

TARTU ÜLIKOOL

Sporditeaduste ja füsioteraapia instituut

**Gerda Saks**

**Une- ja ekraaniaeg, liikumisaktiivsus ning kooliedukus ja  
nendevahelised seosed Tartu linna 9. klassi õpilastel**

**Sleep duration and Screen Time, Physical Activity, Academic Performance  
and Associations Between Them in 9th Grade Students of Tartu**

**Magistritöö**

kehalise kasvatuse ja spordi õppekava

Juhendaja: PhD E.-M. Riso

Tartu, 2025

## SISUKORD

KASUTATUD LÜHENDID.....	4
LÜHIÜLEVAADE .....	5
ABSTRACT .....	6
1. KIRJANDUSE ÜLEVAADE .....	7
1.1 Kehaline aktiivsus .....	7
1.2 Uneaja soovitused ja roll laste tervises.....	8
1.3 Ekraaniaja mõju unele ja kehalisele aktiivsusele .....	8
1.4 Kehalise aktiivsuse seos kooliedukusega .....	9
2. TÖÖ EESMÄRK JA ÜLESANDED .....	11
3. METOODIKA.....	12
3.1 Uuringu taust ja vaatlusalused.....	12
3.2 Kehaline aktiivsus .....	12
3.3 Une- ja ekraaniaeg.....	13
3.4 Andmete statistiline analüüs .....	13
4. TÖÖ TULEMUSED .....	15
4.1 Uuringus osalenud poiste, tüdrukute ja kogu valimi une- ja ekraaniaja, kehalise aktiivsuse, mitteaktiivse aja ja kooliedukuse näitajad.....	15
4.2 Uuringus osalenud 9. klassi õpilaste une- ja ekraaniaja, kehalise aktiivsuse, mitteaktiivse aja ja kooliedukuse näitajad uneaja soovitude täitmise alusel.....	16
4.3 Uuringus osalenud 9. klassi õpilaste une- ja ekraaniaja, kehalise aktiivsuse ja mitteaktiivse aja näitajad WHO liikumissoovituste alusel.....	17
4.4 Uuringus osalenud 9. klassi õpilaste une- ja ekraaniaja, kehalise aktiivsuse, mitteaktiivse aja ja kooliedukuse näitajad nädala treeningu kordade alusel.....	18
4.5 Uuringus osalenud 9. klassi õpilaste eesti keele ja matemaatika hinde korrelatiivsed seosed mõõdetud näitajatega.....	20

4.6 Korrelatiivsed seosed mõõdetud näitajate vahel õpilaste seas, kes magasid ööpäevas 8 tundi või rohkem ja alla 8 tunni .....	20
4.7 Korrelatiivsed seosed mõõdetud näitajate vahel õpilaste seas, kes osalesid ja ei osalenud treeningutel .....	22
5. ARUTELU .....	24
5.1 Uurimistöö tulemuste analüüs .....	24
5.2 Uuringu tugevused ja piirangud .....	26
6. JÄRELDUSED.....	28
KASUTATUD KIRJANDUS .....	29
LISAD .....	38
Lisa 1. Aktseleomeetri päevik .....	38
LIHTLITSENTS.....	39

## **KASUTATUD LÜHENDID**

KA – kehaline aktiivsus

MTKA – mõõduka ja tugeva intensiivsusega kehaline aktiivsus

TAI – Tervise Arengu Instituut

WHO – Maailma Terviseorganisatsioon (*World Health Organization*)

## LÜHIÜLEVAADE

### **Une- ja ekraaniaeg, liikumisaktiivsus ning kooliedukus ja nendevahelised seosed Tartu linna 9. klassi õpilastel**

**Eesmärk:** Magistritöö eesmärgiks oli hinnata Tartu linna 9. klassi õpilaste une- ja ekraaniaja kestust, kehalist aktiivsust ja kooliedukust ning leida võimalikud seosed mõõdetud näitajate vahel.

**Metoodika:** Uuringus osales 60 õpilast, 28 poissi ja 32 tüdrukut, vanuses 15-16 eluaastat. Vaatlusalustelt koguti päevikute abil infot treeningutel osalemise, une- ja ekraaniaja kestuse kohta ning hinnati kehalist aktiivsust aktseleomeetriga. Kooliedukuse hindamiseks kasutati koolidelt saadud õpilaste eesti keele ja matemaatika hindeid.

**Tulemused:** Enamik Tartu linna 9. klassi õpilastest täitis uneaja soovitusnormi ja magas vähemalt 8 tundi ööpäevas. Pikem uneaeg seostus parema mõõduka kuni tugeva intensiivsusega kehaline aktiivsus (MTKA) ja kõrgemate hinnetega, seda eriti matemaatikas. Vähem maganud õpilastel ilmnis pikem ekraaniaeg ning madalam kehaline aktiivsus ja kooliedukus. Une- ja ekraaniaja vahel kogu valimi lõikes statistiliselt olulist seost ei olnud. Tööpäevadel ja nädalavahetustel veetsid õpilased ekraani taga aega rohkem kui soovitatud 2 tundi. Neil, kes käisid nädala jooksul sagedamini treeningutel, oli harvemini või üldse mitte treenivate eakaaslastega võrreldes suurem MTKA, väiksem mitteaktiivne aeg ja paremad hinded. WHO liikumissoovituse, vähemalt 60 minutit MTKA päevas, täitis vaid kolmandik uuringus osalenutest.

**Kokkuvõte:** Käesoleva magistritöö tulemused näitavad, et pikem uneaeg on positiivselt seotud kõrgema kooliedukuse ja kehalise aktiivsusega. Lühike uneaeg ja suurem tööpäeva ekraaniaeg on seotud madalama kooliedukusega. Treeningutel osalemine on seotud kõrgema MTKA ja paremate hinnetega. Kogu valimi puhul une- ja ekraaniaja vahel olulist seost ei ilmnunud.

**Märksõnad:** Uneaeg, ekraaniaeg, kehaline aktiivsus, kooliedukus, MTKA, noored

## **ABSTRACT**

### **Sleep duration and Screen Time, Physical Activity, Academic Performance and Associations Between Them in 9th Grade Students of Tartu**

**Aim:** The aim of this study was to assess the sleep and screen time duration of 9th grade students in Tartu and to analyze the relationship between these variables as well as their associations with physical activity and academic performance.

**Methods:** The study involved 60 students, 28 boys and 32 girls between the ages of 15 and 16. Information on training participation, sleep duration, and screen time was collected using diaries and physical activity was assessed with an accelerometer. Academic performance was evaluated based on students' Estonian language and mathematics grades obtained from schools.

**Results:** Most of 9th grade students in Tartu met the recommended sleep duration, sleeping at least 8 hours per day. Longer sleep was associated with higher levels of physical activity (MVPA) and better academic performance, especially in mathematics. Students who slept less had longer screen time, lower physical activity, and lower academic achievement. There was no statistically significant association between sleep and screen time across the entire sample. On both weekdays and weekends, students spent more than the recommended 2 hours per day in front of screens. Those who trained more frequently during the week had higher MVPA levels, spent less time being inactive, and received better grades than their less active peers. Overall, only one-third of the participants met the WHO guideline of at least 60 minutes of moderate to vigorous physical activity per day.

**Conclusions:** The results of this study showed that longer sleep duration is positively associated with higher academic performance and physical activity. Shorter sleep duration and longer screen time on weekdays are related to lower academic performance. Participation in sports training is associated with higher levels of MVPA and better school grades. Across the entire sample, there was no statistically significant association between sleep duration and screen time.

**Keywords:** Sleep duration, screen time, physical activity, academic performance, MVPA, adolescents

# 1. KIRJANDUSE ÜLEVAADE

## 1.1 Kehaline aktiivsus

Kehaline aktiivsus mängib olulist rolli tervisliku eluviisi juures, toetades nii laste kui ka täiskasvanute füüsilist ning vaimset heaolu (Mäestu, 2015). Nii Maailma Terviseorganisatsiooni (WHO) kui ka Eesti Tervise Arengu Instituudi (TAI) soovitude kohaselt peaksid lapsed ja noored liikuma iga päev vähemalt 60 minutit mõõduka kuni tugeva intensiivsusega, et toetada oma tervist (TAI, 2025; WHO, 2024).

Juba noores eas tekkinud liikumisharjumused mõjutavad oluliselt laste tervist ning kehalist võimekust. ELIKTU uuringu põhjal on Eesti lastel ja noortel ebatervislikuma kehakoostise ja kõrgema kehamassiindeksi põhjuseks madal KA. (Mäestu, 2015) Sayin ja Civani (2017) uuringust tulid 15-17-aastaste noorukite seast välja sarnased seosed, kus aktiivsemad noored olid kehaliselt võimekamad. Mõlemast uuringust ilmnnes, et KA tase langeb vanuse kasvades ning seda oli eriti märgata tüdrukute seas. (Mäestu, 2015; Sayin & Civan, 2017).

