

Tartu Ülikool
Sotsiaalteaduste valdkond
Haridusteaduste instituut
Koolieelse lasteasutuse õpetaja õppekava

Jekaterina Kuusik
Voolimise mõju 5–6-aastaste laste peenmootorika arengule
Bakalaureusetöö
Juhendaja: Irja Vaas (MA)

Tartu 2022

Voolimise mõju 5–6-aastaste laste peenmootorika arengule

Voolimise mõju 5–6-aastaste laste peenmootorika arengule

Resümee

Bakalaureusetöö eesmärgiks oli välja selgitada voolimise mõju 5–6-aastaste laste peenmootorika arengule. Peenmootorika ülesandeks on kontrollida käte, sõrmede, käsi-silm ning mõlema käe koordineeritud liigutusi. Hästi arenenud käeline osavus võimaldab lastel kooliikka jõudes omandada häid kirjutusoskuseid, loetavat käekirja. Töö teooria osas toodi välja peenmootorika arengu põhisisu ning voolimise võimalik mõju 5–6-aastaste laste peenmootorika arengule. Voolimise mõju teada saamiseks hinnati käelist osavust Movement Assessment Battery for Children-2 testiga ning käe- ja pintsetthaarde pigistusjõudu käsidünamomeetri abil. Töös kasutati kvantitatiivset uurimisviisi ning eksperimentaalset meetodit. Test- ja kontrollrühmade vahel statistiliselt olulisi erinevusi ei ilmnunud, kuid testrühma laste käelise osavuse ning pigistusjõu näitajad paranesid. Suurima arengu läbisid kõige madalama protsentiliga lapsed. Tulemustest selgus, et voolimine on sobiv õppemeetod laste peenmootorika arendamiseks.

Märksõnad: peenmootorika, käeline osavus, haardetugevus, voolimine, Movement Assessment Battery for Children-2 (MABC-2), käsidünamomeeter

Voolimise mõju 5–6-aastaste laste peenmotoorika arengule

The effect of modeling on 5–6 year old children's fine motor skills development

Abstract

The aim of the bachelor's thesis is to find out the effect of modeling on 5–6year old children's fine motor skills development. The task of fine motor skills is to control the coordinated movements of the hands, fingers, hand-eye and both hands. Well-developed hand skills allows children to acquire good writing skills, when they reach school age. In the work's theoretical part, the main content of the development of fine motor skills and the possible effects of modeling on the development of fine motor skills in 5–6year old children, are presented. To find out the effects of modeling, the Movement Assessment Battery for Children-2 test was used to measure manual dexterity, as well the hand dynamometer was used to measure hand and tweezer grip's squeezing strength. In work, there were used quantitative research method and experimental method. There were no statistically significant differences between the test and control groups, but the manual dexterity and squeezing strength of the children in the test group improved. Children with the lowest percentile underwent the greatest development. The results showed that modeling is a suitable teaching method to develop children's fine motor skills.

Keywords: fine motor skills, manual dexterity, gripstrength, molding, Movement Assessment Battery for Children-2 (MABC-2), hand dynamometer

Voolimise mõju 5–6-aastaste laste peenmotoorika arengule

Sisukord

Sissejuhatus.....	6
Töös kasutatavad põhimõisted	7
Lapse motoorne areng	8
Peenmotoorika areng	9
Voolimine 5–6-aastastega	10
Voolimismaterjalid, nende omadused ja eelistused	11
Voolimise töövahendid	12
Voolimisel kasutatavad töövõtted	12
Voolimisvõtted ja nende seos käelise osavuse ning pigistusjõu arendamisega	13
Töö eesmärk ja uurimisküsimused.....	14
Metoodika	15
Valim.....	15
Protseduur.....	15
Mõõtevahendid.....	16
Andmekogumine	16
Andmeanalüüs	18
Tulemused.....	18
Test- ja kontrollrühma laste pigistusjõu ja käelise osavuse näitajate võrdlus enne sekkumisperioodi	18
Test- ja kontrollrühma laste pigistusjõu ja käelise osavuse näitajate võrdlus pärast sekkumisperioodi	20
Kontrollrühma pigistusjõu ja käelise osavuse näitajate võrdlus	21
Testrühma pigistusjõu ja käelise osavuse näitajate võrdlus	23
Arutelu	24
Tänuõnad.....	28
Autorsuse kinnitus	28
Kasutatud kirjandus	29
Lisad.....	36

Lisa 1. Testrühmaga voolitud tööde kollaaž

Lisa 2. MABC-2 käelise osavuse mõõtmise ülesanded

Lisa 3. Vernier käsidünamomeeter “LEGO MINDSTORMS NTX“ robotika komplektiga

Lisa 4. Vernier käsidünamomeetri hoidmine käe- ja pintsetthaarde mõõtmisel

Lisa 5. MABC-2 täidetud ankeet

Voolimise mõju 5–6-aastaste laste peenmotoorika arengule

Lisa 6. MABC-2 testi MABC-2 standard- ja komponentskooride ja protsentiilide tabel

Voolimise mõju 5–6-aastaste laste peenmootorika arengule

Sissejuhatus

2019. aastal omandas alusharidust lasteaias üle 90% 3–6-aastastest lastest. Suurem osa laste aktiivsest ajast möödub lasteaias (Kallaste *et al.*, 2021). Pedagoogidel lasub vastutus pakkuda lastele teadmiste ja oskuste arenemise võimalusi, toetada lapsi lähtudes iga lapse individuaalsetest vajadustest, et luua eeldused edukaks igapäevaelus hakkama saamiseks kui ka põhihariduse omandamiseks (Alushariduse riikliku õppekava... (s.a.); Koolieelse lasteasutuse riiklik..., 2008). Kooliküpseks kasvades on lastel vajalik omandada hulk kognitiivseid, keelelisi, sotsiaal-emotsionaalseid oskusi, põhiliikumise ja peenmootoriseid oskusi (Jürimäe, 2004; Karvonen, 2003; Kuusik, 2007).

Lapse kiire füüsilise arengu saab jagada kahte põhikategooriasse: üldmootorseteks (roomamine, kõndimine, jooksmine) ja peenmootorseteks (käe ja sõrmede täpsed liikumised ning käte ja silmade koostöö) oskusteks (Karvonen, 2003; Strebeleva, 2010). Mitmest uuringust (Alaniz *et al.*, 2015; Memisevic & Hadzic, 2013; Rozenboom, 2020) selgub, et just koolieelses eas toimub kiire peenmootorika areng ning selles eas on võimalik avaldada märkimisväärset mõju käelaba-, randme- ja sõrmelihaste koordineeritud ja täpse liigutamise oskuste kujundamiseks. Kõrvalekalded peenmootorikas mõjutavad suuresti laste iseseisvat igapäevaelu toimingutega toimetulekut ning õppetöödega hakkama saamist (Klement, 2013; Santangelo & Graham, 2016). On uurimusi (Handal *et al.*, 2007; Strooband *et al.*, 2021; Troude *et al.*, 2011), milles on kindlaks tehtud, et koolieelses eas võib esineda peenmootorika arengus mahajäämist 10–28,1 % lastest. Ühe uuringu (Al Anwari *et al.*, 2021) järgselt jõuti järeldusele, et voolimise abil on võimalik parandada laste peenmootoriseid oskusi, mõjutada esemete haaramiseks vajaliku silmade ja kätevahelist kooskõlastatud liigutuste vilumuse kujunemist.

Käesoleva töö autor peab oluliseks varajast märkamist ja iga lapse arengu soodustamist. Varajase märkamise olulisust rõhutavad lasteaiasõpetajaid koolitavad spetsialistid (Häidkind & Kuusik, 2008). On oluline, et iga lapsega töötav spetsialist märkaks ning pakuks arenguks sobivaid õppemeetodeid ja tegevusi, et vältida hilisemat arengus maha jäämist (Häidkind & Kuusik, 2008; Lokko, 2020). Lapse arengule saab kaasa aidata vaid juhul, kui ollakse teadlik tema arengulistest saavutustest ja võimetest (Veisson & Nugin, 2009). Koolieelse lasteasutuse riiklik õppekava (2008) näeb ette, et õpetaja kasutab iga lapse arengu hindamisel vaatlust. Vaatlusega on raske tagada objektiivsust, võib ilmned ebatäpsusi nähtu lahti mõtestamisel ja üldistamisel (Palts, 2013). Käesolevas töös kasutatakse rahvusvaheliselt tunnustatud mootorika hindamise Movement Assessment Battery for

Voolimise mõju 5–6-aastaste laste peenmootorika arengule

Children-2 (MABC-2) testi, mida kasutatakse nii kliinilistes kui uurimistöodes (Chow *et al.*, 2001; Engel-Yeger *et al.*, 2010; Song *et al.*, 2022; van der Veer *et al.*, 2021).

Standardiseeritud skooride põhjal on võimalik tuvastada norm arenguga lapsed, lapsi kelle arengus on koordineerimishäire tekkerisk ja neid, kelle arengus juba on mootorikahäired (Fu *et al.*, 2022; Henderson *et al.*, 2007; Kikas & Männamaa, 2008; Nobusako *et al.*, 2018).

Peenmootorikaga seonduv on autori isiklik ning tööalane huvi, mis tuleneb kokkupuutest koolieelikutega ja algklasside lastega, kellel on täheldatud kehva käelist osavust ja kirjutamisraskuste ilmnemist. Autorile teadaolevalt on koolieelse pedagoogika ning kunsti valdkonna uurimustes viimasel kümnendil käsitletud voolimist, kui laste loovuse arendamise vahendina (Fatmawati, 2018; Puhm, 2015; Talantseva, 2019). Käesoleva töö autor peab oluliseks, et koolieelses lasteasutuses pöörataks suuremat tähelepanu peenmootorika arendamisele läbi voolimisvõtete ning objektiivsele peenmootorika hindamisele. Töö eesmärgiks on välja selgitada mil määral voolimine mõjutab 5–6-aastaste laste peenmootorika arengut.

Töös kasutatavad põhimõisted

Voolimine– tegevus, mille kaudu modelleeritakse pehmet massi ning antakse sellele uus vorm (Vahter, 2005).

Peenmootorika– käte ja silmade koostöö, sõrmede liikumise nõtkus ja täpsus (Eesti Keele Instituut (*s.a.*)).

Käeline osavus– on võime oskuslikult ja koordineeritult kasutada oma käsi esemete haaramiseks ja nendega manipuleerimiseks ning väikeste ja täpsete liigutuste sooritamiseks (Shumway-Cook & Woollacott, 2012).

Koordineeritud liigutused– kehaline võime, mis on seotud organismi liikumise juhtimise ja teostamisega, kas ettenägelikult või siis uute liigutustega kohanemisel (Veigel (*s.a.*)).

Pintsetthaare– eseme hoidmiseks pöidla ja nimetissõrme koordineeritud kokkutoomine (Shumway-Cook & Woollacott, 2012).

Haardetugevus– lihasjõu tekitatud maksimaalse pinge mõõt (Litchfield, 2013).

Käsidünamomeeter– isomeetrilise pingutuse mõõtur käe ja sõrme lihaste tervise ja aktiivsuse uurimiseks (Vernier, 2012).

Movement Assessment Battery for Children-2 (MABC-2)– 3–16-aastaste laste mootorsete võimete hindamise test (Henderson *et al.*, 2007).

Voolimise mõju 5–6-aastaste laste peenmootorika arengule

Lapse motoorne areng

Lapse kiire füüsilise arengu saab jagada kahte põhikategooriasse: üldmootorseteks (roomamine, kõndimine, jooksmine) ja peenmootorseteks (käe ja sõrmede täpsed liikumised ning käte ja silmade koostöö) oskusteks oskusteks (Karvonen, 2003; Strebeleva, 2010). Eelkoolieas omandatud liigutuslik osavus on aluseks edasisele motoorsele arengule (Gallahue & Ozmun, 1998; Haywood & Getchell, 2019; Mcilroy (*s.a.*); Thomas *et al.*, 1988), et kooliikka jõudmisel saavutada peenmootorika arengu teatava taseme, millest sõltub laste iseseisev igapäevaelus hakkama saamine nt riietumisel nööpide kinni panemine (Santangelo & Graham, 2016). Lapse peenmootorsetest oskustest sõltub esemete haaramiseks vajalik silmade ja kätevaheline kooskõlastatud liigutuste vilumuse kujunemine ning võimalus saada osavaks ja kiireks pliiatsiga kirjutajaks (Cutler & Graham, 2008; Odokuma & Ojigbo, 2019).

Mootorset arengut mõjutavad närvisüsteem, luustiku ja lihaskonna areng.

