

TARTU ÜLIKOOL
sporditeaduste ja füsioteraapia instituut

Joakim Ungerson

**Une kestus ning selle seosed kehalise aktiivsuse ja õpiedukusega
Tartu linna ja maakonna viienda klassi koolilastel**

**Sleep duration and its associations with physical activity and academic
achievements among Tartu fifth grade schoolchildren**

Magistritöö

füsioteraapia õppekava

Juhendaja: PhD E-M. Riso

Tartu, 2021

SISUKORD

SISUKORD.....	2
KASUTATUD LÜHENDID.....	4
LÜHIÜLEVAADE.....	5
ABSTRACT.....	6
1. KIRJANDUSE ÜLEVAADE.....	7
1.1 UNE OLEMUS	7
1.2 UNI JA NOORUKID	8
1.2 UNI JA KEHAKAAL.....	9
1.3 UNI JA KEHALINE AKTIIVSUS	10
2. TÖÖ EESMÄRK JA ÜLESANDED.....	12
3. METOODIKA.....	13
3.1 UURINGU KORRALDUS.....	13
3.2 ANTROPOMEETRILISED NÄITAJAD.....	13
3.3 UNEAJA KESTUS.....	13
3.4 KEHALINE AKTIIVSUS.....	14
3.5 ANDMETE STATISTILINE ANALÜÜS.....	14
4. TÖÖ TULEMUSED	16
4.1 UURITAVATE ÜLDANDMED	16
4.2 KÕIKIDE LASTE UNEAEGADE, KEHALISE AKTIIVSUSE, KEHALISE VÕIMEKUSE JA ÕPIEDUKUSE VAHELISED SEOSSED.....	20
4.3 NORMAALUNE MAGAJATE JA ALLA NORMI MAGAJATE UNEAEGADE, KEHALISE AKTIIVSUSE, KEHALISE VÕIMEKUSE JA ÕPIEDUKUSE VAHELISED SEOSSED.....	20
5. ARUTELU	22
5.1 UURIMISTÖÖ TULEMUSTE ANALÜÜS JA VÕRDLUS KIRJANDUSEGA.....	22
5.2 UURIMISTÖÖ TUGEVUSED JA PIIRANGUD	25
6. JÄRELDUSED.....	26
KASUTATUD KIRJANDUS	27
LISAD.....	32

TÄNUAVALDUS.....	33
LIHTLITSENTS.....	34

KASUTATUD LÜHENDID

KMI – kehamassiindeks

MTKA – mõõduka kuni tugeva intensiivsusega kehaline aktiivsus

NV – nädalavahetus

TP – tööpäev

LVJ – 20 m lõikude vastupidavusjooks.

LÜHIÜLEVAADE

Eesmärk: Antud magistritöö eesmärgiks on objektiivselt hinnata Tartu linna ja maakonna viienda klassi laste uneaega, kehalist aktiivsust, õpiedukust ja kehakoostist ning leida nende vahelisi seoseid. Saadud andmeid võrrelda normaalune magajatega ja alla normi magajate vahel.

Metoodika: Antud magistritöö on osa uuringust „Tartu 10-11-aastaste laste objektiivselt mõõdetud kehaline aktiivsus ja võimekus“. Andmed analüüsimiseks saadi 162 lapselt, kellest 82 olid poisid ning 80 tüdrukud. Uuringus osalenud laste vanus oli keskmiselt $11,5 \pm 0,2$ a. Laste kehalist aktiivsust hinnati aktseleromeetriga, une kestust unepäeviku alusel, kehalist võimekust testidega ning mõõdeti antropomeetrilisi näitajaid. Õpiedukuse andmed saadi koolidelt.

Tulemused: Poiste ja tüdrukute antropomeetriliste näitajate, une kestuse ning mõõduka ja tugeva intensiivsusega kehalise aktiivsuse (MTKA) vahel statistiliselt olulised erinevused puudusid. Normaalune magajatel (≥ 9 tundi) ja alla normi magajatel (< 9 tundi) ei esinenud statistiliselt olulist erinevust antropomeetrilistes näitajates ega kehamassiindeksis (KMI). Normaalune magajad kui ka alla normi magajad magavad tööpäevadel oluliselt vähem kui nädalavahetusel. Normaalkaaluliste ja ülekaaluliste laste une kestuse võrdluses statistiliselt olulist erinevust ei esinenud. Statistiliselt olulist erinevust ei esinenud normaalune ja alla normi magavate laste eesti keele ega matemaatika hinnete puhul. Ülekaalulistest lastest täidab MTKA normi – 60 min päevas nädala keskmisena - oluliselt vähem kui normaalkaalulistest lastest, samuti täidab MTKA normi oluliselt vähem alla normi magavaid lapsi kui normaalund magavaid lapsi.

Kokkuvõte: Antud uuringu kohaselt saavutavad normaalune normi 51% lastest ning alla normi magavad 49% lastest. 44% lastest täidavad MTKA normi. Ülekaaluliste laste ja normaalkaaluliste laste unekestuses erinevusi ei esinenud. Une kestuse ja õpiedukuse vahel seoseid ei esinenud.

Märksõnad: une kestus, kehaline aktiivsus, õpiedukus, KMI, MTKA, lapsed

ABSTRACT

Objective: The aim of this master's thesis is to objectively assess the sleep time, physical activity, academic achievements and body composition and to find the associations between them of Tartu city and county 5th grade children. The data obtained were compared between normal sleepers and children who slept under normal hours.

Methods: This master's thesis is part of the study "Objectively measured physical activity and ability of children aged 10-11 in Tartu". Data for analysis were collected from 162 children, of whom 82 were boys and 80 were girls. The mean age of the children in the study was 11.5 ± 0.2 . Children's physical activity was assessed with an accelerometer, sleep duration on the basis of a sleep diary, physical ability with tests, and anthropometric parameters were measured.

Results: There were no statistically significant differences between anthropometric parameters, sleep duration and moderate to vigorous physical activity (MVPA) in boys and girls. There were no statistically significant differences in anthropometric parameters or BMI between normal sleepers (≥ 9 hours) and sleepers who slept under normal hours (< 9 hours). Normal sleepers as well as those who slept under normal hours sleep significantly less on weekdays than on weekends. There was no statistically significant difference in the duration of sleep between normal weight and overweight children. There was no statistically significant difference in the academic performance of normal sleepers and those who slept under normal hours. Overweight children meet the standard of MVPA significantly less than normal weight children. Significantly less children sleeping below the norm meet the standard of MVPA than children who reached the norm.

Conclusion: According to this study, 51% of children reach the sleep norm and 49% of children sleep below the norm. 44% of children meet the MVPA norm. There were no differences in sleep duration between overweight children and normal weight children. There were no associations between sleep duration and academic performance.

Keywords: sleep duration, children, adolescent, physical activity, academic achievement

1. KIRJANDUSE ÜLEVAADE

1.1 Une olemus

Uni on inimese üks põhivajadusi ning hädavajalik inimese heaolule, ilma milleta pole elu võimalik (Fontanellaz-Castiglione et al., 2020). Unel on väga oluline roll üldise tervise ning kognitiivse sooritusvõime tagamisel. Teadaolevateks une funktsioonideks on: päeva jooksul kumuleerunud toksiinidest ning oksüdatiivsest stressist vabanemine, energiavarude taastamine, erinevate makromolekulide (näiteks kasvuhormooni) süntees, mälu funktsiooni parandamine, immuunsüsteemi tugevdamine ning närvikahjustuste taastamine (Knoop et al., 2020). Und võib defineerida kui loomulikku korduvat ja keerulist füsioloogilist ning käitumuslikku seisundit, mida iseloomustavad muutused ümbruskonna tajumises, pärsitud sensoorne aktiivsus ning tõkestatud tahtlik lihastöö (Carskadon & Dement, 2011)(Nedeltcheva et al., 2014). Une ja ärkveloleku rütmi reguleerivad homöostaatilised ning tsirkadiaansed protsessid, mis on omavahel tihedalt seotud (Borbély et al., 2016). Lisaks nendele protsessidele mõjutavad und veel mitmete ajupiirkondade omavaheline kooskõla, neurotransmitterid ning hormoonid, kus kõik omavad väga olulist rolli une tekkimisel. See keerukus muudab aga une väga haavatavaks erinevatele häiretele (Kelley et al., 2014).