Madal KA on üks peamisi terviseprobleemide põhjustajaid laste ja noorte seas (Mäestu, 2015). On leitud, et kehalisel aktiivsusel on positiivne mõju kognitiivsetele võimetele ja õppetöö tulemustele (Donnelly & Lambourne, 2011). Eestis tehtud uuringud on toonud välja laste madala KA taseme ja tuli välja, et mitteaktiivsete tegevuste ajakulu on suurenenud (Mooses et al., 2016; Riso et al., 2018; Riso et al., 2019a,b). Regulaarne KA aitab vähendada mitmete krooniliste haiguste riski. sealhulgas südame-veresoonkonna haigusi, osteoporoosi, diabeeti, kõrgvererõhutõbe ning depressiooni (Warburton et al., 2006).

Selleks, et füüsilisi tegevusi harrastada, on vaja teatud tasemel kehalisi võimeid, mille arendamisele pööratakse tähelepanu ka koolis. Olulised tervisega seotud kehalised võimed on vereringe- ja hingamiselsundkonna vastupidavus, lihasvastupidavus, lihasjõud, paindumus ja sealjuures ka kehakoostis. (Ruiz et al., 2011) Lisaks on oluline arendada ka oskustega seotud kehalisi võimeid nagu tasakaalu, kiirust, koordineerimist, liikumissuuna muutmise kiirust, liigutuste võimsust ning reaktsioonikiirust (Ruiz et al., 2011). Nende oskustega seotud liigutuste õppimine toetab laste ja noorte kognitiivset arengut (Jackson et al., 2016). Kehaliste võimete

arendamine aitab ennetada mitmeid haigusi ja terviseprobleeme ning parandab elukvaliteeti (Ruiz et al., 2011).

## **1.2 Uneaja soovitusel ja roll laste tervises**

Uni on hingamise, joomise ja söömise kõrval üks baasvajadustest, millel on väga suur roll tervise hoidmisel (Dattilo et al., 2011). Nii vaimse kui ka füüsilise tervise heaolu ja kognitiivset arengut mõjutab just une pikkus ja selle kvaliteet (Pilcher & Huffcutt, 1996). Olulisel kohal on piisav uni tähelepanuvõime ja mälu parandamise juures, mis omakorda aitab tuleb kasuks akadeemilisele võimekusele (Rosekind et al., 2010). Juba ühel unetul ööl võib olla negatiivne mõju nii õpilaste tähelepanuvõimele, reaktsioonijale kui ka kognitiivsetele võimetele (Louca & Short, 2014).

Iga inimene on erinev ja nii on ka vajalik une pikkus individuaalne ja sõltub paljudest erinevatest faktoritest. Eriti oluline on uni kasvava organismi jaoks ja aastatega muutub unevajadus väiksemaks (Bell & Zimmerman, 2010), kuid ebapiisav uni tekitab unevõlga ja koos sellega suureneb risk ülekaalulisusele (Fatima et al., 2015). Tervise Arengu Instituudi (TAI) (2025) soovitusel kohaselt vajavad imikud ööpäevas 12-16 h; 1-2-aastased 11-14 h; 3-5-aastased 10-13 h, 6-12-aastased 9-12 h; 13-18-aastased 8-10 h ja alates 19. eluaastast 6,5-11 h und.

Uuringud on näidanud, et piisav uni on laste elukvaliteedi seisukohalt väga oluline, sest unepuudus võib põhjustada raskusi emotsioonide ja tähelepanu reguleerimisel ning selle tulemusena avaldada halba mõju akadeemilisele edukusele (Antczak et al., 2020; Beebe, 2011; Goldstein & Walker, 2014) ja suurendada riskikäitumise tõenäosust (Giedd, 2009). Ebapiisav uni võib põhjustada mitmeid terviseprobleeme, nagu rasvumine (Cappucio et al., 2008; Ruan et al., 2015), kõrge vererõhk ja südame-veresoonkonna haigused (Hoevenaer-Blom et al., 2011).

## **1.3 Ekraaniaja mõju unele ja kehalisele aktiivsusele**

Viimaste aastakümnetega on tehnoloogia teinud suure arengu ja nii on ekraanide kasutamine saanud igapäevaseks harjumuseks. Ilma tehnoloogiata ei ole enam võimalik tööülesandeid täita ning suur osa on ka meelelahutuse saamisel. Paraku on sellega suurenenud ka

negatiivne mõju nii vaimsele kui füüsilisele tervisele, avaldades mõju unele ja kehalisele aktiivsusele. (Lissak, 2018)

Uuringutest saadud tulemuste põhjal võib öelda, et uneprobleemide üheks põhjuseks on just liigne ekraaniaeg, mis on rohkem kui soovitatud kaks tundi päevas (Maurya et al., 2022). Eriti tugev mõju on õhtusel ekraani ees viibimisel, sest ere sinine valgus vähendab melatoniini tootmist, muudab aju magama jäämise hetkeks liiga erksaks ja võib uinumise aega edasi lükata (Hale & Guan, 2014; Lissak, 2018; Zerbini et al., 2023). Voodis enne magama jäämist elektrooniliste seadmete kasutamine on seotud ka öiste ärkamistega, mis mõjutab negatiivselt une kvaliteeti ja kestust, mis omakorda suurendab päevast väsimust ja võib vähendada liikumisaktiivsust (Alshoabi et al., 2023; Hale & Guan, 2014; Maurya et al., 2022).

Salehi ja teised (2025) leidsid longitudinaaluuringus, et laste ekraani kasutuse harjumused 10-aastaselt võivad pikaajalist mõju avaldada alles 12-aastaselt. Leiti, et une- ja ekraaniaja vahel on kahepoolne seos, mida rohkem 10-aastaselt ekraani taga aega veedeti, seda lühem oli 12-aastaselt uneaeg ja vastupidiselt oli lühem uni seotud hilisema ekraaniaja suurenemisega (Salehi et al., 2025).

#### **1.4 Kehalise aktiivsuse seos kooliedukusega**

Kehaline aktiivsus ei paranda ainult unekvaliteeti ja füüsilist tervist, vaid on leitud ka võimalikke kasulikke efekte kooliedukusele (Álvarez-Bueno et al., 2017). Liikumine mõjutab positiivselt kognitiivseid võimeid (Stillman et al., 2016), keskendumisvõimet klassiruumis (Watson et al., 2017) ja aitab ka toetada vaimset heaolu (Wunsch et al., 2021), kõik need tegurid on õppetegevuse jaoks väga olulised.

Tavaline nähtus on, et õpilased kogevad rohkemal või vähemal määral stressi, mis mõjutab koolis hakkama saamist. Wunsch ja teised (2021) üliõpilastele keskenduvast metaanalüüsis tõid välja, et kehalise aktiivsusega saab leevendada tajutud stressi, mis omakorda võib toetada akadeemilist edukust. Stressil on otsene mõju keskendumisele ja töömälule ja selle vähendamine liikumise abil võib parandada õppimist (Donnelly et al., 2016).

Siiski on ka uuringuid, mis ei kinnita tugevat mõju õpitulemustele. Wassenaar ja teised (2021) uurides intensiivse kehalise sekkumise mõju 12-13-aastaste õpilaste kognitiivsele

sooritusele, ei leidnud, et liikumissekkumine koolitunnis oleks kuidagi mõjutanud akadeemilist sooritust. Kuid uuringu piiranguna tõid nad esile, et tulemusi võisid mõjutada liiga lühike jälgimisaeg ja asjaolu, et paljud osalejad otsustasid uuringu katkestada.

Lisaks koolivälise liikumise kasulikkusele on leitud, et ka klassiruumis õppimise vahele lühikeste liikumispauside tegemine võib aidata õpilastel parandada tähelepanu ja vähendada häirivat käitumist. Siiski ei ole praegused uuringud kinnitanud mõju ulatust ja järjepidavust ning seos vajab täiendavat uurimist. (Papadopoulos et al., 2022; Ruhland & Lange, 2021) Eestis on Tartu Ülikooli liikumislabor loonud Liikuma Kutsuva Kooli programmi, mis toetab koole, et õpilased saaksid koolipäeva jooksul rohkem liikuda ja seda ka tundide ajal liikumispauside näol (Mooses et al., 2021). Ka Soomes on juba rakendatud sarnane programm, mille eesmärgiks on suurendada laste igapäevast liikumisaktiivsust (Liikkuva koulu, 2022).

