

TARTU ÜLIKOOL  
Sporditeaduste ja füsioteraapia instituut

**Iiona Lilles**

**TARTU LINNA JA MAAKONNA LASTE JA NOORTE KEHALISTE  
VÕIMETE JA LIIKUMISAKTIIVSUSE MUUTUSED VANUSES 6-16:  
NELJA-ETAPILINE LONGITUDINAALUURING**

**Changes in Physical Fitness and Physical Activity Among Children and Adolescents  
Aged 6–16 in the City and County of Tartu: A Four-Stage Longitudinal Study**

**Magistritöö**

kehalise kasvatus ja spordi õppekava

Juhendaja:  
Tartu Ülikooli teadur, PhD, E-M. Riso

Kaasjuhendaja:  
Tartu Ülikooli nooremteadur, M. Järvamägi

Tartu 2026

## SISUKORD

KASUTATUD LÜHENDID .....	4
LÜHIÜLEVAADE.....	5
ABSTRACT.....	6
1. KIRJANDUSE ÜLEVAADE.....	7
1.1. Liikumisaktiivsus.....	7
1.2. Üldised soovitused.....	7
1.3. Liikumisaktiivsus Eestis .....	7
1.4. Kehaline aktiivsus mujal maailmas .....	8
1.5. Liikumisaktiivsuse näitajate muutus laste kasvades.....	8
1.6. Lihasjõu ja vastupidavuse olulisus laste arengus.....	9
1.7. Terviseiga seotud kehaliste võimete mõõtmine .....	10
1.8. Kehalise aktiivsuse kujunemine ja toetamine põhikoolieas.....	12
2. TÖÖ EESMÄRK JA ÜLESANDED .....	13
3. METOODIKA .....	14
3.1. Uuringu taust ja vaatlusalused .....	14
3.2. Kehalise aktiivsuse hindamine.....	14
3.3. Kehalise võimekuse hindamine .....	15
3.3.1. Paigalt kaugushüpe .....	15
3.3.2. Kämbla pigistusjõud .....	15
3.3.3. 20-meetrise lõikude vastupidavusjooks .....	16
3.4. Andmete statistiline analüüs .....	16
4. TULEMUSED .....	17
4.1. Poiste ja tüdrukute kehalise võimekuse ning kehalise aktiivsuse näitajad eri mõõtepunktides.....	17
4.2. Treeningul osalevate ja mitteosalevate õpilaste kehalise võimekuse ning kehalise aktiivsuse näitajad eri mõõtepunktides .....	20
4.3. Kehalise võimekuse ja kehalise aktiivsuse näitajad eri mõõtepunktides.....	25
5. ARUTELU .....	30
5.1. Sugudevahelised erinevused kehalistes võimetes ja kehalises aktiivsuses.....	30
5.2. Treeningutel osalemise seos kehaliste võimete arenguga .....	31

5.3. Treeningutel osalemise seos kehalise aktiivsusega.....	33
5.4. Mitteaktiivse aja suurenemine vanuse kasvades.....	34
5.5. Tulemuste tähendus praktikas .....	35
5.6. Töö tugevused ja piirangud.....	36
6. JÄRELDUSED .....	37
kasutatud kirjandus .....	38
LIHTLITSENTS .....	44

## **KASUTATUD LÜHENDID**

20mLVP- 20-meetriste lõikude vastupidavusjooksu test

ES- efekti suurus

KA- kehaline aktiivsus

KKA- kerge kehaline aktiivsus

MAA- mitteaktiivne aeg

MKA- mõõdukas kehaline aktiivsus

MTKA- mõõdukas kuni tugev kehaline aktiivsus

TKA- tugev kehaline aktiivsus

## LÜHIÜLEVAADE

**Eesmärk:** Käesoleva magistr töö eesmärk on analüüsida laste kehalise aktiivsuse ja kehalise võimekuse muutusi põhikooliea jooksul neljas mõõtepunktis ning võrrelda treeningutel osalevate ja mitteosalevate laste vastavaid näitajaid.

**Metoodika:** Uuringus osalesid Tartu linna ja maakonna õpilased, kelle kehalise aktiivsust ja kehalist võimekust jälgiti neljas mõõtepunktis, lasteaias (256 last), 1. klassis (147 last), 5. klassis (162 last) ja 9. klassis (60 last). Õpilaste kehalist aktiivsust hinnati nädala jooksul aktselomeetri abil, mis võimaldas määrata kerge, mõõduka ja tugeva intensiivsusega kehalise aktiivsuse ning mitteaktiivse aja osakaalu. Kehaliste võimete hindamiseks kasutati standardiseeritud teste: paigalt kaugushüpet, käedünamomeetri pigistamist ning 20-meetriste lõikude vastupidavusjooksu. Lisaks jaotati vaatlusalused treeningutel osalemise alusel kahte gruppi: treeningutel osalevad ja treeningutel mitteosalevad lapsed. Andmete statistilisel analüüsil hinnati kehalise aktiivsuse ja kehalise võimekuse näitajate muutusi nelja mõõtepunkti lõikes ning võrreldi tulemusi treeningutel osalevate ja mitteosalevate laste vahel.

**Tulemused:** Tulemused näitasid, et laste kehalise võimekuse ja kehalise aktiivsuse näitajad muutusid nelja mõõtepunkti lõikes. Mitteaktiivne aeg suurenes vanuse kasvades nii treeningutel osalevate kui ka mitteosalevate laste seas. 20-meetri lõikude vastupidavusjooksu tulemused paranesid nii treeningutel osalevatel kui ka mitteosalevatel õpilastel, kuid treeningutel osalevatel olid tulemused kõigis mõõtepunktides kõrgemad ning erinevus oli suurim 9. klassis. Treeningutel osalemine oli seotud paremate tulemustega kõigis hinnatud kehalise võimekuse testides. Sugudevahelised erinevused ilmnisid eelkõige kehalise võimekuse näitajates. Treeningutel osalemine seostus mõnes mõõtepunktis ka kõrgema kehalise aktiivsuse tasemega, kuid kehalise aktiivsuse muutused ei olnud kogu jälgimisperioodi vältel ühesuunalised.

**Kokkuvõte:** Käesoleva magistr töö tulemused näitavad, et treeningutel osalemine on seotud paremate kehalise võimekuse näitajatega põhikoolieas. Treeningutel osalevatel lastel olid üldiselt paremad tulemused kõigis hinnatud kehalise võimekuse testides. Kehalise aktiivsuse näitajad muutusid mõõtepunktide lõikes erinevalt, kuid vanuse kasvades suurenes mitteaktiivne aeg nii treeningutel osalevate kui ka mitteosalevate laste seas.

**Märksõnad:** Kehaline aktiivsus, kehaline võimekus, treeningutel osalemine, põhikooliealised lapsed, longitudinaaluuring.

## ABSTRACT

**Objective:** The aim of this master's thesis is to analyse changes in children's physical activity and physical fitness during basic school age across four measurement points and to compare the corresponding indicators between children who participate in training and those who do not.

**Methods:** The study involved students from Tartu city and Tartu County whose physical activity and physical fitness were monitored at four measurement points: kindergarten, Grade 1, Grade 5, and Grade 9. Physical activity was assessed over one week using accelerometers, which enabled the measurement of light, moderate, and vigorous physical activity, as well as sedentary time. Physical fitness was assessed using standardised tests: standing long jump, handgrip strength measured with a dynamometer, and the 20-metre shuttle run test. Participants were divided into two groups based on participation in training, and statistical analyses were used to assess changes across the four measurement points and compare children who participated in training with those who did not.

**Results:** The results showed that children's physical fitness and physical activity indicators changed across the four measurement points. Sedentary time increased with age among both children who participated in training and those who did not. The results of the 20-metre shuttle run test improved among both groups; however, children who participated in training achieved higher results at all measurement points, and the difference was greatest in Grade 9. Participation in training was associated with better results in all assessed physical fitness tests. Gender differences were mainly evident in physical fitness indicators. Participation in training was also associated with a higher level of physical activity at some measurement points, but changes in physical activity were not unidirectional throughout the entire follow-up period.

**Conclusion:** The results of this master's thesis indicate that participation in training is associated with better physical fitness indicators during basic school age. Children who participated in training generally achieved better results in all assessed physical fitness tests. Physical activity indicators changed differently across the measurement points, but sedentary time increased with age among both children who participated in training and those who did not.

**Keywords:** Physical activity, physical fitness, participation in organized training, primary school children, longitudinal study.

# 1. KIRJANDUSE ÜLEVAADE

## 1.1. Liikumisaktiivsus

Liikumisaktiivsus on oluline tegur laste tervise ja kehalise arengu kujundamisel ning füüsilise aktiivsuse ja tervise vaheline positiivne seos leiab kinnitust ka paljudes teadusuuringutes (Janssen & Leblanc, 2010; Poitras et al., 2016). Regulaarne liikumine toetab luustiku ja lihaskonna normaalset arengut, üldist kehalist võimekust ning soodustab keha rasvaprotsendi vähenemist (Strong et al., 2005). Kehaline aktiivsus aitab vähendada ärevust ning mõjub soodsalt õpiedukusele (Poitras et al., 2016; Strong et al., 2005). Liikumine ei ole ainult vahend kehalise vormi parandamiseks, vaid oluline osa lapse igakülgsest arengust, aidates kaasa nii emotsionaalsele kui ka sotsiaalsele heaolule. (Oja et al., 2023)

## 1.2. Üldised soovitused

Maailma Terviseorganisatsioon (WHO) avaldas 2020. aastal uuendatud soovitused laste ja noorte kehalise aktiivsuse kohta. Nende järgi peaksid 5–17-aastased lapsed ja noored liikuma iga päev vähemalt 60 minutit mõõduka kuni tugeva intensiivsusega (MTKA). Kehaline aktiivsus peaks olema jagatud nädala peale ning sisaldama mitmekesiseid liikumisviise. (WHO, 2020)

Vähemalt kolmel päeval nädalas soovitatakse lisaks teha tegevusi, mis arendavad aeroobset vastupidavust ja tugevdavad luid ning lihaseid. Samuti rõhutatakse vajadust vähendada igapäevast istuvat eluviisi ja piirata ekraaniaega. (WHO, 2020)

Mõõduka intensiivsusega tegevused on need, mis põhjustavad kiirema hingamise ja kerge higistamise, näiteks sörkjooks, jalgrattasõit või ujumine. Tugeva intensiivsusega tegevused seevastu tekitavad tugevat hingeldust ja märgatavat higistamist, nagu näiteks jooksmine, kiire rattasõit, suusatamine või raskuste tõstmine. (Janssen & Leblanc, 2010; Poitras et al., 2016)

## 1.3. Liikumisaktiivsus Eestis

Hoolimata sellest, et kehalise aktiivsuse kasu on laialdaselt tõestatud ning selle tähtsust tervisele rõhutatakse üha enam, on hetkeolukord siiski muret tekitav. Kuigi viimase 20 aasta jooksul on Eestis vähemalt viiel päeval nädalas mõõduka kehalise aktiivsusega 11–15-aastaste õpilaste osakaal küll tõusnud 29%-lt (aastal 2002) 42%-ni (2022. aastaks), ei ole viimastel aastatel täheldatud olulist muutust. Võrreldes 2018. aasta andmetega on kasv olnud vaid 1%. Tõus tuleneb eelkõige poiste kehalise aktiivsuse suurenemisest. (Oja et al., 2023)

Poiste seas on aktiivsete õpilaste osakaal kasvanud 43%-lt 46%-ni. Samuti esineb märgatav erinevus sugude vahel: kehaliselt aktiivseid õpilasi on poiste seas 8% võrra enam kui tüdrukute seas. Siiski täidab WHO soovitusi, st liigub piisavalt iga päev vähemalt 60 minutit, vaid 16% 11–15-aastastest kooliõpilastest – 19% poistest ja kõigest 13% tüdrukutest. (Oja et al., 2023)

Mooses (2017) leidis oma töös, et vaid 24% 7-13 aastastest õpilastest täitis WHO 60 minuti soovitusi ning üle kolmandiku uuringus osalenud lastest ei saavutanud soovituslikku aktiivsust mitte ühelgi koolipäeval. Ka 2–10-aastaste laste seas on leitud, et poisid on tüdrukutest kehaliselt aktiivsemad, kuid kehaline aktiivsus väheneb vanuse kasvades – 60-minutilise igapäevase liikumissoovitusi täitis vaid 26,8% poistest ja 13,0% tüdrukutest ning tüdrukud veetsid poistest rohkem aega istudes (Konstabel et al., 2014). Riso ja teiste (2016) läbi viidud uuring kinnitab poiste kõrgemat kehalist aktiivsust võrreldes tüdrukutega ning toob välja, et 10–12-aastased lapsed veetsid 62% päevast istudes.

#### **1.4. Kehaline aktiivsus mujal maailmas**

Vaatamata kehalise aktiivsuse olulisusele laste tervisele, on ka mujal Euroopas WHO soovitusi täitmine pigem madal. Rahvusvahelise kooliõpilaste tervisekäitumise uuringu (HBSC) tulemuste põhjal on noorukite MTKA kogu maailmas ebapiisav, vaid 25% poistest ja 15% tüdrukutest saavutab soovitusliku 60 minuti pikkuse päevase liikumisnormi. (WHO, 2024)

Soovitus olla vähemalt 60 minutit päevas mõõdukalt kuni intensiivselt kehaliselt aktiivne täitis tüdrukutest vaid 2% Küprosel ja kuni 14,7% Rootsis, poiste puhul jäi vastav näitaja vahemikku 9,5% Itaalias ning kuni 34,1% Belgias. Uuringu tulemused on näidanud ka, et Euroopa laste kehalise aktiivsuse ja istuva aja üldised tasemed olid muret tekitavad. Poisid olid kehaliselt aktiivsemad kui tüdrukud, näiteks oli seitsmeaastaste poiste keskmine aktiivsusaeg 52 minutit, samal ajal kui tüdrukutel oli see vaid 39 minutit. (Konstabel et al., 2014)

#### **1.5. Liikumisaktiivsuse näitajate muutus laste kasvades**

Mitmete uuringute tulemused on näidanud, et vanuse kasvades väheneb laste kehalise aktiivsuse tase nii poiste kui tüdrukute seas. Konstabel ja teised leidsid (2014), et kuni 7. eluaastani liikumisaktiivsus tõuseb, kuid sealt alates hakkab see järk-järgult langema. Samal

ajal suurenes mitteaktiivne aeg: 4-aastastel lastel oli see päevas keskmiselt 241 minutit poistel ja 250 minutit tüdrukutel, kuid 10-aastaselt kasvas vastavalt 378 ja 380 minutini.