Uni omakorda koosneb kahest peamisest täiesti erinevast faasist, milleks on REM (*rapid eye movement*) uni ehk kiirete silmaliigutuste uni ning NREM (*non-rapid eye movement*) uni ehk mitte kiirete silmaliigutuste uni, mida kutsutakse ka sügava une faasiks. NREM une faas jaguneb inimestel veel omakorda neljaks etapiks, milleks on faasid 1-4. Hilisemas kirjanduses on NREM une etapid jaotatud kolmeks, mida tähistatakse N1, N2 ning N3 (Patel et al., 2020).

Ärkvelolekust üleminek unele toimub NREM une esimeses etapis (N1), uni on väga pindmine ning kestab umbes 1-5 minutit. Teine etapp (N2) iseloomustab sügavat und, kus südamelöögisagedus aeglustub ning kehatemperatuur langeb. Esinevad iseloomulikud tunnused elektroentsefalograammil (EEG), milleks on spindlid ja K-kompleksid ning etapp kestab une alguses ~25 minutit ning pikeneb iga tsükliga. Kolmas etapp N3 (varasemalt faas 3 ja 4) on kõige sügavam uni etapp, mida kutsutakse sügavaks uneks või ka aeglase lainetega uneks (*slow wave sleep*). Selles etapis toimub keha parandamine, kudede uuenemine, luu -ja lihasmassi ehitamine ning immuunsüsteemi tugevdamine. Kolmandas etapis on inimest kõige keerulisem äratada ning äratades sellest etapist võib esineda vaimse udususe episood. Mida

vanemaks saab inimene seda vähem moodustub une ajast kolmas etapp ning rohkem teine etapp. Kõige viimasena saabub REM uni, mida seostatakse ka unenägude nägemisega. EEG on sarnane ärkvel oleva inimese omale, kuid skeletilihased on atoonilised ning liikumiseta, välja arvatud silma- ja hingamislihased, mis jäävad aktiivseks. REM une etapp algab tavaliselt umbes 90 minuti pärast uinumise järgselt, kus esimene tsükkel võib kesta vaid kuni 10 minutit, kuid viimane kuni tund (Irwin & Opp, 2017).

Une ajal läbib meie keha tsükliliselt neli erinevat etappi: NREM une (N1, N2, N3) ja REM une. Keskmiselt kestab üks tsükkel ~90 minutit ning öö jooksul läbib keskmiselt 4-6 etappi. Öö esimeses pooles domineerib NREM uni ning teises pooles REM uni (Patel et al., 2020).

1.2 Uni ja noorukid

Noorukiiga on kiirete füüsiliste ja psühholoogiliste muutuste arenguperiood (Fontanellaz-Castiglione et al., 2020). Sarnaselt toimuvad muutused ka noorukite une tsirkadiaansetes protsessides ning homöostaatilises regulatsioonis (Alfonsi et al., 2020). Selle tulemusena on noorukitel loomulik kalduvus jääda hilisõhtuni ärkvele ning ärgata hilja hommikul. Tsirkadiaanse tsükli periood pikeneb, mis lükkab uneaja algust edasi ning homöostaatilise regulatsiooni puhul esineb vähenenud unesurve ärkveloleku ajal, mis omakorda laseb noorukitel olla kauem ärkvel kui lastel ja täiskasvanutel (Alfonsi et al., 2020). Lisaks sellele mõjutavad noorukite und käitumuslikud ning sotsiaalsed tegurid, milleks ühest neist on elektrooniliste seadmete hilisõhtune või öine kasutamine, mis omakorda nihutab unetsükli algust edasi. Uuringud on näidanud, et suurenenud ekraani aeg võib tulla uneaja arvelt ning liigne kokkupuude tehniliku valgusega öisel ajal võib häirida melatoniini, mis on oluline hormoon une tekkimiseks, sekretsiooni (Carter et al., 2016). Teisalt esinevad sotsiaalsed kohustused, milleks näiteks on koolis käimine, millega kaasneb varajane ärkamine ning tulemuseks on lühenenud uneaeg (Garipey et al., 2020).

Ameerika Unemeditsiini Akadeemia poolt kooskõlastatud unetundide soovitusel lastele vanuses 6-12 aastat on 9-12 tundi ööpäevas ning teismelistele vanuses 13-18 aastat on 8-10 tundi ööpäevas (Paruthi et al., 2016). Kuid noorukite uni on saanud paljudes riikides tõusvaks rahvatervise probleemiks, kus kehv uni mõjutab 30-70% noorukeid Euroopas ning Põhja-Ameerikas (Garipey et al., 2020). Garipey ja teiste (2020) poolt läbiviidud uuringus

uuriti une kestust, ajastust ja järjepidevust üle 165 000 nooruki seas 24-st Euroopa riigist. Une kestus oli koolipäevadel vahemikus 7:47 kuni 9:07 ja mittekoolipäevadel 9:31 kuni 10:22. Märksa väiksem osa õpilastest vastas koolipäevadel soovitatavale une kestusele (32% –86%) kui nädalavahetuse päevadel (vahemik 79% –92%). Lühenenud une kestus, halb une kvaliteet ning ebaregulaarsed uneajad on seotud vähenenud keskendumisvõime, informatsiooni meelde jätmise, ning mälu funktsiooniga ja halvenenud õpiedukusega. Vähest und ning kehva une kvaliteeti on veel seostatud afektiivsete häiretega, nagu näiteks depressioon, ärevus ning tähelepanu puudulikkuse häirega. Lisaks on lühike uneaja kestus ning päevane väsimus laste ja noorukite seas seostatud suurenenud vigastuse ja õnnetusjuhtumite riskiga, alkoholi ning narkootikumide tarbimisega hilises noorukieas ning rasvumisega (Antczak et al., 2020).

1.2 Uni ja kehakaal

Sarnaselt vähestele unetundidele noorukite hulgas on saanud tõsiseks probleemiks rasvumine, mida 21. sajandil esineb oluliselt rohkem võrreldes 20. sajandi lõpuga. On leitud, et vähene uni on seotud rasvumise tekkimise riskiga nii noorukite kui ka täiskasvanute seas (Okoli et al., 2021). Kehv uni, kas siis liiga vähe, kehva kvaliteediga, halvasti ajastatud või ebaregulaarne uni mõjutab mitmeid erinevaid mehhanisme, mille tulemusena suureneb toiduga premeerimise tahe, emotsionaalne söömine, väheneb enesekontroll ning esinevad ainevahetushäired (Duraccio et al., 2019; Sun et al., 2020). Zerón-Rugerio ja teiste uuringus selgus, et une roll ning selle mõju endokannabinoidsüsteemile ei mõjuta mitte ainult seda, kui palju indiviid otsustab süüa, vaid ka milliseid konkreetseid toiduaineid ihaldab. Uuringus, kus noorukite, vanuses 14-16 aastat, une aega piirati (6,5 tundi voodis) nädala jooksul tarbisid nad 10% rohkem kaloreid ning sõid 110% rohkem maiustuste või magustoidu portsjone kui need, kes magasid kauem (10 tundi voodis) (Simon et al., 2015). Lisaks hindasid vähem magajad maiustuste või magustoitude pilte atraktiivsemaks kui need, kes magasid piisavalt, kuigi erinevust ei esinenud näljatunde hinnangutes või mittemagusate toitude puhul (Simson et al., 2015). Lisaks suurenenud energia tarbimisele võib vähene uni mõjutada ka kehalist aktiivsust vähemuse suunas ning soodustada istuvat eluviisi, mis koos suurenenud energia tarbimisega põhjustab positiivse energiatasakaalu, mis omakorda põhjustab kehamassiindeksi ja rasvamassi suurenemise ning rasvumist (Simon et al., 2021). Suurenenud kehamassiindeks ning rasvumine on omakorda riskifaktoriks kardiovaskulaarsete haiguste tekkeks, sealhulgas 2. tüüpi diabeedi, hüpertensiooni ning üldiste põletikunäitajate suurenemine (Fobian et al.,

2018). Vastupidiselt une piiramisele iga täiendavalt saadud unetund oli seostatud 3,6%-se kehamassiindeksi languse ning madalama rasvamassiga 10-16 aastaste noorukite seas (Simon et al., 2021). Kuid oluline ei ole ainult une kvantiteet vaid ka une kvaliteet. Unekvaliteedi ja kestuse häired on dokumenteeritud kui kehakaalu tõusu soodustav tegur nii lastel kui noorukitel (Okoli et al., 2021). Üheks näiteks sellest võib tuua obstruktiivse uneapnoe, mis on noorukite rasvumisega sageli kaasnev haigus ning mis põhjustab une ajal hingamise lühiajalise peatumise. Selle tagajärjel tekivad mikroärkvelolekud ning häiritud on une erinevate faaside vahekord (Gohil & Hannon, 2018).