Närvisüsteemi kontrolli all on kogu keha, tema korraldada on organite ja organismi funktsioneerimine, koordineerides organismi ja väliskeskkonna tajusid ning lihaste tööd. Kesknärvisüsteemi (KNS, pea ja seljaajust koosnev närvisüsteem) vahendusel, mootorsete keskuste kaudu, reguleeritakse liigutuste sujuvust, kiirust, suunda - kogu liigutuslikku tegevust (Tatarinov, 1969). Asendeid, liigutusi ja pingutust kogedes kujunevad lapsel kinesteetiline (süvatundmine) ning taktilne (puudutused) tajud. Mida enam on rajatud reflektorseid seoseid, seda paindlikumaks ja võimekamaks areneb lapse kesknärvisüsteem (Butterworth & Harris, 2002; Oja, 2009). Iga omandatud liigutuslik vilumus täieneb veelgi keerulisemate ja täpsust nõudvamate liigutuste sooritamiselega (Butterworth & Harris, 2002; Gallahue & Ozmun, 1998; Oja, 2009; Thomas *et al.*, 1988). Pea iga liigutuse lahutamatuks osaks on tasakaaluhoid, mis sõltub KNS vastastikusest koostööst ja sensoorse teabe integreerimisest. Keha ja liigutuste koordineerimiseks kasutab KNS sensoorsetest süsteemidest tulevaid - nägemise, sensomotoorseid ja vestibulaarseid (tasakaalu) aistinguid (Shumway-Cook & Woollacott, 2012). Arenguhäired koordinatsiooni süsteemis põhjustavad liigutuste sooritamise, sensoorseid, kognitiivseid ja enesetoimingutega hakkama saamise probleeme (Blank *et al.*, 2011). Iga laps on ainulaadne, oma motoorsed oskused saavutab ta enda jaoks õigel ajal ja omal moel. 5–7aastaselt omandab laps üldmootorsed põhiliikumised (Karvonen, 2003). Üldarendavate tegevuste kaudu saavutab laps kontrolli keha üle, liigub eri suundades ja erinevatel tasapindadel ning suudab kaugemale hüpata, kiiremini joosta, lüüa/püüda ja visata palli (Gallahue & Ozmun, 1998; Haywood & Getchell, 2019; Mcilroy (*s.a.*); Thomas *et al.*, 1988).

Voolimise mõju 5–6-aastaste laste peenmotoorika arengule

Peenmotoorika areng

Üldiste mootorsete oskuste omandamise kõrval toimub samaaegne peenmotoorsete oskuste areng. Peenmotoorika arengut määratletakse kui võimet juhtida sõrmede peeneid lihaseid, sooritada täpseid ja kontrollitud käte ning sõrmede liigutusi (Basa *et al.*, 2020; Shumway-Cook & Woollacott, 2012), sealhulgas nägemisliigutuslik osavus haarata väiksemaid objekte ja nendega oskuslikult ümber käia (Miranda Orama, 2022). Peenmotoorika areng on lapse kujunemisel väga tähtis ning selle toetamine loob eeldused käelise osavuse paremaks arenguks. Koordineeritud liigutused arenevad ja muutuvad vanuse kasvades (Memisevic & Hadzic, 2013), alustades imikuea haaramisrefleksist, täiustudes viiendaks eluaastaks kontrollitud sõrmede tegevusena, võimaldades lastel iseseisvalt toime tulla eneseteenindusoskustega: wc-toimingud, söömine, riietumine (Butterworth & Harris, 2002; Palts, 2013). Mitmest uuringust selgub, et koolieelses eas toimub kiire peenmotoorika areng ning selles eas on võimalik avaldada märkimisväärset mõju käelaba-, randme- ja sõrmelihaste koordineeritud ja täpse liigutamise oskuste kujundamisele igapäevaelus toimetulekuks. Samuti saab mõjutada esemetest haaramiseks vajaliku silmade ja kätevahelise kooskõlastatud liigutuste vilumuse kujunemist, jõu rakendamise kontrolli ning juhitud liigutuste sooritamist (Alaniz *et al.*, 2015; Memisevic & Hadzic, 2013; Rozenboom, 2020). Koordinaatsiooniprobleemid ning kõrvalekalded peenmotoorikas võivad oluliselt mõjutada laste iseseisvat igapäevaelu toimingutega toimetulekut (Klement, 2013).

Koolieelse ea perioodi lõpuks tuleb lastel saavutada kontroll pliiatsi juhtimise üle, liigutada sõrmi täpselt ja koordineeritult (Green, 2004; Occupational therapy activities..., 2020; Odokuma & Ojigho, 2019). Kirjutamine on algklassides üks põhilisemaid õppetegevusi, mis eeldab juba koolieelses eas head käelise osavuse arengut, õige pliiatsihoiu omandamist ning kontrolli pliiatsi juhtimise üle (Cutler & Graham, 2008; Kool, 2019; Odokuma & Ojigho, 2019). Hästi arenenud peenmotoorika on vajalik kõikides valdkondades: kirjutamises, matemaatilistes oskustes (nt ruumiline kujutamine, kompositsioonide valmistamisel ja detailide ühendamisel, vormi ning suuruste tajumine), liikumises ning kunstitegevustes (Koolieelse lasteasutuse riiklik..., 2008; Kuusik, 2007; Maurer & Roebbers, 2019). Mida täpsem ja kontrollitum on haardetugevus ning surve kirjutusvahendile, seda paremini õnnestub lastel kirjutada selge ja loetava käekirjaga (Alaniz *et al.*, 2015). Häiritud peenmotoorika muudab vahendi kasutust kohmakaks, mõjutades kirjutamise, kujundite ja tähtede piirjoonte järgimise täpsust ning kunstivahendite käsitlemist (Erg & Kontor, 2013; Jalak & Rannamaa, 2009; Tseng & Chow, 2000). On leitud (Taverna

Voolimise mõju 5–6-aastaste laste peenmotoorika arengule

et al., 2020), et juba 10-nädalane käe-silma ja peenmotoorika arendamisele suunatud harjutuste rakendamine omab positiivset mõju mootorsele arengule. On kindlaks tehtud, et konkreetsetele peenmotoorika arendamise vajadustele (pintsetthaare, kogu käe haare, sõrmede koordineeritud liigutused) suunatud tegevused (voolimine, rebimised, löikamised ning pintsettidega haaramised) avaldasid positiivset mõju laste käelisele osavusele võrreldes nende lastega, kes ei osalenud peenmotoorikat mõjutavates tegevustes (Rozenboom, 2020).

Voolimine 5–6-aastastega

Koolieelse lasteasutuse riiklikus õppekavas (2008) kuulub voolimine kunsti valdkonna tehniliste oskuste sisusse. Ühe eesmärgina tuuakse välja, et koolieelse perioodi lõpuks laps kasutab õpitud maalimis-, joonistamis- ning voolimisvõtteid. Voolimise ajal laps mitte ainult ei näe mida ta loob, vaid hoiab voolitavat käes, katsub ja muudab selle kuju vastavalt vajadusele (Коньшева, 1980). Voolimist peetakse dünaamiliseks ning käte tööd haaravaks tegevuseks (Aljasmets *et al.*, 1985; Коньшева, 1980). Voolimisel kasutatavad tehnilised võtted ja oskused võimaldavad lastel anda pehmele massile uus vorm, luua, kujutada ja ilmestada oma töid (Коньшева, 1980; Mölder, 1961; Oll, 2009; Vahter, 2005; Vahter, 2017). Just seepärast võib kunstivaldkonda pidada kõige enam peenmotoorikat arendavaks valdkonnaks (Ivanova & Leppoja, 2007; Oll, 2009). Mingi konkreetse voolimise tulemuse saavutamiseks on vajalik lapsel omandada hulk sõrmede liigutusi, mis oleksid omavahel kooskõlastatud, organiseeritud ja täpsed (Al Anwari *et al.*, 2021). „Õppe- ja kasvatustegevuse valdkonnad“ raamatus on kirjas, et 5–6-aastane laps voolib iseseisvalt, muudab voolimismaterjalide kuju, pöidlaga vajutades õõnestab ümarvormi, ühendab voolingu osi. Pigistus- ja venitus võtetega, loob ümaratest ja piklikest vormidest plaanitud esemeid (Oll, 2009). 5–6-aastane laps kasutab õõnesvormide tegemisel kahte kätt, ühe käe pihus hoitakse veeretatud kera ja teise käe pöidlaga vajutatakse sellesse süvend, muutub kera silindri või koonusekujuliseks (tassi või vahvlitopsi voolimine) (Hanson, 1965; Oll, 2009).

Voolimistöid saab jagada sisu ja teemade järgi: esemeline, süžee, kaunistav ja kompleksne. Esemelisel voolimisel kujundavad lapsed üksikuid konkreetseid kujundeid (juurviljad, puuviljad, loomad, majapidamistarbed, sõidukid jne). Süžeevoolimisel loovad lapsed kompositsioone, milles üksikud kujutised on omavahel kuidagi seotud: tähenduse kaudu (kotkas munadega pesal, kosmos ja planeedid jne), ruumilise paigutuse järgi (lumekindlus, kelgutaja kelgul), dünaamika (suusataja suusatamas) ning proportsioonide järgi. Voolitud esemetele mustreid või detaile lisades, saavad lapsed luua dekoratiivesemeid-

Voolimise mõju 5–6-aastaste laste peenmotoorika arengule

vaase, taldrikuid, ehteid. Dekoratiivmodelleerimisel loovad lapsed dekoratiivesemeid - vaase, paneele, maske, taldrikuid, erinevaid sisustuselemente ja seinakaunistusi jne). Kompleksse voolimise käigus kombineeritakse erinevaid voolimisvõtteid (Aljasmets *et al.*, 1985; Конышева, 1980; Vahter, 2017). Näiteks: pärast kala kuju voolimist töö ilmestamiseks lisatakse soomusemuster või kotkast voolides kraabitakse voolimispulga abil sulestiku muster.

Voolimismaterjalid, nende omadused ja eelistused

Voolimiseks sobivad erinevad materjalid, mis alluvad modelleerimisele. Selleks võib olla liiv, savi, lumi, kipsimass, soolataigen, voolimissavi, plastiliin, mesilasvaha (Aljasmets *et al.*, 1985; How we montessori, 2021; Конышева, 1980; Vahter, 2005). Igal materjalil on oma omadused. Mida nooremad lapsed, seda pehmema ja kergemini voolitava massi peaksid pedagoogid valida (Ivanova & Leppoja, 2007). Voolimismaterjalid saab jagada naturaalseks ja kunstlikeks (Aljasmets *et al.*, 1985; Конышева, 1980). Looduslikeks voolimismaterjalideks peetakse lund, savi ja liiva (Aljasmets *et al.*, 1985; Hanson, 1965; Конышева, 1980). Liiva ja lumega töötamiseks on vajalik piisav niiskuse tase. Kuiv liiv on pude ja pakase ilmaga lumi ei püsi koos. Kui need materjalid saavad vajaliku niiskuse, hakkavad nad säilitama neile antud kuju. Mängukühvlid, kulbid, vormid on selliste skulptuuride töötlemiseks sobivad töövandid (Aljasmets *et al.*, 1985; Hanson, 1965). Savi on looduslikest materjalidest igal pool leiduv ja laste sõrmedele sobiv materjal. Savi on plastiliinist pehmema tekstuuriga, hästi plastiline ja kergemini vormitav (Aljasmets *et al.*, 1985; Hanson, 1965; Конышева, 1980), toorkuivanud esemeid purustades ja leotades on plastilisus taastuv ja taaskasutatav (Aljasmets *et al.*, 1985). Savi on kergemini puhastatav ning kuivades ei jäta määrdumise jälgi (Hanson, 1965; Mölder, 1961). Kuumutatud savitooted on tugevad ja vastupidavad (Aljasmets *et al.*, 1985). Kunstlike voolimismaterjalide alla liigituvad plastiliin, voolimissavi, taignad (pärimi-, piparkoogi-, soolatainas), paber- ja saepurumassid, mesilasvaha jpm (How we montessori, 2021; Radionova, 2015; Vaas, 2022). Plastiliin sobib hästi 5–7-aastastele lastele, kui käte peened lihased on hästi arenenud (Конышева, 1980). Plastiliin ja voolimispasta sobivad selleks väga hästi, kuna omavad väga head plastilisust, neid on võimalik kasutada pindade katmiseks ja kujundite vormimiseks (Nurms, 2007). Värviline plastiliin võimaldab kohest eseme kaunistamist väikeste detailide lisamisega või süžee voolimisel voolitu ilmestamist (Конышева, 1980; Nurms, 2007). Võrreldes savist töödega, plastiliinist osad kleepuvad omavahel paremini ja ühtlasemalt ning ei pragune (Hanson, 1965). Voolimise materjalide mitmekesistamiseks saab kasutada tainast,

Voolimise mõju 5–6-aastaste laste peenmotoorika arengule

millest valmivad küpsetised ning lapsed saavad oma loomingut lisaks ka maitsta (Ivanova & Leppoja, 2007). Kaubanduses leidub mesilasvaha, mida soovitatakse samuti voolimistegevuste läbiviimiseks, sest see ei määri käsi. Alguses on mesilasvaha kõva, kuid käte soojuse mõjul muutub vaha pehmemaks ja hästi vormitavaks. Jahtudes esemed säilitavad voolitud kuju. Mesilasvaha on korduvkasutatav, ülessoojendatud ja pehmenenud kujule saab uue vormi kujundada (How we montessori, 2021).

Voolimise töövahendid

Voolimistöö kujundamisel on peamiseks töövahendiks lapse sõrmed ja ranne. Peopesad on voolimismassi soojendajad ja pehmedajad. Peopesade vahel või laual voolimismassi veeretades, voolimismaterjal soojeneb ja pehmeneb (Mölder, 1961). Voolimisel kasutatakse erinevaid abistavaid töövahendeid, mille abil saab tööd viimistleda, lõigata, süvendada, pressida, vormida jne (Mölder, 1961; Oll, 2009). Üheks töövahendiks on voolimispulk, millel üks ots on terav ja teine labidatooliselt lame (Hanson, 1965). Taignarulli abil saab luua sileda voolimismassi, vormida kujundeid (piparkoogi- või liivavormid), traadi või noa abil detaile välja lõigata, pintslitega anda pinnale struktuuri või valminud voolingut värvida (Aljasmets *et al.*, 1985; Hanson, 1965; Oll, 2009). Kääride abil lõigatakse välja voolitud (savi)plaadile märgitud kujundid (Speechley, 2002), käärjotstega tööde ilmestamiseks (kuuse okste kujutamine), pika voolitud „ussi“ sälgutamiseks või voolitud silindri lühemateks juppideks lõikamiseks (Hiiop, 2010; Raštšupkina, 2011).