Sarnast kehalise aktiivsuse vähenemist ja istuva aja suurenemist on täheldatud ka teistes uuringutes. Viie euroopa riigi 6–11-aastaste laste seas vähenes kerge liikumisaktiivsus 44,6 minutit ning mõõduka kuni tugeva aktiivsuse aeg 30,7 minutit päevas, samal ajal kui istuv aeg suurenes 107 minutit. Kõige järsem kehalise aktiivsuse langus ilmnas 8. eluaastal, mis võib viidata koolimineku mõjule. (Schwarzfischer et al., 2019)

Eesti kooliõpilaste tervisekäitumise raportist selgus, et treeningutes osaleb üle poole õpilastest (62%). Poisid käivad treeningutel veidi sagedamini kui tüdrukud, vastavalt 64% ja 60%. Vanuse kasvades treeningutes osalemine langeb märgatavalt. Eriti tugevalt väljendub see 13-aastaste tüdrukute seas: kui 11-aastaste poiste ja tüdrukute osalemismäärad on veel sarnased, siis 13-aastastest poistest käib treeningutel 62%, tüdrukutest aga 56%. Treeningutel osalemise protsent langeb ka 15-aastaste seas. (Oja et al., 2023)

Kaarjärv (2018) tõi oma töös välja, et vähemalt üks kord nädalas osales I kooliastmes organiseeritud spordis 48% õpilastest ja II kooliastmes 58,2% Eesti õpilastest.

## **1.6. Lihasjõu ja vastupidavuse olulisus laste arengus**

Hea aeroobne võimekus lapse- ja noorukieas on seotud väiksema südamehaiguste riskiga hilisemas elus ning samal arenguperioodil kujunev lihasjõud aitab vähendada rasvumise riski ja toetada tervislikku kehakoostist (J. R. Ruiz et al., 2009). Lihasjõudu ja kardiorespiratoorset vastupidavust saab arendada erinevate kehaliste tegevuste kaudu. Lapse- ja noorukiiga on selleks eriti oluline aeg, sest piisava intensiivsusega liikumine toetab nende võimete arengut (Weedon et al., 2022).

Jõutreening on teaduspõhiselt tõendatud ja tervise seisukohalt oluline liikumisviis, mis toetab lihaste ja luude tugevust ning südame-veresoonkonna talitlust. Regulaarne treening parandab keha koostist ja ainevahetuse efektiivsust, aitab hoida kehakaalu kontrolli all ning vähendab krooniliste haiguste, sealhulgas südamehaiguste ja diabeedi riski. Samal ajal suurendab see lihasjõudu ja vastupidavust, parandades igapäevast toimetulekut, kehahoiakut ja liikumisoskusi ning vähendades vigastuste ohtu. Seetõttu on jõutreening tervisliku elustiili lahutamatu osa, mis toetab elukvaliteeti ja haiguste ennetust kogu elukaare vältel. (Paluch et al., 2024)

Kõrgem kehalise aktiivsuse tase, eriti mõõduka kuni tugeva intensiivsusega liikumine, on seotud paremate kardiometaboolsete tervisenäitajatega, nagu madalam keha rasvasisaldus,

madalam triglütseriidide tase, parem insuliinitundlikkus ja kõrgem HDL-kolesterool. Need näitajad peegeldavad kõrgemat kardiorespiratoorset võimekust, mis väljendab organismi suutlikkust hapnikku transportida ja kasutada kehalise koormuse ajal. Samas on madal kehaline aktiivsus ja pikem istuv aeg seotud suurema kardiometaboolse riskiga, sealhulgas insuliiniresistentsuse, rasvumise ja lipiidide tasakaalu häiretega. Uuring kinnitab, et kardiometaboolsed riskitegurid kujunevad juba lapseeas ning varajane kehaline aktiivsus ja hea kardiorespiratoorne võimekus võivad oluliselt vähendada südame-veresoonkonna haiguste riski hilisemas elus. (Väistö et al., 2019)

### **1.7. Tervisega seotud kehaliste võimete mõõtmine**

Kehaline aktiivsus on tihedalt seotud inimese tervise ja elukvaliteediga kogu elu vältel, mistõttu on oluline leida võimalused ja meetodid, mille kaudu saab toetada õpilaste kehalise võimekuse parandamist. Hea aeroobne vastupidavus on seotud ka paremate õpitulemuste ja kõrgemate hinnetega (Sardinha et al., 2016). Regulaarne tervisega seotud kehaliste võimete mõõtmine põhikoolis ja gümnaasiumis annab õpilasele, õpetajale ja lapsevanemale väärtuslikku tagasisidet õpilase kehalise võimekuse ja tervises seisundi kohta. Ka mitmed riigid on võtnud tervisega seotud kehaliste võimete mõõtmise liikumisõpetuse ainekavva (Vaiksaar et al., 2016).

Käesolevas magistritöös kasutatavad testid on rahvusvaheliselt laialdaselt kasutatavad, lihtsad sooritada ja võtavad vähe aega. Testide valik on piisavalt mitmekesine, et anda terviklik pilt õpilaste peamiste kehaliste võimete tasemest. Antud testide peamine eelis on nende teaduslikult tõendatud usaldusväärsus (sh valiidsus, korratavus ja objektiivsus) ning sobivus kindlas vanuses lastele. Standardiseeritud testimismetoodika võimaldab omakorda võrrelda tulemusi samavanuste ja sama soo teiste õpilaste keskmistega. (Moliner-Urdiales et al., 2010)

Vastupidavus on kehalise võimekuse oluline näitaja, mis toetab erinevates kehalistes tegevustes osalemist ning võimaldab lapsel igapäevaselt liikuda, näiteks kõndida kooli, sõita rattaga või osaleda pikema kestusega liikumistegevustes. Selle hindamiseks rakendatakse tavaliselt jooksmise, käimise, jalgrattasõidu või jooksulindil sooritatavate testide erinevaid vorme. (Corbin et al., 2000)

Lastel ja noortel soovitatakse nii rahvusvaheliselt kui ka Eestis vastupidavuse hindamiseks kasutada 20-meetri lõikude vastupidavusjooksu testi (Vaiksaar et al., 2016). 20-meetri lõikude vastupidavusjooks on laialdaselt kasutatav kardiorespiratoorse võimekuse hindamise meetod, mis annab usaldusväärset infot laste aeroobse vastupidavuse kohta (Brito

et al., 2022; Cooper et al., 2005; Mayorga-Vega et al., 2015). Testi suurimad eelised on selle kättesaadavus, lihtne ja standardiseeritud ülesehitus ning kindla helifaili kasutamine, mis muudab läbiviimise ühtlaseks ja võrreldavaks (Mayorga-Vega et al., 2015). Koormus algab rahulikult ning tõuseb järk-järgult, mis teeb testi jõukohaseks ka noorematele vanusegruppidele. Lapsi juhendades õpivad nad oma tempot ja jõudu paremini jaotama. 20-meetri lõikude vastupidavusjooksu testi on koolikeskkonnas väga mugav kasutada, sest see nõuab minimaalselt ruumi ja varustust ning võimaldab testida korraga suurt rühma lapsi, mis omakorda tõstab protsessi motivatsiooni ja hoolsust selle täitmisel (Brito et al., 2022). Testi tugevusena on ka välja toodud hea korratavus ning tugev seos maksimaalse hapnikutarbimisega ( $VO_{2max}$ ), mis teeb sellest sobiva ja praktilise vahendi aeroobse võimekuse hindamiseks just koolikeskkonnas (Mayorga-Vega et al., 2015).

Lihaskõuetõhususe hindamiseks on vaja testida peamisi keha lihasrühmi (J. R. Ruiz et al., 2009). Eestis soovitatakse selleks kasutada paigalt kaugushüpet ning käe dünamomeetri pigistamist (Vaiksaar et al., 2016). Käe dünamomeetria ehk käepigistuskõuetõhususe mõõtmine on laste ülakeha lihasjõu hindamisel üks lihtsamaid, usaldusväärsemaid ja laialdasemalt kasutatavaid meetodeid, sest see on kiire, mitteinvasiivne ning nõuab minimaalset varustust. Uuringud näitavad, et käepigistuskõuetõhususe tugevus suureneb järk-järgult koos lapse vanuse, kehakaalu ja pikkuse kasvuga ning peegeldab hästi lihasmassi ning üldise motoorse arengu taset (de Souza et al., 2014; Visnapuu 2009). Käe dünamomeetria eeliseks on korratavus ja standardiseeritud protokoll kasutamisel on mõõtmistulemused ajas stabiilsed (Gąsior et al., 2020). Lisaks on olemas ulatuslikud normatiivsed tabelid ja kasvukõverad, mis võimaldavad iga lapse tulemust võrrelda tema eakaaslastega ning hinnata arengut ajas või tuvastada võimalikku mahajäämist (de Souza et al., 2014). Ülakeha jõu mõõtmisel on laialdaselt kasutusel paigalt kaugushüpe test (Castro-Piñero et al., 2010; Thomas et al., 2020; Tomkinson et al., 2021). Sarnaselt käedünamomeetriale on ka paigalt kaugushüpe lihtsasti sooritatav, mõõdetav ja korratav (Tomkinson et al., 2021). Mitmes riigis on loodud paigalt kaugushüpe normatiivsed andmestikud, mis võimaldavad tulemusi võrrelda vanuse ja soo alusel. Kuna testi tulemus on seotud alajäsemete lihasjõu, võimsuse, kiiruse ja koordineeritusega, sobib see laste ülakeha jõu hindamiseks (Castro-Piñero et al., 2010; Thomas et al., 2020; Tomkinson et al., 2021). Plahvatuslik jõud on küll osaliselt seotud geneetiliste teguritega, kuid seda mõjutavad tugevalt ka elustiil ja osalemine regulaarsetes treeningutes, eriti lapse kasvuperioodil. Lastel, kellel on tugev treeningtaust ning kes osalevad mitmekülgsetes liikumis- ja sporditegevustes, on parem neuromuskulaarne koordineeritus, mis võimaldab neil arendada suuremat jõudu isegi

väiksema lihasmassi juures (Behringer et al., 2011). See näitab, et spetsiifiline treening ei suurenda ainult lihasjõudu, vaid parandab ka lihaste koostööd ja sportlikku võimekust (Leon Reyes et al., 2025).

### **1.8. Kehalise aktiivsuse kujunemine ja toetamine põhikoolieas**

Kehaliste võimete areng ja säilimine eeldavad järjepidevat kehalist aktiivsust kogu elukaare vältel, sest kehalise aktiivsus tase sõltub suuresti kujunenud harjumustest. Regulaarne liikumine lapsepõlves ennustab sageli kõrgemat füüsilist aktiivsust ka hilisemas elus ning aitab hoida tervislikku füüsilist funktsiooni. (Breau et al., 2022)

Tänapäeval on suur osa kehalisest aktiivsusest ja arengust seotud organiseeritud spordis osalemise ja juhendatud treeningutega, sest need annavad struktuuri, sotsiaalse toe ja regulaarse treeningkoormuse, mis võib ületada vaba liikumise taseme. Organiseeritud spordis osalemine on seostatud kõrgema kehalise aktiivsusega ja suurema tõenäosusega saavutatakse päevased liikumissoovitused. (Hebert et al., 2015; Järvamägi et al., 2022)

Lapse igapäevane elu ja kehalise aktiivsuse toetus korralduse kaudu toimub sageli vanemate vahendusel, mistõttu peresüsteem mängib olulist rolli selles, millises mahus laps organiseeritud tegevustes osaleb (Fernández-Alvira et al., 2015; Oja et al., 2023). Õpetajate ja teiste lastega töötavate spetsialistide jaoks on oluline uurida kehaliste näitajate muutusi põhikooli ajal, et tuvastada perioodid, mil kehaline aktiivsus kipub langema ning millal vajab laste areng suuremat toetust ja sihipärasemat sekkumist. Võimete tervislikul tasemel hoidmine eeldab, et inimene pidevalt harjutab ja arendab ennast. Harjutamise puudumine viib kehaliste võimete languseni ebatervislikult madalale tasemele, mis suurendab oluliselt haiguste riski sh ka mitmete krooniliste haiguste süvenemist (Konstabel et al., 2014; Mooses & Kull, 2020; Oja et al., 2023).

## 2. TÖÖ EESMÄRK JA ÜLESANDED

Kirjanduse ülevaatest lähtuvalt on eesmärk jälgida ja analüüsida kehaliste võimete arengut ning liikumisaktiivsuse muutust Tartu linna ja maakonna koolide põhikooliealiste õpilaste seas.

Uurimistöö eesmärgi täitmiseks püstitatakse järgmised uurimisülesanded:

1. Võrrelda 6-16-aastaste Tartu linna ja maakonna õpilaste liikumisaktiivsuse näitajate muutusi alates lasteaiast kuni 9. klassini.
2. Võrrelda kehaliste võimete arengut treeningutel osalevatel ja mitteosalevatel lastel.
3. Võrrelda poiste ja tüdrukute kehalise aktiivsuse ja kehalise võimekuse näitajaid.
4. Võrrelda treeningutel osalevate ja mitteosalevate õpilaste liikumisaktiivsuse näitajaid.

### **3. METOODIKA**

#### **3.1. Uuringu taust ja vaatlusalused**

Käesoleva magistritöö jaoks vajalikud andmed pärinevad nelja etapiga longitudinaaluuringust „Tartu linna ja maakonna laste kehaline ja vaimne võimekus“, mille eri mõõtepunktides kogutud andmestikust kasutatakse käesolevas töös ainult osa andmeid. Uuring on kooskõlastatud Tartu Ülikooli inimuuringute eetika komiteega (Protokollid 254/T-16, 2016; 266/T-8, 2017; 299/T-23, 2019; 385/T-1, 2023 ). Uuritavateks olid Tartu linna lasteaedade ja koolide lapsed ning õpilased, kes osalesid longitudinaaluuringu neljas erinevas mõõtmisetapis.

Uuringus osaleda soovinud laste vanemad allkirjastasid kirjaliku informeeritud nõusoleku. Uuringu andmeid koguti nelja etapi jooksul, aastatel 2016, 2017, 2020 ja 2024/2025 – vastavalt lasteaia lõpuaastal, 1., 5. ja 9. klassis. Uuringus esimeses etapis osales 265 last, kellest 82 olid poisid ja 80 olid tüdrukud, teises 147 last (75 poissi ja 72 tüdrukut) ja kolmandas 162 last, 82 poissi ja 80 tüdrukut ning neljandas etapis 60 last, 32 tüdrukut ja 28 poissi. Uuritavatel määrati antropomeetrilised näitajad, hinnati aktseleomeetri abil KA näitajaid ja APLHA- fit testide põhjal kehalisi võimeid. Uuringus osalenud lapsi jälgiti 6 - aasta vanusest kuni 16-eluaastani.

Magistritöö autor vastutas longitudinaaluuringu 4. etapi antropomeetriliste mõõtmiste teostamisel pikkuse, kehamassi ja talje ümbermõõdu hindamiste eest, osales kehalise võimekuse testide läbiviimisel ning analüüsis seoste olemasolu kehakoostise, KA ja kehalise võimekuse näitajate vahel. Käesolevas töös kasutati andmeid liikumisaktiivsuse, kehalise võimekuse ja treeningutel osalemise kohta.