Varasemad uuringud viitavad, et une- ja ekraaniaeg on omavahel seotud ning võivad mõjutada ka liikumisaktiivsust ja kooliedukust. Kuna Eestis ei ole nende seoseid 9. klassi õpilaste põhjal uuritud, on edasine uurimine põhjendatud.

## **2. TÖÖ EESMÄRK JA ÜLESANDED**

Käesoleva magistritöö eesmärgiks on hinnata Tartu linna 9. klassi õpilaste une- ja ekraaniaja kestust, kehalist aktiivsust ja kooliedukust ning leida võimalikud seosed mõõdetud näitajate vahel.

Lähtuvalt eesmärgist püstitati järgmised ülesanded:

1. välja selgitada Tartu linna 9. klassi õpilaste une- ja ekraaniaja kestus ning nende vastavus soovitustele;
2. välja selgitada une- ja ekraaniaja omavahelised seosed;
3. välja selgitada une- ja ekraaniaja seosed kehalise aktiivsusega;
4. välja selgitada une- ja ekraaniaja seosed kooliedukusega.

### **3. METOODIKA**

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

Antud magistritöö on koostatud neljaetapilise longitudinaaluuringu viimase etapi põhjal, milles hinnati Tartu linna 9. klassi õpilaste objektiivselt mõõdetud kehalist aktiivsust ja võimekust. Kutse uuringus osalemiseks said 9. klassis käivad 15-16 aastased noored, kes olid osa võtnud varasematest etappidest: „Lasteaialaste liikumisuuring 2016“, „7-8 aastaste laste objektiivselt mõõdetud kehaline aktiivsus ja võimekus“ ja „Tartu 10-11 aastaste objektiivselt mõõdetud kehaline aktiivsus ja võimekus“. Kordusuuringus „Tartu 15-16 aastaste õpilaste objektiivselt mõõdetud kehaline aktiivsus ja võimekus“ osalesid lapsed vanema või eeskostja nõusolekul. Lapsevanemaid ja õpilasi teavitati eelnevalt teostatavatest mõõtmistest ja osalejate õigustest ning uuringusse kaasamiseks oli vajalik tagastatud allkirjastatud nõusolekuleht.

Uuringus kasutati mitteinvasiivseid meetodeid, sealhulgas kehalise aktiivsuse mõõtmist aktseleromeetriga, kehaliste võimete testimist nelja erineva testi abil, küsimustike kasutamist ja antropomeetrilisi mõõtmisi. Protseduurid viidi läbi koolikeskkonnas privaatsetl, üks vaatlusalune korraga.

Uuring kooskõlastati Tartu Ülikooli inimuuringute eetika komiteega (protokoll 385/T-1). Longitudinaaluuringu neljandas etapis osales 60 15-16 aastast noort Tartu linna koolidest.

Käesoleva magistritöö autor osales 9. klassi õpilaste kehalise aktiivsuse mõõtmisel, sisestas ja analüüsis andmeid ning jagas ja kogus koolides küsimustike vastuseid.

#### **3.2 Kehaline aktiivsus**

Kehalise aktiivsuse mõõtmiseks anti uuritavatele aktseleromeetrid (Actigraph GTM3, USA), mis korrektsete juhiste järgi paigaldati vöökohale elastse paela abil. Aktseleromeetrit tuli kanda ühe nädala jooksul, välja arvatud magades ja veega seotud tegevuste (pesemine, ujumine) ajal. Aktseleromeetri kandmise nädalal tuli täita päevikut (Lisa 1), kuhu märgiti aktseleromeetrita olemise aeg ja selle põhjus, magamamineku ja ülestõusmise ning organiseeritud treeningutest osavõtmise aeg. Mõõtmisaja lõppedes koguti aktseleromeetrid ja täidetud päevikud suletud

ümbrikutes kokku ning kogutud andmed salvestati kodeeritult Tartu Ülikooli serveris andmekandjale. (Riso et al., 2016)

Kogutud andmed loeti valiidsiks juhul kui aktseleomeetrit kanti vähemalt kolmel järjestikusel päeval, sealhulgas ühel nädalavahetuse päeval ning minimaalselt 10 tundi päevas (Riso et al., 2016). Tulemusi analüüsiti 15-sekundiliste intervallidena, mis väljenduvad aktiivsuse loenduste arvuga ühes minutis, sealjuures ei võetud arvesse öine aktiivsus ning ajaperiood, mil aktseleomeetri aktiivsus oli 0 üle 20 minuti järjest. (Laguna *et al.*, 2013)

Intensiivsustasemete määramiseks kasutati Evenson et al 2008 lõikepunkte, mis on palju kasutatust leidnud laste ja noorte liikumisaktiivsuse uuringutes. Intensiivsustasemed määrati vastavalt loenduste hulga minutis: mitteaktiivne aeg 0-100, kerge kehaline aktiivsus – 101-2295, mõõdukas kehaline aktiivsus 2296-4011 ja tugev kehaline aktiivsus üle 4012 loenduse minutis (Evenson et al. 2008).

### **3.3 Une- ja ekraaniaeg**

Uuritavatel tuli aktseleomeetri kandmise perioodil päevikusse (Lisa 1) märkida õhtul magama mineku aeg ja hommikul ärkamise aeg. Lisaks tuli fikseerida päevane ekraaniaeg, mis hõlmas koolitöödele ja meelelahutusele kulunud aega poole tunni täpsusega. Une- ja ekraaniaja väärtused loeti valiidsiks, kui päevikusse oli kajastatud vähemalt kolme nädalapäeva ja ühe nädalavahetuse päeva ajad (Riso et al., 2018).

### **3.4 Andmete statistiline analüüs**

Päevikute sissekannetest ja testimistelt saadud tulemused sisestati MS Excel 2013, kus leiti aritmeetilised keskmised ja standardhälbed. Järgnevas analüüsiks kasutati andmetöötlusprogrammi SPSS *Statistics 20.0 for Windows (Statistical Package for Social Science)* (SPSS, Inc., Chicago, IL, USA). Kõik muutujad kontrolliti analüüsi eelselt normaaljaotuse suhtes, mille põhjal kasutati Spearmani korrelatsioonianalüüsi rühmasiseste tunnustevaheliste seoste leidmiseks. Mann-Whitney sõltumatute gruppide T-testiga hinnati gruppidevaheliste tunnuste keskmiste väärtuste statistilist erinevust. ANOVA testiga viidi läbi kolme sõltumatu grupi

omavaheline võrdlus. Hii-ruut testiga võrreldi protsentväärtusi. Statistilise olulisuse nivooks määrati  $p < 0,05$ .

## 4. TÖÖ TULEMUSED

### 4.1 Uuringus osalenud poiste, tüdrukute ja kogu valimi une- ja ekraaniaja, kehalise aktiivsuse, mitteaktiivse aja ja kooliedukuse näitajad.

Tabelis 1 on esitatud uuringus osalenud Tartu linna 9. klassi õpilaste une- ja ekraaniaja, kehalise aktiivsuse, mitteaktiivse aja ja kooliedukuse näitajad.

**Tabel 1.** Uuringus osalenud poiste, tüdrukute ja kogu valimi une- ja ekraaniaja, kehalise aktiivsuse, mitteaktiivse aja ja kooliedukuse näitajad

	<b>Poisid</b>	<b>Tüdrukud</b>	<b>Kõik lapsed</b>
Vanus (a)	n=28	n=32	n=60
	15,1±0,4	15,2±0,4	15,2±0,4
Uneaeg keskmiselt	n=27	n=32	n=59
(min/päevas)	504±62	526±49	516±56
Uneaeg nädalavahetusel	n=27	n=32	n=59
(min/päevas)	575±78	599±76	588±77
Ekraaniaeg tööpäevadel	n=24	n=32	n=56
(min/päevas)	283±89	261±101	270±96
Ekraaniaeg nädalavahetusel	n=23	n=32	n=55
(min/päevas)	347±139	292±150	315±147
Treeningute korrad nädalas	n=21	n=27	n=48
	4,1±1,5	3,4±1,7	3,7±1,6
Treeningute kestus	n=21	n=27	n=48
(min/nädal)	358±166	328±249	341±215
Mitteaktiivne aeg keskmiselt	n=18	n=28	n=46
(min/päev)	667±109	659±162	662±142

MTKA – mõõduka kuni tugeva intensiivsusega kehaline aktiivsus

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

Tabel 1 jätkub järgmisel leheküljel

	<b>Poisid</b>	<b>Tüdrukud</b>	<b>Kõik lapsed</b>
MTKA (min/päev)	n=19 48±19	n=28 52±22	n=47 51±21
Eesti keele hinne	n=28 3,9±0,9	n=32 4,5±0,5*	n=60 4,2±0,8
Matemaatika hinne	n=28 4,4±0,8	n=32 4,4±0,8	n=60 4,4±0,8

MTKA – mõõduka kuni tugeva intensiivsusega kehaline aktiivsus

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

#### **4.2 Uuringus osalenud 9. klassi õpilaste une- ja ekraaniaja, kehalise aktiivsuse, mitteaktiivse aja ja kooliedukuse näitajad uneaja soovitude täitmise alusel.**

Tabelis 2 on esitatud une- ja ekraaniaja, kehalise aktiivsuse, mitteaktiivse aja ja kooliedukuse näitajad vastavalt uneaja soovituse ( $\geq 8$  tundi ööpäevas) täitmisele. Statistiliselt olulised erinevused esinesid keskmise uneaja, nädalavahetuse uneaja, MTKA ja matemaatika hinde puhul ( $p<0,05$ ). Teiste näitajate puhul olulisi erinevusi ei ilmnenud.