Voolimisel kasutatavad töövõtted

Selleks, et luua soovitud vorme ja erinevaid objekte on lapsel vaja omandada voolimisel kasutatavad tehnilised oskused. Õpetaja ülesandeks on lapse ea- ja võimete kohaselt tutvustada voolimismaterjalide omadusi ning õpetada metoodiliselt õigeid voolimisvõtteid kasutama (Hanson, 1965; Mölder, 1961; Oll, 2009). Omandatud tehnilised oskused võimaldavad lastel kujundada, kujutada ja ilmestada oma töid (Mölder, 1961; Oll, 2009; Koolieelse lasteasutuse riiklik..., 2008).

Põhiliselt tuntakse 8 voolimisvõtet, mida sõrmede ja pihkude abil voolides kasutada (Hanson, 1965; Mölder, 1961; Speechley, 2002):

- veeretamine;
- rullimine;
- lamedaks surumine;
- väljavenitamine;

Voolimise mõju 5–6-aastaste laste peenmootorika arengule

- väljapigistamine (ehk näpistamine);
- süvendi vajutamine (tassi kujutamine);
- terviku osadeks tükeldamine;
- osade ühendamine tervikuks.

Voolimismaterjali peopesade vahel veeretades või rullides soojendatakse ja ette valmistatakse mass voolimiseks. Veeretada võib nii laual kui peopesade vahel, kergete ning ühtlaste ringjate liigutustega (Mölder, 1961). Veeretamise tulemusel tekib peopessa pall. Kerajast vormist saab õuna või pea algvormi. Peopesade ja sõrmede vahel pikiliigutusi tehes antakse voolingule silindrikujuline vorm, millest on võimalik kujutada pirni või porgandit (Hanson, 1965). Veeretatud ümaratest vormidest võib kujutada lamedamaid padjakesi, massi peopesade vahel kokku surudes. Tugevalt peopesasid kokku surudes moodustuvad õhukesed koogikesed (Mölder, 1961). Sõrmeotstega massi välja pigistades, saab sellest eraldada sobivaid tükke, vajutada süvendeid või anda tööle lõplik viimistlus (Новиковская, 2007).

Voolimisvõtted ja nende seos käelise osavuse ning pigistusjõu arendamisega

Voolimisel kasutab laps põhiliselt sõrmi ja rannet (Hanson, 1965). Voolimine tugineb visuaalsele tajule, puudutusele ning objekti kuju ja suuruse tunnetamisele (Radionova, 2015). Voolimistegevusel on lapse arengule kompleksne mõju, sest selle kaudu suureneb sensoorne tundlikus ning areneb peenmootorika (käeline osavus, kahe käe kooskõlastatud tegevus). Veeretamise, rullimise ja muljumise võtetega soodustatakse kahe käe ja silma-käe koostöö kujunemist (Kuusik, 2007).

Voolides kasutab laps korraka mõlemat kätt, kaasates kõiki sõrmi, peopesa ja sinna kuuluvaid peeneid lihaseid. Voolimismassiga töötades areneb käte ja sõrmede liigutuslik osavus, suureneb lihasjõud ja sõrmede liikuvus, kahe käe koordineeritud liikumine ning sensoorne tunnetus (Егорова, 2018; Shrier, 2017; Vaas, 2019; Vahter, 2005). Voolides avaldab laps voolimismassile survet ning areneb muljumistugevus (Literacy Teaching Toolkit (*s.a.*); Oll, 2009) ja kujuneb vormitunnetus (Hanson, 1965; Shrier, 2017; Strebeleva, 2010; Kuusik, 2007). Aasias Trimurjo linna lasteaias viidi läbi 16ne lapsega kahetsükliline voolimise sekkumine (Al Anwari *et al.*, 2021), milles leiti, et esimese tsükli järgselt paranes neljal lapsel käeline osavus 25% võrra ning teise tsükli järgselt leiti, et 11-l lapsel paranesid peenmotoorsed näitajad 69% võrra. Voolimismaterjali peopesade vahel veeretades või rullides soojendatakse ja ette valmistatakse mass voolimiseks ning aktiveeritakse peened lihased eelseisvaks tööks (Mölder, 1961). Sirgete sõrmedega, sobiva jõuga ja peopesade

Voolimise mõju 5–6-aastaste laste peenmootorika arengule

ühtlase survega rullides valmib voolimismassist ühtlane silinder (Raštšupkina, 2011). Mida täpsem käte liikumine ja surve kerale, seda ühtlasem silinder valmib (Hanson, 1965). Ümarvormi lamedaks surumisel rakendatakse kahe käe peopesade surumisjõudu. Veeretatud pallile mõlema käe peopesadega piisava tugevusega surudes saab ümarvormi lamedaks suruda. Lamedus sõltub surumisjõust (Raštšupkina, 2011). Kahe käe koostööd soodustavad voolitava töö pööramine, ümarvormide õhnestamine ja servade laialipigistamine (Hanson, 1965; Oll, 2009). Sõrmeotste abil väljavenitamise või -pigistamise voolimisvõtetega tasahaaval voolimismassi pikendades (Hanson, 1965) rakendatakse pöidla, teise ja kolmanda sõrmede vahelist pigistus- ja sirutusjõudu (Literacy Teaching Toolkit (*s.a.*); Oll, 2009). Selle voolimisvõtte sõrmede asend (pöial vastandub sõrmedele) sarnaneb sõrmede asendile dünaamilisel pliiatsihoiul (Shumway-Cook & Woollacott, 2012). Kooliikka jõudmisel on tähtis omandada õige pliiatsihoid (Odokuma & Ojigbo, 2019; Shumway-Cook & Woollacott, 2012).

Töö eesmärk ja uurimisküsimused

Käesoleva töö eesmärgiks on välja selgitada voolimise mõju 5–6-aastaste laste peenmootorika arengule. Hästi arenenud peenmootorikaga lapsed on võimelised sooritama täpseid ning kontrollitud käte ja sõrmede liigutusi, suutelised täpsemalt ja kindlamalt haarama väiksemaid objekte, neid hoidma ning nendega ümber käia (Basa *et al.*, 2020; Miranda Orama, 2022; Memisevic & Hadzic, 2013; Alaniz *et al.*, 2015). On uuringuid, milles on leitud, et koolieelses eas võib peenmootorika arengu mahajäämust esineda kuni 28,1 % lastest (Handal *et al.*, 2007; Troude *et al.*, 2011). Ka Klementi (2013) pilootuuringust selgub, et lastel esineb sagedasti lihastoonuse, peenmootorika ning koordineerimise kõrvalekaldeid, millest sõltub laste igapäevane enesetoimingutega (riietumine, söögiriistade kasutamine) hakkama saamine kui ka koolis selge ja loetava käekirjaga kirjutamine (Alaniz *et al.*, 2015). Voolimistegevuste positiivne mõju nõrkade sõrmelihastega laste peenmootorika arengule ilmnes Rozenboomi (2020) tegevusuuringus. Voolimise positiivset mõju toovad välja ka Shumway-Cook & Woollacott (2012), et voolimise protsessis areneb silma-käe koostöö, töövahendite käsitlemiseks vajalik haarde- ja pigistusjõud ning käe-silma ja kahe käe liigutuslik koordineerimine.

Eelnevale tuginedes püstitas töö autor kolm uurimisküsimust:

- Kas ja missugused erinevused ilmnesid käesoleva töö testrühma ja kontrollrühma käelise osavuse ning pigistusjõu näitajate vahel?
- Missuguseks kujunes kontrollrühma laste käelise osavuse ning pigistusjõu areng?

Voolimise mõju 5–6-aastaste laste peenmotoorika arengule

- Kas ning missugust mõju avaldas voolimine uurimuses osalenud testrühma laste käelisele osavusele ning pigistusjõule?

Metoodika

Antud uurimuses kasutatakse kvantitatiivset uurimisviisi ning eksperimentaalset meetodit. Võrreldakse kahe erineva grupi samu väärtusi ning arvuliste tunnuste keskväärtusi (Parring *et al.*, 1997). Eksperimendi viis läbi töö autor, kelle varasem tegevusvaldkond on laste füsioteraapia. Töös kasutatakse mugavusvalimit, kaasates autori töökoha lasteaia lapsi (Õunapuu, 2014).

Valim

Uuringusse kaasati Tartumaa ühe lasteaia kaks 5–6-aastaste laste rühma. Mõlema rühma vanematelt küsiti kirjalik nõusolek lapse uuringus osalemiseks ning kooskõlastati uuringu läbiviimise aeg lasteaia juhtkonna ja õpetajatega. Isikuandmete kaitsmise tagamiseks markeeriti laste andmed ja testimise ankeedid numbritega. Üks rühm oli testrühm, kellega viidi läbi voolimistegevused (vt Lisa 1) ning teine oli kontrollrühm. Koguvalem koosnes 40 lapsest: 20 last testrühmas ning 20 last kontrollrühmas. Uuringus osalevate laste arv tulenes rühma nimekirja kuuluvate laste arvust. Voolimistegevustest võttis osa 20 testrühma last. Kõige enam osales 75% (15 last) lastest ühel korral ja kõige vähem 40% (8 last) ühel korral. Keskmiselt osales voolimistegevustes 60,38% lastest. Kõige rohkem kordi (13) osales üks laps, kõige vähem kordi (2) osales üks laps. Keskmiselt osaleti voolimistegevustes 7,75 korral.

Protseduur

Voolimistegevuste läbiviijaks oli käesoleva töö autor. Iga voolimistegevus kestis orienteeruvalt 35–45 minutit. Aeg sõltus töö keerukusest, kohal olevate laste arvust ning lastest, kes vajasisid korduvat ja individuaalsemat seletamist ja tööprotsessi ette näitamist. Autori eesmärk oli, et iga laps saab oma töö valmis. Voolimistegevusi viis läbi käesoleva töö autor. Voolimistööde valikul juhinduti kirjanduses leiduvate peenmotoorika arengut soodustavate voolimisvõtete soovitustest ja õpetustest (Mölder, 1961; Hanson, 1965; Shumway-Cook & Woollacott, 2012; Vaas, 2019). Iga voolimistegevus algas pihkude vahel plastiliini soojendamisest. Samaaegselt tutvustati voolitud näidist ning selle valmimise töökäikude järjestust. Kohapeal valmis uus samasugune töö, alustati koos lastega ja etapp haaval tööd voolides.

Voolimise mõju 5–6-aastaste laste peenmotoorika arengule

Pärast esimest mõõtmist jätkusid kontrollrühma laste õpetegevused tavapärase päevakava järgi ning voolimistegevusi viidi läbi üks kord nädalas või harvemini ja oma rühma õpetajatega. Testrühma lapsed osalesid voolimistegevustes jaanuarist veebruarini kaks korda nädalas hommikuti, voolitavate tööde (vt Lisa 1) valikul järgiti rühma päeva- ja nädalakava. Teine ja lõplik hindamine toimus märtsi alguses nii kontrollrühma kui ka testrühma lastega.

Mõõtevahendid

Käesoleva töö üldiseks eesmärgiks oli selgitada käelise osavuse ja käe- ning pintsetthaarde pigistusjõu arengut. Käelise osavuse hindamiseks kasutati rahvusvaheliselt kasutatavat ja standardiseeritud Movement Assessment Battery for Children Second Edition (MABC-2) testi (Henderson *et al.*, 2007). Test on mõeldud 3–16-aastaste motorsete võimete hindamiseks. Test on jaotatud kolme vanusegruppi (3–6aastat, 7–10aastat, 11–16aastat), milles on kolm testitavat ala, kokku 8 ülesannet:

1. Manual dexteriti (MD, käeline osavus):
 - müntide ladumine kastikesse („mündid“, mõõdetakse sooritust sekundites),
 - kandiliste helmeste nõõrile lükkimine („helmed“, mõõdetakse sooritust sekundites),
 - rattatee joonistamine („rattatee“, märgitakse rajalt eksimise ja ühtlase joone tõmbamise vigu);
2. Aiming ja Catching (sihtimine ja püüdmine);
3. Balanc (tasakaal).

Käesolevas töös hinnati MABC-2 testiga ainult käelist osavust (manual dexterity; vt Lisa 2). Andmed anketeeriti ja arvutati MABC-2 komplektiga kaasoleva manuaali juhendi järgi.

Käe- ning pintsetthaarde pigistusjõudu mõõdeti Vernier käsidünamomeetri abil (Vernier, 2012). Mõõdetud jõu (kg) kuvamiseks ühendati dünamomeeter “LEGO MINDSTORMS NTX“ robootikakomplektiga (vt Lisa 3). Käepigistusjõu mõõtmiseks on dünamomeetril piklikud padjakesed, millest tuleb haarata ja pigistada. Pintsetthaarde pigistamiseks on dünamomeetril ruudulised padjakesed, mida tuli pöidla ja nimetissõrme vahel pigistada (vt Lisa 4).