#### **3.2. Kehalise aktiivsuse hindamine**

Objektiivseks kehalise aktiivsuse mõõtmiseks kasutati aktseleomeetrit (Actigraph GTM3, USA), mida uuritavad kandsid seitsme järjestikuse päeva jooksul paremale puusale kinnitatuna elastse paela abil. Seadet kanti kogu ärkveloleku aja jooksul, välja arvatud magamisel ning veega seotud tegevuste nagu pesemine ja ujumine ajal. Aktseleomeetriga kogutud andmeid loeti valiidses juhul, kui uuritav kandis seadet vähemalt kolmel päeval, sealhulgas ühel nädalavahetuse päeval, ning kandmisaeg oli vähemalt 10 tundi ühe ärkvelolekuaja jooksul (Riso et al., 2016). Analüüsist jäeti välja öine aktiivsus ning aktseleomeetri mitte kandmise aeg, mis väljendus vähemalt 20-minutilise järjestikuse nullaktiivsuse perioodina (Riso et al., 2016). Aktseleomeetriga salvestatud andmeid analüüsiti

15-sekundiliste epohhidena ning kehalise aktiivsuse intensiivsus jaotati nelja kategooriasse: kehaline mitteaktiivsus (<100 aktiivsusloendust minutis), kerge kehaline aktiivsus (101–2295 aktiivsusloendust minutis), mõõdukas kehaline aktiivsus (2296–4011 aktiivsusloendust minutis) ja tugev kehaline aktiivsus ( $\geq 4012$  aktiivsusloendust minutis) (Evenson et al., 2008). Mõõduka ja tugeva intensiivsusega kehalise aktiivsuse aeg saadi mõõduka ja tugeva kehalise aktiivsuse tulemuste summeerimisel ning selle alusel määrati lapsed, kes täitsid soovitusliku päevase kehalise aktiivsuse normi ehk vähemalt 60 minutit mõõduka kuni tugeva intensiivsusega kehalist aktiivsust päevas.

### **3.3. Kehalise võimekuse hindamine**

Õpilaste kehaliste võimete hindamisel kasutati ALPHA fitness programmi teste (J. Ruiz et al., 2010) ning vereringe- ja hingamiseldunkonna vastupidavuse mõõtmiseks testi, mis põhines Tomkinsoni jt (2017) uuringul. Käesolevas uuringus kasutatud testid olid samad, mida rakendati ka varasemates uuringuetappides. Enne testide sooritamist viidi läbi umbes 10-minutiline soojendus, mille käigus tegid vaatlusalused aeroobseid harjutusi ja dünaamilisi venitusi. Testid viidi läbi Tartu Ülikooli spordihoones või lasteaedade ja koolide ruumides uuringurühma liikmete juhendamisel.

#### **3.3.1. Paigalt kaugushüpe**

Alajäsemete plahvatusliku jõu hindamiseks sooritasid vaatlusalused paigalt kaugushüppe testi. Testi sooritaja seisis stardijoonel taga õlgade laiuselt harkseisus ning sooritas äratõuke koos jalgadega, püüdes hüpata võimalikult kaugemale. Maandumisel tuli säilitada tasakaalustatud asend mõlemal jalal. Maandumisalale asetati võimlemismatt, et vähendada maandumisest tekkivat põrutust. Enne testi sooritamist demonstreeriti vaatlusalustele korrektset hüppetehnikat ning kõigil osalejatel oli võimalik teha üks proovikatse. Seejärel sooritati test kahel korral, millest arvesse võeti parem tulemus. Hüppekaugus mõõdeti stardijoonest vaatlusaluse kanna tagaosani mõõdulindiga ning tulemus dokumenteeriti 0,1 cm täpsusega. (Tomkinson et al., 2017)

#### **3.3.2. Kämbla pigistusjõud**

Ülajäsemete maksimaalse staatilise lihasjõu hindamiseks kasutati käedünamomeetrit (Digital TKK 5401 Grip D, Takei, Tokyo, Jaapan). Dünamomeetri käepide seadistati iga uuritava jaoks individuaalselt valemi  $y = x/5 + 1,5$  alusel, kus  $x$  tähistas käe suurust ehk avatud

peopesal pöidla otsast väikese sõrme otsani mõõdetud vahemaad sentimeetrites ning y dünamomeetritele määratud haardeulatust. Testi ajal hoidis uuritav kätt sirutatult keha kõrval, vältides käe ja dünamomeetri kokkupuudet kehaga, ning pigistas seadet maksimaalse jõuga 2–5 sekundi vältel. Test viidi läbi vaheldumisi mõlema käega kaks korda. Tulemuseks arvestati kummagi käe parim tulemus, mis registreeriti 0,1 kg täpsusega. Enne testi demonstreeriti lastele korrektset sooritust. (Vaiksaar et al., 2016; J. Ruiz et al., 2010)

### **3.3.3. 20-meetrite löikude vastupidavusjooks**

Kardiorespiratoorse võimekuse hindamiseks kasutati 20-meetrite löikude vastupidavusjooksu testi. Testi läbiviimiseks märgiti põrandale kaks paralleelset joont vahega 20 meetrit ning mõlemale poole enne otsajoont tähistati 2 meetri pikkune hoiatusala. Testi käigus jooksid vaatlusalused edasi-tagasi 20-meetri pikkusel distantsil helisignaali määratud tempos. Algiirus oli 8,5 km/h ning see suurenes iga minuti järel 0,5 km/h võrra. Helisignaali abil reguleerisid osalejad oma jooksukiirust nii, et nad jõuaksid enne järgmist signaali hoiatusalasse. Test lõpetati, kui vaatlusalune ei jõudnud kahel järjestikusel korral õige ajaks hoiatusalasse või katkestas testi väsimuse tõttu. Test sooritati ühel korral ning tulemuseks fikseeriti läbitud löikude arv. (Vaiksaar et al., 2016; Ortega et al., 2015)

### **3.4. Andmete statistiline analüüs**

Kogutud andmetest arvutati aritmeetilised keskmised ja standardhälbed. Andmete analüüs toimus programmis SPSS, versioon 30.0 (SPSS, Inc., Chicago, IL, USA). Eelnevalt kontrolliti kõigi muutujate normaaljaotusi, mille põhjal kasutati Pearsoni korrelatsioonianalüüsi rühmasiseste tunnustevaheliste seoste leidmiseks. Gruppidevaheliste erinevuste hindamiseks kasutati ühesuunalist dispersioonanalüüsi (One-Way ANOVA) ning liikumisaktiivsuse ja kehaliste võimete muutuste võrdlemiseks vastavalt treeningutel osalemisele kasutati segamõjulist dispersioonanalüüsi korduvmõõtmistega (mixed ANOVA). Uuringus kasutati ka hinnangulisi marginaalseid keskmisi, mis võimaldavad arvesse võtta nii gruppide siseseid kui ka gruppidevahelisi muutusi ning tuua esile erinevused gruppide vahel. Efekti suurust hinnati Cohen'i D väärtusega ning oluliseks efekti suuruseks loeti  $ES > 0,4$  (Armijo-Olivo et al., 2011). Statistilise olulisuse nivooks määrati  $p < 0,05$ .

## 4. TULEMUSED

### 4.1 Poiste ja tüdrukute kehalise võimekuse ning kehalise aktiivsuse näitajad eri mõõtepunktides

Tabelis 1 on välja toodud lasteaiaaeglaste 6-7 a vanuste laste kehalise võimekuse ja kehalise aktiivsuse näitajad poiste ja tüdrukute võrdluses. Poistel oli tüdrukutega võrreldes statistiliselt oluliselt kõrgem käe pigistusjõu tulemus. Samuti oli poistel suurem kerge, mõõduka ja tugeva kehalise aktiivsuse aeg ning ka mõõduka kuni tugeva kehalise aktiivsuse aeg päevas. Efekti suuruse (Cohen'i D) põhjal olid poiste ja tüdrukute vahelised erinevused mõõduka ulatusega, jäädes vahemikku  $ES = 0,403-0,592$ . Suurim erinevus ilmnis mõõduka kehalise aktiivsuse näitajas ( $ES = 0,592$ ), mis viitab keskmise kuni suure efektiga erinevusele. 20-meetri lõikude vastupidavusjooksu, paigalt kaugushüppe ja mitteaktiivse aja osas poiste ja tüdrukute vahel statistiliselt olulisi erinevusi ei ilmnenu.

**Tabel 1.** Lasteaiaaeglaste laste kehalise võimekuse ja aktiivsuse näitajad poiste ja tüdrukute võrdluses

tunnus	kõik lapsed		poisid		tüdrukud	
	n	näitaja	n	näitaja	n	näitaja
Vanus	143	6,6 ± 0,5	72	6,7 ± 0,5	71	6,5 ± 0,5
20-m LVP (n)	120	19,7 ± 9,5	59	21,1 ± 11,1	61	18,3 ± 7,5
Paigalt kaugus (cm)	123	121,8 ± 8,3	61	124,9 ± 18,0	62	118,7 ± 18,2
Käe pigistusjõud (kg)	124	11,03 ± 2,2	62	11,51 ± 2,1*	62	10,55 ± 2,2
MAA (min)	121	409 ± 90	59	404 ± 83	62	415 ± 97
KKA (min)	121	307 ± 40	59	315 ± 43*	62	299 ± 35
MKA (min)	121	48 ± 14	59	52 ± 16*	62	44 ± 10
TKA (min)	121	20 ± 10	59	23 ± 11*	62	18 ± 9
MTKA päevas (min)	121	68 ± 23	59	75 ± 26*	62	62 ± 18

20-m LVP – 20-meetrise lõikude vastupidavusjooksu test; MAA – mitteaktiivne aeg; KKA – kerge kehaline aktiivsus; MKA – mõõdukas kehaline aktiivsus; TKA – tugev kehaline aktiivsus; MTKA – mõõdukas kuni tugev kehaline aktiivsus; n – vaatlusaluste arv; \* statistiliselt oluline erinevus võrreldes tüdrukutega ( $p < 0,05$ ).

Tabelis 2 on välja toodud 1. klassi laste kehalise võimekuse ja kehalise aktiivsuse näitajad poiste ja tüdrukute võrdluses. Poistel olid tüdrukutega võrreldes statistiliselt oluliselt paremad tulemused 20-meetri lõikude vastupidavusjooksus, paigalt kaugushüppes ja käe pigistusjõus. Lisaks oli poistel suurem mõõduka ja tugeva kehalise aktiivsuse aeg ning suurem mõõduka kuni tugeva kehalise aktiivsuse aeg päevas. Poiste ja tüdrukute võrdluses olid efekti suurused mõõduka kuni suure ulatusega. Kõige suurem efekt ilmnis mõõduka kehalise aktiivsuse puhul (ES = 0,871), samuti oli suur erinevus mõõduka kuni tugeva kehalise aktiivsuse ajas (ES = 0,708). Kehalise võimekuse näitajates jäid poiste ja tüdrukute vahelised efekti suurused vahemikku ES = 0,475–0,580. Mitteaktiivse aja ja kerge kehalise aktiivsuse osas olulisi erinevusi ei leitud.

**Tabel 2.** 1. klassi laste kehalise võimekuse ja aktiivsuse näitajad poiste ja tüdrukute võrdluses

tunnus	kõik lapsed		poisid		tüdrukud	
	n	näitaja	n	näitaja	n	näitaja
Vanus	147	7,6 ± 0,5	74	7,7 ± 0,5	73	7,6 ± 0,5
20-m LVP (n)	136	23,7 ± 13,5	70	27,0 ± 15,8*	66	20,1 ± 9,5
Paigalt kaugus (m)	137	1,3 ± 0,2	70	1,4 ± 0,2*	67	1,3 ± 0,2
Käe pigistusjõud (kg)	137	13,6 ± 2,9	70	14,2 ± 2,9*	67	12,9 ± 2,7
MAA (min)	119	456 ± 91	57	455 ± 90	62	457 ± 91
KKA (min)	119	298 ± 45	57	301 ± 47	62	295 ± 43
MKA (min)	119	49 ± 15	57	55 ± 15*	62	43 ± 11
TKA (min)	119	23 ± 12	57	26 ± 13*	62	21 ± 11
MTKA päevas (min)	119	72 ± 26	57	82 ± 27*	62	64 ± 21

20-m LVP – 20-meetrise lõikude vastupidavusjooksu test; MAA – mitteaktiivne aeg; KKA – kerge kehaline aktiivsus; MKA – mõõdukas kehaline aktiivsus; TKA – tugev kehaline aktiivsus; MTKA – mõõdukas kuni tugev kehaline aktiivsus; n – vaatlusaluste arv; \* statistiliselt oluline erinevus võrreldes tüdrukutega (p<0,05).

Tabelis 3 on välja toodud 5. klassi õpilaste kehalise võimekuse ja kehalise aktiivsuse näitajad poiste ja tüdrukute võrdluses. Statistiliselt oluline erinevus ilmnis ainult 20-meetri lõikude vastupidavusjooksu testi tulemuses, kus poiste näitaja oli kõrgem kui tüdrukutel. Efekti suuruse põhjal oli erinevus 20-meetri lõikude vastupidavusjooksus suure ulatusega (ES = 0,612), mis näitab, et poiste kardiorespiratoorne võimekus oli 5. klassis tüdrukutega võrreldes

kõrgem. Ülejäänud kehalise võimekuse ja kehalise aktiivsuse näitajates poiste ja tüdrukute vahel statistiliselt olulisi erinevusi ei esinenud.

**Tabel 3.** 5. klassi laste kehalise võimekuse ja aktiivsuse näitajad poiste ja tüdrukute võrdluses

tunnus	kõik lapsed		poisid		tüdrukud	
	n	näitaja	n	näitaja	n	näitaja
Vanus	162	11,5 ± 0,5	82	–	80	–
20-m LVP (n)	145	28,7 ± 15,0	48	33,3 ± 15,8*	51	24,7 ± 12,2
Paigalt kaugus (m)	149	1,5 ± 0,2	48	1,58 ± 0,23	55	1,50 ± 0,23
Käe pigistusjõud (kg)	149	22,3 ± 23,7	48	27,0 ± 41,2	56	19,7 ± 4,2
MAA (min)	134	483 ± 59	41	482 ± 48	49	490 ± 66
KKA (min)	134	233 ± 45	41	244 ± 38	49	234 ± 53
MKA (min)	134	39 ± 13	41	40 ± 14	49	37 ± 10
TKA (min)	134	21 ± 14	41	20 ± 13	49	20 ± 13
MTKA päevas (min)	134	60 ± 23	41	60 ± 25	49	57 ± 20

20-m LVP – 20-meetrite lõikude vastupidavusjooksu test; MAA – mitteaktiivne aeg; KKA – kerge kehaline aktiivsus; MKA – mõõdukas kehaline aktiivsus; TKA – tugev kehaline aktiivsus; MTKA – mõõdukas kuni tugev kehaline aktiivsus; n – vaatlusaluste arv; \* statistiliselt oluline erinevus võrreldes tüdrukutega ( $p < 0,05$ ).