**Tabel 2.** Uuringus osalenud 9. klassi õpilaste une- ja ekraaniaja, kehalise aktiivsuse, mitteaktiivse aja ja kooliedukuse näitajad uneaja soovitude täitmise alusel

	<b>Uneaeg <math>\geq 8h</math></b>	<b>Uneaeg <math>&lt; 8h</math></b>
Uneaeg keskmiselt (min/päevas)	n=49 534±40*	n=10 428±38
Uneaeg nädalavahetusel (min/päevas)	n=49 603±69*	n=10 512±75
Ekraaniaeg tööpäevadel (min/päevas)	n=47 261±94	n=9 320±94

MTKA – mõõduka kuni tugeva intensiivsusega kehaline aktiivsus

\*statistiliselt oluline erinevus võrreldes uneaja soovitusi mittetäitnud õpilastega  $p<0,05$ .

Tabel 2 jätkub järgmisel leheküljel

	<b>Uneaeg <math>\geq</math>8h</b>	<b>Uneaeg &lt;8h</b>
Ekraaniaeg nädalavahetusel (min/päevas)	n=46 303±136	n=9 373±191
Treeningute korrad nädalas	n=40 3,8±1,6	n=7 3,1±1,6
Treeningute kestus (min/nädal)	n=40 351±223	n=7 286±193
Mitteaktiivne aeg keskmiselt (min/päev)	n=40 662±146	n=6 664±120
MTKA (min/päev)	n=40 53±21*	n=6 36±14
Eesti keele hinne	n=49 4,3±0,7	n=10 3,8±0,8
Matemaatika hinne	n=49 4,6±0,7*	n=10 3,6±0,8

MTKA – mõõduka kuni tugeva intensiivsusega keheline aktiivsus

\*statistiliselt oluline erinevus võrreldes uneaja soovitusi mittetäitnud õpilastega  $p < 0,05$ .

### **4.3 Uuringus osalenud 9. klassi õpilaste une- ja ekraaniaja, kehalise aktiivsuse ja mitteaktiivse aja näitajad WHO liikumissoovituste alusel.**

Tabelis 3 on esitatud une- ja ekraaniaja, kehalise aktiivsuse ja mitteaktiivse aja näitajad vastavalt WHO liikumissoovituse (vähemalt 60 minutit MTKA päevas) täitmisele. Statistiliselt olulised erinevused ilmnisid MTKA, nädalas treeningute kordade ja treeningute kestuse näitajates, kus MTKA normi täitjate tulemused olid kõrgemad kui normi mittetäitjatel ( $p < 0,05$ ). Ülejäänud näitajate puhul olulisi erinevusi ei esinenud.

**Tabel 3.** Uuringus osalenud 9. klassi õpilaste une- ja ekraaniaja, kehalise aktiivsuse ja mitteaktiivse aja näitajad WHO liikumissoovituste alusel

	MTKA+	MTKA-
Uneaeg keskmiselt (min/päevas)	n=14 510±30	n=34 522±62
Uneaeg nädalavahetusel (min/päevas)	n=14 571±58	n=34 596±71
Ekraaniaeg tööpäevadel (min/päevas)	n=14 252±88	n=34 285±93
Ekraaniaeg nädalavahetusel (min/päevas)	n=14 257±135	n=34 340±149
Treeningute korrad nädalas	n=15 4,6±1,2*	n=24 3,1±1,6
Treeningute kestus (min/nädal)	n=15 442±180*	n=24 285±237
Mitteaktiivne aeg keskmiselt (min/päev)	n=13 638±158	n=33 672±136
MTKA (min/päev)	n=14 77±13*	n=33 40±11

MTKA – mõõduka kuni tugeva intensiivsusega kehaline aktiivsus

\*statistiliselt oluline erinevus võrreldes WHO liikumisnormi mitte täitnud õpilastega,  $p < 0,05$ .

#### **4.4 Uuringus osalenud 9. klassi õpilaste une- ja ekraaniaja, kehalise aktiivsuse, mitteaktiivse aja ja kooliedukuse näitajad nädala treeningu kordade alusel.**

Tabelis 4 on esitatud une- ja ekraaniaja, kehalise aktiivsuse, mitteaktiivse aja ja kooliedukuse näitajad rühmitatuna nädala treeningu kordade alusel. Statistiliselt olulised erinevused ilmsid treeningute kordade, kestuse ja MTKA näitajate puhul, kus 3 või enam korda nädalas treeningutel käijate tulemused olid kõrgemad võrreldes nii 1-2 korda nädalas treenijate kui ka treeningutest mitte osavõtjatega ( $p < 0,05$ ). Lisaks erines rühmade vahel oluliselt ka ekraaniaeg

nii tööpäevadel kui ka nädalavahetusel ja uneaeg nädalavahetusel ( $p < 0,05$ ). Kooliedukuses olulisi erinevusi ei esinenud.

**Tabel 4.** Uuringus osalenud 9. klassi õpilaste une- ja ekraaniaja, kehalise aktiivsuse, mitteaktiivse aja ja kooliedukuse näitajad nädala treeningu kordade alusel

	<b>3 ja + treeningut nädalas</b>	<b>1-2 treeningut nädalas</b>	<b>Treeningutest mitte osavõtjad</b>
Uneaeg keskmiselt (min/päevas)	n=31 521±49	n=17 519±61	n=11 499±69
Uneaeg nädalavahetusel (min/päevas)	n=31 590±61	n=17 592±89	n=11 574±103**
Ekraaniaeg tööpäevadel (min/päevas)	n=30 254±87#	n=17 262±74	n=9 340±133
Ekraaniaeg nädalavahetusel (min/päevas)	n=29 289±131	n=17 319±144	n=9 392±186**
Treeningute korrad nädalas	n=32 4,5±1,2*	n=16 2,1±0,9	n=0 -**
Treeningute kestus (min/nädal)	n=32 431±200*	n=16 162±108	n=0** -
Mitteaktiivne aeg keskmiselt (min/päev)	n=22 653±160	n=15 688±127	n=9 643±126
MTKA (min/päev)	n=23 61±18*#	n=15 45±22	n=9 35±8**
Eesti keele hinne	n=32 4,3±0,6	n=17 4,2±0,8	n=11 3,8±1,0
Matemaatika hinne	n=32 4,5±0,7#	n=17 4,4±0,8	n=11 4,0±0,8

MTKA – mõõduka kuni tugeva intensiivsusega kehaline aktiivsus

\* $p < 0,05$  võrreldes 1-2 korda nädalas treenijatega

# $p < 0,05$  võrreldes treeningutel mitte osalejatega

\*\* $p < 0,05$  erinevused gruppide vahel

#### 4.5 Uuringus osalenud 9. klassi õpilaste eesti keele ja matemaatika hinde korrelatiivsed seosed mõõdetud näitajatega.

Tabelis 5 on esitatud eesti keele ja matemaatika hinde korrelatiivsed seosed une- ja ekraaniaja, kehalise aktiivsuse ning mitteaktiivse ajaga kogu valimis. Statistiliselt olulised korrelatsioonid ilmneseid matemaatika hinde ja uneaja ning matemaatika hinde ja treeningutel osalemise vahel ( $p < 0,05$ ). Teiste näitajate vahel olulisi korrelatiivseid seoseid ei esinenud.