Andmekogumine

Enne uuringu läbiviimist hangiti mõõtmisvahendite komplektid. Movement ABC-2 hindamiskomplekt saadi autori töökohast. Töö autor on vastavat hindamisvahendit kasutanud varem füsioteraapia valdkonnas. Pigistusjõu mõõtmise jaoks kasutatav Vernier käsidünamomeeter koos adapteri ning mõõtmiste tulemuste fikseerimiseks “LEGO

Voolimise mõju 5–6-aastaste laste peenmotoorika arengule

MINDSTORMS NTX“ robootikakomplektiga saadi Eesti Teadushuvihariduse Liidult. Liidu juhatuse liige juhendas, kuidas Vernier käsidünamomeetrit koos „LEGO MINDSTORMS NTX“ adapteriga kasutada.

MABC-2 käelise osavuse ja Vernier käsidünamomeetriga pigistusjõu hindamine viidi läbi nii testrühmaga kui kontrollrühmaga. Mõlema rühma esimene testimine toimus nädala jooksul enne testrühmaga voolimistegevuste alustamist. Viimane mõõtmine toimus nädala jooksul pärast viimast testrühma voolimistegevust. Hindamine toimus iga lapsega individuaalselt ja lastele juba tuttavas keskkonnas (liikumissaalis). Mõõtmiste läbiviimiseks kasutati lasteaias kasutusel olevat laste pikkusele kohandatud lauda ja tooli.

Kõigepealt toimus käelise osavuse mõõtmine:

- rattatee joonistamine („rattatee“),
- müntide asetamine avaga kastikesse („mündid“; 12 münti),
- kandiliste helmeste lükkimine nõörile („helmed“; 12 helmest).

Igale uuritavale demonstreeriti eelseisva ülesande käiku koos soorituse õpetusega. Iga soorituse puhul oli 1 harjutav sooritus (6 münti ja 6 helmega ning ühe rattaraja joonistamine) ja 2 hinnatavat sooritust (12 münti, 12 kandilist helmest, 2 rattarada). Hinnatava soorituse ajal õpetust ja parandusi ei tehtud. Ülesande „mündid“ ja „helmed“ puhul mõõdeti ülesande täitmise aega sekundites. Ülesandes „rattatee“ märgiti esinevate vigade arvu. Müntide asetamist avaga kastikesse sooritati kummagi käega, teised sooritused ainult domineeriva käega. MABC-2 manuaaliga kaasas olevale ankeedile (vt Lisa 5) dokumenteeriti uuritava eelistatav käsi, soorituste arvulised näitajad, arvutatud standardskoorid, komponentskoorid ja protsentiilid. Skoorid ja protsentiilid arvutati vastavalt MABC-2 testi manuaalis olevatele tabelitele (vt Lisa 6).

Järgmisena toimus käe- ja pintsetthaarde pigistusjõu mõõtmine. Iga laps sai kaks korda sooritada käe- ja pintsetthaarde pigistust. Kirja läks parima (tugevama) pigistuse näitaja. Andmed märgiti MABC-2 ankeedile, et kõik andmed oleksid ühes kohas.

Dünamomeetri pigistamise ajal paluti last andureid pigistada nii kõvasti kui jaksu on. Haarde puhul mõõdeti dünamomeetriselt domineeriva käe pigistusjõudu konkreetse käe asendi korral. Andureid pigistati 15 sekundi vältel nii tugevasti kui suudeti. Lapsele mõõtmisaja pikkuse näitlikustamiseks helkisid anduril tulukesed (15 sekundit). Käepigistuse mõõtmiseks tuli andurit hoida vertikaalselt, käsivars rindkerega risti. Pintsetthaarde tugevuse mõõtmiseks toetati andur horisontaalselt lauale, selliselt, et sõrmeandurid ulatusid üle laua serva.

Voolimise mõju 5–6-aastaste laste peenmotoorika arengule

Andmeanalüüs

Uurimistöö käigus viidi läbi kaks mõõtmist samade valimite (testrühm ja kontrollrühm) hulgas, üks enne ja teine pärast sekkumisperioodi. Andmed analüüsiti andmetötluse programmis SPSS Statistics ning analüüsi meetoditena kasutati Student t-testi ja paariviisilist t-testi. Student t-testi kasutati kahe sõltumatu grupi (testrühm ja kontrollrühm) arvuliste tunnuste keskväärtuste võrdlemiseks ja paariviisilist t-testi kasutati sama grupi kahe eri mõõtmise tulemuse (enne ja pärast sekkumist) võrdlemiseks. T-test võimaldab teha kindlaks, kas keskväärtuste erinevused on statistiliselt olulised või mitte. T-test baseerub t-statistikul, kus tulemuste selgitamiseks võetakse arvesse osalejate arv ning leitakse keskmised ja standardhälbed (Rootalu, 2014). Kui keskmiste erinevus on suur, siis on ka statistiku väärtus suur. Kuna t-testi saab kasutada arvuliste tunnuste puhul, mis on enam-vähem normaaljaotusega, siis kontrolliti kõigepealt tunnuste jaotust. Selleks kasutati Shapiro-Wilk-i testi, mis näitas, et 14st tunnusest olid normaaljaotusega 6 tunnust testrühmas ja 8 tunnust kontrollrühmas. Seega, kuna tunnused olid nii normaaljaotusega kui ka mittenormaaljaotusega enam-vähem võrdselt, siis otsustati t-testi kasuks. Statistilise tõenäosuse olulisuse nivooks määrati 0,05, mis tähendab 95-protsendilist tõenäosust, et statistiline test on õige. Nii tabelites kui ka tulemustes kasutatakse aritmeetilist keskmist (M) ja standardhälvet (SD).

Tulemused

Test- ja kontrollrühma laste pigistusjõu ja käelise osavuse näitajate võrdlus enne sekkumisperioodi

Esimesena otsiti vastust: „Kas ja missugused erinevused ilmnesisid käesoleva töö testrühma ja kontrollrühma käelise osavuse ning pigistusjõu näitajate vahel?“ uurimisküsimusele.

Rühmade tulemuste võrdluses (vt Tabel 1) selgus, et enne sekkumisperioodi erinesid test- ja kontrollrühma lapsed oluliselt pintsetthaarde pigistusjõu ($t = -2,147$; $p < 0,038$) ja ülesande „helmed“ tulemuste poolest ($t = -3,452$; $p < 0,001$). Kontrollrühma laste keskmine pintsetthaarde pigistusjõud ($M = 2,9$; $SD = 1,14$) oli suurem kui testrühma lastel ($M = 2,2$; $SD = 0,68$). Samas kulutasid kontrollrühma lapsed ($M = 95,9$; $SD = 29,65$) oluliselt rohkem aega ülesandele „helmed“ kui testrühma lapsed ($M = 54,5$; $SD = 44,68$). Muude näitajate poolest test- ja kontrollrühma lapsed oluliselt ei erinenud ($p > 0,05$; vt Tabel 1.).

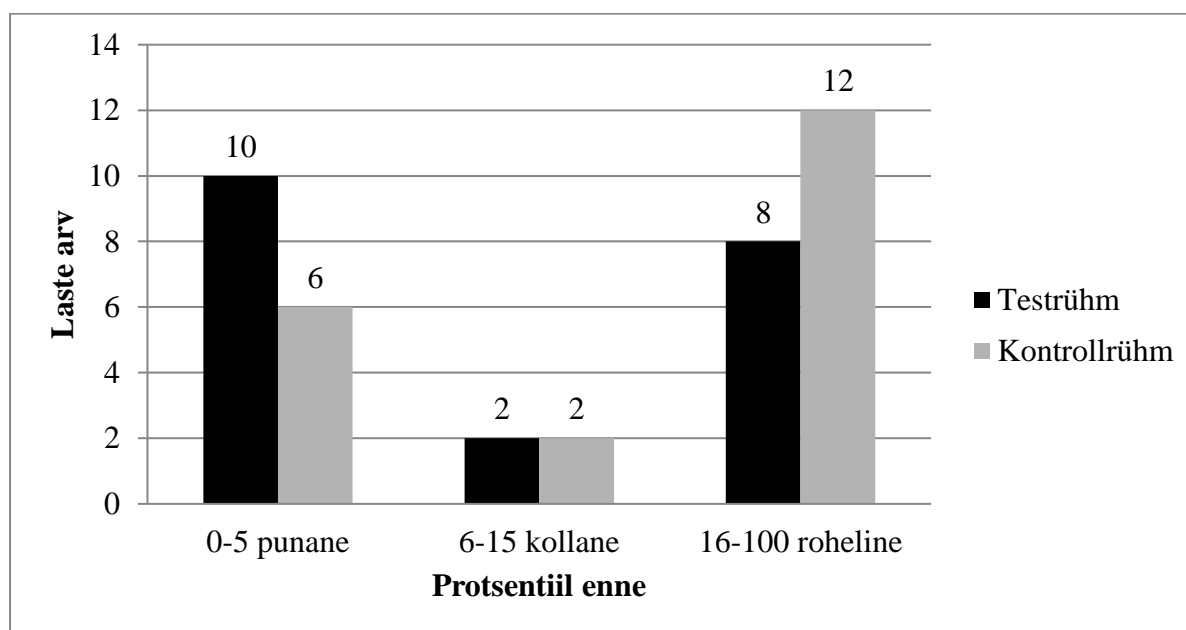
Voolimise mõju 5–6-aastaste laste peenmotoorika arengule

Tabel 1. Pigistusjõu ja käelise osavuse näitajad testrühmas (n = 20) ja kontrollrühmas (n = 20) enne sekkumisperioodi. Tabelis esitatud aritmeetilised keskmised (M) ja standardhälve (SD) (Parring *et al.*, 1997).

	Testrühm		Kontrollrühm		t	P
	M	SD	M	SD		
Käe haarde pigistusjõud	4,6	1,57	5,2	2	-1,024	0,312
Pintsetthaarde pigistusjõud	2,2	0,68	2,9	1,14	-2,147	0,038*
Mündid - eelistatud käsi	26	6,5	22,5	5,81	1,796	0,08
Mündid - teine käsi	29,5	11,33	25,7	5,9	1,331	0,191
Helmed	54,5	44,68	95,9	29,65	-3,452	0,001*
Rattatee	3,7	3,57	2,8	2,86	0,88	0,384
Käeline osavus kokku (keskmine protsentiil)	27	37,7	39,9	38,61	-1,069	0,292

Märkus. * ilmnes keskväärtuse statistiliselt oluline erinevus ($p < 0,05$)

Jooniselt 1 on näha test- ja kontrollrühmade laste jaotumist MABC-2 käelise osavuse protsentiilide tasemete järgi. Kõige enam oli rohelises tsoonis kontrollrühma lapsi. Punases tsoonis ületas testrühma laste arv kontrollrühma laste arvu.



Joonis 1. Testrühma ja kontrollrühma laste jaotumine protsentiilide tsoonidesse enne sekkumisperioodi (Henderson *et al.*, 2007).

Märkus. Punane tsoon (0–5 protsentiili) näitab olulist käelise osavuse kõrvalekallet; kollane tsoon (6–15 protsentiili) näitab mootorsete oskuste mahajäämuse riski; roheline tsoon (>15 protsentiili) näitab eakohast motoorika arengut.

Voolimise mõju 5–6-aastaste laste peenmotoorika arengule

Test- ja kontrollrühma laste pigistusjõu ja käelise osavuse näitajate võrdlus pärast sekkumisperioodi

Sekkumisperioodi järgses võrdluses (vt Tabel 2.) selgus, et pärast sekkumist erinesid test- ja kontrollrühma lapsed oluliselt ülesande „helmed“ tulemuste poolest ($t=-2,043$ $p < 0,048$). Kontrollrühma lapsed ($M = 82,5$; $SD = 29,73$) kulutasid rohkem aega ülesandele „helmed“ kui testrühma lapsed ($M = 63,6$; $SD = 28,62$). Muude näitajate poolest test- ja kontrollrühma lapsed oluliselt ei erinevad ($p > 0,05$).

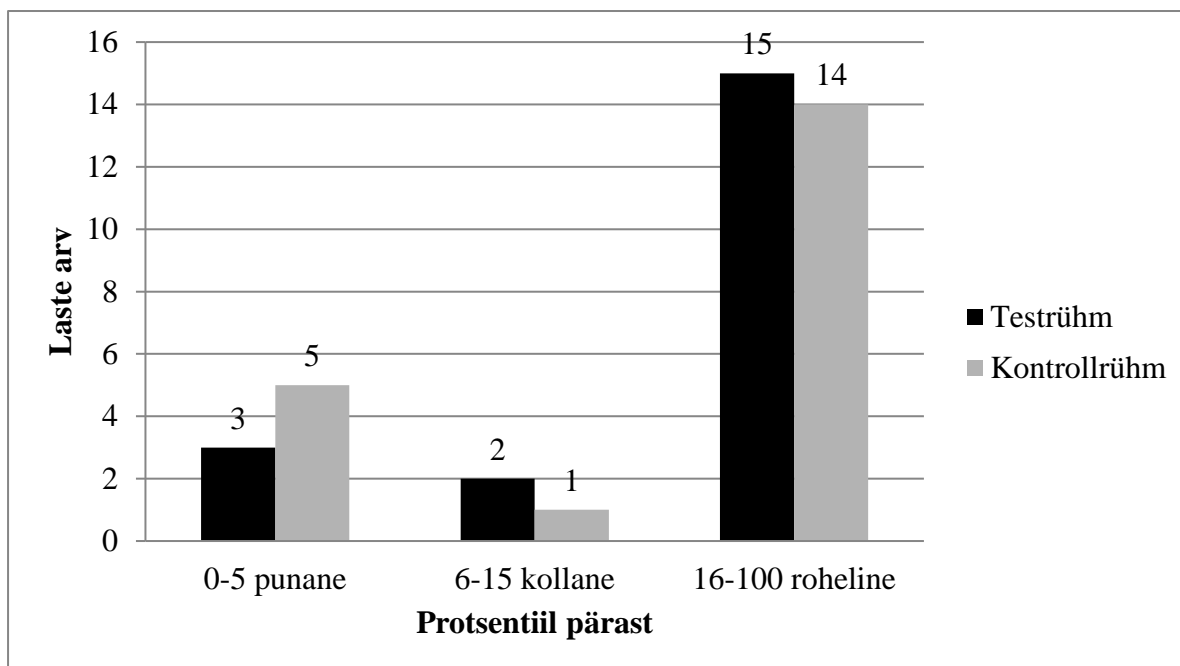
Tabel 2. Testrühma ($n = 20$) ja kontrollrühma ($n = 20$) laste pigistusjõu ja käelise osavuse näitajad pärast voolimistegevusi. Tabelis esitatud aritmeetilised keskmised (M) ja standardhälve (SD) (Parring *et al.*, 1997).