1.3 Uni ja kehaline aktiivsus

Üha rohkemates uuringutes leitakse seoseid laste ja noorukite kehalise aktiivsuse ning positiivsete tervisega seotud tulemuste vahel (Parrish et al., 2020). Füüsiline aktiivsus omab äärmiselt suurt rolli kooliealiste laste ja noorukite kehalise, psühholoogilise, sotsiaalse ja kognitiivse tervise seisukohalt (Poitras et al., 2016). Poitras ja teised (2016) töid süstemaatilises kirjanduse ülevaates välja järjepidevad tõendid selle kohta, et kogu kehaline aktiivsus on tihedalt seotud rasvumise, kardiometaboolsete biomarkerite, füüsilise vormi, elukvaliteedi, motoorse oskuste arengu ja psühholoogilise stressiga. Samuti soovitab Maailma Terviseorganisatsioon (*World Health Organization*) (2010) lastel ja noortel vanuses 5-17 aastat olla päevas vähemalt 60 minutit mõõdukalt kuni tugevalt kehaliselt aktiivne ning enamik päevasest aktiivsusest peaks olema aeroobne.

On teada, et kehaline aktiivsus ja uni on mõlemad individuaalselt tervisele väga oluliseid, kuid oluline on ka teada, kuidas need omavahel üksteist mõjutavad, kuid selle kohta leiab kirjanduses vastandlikke uuringuid (Antczak et al., 2020). Langi ja teiste (2016) kirjanduse süstemaatilises ülevaates on leitud, et nii subjektiivsetel hinnangutel ja kehaliselt aktiivsena veedetud aja objektiivsetel mõõtmistel oli positiivne mõju nii subjektiivsetele hinnangutele kui ka objektiivselt mõõdetud noorukite unetundidele. Uuring Põhja-Ameerika noorukite seas leidis, et nendel, kes on kehaliselt aktiivsed rohkem kui 60 minutit päevas neli päeva või rohkem nädalas, on suurem tõenäosus piisava une saamiseks kui neil, kes olid aktiivsed vähem või ei olnud üldse. Suurem tõenäosus oli juba nendel noortel saavutada piisav unetundide arv, kes olid aktiivsed vähemalt 20 minutit päevas vähemalt viis päeva nädalas kui neil, kes ei olnud üldse aktiivsed (Foti et al., 2011). Lisaks on mitmed uuringud näidanud, et lühem uneaeg ning halvem une kvaliteet olid seoses vähema füüsilise aktiivsusega, suurenenud ekraaniajaga ning

suurenenud istuva eluviisiga noorukite seas nii subjektiivse kui ka objektiivsel hindamisel (Simon et al., 2021). Kuid vastupidiselt leidsid Al-Hazzaa ja teised (2014) oma uuringus, kus pikemad uuritavate enesehinnangulised unetunnid olid seoses suurenenud ekraaniaja ning madala kuni keskmise füüsilise aktiivsusega, samas ebapiisav uni oli seoses kõrge kehalise aktiivsusega. 10-16 aastaste noorukite uuringu tulemused näitasid, et nendel, kes vastasid piisava une ja füüsilise aktiivsuse normidele, olid madalam risk haigestuda kardiometaboolsetesse haigustesse ning madalam rasvumine kui nendel, kes norme ei täitnud (Kracht et al., 2020). Sarnaselt leidsid Saunders ja teised (2016) kirjanduse ülevaate artiklis, kus 5-17 aastaste noorte seas oli madalam rasvumine ning paremad tulemused kardiometaboolsete tervise näitajate seas nendel, kes olid tugevalt füüsiliselt aktiivsed, magasid kauem ning veetsid vähem aega istudes. Kuigi füüsilise aktiivsust, istuvat aega ning und on kirjanduses vaadeldud kui üksteisest eraldiseisvat aspekti tuleks hinnata neid kompleksina, kuna need kolm käitumist sõltuvad üksteisest ja neid tuleks kaaluda üheaegselt (Sampasa-Kanyinga et al., 2020).

Silmas pidades unetundide, kehakoostise ja kehalise aktiivsuse vajalikkust ning olulist rolli noorukite tervise juures, ongi antud magistr töö eesmärgiks hinnata Tartu koolilaste une kestust, kehalist aktiivsust ning kehakoostist ning nende vahelisi seoseid.

2. TÖÖ EESMÄRK JA ÜLESANDED

Eesmärk: Antud magistritöö eesmärgiks on objektiivselt hinnata Tartu linna ja maakonna 5. klassi laste uneaega, kehalist aktiivsust ja kehakoostist ning leida nendevahelisi seoseid. Saadud andmeid võrrelda normaalune magajatega ja alla normi magajate vahel.

Uurimisülesanded:

1. Hinnata ja võrrelda laste liikumisaktiivsust, õpiedukust ja kehakoostist une normi täitmise alusel;
2. Hinnata ja võrrelda normaal- ja ülekaaluliste laste uneaega, liikumisaktiivsust, õpiedukust ning kehakoostist;
3. Leida ja võrrelda normaalune ja alla normi magavate ning normaal- ja ülekaaluliste laste uneaja, liikumisaktiivsuse, õpiedukuse ning kehakoostise vahelisi seoseid.

3. METOODIKA

3.1 Uuringu korraldus

Antud magistritööks vajalikud andmed saadi osana uuringust „Tartu 10-11-aastaste laste objektiivselt mõõdetud kehaline aktiivsus ja võimekus“, mille puhul on tegemist jätku-uuringuga. Uuring on kooskõlastatud ning saanud nõusoleku Tartu Ülikooli inimuuringute eetikakomiteelt (protokoll 299/T-23, 2019). Uuringu käigus koguti andmeid vaatluspäeviku abil une kestuse ning ekraaniaja kohta, laste kehalist -ja liikumisaktiivsust hinnati aktiseleromeetriga. Lisaks hinnati laste antropomeetrilisi näitajaid ning kehalisi võimeid viie erineva testiga, millest käesolevas töös on kasutusel 20meetri lõikude vastupidavusjooks. Andmeid saadi kokku 162-lt 11,5±0,2 aastastelt lapselt, nendest 82 olid poisid ja 80 moodustasid tüdrukud. Unepäevikute kohta saadi korrektseid andmeid 149-lt lapselt ning kehalise aktiivsuse kohta 134-lt. Koolidelt küsiti laste eesti keele ja matemaatika hinne. Magistritöö autor vastutas vaatluspäeviku uneaegade arvutamise ning andmete sisestamise eest ja osales kehaliste võimete läbiviimisel.

3.2 Antropomeetrilised näitajad

Antropomeetrilistest näitajatest hinnati pikkust(cm) ja kehakaalu(kg). Kehakaalu mõõtmisel kasutati kalibreeritud digitaalkaalu mõõtmistäpsusega ±0,05kg (A&D Instruments, Abington, Suurbritannia), pikkust mõõdeti portatiivse stadiomeetri abil mõõtmistäpsusega ±0,1cm (Seca 213, Hamburg, Saksamaa). Lisaks arvutati kehamassi-indeks(KMI), mille arvutamisel jagati kehakaal kilogrammides keha pikkuse ruuduga meetrites. KMI alusel jaotati uuritavad normal- ja ülekaalulisteks, mille puhul lähtuti rahvusvahelistele vanusele vastavate normväärtustele (Cole et al., 2000).

3.3 Uneaja kestus

Uneaja kestus arvutati unepäevikute alusel, mida lastel ning lastevanematel paluti täita ühe nädala jooksul. Arvutati eraldi keskmine öine uneaeg nii tööpäevadel kui ka nädalavahetusel ning korrektseks loeti, kui uneaega märgiti minimaalselt kolmel nädalapäeva ööl ja ühel nädalavahetuse ööl. Lapsed jagati kahte uneaja alusel kahte rühma, (normaalune tundide magajad(≥9 tundi) ning alla normi magajad(<9 tundi). Laste rühmadesse jagamisel võeti aluseks Ameerika Unemeditsiini Akadeemia poolt kooskõlastatud unetundide soovitusel lastele vanuses 6-12 aastat, milleks on 9-12 tundi ööpäevas (Paruthi et al., 2016).

