai kinnituse ning selgus, et esimese aasta põhiliikumisoskuste koguskoor seletas ära 11% teise aasta kehalise aktiivsuse variatiivsusest. Tulemused näitasid, et iga lisanduv esimese aasta

põhiliikumisoskuste koguskoori punkt lisab järgmisel aastal ühes päevas ligi 6 minuti võrra pikemat hõivatust kehaliselt aktiivsete tegevustega. Sellest lähtuvalt saab kinnitust hoopis vastassuunaline seos. Kõrgema põhiliikumisoskuste koguskooriga lapsed on aasta pärast kõrgema kehalise aktiivsusega kui madalama põhiliikumisoskuste koguskooriga lapsed. Sarnasel arvamusel on ka Stodden jt (2008), kes väidavad, et mootorsete oskuste arendamine on peamine alusmehhanism, mis soodustab kehalist aktiivsust ning et nende omavaheline seos tugevneb aja jooksul veelgi (vt joonis 2). Sama tulemuseni jõudsid ka Smyth & Anderson (2000), kes leidsid, et liigutuslik kompetentsus mõjutab oluliselt laste osalemist kehaliselt aktiivsetes mängudes ja tegevustes. Stoddeni jt (2008) esitatud mudel loob hüpoteesi, et kehalise aktiivsuse, mootorsete oskuste pädevuse, tajutava mootorsete oskuste pädevuse, tervisega seotud füüsilise võimekuse ja rasvumise vahel on seosed ja need kipuvad arengu käigus tugevnema.

Käesolevast uuringust saadud teadmine on väga oluline, kuna lisaks sellele, et liigutusliku kompetentsuse olemasolu soodustab aktiivsetes tegevustes ja mängudes osalemist ning teiste lastega suhtlemist (Smyth & Anderson, 2000), on sellel ka oluline seos mina-pildi, südameveresoonekonna ja lihaskonna seisuga, kehakaalu, painduvuse ja istuva elustiili osakaaluga (Lubans et al., 2010). Seega mängivad motoorsed oskused elukestva aktiivse elustiili loomisel olulist rolli. Babic jt (2014) leidsid oma süstemaatilise ülevaate ja metanalüüsiga, et see, kuidas noor tajub oma liigutuslikku kompetentsust, on seotud tema kehalise aktiivsuse tasemega. Kõrgema tajutud liigutusliku kompetentsuse tasemega noor on suure tõenäosusega ka kehaliselt aktiivsem. Seetõttu on oluline, et lapsel või noorel oleks nii kõrge tajutud liigutuslik kompetentsus kui kõrge tegelik liigutuslik kompetentsus. Sest nagu meie uuringu tulemused näitasid, on liigutuslikul kompetentsusel oluline roll kehalise aktiivsuse kujunemisel.

Uuringus leitud seos viitab sellele, et kui lapsel on põhiliikumisoskused heal tasemel, ta suudab visata palli, teha suunamuutusi, hüpata ja pugeda läbi takistustest, siis on ta ka kehaliselt aktiivsem. Ehk kui laps on osav, tal on olemas oskused, mis panevad ta tundma liigutuslikult kompetentsena, siis talle meeldibki rohkem mängida ja liikuda. See on suure tõenäosusega põhjus, miks sellesuunaline seos leiti, aga vastassuunaline seos mitte.

Kokkuvõtteks saab öelda, et oluline on õpetada põhiliikumisoskuseid, sest need ei arene iseenesest. Kui lastel on põhiliikumisoskused hästi arenenud, mõjutab see omakorda positiivselt ka nende kehalist aktiivsust. Minu töö tulemustest selgub, et need lapsed, kellel on põhiliikumisoskused paremal tasemel, jääb aasta hiljem kehaline aktiivsus samaks, kuid madalamate põhiliikumisoskustega laste puhul näib, et kehalise aktiivsuse määr võib aasta

pärast langeda. See on kindlasti uuringu kõige olulisem järelendus ja loob hea aluse järgmiste uuringute tegemiseks.