**Tabel 5.** Uuringus osalenud 9. klassi õpilaste eesti keele ja matemaatika hinde korrelatiivsed seosed mõõdetud näitajatega

	Eesti keele hinne (r)	Matemaatika hinne (r)
Uneaeg keskmiselt (min/päevas)	n=59 0,228	n=59 0,282*
Ekraaniaeg tööpäevadel (min/päevas)	n=56 -0,220	n=56 -0,130
Treeningutel osalemine	n=60 -0,198	n=60 -0,268*
Treeningute korrad nädalas	n=48 -0,064	n=48 0,196
Mitteaktiivne aeg keskmiselt (min/päev)	n=46 -0,004	n=46 0,194
MTKA (min/päev)	n=47 0,124	n=47 0,090

MTKA – mõõduka kuni tugeva intensiivsusega kehaline aktiivsus

\*statistiliselt oluline korrelatiivne seos ( $p < 0,05$ )

#### 4.6 Korrelatiivsed seosed mõõdetud näitajate vahel õpilaste seas, kes magasid ööpäevas 8 tundi või rohkem ja alla 8 tunni

Tabelis 6 on esitatud korrelatiivsed seosed mõõdetud näitajate vahel nende õpilaste seas, kes magasid ööpäevas 8 tundi või rohkem. Statistiliselt olulised negatiivsed korrelatsioonid ilmneseid keskmise uneaja ja MTKA vahel, nädala treeningu kordade ja mitteaktiivse aja vahel ning

treeningutel osalemise ja MTKA vahel ( $p < 0,05$ ). Positiivne korrelatsioon esines nädala treeningu kordade ja MTKA vahel ( $p < 0,05$ ). Teiste näitajate vahel olulisi korrelatiivseid seoseid ei olnud.

Tabelis 7 on eitatud korrelatiivsed seosed mõõdetud näitajate vahel nende õpilaste seas, kes magasid ööpäevas vähem kui 8 tundi. Statistiliselt olulised negatiivsed korrelatsioonid ilmnesid tööpäevade ekraaniaja ning eesti keele ja matemaatika hinnete vahel ning treeningutel osalemise ja eesti keele hinde vahel ( $p < 0,05$ ). Teiste näitajate vahel olulisi korrelatiivseid seoseid ei olnud.

**Tabel 6.** Korrelatiivsed seosed mõõdetud näitajate vahel õpilaste seas, kes magasid ööpäevas 8 tundi või rohkem

	<b>Eesti keele hinne (r)</b>	<b>Matemaatika hinne (r)</b>	<b>Mitteaktiivne aeg keskmiselt (min/päev) (r)</b>	<b>MTKA (min/päev) (r)</b>
Uneaeg keskmiselt (min/päevas)	n=49 0,094	n=49 -0,010	n=40 0,018	n=40 -0,400*
Ekraaniaeg tööpäevadel (min/päevas)	n=47 -0,086	n=47 -0,036	n=40 0,025	n=40 -0,137
Treeningutel osalemise	n=49 -0,036	n=49 -0,227	n=40 -0,026	n=40 -0,336*
Treeningute korrad nädalas	n=40 -0,131	n=40 0,242	n=32 -0,398*	n=32 0,439*

MTKA – mõõduka kuni tugeva intensiivsusega kehaline aktiivsus

\*statistiliselt oluline korrelatiivne seos ( $p < 0,05$ )

**Tabel 7.** Korrelatiivsed seosed mõõdetud näitajate vahel õpilaste seas, kes magasid ööpäevas vähem kui 8 tundi

	<b>Eesti keele hinne (r)</b>	<b>Matemaatika hinne (r)</b>	<b>Mitteaktiivne aeg keskmiselt (min/päev) (r)</b>	<b>MTKA (min/päev) (r)</b>
Uneaeg keskmiselt (min/päevas)	n=10 0,350	n=10 0,303	n=6 0,600	n=6 -0,143
Ekraaniaeg tööpäevadel (min/päevas)	n=9 -0,689*	n=9 -0,770*	n=6 0,551	n=6 0,000
Treeningutel osalemine	n=10 -0,732*	n=10 -0,173	n=6 1,000	n=6 -0,414
Treeningute korrad nädalas	n=7 0,167	n=7 0,167	n=4 -0,278	n=4 0,775

MTKA – mõõduka kuni tugeva intensiivsusega kehaline aktiivsus

\*statistiliselt oluline korrelatiivne seos ( $p < 0,05$ )

#### **4.7 Korrelatiivsed seosed mõõdetud näitajate vahel õpilaste seas, kes osalesid ja ei osalenud treeningutel**

Tabelis 8 on esitatud korrelatiivsed seosed mõõdetud näitajate vahel õpilaste seas, kes osalesid treeningutel. Statistiliselt oluline negatiivne korrelatsioon ilmnes nädala treeningu kordade ja mitteaktiivse aja vahel ( $p < 0,05$ ). Positiivne korrelatsioon esines nädala treeningu kordade ja MTKA vahel ( $p < 0,1$ ). Teiste näitajate puhul olulisi korrelatiivseid seoseid ei olnud.

Tabelis 9 on esitatud korrelatiivsed seosed mõõdetud näitajate vahel õpilaste seas, kes ei osalenud treeningutel. Statistiliselt oluline positiivne korrelatsioon ilmnes keskmise uneaja ja eesti keele hinde vahel ( $p < 0,05$ ). Teiste näitajate puhul olulisi korrelatiivseid seoseid ei olnud.

**Tabel 8.** Korrelatiivsed seosed mõõdetud näitajate vahel õpilaste seas, kes osalesid treeningutel

	<b>Eesti keele hinne (r)</b>	<b>Matemaatika hinne (r)</b>	<b>Mitteaktiivne aeg keskmiselt (min/päev) (r)</b>	<b>MTKA (min/päev) (r)</b>
Uneaeg keskmiselt	n=48	n=49	n=37	n=37
(min/päevas)	0,088	0,169	-0,081	-0,261
Uneaeg nädalavahetusel	n=48	n=48	n=37	n=37
(min/päevas)	0,070	0,078	0,121	-0,219
Ekraaniaeg tööpäevadel	n=47	n=47	n=37	n=37
(min/päevas)	-0,217	-0,113	0,010	-0,109
Treeningute korrad	n=46	n=47	n=36	n=37
nädalas	-0,064	0,196	-0,419*	0,498**

MTKA – mõõduka kuni tugeva intensiivsusega kehaline aktiivsus

\*statistiliselt oluline korrelatiivne seos ( $p < 0,05$ )

\*\*statistiliselt oluline korrelatiivne seos ( $p < 0,01$ )

**Tabel 9.** Korrelatsioonid mõõdetud näitajate vahel õpilaste seas, kes ei osalenud treeningutel

	<b>Eesti keele hinne (r)</b>	<b>Matemaatika hinne (r)</b>	<b>Mitteaktiivne aeg keskmiselt (min/päev) (r)</b>	<b>MTKA (min/päev) (r)</b>
Uneaeg keskmiselt	n=11	n=11	n=9	n=9
(min/päevas)	0,664*	0,584	0,267	0,433
Uneaeg nädalavahetusel	n=11	n=11	n=9	n=9
(min/päevas)	0,588	0,195	0,233	0,117
Ekraaniaeg tööpäevadel	n=9	n=9	n=9	n=9
(min/päevas)	-0,170	-0,358	0,343	-0,192

MTKA – mõõduka kuni tugeva intensiivsusega kehaline aktiivsus

\*statistiliselt oluline korrelatiivne seos ( $p < 0,05$ )

## 5. ARUTELU

Käesoleva magistritöö eesmärgiks oli hinnata Tartu linna 9. klassi õpilaste une- ja ekraaniaja kestust, kehalist aktiivsust ja kooliedukust ning leida võimalikud seosed mõõdetud näitajate vahel.

Seni ei ole Eestis läbi viidud uuringuid, mis käsitleks antud vanusegrupi õpilasi samade kriteeriumide alusel. Antud uuringu tulemusena on olemas andmed, mida saab tulevikus kasutada võrdlusanalüüsides ja noorte tervisekäitumise soovitude koostamisel.

### 5.1 Uurimistöö tulemuste analüüs

Antud uuringu tulemustest selgus, et Tartu linna 9. klassi õpilased magasid tööpäevadel keskmiselt umbes 8 tundi ja 36 minutit, mis on uneaja soovitudele vastav (WHO, 2024). Nädalavahetustel noorte uneaeg pikenes ja õpilased magasid keskmiselt ligi 9 tundi ja 48 minutit. Võrreldes omavahel tüdrukute ja poiste uneaega, magasid tüdrukud veidi kauem, kuid erinevus ei olnud statistiliselt oluline. Ka varasemates uuringutes on täheldatud, et noorukid magavad nädalavahetustel kauem ja sellega üritatakse kaotatud unetunde tagasi saada (Paiva et al., 2015). Unevõlga täielikult tasa teha ei ole võimalik ja nii võivad aja jooksul mitmed probleemid kuhjuda, näiteks halvenevad taju, keskendumisvõime, nägemine ja reaktsiooniaeg (Orzeł-Gryglewska, 2010). Aasias läbi viidud uneharjumuste uuringud on näidanud, et seal elavate noorte uneaeg on väga suureks probleemiks, sageli jääb öine uni alla soovitatud normi (Kawabe et al., 2021; Lee & Lin, 2014; Li et al., 2014). Arvestades, et Eesti kooliõpilaste tervisekäitumise uuringu (Oja et al., 2023) andmetel on pea pooled 15-aastased koolipäevadel unevõlas, oli meie uuringus osalenud õpilaste uneaeg märgatavalt parem, 49 õpilast 59-st täitsid soovitatud normi.