3.4 Kehaline aktiivsus

Kehalise aktiivsuse hindamise mõõtmiseks kasutati aktseleromeetreid (Actigraph GTM3, USA). Aktseleromeeter kinnitati uuritava vöökohale elastse paela abil ning uuritav pidi kandma seadet seitse järjestikkust päeva. Seade tuli eemaldada veega seotud tegevuste ajaks nagu pesemine ja ujumine. Uuringu läbiviijad juhendasid lapsi ja lapsevanemaid seadme korrektse kasutamise osas. Aktseleromeetri mittekandmise puhul tuli märkida päevikusse mittekandmise põhjus ning aeg. Päevikutesse tuli märkida ka organiseeritud treeningute kestvus. Usaldusväärseks peeti andmeid, kui aktseleromeetrit kanti vähemalt kolmel uuringupäeval, millest üks päev pidi olema nädalavahetusel ning seadet hoiti peal minimaalselt 10 tundi ühe ärkvelolekuaja jooksul (Riso et al., 2016). Aktseleromeetri tulemuste hindamisel ei arvestatud öist aktiivsust ega seadme mittekandmise aega ning lähtuti 20-minutilisest 0 intensiivsusega ajaperioodist. Aktseleromeetri tulemusi hinnati 15 sekundiliste epohhidena ning keskmistati aktiivsuse loendused ühes minutis (Riso et al., 2016). Intensiivsustasemed jagati nelja rühma järgnevalt: kehaliselt mitte aktiivne (vähem kui 100 aktiivsuse loendust minutis), kerge intensiivsusega kehaline aktiivsus (100-1999 aktiivsuse loendust minutis), mõõduka kuni tugeva intensiivsusega kehaline aktiivsus (MTKA) (2000-4000 aktiivsuse loendust minutis) (Evenson et al., 2008). Lisaks jagati soovitusliku päevase kehalise aktiivsuse normiväärtuse, milleks oli vähemalt 60 minutit päevas, täitjad ning mittetäitjad (WHO, 2010).

Kehalisi võimeid hinnati standardiseeritud testide komplektiga (PREFIT battery, Fitness testing for PREschool children). Antud komplektist kasutati 20-meetriliste lõikude vastupidavusjooksu hindamiseks kardio-respiratoorset vastupidavust. Testi jaoks mõõdeti maha 20 meetri pikkune kahe hoiatusalaga (2m) jooksudistants ning tähistati otsajooned. Testi tulemuste saamiseks loendati läbitud lõikude arv (täisarv). Jooksu algne kiirus oli 8,5 km/h (9 sek lõigu kohta) ning kiirenedes iga minuti järel 0,5 km/h võrra. Järjest sagenev helisignaali vahendas kiiruse muutust. Test loeti lõppenuks, kui laps peatus väsimuse tõttu, jõudmata enne järgmise helisignaali kostumist hoiatusalasse või kui laps ei jõudnud kahel järjestikusel korral enne helisignaali kostumist üle otsajoone (Ortega et al., 2015).

3.5 Andmete statistiline analüüs

Kogutud andmete sisestamiseks kasutati programmi MS Excel 2013 ning andmete analüüsimiseks kasutati andmetöötlusprogrammi SPSS 23.0 (SPSS, Inc., Chicago, IL, USA).

Esmalt arvutati kõikide parameetrite aritmeetiline keskmine ($\bar{X}$) ning standardhälve. Statistiliselt olulise erinevuse nivooks määrati $p < 0,05$. Gruppide vahelisi tunnuste erinevusi hinnati Student t-testiga. Protsentväärtusi hinnati Hiirruut testiga. Pearsoni korrelatsioonanalüüsi kasutati tunnustevaheliste seoste leidmiseks.

4. TÖÖ TULEMUSED

4.1 Uuritavate üldandmed

Uuringus osales 162 uuritavat, kellest poisse oli 82 ning tüdrukuid 80, ning kõik käisid mõnes Tartu linna või Tartumaa kooli viiendas klassis. Uuritavate keskmine vanus oli $11,5 \pm 0,2$ aastat. Tabelis 1 on välja toodud vaatlusaluste üldandmed antropomeetriliste näitajate, une kestuse, kehalise aktiivsuse ja võimekuse, õpiedukuse ja ekraaniaegade kohta. Lisaks on Tabelis 1 eelnimetatud näitajad toodud välja ka normaal -ja ülekaaluliste laste puhul. Korrektsed andmed une kestuse kohta saadi 145-lt lapselt(71-lt poisilt ja 74-lt tüdrukult) ning kehalise aktiivsuse kohta saadi andmed 134-lt lapselt(68-lt poisilt ja 66-lt tüdrukult).

Tabelis 2 on välja toodud andmed normaalune magajate(≥ 9 tundi)(76 last) ja alla normi magajate(< 9 tundi)(73 last) kehalise aktiivsuse, uneaja, ekraaniaja, KMI, liikumisaktiivsuse ning õpiedukuse kohta. Lisaks on tabelis välja toodud MTKA normi täitjad ning nende osakaalu protsent.

Tabelis 3 on välja toodud andmed normaalune magajate(≥ 9 tundi) poiste(43) ning tüdrukute(33) ja alla normi magajate(< 9 tundi) poiste(30) ning tüdrukute(43) kehalise aktiivsuse, uneaja, ekraaniaja, KMI, liikumisaktiivsuse ning õpiedukuse kohta.

Tabel 1. Uuringus osalenud laste ning normaalkaaluliste ning ülekaaluliste üldandmed (keskmine±standardhälve).

Tunnus	Kõik (n=162)	Poisid (n=82)	Tüdrukud (n=80)	Normaal- kaalulised (n=129)	Ülekaalulised (n=33)
Kehakaal (kg)	(n=162) 44,4±11,3	(n=82) 44,5±11,1	(n=80) 44,4±11,6	(n=129) 40,3±6,6	(n=33) 60,7±11,3#
Pikkus (cm)	(n=162) 152,8±7,7	(n=82) 152,8±7,8	(n=80) 152,8±7,7	(n=129) 151,6±7,4	(n=33) 157,4±7#
KMI (kg/m ²)	(n=162) 19±3,7	(n=82) 19±3,7	(n=80) 18,8±3,7	(n=129) 17,4±1,8	(n=33) 24,7±3,5#
Uni (min)	(n=145) 577,9±45,2	(n=71) 577,6±45,1	(n=74) 578,2±45,4	(n=117) 577,2±43,2	(n=28) 581,2±53,4
Uni TP (min)	(n=149) 535,1±40,3	(n=73) 538,8±35,8	(n=76) 531,5±44,1	(n=120) 533,9±39,5	(n=29) 540,1±43,9
Uni NV (min)	(n=145) 620,4±69	(n=71) 616,7±72,5	(n=74) 623,1±65,8	(n=117) 620,1±66,1	(n=28) 621,9±81,3
Ekraaniaeg TP (min)	(n=151) 164,2±90,4	(n=75) 179,5±94,6	(n=76) 149,1±84,1*	(n=122) 160,1±80,8	(n=29) 181,5±123,4
Ekraaniaeg NV (min)	(n=147) 202,6±125,6	(n=73) 215±131,9	(n=74) 190,3±118,6	(n=118) 194,6±107,5	(n=29) 234,9±180,6
Mitteaktiivne aeg (min)	(n=134) 483,1±59,4	(n=68) 488,9±51,3	(n=66) 477,2±66,6	(n=109) 480,4±61,9	(n=25) 494,9±46,3
TKA (min)	(n=134) 20,8±14	(n=68) 20,4±12,9	(n=66) 21,3±15,2	(n=109) 21,5±14,2	(n=25) 17,8±12,9
MTKA (min)	(n=134) 60,1±23,2	(n=68) 60,3±23,5	(n=66) 60±23,1	(n=109) 61,4±23,6	(n=25) 54,5±21
20 m LVJ (n)	(n=145) 28,7±15	(n=76) 31,6±16	(n=69) 25,6±13,2*	(n=117) 30,2±14,7	(n=28) 22,5±15#
Eesti keele hinne	(n=160) 4,22±0,7	(n=80) 4,1±0,7	(n=80) 4,4±0,7*	(n=128) 4,3±0,7	(n=32) 4±0,7#
Matemaatika hinne	(n=160) 4,36±0,7	(n=80) 4,4±0,7	(n=80) 4,4±0,7	(n=128) 4,4±0,7	(n=32) 4,2±0,7
Täidab MTKA normi (n)(%)	(n=59) 44%	(n=31) 45,6%	(n=28) 42,4%	(n=50) 45,9%	(n=9) 36%#

KMI-kehamassiindeks. LVJ- 20 m lõikude vastupidavusjooks. MTKA-mõõduka kuni tugeva intensiivsusega kehaline aktiivsus. NV-nädalavahetus. TKA-tugeva intensiivsusega kehaline aktiivsus. TP-tööpäev.