	Testrühm		Kontrollrühm		t	P
	M	SD	M	SD		
Käe haarde pigistusjõud	5,4	2,12	5,4	1,42	0,065	0,948
Pintsetthaarde pigistusjõud	2,7	0,88	2,7	0,8	-0,076	0,94
Mündid - eelistatud käsi	21,1	3,43	22,1	4,59	-0,781	0,44
Mündid - teine käsi	25,3	4,93	25,8	5,37	-0,307	0,761
Helmed	63,6	28,62	82,5	29,73	-2,043	0,048*
Rattatee	1,5	1,76	1,6	1,85	-0,263	0,794
Käeline osavus kokku (keskmine protsentil)	48,9	39,96	42,1	33,94	0,579	0,566

Märkus. * ilmnes keskväärtuse statistiliselt oluline erinevus ($p < 0,05$)

Jooniselt 2 on näha sekkumisperioodi järgne test- ja kontrollrühmade laste jaotumine MABC-2 käelise osavuse protsentiilide tasemetel järgi. Sekkumisperioodi lõppedes paranes testrühma laste käeline osavus nii palju, et nende arv punases tsoonis oli madalam, kui kontrollrühma omas. Testrühma lapsed edestasid kontrollrühma laste arvu ka rohelises tsoonis. Kuigi käelise osavuse mõõdetud protsentiilide erinevused ei olnud statistiliselt olulised (vt. Tabel 2. ($t=0,579$; $p < 0,566$)).

Voolimise mõju 5–6-aastaste laste peenmotoorika arengule



Joonis 2. Testrühma ja kontrollrühma laste jaotumine protsentiilide tsoonidesse pärast sekkumisperioodi (Henderson *et al.*, 2007).

Märkus. Punane tsoon (0–5 protsentiili) näitab olulist käelise osavuse kõrvalekallet; kollane tsoon (6–15 protsentiili) näitab mootorsete oskuste mahajäämuse riski; roheline tsoon (>15 protsentiili) näitab eakohast mootorika arengut.

Kontrollrühma pigistusjõu ja käelise osavuse näitajate võrdlus

Püstitatud uurimisküsimusest „Missuguseks kujunes kontrollrühma (täiendavates voolimistegevustes mitteosalenud rühm) laste käelise osavuse ning pigistusjõu areng enne ja pärast sekkumisperioodi?“ lähtudes võrreldi (vt Tabel 3) kontrollrühma pigistusjõudude ja käelise osavuse näitajad enne ja pärast sekkumisperioodi. Tulemused näitavad, et statistiliselt oluline erinevus oli ülesandes „helmed“ ($t=3,053$; $p=0,007$). Ülesande „helmed“ soorituse aeg enne sekkumisperioodi ($M = 95,9$; $SD = 29,65$) paranes sekkumisperioodi ($M = 82,5$; $SD = 29,73$) lõpuks. Teistes ülesannetes olulist erinevust polnud ($p > 0,05$).

Tabel 3. Pigistusjõu ja käelise osavuse näitajad kontrollrühmas ($n = 20$). Tabelis esitatud aritmeetilised keskmised (M) ja standardhälve (SD) (Parring *et al.*, 1997).

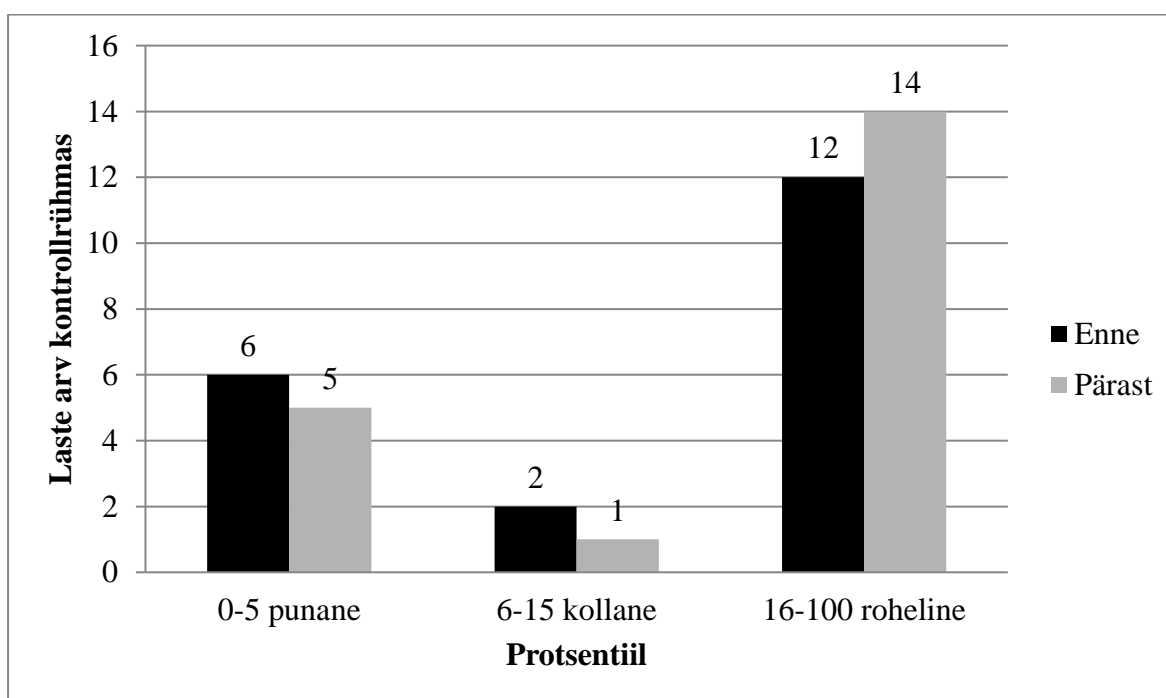
	Enne		Pärast		t	p
	M	SD	M	SD		
Käe haarde pigistusjõud	5,2	2	5,4	1,42	-0,561	0,581
Pintsetthaarde pigistusjõud	2,9	1,14	2,7	0,8	0,975	0,342

Voolimise mõju 5–6-aastaste laste peenmotoorika arengule

Mündid - eelistatud käsi	22,5	5,8	22,1	4,59	0,559	0,583
Mündid - teine käsi	25,7	5,9	25,8	5,37	-0,162	0,873
Helmed	95,9	29,65	82,5	29,73	3,053	0,007*
Rattatee	2,8	2,86	1,6	1,85	1,969	0,064
Käeline osavus kokku (keskmine protsentiil)	39,9	38,61	42,1	33,94	-0,651	0,523

Märkus. * ilmnes keskväärtuse statistiliselt oluline erinevus ($p < 0,05$)

Jooniselt 3 on näha kontrollrühma laste jaotumine MABC-2 käelise osavuse protsentiilide tasemete järgi. Sekkumisperioodi alguses saadud tulemuste järgi oli kontrollrühma lapsi kõige rohkem rohelises tsoonis, mis näitab eakohast käelist osavust. Kõige vähem oli riskirühma (kollane) kuuluvaid lapsi. Sekkumisperioodi lõpuks vähenes kontrollrühma laste arv nii punases kui ka kollases tsoonis ning suurenes rohelisse tsooni kuuluvate laste arv. Kuid käelise osavuse mõõdetud protsentiilide muutused enne ja pärast sekkumisperioodi ei olnud statistiliselt olulised (vt. Tabel 3. ($t = -0,651$; $p < 0,523$)).



Joonis 3. Kontrollrühma laste jaotumine protsentiilide tsoonidesse enne ja pärast sekkumisperioodi (Henderson *et al.*, 2007).

Märkus. Punane tsoon (0–5 protsentiili) näitab olulist käelise osavuse kõrvalekallet; kollane tsoon (6–15 protsentiili) näitab mootorsete oskuste mahajäämuse riski; roheline tsoon (>15 protsentiili) näitab eakohast motoorika arengut

Voolimise mõju 5–6-aastaste laste peenmotoorika arengule

Testrühma pigistusjõu ja käelise osavuse näitajate võrdlus

Viimasena otsiti vastust „Kas ning missugust mõju avaldas voolimine uurimuses osalenud testrühma laste käelisele osavusele ning pigistusjõule?“ küsimusele. Tabelis 4 paariviisilise t-testi tulemused näitasid, et pärast sekkumist paranesid oluliselt käe haarde pigistusjõud ($t=-2,321$; $p=0,032$), pintsetthaarde pigistusjõud ($t=-3,364$; $p=0,003$) ning harjutuste „mündid – eelistatud käsi“ ($t=4,662$; $p=0,000$) ja „rattatee“ ($t=3,737$; $p=0,001$) tulemused. Statistiliselt olulist erinevust ei olnud ($p > 0,05$) harjutuse „mündid – teine käsi“ tulemustes (keskmine sekundite arv küll vähenes, kuid mitte sellisel määral, mis oleks statistiliselt oluline). MABC-2 käelise osavuse protsentiilide skoor suurenes (paranes) oluliselt ($t=-3,904$; $p=0,001$) voolimistegevuste lõppedes. Harjutuse „helmed“ tulemus aga halvenes – kui enne sekkumist sooritati harjutus keskmiselt 54,5 sekundiga, siis pärast sekkumist kulus selleks keskmiselt 63,6 sekundit. Samas ei olnud see tulemus statistiliselt oluline ($p < 0,05$). Laste käehaarde tugevuse keskmine enne sekkumisperioodi kasvas pärast voolimistegevuste perioodi lõppu. Laste pintsetthaarde pigistusjõud enne sekkumisperioodi kasvas sekkumisperioodi lõpuks. Käelist osavust nõudva ülesande „mündid teine käsi“ sooritusaeg enne sekkumisperioodi paranes (lühenes) sekkumisperioodi lõpuks. MABC-2 käelise osavuse protsentiilide skoor enne voolimistegevusega alustamist suurenes (paranes) sekkumisperioodi lõpuks.

Tabel 4. Pigistusjõu ja käelise osavuse näitajad testrühmas ($n = 20$). Tabelis esitatud aritmeetilised keskmised (M) ja standardhälve (SD) (Parring *et al.*, 1997).

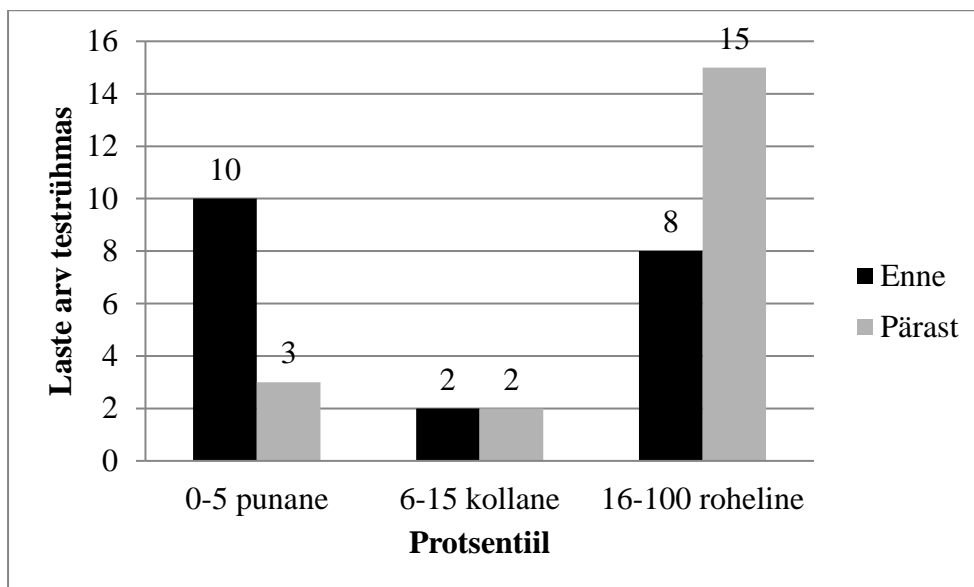
	Enne		Pärast		t	p
	M	SD	M	SD		
Käe haarde pigistusjõud	4,6	1,57	5,4	2,12	-2,321	0,032*
Pintsetthaarde pigistusjõud	2,2	0,68	2,7	0,88	-3,364	0,003*
Mündid - eelistatud käsi	26	6,5	21,1	3,43	4,662	0,000*
Mündid - teine käsi	29,5	11,33	25,3	4,93	1,794	0,089
Helmed	54,5	44,68	63,6	28,62	-0,988	0,336
Rattatee	3,7	3,57	1,5	1,76	3,737	0,001*
Käeline osavus kokku (keskmine protsentiil)	27	37,7	48,9	39,96	-3,904	0,001*

Märkus. * ilmnes keskväärtuse statistiliselt oluline erinevus ($p < 0,05$)

Jooniselt 4 on näha testrühma laste jaotumine MABC-2 käelise osavuse protsentiilide tasemete järgi. Voolimistegevuste perioodi alguses saadud tulemuste järgi oli testrühma lapsi kõige rohkem punases tsoonis (0-5 protsentiili), mis näitab käelise osavuse olulist

Voolimise mõju 5–6-aastaste laste peenmootorika arengule

kõrvalekallet. Kõige vähem oli riskirühma (kollane, 6-15 protsentiili) kuuluvaid lapsi. Sekkumisperioodi lõpuks vähenes punase tsooni laste arv ning suurenes roheline tsooni kuuluvate laste arv. Voolimistegevuste perioodi lõppedes oli rohelises tsoonis (16-100 protsentiili, eakohane mootorika) kõige rohkem lapsi.