5.3 Töö tugevused ja piirangud

Töö tugevuseks võib pidada seda, et tulemused löid väga hea pinnase järgmisteks uuringuteks. Asjaolu, et liigutuslik kompetentsus mõjutab nii olulisel määral laste kehalist aktiivsust, on väga oluline teadmine ja vajab edasist uurimist. Lisaks oli antud uuring esmakordne niivõrd suuremahuline Eestis läbiviidud uuring ja töö tulemustel on suur väärtus laste spordi- ja terviseedenduse valdkonnas. Edaspidistes uuringutes võiks vaadata, kuidas erineva tasemega põhiliikumisoskustega laste gruppidevahelised erinevused püsivad või ei püsi aastate lõikes ning mil määral need mõjutavad lastel kehalise aktiivsuse taset pikema ajal vältel. Samuti tasub uurida ka tüdrukute ja poiste vahelisi erinevusi põhiliikumisoskuste ja kehalise aktiivsuse osas ja selle arengut läbi aastate. Kuna kõige väärtuslikum töö tulemus seisnes asjaolus, et liigutuslik kompetentsus mõjutab otseselt kehalist aktiivsust, siis võiks tulevikus teha eksperimentaalse uuringu katserühma ja kontrollrühma vahel, kus katserühma lastega tegeletakse eesmärgipärase põhiliikumisoskuste arendamisega teatud aja lõikes ning vaadatakse, kuidas see mõjutab paari aasta pärast laste kehalist aktiivsust.

Lisaks võib töö tugevusena välja tuua asjaolu, et laste kehalist aktiivsust mõõdeti objektiivselt akseleromeetriga. Suur osa eelkoolialiste laste kehalise aktiivsuse uuringutest baseerub kehalise aktiivsuse kaudsetele hinnangutele, näiteks nagu Taylor jt (2008) ja Dapp jt (2021) poolt läbiviidud uuringutes.

Töö nõrkuseks on see, et kaasatud on suhteliselt väike valim. Kordusuuringu väike valim oli mõeldud edasiste uuringute ettevalmistuseks. Töö tulemuste põhjal saab genereerida uusi hüpoteese järgmisteks uuringuteks.

6. JÄRELDUSED

Lähtuvalt minu magistritöö tulemustest saab teha järgmised järeldused:

1. Parema põhiliikumisoskuste tasemega lapsed on aasta vanemana kõrgema kehalise aktiivsusega kui madalama põhiliikumisoskuste tasemega lapsed.
2. Iga põhiliikumisoskuste koguskoori lisandunud punkt suurendab järgmisel aastal kehalist aktiivsust ligi 6 minuti võrra ühes päevas.
3. Esimese aasta kehalise aktiivsuse taseme ja teise aasta põhiliikumisoskuste koguskoori vahel ei leitud statistiliselt olulist seost.

KASUTATUD KIRJANDUS

1. American Psychiatric Association. Diagnostic and statistical manual of mental disorders, Fifth Edition. Arlington, VA, American Psychiatric Association 2013.
2. Babic MJ, Morgan PJ, Plotnikoff RC, Lonsdale C, White RL et al. Physical activity and physical self-concept in youth: systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine* 2014; 44:1589-1601.
3. Bidzan-Bluma I, Lipowska M. Physical activity and cognitive functioning of children: A systematic review. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 2018; 15:800.
4. Burov M. Age- and sex-related descriptions of the motor skills in Estonian children assessed by The Democritos Movement Screening Tool (DEMOST-PRE) for Children Estonian Version. Master's thesis. Tartu: University of Tartu; 2019.
5. Clark JE. From the beginning: A developmental perspective on movement and mobility. *Quest* 2005; 57:1, 37-45.
6. Clark, JE. Motor development. In: Ramachandran VS (Ed.). *Encyclopedia of human behavior*. New York: Academic Press; 1994, vol. 3, pp. 245-255.
7. Clark, JE. On the problem of motor skill development. *Journal of Physical Education, Recreation & Dance* 2007; 78(5), 39-44.
8. Cooper AR, Goodman A, Page AS, Lauren BS, Dale WE et al. Objectively measured physical activity and sedentary time in youth: the International children's accelerometry database (ICAD). *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* 2015; 12, 113.
9. Dapp LC, Gashaj V, Roebbers CM. Physical activity and motor skills in children: A differentiated approach. *Psychology of Sport & Exercise* 2021; 54:101916.
10. Diamond A. Close interrelation of motor development and cognitive development and of the cerebellum and prefrontal Cortex. *Child Development* 2000; 71(1): 44-56.
11. Ellis YG, Cliff DP, Janssen X, Jones RA, Reilly JJ et al. Sedentary time, physical activity and compliance with IOM recommendations in young children at childcare. *Preventive Medicine Reports* 2017; 7:221-226.
12. Ericsson I. Effects of increased physical activity on motor skills and marks in physical education: an intervention study in school years 1 through 9 in Sweden. *Physical Education & Sport Pedagogy* 2011; 16(3), 313-329.