Ekraaniaja kestus tööpäevadel oli kõigil õpilastel keskmiselt 4 tundi ja 30 minutit päevas, mis on 2 tundi rohkem, kui soovitatav aeg, mida meelelahutusele kulutada (TAI, 2025). Poisid veetsid nii tööpäevadel kui ka nädalavahetusel ekraani ees veidi rohkem aega kui tüdrukud, kuid erinevus ei olnud statistiliselt oluline. Kuigi õpilastele anti ülesandeks päevikusse märkida koolitöödele ja meelelahutusele kuluvat ekraaniaega eraldi, olid sissekanded koolitöö kohta pinnapealsed ning võib arvata, et suures osas kulus ekraaniaeg meelelahutusele. Samas ei saa väita, et ekraanide kasutamine alati ainult negatiivne oleks, tänapäeva tehnoloogia pakub ka väga palju

kasulikku. Võimalik on saada harivat sisu nii internetist kui ka telesaadetest, suhtlus sotsiaalmeedias võib toetada noorte sotsiaalsete oskuste arengut ning videomängud võivad toetada loovat mõtlemist. Siiski tuleb ära märkida, et tervise heaolu jaoks on oluline leida tasakaal aktiivse eluviisi ja ekraanide kasutamise vahel. (LeBlanc et al., 2017)

Uuringus hinnati ka uneaja ja ekraaniaja kestuse omavahelist seost. Analüüsidest nii tööpäevade kui ka nädalavahetuste tulemusi, ei ilmnenud kogu valimi põhjal statistiliselt olulisi seoseid. Siiski esines alla 8 tunni magavate õpilaste seas keskmise ekraaniaja ja matemaatika hinde vahel oluline negatiivne korrelatsioon ( $r=-0,770$ ,  $p<0,05$ ). See võib viidata sellele, et vähene uni võib kooliedukust negatiivselt mõjutada. On leitud, et vahetult enne uinumist ekraani ees viibimine võib lühendada uneaega, lükata edasi uinumise aega ning mõjutada unekvaliteeti (Carter et al., 2016; Maurya et al., 2022). Sinise valguse mõju on tugevasti seotud melatoniini tootmisega, mis mängib olulist rolli uinumise juures. Isegi vähese intensiivsusega sinine valgus enne magama jäämist võib vähendada melatoniini tootmist ning see mõjutab unerütmi ja -kvaliteeti (West et al., 2011).

Võrreldes õpilasi omavahel uneaja soovitude alusel, olid rohkem kui 8 tundi magajatel nii kehalise aktiivsuse kui ka kooliedukuse näitajad paremad. Õpilased, kes magasid kauem, ka liikusid rohkem, veetsid vähem aega ekraani taga ja neil läks koolis paremini. Statistiliselt oluline erinevus ( $p<0,05$ ) ilmnes matemaatika hinde puhul, kus paremini magajate keskmine hinne oli kõrgem kui neil, kes magasid alla 8 tunni. Uuringud on näidanud, et ebapiisav uni mõjutab negatiivselt kognitiivseid funktsioone, mis on õppimise juures väga olulisel kohal (Owens et al., 2014). Lisaks ilmnes, et õpilastel, kes magasid 8 tundi või rohkem, oli ka keskmine MTKA kõrgem. MTKA ja uneaja vahel ilmnes statistiliselt oluline negatiivne korrelatsioon ( $r=-0,400$ ,  $p<0,05$ ), mis viitab sellele, et pikema unega noored olid üldiselt kehaliselt aktiivsemad. Tulemused võivad viidata sellele, et nende aja planeerimise oskus võib olla parem. Autori arvates noored sageli alahindavad piisavate unetundide tähtsust ning koolides võiks rohkem selgitustööd teha, näiteks inimeseõpetuse tundides.

Nädala treeningu kordade võrdluses tuli välja, et õpilased, kes käisid sagedamini treeningutel, neil olid üldiselt näitajad paremad kui vähem aktiivsetel noortel. Õpilastel, kes käisid nädalas kolmel või rohkemal korral treeningul, olid aktiivsemad, veetsid vähem aega ekraanide taga ja neil läks ka koolis paremini. Meie uuringu tulemuste põhjal võib arvata, et korrapäraste harrastustega õpilased oskavad ka paremini oma aega planeerida ja ennast tegevustele

mobiliseerida. Varasematest uuringutest on täheldatud, et kehaliselt aktiivsetel lastel on sageli parem töömälu ja tähelepanu, mis võivad toetada keskendumist ning seetõttu ka osata paremini oma aega ja tegevusi planeerida (Donnelly et al., 2016; Zeng et al., 2017). Samuti viitavad uuringud sellele, et juba lühiajaline kehaline aktiivsus võib ajutiselt parandada ajutegevust ning toetada õppimisvõimet (Donnelly et al., 2016). Siiski tuleb treeningute ja õppimise vahel tasakaal leida, et kooliedukus kannatada ei saaks. Üldvalimi puhul ilmnes statistiliselt oluline negatiivne seos matemaatika hinde ja treeningutel osalemise vahel. Kuigi seos oli nõrk, võib see viidata sellele, et tihedamini treeningutel osalejad jõuavad õhtuti hiljem koju, on väsinud ning õppimiseks jääb vähem aega. Sarnaseid tulemusi täheldasid oma uuringus Tremblay ja teised (2000), kes leidsid, et füüsilise aktiivsuse ja akadeemilise soorituse vahel võib esineda nõrk negatiivne seos. Siiski rõhutavad nad, et mõju on nõrk ja pigem parandab kehaline aktiivsus enesehinnangut ja üldist tervist, mis omakorda toetab õpitulemusi.

Kuigi tüdrukute MTKA tase oli uuringu andmete põhjal veidi kõrgem kui poistel, jäid muud kehalise aktiivsuse näitajad poiste omadele veidi alla, kuid erinevused ei olnud statistiliselt olulised. Meie uuringus olid poiste ja tüdrukute liikumisaktiivsuse näitajad üldjoontes sarnased, kuid varasemates uuringutes on leitud, et poisid on kehaliselt aktiivsemad. Tervise Arengu Instituudi kooliõpilaste tervisekäitumise uuringust selgus, et 15-aastaseid tüdrukuid, kes olid päevas vähemalt 60 minutit kehaliselt aktiivsed, oli umbes kaks korda vähem kui poisse. Siiski toodi välja, et tüdrukute kehaline aktiivsus on võrdlemisi kõrge, sest neid, kes täidavad igapäevaselt liikumissoovitusi, oli 40%. (TAI, 2023) Autori arvates on see positiivne näitaja, et tüdrukute huvi liikumise vastu pole madalam kui poistel.

## 5.2 Uuringu tugevused ja piirangud

Käesoleva magistr töö tugevuseks on kehalise aktiivsuse andmete kogumise jaoks kasutatud mõõtevahend *ActiGraph* aktseleromeeter, mis võimaldas tulemuste objektiivse ja täpse kogumise.

Uuringu piiranguna märgib töö autor, et õpilaste aktseleromeetrite kandmisel esines kitsaskohti ning kõiki tulemusi ei olnud võimalik analüüsiks kasutada. Lisaks ei tohtinud seadet kanda veega seotud tegevuste ajal, mille tulemusena võisid teatud kehalised tegevused jääda kajastamata. Töö piiranguks oli ka päevikute subjektiivne täitmine, õpilased võisid teha tõlgendus-

ja meenutusvigu ning kõikidest päevikutest ei saanud täisinfot, sest tegevuste dokumenteerimine oli õpilastel erinev. Ekraaniaja jälgimine osutus keeruliseks ja kogutud andmete põhjal ei olnud võimalik saada ülevaadet, milleks ekraani kasutati. Sellist uuringut, mis võimaldaks paremini ekraaniaja kasutamise otstarvet jälgida, oleks aga keeruline läbi viia. Kuna uuring oli ristlõikeline, ei ole võimalik põhjuslike seoste kohta järeldusi teha. Valim jäi oodatust veidi väiksemaks, kuid selles vanuses ongi raskem noori kaasata.