Joonis 4. Testrühma laste jaotumine protsentiilide tsoonidesse enne ja pärast sekkumist (Henderson *et al.*, 2007).

Märkus. Punane tsoon (0–5 protsentiili) näitab olulist käelise osavuse kõrvalekallet; kollane tsoon (6-15 protsentiili) näitab mootorsete oskuste mahajäämuse riski; roheline tsoon (>15 protsentiili) näitab eakohast mootorika arengut.

Arutelu

Bakalaureusetöö eesmärgiks oli välja selgitada voolimise mõju 5–6-aastaste peenmootorika arengule. Uurimistöö käigus läbi viidud katsete tulemusel näidati voolimise positiivset mõju laste peenmootorika arengule. Peatükk lähtub püstitatud uurimisküsimustest.

Üheks uurimisküsimuseks oli: „Kas ja missugused erinevused ilmsesid käesoleva töö testrühma ja kontrollrühma käelise osavuse ning pigistusjõu näitajate vahel enne ja pärast sekkumisperioodi?“ Selgus, et test- ja kontrollrühma laste peenmootorika näitajate võrdluses enne ja pärast sekkumisperioodi ei ilmnenu statistiliselt olulist erinevust. Leiti, et mõlemas rühmas oli erineva käelise osavuse tasemega lapsi: oli lapsi, kelle käelise osavuse näitajates oli oluline peenmootorika kõrvalekalle, sekka kuulus ka mootorsete oskuste mahajäämuse riskiga ning eakohase peenmootorikaga lapsi. Leiud ühtivad varasemate uuringute

Voolimise mõju 5–6-aastaste laste peenmootorika arengule

tulemustega, milles on kindlaks tehtud, et peenmootorika mahajäämust võib esineda juba varakult, koolieelses eas (Handal *et al.*, 2007; Strooband *et al.*, 2021; Troude *et al.* 2011). Pedagoogi vastutus on märgata abivajavat last võimalikult varakult, hinnata lapse abivajadust, toetada lapse arengut lähtudes lapse võimetest ja vajadustest ning vajadusel suunata laps tugispetsialistide juurde (Alushariduse riikliku õppekava... (*s.a.*); Häidkind & Kuusik, 2008; Lokko, 2020; Veisson & Nugin, 2009). Sekkumisperioodi järgselt tehtud hindamisest selgus, et mõlema rühma käelise osavuse ja pigistusjõu näitajad paranesid, kuid suurimad muutused toimusid lastel, kes osalesid sekkumisperioodi ajal voolimistegevustes. Saab välja tuua, et testrühma laste käelise osavuse näitajad paranesid sekkumisperioodi lõpuks nii palju, et nende arv punases tsoonis (esineb oluline käelise osavuse kõrvalekalle) oli madalam kui kontrollrühma laste seas ning rohelises tsoonis (eakohane peenmootorika areng) kõrgem kui kontrollrühma laste seas. Testrühma voolimistegevuste järgsed tulemused ühtivad varasemate uurimistulemustega, milles on leitud, et voolimisega on võimalik avaldada positiivset mõju käelise osavuse ja pigistusjõu arengule, soodustada silmade ja kätevahelist koostööd (Alaniz *et al.*, 2015; Al Anwari *et al.*, 2021; Rozenboom, 2020; Shumway-Cook & Woollacott, 2012). Positiivset mõju peenmootorika arengule kinnitab Taverna jt (2020) läbiviidud 10-nädalane käe-silma ja peenmootorika arendamisele suunatud harjutuste rakendamine. Voolides on lapse käed aktiivsed, sõrmi pidevalt sirutades ja painutades. Selline sõrmede liigutamine soodustab sõrmede liigutuslikku osavust ja liikuvust, arendab laste käelist osavust (Aljasmets *et al.*, 1985; Hanson, 1965; Mölder, 1961; Vaas, 2019). Sellest võib järeldada, et on oluline varakult märgata lapse arengu mahajäämust ning pakkuda arenguks sobivaid tegevusi. Lõputöö autor leiab, et voolimisvõtete kaudu saab mõjutada laste käelise osavuse arengut, soodustada juhitud liigutuste vilumuse kujunemist ning arendada silmade ja käte vahelist koostööd.

Järgmisena sooviti teada saada: „Missuguseks kujunes kontrollrühma (täiendavates voolimistegevustes mitteosalenud rühm) laste käelise osavuse ning pigistusjõu areng enne ja pärast sekkumisperioodi?“ Tulemustest selgus, et kontrollrühma käelise osavuse ja pigistusjõu näitajate muutused olid minimaalsed (statistiliselt mitte olulised), kuuest mõõdetavast harjutusest oli arengu seisukohalt ainult üks harjutus (harjutus „helmed“) statistiliselt olulise väärtusega. Kontrollrühma laste seas oli juba enne sekkumisperioodi ülekaalukalt rohelisse tsooni (eakohane peenmootorika areng) näitajatega lapsi. Need uurimistulemused ühtivad teoorias leituga, et rühmades leidub erineva peenmootorika tasemega lapsi (Handal *et al.*, 2007; Santangelo & Graham, 2016; Troude *et al.*, 2011).

Voolimise mõju 5–6-aastaste laste peenmotoorika arengule

Kirjandus toob välja, et iga laps areneb tema jaoks õigel ajal ja sobival moel (Karvonen, 2003). Õpetaja eesmärgistab, kavandab ja viib läbi erinevaid õppetegevusi selliselt, et soodustada iga lapse arengut (Koolieelse lasteasutuse riiklik..., 2008). Kontrollrühmas oli ka neid lapsi, kes jaotusid protsentiilide järgi punasesse tsooni (näitab olulist käelise osavuse kõrvalekallet) ja kollasesse tsooni (näitab mootorsete oskuste mahajäämuse riski). Sarnane jaotus säilis ka pärast sekkumisperioodi. Mida mitmekesisemad õppetegevused, seda enam on lapsel võimalik areneda ja muutuda oskuslikuks ja iseseisvaks igapäevaelu toimingutega hakkama saajaks (Gallahue & Ozmun, 1998; Haywood & Getchell, 2019; Mcilroy (*s.a.*); Thomas *et al.*, 1988). Korduvalt kogetud liigutustega muutub laps osavamaks ja tema liigutuslik vilumus paraneb (Butterworth & Harris, 2002; Gallahue & Ozmun, 1998; Oja, 2009; Thomas *et al.*, 1988). Käesoleva töö autor on arvamisel, et kui lapsed tegutsevad oma maksimaalsete oskuste piiril, siis arenguprotsess aeglustub. Võib oletada, et õpetajal võivad jääda märkamata suurema mahajäämusega lapsed ning ka nende arengutempo aeglustub. Kui lapsed osalevad mitmetes tegevustes, mille kaudu saab toetada peenmotoorika arengut, siis võib ilmuda teatav arenguprotsess. Hinnatavate ülesannete vähene paranenud tase võib olla seotud laste teistkordse testimisega, sest seda saab käsitleda ka õppimisena.

Kolmanda ja viimase uurimisküsimusega taheti teada saada: „Kas ning missugust mõju avaldas voolimine uurimuses osalenud testrühma laste käelisele osavusele ning pigistusjõule?“ Tulemustest selgus, et enne sekkumisperioodi oli testrühmas ülekaalukalt punasesse tsooni kuuluvaid lapsi. Voolimistegevuste sekkumisperioodi järgselt vähenes punase tsooni laste arv oluliselt ning suurenes rohelistesse tsooni kuuluvate laste arv. Testrühmasisene (laste rühm, kes osalesid täiendavates voolimistegevustes) käelise osavuse tulemuste võrdlus, enne ja pärast voolimistegevusi, näitas statistiliselt olulist muutust kuuest näitajast neljas. Lapsed suutsid tugevamalt mõõtevahendit pigistada ning sõrmi oskuslikumalt ja täpsemalt liigutada. Üllatuslikult suurenes harjutuse „helmed“ soorituse aeg. Käesoleva töö testrühma tulemused ühtivad varasemate uurimistulemustega, milles on leitud, et voolimisega on võimalik avaldada positiivset mõju käelise osavuse ja pigistusjõu arengule, soodustada silmade ja kätevahelist koostööd (Alaniz *et al.*, 2015; Al Anwari *et al.*, 2021; Rozenboom, 2020; Shumway-Cook & Woollacott, 2012). Voolimiste positiivne mõju peenmotoorika arengule ühtib ka Taverna jt (2020) läbiviidud 10-nädalase käe-silma ja peenmotoorika arendamisele suunatud harjutuste rakendamisel saadud tulemustega. Voolides on lapse käed ja sõrmed aktiivselt kaasatud- sõrmede liigutamine arendab liigutuslikku osavust, suurendab käelaba ja sõrmede liikuvust, arendab laste käelist osavust (Aljasmets *et*

Voolimise mõju 5–6-aastaste laste peenmootorika arengule

al., 1985; Hanson, 1965; Mölder, 1961; Vaas, 2019). Millest võib järeldada, et voolimine on tegevus, mille kaudu on võimalik mõjutada käte ja sõrmede koordineeritud liigutamist (Taverna *et al.*, 2020), silma-käe koostöö ja töövahendite käsitlemiseks vajaliku sõrmede lihaskonna ning pliiatsihoiuks vajaliku haarde- ja pigistusjõu arengut (Al Anwari *et al.*, 2021; Rozenboom, 2020; Shumway-Cook & Woollacott, 2012; Vaas, 2019). Õpetaja ülesandeks on õpetada lastele õigete voolimisvõtete kasutamist, mille kaudu soodustada käelise osavuse arengut ja töövahendite käsitlemiseks vajaliku pigistusjõu suurendamist (Al Anwari *et al.*, 2021; Koolieelse lasteasutuse riiklik..., 2008; Oll, 2009; Rozenboom, 2020; Shumway-Cook & Woollacott, 2012). Käesoleva töö ja kirjanduses leiduva põhjal saab autor kinnitust, et voolimine omab positiivset mõju peenmootorika arengule. Pehmet massi modelleerides ja kavatsuslikult kasutatud voolimisvõtete abil muutuvad laste käe ja sõrmelihased tugevamaks, sõrmede liigutused sujuvamaks ja koordineerituks.

Kokkuvõtvalt võib väita, et voolimine on õppetegevus, mille kaudu saab mõjutada laste peenmootorika: käelise osavuse, koordineeritud liigutuste ning tugevate käe- ja sõrmede lihaste arengut ning selle kaudu pakkuda head ettevalmistust koolis kirjutamisega hakkama saamiseks. Kooliks ettevalmistavas etapis on olulisel kohal teadlikult ja kavatsuslikult kasutada voolimist ja voolimisvõtteid, et soodustada peenmootorika arengut. Voolides on lapse käed peamiseks töövahendiks. Voolimistöö protsessis ja lõpptulemuse saavutamiseks kasutab laps määramatu hulga sõrmede liigutusi, mille sooritust vahendab KNS, reguleerides sõrmede liigutuste sujuvust, organiseeritud, täpset ja kooskõlastatud tööd- käelist osavust. Tasakaalustatud mootorika võimaldab lastel saavutada õiget pliiatsihoidu ning selge ja loetava käekirjaga kirjutamist.

Töö üheks kitsaskohaks võib välja tuua sekkumisperioodi ajal testrühma laste puudumisi, seoses mitmete järjestikku levinud haigustele (Covid, kõhuviirus jm). Teiseks kitsaskohaks võib pidada sekkumisperioodi väikest valimit ja lühikest aega.

Töö autorina ja füsioterapeudina, pean väga oluliseks varakult märgata kehva käelist osavust ning voolimistegevuste kaudu kaasa aidata laste peenmootorsele arengule. Tulevikus võiks uurida õpetajatelt, missuguseid voolimisvõtteid nad peenmootorika arendamiseks õppetegevuses kasutavad ning uurida, kui enesekindlalt nad voolimises ennast tunnevad; võrrelda koduste ja lasteaialaste samu peenmootorika näitajaid. Lisaks võiks uurida lasteaegade õpetajate valmidust MABC-2 mootorika käelise osavuse hindamise kasutusele võtmist.

Voolimise mõju 5–6-aastaste laste peenmotoorika arengule

Tänuõnad

Olen tänulik, Eesti Teadushuvihariduse Liidu juhatuse liikmele, Heilo Altinile „Vernier“ käsidünamomeetri ja “LEGO MINDSTORMS NTX“ robotikakomplekti laenutamise eest. Mõõteseadede oli oluline vahend antud töös. Täna Karmen Kalk`i statistilise osa koostamise juhendamise eest. Eriline tänu abikaasale ja eriti lastele, et nad on olnud nii kannatlikud ja iseseisvad käesoleva töö valmimise ajal.