13. Fransen J, D'Hondt E, Bourgois J, Vaeyens R, Philippaerts RM et al. Motor competence assessment in children: Convergent and discriminant validity between the BOT-2 Short Form and KTK testing batteries. *Research in Developmental Disabilities* 2014; 35: 1375-1383.
14. Hands B. Changes in motor skill and fitness measures among children with high and low motor competence: A five-year longitudinal study. *Journal of Science and Medicine in Sport* 2008; 11(2): 155–162.
15. Haywood KM, Getchell N. *Lifespan motor development*. 4th ed. Champaign, IL: Human Kinetics; 2014.
16. Hjorth MF, Chaput J-P, Ritz C, Dalskov S-M, Andersen R et al. Fatness predicts decreased physical activity and increased sedentary time, but not vice versa: support from a longitudinal study in 8- to 11-year-old children. *International Journal of Obesity* 2014; 38, 959–965.
17. Hudson KN, Ballou HM, Willoughby MT. Short report: Improving motor competence skills in early childhood has corollary benefits for executive function and numeracy skills. *Developmental Science* 2020; 24: e13071.
18. Iivonen S, Sääkslahti AK. Preschool children's fundamental motor skills: a review of significant determinants. *Early Child Development and Care* 2013; 184(7), 1107–1126.
19. Inglis PA. The test re-test reliability of the Demokritos Movement Screening Tool for preschoolers in an estonian sample. Master's thesis. Tartu: University of Tartu; 2019.
20. Kambas A, Venetsanou F. Construct and concurrent validity of the Democritos Movement Screening Tool for Preschoolers. *Pediatric Physical Therapy* 2016; 28(1):94-9.
21. Kambas A, Venetsanou F. The Democritos Movement Screening Tool for preschool children (DEMOST-PRE©): Development and factorial validity. *Research in Developmental Disabilities* 2014; 35(7), 1528-1533.
22. Krombholz H. Development of motor talents and nontalents in preschool age – An exploratory study. *Cogent Psychology* 2018; 5:1434059.
23. Kutter E. Koolieelikute kehaliselt aktiivsete tegevustega seotud kogemuslike hoiakute seosed kehalise aktiivsuse ja liikumisoskuste arenguga. Magistritöö. Tartu: Tartu Ülikooli sporditeaduste ja füsioteraapia instituut; 2022.
24. Leonard HC. The impact of poor motor skills on perceptual, social and cognitive development: The case of developmental coordination disorder. *Frontiers in Psychology* 2016; 7.
25. Li YC, Kwan MYW, King-Dowling S, Cairney J. Determinants of physical activity during early childhood: A systematic review. *Advances in Physical Education* 2015; 5, 116-127.

26. Lindsay AC, Greaney ML, Wallington SF, Mesa T, Salas FS. A review of early influences on physical activity and sedentary behaviors of preschool-age children in high-income countries. *The Journal for Specialists in Pediatric Nursing* 2017; 22:e12182.
27. Little, TD. Longitudinal structural equation modeling (methodology in the social sciences). New York: The Guilford Press; 2013.
28. Losse A, Henderson SE, Elliman D, Hall D, Knight E et al. Clumsiness in children- Do they grow out of it? A 10-year follow-up study. *Developmental Medicine & Child Neurology* 1991; 33(1), 55–68.
29. Lubans DR, Morgan PJ, Cliff DP, Barnett LM, Okely AD. Fundamental movement skills in children and adolescents. *Sports Medicine* 2010; 40(12), 1019–1035.
30. O’Brien KT, Vanderloo LM, Bruijns BA, Truelove S, Tucker P. Physical activity and sedentary time among preschoolers in centre-based childcare: a systematic review. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* 2018; 15, 117.
31. Pate RR, Pfeiffer KA, Trost SG, Ziegler P, Dowda M. Physical activity among children attending preschools. *Pediatrics* 2004; 114(5), 1258-1263.
32. Riso E-M, Kull M, Mooses K, Hannus A, Jürimäe J. Objectively measured physical activity levels and sedentary time in 7–9-year-old Estonian schoolchildren: independent associations with body composition parameters. *BMC Public Health* 2016; 16: 346.
33. Schmutz EA, Haile SR, Leeger-Aschmann CS, Kakebeeke TH, Zysset AE et al. Physical activity and sedentary behavior in preschoolers: a longitudinal assessment of trajectories and determinants. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* 2018; 15, 35.
34. Shaw B S, Shaw I. Determinants of physical activity in children and adolescents: implications for the increasing prevalence of childhood obesity. *African Journal for Physical, Health Education, Recreation and Dance* 2014; 91-101.
35. Smyth MM, Anderson HI. Coping with clumsiness in the school playground: Social and physical play in children with coordination impairments. *British Journal of Developmental Psychology* 2000; 18(3), 389–413.
36. Stodden DF, Goodway JD, Langendorfer SJ, Robertson MA, Rudisill ME et al. A developmental perspective on the role of motor skill competence in physical activity: An Emergent Relationship. *Quest* 2008; 60: 290-306.
37. Zeng N, Ayyub M, Sun H, Wen X, Xiang P et al. Effects of physical activity on motor skills and cognitive development in early childhood: A systematic review. *Hindawi* 2017; 2017:2760716.