## 6. JÄRELDUSED

1. Enamik Tartu linna 9. klassi õpilastest täitis soovitusliku uneaja normi ja magas vähemalt 8 tundi ööpäevas ning pikem uneaeg oli seotud parema kooliedukuse ja suurema kehalise aktiivsusega. Lühike uneaeg aga seostus suurema ekraani kasutusega ja madalama kooliedukusega.
2. Nii tööpäevadel kui ka nädalavahetustel veedeti ekraanide ees rohkem aega kui on soovitatud (2h). Õpilaste seas, kes magasid vähem kui 8 tundi ööpäevas, oli suurem ekraaniaeg seotud madalama kehalise aktiivsuse ja kehvema kooliedukusega.
3. Sagedamini treeningutel käijate MTKA oli suurem, mitteaktiivne aeg madalam ja kooliedukus parem. WHO soovitus  $\geq 60$  minutit MTKA päevas täitis vaid kolmandik õpilastest.
4. Piisav uni ja regulaarne liikumine seostuvad positiivselt kooliedukusega ning aitavad ekraaniaja kasutust mõistlikuna hoida.

## KASUTATUD KIRJANDUS

1. Alshoaibi, Y., Bafil, W., & Rahim, M. (2023). The effect of screen use on sleep quality among adolescents in Riyadh, Saudi Arabia. *Journal of Family Medicine and Primary Care*, 12(7), 1379–1388. [https://doi.org/10.4103/jfmipc.jfmipc\\_159\\_23](https://doi.org/10.4103/jfmipc.jfmipc_159_23)
2. Álvarez-Bueno, C., Pesce, C., Cavero-Redondo, I., Sánchez-López, M., Garrido-Miguel, M., & Martínez-Vizcaino, V. (2017). Academic achievement and physical activity: A meta-analysis. *Pediatrics*, 140(6), e20171498. <https://doi.org/10.1542/peds.2017-1498>
3. Antczak, D., Lonsdale, C., Lee, J., Hilland, T., Duncan, M. J., Del Pozo Cruz, B., Hulteen, R. M., Parker, P. D., & Sanders, T. (2020). Physical activity and sleep are inconsistently related in healthy children: A systematic review and meta-analysis. *Sleep Medicine Reviews*, 51, 101278. <https://doi.org/10.1016/j.smr.2020.101278>
4. Beebe DW. Cognitive, Behavioral, and Functional Consequences of Inadequate Sleep in Children and Adolescents. *Pediatr Clin North Am*. 2011 Jun; 58(3):649-665. doi: 10.1016/j.pcl.2011.03.002.
5. Bell JF, Zimmerman FJ. Shortened nighttime sleep duration in early life and subsequent childhood Arch Pediatr doi:10.1001/archpediatrics.2010.143.
6. Cappuccio, F. P., Taggart, F. M., Kandala, N.-B., Currie, A., Peile, E., Stranges, S., & Miller, M. A. (2008). Meta-analysis of short sleep duration and obesity in children and adults. *Sleep*, 31(5), 619–626. <https://doi.org/10.1093/sleep/31.5.619>
7. Carter, B., Rees, P., Hale, L., Bhattacharjee, D., & Paradkar, M. S. (2016). *Association between portable screen-based media device access or use and sleep outcomes: A systematic review and meta-analysis*. *JAMA Pediatrics*, 170(12), 1202–1208. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2016.2341>

8. Dattilo, M., Antunes, H. K. M., Medeiros, A., Mônico-Neto, M., Souza, H. S., Tufik, S., & de Mello, M. T. (2011). Sleep and muscle recovery: Endocrinological and molecular basis for a new and promising hypothesis. *Medical Hypotheses*, 77(2), 220–222.  
<https://doi.org/10.1016/j.mehy.2011.04.017>
9. Donnelly, J. E., & Lambourne, K. (2011). Classroom-based physical activity, cognition and academic achievement. *Preventive Medicine*, 52(Suppl), S36–S42.  
<https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2011.01.021>
10. Donnelly, J. E., Hillman, C. H., Castelli, D., Etnier, J. L., Lee, S., Tomporowski, P., Lambourne, K., & Szabo-Reed, A. N. (2016). *Physical activity, fitness, cognitive function, and academic achievement in children: A systematic review*. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 48(6), 1197–1222. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000000901>
11. Fatima Y, Doi SAR, Mamun AA. Longitudinal impact of sleep on overweight and obesity in children and adolescents: a systematic review and bias-adjusted meta-analysis. *International Association for the Study of Obesity*. 2015; 16, 137–149. doi: 10.1111/obr.12245.
12. Giedd, J. N. (2009). Linking adolescent sleep, brain maturation, and behavior. *Journal of Adolescent Health*, 45(4), 319–320. <https://doi.org/10.1016/j.jadohealth.2009.07.007>
13. Goldstein, A. N., & Walker, M. P. (2014). The role of sleep in emotional brain function. *Annual Review of Clinical Psychology*, 10, 679–708. <https://doi.org/10.1146/annurev-clinpsy-032813-153716>
14. Hale, L., & Guan, S. (2014). Screen time and sleep among school-aged children and adolescents: A systematic literature review. *Sleep Medicine Reviews*, 21, 50–58.  
<https://doi.org/10.1016/j.smr.2014.07.007>

15. Hoevenaar-Blom, M. P., Spijkerman, A. M. W., Kromhout, D., van den Berg, J. F., & Verschuren, W. M. M. (2011). Sleep duration and sleep quality in relation to 12-year cardiovascular disease incidence: The MORGEN study. *Sleep*, 34(11), 1487–1492.  
<https://doi.org/10.5665/sleep.1382>
16. Jackson, W. M., Davis, N., Sands, S. A., Whittington, R. A., & Sun, L. S. (2016). Physical activity and cognitive development: A meta-analysis. *Journal of Neurosurgical Anesthesiology*, 28(4), 373–380. <https://doi.org/10.1097/ANA.0000000000000349>
17. Kawabe, K., Hosokawa, R., Nakachi, K., Yoshino, A., Horiuchi, F., Oka, Y., & Ueno, S. (2021). Trends in sleep problems and patterns among Japanese adolescents: 2004 to 2017. *The Lancet Regional Health – Western Pacific*, 8, 100105.  
<https://doi.org/10.1016/j.lanwpc.2021.100105>
18. Laguna, M., Ruiz, J. R., Gallardo, C., García-Pastor, T., Lara, M., & Aznar, S. (2013). Obesity and physical activity patterns in children and adolescents. *Journal of Paediatrics and Child Health*, 49(11), 942–949. <https://doi.org/10.1111/jpc.12442>
19. LeBlanc, A. G., Gunnell, K. E., Prince, S. A., Saunders, T. J., Barnes, J. D., & Chaput, J.-P. (2017). The ubiquity of the screen: An overview of the risks and benefits of screen time in our modern world. *Translational Journal of the American College of Sports Medicine*, 2(17), 104–113.
20. Lee, J., & Lin, H. C. (2014). The association between sleep duration and academic performance in Korean adolescents. *Salud Mental*, 37(5), 403–408.  
<https://www.medigraphic.com/pdfs/salmen/sam-2014/sam145g.pdf>

21. Li, S., Zhu, S., Jin, X., Yan, C., Wu, S., & Jiang, F. (2014). Sleep duration in Chinese adolescents: Biological, environmental, and behavioral predictors. *Sleep Medicine*, 15(11), 1345–1353. <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2014.06.009>
22. Liikkuva koulu, Finnish Schools on the move. <https://www.liikkuvakoulu.fi/english>, 19.05.2025.
23. Lissak, G. (2018). Adverse physiological and psychological effects of screen time on children and adolescents: Literature review and case study. *Environmental Research*, 164, 149–157. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2018.01.015>
24. Louca, M., & Short, M. A. (2014). The effect of one night's sleep deprivation on adolescent neurobehavioral performance. *Sleep*, 37(11), 1799–1807. <https://doi.org/10.5665/sleep.4174>
25. Maurya, C., Muhammad, T., Maurya, P., & Dhillon, P. (2022). The association of smartphone screen time with sleep problems among adolescents and young adults: Cross-sectional findings from India. *BMC Public Health*, 22, 1686. <https://doi.org/10.1186/s12889-022-14076-x>
26. Mäestu, J. (2015). Kehaline aktiivsus ja kehakoostis ELIKTU vaatlusalustel. In J. Harro, E. Kiive, P. Orav, & T. Veidebaum (Toim.), *Lapsest täiskasvanuks Eestis. ELITKU 1998–2015* (lk 29–39). Tartu: Eesti Ülikoolide Kirjastus.
27. Mooses, K., Vihalemm, T., Uibu, M., Mägi, K., Korp, L., Kalma, M., Mäestu, E., & Kull, M. (2021). Developing a comprehensive school-based physical activity program with flexible design – from pilot to national program. *BMC Public Health*, 21, 92. <https://doi.org/10.1186/s12889-020-10111-x>
28. Mooses, K., Kalma, M., Pihu, M., Riso, E.-M., Hannus, A., et al. (2016). Õpilaste koolipäeva liikumisaktiivsus Eestis. *Eesti Arst*, 95(11), 716–722. <https://doi.org/10.15157/ea.v0i0.13251>