*-statistiliselt oluline erinevus tüdrukutel võrreldes poistega, nivool $p<0,05$.

#-statistiliselt oluline erinevus ülekaalulistel võrreldes normaalkaalulistega, nivool $p<0,05$.

Tabel 2. Kehalise aktiivsuse, uneaja, ekraaniaja, KMI, liikumisaktiivsuse ja õpiedukuse andmed (keskmine $\pm$ standardhälve) normaalune magajatel (≥ 9 tundi) ja alla normi magajatel (< 9 tundi).

Tunnus	Normaalune magajad (≥ 9 tundi) (n=76)	Alla normi magajad (< 9 tundi) (n=73)
Mitteaktiivne aeg (min)	(n=66) 480,8 $\pm$ 58,4	(n=63) 484,2 $\pm$ 57,3
TKA (min)	(n=66) 22,6 $\pm$ 13,4	(n=63) 19,4 $\pm$ 14,5
MTKA (min)	(n=66) 61,4 $\pm$ 24,1	(n=63) 59,6 $\pm$ 22,6
Ekraaniaeg TP (min)	(n=74) 170,1 $\pm$ 100,6	(n=71) 155,2 $\pm$ 80,5
Ekraaniaeg NV (min)	(n=71) 193,9 $\pm$ 122,1	(n=70) 205,44 $\pm$ 129,2
20 m LVJ (n)	(n=72) 29,5 $\pm$ 15,6	(n=63) 27,4 $\pm$ 14,9
Uni (min)	(n=75) 600,4 $\pm$ 37,1	(n=70) 553,9 $\pm$ 40,5*
Uni TP (min)	(n=76) 565,3 $\pm$ 24,8	(n=73) 503,6 $\pm$ 27*
Uni NV (min)	(n=75) 635,5 $\pm$ 66,2#	(n=70) 604,3 $\pm$ 68,7*##
Eesti keele hinne	(n=76) 4,24 $\pm$ 0,7	(n=73) 4,22 $\pm$ 0,7
Matemaatika hinne	(n=76) 4,4 $\pm$ 0,7	(n=73) 4,3 $\pm$ 0,7
KMI (kg/m ²)	(n=76) 18,5 $\pm$ 3,4	(n=73) 19,1 $\pm$ 3,8
Täidab MTKA normi (n)(%)	(n=33) 50%	(n=25) 39,7%*

KMI-kehamassiindeks. LVJ- 20 m lõikude vastupidavusjooks. MTKA-mõõduka kuni tugeva intensiivsusega kehaline aktiivsus. NV-nädalavahetus. TKA-tugeva intensiivsusega kehaline aktiivsus. TP-tööpäev.

*-statistiliselt oluline erinevus alla normi magajatel võrreldes normaalune magajatega, nivool $p < 0,05$.

#-statistiliselt oluline erinevus normaalune magajate tööpäeva uneaja kestusega võrreldes nädalavahetuse uneaja kestusega, nivool $p < 0,05$

##-statistiliselt oluline erinevus alla normi magajate tööpäeva uneaja kestusega võrreldes nädalavahetuse uneaja kestusega, nivool $p < 0,05$

Tabel 3. Kehalise aktiivsuse, uneaja, ekraaniaja, KMI, liikumisaktiivsuse, uneaja, õpiedukuse andmed (keskmine $\pm$ standardhälve) normaalune magajatel (≥ 9 tundi) ja alla normi magajatel (< 9 tundi) poistel ja tüdrukutel.

Tunnus	Poisid		Tüdrukud	
	Normaalune magajad (≥ 9 tundi) (n=43)	Alla normi magajad (< 9 tundi) (n=30)	Normaalune magajad (≥ 9 tundi) (n=33)	Alla normi magajad (< 9 tundi) (n=43)
Mitteaktiivne aeg (min)	(n=37) 494,2 $\pm$ 47,3	(n=27) 474,3 $\pm$ 50,3	(n=29) 463,6 $\pm$ 67,1	(n=36) 491,7 $\pm$ 61,6
TKA (min)	(n=37) 21,8 $\pm$ 12	(n=27) 18,9 $\pm$ 13,7	(n=29) 23,5 $\pm$ 15,1	(n=36) 19,8 $\pm$ 15,3
MTKA (min)	(n=37) 61 $\pm$ 23,4	(n=27) 60,9 $\pm$ 24,1	(n=29) 62 $\pm$ 25,3	(n=36) 58,7 $\pm$ 21,6
Ekraaniaeg TP (min)	(n=42) 198,5 $\pm$ 107,8	(n=29) 153,8 $\pm$ 72,5	(n=32) 132,8 $\pm$ 77,1	(n=42) 156,1 $\pm$ 86,5
Ekraaniaeg NV (min)	(n=41) 210,2 $\pm$ 138,2	(n=28) 214 $\pm$ 122,7	(n=30) 171,5 $\pm$ 93,6	(n=42) 199,7 $\pm$ 134,5
20 m LVJ (n)	(n=42) 31,1 $\pm$ 16,7	(n=27) 32 $\pm$ 16,8	(n=30) 27,2 $\pm$ 13,7	(n=36) 23,9 $\pm$ 12,4
Uni (min)	(n=42) 595,4 $\pm$ 38,6	(n=29) 551,8 $\pm$ 41,9*	(n=33) 606,7 $\pm$ 34,6	(n=41) 555,3 $\pm$ 40**
Uni TP (min)	(n=43) 562,3 $\pm$ 19	(n=30) 505,1 $\pm$ 25,9*	(n=33) 569,2 $\pm$ 30,7	(n=43) 502,6 $\pm$ 27,9**
Uni NV (min)	(n=42) 628,7 $\pm$ 71,9	(n=29) 599,3 $\pm$ 71,1	(n=30) 644,3 $\pm$ 58,2	(n=41) 607,8 $\pm$ 67,7**
Eesti keele hinne	(n=43) 4,1 $\pm$ 0,6	(n=30) 4 $\pm$ 0,7	(n=33) 4,4 $\pm$ 0,8	(n=43) 4,4 $\pm$ 0,7
Matemaatika hinne	(n=43) 4,4 $\pm$ 0,7	(n=30) 4,3 $\pm$ 0,7	(n=33) 4,4 $\pm$ 0,7	(n=43) 4,3 $\pm$ 0,7
KMI (kg/m ²)	(n=43) 18,4 $\pm$ 3	(n=30) 19,3 $\pm$ 3,9	(n=33) 18,7 $\pm$ 3,9	(n=43) 19 $\pm$ 3,7
Täidab MTKA normi (n)(%)	(n=18) 48,6%	(n=12) 44,4%	(n=15) 51,7%	(n=13) 36,1%**

KMI-kehamassiindeks. LVJ- 20 m lõikude vastupidavusjooks. MTKA-mõõduka kuni tugeva intensiivsusega kehaline aktiivsus. NV-nädalavahetus. TKA-tugeva intensiivsusega kehaline aktiivsus. TP-tööpäev.

*-statistiliselt oluline erinevus alla normi magajate poiste seas võrreldes normaalune magajatega, nivool $p < 0,05$

** -statistiliselt oluline erinevus alla normi magajate tüdrukute seas võrreldes normaalune magajatega, nivool $p < 0,05$

4.2 Kõikide laste uneaegade, kehalise aktiivsuse, kehalise võimekuse ja õpiedukuse vahelised seosed.

Kõikide laste, poiste ja tüdrukute uneaegade, kehalise aktiivsuse, kehalise võimekuse ja õpiedukuse gruppidesiseste väärtuste hindamisel analüüsiti kõigi näitajate vahelisi korrelatiivseid seoseid. Leitud olulisemad seosed ($p < 0,05$) ja seoste erinevused gruppides on välja toodud tabelis 4.