Tabelis 4 on välja toodud 9. klassi õpilaste kehalise võimekuse ja kehalise aktiivsuse näitajad poiste ja tüdrukute võrdluses. Poistel olid tüdrukutega võrreldes statistiliselt oluliselt kõrgemad 20-meetri lõikude vastupidavusjooksu, paigalt kaugushüppe ja käe pigistusjõu tulemused. Poiste ja tüdrukute võrdluses olid efekti suurused kehalise võimekuse näitajates keskmise kuni suure ulatusega: 20-meetri lõikude vastupidavusjooksus  $ES = 0,661$ , paigalt kaugushüppes  $ES = 1,136$ . Kõige suurem erinevus ilmnes käe pigistusjõu tulemuses,  $ES = 1,608$ . Kehalise aktiivsuse näitajate osas poiste ja tüdrukute vahel statistiliselt olulisi erinevusi ei ilmnenu.

Kokkuvõttes ilmnes, et poistel olid mitmes mõõtepunktis tüdrukutest kõrgemad eelkõige kehalise võimekuse näitajad, samas kui kehalise aktiivsuse erinevused avaldusid rohkem nooremates vanuserühmades

**Tabel 4.** 9. klassi laste kehalise võimekuse ja aktiivsuse näitajad poiste ja tüdrukute võrdluses

tunnus	kõik lapsed		poisid		tüdrukud	
	n	näitaja	n	näitaja	n	näitaja
Vanus	56	15,2 ± 0,4	20	15,2 ± 0,4	21	15,2 ± 0,4
20-m LVP (n)	60	37,9 ± 19,7	20	46,8 ± 23,9*	24	31,9 ± 14,8
Paigalt kaugus (m)	59	1,9 ± 0,3	20	2,1 ± 0,3*	23	1,7 ± 0,2
Käe pigistusjõud (kg)	60	34,8 ± 8,4	20	40,1 ± 8,4*	24	29,1 ± 4,6
MAA (min)	47	663 ± 141	14	641 ± 91	21	689 ± 166
KKA (min)	47	163 ± 39	14	156 ± 35	21	167 ± 48
MKA (min)	47	29 ± 11	14	27 ± 10	21	29 ± 12
TKA (min)	47	22 ± 16	14	20 ± 15	21	24 ± 19
MTKA päevas (min)	47	51 ± 21	14	46 ± 21	21	53 ± 23

20-m LVP – 20-meetrise löikude vastupidavusjooksu test; MAA – mitteaktiivne aeg; KKA – kerge kehaline aktiivsus; MKA – mõõdukas kehaline aktiivsus; TKA – tugev kehaline aktiivsus; MTKA – mõõdukas kuni tugev kehaline aktiivsus; n – vaatlusaluste arv; \* statistiliselt oluline erinevus võrreldes tüdrukutega ( $p < 0,05$ )

#### 4.2. Treeningul osalevate ja mitteosalevate õpilaste kehalise võimekuse ning kehalise aktiivsuse näitajad eri mõõtepunktid

Tabelis 5 on välja toodud lasteaiaaeglaste laste kehalise võimekuse ja kehalise aktiivsuse näitajad treeningul osalemise ning soo järgi. Treeningutel osalevatel poistel olid võrreldes mitteosalevate poistega statistiliselt oluliselt paremad 20-meetri löikude vastupidavusjooksu tulemused. Lisaks oli neil suurem mõõduka, tugeva ning mõõduka kuni tugeva kehalise aktiivsuse aeg päevas. Treeningutel osalevate ja mitteosalevate poiste võrdluses olid efektiivsed suurused mõõduka kuni suure ulatusega: 20-meetri löikude vastupidavusjooksus  $ES = 0,685$ , mõõdukas kehalises aktiivsuses  $ES = 0,564$ , tugevas kehalises aktiivsuses  $ES = 0,472$  ning mõõduka kuni tugeva kehalise aktiivsuse ajas  $ES = 0,562$ . Tüdrukute puhul ilmnis treeningutel osalejatel väiksem mitteaktiivne aeg võrreldes treeningutel mitteosalejatega.

**Tabel 5.** Lasteaialaste kehalise võimekuse ja aktiivsuse näitajad treeningul osalemise ja soo järgi

tunnus	Poisid treeningutel		Tüdrukud treeningutel		Poisid mitte treeningutel		Tüdrukud mitte treeningutel	
	n	näitaja	n	näitaja	n	näitaja	n	näitaja
Vanus	56	6,6 ± 0,5	46	6,5 ± 0,5	19	6,7 ± 0,5	22	6,7 ± 0,5
20-m LVP (n)	47	23,3 ± 12,1*	40	18,7 ± 5,9	15	15,8 ± 5,9	18	16,3 ± 8,6
Paigalt kaugus (cm)	50	124,0 ± 0,2	40	120 ± 0,2	15	120 ± 0,2	18	120 ± 0,2
Käe pigistusjõud (kg)	51	11,3 ± 2,2	40	11,1 ± 2,4	15	10,2 ± 1,8	18	10,9 ± 2,3
MAA (min)	50	412 ± 88	39	393 ± 71*	15	396 ± 29	17	455 ± 149
KKA (min)	50	301 ± 41	39	309 ± 40	15	305 ± 33	17	293 ± 45
MKA (min)	50	53 ± 17*	39	46 ± 11	15	44 ± 7	17	43 ± 12
TKA (min)	50	24 ± 13*	39	19 ± 8	15	18 ± 7	17	17 ± 11
MTKA min päevas	50	77 ± 28*	39	65 ± 17	15	63 ± 10	17	59 ± 22

20-m LVP – 20-meetriste lõikude vastupidavusjooksu test; MAA – mitteaktiivne aeg; KKA – kerge kehaline aktiivsus; MKA – mõõdukas kehaline aktiivsus; TKA – tugev kehaline aktiivsus; MTKA – mõõdukas kuni tugev kehaline aktiivsus; n – vaatlusaluste arv; \*statistiliselt oluline erinevus võrreldes sama soo treeningutel mitteosalevate lastega (p<0,05).

Tabelis 6 on välja toodud 1. klassi laste kehalise võimekuse ja kehalise aktiivsuse näitajad treeningul osalemise ning soo järgi. Treeningutel osalevatel poistel olid statistiliselt oluliselt paremad tulemused 20-meetri lõikude vastupidavusjooksus, paigalt kaugushüppes ja käe pigistusjõus võrreldes treeningutel mitteosalevate poistega. Treeningutel osalevate ja mitteosalevate poiste võrdluses olid efekti suurused suure ulatusega: 20-meetri lõikude vastupidavusjooksus ES = 0,781, paigalt kaugushüppes ES = 0,799 ja käe pigistusjõus ES = 0,763. Treeningutel osalevatel tüdrukutel olid statistiliselt oluliselt paremad 20-meetri lõikude vastupidavusjooksu ja paigalt kaugushüppe tulemused võrreldes mitteosalevate tüdrukutega. Treeningutel osalevate ja mitteosalevate tüdrukute võrdluses olid efekti suurused mõõduka kuni suure ulatusega: 20-meetri lõikude vastupidavusjooksus ES = 0,510 ja paigalt

kaugushüppes ES = 0,643. Kehalise aktiivsuse näitajate osas selles vanuserühmas olulisi erinevusi ei ilmnenud.

**Tabel 6.** 1. klassi kehalise võimekuse ja aktiivsuse näitajad treeningul osalemise ja soo järgi

tunnus	Poisid treeningutel		Tüdrukud treeningutel		Poisid mitte treeningutel		Tüdrukud mitte treeningutel	
	n	näitaja	n	näitaja	n	näitaja	n	näitaja
vanus	54	7,7 ± 0,5	49	7,6 ± 0,5	12	7,7 ± 0,5	17	7,6 ± 0,5
20-m LVP (n)	51	28,8 ± 16,5*	44	21,3 ± 10,1*	11	16,7 ± 8,6	16	16,5 ± 6,6
Paigalt kaugus (m)	51	1,4 ± 0,2*	44	1,3 ± 0,2*	11	1,2 ± 0,2	17	1,2 ± 0,1
Käe pigistusjõud (kg)	51	14,6 ± 2,9*	44	13,1 ± 2,7	11	12,5 ± 2,1	17	13,1 ± 2,5
MAA (min)	42	451 ± 83	40	446 ± 94	11	492 ± 116	17	492 ± 93
KKA (min)	42	302 ± 47	40	299 ± 43	11	295 ± 47	17	280 ± 44
MKA (min)	42	57 ± 17	40	44 ± 11	11	50 ± 11	17	42 ± 13
TKA (min)	42	28 ± 15	40	23 ± 12	11	24 ± 10	17	19 ± 12
MTKA min päevas	42	85 ± 30	40	68 ± 21	11	74 ± 21	17	61 ± 24

20-m LVP – 20-meetrite löikude vastupidavusjooksu test; MAA – mitteaktiivne aeg; KKA – kerge kehaline aktiivsus; MKA – mõõdukas kehaline aktiivsus; TKA – tugev kehaline aktiivsus; MTKA – mõõdukas kuni tugev kehaline aktiivsus; n – vaatlusaluste arv; \* statistiliselt oluline erinevus võrreldes sama soo treeningutel mitteesalevate õpilastega (p<0,05).

Tabelis 7 on välja toodud 5. klassi õpilaste kehalise võimekuse ja kehalise aktiivsuse näitajad treeningul osalemise ning soo järgi. Treeningutel osalevatel tüdrukutel olid võrreldes treeningutel mitteesalevate tüdrukutega statistiliselt oluliselt paremad 20-meetri löikude vastupidavusjooksu testi ja paigalt kaugushüppe tulemused. Treeningutel osalevate ja mitteesalevate tüdrukute võrdluses olid efekti suurused suure ulatusega: 20-meetri löikude vastupidavusjooksu testis ES = 1,044 ja paigalt kaugushüppes ES = 1,053. Poiste puhul 5. klassis statistiliselt olulisi erinevusi ei leitud ning ka kehalise aktiivsuse näitajates olulisi erinevusi ei ilmnenud.

**Tabel 7.** 5. klassi laste kehalise võimekuse ja aktiivsuse näitajad treeningul osalemise ja soo järgi

tunnus	Poisid treeningutel		Tüdrukud treeningutel		Poisid mitte treeningutel		Tüdrukud mitte treeningutel	
	n	näitaja	n	näitaja	n	näitaja	n	näitaja
vanus	—	—	—	—	—	—	—	—
20-m LVP (n)	58	32,7± 15,2	32	26,8± 11,3*	10	23,2± 14,9	10	14,5± 5,8
Paigalt kaugus (m)	58	1,6± 0,2	34	1,5± 0,2*	10	1,4±0,2	12	1,3±0,3
Käe pigistusjõud (kg)	58	25,9± 37,5	35	20,2± 4,1	10	19,9± 4,0	11	18,7± 3,2
MAA (min)	56	488± 50	31	493±62	10	471±42	12	469±64
KKA (min)	56	238± 41	31	229±50	10	231±25	12	252±39
MKA (min)	56	39± 14	31	36,65± 10	10	45±10	12	39±12
TKA (min)	56	21± 13	31	16±9	10	22±13	12	24±19
MTKA min päevas	56	60± 24	31	53±16	10	67±19	12	64±28

20-m LVP – 20-meetrise lõikude vastupidavusjooksu test; MAA – mitteaktiivne aeg; KKA – kerge kehaline aktiivsus; MKA – mõõdukas kehaline aktiivsus; TKA – tugev kehaline aktiivsus; MTKA – mõõdukas kuni tugev kehaline aktiivsus; n – vaatlusaluste arv; \*statistiliselt oluline erinevus võrreldes sama soo treeningutel mitteosalevate õpilastega (p<0,05).

Tabelis 8 on välja toodud 9. klassi õpilaste treeningul osalemise andmed kehalise võimekuse ja kehalise aktiivsuse näitajate kohta treeningul osalemise ning soo järgi. Nende andmete põhjal selgus, et treeningutel osalevatel poistel olid võrreldes mitteosalevate poistega statistiliselt oluliselt kõrgemad 20-meetri lõikude vastupidavusjooksu, paigalt kaugushüppe ja käe pigistusjõu tulemused. Lisaks oli neil suurem kerge, mõõduka, tugeva ning mõõduka kuni tugeva kehalise aktiivsuse aeg päevas. Treeningutel osalevate ja mitteosalevate poiste võrdluses olid efekti suurused suure ulatusega: 20-meetri lõikude vastupidavusjooksus ES = 1,314, paigalt kaugushüppes ES = 0,936, käe pigistusjõu ES = 1,192, kerges kehalises aktiivsuses ES = 1,126, mõõdukas kehalises aktiivsuses ES = 1,104, tugevas kehalises aktiivsuses ES = 0,938 ning mõõduka kuni tugeva kehalise aktiivsuse ajas ES = 1,319.

Ka treeningutel osalevatel tüdrukutel olid võrreldes mitteosalevate tüdrukutega statistiliselt oluliselt kõrgemad 20-meetri lõikude vastupidavusjooksu, paigalt kaugushüppe ja käe pigistusjõu tulemused. Samuti oli neil suurem tugeva ning mõõduka kuni tugeva kehalise aktiivsuse aeg päevas. Treeningutel osalevate ja mitteosalevate tüdrukute võrdluses olid efekti suurused suure ulatusega: 20-meetri lõikude vastupidavusjooksus ES = 1,191, paigalt kaugushüppes ES = 1,423, käe pigistusjõus ES = 0,889 ja mõõduka kuni tugeva kehalise aktiivsuse ajas ES = 0,854. Tugeva kehalise aktiivsuse puhul oli erinevus samuti märkimisväärne (ES = 0,672). Mitteaktiivse aja osas statistiliselt olulisi erinevusi ei ilmnenud.

Üldjoontes oli treeningul osalemine seotud paremate kehalise võimekuse näitajatega nii poistel kui tüdrukutel, kusjuures kõige selgemalt avaldus see 1. ja 9. klassi õpilaste hulgas.