38. Taylor RW, Murdoch L, Carter P, Gerrard DF, Williams SM et al. Longitudinal study of physical activity and inactivity in preschoolers: the FLAME study. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 2008; 41, 96–102.
39. Tortella P, Haga M, Loras H, Sigmundsson H, Fumagalli, G. Motor skill development in Italian pre-school children induced by structured activities in a specific playground. *PLOS ONE* 2016; 11(7):e0160244.
40. Vale S, Trost SG, Rêgo C, Abreu S, Mota J. Physical activity, obesity status and blood pressure in preschool children. *The Journal of Pediatrics* 2015; 167(1), 98-102.
41. van der Fels IM, Te Wierike SC, Hartman E, Elferink-Gemser MT, Smith J et al. The relationship between motor skills and cognitive skills in 4-16 year old typically developing children: A systematic review. *Journal of Science and Medicine in Sport* 2015; 18(6):697-703.
42. van Loo CMT, Okely AD, Batterham MJ, Hinkley T, Ekelund U, et al. Wrist acceleration cut points for moderate-to-vigorous physical activity in youth. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 2018; 50(3):609-616.
43. WHO (World Health Organization). Guidelines on physical activity, sedentary behaviour and sleep for children under 5 years of age. Geneva. 2019.
<https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/311664/9789241550536-eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y>, 06.01.2023
44. WHO (World Health Organization). WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour: at a glance. Geneva. 2020.
<https://www.who.int/publications/i/item/9789240014886>, 06.01.2023
45. Xin F, Chen S-T, Clark C, Hing J-T, Liu Y et al. Relationship between fundamental movement skills and physical activity in preschool-aged children: A systematic review. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 2020; 17: 3566.

TÄNUAVALDUS

Soovin tänada oma magistritöö juhendajat Aave Hannust igakülgse toetuse, abi ja nõuannete eest. Uuringus osalemine ja töö kirjutamine õpetas mulle palju ning temal on selles väga suur roll. Samuti tänan kõiki lapsevanemaid, kes panustasid oma aega lapsega uuringus osalemiseks ning kaastudengeid, kes aitasid katseid läbi viia. Tänan ka Tartu Ülikooli sporditeaduste- ja füsioteraapia instituuti ja Tervise Arengu Instituuti võimaldamaks uuringu katseid läbi viia.

AUTORI LIHTLITSENTS TÖÖ AVALDAMISEKS

Mina, Kelli Välba,

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

Eelkooliealiste laste liigutusliku kompetentsuse arenguliste muutuste seosed objektiivselt mõõdetud kehalise aktiivsusega,

mille juhendaja on Aave Hannus,

reprodutseerimiseks eesmärgiga seda säilitada, sealhulgas lisada digitaalarhiivi DSpace kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.

2. Annan Tartu Ülikoolile loa teha punktis 1 nimetatud teos üldsusele kättesaadavaks Tartu Ülikooli veebikeskkonna, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace kaudu Creative Commons'i litsentsiga CC BY NC ND 3.0, mis lubab autorile viidates teost reprodutseerida, levitada ja üldsusele suunata ning keelab luua tuletatud teost ja kasutada teost ärieesmärgil, kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.

3. Olen teadlik, et punktides 1 ja 2 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.

4. Kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei riku ma teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse õigusaktidest tulenevaid õigusi.

Kelli Välba

22.05.2023