Tabel 4. Kõikide laste, poiste ja tüdrukute uneaegade, kehalise aktiivsuse, kehalise võimekuse ja õpiedukuse gruppidesisesed olulised korrelatiivsed seosed ja seoste erinevused gruppides.

Seosed tunnuste vahel	Kõik	Poisid	Tüdrukud
Uni TP			
Uni NV	$r=0,318$	$r=0,305$	$r=0,345$
Mitteaktiivne aeg			
MTKA	$r=-0,419$	$r=-0,494$	$r=-0,372$
20 m LVJ			
Eesti keele hinne	$r=0,223$	-	$r=0,378$
Eesti keele hinne			
Matemaatika hinne	$r=0,424$	$r=0,361$	$r=0,506$

LVJ- 20 m lõikude vastupidavusjooks. MTKA-mõõduka kuni tugeva intensiivsusega kehaline aktiivsus. NV-nädalavahetus. TP-tööpäev.

4.3 Normaalse magajate ja alla normi magajate uneaegade, kehalise aktiivsuse, kehalise võimekuse ja õpiedukuse vahelised seosed.

Normaalne magajate (≥ 9 tundi) ja alla normi magajate (< 9 tundi) uneaegade, kehalise aktiivsuse, kehalise võimekuse ja õpiedukuse gruppidesiseste väärtuste hindamisel analüüsiti kõigi näitajate vahelisi korrelatiivseid seoseid. Leitud olulisemad seosed ($p < 0,05$) ja seoste erinevused gruppides on välja toodud tabelis 5.

Tabel 5. Normaalune magajate(≥ 9 tundi) ja alla normi magajate(< 9 tundi) uneaegade, kehalise aktiivsuse, kehalise võimekuse ja õpiedukuse gruppidesisesed olulised korrelatiivsed seosed ja seoste erinevused gruppides.

Seosed tunnuste vahel	Normaalune magajad(≥ 9 tundi)	Alla normi magajate(< 9 tundi)
Uni TP		
Uni NV	-	$r=0,310$
Uni NV		
MTKA	-	$r=-0,270$
20 m LVJ	-	-
Eesti keele hinne	$r=-0,230$	-
Matemaatika hinne	$r=-0,250$	-
Mitteaktiivne aeg		
MTKA	$r=-0,423$	$r=-0,407$
Eesti keele hinne		
Matemaatika hinne	$r=0,369$	$r=0,470$

LVJ- 20 m lõikude vastupidavusjooks. MTKA-mõõduka kuni tugeva intensiivsusega kehaline aktiivsus. NV-nädalavahetus. TP-tööpäev.

5. ARUTELU

5.1 Uurimistöö tulemuste analüüs ja võrdlus varasemate uuringutega

Antud uurimistöö eesmärgiks oli hinnata ja võrrelda Tartu linna ja maakonna viienda klassi koolilaste une kestust, kehalist aktiivsust ning kehakoostist ning leida nendevahelisi statistiliselt olulisi seoseid. Uuringu käigus saadi andmeid kokku 162 koolilapselt, kellest 82 olid poisid ning 80 tüdrukud, korrektseid andmeid unekestuse osas saadi 149 õpilaselt (71 poissi ja 74 tüdrukut) ning kehaliseaktiivsuse kohta saadi valideeritud andmeid 134 lapselt (68 poissi ja 66 tüdrukut). Uuringus osalenud laste keskmine vanus oli $11,5 \pm 0,2$ aastat. Poiste ja tüdrukute antropomeetriliste näitajate vahel statistiliselt oluline erinevus puudus. Sarnase tulemuse leidis oma uuringus ka Suss (2016), kus 10-12 aastastel Eesti koolilastel puudus statistiliselt oluline erinevus poiste ja tüdrukute antropomeetriliste näitajate vahel. Statistiliselt oluline erinevus antropomeetriliste näitajate vahel antud uuringus leiti normaalkaaluliste ning ülekaaluliste laste vahel, kus ülekaaluliste laste kehakaal, pikkus ning KMI on oluliselt suuremad kui normaalkaaluliste laste puhul.

Ameerika Unemeditsiini Akadeemia poolt kooskõlastatud unetundide soovitusel lastele vanuses 6-12 aastat on 9-12 tundi ööpäevas (Paruthi et al., 2016). Peamisteks une funktsioonideks on: päeva jooksul kumuleerunud toksiinidest ning oksüdatiivsest stressist vabanemine, energiavarude taastamine, erinevate makromolekulide (näiteks kasvuhormoon) süntees, mälu funktsiooni parandamine, immuunsüsteemi tugevdamine ning närvikahjustuste taastamine ning seega oma äärmiselt olulist rolli nooruki füüsiliste ja psühholoogiliste muutuste tagamisel (Knoop et al., 2020; Fontanellaz-Castiglione et al., 2020). Antud uuringus jagati uneaja kestuse alusel lapsed normaalse magajateks (≥ 9 tundi) ning alla normi magajateks (< 9 tundi). 51% antud uuringu lastest magas tööpäeval vähemalt 9 tundi ning 49% lastest unenorme ei täitnud. Poiste ja tüdrukute uneajad statistiliselt oluliselt ei erinenud. Sarnaste tulemusteni jõudis ka Suss (2016) ning Riso ja teised (2018), kus poiste ja tüdrukute une kestuse võrdluses statistiliselt olulist erinevust ei esinenud. Samuti ei ole sarnases vanuserühmas laste uni viimaste aastatega oluliselt muutunud, Suss (2016) uuringus magasid kõik lapsed tööpäevadel keskmiselt 528 ± 41 minutit ning Riso ja teiste (2018) uuringus magasid lapsed keskmiselt 555 ± 41 minutit. Antud uuringus magasid kõik lapsed tööpäeviti keskmiselt $535,1 \pm 40,3$ minutit.

Antud uurimistöös esines statistiliselt oluline grupisisene erinevus nii normaalune magajatel kui ka alla normi magajate tööpäeva une ja nädalavahetuse une kestuse vahel. Sarnaseid tulemusi, kus noorukite tööpäeva unekestus on oluliselt lühem on kirjeldatud paljudes uuringutes (Garipey et al., 2020; Kelley et al., 2014; Suss 2016). Antud nähtust on kirjeldatud kui „sotsiaalset ajavööndivahetuse väsimust“ (*social jet lag*), mis esineb noorukitel kui nende eest tulenevate muutuste tõttu nende unetsükli algus nihkub hilisemaks, kuid sotsiaalsed ning käitumuslikud tegurid ei soosi hilisemat ärkamist ning nende unekestus jääb lühemaks, kui neil tegelikult vaja oleks (Garipey et al., 2020). Tööpäevade kumuleerunud unevõlga seostatakse pikenenud uneajaga nädalavahetusel (Kelley et al., 2014). Lisaks noorukite ealistest iseärasustest tulenev unetsükli nihkumisele hilisemale seostatakse hilisemat magamaminekut suurenenud ekraaniaja kestusega, mille puhul liigne kokkupuude tehniliku valgusega öisel ajal võib häirida unetsükli algust (Carter et al., 2016). Antud uurimistöö tulemuste põhjal seda kinnitada ei saa kuna ekraaniaja kestuse ning uneaja kestuse vahel seoseid ei leitud ning normaalune magajate ja alla normi magajate ekraaniaja kasutus statistiliselt oluliselt ei erinenud.

Vähem magamist ning lühikest une kestust on seostatud halvenenud õpiedukusega ning keskendumisraskustega (Garipey et al., 2020). Antud uuringus hinnati nii normaalune magajate kui ka alla normi magavate õpilaste matemaatika ja eesti keele hindeid kuid statistiliselt olulist erinevust antud gruppide vahel ei esinenud. Nädalavahetuse une kestus oli negatiivses korrelatsioonis nii eesti keele kui ka matemaatika hinnetega normaalune magajate seas.