**Tabel 8.** 9. klassi laste kehalise võimekuse ja aktiivsuse näitajad treeningul osalemise ja soo järgi

tunnus	Poisid treeningutel		Tüdrukud treeningutel		Poisid mitte treeningutel		Tüdrukud mitte treeningutel	
	n	näitaja	n	näitaja	n	näitaja	n	näitaja
vanus	20	15,2 ± 0,4	23	15,2 ± 0,4	6	15,2 ± 0,4	5	15,2 ± 0,4
20-m LVP (n)	20	52,1 ± 21,2*	26	34,1 ± 14,6*	7	26,0 ± 14,9	5	17,8 ± 4,3
Paigalt kaugus (m)	20	2,2 ± 0,3*	26	1,8 ± 0,2*	7	1,9 ± 0,3	5	1,4 ± 0,2
Käe pigistusjõu (kg)	19	42,8 ± 7,3*	26	30,4 ± 4,5*	7	34,4 ± 6,6	5	26,6 ± 1,6
MAA (min)	13	654 ± 69	23	664 ± 170	5	651 ± 127	5	638 ± 125
KKA (min)	13	165 ± 32*	23	166 ± 41	5	131 ± 26	5	165 ± 58
MKA (min)	13	33 ± 12*	23	30 ± 12	5	21 ± 3	5	23,4 ± 6
TKA (min)	13	24 ± 15*	23	25 ± 18*	5	11 ± 4	5	14 ± 5
MTKA min päevas	13	56 ± 20*	23	55 ± 23*	5	32 ± 5	5	37 ± 9

20-m LVP – 20-meetrise lõikude vastupidavusjooksu test; MAA – mitteaktiivne aeg; KKA – kerge kehaline aktiivsus; MKA – mõõdukas kehaline aktiivsus; TKA – tugev kehaline aktiivsus; MTKA – mõõdukas kuni tugev kehaline aktiivsus; n – vaatlusaluste arv; \* statistiliselt oluline erinevus võrreldes sama soo treeningutel mitteosalevate õpilastega (p<0,05).

### 4.3. Kehalise võimekuse ja kehalise aktiivsuse näitajad eri mõõtepunktides

Tabelis 9 on välja toodud kehalise võimekuse ja kehalise aktiivsuse näitajad eri mõõtepunktides lasteaiaaast kuni 9. klassini. Eri mõõtepunktides erinesid nii kehalise võimekuse kui ka kehalise aktiivsuse näitajad. Kui kehalise võimekuse testides olid vanemate vanuserühmade keskmised tulemused ootuspäraselt kõrgemad, siis kehalise aktiivsuse näitajates ilmnes vastupidine suundumus.

**Tabel 9.** Kehalise võimekuse ja kehalise aktiivsuse näitajad eri mõõtepunktides

tunnus	Lasteaed		1. klass		5. klass		9. klass	
	n	näitaja	n	näitaja	n	näitaja	n	näitaja
vanus	143	6,6 ± 0,5	147	7,6 ± 0,4	—	11,50 ± 0,5	56	15,2 ± 0,4
20-m LVP (n)	120	19,8 ± 9,6	136	23,6 ± 13,5	145	28,7 ± 15,0	60	37,9 ± 19,7
Paigalt kaugus (m)	123	1,3 ± 0,2	137	1,3 ± 0,2	149	1,5 ± 0,2	59	1,9 ± 0,3
Käe pigistusjõus (kg)	124	11,0 ± 2,2	137	13,6 ± 2,9	149	22,3 ± 23,7	60	34,8 ± 8,4
MAA (min)	121	409 ± 91	119	457 ± 91	134	483 ± 59	47	663 ± 140*
KKA (min)	121	307 ± 40	119	299 ± 45	134	233 ± 45	47	163 ± 39*
MKA (min)	121	48 ± 14	119	49 ± 15	134	39 ± 13	47	29 ± 11*
TKA (min)	121	21 ± 11	119	23 ± 13	134	21 ± 14	47	22 ± 15
MTKA min päevas	121	67 ± 23	119	73 ± 26	134	60 ± 23	47	51 ± 21

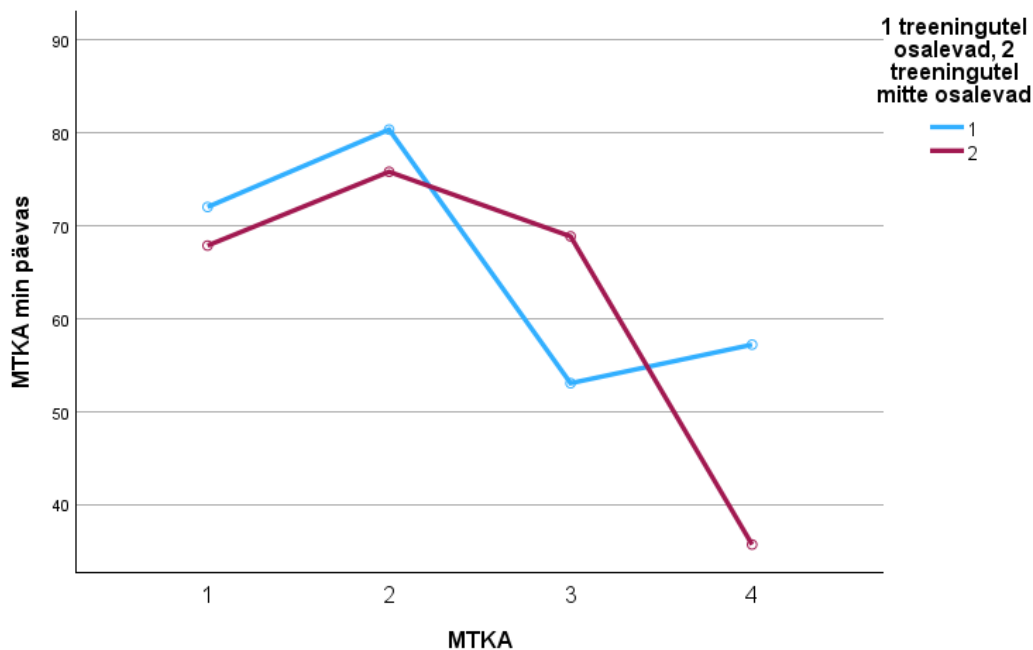
20-m LVP – 20-meetriste löikude vastupidavusjooksu test; MAA – mitteaktiivne aeg; KKA – kerge kehaline aktiivsus; MKA – mõõdukas kehaline aktiivsus; TKA – tugev kehaline aktiivsus; MTKA – mõõdukas kuni tugev kehaline aktiivsus; n – vaatlusaluste arv; \*p<0,05 võrreldes 5.kl tulemusega

Tabelis 9 on näha, et mitteaktiivne aeg suurenes eri mõõtepunktides järk-järgult, olles lasteaia 409,98 minutit, 1. klassis 456,67 minutit, 5. klassis 483,13 minutit ning 9. klassis 663,04 minutit päevas. Kerge kehalise aktiivsuse aeg vähenes samal ajal 307,78 minutilt

162,74 minutini päevas. Mõõduka kehalise aktiivsuse aeg oli kõrgeim 1. klassis, kuid vähenes 5. ja 9. klassis. Tugeva kehalise aktiivsuse aeg jäi eri mõõtepunktides suhteliselt sarnasesse vahemikku. Mõõduka kuni tugeva kehalise aktiivsuse aja põhjal ilmnes, et kõrgeim MTKA aeg päevas oli 1. klassis, kus see oli 72,92 minutit. Lasteaias oli vastav näitaja 68,95 minutit, 5. klassis 60,14 minutit ning 9. klassis 51,32 minutit päevas. Seega oli vanemates vanuserühmades mõõduka kuni tugeva kehalise aktiivsuse aeg väiksem ning mitteaktiivne aeg suurem kui nooremates vanuserühmades.

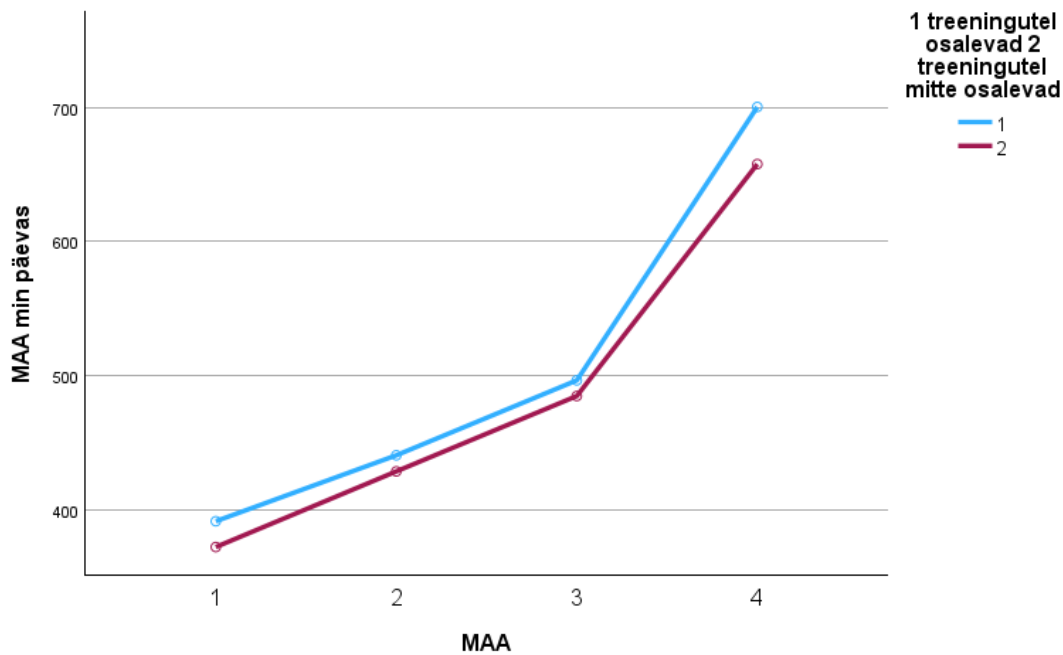
Kokkuvõttes näitasid tulemused, et vanuse kasvades suurenesid efekti suurused nii sugudevaheliste erinevuste kui ka treeningutel osalemisega seotud näitajate puhul. Eriti ilmnes see 9. klassis, kus mitme kehalise võimekuse ja kehalise aktiivsuse näitaja puhul esines suure ulatusega efekt.

Joonisel 1 on välja toodud treeningutel osalevate ja treeningutel mitteosalevate õpilaste mõõduka kuni tugeva kehalise aktiivsuse aeg neljas eri mõõtepunktis. Mõlemas rühmas oli MTKA aeg kõrgem esimestes mõõtepunktides ning vähenes vanemates vanuserühmades. Treeningutel osalevate õpilaste MTKA aeg oli kõigis mõõtepunktides kõrgem kui treeningutel mitteosalevatel õpilastel, kõige suurem erinevus ilmnes 9. klassis.



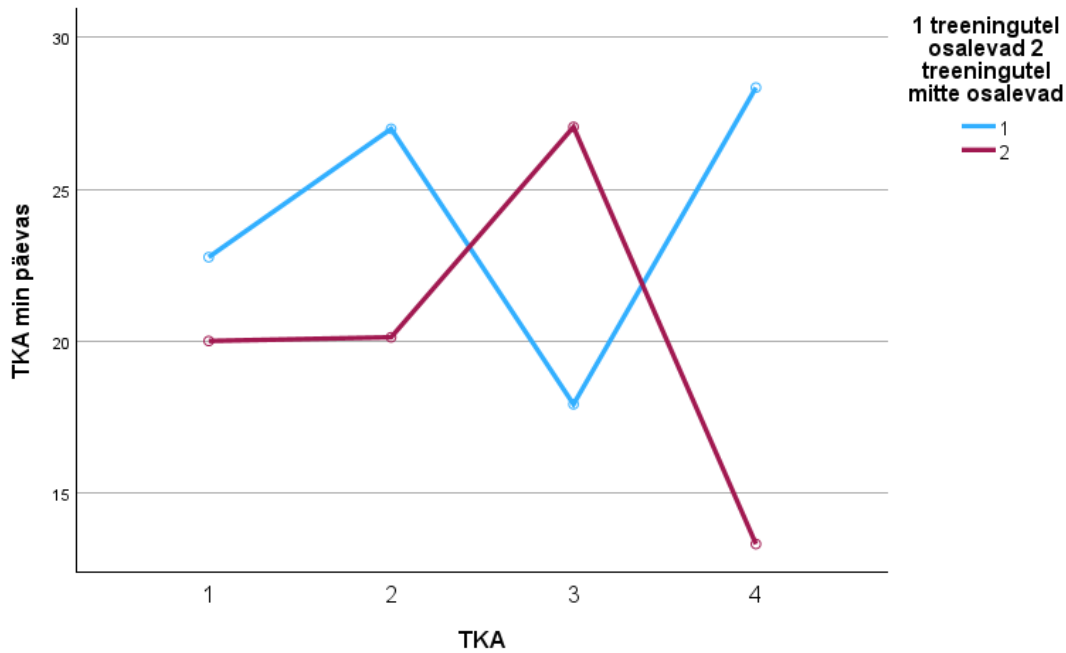
**Joonis 1.** Treeningutel osalevate ja mitteosalevate õpilaste mõõduka kuni tugeva kehalise aktiivsuse aeg neljas mõõtepunktis (hinnangulised marginaalsed keskmised)

Joonisel 2 on välja toodud treeningutel osalevate ja treeningutel mitteosalevate õpilaste mitteaktiivne aeg neljas eri mõõtepunktis. Mitteaktiivne aeg suurenes mõlemas rühmas mõõtepunktide lõikes järk-järgult. Kõige kõrgem oli mitteaktiivne aeg 9. klassis nii treeningutel osalevate kui ka mitteosalevate õpilaste hulgas. Samuti oli treeningutel osalevate õpilaste mitteaktiivne aeg kõigis mõõtepunktides kõrgem kui treeningutel mitteosalevatel õpilastel.

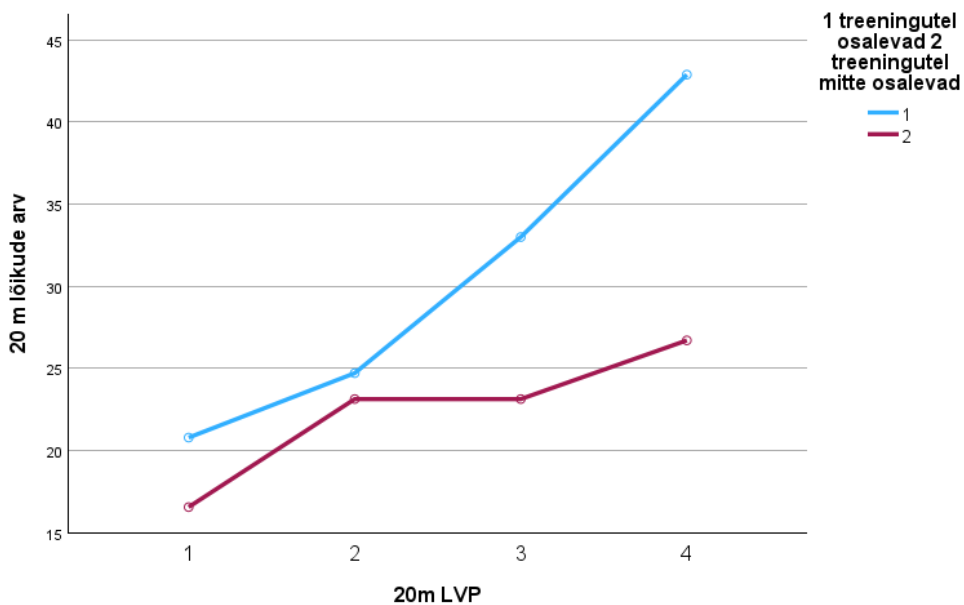


**Joonis 2.** Treeningutel osalevate ja mitteosalevate õpilaste mitteaktiivne aeg neljas mõõtepunktis (hinnangulised marginaalsed keskmised)

Joonisel 3 on välja toodud treeningutel osalevate ja treeningutel mitteosalevate õpilaste tugeva kehalise aktiivsuse aeg neljas eri mõõtepunktis. Tugeva kehalise aktiivsuse aeg ei muutunud mõõtepunktides ühesuunaliselt. Treeningutel osalevatel õpilastel oli tugeva kehalise aktiivsuse aeg kõrgem 1., 2. ja 4. mõõtepunktis, 3. mõõtepunktis oli see kõrgem treeningutel mitteosalevatel õpilastel. Kõige suurem erinevus rühmade vahel ilmnas 4. mõõtepunktis.