Autorsuse kinnitus

Kinnitan, et olen koostanud ise käesoleva lõputöö ning toonud korrektselt välja teiste autorite ja toetajate panuse. Töö on koostatud lähtudes Tartu Ülikooli haridusteaduste instituudi lõputöö nõuetest ning on kooskõlas heade akadeemiliste tavadega.

Allkiri/allkirjastatud digitaalselt/

19.05.2022

Kasutatud kirjandus

- Alaniz, M. L., Galit, E., Necesito, C. I., & Rosario, E. R. (2015). Hand strength, handwriting, and functional skills in children with autism. *The American Journal of Occupational Therapy*, 69(4), 6904220030p1-6904220030p9.
<https://doi.org/10.5014/ajot.2015.016022>
- Aljasmets, E., Eisenšmidt, E., Kurik, E., Lootsar, E., Masso, S., & Pöldemaa, T. (1985). Voolimine. *Tööõpetus algklassides. Käsiraamat õpetajale* (lk 51-63). Valgus.
- Al Anwari, A. M., Fitriani, A., & Rahma, A. (2021). Improving children`s fine motorcycle development through plasticine media in TK Aisyiyah Bustanul Athfal Tempuran Trimurjo. *Indonesian Journal of Islamic Golden Age Education*, 2(1), 81–89. <https://e-journal.metrouniv.ac.id/index.php/IJIGAE/article/view/3814>
- Alushariduse riikliku õppekava eelnõu (s.a.).
<https://elal.ee/wp-content/uploads/2022/01/Lisa-3.-Alushariduse-riikliku-oppekava-eelnou.pdf>
- Basa, F. L., Sutarto, J., & Setiawan, D. (2020). Finger Painting Learning to Stimulate Motor Development in Early Childhood. *Journal of Primary Education*, 9(2), 193–200.
<https://doi.org/10.15294/jpe.v9i2.37340>
- Blank, R., Smits-Engelsman, B., Polatajko, H., & Wilson, P. (2011). European academy for childhood disability (EACD): Recommendations on the definition, diagnosis and intervention of developmental coordination disorder (long version)*. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 54(1), 54–93. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2011.04171.x>
- Butterworth, G. & Harris, M. (2002). Motoorsete oskuste areng imikueas. T. Saluveer (Toim), *Arengupsühholoogia alused. Imikuiga* (lk 112–125). Tartu Ülikooli Kirjastus.
- Chow, S. M., Henderson, S. E., & Barnett, A. L. (2001). The Movement Assessment Battery for Children: a comparison of 4-year-old to 6-year-old children from Hong Kong and the United States. *The American journal of occupational therapy : official publication of the American Occupational Therapy Association*, 55(1), 55–61.
<https://doi.org/10.5014/ajot.55.1.55>
- Cutler, L., & Graham, S. (2008). Primary grade writing instruction: A national survey. *Journal of Educational Psychology*, 100(4), 907–919.
<https://doi.org/10.1037/a0012656>

Voolimise mõju 5–6-aastaste laste peenmotoorika arengule

- Егорова, А. (2018). *Лепка для развития моторики у детей*.
<https://nnceramics.ru/blog/motorika>
- Engel-Yeger, B., Rosenblum, S., & Josman, N. (2010). Movement Assessment Battery for Children (M-ABC): establishing construct validity for Israeli children. *Research in developmental disabilities, 31*(1), 87–96. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2009.08.001>
- Erg, L. & Kontor, A. (Koost). (2013). *Lapse arengu, oskuste ja tunnetusprotsesside mõju õppimisele*. Innove
- Fatmawati, B. (2018). Student creativity in creating cell organelles as media for learning. *In Journal of Physics: Conference Series, 1006*(1), 012022. IOP Publishing
<https://doi.org/10.1088/1742-6596/1006/1/012022>
- Fu, C. P., Tseng, M. H., Cermak, S., Chung, T. H., Chen, Y. L., Lu, L., & Rihtman, T. (2022). Psychometric Properties of the Little Developmental Coordination Disorder Questionnaire–Taiwan. *The American Journal of Occupational Therapy, 76*(2).
<https://doi.org/10.5014/ajot.2022.047159>
- Gallahue, D. L., & Ozmun, J.C. (1998). Childhood. *Understanding motor development: infants, children, adolescents, adults* (4rd ed.) (pp 187–317). WCB/McGraw.Hill.
- Green, S. (2004). *Baby and Toddler Development Made Real*. London: Routledge,
<https://doi-org.ezproxy.utlib.ut.ee/10.4324/9780203827321>
- Handal, A. J., Lozoff, B., Breilh, J., & Harlow, S. D. (2007). Sociodemographic and nutritional correlates of neurobehavioral development: a study of young children in a rural region of Ecuador. *Revista Panamericana de Salud Pública, 21*, 292–300.
<https://doi.org/10.1590/s1020-49892007000400004>
- Hanson, S. (1965). *Õpime voolima*. Kirjastus Valgus.
- Haywood, K. M., & Getchell, N. (2019). Early motor development. *Life span motor development* (7rd ed.) (lk 45–65). Human Kinetics.
- Henderson, S. E., Sugden, D. A., & Barnett, A. L. (2007). *Movement assessment battery for children-2. Examiner`s Manual*. Pearson Assessment.
- Hiiop, J. (2010). K. Vahar (Toim). *Voolimine ja lõikamine*. Tea Kirjastus.
- How we montessori (2021). *Benefits of Using Modeling Beeswax + Our homemade recipe*.
<https://www.howwemontessori.com/how-we-montessori/2021/11/benefits-of-using-modeling-beeswax-our-homemade-recipe.html>
- Häidkind, P., & Kuusik, Ü. (2008). *Erivajadustega laps koolieelses lasteasutuses*.

Voolimise mõju 5–6-aastaste laste peenmotoorika arengule

Tugimaterjal koolieelse lasteasutuse riikliku õppekava juurde.

https://kurtnatugi.files.wordpress.com/2010/12/evlapsed_tugimaterjal-koolieelse-lasteasutuse-riikliku-c3b5ppekava-juurde.doc

Ivanova, K., & Leppoja, L. (2007). Voolimine. K. Vahar (Toim), *Käelistest tegevustest lasteaias ja nende integreerimine teiste ainevaldkondadega* (lk 7–8). Ilo.

Jalak, R., & Rannamaa, R. (2009). Lihastegevuse spordianatoomia. *Liikumine ja sport*, 3, 40–43

Jürimäe, M. (2004). *6–7aastaste laste koolivalmiduse pilootuuringu 1. Osa tulemuste analüüs*. http://dspace.ut.ee/bitstream/handle/10062/40899/Uld_Koolivalmidus1.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Kallaste, E., Lang, A., Sandre, S-L. & Sõmer, M. (2021). *Alushariduse ja lapsehoiu uuring*. Külastatud aadressil https://www.sm.ee/sites/default/files/alushariduse_ja_lapsehoiu_uuring.pdf

Karvonen, P. (2003). *Liikumisrõõm: lapse motoorika hindamisest ja kehalise arengu toetamisest*. Ilo Print.

Kikas, E., & Männamaa, M. (2008). Testid ja testimine. E. Kikas (Toim), *Õppimine ja õpetamine koolieelses eas* (lk 167–170). Tartu Ülikooli Kirjastus

Klement, K. (2013). *Motoorika hindamine Touweni testiga 7–9-aastastel lastel*. Publitseerimata magistritöö. Tartu Ülikool.

Конышева, Н. М., (1980). *Лепка в начальных классах : пособие для учителя : из опыта работы*. Просвещение.

Kool, K. (2019). *Lasteaiaõpetajate ja klassiõpetajate ootused kooliminevale lapsele seoses lugemise ja kirjutamise eeluskuste ning jutustamisoskuse tasemega*. Publitseerimata bakalaureusetöö. Tartu Ülikool.

Koolieelse lasteasutuse riiklik õppekava (2008). *Riigi Teataja I 2008, 23, 152*.
<https://www.riigiteataja.ee/akt/13351772>

Kuusik, Ü. (2007). Arenguvaldkonnad. A. Kons (Toim.), *Väikelapse kõne, keele ja tunnetustegevuse areng* (lk 14–24). Ilo.

Litchfield, R. E. (2013). *Grip Strength—What is it? What does it mean?*
https://lib.dr.iastate.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=extension_families_pubs

Literacy Teaching Toolkit (s.a.). https://www.education.vic.gov.au/childhood/professionals/learning/ecliteracy/emergentliteracy/Pages/finemoto.aspx?fbclid=IwAR1gsYcv_mYEsNiqwuXOWwYhXEMAZLo-J8fl7tW9enIJCgPDDhZPNy4_

Voolimise mõju 5–6-aastaste laste peenmotoorika arengule

no0

- Lokko, L. (2020). *Varajane märkamine – kes ja millal märkab? Varajase kaasamise keskus*.
<https://www.vkkeskus.ee/varajane-markamine-kes-ja-millal-markab/>
- Maurer, M. N. & Roebbers, C. M. (2019). Towards a better understanding of the association between motor skills and executive functions in 5- to 6-year-olds: The impact of motor task difficulty. *Human movement science*, 66, 607–620.
<https://doi.org/10.1016/j.humov.2019.06.010>
- Mcilroy, T. (s.a.). *Physical Development in Early Childhood: Milestones From Birth to 6*. <https://empoweredparents.co/physical-development-in-early-childhood>
- Memisevic, H., & Hadzic, S. (2013). Development of fine motor coordination and visual- motor integration in preschool children. *The Journal of Special Education and Rehabilitation*, 14(1), 45–53. <https://doi.org/10.1080/19411243.2013.771103>
- Miranda Orama, T. J. (2022). Art and Eco Therapies: Benefits to Motor Development of Preschool-Age Children in the Screen Era. *Expressive Therapies Capstone Theses*. 459. https://digitalcommons.lesley.edu/expressive_theses/459
- Mölder, A. (1961). *Noor skulptor: voolimisalbum lastele*. Eesti NSV Kunst.
- Новиковская, О. А. (2007). Ум на кончиках пальцев. *Академия пальчиковых наук*. (3.Изд.). (стр 170–180). Сова.
- Nobusako, S., Sakai, A., Tsujimoto, T., Shuto, T., Nishi, Y., Asano, D., Furukawa, E., Zama, T., Osumi, M., Shimada, S., Morioka, S., & Nakai, A. (2018). Manual Dexterity Is a Strong Predictor of Visuo-Motor Temporal Integration in Children. *Frontiers in psychology*, 9, 948. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.00948>
- Nurms, M. (2007). Kingituseks loodud. *Metoodiline abimaterjal voolimistegevuste mitmekesisistamiseks*. Ilu.
- Occupational therapy activities and resources for Therapists, Teachers, and Parents (2020). *Pencil Grasp Activities with Fine Motor Play*.
<https://www.theottoolbox.com/improving-pencil-grasp-with-fine-motor/>
- Odokuma, I.E., & Ojigbo, E.J. (2019). Pencil grip patterns among pupils. *Sahel Medical Journal*, 22(3), 121-6. https://doi:10.4103/smj.smj_75_17
- Oja, L. (2009). Valdkond „Liikumine“. E. Kulderknup, (Koost), *Õppe- ja kasvatustegevuse õppe- ja kasvatustegevuse valdkonnad* (lk 108–115). Kirjastus Studium.
- Oll, T. (2009). Valdkond „Kunst. E. Kulderknup (Toim), *Õppe ja kasvatustegevuse valdkonnad* (lk 74–90). Kirjastus Studium.

Voolimise mõju 5–6-aastaste laste peenmotoorika arengule

- Palts, K. (2013). *Hindamise objekt ja potentsiaalsed arenguhälvete tunnused lastel vanuses 0–14 a.* Tartu Ülikooli eripedagoogika osakond.
<https://sisu.ut.ee/evidobjekt/avaleht>
- Parring, A. M., Vähi, M., & Käärrik, E. (1997). *Statistilise andmetöötuse algõpetus.* Tartu Ülikooli Kirjastus.
- Puhm, R. (2015). *Laste loovust ja heaolu toetav savitöö eelkooli kunstitundides* Publitseeritud magistr töö. Tallinna Ülikool.
- Radionova, V. (2015). *Voolimine. Kunstikasvatus alushariduses.*
https://veerakunst.wordpress.com/2015/06/08/voolimine/?fbclid=IwAR1WV1pw_h5jTMyI071JU7uz-g8Dpxm6iY0GO3sB_wW4lZPRvdBgOgts4Dc
- Raštšupkina, S. J. (2011). A. Sihvart (Toim.), *Plastiliinist voolimine.* Ersen.
- Rozenboom, M. (2020). *Directed, Structured Fine Motor Activities and Handwriting Development.* https://nwcommons.nwciowa.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1217&context=education_masters
- Rootalu, K. (2014). Statistilise andmeanalüüsi meetodid. *Sotsiaalse analüüsi meetodite ja metodoloogia õpibaas.* <https://samm.ut.ee/t-test>. Tartu Ülikool.
- Santangelo, T., & Graham, S. (2016). A comprehensive meta-analysis of handwriting instruction. *Educational Psychology Review*, 28(2), 225–265.
<https://doi.org/10.1007/s10648-015-9335-1>
- Shrier, C. (2017). *Purpose of playing with play dough.* Michigan State University Extension.
https://www.canr.msu.edu/news/purpose_of_playing_with_play_dough
- Shumway-Cook, A. & Woollacott, M. (2012). *Control – Translating Research Into Clinical Practice* (4rd ed.). Lippincott Williams & Wilkins.
- Song, H. Q., Lau, P. W. C., & Wang, J. J. (2022). Investigation of the motor skills assessments of typically developing preschool children in China. *BMC Pediatr*, 22, 84. <https://doi.org/10.1186/s12887-021-03098-w>
- Speechley, G. (2002). *Voolime savist.* Egmont Estonia.
- Strebeleva, J. (2010). M. Pandis (Toim), *Laste arendamine ja õpetamine didaktiliste mängude abil.* Eripedagoogi käsiraamat. Atlex.
- Strooband, K. F., de Rosnay, M., & Okely, A. D. (2021). Prevalence and risk factors of pre-schoolers' fine motor delay within vulnerable Australian communities. *Journal of Paediatrics and Child Health*, 57(1), 114–120. <https://doi.org/10.1111/jpc.15152>

Voolimise mõju 5–6-aastaste laste peenmotoorika arengule

Eesti Keele Instituut (s.a.). *Sõnaveeb*.