Kehaline aktiivsus omab äärmiselt suurt rolli kooliealiste laste ja noorukite kehalise, psühholoogilise, sotsiaalse ja kognitiivse tervise seisukohalt (Poitras et al., 2016). Maailma Terviseorganisatsioon (World Health Organization) (2010) soovib lastel ja noortel vanuses 5-17 aastat olla päevas vähemalt 60 minutit mõõdukalt kuni tugevalt kehaliselt aktiivne. Mitmed uuringud viitavad kehaliseaktiivsuse positiivsetest mõjudest une kestusele ja unekvaliteedile (Antczak et al., 2020; Lang et al., 2016). On leitud, et noorukid, kes on kehaliselt aktiivsed vähemalt 60 minutit päevas vähemalt neli päeva nädalas on suurem tõenäosus piisava une saamiseks kui neil kes on kehaliselt vähem aktiivsed (Foti et al., 2011). Samuti toetavad uuringud, et lühem une kestus on seoses madalama füüsilise aktiivsusega (Simon et al., 2021). Käesoleva uuringu tulemuste põhjal statistiliselt olulist erinevust nädala keskmise MTKA ajas ei esinenud normaalune magajate seas võrreldes alla normi magajatega. Küll aga esines statistiliselt oluline erinevus MTKA normitäitjate osakaalus, kus normaalune magajate puhul täitsid MTKA normi 50% lastest, kuid alla normi magajates täitsid vaid 39,7%

lastest. Samuti esines alla normi magajate seas negatiivne seos nädalavahetuse une kestuse ja MTKA vahel. Negatiivne seos esines ka MTKA ning mitteaktiivse aja vahel kõikide laste puhul. Arvatakse, et ebapiisav une kestus võib negatiivselt mõjutada nooruki osalemist füüsilises tegevuses suurenenud päevase unisuse tõttu (Simon et al., 2021). Vastupidiselt leidsid aga Al-Hazzaa ja teised (2014) oma uuringus, kus uuritavate pikemad unetunnid olid seoses madala kuni keskmise füüsilise aktiivsusega, samas ebapiisav uni oli seoses kõrge kehalise aktiivsusega. Antud töö autori arvates võib üheks põhjuseks olla see, et kehaliselt aktiivsematel, kes osalevad treeningutes jääb teiste kohustuste kõrvalt vähem aega magamiseks.

Vähene uni on seotud rasvumise tekkimise riskiga nii noorukite kui ka täiskasvanute seas ning suurenenud kehamassiindeks ja rasvumine on omakorda riskifaktoriks kardiovaskulaarsete haiguste tekkeks, sealhulgas 2. tüüpi diabeedi, hüpertensiooni ning üldiste põletikunäitajate suurenemine (Fobian et al., 2018; Okoli et al., 2021). Vähene uni mõjutab mitmeid erinevaid mehhanisme, mille tulemusena suureneb toiduga premeerimise tahe, emotsionaalne söömine, väheneb enesekontroll ning esinevad ainevahetushäired (Duraccio et al., 2019; Sun et al., 2020). Antud uuringus osalenud laste seast olid ülekaalulised 20,4% lastest. Kuid normaalkaaluliste ja ülekaaluliste laste une kestuse vahel statistiliselt olulist erinevust ei leitud, normaalkaalulised lapsed magasid tööpäeval keskmiselt $533,9 \pm 39,5$ minutit ning ülekaalulised $540,1 \pm 43,9$ minutit. Sarnase tulemuse on leidnud ka Suss (2016), kus KMI ja uneaja vahel seost ei esinenud. Samuti ei esinenud ka statistiliselt olulist erinevust ülekaaluliste ja normaalkaaluliste laste MTKA vahel. Küll aga esines statistiliselt oluline erinevus MTKA normitäitjate osakaalus ülekaaluliste ja normaalkaaluliste laste vahel. Ülekaalulistest lastest saavutasid MTKA normi 36%, normaalkaalulistest lastest saavutasid normi 45,9%. Käesoleva uuringu tulemusi aga ei toeta Krachti ja teiste uuring (2019), kus 10-16 aastastel noorukitel oli iga täiendav unetund seotud madalama KMI ning madalama rasvaprotsendiga.

Kokkuvõtteks leiab autor, et kuigi käesolevas uurimistöös ei leitud erinevusi laste õpiedukuses ja kehakoostises unenormi täitmise alusel, on probleemiks MTKA normi täitjate väiksem osakaal mitte normikohaselt magavate laste seas. Pooled vaatlusalused lapsed ei maga tööpäevaselt eakohase normi kohaselt, mis võib vanuse kasvades saada kehalise ja vaimse tervise häirete põhjuseks.

5.2 Uurimistöö tugevused ja piirangud

Antud magistritöö tugevusteks on uuringuplaan, mida on varasemalt Eesti laste une kestuse, kehalise aktiivsuse ning kehakoostise hindamiseks erinevate vanusegruppide puhul teostatud. Tugevuseks võib pidada kehalise aktiivsuse mõõtmist aktseleromeetriga, mis annab kvaliteetse informatsiooni erinevate intensiivsustega kehalise aktiivsuse ning mitteaktiivsuse kohta. Uuringus kasutati kehalise võimekuse hindamiseks rahvusvaheliselt tunnustatud teste, mis on usaldusväärsed, arusaadavad ning lihtsasti teostatavad ja korratavad. Lisaks oli uurimistöö tugevuseks piisavalt suur valim.

Uurimistöö piiranguks võib pidada valimi ühte kindlat piirkonda, milleks on Tartu linn ja maakond. Piiranguks võib pidada ka unepäevikuid, kuna eneseraporteeritud andmed võivad esineda meenutusveaga. Samuti võib tegelik uneaeg olla väiksem kui voodisse mineku aeg, kuna magama jäämiseks võib kuluda rohkem aega ning antud unepäevik ei hinnanud une kvaliteeti.

6. JÄRELDUSED

1. Normaalune magajatel(≥ 9 tundi) ja alla normi magajatel(< 9 tundi) ei esinenud statistiliselt olulist erinevust antropomeetrilistes näitajates ega KMI.

2. Normaalune magajad(≥ 9 tundi) kui ka alla normi magajad(< 9 tundi) magavad tööpäevadel oluliselt vähem kui nädalavahetusel.

3. Normaalkaaluliste ja ülekaaluliste une kestuse võrdluses statistiliselt olulist erinevust ei esinenud.

4. Ülekaalulisest lastest täidab MTKA normi oluliselt vähem lapsi kui normaalkaalulistest lastest.

5. Alla normi magajatest(< 9 tundi) täidab MTKA normi oluliselt vähem lapsi kui normaalune magajatest(≥ 9 tundi).

6. Alla normi magajatel(< 9 tundi) oli nädalavahetuse une kestus negatiivses korrelatsioonis MTKA.

7. Normaalune magajatel(≥ 9 tundi) ja alla normi magajatel(< 9 tundi) eesti keele ja matemaatika hinnete puhul statistiliselt olulist erinevust ei esinenud.

KASUTATUD KIRJANDUS

Alfonsi, V., Palmizio, R., Rubino, A., Scarpelli, S., Gorgoni, M., D'Atri, A., Pazzaglia, M., Ferrara, M., Giuliano, S., & De Gennaro, L. (2020). The Association Between School Start Time and Sleep Duration, Sustained Attention, and Academic Performance. *Nature and science of sleep*, 12, 1161–1172.

Al-Hazzaa HM, Musaiger AO, Abahussain NA, Al-Sobayel HI, Qahwaji DM. Lifestyle correlates of self-reported sleep duration among Saudi adolescents: a multicentre school-based cross-sectional study. *Child Care Health Dev.* 2014 Jul;40(4):533-42.

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.

Borbély, A. A., Daan, S., Wirz-Justice, A., & Deboer, T. (2016). The two-process model of sleep regulation: a reappraisal. *Journal of Sleep Research*, 25(2), 131–143.

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.

Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ.* 2000; 320:1240-1243.

Duraccio, K. M., Krietsch, K. N., Chardon, M. L., Van Dyk, T. R., & Beebe, D. W. (2019). Poor sleep and adolescent obesity risk: a narrative review of potential mechanisms. *Adolescent Health, Medicine and Therapeutics*, Volume 10, 117–130.

Evenson KR, Catellier DJ, Gill K, Ondrak KS, McMurray RG. Calibration of two objective measures of physical activity of children. *J Sports Sci.* 2008; 26:1557-65.

Fobian, A.D., Elliott, L. & Louie, T. A Systematic Review of Sleep, Hypertension, and Cardiovascular Risk in Children and Adolescents. *Curr Hypertens Rep* 20, 42 (2018).