**Joonis 3.** Treeningutel osalevate ja mitteosalevate õpilaste tugeva kehalise aktiivsuse aeg neljas mõõtepunktis (hinnangulised marginaalsed keskmised)



**Joonis 4.** Treeningutel osalevate ja mitteosalevate õpilaste 20-m löikude vastupidavusjooksu tulemused neljas mõõtepunktis (hinnangulised marginaalsed keskmised)

Joonisel 4 on välja toodud treeningutel osalevate ja treeningutel mitteosalevate õpilaste 20-meetri löikude vastupidavusjooksu tulemused neljas eri mõõtepunktis. 20-meetri löikude vastupidavusjooksu tulemused suurenesid mõlemas rühmas mõõtepunktide lõikes, kuid

treeningutel osalevate õpilaste tulemused olid kõigis mõõtepunktides kõrgemad kui treeningutel mitteosalevatel õpilastel. Rühmadevaheline erinevus suurenes hilisemates mõõtepunktides ning oli suurim 9. klassis.

Tabelis 10 on välja toodud MTKA normitäitjate osakaal lasteaia, 1. klassi, 5. klassi ja 9. klassi laste seas soo järgi. Normitäitjate osakaal langes vanuse kasvades, olles kõige kõrgem lasteaia ja kõige madalam 9. klassis. Soolises võrdluses oli lasteaia normitäitjaid rohkem tüdrukute seas, kuid 1., 5. ja 9. klassis oli normi täitvate poiste osakaal suurem kui tüdrukutel.

**Tabel 10.** Kehalise võimekuse ja kehalise aktiivsuse näitajad eri mõõtepunktides

	MTKA normitäitjad (%)		
	poisid	tüdrukud	kokku
Lasteaed	56%	69%	62%
1. klass	61%	49%	55%
5. klass	46%	42%	44%
9. klass	32%	29%	30%

MTKA – mõõdukas kuni tugev kehaline aktiivsus

## 5. ARUTELU

Varasest lapseeast noorukieani kujunevad välja kehalise aktiivsuse ja kehalise võimekuse mustrid, mis võivad mõjutada nii vahetut tervist kui ka hilisemat tervisekäitumist. Seetõttu on oluline jälgida nende näitajate dünaamikat koolikeskkonnas, kus lapsed veedavad suure osa oma päevast ning kus kehalise kasvatus tundidel ja koolivälisel liikumistegevusel on oluline mõju õpilaste kehalise arengu kujunemisele. (Mooses, 2017; Oja et al., 2023)

Käesoleva töö tulemused näitasid, et poistel olid mitmes mõõtepunktis tüdrukutest paremad kehalise võimekuse näitajad, samas kui kehalise aktiivsuse erinevused avaldusid enam nooremates vanuserühmades. Lisaks ilmnes, et treeningutel osalevate õpilaste 20 m löikude vastupidavusjooksu tulemused olid kõigis mõõtepunktides kõrgemad kui treeningutel mitteosalevatel õpilastel ning rühmadevaheline erinevus suurenes hilisemates mõõtepunktides. Mõlemas rühmas suurenes vanuse kasvades ka mitteaktiivne aeg. Varasemate uuringute põhjal võib järeldada, et laste kehaline aktiivsus ja kehaline võimekus kujuneb põhikoolieas mitme teguri koosmõjul ega arene ajas ühtlaselt. Seetõttu on oluline jälgida neid näitajaid pikema perioodi vältel, et paremini mõista muutuste suunda ning võimalikke kriitilisi arenguetappe, kus aktiivse eluviisi toetamine on eriti vajalik (Steene-Johannessen et al., 2020; van Sluijs et al., 2021)

### 5.1. Sugudevahelised erinevused kehalistes võimetes ja kehalises aktiivsuses

Käesolevas magistritöös ilmnes, et poistel olid mitmes mõõtepunktis tüdrukutest paremad kehalise võimekuse näitajad. Sarnaseid tulemusi on kirjeldanud ka varasemad uuringud. Vanhelst ja teised (2024) leidsid, et poisid saavutasid noorukieas paremaid tulemusi kehalise võimekuse testides kui tüdrukud. Samuti on Konstabel ja teised (2014) näidanud, et poistel on kõrgem mõõduka kuni tugeva kehalise aktiivsuse tase kui tüdrukutel. Ka Eesti kooliõpilaste tervisekäitumise raport kinnitab, et kehaliselt aktiivsete õpilaste osakaal on poiste seas kõrgem kui tüdrukute seas (Oja et al., 2023). Samuti on Kanada laste seas liikumisaktiivsus madal, sest soovitusliku mõõduka kuni tugeva aktiivsusega liigub vaid 9% poistest ja 4% tüdrukutest (Goldfield et al., 2012). Lisaks on leitud, et 7% lastest ja noortest saavad 60 minutit MTKA vähemalt kuuel päeval nädalas ja 44% saavad 60 minutit MVPA vähemalt 3 päeval nädalas (Colley et al., 2011). Kwon, Janz, Burns ja Levy (2011) uuringust selgus, et Ameerikas on samuti probleeme laste liikumisaktiivsusega, 5-aastastest tüdrukutest liikus mõõduka kuni tugeva aktiivsusega vaid 3% ning 8-aastased 4%, sama vanade poiste

aktiivsus oli vastavalt 4% ja 5%. See on kooskõlas ka teiste käsitlustega, mille järgi kujunevad noorukieas poistel ja tüdrukutel erinevad kehalise aktiivsuse ja võimekuse mustrid. On leitud, et noorukieas mõjutavad kehalist aktiivsust ja võimekust samaaegselt bioloogiline küpsemine, sotsiaalne keskkond ning kujunenud harjumused, mistõttu ei pruugi aktiivsuse ja võimekuse sugudevahelised erinevused avalduda igas vanuses ühtemoodi (van Sluijs et al., 2021). Seetõttu võib oletada, et ka käesolevas töös ilmnunud erinevused peegeldavad lisaks treeningutel osalemisele laiemat arengulist ja keskkondlikku tausta.

Samas ei ilmnunud käesolevas töös sugudevahelisi erinevusi kehalise aktiivsuse näitajates kõigis mõõtepunktides. Töö autori hinnangul viitab see asjaolule, et sugudevaheline erinevus ei pruugi avalduda igas vanuserühmas või igas valimis ühesuguselt. Näiteks Haavamäe (2021) töös ei ilmnunud 11–12-aastastel poistel ja tüdrukutel kehalise aktiivsuse osas olulisi erinevusi, kuigi kehalise võimekuse osas esines mõningaid soospetsiifilisi erinevusi. Seega võib öelda, et sugudevaheline erinevus väljendub selles vanuses selgemini kehalise võimekuse kui üldise aktiivsuse tasemel.

## **5.2. Treeningutel osalemise seos kehaliste võimete arenguga**

Varasemad uuringud näitavad, et organiseeritud spordis osalevad lapsed on parema kehalise võimekusega kui treeningutel mitteosalevad lapsed. Prantsusmaal läbi viidud uuringust selgus, et organiseeritud spordis osalenud noored olid kehaliselt võimekamad kui need, kes spordis ei osalenud, ning nende tulemused olid paremad nii 20-m lõikude vastupidavusjooksus kui ka käe pigistusjõu testides (Vanhelst et al., 2024). Eestis läbi viidud uuringus, kus vastupidavuse mõõtmiseks kasutati samuti 20-m lõikude vastupidavuse testi, ilmnes, et juba lasteaias olid parema vastupidavusega need lapsed, kes osalesid organiseeritud spordis; erinevused püsisid ka 1. ja 5. klassis ning olid suurimad 5. klassis järjepidevalt treeninud laste kasuks (Järvamägi et al., 2022) Need tulemused on sarnased ka käesoleva magistr töö tulemustega, kus treeningutel osalevate õpilaste 20-m lõikude vastupidavusjooksu tulemused olid kõigis mõõtepunktides kõrgemad kui treeningutel mitteosalevatel õpilastel. Lisaks ilmnes, et hilisemates mõõtepunktides suurenes erinevus treeningutel osalevate ja mitteosalevate õpilaste vahel. Seda võib autori arvates tõlgendada nii, et organiseeritud spordis osalemise mõju avaldub aja jooksul kumulatiivselt. Järjepidev treening toetab kardiorespiratoorse võimekuse arengut ja aitab säilitada kehaliste võimete tõusu ka siis, kui vanuse kasvades kehaline aktiivsus üldiselt väheneb. Sarnast järeldust toetab ka Järvamägi jt (2022), kelle uuringus oli järjepidevalt treeninud lastel kõrgem kardiorespiratoorne võimekus

ja tervislikum kehakoostis kui neil, kes organiseeritud spordis ei osalenud. Sarnast seost on kirjeldanud ka Kolunsarka ja teised (2024) oma longitudinaalses uuringus, mille järgi oli organiseeritud spordis jätkavatel või sellega uuesti alustanud noorukitel parem kardiorespiratoorne ja lihasvõimekus kui neil, kes spordis ei osalenud või sellest välja langesid. Sellest võib järeldada, et oluline ei ole üksnes treeningutel osalemine ühel ajahetkel, vaid ka osalemise järjepidevus pikema aja jooksul. Lapse- ja noorukieas kujunenud hea kardiorespiratoorne võimekus on seotud väiksema südame-veresoonkonna haiguste riskiga hilisemas elus ning lihasjõu areng toetab paremat kehakoostist (J. Ruiz et al., 2010). Sellest lähtuvalt on käesolevas töös treeningutel osalejate paremad vastupidavuse ja jõu näitajad olulised mitte ainult kehalise võimekuse, vaid ka tervise seisukohast. Varasem kirjandus on rõhutanud, et kehalist võimekust võib lapse- ja noorukieas pidada üheks olulisemaks tervise markeriks (Ortega et al., 2008).

Treeningutel osalejate paremad tulemused paigalt kaugushüppes osutavad paremale alajäsemete lihasjõule. Seda toetavad ka varasemad uuringud, mille järgi on paigalt kaugushüpe noortel usaldusväärne alajäsemete lihasjõu näitaja ning tugeva intensiivsusega kehaline aktiivsus on seotud paremate lihasjõu tulemustega (Moliner-Urdiales et al., 2010). Selle põhjal järeldab töö autor, et ka selles uuringus seostub organiseeritud treeningutes osalemine paremini arenenud lihasvõimekusega. Oluline on seejuures rõhutada, et lihasjõu tähtsus ulatub kaugemale sportlikest tulemustest. Arenenud lihasjõud toetab noore igapäevast liikumisvõimet, aitab säilitada stabiilsust ja kehakontrolli ning loob aluse iseseisvaks ja enesekindlaks toimetulekuks erinevates tegevustes. Seetõttu võib paremat lihasvõimekust käsitleda mitte ainult kehalise võimekuse komponendina, vaid ka elukvaliteeti toetava tegurina. (Ortega et al., 2008)

Lihaste ja luude tasakaalustatud areng ja koormuse ühtlane jaotumine kehas toetavad korrektset kehahoiakut, liigeste stabiilsust ning luukoe normaalset arengut. See aitab vähendada ülekoormusest, lihastasakaalutusest ja väärarenditest tulenevate vaevuste riski ning ennetada luu- ja liigessüsteemi terviseprobleeme. (Gunter et al., 2012)

Samas tuleb arvestada, et paremad kehalised võimed võivad olla seotud nii treeningu mõjuga kui ka sellega, et võimekamad ja motiveeritumad lapsed püsivad suurema tõenäosusega treeningutes pikemalt (Kolunsarka et al., 2024). Seetõttu ei saa käesoleva töö põhjal teha tugevat põhjuslikku järeldust, kuid saadud tulemused toetavad selgelt seisukohta, et treeningutel osalemine on seotud paremate kehalise võimekuse näitajatega.

### 5.3. Treeningutel osalemise seos kehalise aktiivsusega

Organiseeritud spordis osalemine on seostatud kõrgema kehalise aktiivsusega ja suurema tõenäosusega saavutatakse päevased liikumissoovitused (Hebert et al., 2015; Järvamägi et al., 2022) Eesti laste seas läbi viidud uuringus selgus, et organiseeritud spordis osalemine suurendas 7–12-aastastel lastel oluliselt tõenäosust täita kehalise aktiivsuse soovitusi ning treeningupäevadel kogunes neil rohkem mõõduka kuni tugeva intensiivsusega kehalist aktiivsust kui treeninguta päevadel (Mooses & Kull, 2020). Ka Kaarjärve (2018) uuring näitas, et treeningu ajal kogutud MTKA minutid moodustasid olulise osa laste päevase aktiivsuse mahust, kuid ainult treeningutel osalemine ei olnud piisav päevase soovitusliku aktiivsustaseme saavutamiseks. Sama on leitud ka teistes uuringutes, kus toodi välja, et organiseeritud spordis osalevatel lastel ja noorukitel on suurem tõenäosus täita kehalise aktiivsuse soovitusi, kuid see ei taga tingimata soovitusliku kehalise aktiivsuse taseme saavutamist (Marques et al., 2016; Rodrigues et al., 2024).

Antud töö tulemused kinnitavad sama seisukohta. Kuigi treeningutel osalevatel õpilastel olid mitmes mõõtepunktiis kõrgemad aktiivsuse näitajad, suurenes mitteaktiivne aeg mõlemas rühmas vanuse kasvades ning ei erinenud alati olulisel määral treeningutel osalejate ja mitteosalejate vahel. WHO (2020) päevase kehalise aktiivsuse soovitusel täitjate osakaal vähenes vanuse kasvades järjepidevalt, olles kõige suurem lasteaias ja kõige väiksem 9. klassis.