29. Oja, L., Piksööt, J., Haav, A., jt. (2023). *Eesti kooliõpilaste tervisekäitumine. 2021/2022. õppeaasta uuringu raport*. Tallinn: Tervise Arengu Instituut.
30. Orzeł-Gryglewska, J. (2010). Consequences of sleep deprivation. *International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health*, 23(1), 95–114.  
<https://doi.org/10.2478/v10001-010-0004-9>
31. Owens, J. A., Adolescent Sleep Working Group, & Committee on Adolescence. (2014). Insufficient sleep in adolescents and young adults: An update on causes and consequences. *Pediatrics*, 134(3), e921–e932. <https://doi.org/10.1542/peds.2014-1696>
32. Paiva, T., Gaspar, T., & Matos, M. G. (2015). Sleep deprivation in adolescents: Correlations with health complaints and health-related quality of life. *Sleep Medicine*, 16(5), 521–527.  
<https://doi.org/10.1016/j.sleep.2014.10.010>
33. Papadopoulos, N., Mantilla, A., Bussey, K., Emonson, C., Olive, L., McGillivray, J., Pesce, C., Lewis, S., & Rinehart, N. (2022). *Understanding the benefits of brief classroom-based physical activity interventions on primary school-aged children's enjoyment and subjective wellbeing: A systematic review*. *Journal of School Health*, 92(9), 916–932.  
<https://doi.org/10.1111/josh.13196>
34. Pilcher, J. J., & Huffcutt, A. J. (1996). Effects of sleep deprivation on performance: A meta-analysis. *Sleep*, 19(4), 318–326. <https://doi.org/10.1093/sleep/19.4.318>
35. 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(1), 346.  
<https://doi.org/10.1186/s12889-016-3000-6>

36. Riso, E.-M., Kull, M., Mooses, K., & Jürimäe, J. (2018). Physical activity, sedentary time and sleep duration: Associations with body composition in 10–12-year-old Estonian schoolchildren. *BMC Public Health*, 18, 496.
37. Riso, E.-M., Mägi, K., Vaiksaar, S., Toplaan, L., & Jürimäe, J. (2019a). Conceptual skills and verbal abilities were better in children aged six to seven years who were from more highly educated families and attended sports clubs. *Acta Paediatrica*, 108(5), 910–917.
38. Riso, E.-M., Toplaan, L., Viira, P., Vaiksaar, S., & Jürimäe, J. (2019b). Physical fitness and physical activity of 6–7-years old children according to weight status and sports participation. *PLOS ONE*, 14(6), e0218901.
39. Rosekind, M. R., Gregory, K. B., Mallis, M. M., Brandt, S. L., Seal, B., & Lerner, D. (2010). The cost of poor sleep: Workplace productivity loss and associated costs. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 52(1), 91–98.
40. Ruhland, J. L., & Lange, D. (2021). *Effectiveness of classroom-based physical activity on attention and on-task behavior: A systematic review*. *Translational Journal of the ACSM*, 6(2), e000168. <https://doi.org/10.1249/TJX.0000000000000168>
41. Ruan, H., Xun, P., Cai, W., He, K., & Tang, Q. (2015). Habitual sleep duration and risk of childhood obesity: Systematic review and dose-response meta-analysis of prospective cohort studies. *Scientific Reports*, 5, Article 16160. <https://doi.org/10.1038/srep16160>
42. Ruiz, J. R., Castro-Piñero, J., España-Romero, V., Artero, E. G., Ortega, F. B., Cuenca, M. M., Jimenez-Pavón, D., Chillón, P., Girela-Rejón, M. J., Mora, J., Gutiérrez, A., Suni, J., Sjöström, M., & Castillo, M. J. (2011). Field-based fitness assessment in young people: The ALPHA health-related fitness test battery for children and adolescents. *British Journal of Sports Medicine*, 45(6), 518–524. <https://doi.org/10.1136/bjism.2010.075341>

43. Salehi, E. N., Brakenridge, C., Jaydarifard, S., & Mielke, G. I. (2025). Longitudinal analysis of the bidirectional relationship between screen time and sleep: Exploring the role of physical activity. *Sleep Medicine*, *126*, 319–326. <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2024.12.028>
44. Sayin, A., & Civan, A. (2017). The relationship between physical activity level and physical fitness in 15–17 years old high school students. *Universal Journal of Educational Research*, *5*(9), 1476–1480. <https://doi.org/10.13189/ujer.2017.050905>
45. Stillman, C. M., Cohen, J., Lehman, M. E., & Erickson, K. I. (2016). Mediators of physical activity on neurocognitive function: A review at multiple levels of analysis. *Frontiers in Human Neuroscience*, *10*, 626. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2016.00626>
46. Tervise Arengu Instituut. (2023). *Eesti kooliõpilaste tervisekäitumine: Tervise Arengu Instituudi uuring 2021/2022*. Tallinn: Tervise Arengu Instituut. <https://www.tai.ee/sites/default/files/2024-01/Eesti%20kooli%C3%B5pilaste%20tervisek%C3%A4itumine.pdf>
47. Tervise Arengu Instituut. (2025). *Eesti riiklikud toitumise, liikumise ja uneaja soovitused: Tabelraamat*. Tallinn: Tervise Arengu Instituut. <https://www.tai.ee/et/valjaanded/eesti-riiklikud-toitumise-liikumise-ja-uneaja-soovitused-tabelraamat>
48. Tremblay, M. S., Inman, J. W., & Willms, J. D. (2000). The relationship between physical activity, self-esteem, and academic achievement in 12-year-old children. *Pediatric Exercise Science*, *12*(3), 312–323.
49. Zeng, N., Ayyub, M., Sun, H., Wen, X., Xiang, P., & Gao, Z. (2017). *Effects of physical activity on motor skills and cognitive development in early childhood: A systematic review*. *BioMed Research International*, 2017. <https://doi.org/10.1155/2017/2760716>

50. Zerbini, G., Kantermann, T., & Merrow, M. (2020). Strategies to decrease social jetlag: Reducing evening blue light advances sleep and melatonin. *European Journal of Neuroscience*, 51(12), 2355–2366. <https://doi.org/10.1111/ejn.14293>
51. Warburton, D. E. R., Nicol, C. W., & Bredin, S. S. D. (2006). Health benefits of physical activity: The evidence. *Canadian Medical Association Journal*, 174(6), 801–809. <https://doi.org/10.1503/cmaj.051351>
52. Wassenaar, T. M., Williamson, W., Johansen-Berg, H., Dawes, H., & Holland, G. (2021). The effect of a one-year vigorous physical activity intervention on fitness, cognitive performance and mental health in young adolescents: The Fit to Study cluster randomised controlled trial. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 18(1), 1–16. <https://doi.org/10.1186/s12966-021-01113-6>
53. Watson, N. F., Badr, M. S., Belenky, G., Bliwise, D. L., Buxton, O. M., Buysse, D., & Tasali, E. (2015). Recommended amount of sleep for a healthy adult: A joint consensus statement of the American Academy of Sleep Medicine and Sleep Research Society. *Journal of Clinical Sleep Medicine*, 11(6), 591–592. <https://doi.org/10.5664/jcsm.4758>
54. West, K. E., Jablonski, M. R., Warfield, B., Cecil, K. S., James, M., Ayers, M. A., Maida, J., Bowen, C., Sliney, D. H., Rollag, M. D., Hanifin, J. P., & Brainard, G. C. (2011). Blue light from light-emitting diodes elicits a dose-dependent suppression of melatonin in humans. *Journal of Applied Physiology*, 110(3), 619–626. <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.01413.2009>
55. Wunsch, K., Fiedler, J., Bachert, P., & Woll, A. (2021). The tridirectional relationship among physical activity, stress, and academic performance in university students: A systematic

review and meta-analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(2), 739. <https://doi.org/10.3390/ijerph18020739>

56. WHO (World Health Organization). (2024). *Physical activity*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>



## LIHTLITSENTS

Mina, Gerda Saks,

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) minu loodud teose „Une- ja ekraaniaeg, liikumisaktiivsus ning kooliedukus ja nendevahelised seosed Tartu linna 9. klassi õpilastel“, mille juhendaja on PhD Eva-Maria Riso, 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 4.0, 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.

Gerda Saks

21.05.2025