<https://sonaveeb.ee/search/unif/dlall/dsall/peenmotoorika/1>

Talantseva, A. (2019). *Voolimistehnikas loovtööde näidiskomplekti katsetamine 4-5 aastaste lastega*. Publitseerimata bakalaureusetöö. Tartu Ülikool.

Tatarinov, V.G. (1969). Närvisüsteem. *Inimese anatoomia ja füsioloogia* 4. Tr. (lk 245–291). Valgus.

Taverna, L., Tremolada, M., Tosetto, B., Dozza, L., & Renata, Z. S. (2020). Impact of Psycho-Educational Activities on Visual-Motor Integration, Fine Motor Skills and Name Writing among First Graders: A Kinematic Pilot Study. *Children*, 7(4), 34. <https://doi.org/10.3390/children7040027>

Thomas, J.R., Thomas, K.T. & Lee, A.M. (1988). How children develop movement skills. *Physical education for children: concepts into practice* (pp. 38–49). Champaign: Human Kinetics Books.

Troude, P., Squires, J., l'Helias, L. F., Bouyer, J., & de La Rochebrochard, E. (2011). Ages and Stages Questionnaires: feasibility of postal surveys for child follow-up. *Early human development*, 87(10), 671–676. doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2011.05.007

Tseng, M. H., & Chow, S. M. (2000). Perceptual-motor function of school-age children with slow handwriting speed. *The American journal of occupational therapy: official publication of the American Occupational Therapy Association*, 54(1), 83–88. doi.org/10.5014/ajot.54.1.83

Vaas, I. (2019, detsember 03). *Tehnilised oskused: voolimine*. [Loengumaterjal].

Vaas, I. (2022). *Kunstitegevused lasteaias*. Kröösus.

Vahter, E. (2005). Kunstikasvatus lasteaias. K. Henno (Toim). *Laps ja lasteaed. Lasteaiaõpetaja käsiraamat* (lk 199–208). Atlex.

Vahter, E. (2017). Kunst. K. Nugin & T. Õun (Koost). *Õppe- ja kasvatustegevus lasteaias* (lk 247–262). Atlex.

van der Veer, G., Kamphorst, E., Minnaert, A., Cantell, M., Kakebeeke, T. H., & Houwen, S. (2021). Assessing Motor Performance in Preschool Children: The Zurich Neuromotor Assessment-2 and the Movement Assessment Battery for Children-2. *Perceptual and Motor Skills*, 128(5), 2014–2032. doi.org/10.1177/00315125211025246

Veigel, M. (s.a.). *Laste ja noorte kehalised võimed ning nende arendamine*. Tallinna Pedagoogiline Seminar. <https://www.tlu.ee/opmat/tp/voimed/index.html>

Veisson, M., & Nugin, K., (2009). Lapse arengu hindamine. E. Kulderknap (Toim), *Lapse*

Voolimise mõju 5–6-aastaste laste peenmotoorika arengule

arengu hindamine ja toetamine (lk 5–21). Kirjastus Studium.

Vernier (2012). *Hand dynamometer*. <http://www.vernier.com/files/manuals/hd-bta.pdf>

Õunapuu, L. (2014). Kvalitatiivne, kvantitatiivne ja kvalitatiiv-kvantitatiivne uurimistöö. E.

Kärner (Toim), *Kvalitatiivne ja kvantitatiivne uurimisviis sotsiaalteadustes*.

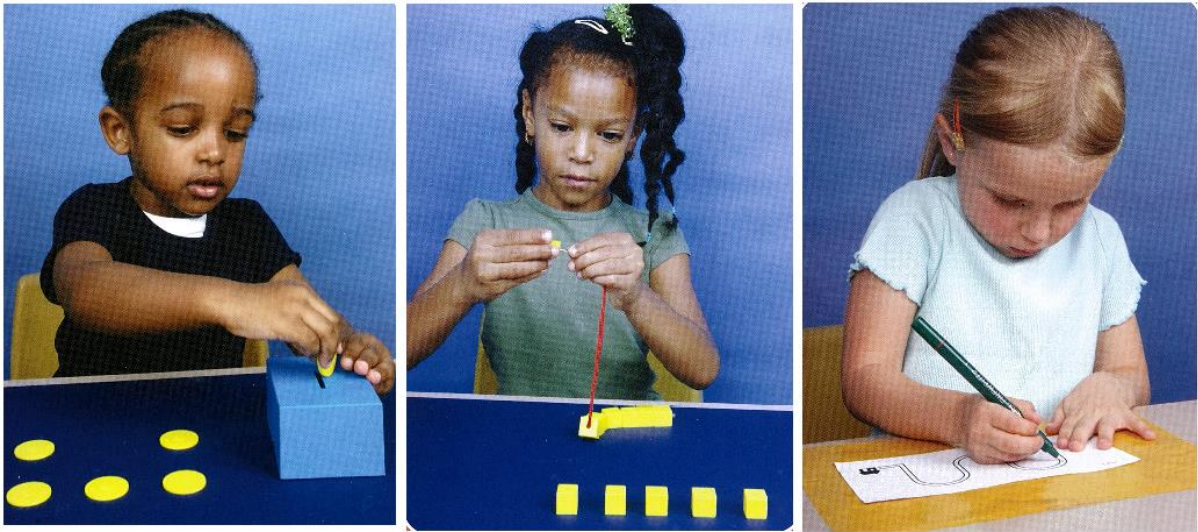
(lk 51–70). Tartu Ülikool.

Lisad

Lisa 1. Testrühmaga voolitud tööde kollaaž



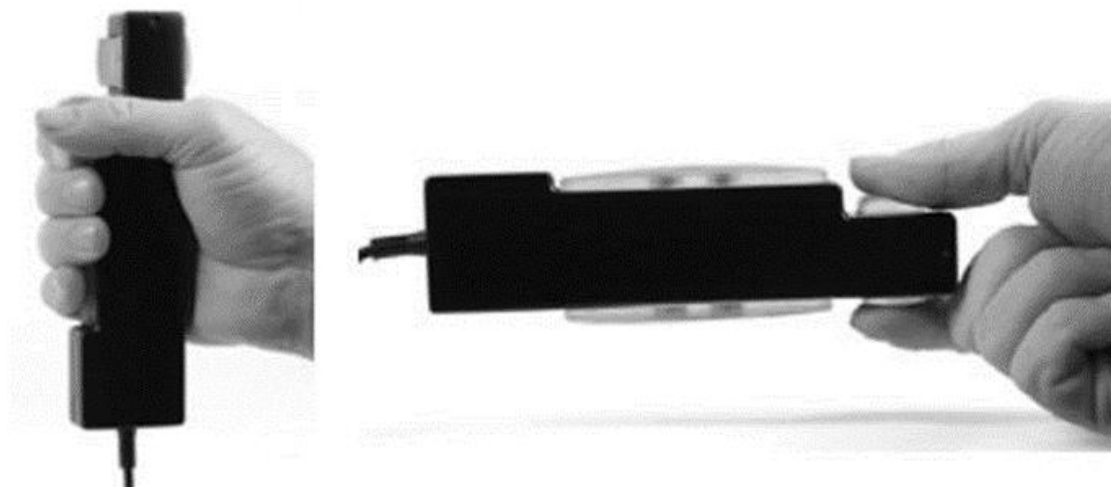
Lisa 2. MABC-2 käelise osavuse mõõtmise ülesanded (müntide kastikesse asetamine, kandiliste helmeste nõõrile lükkimine, rattatee joonistamine; Henderson *et al.*, 2007).




Lisa 3. Vernier käsidünamomeeter “LEGO MINDSTORMS NTX“ robotika komplektiga ühendatuna (autori isiklik pildikogu).



Lisa 4. Vernier käsidünamomeetri hoidmine käeja pintsetthaarde mõõtmisel (Vernier, 2012)



Lisa 5. MABC-2 täidetud ankeet, ülesannete, standardskooride, komponentskooride ja protsentiilide tulemuste märkimine (Henderson *et al.* 2007).



Movement Assessment Battery for Children – 2

Test Record Form Age Band 1 (3-6 years)

Name: <u>1</u> KH <u>4,4861</u> PH <u>2,5821</u> Gender: M / F							
Home address:							
School:	Class/year/grade:						
Assessed by:							
Referral source:							
Preferred (writing) hand: <u>wasakub.</u>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%; text-align: center;">Year</td> <td style="width: 33%; text-align: center;">Month</td> <td style="width: 33%; text-align: center;">Day</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>	Year	Month	Day			
Year	Month	Day					
Date tested							
Date of birth							
Chronological age							

Movement ABC-2 Checklist completed? Y / N.

Item Scores and Equivalent Standard Scores

Item code	Name of item	Raw score (best attempt)	Item Standard Score
MD 1*	Posting Coins preferred hand	24	5
	Posting Coins non-pref hand	27	1
MD 2	Threading Beads	54	8
MD 3	Drawing Trail 1	0	11
A&C 1	Catching Beanbag		
A&C 2	Throwing Beanbag onto mat		
Bal 1*	One-Leg Balance best leg		
	One-Leg Balance other leg		
Bal 2	Walking Heels Raised		
Bal 3	Jumping on Mats		
Total Test Score		Sum of 8 item standard scores:	

Three Component Scores¹

Manual Dexterity [^] MD 1 + MD 2 + MD 3		
Component score	Standard Score	Percentile
25	8	25

Aiming & Catching [^] A&C 1 + A&C 2		
Component score	Standard Score	Percentile

Balance [^] Bal 1 + Bal 2 + Bal 3		
Component score	Standard Score	Percentile

*In each case sum the item standard scores.

Total Test Score	Standard Score	Percentile Rank

*For Posting Coins and One-Leg Balance, look up standard score for each limb, add these and divide by 2. If the result is above 10, round up; if below 10, round down.

¹For confidence intervals, see Examiner's Manual p139 (Chapter 7)

Lisa 6. MABC-2 testi MABC-2 standardskooride, komponentskooride ja protsentiilide

Tabelid (Henderson *et al.* 2007).

Age 5:0 to 5:11

Standard Score	Posting Coins Pref hand	Posting Coins Non-pref hand	Threading Beads	Drawing Trail 1	Catching Beanbag	Throwing Beanbag onto Mat	One-Leg Balance Best leg	One-Leg Balance Other leg	Walking Heels Raised	Jumping on Mats	Standard Score
19	-	-	-	-	-	10	-	-	-	-	19
18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18
17	<9	<11	<24	-	-	-	-	-	-	-	17
16	10-12	12	25-29	-	10	-	-	-	-	-	16
15	13	13-15	30-35	-	-	-	-	27-30	-	-	15
14	14	16	36-38	-	-	9	-	25-26	-	-	14
13	15	17-18	39-40	-	-	8	30	21-24	-	-	13
12	16-17	19-20	41-43	-	9	7	-	16-20	15	5	12
11	18	21	44-47	0-1	-	6	21-29	14-15	-	-	11
10	19	22	48-49	-	8	5	15-20	10-13	14	-	10
9	20	23	50-53	2	6-7	-	11-14	7-9	-	-	9
8	21	-	54-55	-	4-5	4	8-10	5-6	13	-	8
7	22	24	56-60	-	2-3	-	6-7	4	-	-	7
6	23	25-26	-	-	-	-	5	3	11-12	4	6
5	24	27	61-66	-	0-1	3	-	2	7-10	-	5
4	25-26	28-29	67-96	3	-	2	4	-	5-6	3	4
3	-	-	97-121	4	-	1	0-3	0-1	3-4	1-2	3
2	-	30	-	-	-	-	-	-	2	-	2
1	27+	31+	122+	5+	-	0	-	-	0-1	0	1

Table 2: Standard score and percentile equivalents for three component scores

Standard Score	Manual Dexterity	Aiming & Catching	Balance	Percentile
19	43+	33+	44+	99.9
18	42	31-32	42-43	99.5
17	41	30	40-41	99
16	40	29	38-39	98
15	39-39	27-28	37	95
14	37	26	36	91
13	35-36	24-25	-	84
12	33-34	22-23	35	75
11	31-32	21	33-34	63
10	29-30	19-20	31-32	50
9	25-28	17-18	28-30	37
8	24-25	15-16	25-27	25
7	22-23	14	23-24	16
6	19-21	13	19-22	9
5	15-18	11-12	15-18	5
4	13-15	10	13-14	2
3	9-12	9	11-12	1
2	4-8	7-8	9-10	0.5
1	<3	<6	<8	0.1

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, Jekaterina Kuusik,

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) minu loodud teose „Voolimise mõju 5–6-aastaste laste peenmootorika arengule“, mille juhendaja on Irja Vaas, 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

Jekaterina Kuusik

19.05.2021

Digitaalselt allkirjastatud