Soolises võrdluses ilmnes, et lasteaias oli soovitusel täitjate osakaal suurem tüdrukute seas, kuid kooliastmetes olid poiste näitajad tüdrukute omadest kõrgemad. See viitab sellele, et koolieas olid poisid üldiselt kehaliselt aktiivsemad kui tüdrukud. Samas vähenes soovitusel täitjate osakaal vanuse kasvades nii poiste kui ka tüdrukute seas. Sarnaseid järeldusi on leitud ka varasemates uuringutes, mille kohaselt on poisid üldjuhul tüdrukutest kehaliselt aktiivsemad ning laste ja noorte kehaline aktiivsus väheneb vanuse kasvades (Konstabel et al., 2014; Riso et al., 2016).

Tulemused näitavad, et organiseeritud treeningutel osalemine ei pruugi üksinda tagada piisavat igapäevast liikumisaktiivsust. See on kooskõlas varasema kirjandusega, mille järgi organiseeritud sport toetab küll laste ja noorte kehalist aktiivsust, kuid ei taga kõigil juhtudel päevase liikumissoovitusel täitmist (Marques et al., 2016; Mooses & Kull, 2020; Rodrigues et al., 2024; WHO, 2020). Töö autori hinnangul võib tulemuste põhjal järeldada, et treening võib suurendada aktiivsust teatud päevaosas, kuid piisava igapäevase liikumisaktiivsuse saavutamiseks on oluline vähendada istuvat aega ja toetada liikumist kogu päeva jooksul.

Vanuse kasvades võivad treeningud keskenduda üha enam tehniliste oskuste ja spordiala eripära arendamisele, mille tõttu võib aktiivse liikumise osakaal treeningu jooksul väheneda. See võib olla üks põhjus, miks treeningutel osalejate ja mitteosalejate erinevused kehalise aktiivsuse näitajates ei olnud kõigis mõõtepunktides ühetaolised, kuigi mitmes vanuserühmas ilmses treeningutel osalejate suurem aktiivsus. Kehalise aktiivsuse langus võib olla tingitud ka treeningu iseloomu muutustest. Nooremad lapsed on treeningutel vanematest lastest aktiivsemad, sest nende treeningud sisaldavad rohkem mängulisi ja liikumist soodustavaid tegevusi, samas kui vanuse kasvades muutub treeningute fookus tehnilisemaks ja spetsialiseeritumaks ning passiivsete hetkede osakaal suureneb (Oja et al., 2023). Sarnasele järeldusele jõudsid ka Mooses ja Kull (2020), kes leidsid, et nooremad lapsed olid treeningute ajal aktiivsemad kui vanemad ning treeningu jooksul kogutud mõõduka kuni tugeva intensiivsusega kehalise aktiivsuse aeg vähenes vanuse kasvades. Ka Hebert ja teised (2015) tõid välja, et treeningutel osalemine on küll seotud kõrgema kehalise aktiivsusega, kuid leiti ka, et osad tüdrukud ja vanemate klasside õpilased ei täitnud liitumissoovitusi ka treeningutel osaledes. Seetõttu võib oletada, et vanemates vanuserühmades ei sõltu treeningu panus päevasesse aktiivsusesse ainult treeningutel osalemisest, vaid üha enam ka treeningu sisust ja ülesehitusest. Rodrigues (2024) tõi välja, et treeningu intensiivsuse puhul on oluline spordiala iseloom, sest õues toimuvad alad toetasid suuremat intensiivset liikumist, võistkondlikud alad olid seotud väiksema mitteaktiivse ajaga ning võitlusspordialadel osalevad lapsed olid üldiselt aktiivsemad.

#### **5.4. Mitteaktiivse aja suurenemine vanuse kasvades**

Mõõtepunktide võrdlus näitas, et mitteaktiivne aeg suurenes järk-järgult nii treeningutel osalejate kui ka treeningutel mitteosalejate hulgas ning oli kõrgeim 9. klassis. See viitab, et vanuse kasvades muutub laste ja noorte igapäevane liikumismuster järjest istuvamaks sõltumata sellest, kas nad osalevad organiseeritud spordis või mitte. Sarnast suundumust on kirjeldatud ka varasemates longitudinaalsetes uuringutes. Schwarzfischer jt (2019) leidsid, et 6–11-aastastel lastel vähenes viie aasta jooksul nii kerge kui ka mõõduka kuni tugeva intensiivsusega kehaline aktiivsus, samal ajal kui mitteaktiivne aeg suurenes märkimisväärselt. Samuti näitas Atkin jt (2025) uuring, et laste ja noorte mitteaktiivne aeg suureneb vanuse kasvades järjepidevalt. Ka Eesti andmed osutavad, et suur osa laste ärkvelolekuajast möödub istudes ning see osakaal suureneb vanusega (Oja et al., 2023). Sarnast suundumust on näidanud ka Euroopa laste ja noorte kehalise aktiivsuse uuring, mille tulemused osutavad, et

mitteaktiivne aeg on kõrge juba lapseas ning suureneb vanuse kasvades, samal ajal kui kehalise aktiivsuse tase väheneb (Steene-Johannessen et al., 2020). Osa mitteaktiivse aja suurenemisest võib olla seotud koolikeskkonna ja õppetööga, kuna lapsed veedavad suure osa päevast koolis, ainetunde iseloomustab sageli pikk istumisaeg ning vanemates vanuserühmades võib suurendada ka õppimisele kuluv aeg (Mooses, 2017). Agbaje (2024) toob oma uuringus veel välja, et mitteaktiivne aeg ei kujuta endast üksnes kehalise aktiivsuse vastandit, vaid võib iseseisvalt seostuda ebasoodsate südame struktuursete muutustega, isegi juhul, kui noor osaleb päeva jooksul ka kehaliselt aktiivsetes tegevustes. Ka antud töö tulemused toetavad seda seisukohta, sest mitteaktiivne aeg suurenes nii treeningutel osalejate kui ka mitteosalejate seas. See viitab, et isegi treeningutel osalemine ei pruugi kompenseerida ülejäänud päeva istuvat eluviisi.

### **5.5. Tulemuste tähendus praktikas**

Kehaliselt aktiivsed ja treeningul käivad noored on oma eluga rohkem rahul, hindavad oma tervist paremini ning tunnevad suuremat koolirõõmu ja toetust sõpradelt. Nad saavutavad paremaid õpitulemusi, tarvitavad vähem sõltuvusaineid ning kogevad harvem meeleolulangust. Uuringud näitavad, et kehalist aktiivsust tõstab nii vanemate tugi kui ka kodune korraldus, mis võimaldab lapsele juurdepääsu sporditegevustele. (Fernández-Alvira et al., 2015; Oja et al., 2023)

Seda toetab ka Hosokawa ja teiste läbi viidud uuring, mille järgi on vanemate otsene toetus, näiteks logistiline abi ja lapse suunamine liikumistegevustesse, seotud laste suurema kehalise aktiivsusega. Seega ei sõltu lapse kehaline aktiivsus mitte ainult tema enda motivatsioonist või koolikeskkonnast, vaid ka kodusest toetusest ja võimalustest. (Hosokawa et al., 2023)

Kehaliste näitajate muutuste jälgimine põhikooli jooksul on oluline, sest aitab õpetajatel ja teistel lastega töötavatel spetsialistidel märgata perioode, mil kehaline aktiivsus väheneb ning laste areng vajab suuremat tähelepanu ja sihipärasemat toetust. Seda seisukohta toetavad ka varasemad uuringud, mille järgi kehaline aktiivsus väheneb noorukieas ning organiseeritud spordis osalemine hakkab Euroopa noorte seas pärast varast noorukiiga langema (Emmonds et al., 2024). Käesoleva töö tulemused viitavad samuti, et hilisemad mõõtepunktid võivad olla kriitilised, sest samal ajal kui treeningutel osalejatel püsib parem võimekus, suureneb mitteaktiivne aeg kogu valimis. Praktilisest vaatepunktist tähendab see, et lisaks treeningute toetamisele tuleks pöörata suuremat tähelepanu kogu päeva liikumismustrile. Koolikeskkonnas

võiks seda toetada aktiivsete vahetundide, liikuva koolitee, liikumisõpetuse mitmekesistamise ning noorukitele sobivate, motiveerivate liikumisvõimaluste pakkumisega. Sarnaseid soovitusi on rõhutatud ka WHO koolipõhistes liikumissoovitustes, kus tuuakse esile aktiivsed vahetunnid, aktiivsed tunnid, koolijärgsed liikumisvõimalused ja aktiivne koolitee kui olulised viisid laste liikumise suurendamiseks ja istuva aja vähendamiseks. Sama lähenemist toetab ka Eesti koolikeskkonna praktika, näiteks programm „Liikuma Kutsuv Kool”, mille eesmärk on aidata õpilastel rohkem liikuda ja vähem istuda kogu koolipäeva jooksul. (WHO 2022; WHO 2024)

### **5.6. Töö tugevused ja piirangud**

Käesoleva magistritöö tugevuseks on longitudinaalne lähenemine, mis võimaldas jälgida kehaliste võimete ja liikumisaktiivsuse muutusi nelja mõõtepunkti lõikes. Samuti on tugevuseks kehalise aktiivsuse objektiivne mõõtmine ning standardiseeritud kehaliste võimete testide kasutamine, mis võimaldab tulemusi võrrelda nii rühmade vahel kui ka ajas. Uuringus kasutatud testid on rahvusvaheliselt laialdaselt kasutatavad ja sobivad laste kehaliste võimete hindamiseks. See võimaldab käesoleva töö tulemusi asetada varasemate uuringute konteksti. Objektiivsed mõõtmised võimaldavad saada usaldusväärsema pildi laste liikumisharjumustest ja tervisega seotud kehalistest näitajatest.

Piiranguna tuleb välja tuua, et kuigi töö võimaldas võrrelda treeningutel osalejaid ja mitteosalejaid, ei hinnatud detailselt treeningute sagedust, kestust ega sisu. Seetõttu ei saa täpselt öelda, millised treeningu omadused mõjutasid enim laste aktiivsust või kehalist võimekust. Samuti ei käsitletud selles töös kõiki võimalikke taustategureid, näiteks ekraaniaega, toitumisharjumusi või pere sotsiaal-majanduslikku tausta. Treeningutes osalemist võivad mõjutada mitmed tegurid, sealhulgas perekondlik taust ja kodune toetus. Seetõttu oleks edasistes uuringutes oluline kaasata lisaks objektiivsetele aktiivsuse ja võimekuse näitajatele ka lapse kodust ja sotsiaalset keskkonda kirjeldavad muutujad.

Käesoleva töö tulemuste põhjal võib üldistatult järeldada, et organiseeritud spordis osalemine on seotud paremate kehalise võimekuse näitajatega, eeskätt kardiorespiratoorse võimekusega, kuid sellest üksi ei piisa, et ennetada vanusega kaasnevat mitteaktiivse aja suurenemist. Laste ja noorte liikumisaktiivsuse toetamisel tuleb seetõttu käsitleda liikumist laiemalt kui ainult treeningutel osalemist ning kujundada kogu päeva jooksul aktiivset eluviisi toetav keskkond nii koolis kui ka väljaspool kooli. Selline lähenemine aitab paremini toetada kehaliste võimete arengut ja tervislike liikumisharjumuste kujunemist põhikoolieas.

## 6. JÄRELDUSED

Käesoleva magistritöö eesmärk oli jälgida ja analüüsida Tartu linna ja maakonna 6-16-aastaste õpilaste kehaliste võimete arengut ning liikumisaktiivsuse muutust neljas mõõtepunktis (lasteaias, 1., 5., ja 9. klassis) ning võrrelda spordis osalevate ja mitteosalevate õpilaste näitajaid. Tulemuste põhjal saab teha järgmised järeldused:

1. Tartu linna ja maakonna (6–16-aastaste) õpilaste liikumisaktiivsus langes nelja mõõtepunkti vältel ja mitteaktiivne aeg suurenes.

2. Treeningutel osalevate õpilaste tulemused kehalise võimekuse testides olid kõigis mõõtepunktides kõrgemad kui treeningutel mitteosalevatel õpilastel ning rühmadevaheline erinevus suurenes vanemates vanuserühmades.

3. Poistel olid alates koolieast tüdrukutest paremad kehalise võimekuse näitajad, kusjuures erinevus suurenes järjest laste vanuse kasvades. Liikumisaktiivsuse näitajad olid poistel paremad nooremates vanuserühmades.

4. Treeningutel osalevatel õpilastel oli 9. klassi mõõtepunktis kõrgema kehalise aktiivsuse tase. Mõlemas rühmas suurenes vanuse kasvades mitteaktiivne aeg. Organiseeritud spordis osalemine ei takista täielikult mitteaktiivse aja suurenemist.

## KASUTATUD KIRJANDUS

1. Agbaje, A.O. (2024). Accelerometer-based sedentary time and physical activity from childhood through young adulthood with progressive cardiac changes: A 13-year longitudinal study. *European Journal of Preventive Cardiology*, 31(12): 1480–1492. DOI: 10.1093/eurjpc/zwae129
2. Armijo-Olivo, S., Warren, S., Fuentes, J., & Magee, D.J. (2011). Clinical relevance vs. statistical significance: Using neck outcomes in patients with temporomandibular disorders as an example. *Manual Therapy*, 16(6): 563–572. DOI: 10.1016/j.math.2011.05.006
3. Atkin, A.J., Sherar, L.B., Ekelund, U., Hansen, B.H., Andersen, L.B., et al. (2025). Age-related change in children's physical activity and sedentary time: The International Children's Accelerometry Database (ICAD). *PLOS One*, 20(9): e0327394. DOI: 10.1371/journal.pone.0327394
4. Behringer, M., Vom Heede, A., Matthews, M., & Mester, J. (2011). Effects of strength training on motor performance skills in children and adolescents: A meta-analysis. *Pediatric Exercise Science*, 23(2): 186–206. DOI: 10.1123/pes.23.2.186
5. Breau, B., Brandes, M., Veidebaum, T., Tornaritis, M., Moreno, L.A., et al. (2022). Longitudinal association of childhood physical activity and physical fitness with physical activity in adolescence: Insights from the IDEFICS/I.Family study. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 19(1): 147. DOI: 10.1186/s12966-022-01383-0
6. Brito, J.P., Domingos, C., Pereira, A.F., Moutão, J., & Oliveira, R. (2022). The Multistage 20-m Shuttle Run Test for predicting VO<sub>2</sub>Peak in 6–9-year-old children: A comparison with VO<sub>2</sub>Peak predictive equations. *Biology*, 11(9): 1356. DOI: 10.3390/biology11091356
7. Castro-Piñero, J., Ortega, F.B., Artero, E.G., Girela-Rejón, M.J., Mora, J., et al. (2010). Assessing muscular strength in youth: Usefulness of standing long jump as a general index of muscular fitness. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(7): 1810–1817. DOI: 10.1519/JSC.0b013e3181ddb03d
8. Colley, R.C., Garriguet, D., Janssen, I., Craig, C.L., Clarke, J., et al. (2011). Physical activity of Canadian children and youth: Accelerometer results from the 2007 to 2009 Canadian Health Measures Survey. *Health Reports*, 22(1): 15–23.
9. Cooper, S., Baker, J., Tong, R., Roberts, E., & Hanford, M. (2005). The repeatability and criterion related validity of the 20 m multistage fitness test as a predictor of maximal oxygen

- uptake in active young men. *British Journal of Sports Medicine*, 39(4): e19. DOI: 10.1136/bjism.2004.013078
10. Corbin, C.B., Pangrazi, R.P., & Franks, B.D. (2000). Definitions: Health, fitness, and physical activity. President's Council on Physical Fitness and Sports Research Digest. President's Council on Physical Fitness and Sports. URL: [eric.ed.gov/?id=ED470696](http://eric.ed.gov/?id=ED470696)
  11. de Souza, M.A., de Jesus Alves de Baptista, C.R., Baranauskas Benedicto, M.M., Pizzato, T.M., & Mattiello-Sverzut, A.C. (2014). Normative data for hand grip strength in healthy children measured with a bulb dynamometer: A cross-sectional study. *Physiotherapy*, 100(4): 313–318. DOI: 10.1016/j.physio.2013.11.004
  12. Emmonds, S., Till, K., Weaving, D., Burton, A., & Lara-Bercial, S. (2024). Youth sport participation trends across Europe: Implications for policy and practice. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 95(1): 69–80. DOI: 10.1080/02701367.2022.2148623
  13. Evenson, K.R., Catellier, D.J., Gill, K., Ondrak, K.S., & McMurray, R.G. (2008). Calibration of two objective measures of physical activity for children. *Journal of Sports Sciences*, 26(14): 1557–1565. DOI: 10.1080/02640410802334196
  14. Fernández-Alvira, J.M., Te Velde, S.J., Singh, A., Jiménez-Pavón, D., De Bourdeaudhuij, I., et al. (2015). Parental modeling, education and children's sports and TV time: The ENERGY-project. *Preventive Medicine*, 70: 96–101. DOI: 10.1016/j.ypmed.2014.11.021
  15. Gaşior, J., Pawłowski, M., Jeleń, P., Rameckers, E., Williams, C., et al. (2020). Test–retest reliability of handgrip strength measurement in children and preadolescents. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(21): 8026. DOI: 10.3390/ijerph17218026
  16. Goldfield, G.S., Harvey, A., Grattan, K., & Adamo, K.B. (2012). Physical activity promotion in the preschool years: A critical period to intervene. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 9(4): 1326. DOI: 10.3390/ijerph9041326
  17. Gunter, K.B., Almstedt, H.C., & Janz, K.F. (2012). Physical activity in childhood may be the key to optimizing lifespan skeletal health. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 40(1): 13–21. DOI: 10.1097/JES.0b013e318236e5ee
  18. Haavamäe, E. (2021). Keha koostise, kehalise aktiivsuse ja kehaliste võimete vahelised seosed Tartu linna ja lähivaldade 5. klasside õpilastel [Magistritöö]. Tartu Ülikool. URL: [dspace.ut.ee/items/639310c7-9a56-43f3-a8e7-42027a87a283](https://dspace.ut.ee/items/639310c7-9a56-43f3-a8e7-42027a87a283)
  19. Hebert, J.J., Møller, N.C., Andersen, L.B., & Wedderkopp, N. (2015). Organized sport participation is associated with higher levels of overall health-related physical activity in

- children (CHAMPS Study-DK). PLOS ONE, 10(8): e0134621. DOI: 10.1371/journal.pone.0134621
20. Hosokawa, R., Fujimoto, M., & Katsura, T. (2023). Parental support for physical activity and children's physical activities: A cross-sectional study. *BMC Sports Science, Medicine & Rehabilitation*, 15(1): 90. DOI: 10.1186/s13102-023-00700-9
  21. Janssen, I., & Leblanc, A.G. (2010). Systematic review of the health benefits of physical activity and fitness in school-aged children and youth. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 7: 40. DOI: 10.1186/1479-5868-7-40
  22. Järvamägi, M., Riso, E.-M., Reisberg, K., & Jürimäe, J. (2022). Development of cardiorespiratory fitness in children in the transition from kindergarten to basic school according to participation in organized sports. *Frontiers in Physiology*, 13: 881364. DOI: 10.3389/fphys.2022.881364
  23. Kaarjäär, H. (2018). Organiseeritud spordi panus Eesti õpilaste liikumisaktiivsusesse [Magistritöö]. Tartu Ülikool. URL: [hdl.handle.net/10062/68701](https://hdl.handle.net/10062/68701)
  24. Kolunsarka, I., Stodden, D., Gråstèn, A., Huhtiniemi, M., & Jaakkola, T. (2024). The associations between organized sport participation and physical fitness and weight status development during adolescence. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 27(12): 863–868. DOI: 10.1016/j.jsams.2024.07.013
  25. Konstabel, K., Veidebaum, T., Verbestel, V., Moreno, L.A., Bammann, K., et al. (2014). Objectively measured physical activity in European children: The IDEFICS study. *International Journal of Obesity*, 38(Suppl 2): S135–S143. DOI: 10.1038/ijo.2014.144
  26. Leon Reyes, B.B., Galeano-Rojas, D., Gámez-Vílchez, M., Farias Valenzuela, C., Hinojosa-Torres, C., et al. (2025). Strength training in children: A systematic review study. *Children*, 12: 623. DOI: 10.3390/children12050623
  27. Marques, A., Ekelund, U., & Sardinha, L.B. (2016). Associations between organized sports participation and objectively measured physical activity, sedentary time and weight status in youth. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 19(2): 154–157. DOI: 10.1016/j.jsams.2015.02.007
  28. Mayorga-Vega, D., Aguilar-Soto, P., & Viciano, J. (2015). Criterion-related validity of the 20-m shuttle run test for estimating cardiorespiratory fitness: A meta-analysis. *Journal of Sports Science & Medicine*, 14(3): 536–547.
  29. Moliner-Urdiales, D., Ortega, F., Vicente-Rodríguez, G., Rey López, J., Gracia-Marco, L., et al. (2010). Association of physical activity with muscular strength and fat-free mass in

- adolescents: The HELENA study. *European Journal of Applied Physiology*, 109: 1119–1127. DOI: 10.1007/s00421-010-1457-z
30. Mooses, K. (2017). Physical activity and sedentary time of 7–13 year-old Estonian students in different school day segments and compliance with physical activity recommendations [Doktoritöö]. Tartu Ülikool. URL: [dspace.ut.ee/server/api/core/bitstreams/b6603615-84a5-47c5-84cf-29008342fc0c/content](https://dspace.ut.ee/server/api/core/bitstreams/b6603615-84a5-47c5-84cf-29008342fc0c/content)
  31. Mooses, K., & Kull, M. (2020). The participation in organised sport doubles the odds of meeting physical activity recommendations in 7–12-year-old children. *European Journal of Sport Science*, 20(4): 563–569. DOI: 10.1080/17461391.2019.1645887
  32. Oja, L., Piksööt, J., Haav, A., Kasvandik, L., Mäll, T., et al. (2023). Eesti kooliõpilaste tervisekäitumine 2021/2022. õppeaasta raport. Tervise Arengu Instituut.
  33. Ortega, F.B., Cadenas-Sánchez, C., Sánchez-Delgado, G., Mora-González, J., Martínez-Téllez, B., et al. (2015). Systematic review and proposal of a field-based physical fitness-test battery in preschool children: The PREFIT battery. *Sports Medicine*, 45(4): 533–555. DOI: 10.1007/s40279-014-0281-8
  34. Ortega, F.B., Ruiz, J.R., Castillo, M.J., & Sjöström, M. (2008). Physical fitness in childhood and adolescence: A powerful marker of health. *International Journal of Obesity*, 32(1): 1–11. DOI: 10.1038/sj.ijo.0803774
  35. Paluch, A.E., Boyer, W.R., Franklin, B.A., Laddu, D., Lobelo, F., et al. (2024). Resistance exercise training in individuals with and without cardiovascular disease: 2023 update: A scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*, 149(3): e217–e231. DOI: 10.1161/CIR.0000000000001189
  36. Poitras, V.J., Gray, C.E., Borghese, M.M., Carson, V., Chaput, J.-P., et al. (2016). Systematic review of the relationships between objectively measured physical activity and health indicators in school-aged children and youth. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 41(6 Suppl 3): S197–S239. DOI: 10.1139/apnm-2015-0663
  37. Riso, E.-M., Kull, M., Mooses, K., Hannus, A., & Jürimäe, J. (2016). Objectively measured physical activity levels and sedentary time in 7–9-year-old Estonian schoolchildren: Independent associations with body composition parameters. *BMC Public Health*, 16: 346. DOI: 10.1186/s12889-016-3000-6
  38. Riso, E.-M., Toplaan, L., Viira, P., Vaiksaar, S., & Jürimäe, J. (2019). Physical fitness and physical activity of 6–7-year-old children according to weight status and sports participation. *PLOS ONE*, 14(6): e0218901. DOI: 10.1371/journal.pone.0218901

39. Rodrigues, D., Machado-Rodrigues, A.M., Gama, A., Silva, M.-R.G., Nogueira, H., et al. (2024). Should organized sport characteristics be considered as a strategy for meeting physical activity guidelines in children? *Global Health Promotion*, 31(4): 75–84. DOI: 10.1177/17579759241237525
40. Ruiz, J., Castro-Piñero, J., Vanesa, E.-R., Artero, E., Ortega, F., et al. (2010). Field-based fitness assessment in young people: The ALPHA health-related fitness test battery for children and adolescents. *British Journal of Sports Medicine*, 45: 518–524. DOI: 10.1136/bjism.2010.075341
41. Ruiz, J.R., Castro-Piñero, J., Artero, E.G., Ortega, F.B., Sjöström, M., et al. (2009). Predictive validity of health-related fitness in youth: A systematic review. *British Journal of Sports Medicine*, 43(12): 909–923. DOI: 10.1136/bjism.2008.056499
42. Sardinha, L.B., Marques, A., Minderico, C., Palmeira, A., Martins, S., et al. (2016). Longitudinal relationship between cardiorespiratory fitness and academic achievement. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 48(5): 839–844. DOI: 10.1249/MSS.0000000000000830
43. Schwarzfischer, P., Gruszfeld, D., Stolarczyk, A., Ferre, N., Escribano, J., et al. (2019). Physical activity and sedentary behavior from 6 to 11 years. *Pediatrics*, 143(1): e20180994. DOI: 10.1542/peds.2018-0994
44. Steene-Johannessen, J., Hansen, B.H., Dalene, K.E., Kolle, E., Northstone, K., et al. (2020). Variations in accelerometry measured physical activity and sedentary time across Europe – harmonized analyses of 47,497 children and adolescents. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 17: 38. DOI: 10.1186/s12966-020-00930-x
45. Strong, W.B., Malina, R.M., Blimkie, C.J.R., Daniels, S.R., Dishman, R.K., et al. (2005). Evidence based physical activity for school-age youth. *The Journal of Pediatrics*, 146(6): 732–737. DOI: 10.1016/j.jpeds.2005.01.055
46. Thomas, E., Petrigna, L., Tabacchi, G., Teixeira, E., Pajaujiene, S., et al. (2020). Percentile values of the standing broad jump in children and adolescents aged 6–18 years old. *European Journal of Translational Myology*, 30(2): 9050. DOI: 10.4081/ejtm.2019.9050
47. Tomkinson, G.R., Kaster, T., Dooley, F.L., Fitzgerald, J.S., Annandale, M., et al. (2021). Temporal trends in the standing broad jump performance of 10,940,801 children and adolescents between 1960 and 2017. *Sports Medicine*, 51(3): 531–548. DOI: 10.1007/s40279-020-01394-6

48. Tomkinson, G.R., Lang, J.J., Tremblay, M.S., Dale, M., LeBlanc, A.G., et al. (2017). International normative 20 m shuttle run values from 1 142 026 children and youth representing 50 countries. *British Journal of Sports Medicine*, 51(21): 1545–1554. DOI: 10.1136/bjsports-2016-095987
49. Vaiksaar, S., Riso, E.-M., & Pihu, M. (2016). Toetav juhendmaterjal õpetajale õpilaste kehaliste võimete mõõtmiseks ja tagasiside andmiseks. Tartu Ülikool. URL: [ekkl.edu.ee/vana/images/dokud/Kehalisetestid2016.pdf](http://ekkl.edu.ee/vana/images/dokud/Kehalisetestid2016.pdf).
50. van Sluijs, E.M.F., Ekelund, U., Crochemore-Silva, I., Guthold, R., Ha, A., et al. (2021). Physical activity behaviours in adolescence: Current evidence and opportunities for intervention. *Lancet*, 398(10298): 429–442. DOI: 10.1016/S0140-6736(21)01259-9
51. Vanhelst, J., Le Cunuder, A., Leger, L., Duclos, M., Mercier, D., et al. (2024). Sport participation, weight status, and physical fitness in French adolescents. *European Journal of Pediatrics*, 183(12): 5213–5221. DOI: 10.1007/s00431-024-05796-w
52. Väistö, J., Haapala, E., Viitasalo, A., Schnurr, T., Kilpeläinen, T., et al. (2019). Longitudinal associations of physical activity and sedentary time with cardiometabolic risk factors in children. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 29(1): 113–123. DOI: 10.1111/sms.13315
53. Visnapuu, M. (2009). Relationships of anthropometrical characteristics with basic and specific motor abilities in young handball players [Doktoritöö]. Tartu Ülikool. URL: [hdl.handle.net/10062/10867](http://hdl.handle.net/10062/10867)
54. Weedon, B.D., Liu, F., Mahmoud, W., Burden, S.J., Whaymand, L., et al. (2022). Declining fitness and physical education lessons in UK adolescents. *BMJ Open Sport & Exercise Medicine*, 8(1): e001165. DOI: 10.1136/bmjsem-2021-001165
55. WHO (World Health Organization). (2024). A focus on adolescent physical activity, eating behaviours, weight status and body image in Europe, central Asia and Canada: Health Behaviour in School-aged Children international report from the 2021/2022 survey. URL: [www.who.int/europe/publications/i/item/9789289061056](http://www.who.int/europe/publications/i/item/9789289061056)
56. WHO (World Health Organization). (2020). WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour. URL: [www.who.int/publications/i/item/9789240015128](http://www.who.int/publications/i/item/9789240015128)

## LIHTLITSENTS

Mina, Ilona Lilles (sünnikuupäev: 08.09.2000)

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

Tartu linna ja maakonna laste ja noorte kehaliste võimete ja liikumisaktiivsuse muutused vanuses 6-16: nelja-etapiline longitudinaaluuring,

mille juhendaja on Eva-Maria Riso ja kaasjuhendaja Merike Järvamägi

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

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

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

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

Tartus, 15.05.2026