Fontanellaz-Castiglione, C. E., Markovic, A., & Tarokh, L. (2020). Sleep and the Adolescent Brain. *Current Opinion in Physiology*.

Foti KE, Eaton DK, Lowry R, McKnight-Ely LR. Sufficient sleep, physical activity, and sedentary behaviors. *Am J Prev Med*. 2011

Gariépy, G., Danna, S., Gobiņa, I., Rasmussen, M., Gaspar de Matos, M., Tynjälä, J., Janssen, I., Ph.D, Kalman, M., Ph.D, Villeruša, A., Husarova, D., Brooks, F., Elgar, F. J., Klavina-Makrecka, S., M.Sc, Šmigelskas, K., Gaspar, T., & Schnohr, C. (2020). How Are Adolescents Sleeping? Adolescent Sleep Patterns and Sociodemographic Differences in 24 European and North American Countries. *The Journal of adolescent health : official publication of the Society for Adolescent Medicine*, 66(6S), S81–S88.

Gohil, A. and T. S. Hannon. 2018. "Poor Sleep and Obesity: Concurrent Epidemics in Adolescent Youth." *Frontiers in Endocrinology*.

Irwin, M., Opp, M. Sleep Health: Reciprocal Regulation of Sleep and Innate Immunity. *Neuropsychopharmacol* 42, 129–155 (2017).

Kelley, P., Lockley, S. W., Foster, R. G., & Kelley, J. (2014). Synchronizing education to adolescent biology: “let teens sleep, start school later.” *Learning, Media and Technology*, 40(2), 210–226. doi:10.1080/17439884.2014.942666

Kracht, C. L., Champagne, C. M., Hsia, D. S., Martin, C. K., Newton, R. L., Jr, Katzmarzyk, P. T., & Staiano, A. E. (2020). Association Between Meeting Physical Activity, Sleep, and Dietary Guidelines and Cardiometabolic Risk Factors and Adiposity in Adolescents. *The Journal of adolescent health : official publication of the Society for Adolescent Medicine*, 66(6), 733–739.

Kracht, C. L., Chaput, J. P., Martin, C. K., Champagne, C. M., Katzmarzyk, P. T., & Staiano, A. E. (2019). Associations of Sleep with Food Cravings, Diet, and Obesity in Adolescence. *Nutrients*, 11(12), 2899. <https://doi.org/10.3390/nu11122899>

Lang, C., Kalak, N., Brand, S., Holsboer-Trachsler, E., Pühse, U., & Gerber, M. (2016). The relationship between physical activity and sleep from mid adolescence to early adulthood. A systematic review of methodological approaches and meta-analysis. *Sleep medicine reviews*, 28, 32–45.

Nedeltcheva, A. V., & Scheer, F. A. J. L. (2014). Metabolic effects of sleep disruption, links to obesity and diabetes. *Current Opinion in Endocrinology & Diabetes and Obesity*, 21(4), 293–298.

Okoli, A. ,Hanlon, E. C., & Brady, M. J. (2021). The relationship between sleep, obesity, and metabolic health in adolescents: A review, *Current Opinion in Endocrine and Metabolic Research*, Volume 17, Pages 15-19.

Ortega FB, Cadenas-Sánchez C, Sánchez-Delgado G, Mora-González J, Martínez-Téllez B, et al. Systematic review and proposal of a field-based physical fitness-test battery inpreschool children: The PREFIT Battery. *Sports Med* 2015; 45: 533-555.

Patel, A.K., Reddy, V. and Araujo, J.F., 2020. Physiology, sleep stages. *StatPearls*.

Parrish, A. M., Tremblay, M. S., Carson, S., Veldman, S., Cliff, D., Vella, S., Chong, K. H., Nacher, M., Del Pozo Cruz, B., Ellis, Y., Aubert, S., Spaven, B., Sameeha, M. J., Zhang, Z., & Okely, A. D. (2020). Comparing and assessing physical activity guidelines for children and adolescents: a systematic literature review and analysis. *The international journal of behavioral nutrition and physical activity*, 17(1), 16.

Paruthi, S., Brooks, L. J., D'Ambrosio, C., Hall, W. A., Kotagal, S., Lloyd, R. M., Malow, B. A., Maski, K., Nichols, C., Quan, S. F., Rosen, C. L., Troester, M. M., & Wise, M. S. (2016). Recommended Amount of Sleep for Pediatric Populations: A Consensus Statement of the American Academy of Sleep Medicine. *Journal of clinical sleep*

medicine : JCSM : official publication of the American Academy of Sleep Medicine, 12(6), 785–786.

Poitras, V. J., Gray, C. E., Borghese, M. M., Carson, V., Chaput, J.-P., Janssen, I., Tremblay, M. S. (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.

Riso EM, Kull M, Mooses K, Hannus A, Jürimäe J. Objectively measured physical activity levels and sedentary time in 7–9-year-old Estonian schoolchildren: independent associations with body composition parameters. *BMC Public Health* 2016; 16: 346.

Riso, EM., Kull, M., Mooses, K. et al. Physical activity, sedentary time and sleep duration: associations with body composition in 10–12-year-old Estonian schoolchildren. *BMC Public Health* 18, 496 (2018). <https://doi.org/10.1186/s12889-018-5406-9>

Sampasa-Kanyinga, H., Colman, I., Goldfield, G. S., Janssen, I., Wang, J., Podinic, I., Tremblay, M. S., Saunders, T. J., Sampson, M., & Chaput, J. P. (2020). Combinations of physical activity, sedentary time, and sleep duration and their associations with depressive symptoms and other mental health problems in children and adolescents: a systematic review. *The international journal of behavioral nutrition and physical activity*, 17(1), 72.

Saunders, T. J., Gray, C. E., Poitras, V. J., Chaput, J. P., Janssen, I., Katzmarzyk, P. T., Olds, T., Connor Gorber, S., Kho, M. E., Sampson, M., Tremblay, M. S., & Carson, V. (2016). Combinations of physical activity, sedentary behaviour and sleep: relationships with health indicators in school-aged children and youth. *Applied physiology, nutrition, and metabolism = Physiologie appliquee, nutrition et metabolisme*, 41(6 Suppl 3), S283–S293.

Simon, S. L., Field, J., Miller, L. E., DiFrancesco, M., & Beebe, D. W. (2015). Sweet/Dessert Foods Are More Appealing to Adolescents after Sleep Restriction.

Simon, S. L., Higgins, J., Melanson, E., Wright, K. P., Jr, & Nadeau, K. J. (2021). A Model of Adolescent Sleep Health and Risk for Type 2 Diabetes. *Current diabetes reports*, 21(2), 4.

Sun, J., Wang, M., Yang, L., Zhao, M., Bovet, P., & Xi, B. (2020). Sleep duration and cardiovascular risk factors in children and adolescents: a systematic review. *Sleep Medicine Reviews*, 101338.

Suss Ü. Uneaja kestus, kehakoostis ja liikumisaktiivsus 7-12-aastastel Eesti koolilastel. Tartu Ülikool, Meditsiiniteaduste valdkond Sporditeaduste ja füsioteraapia instituut; 2016.

WHO (World Health Organization). Global Recommendations on Physical Activity for Health. 2010.

Zerón-Rugério, M. F., Trinitat, C., & Izquierdo-Pulido, M. (2020). Sleep Restriction and Circadian Misalignment. *Neurological Modulation of Sleep*

LISAD

Tartu 10-11 aastaste laste objektiivselt mõõdetud kehaline aktiivsus ja võimekus

Aktseleromeetri päevik

Kood:

Palume täita **iga** aktseleromeetri kandmise päeva kohta järgnevad **kellaajad**:

KUUPÄEV		N 19 11	R 20 11	L 21 11	P 22 11	E 23 11	T 24 11	K 25 11
MIS KELL tõusid hommikul üles?								
KUIDAS liikusid kooli ja kodu vahet (Jalgsi „J“, Rattaga „R“ või Transpordiga „T“) (tõmba sobivale vastusele ring ümber)		J / R / T	J / R / T	J / R / T	J / R / T	J / R / T	J / R / T	J / T / R
Kas koolis toimus õuevahetund? Jah/ei								
Kas käisid õuevahetunnil õues? Jah/ei								
Organiseeritud spordis ehk treeningul osalemine	Spordiala							
	MIS KELL treening algas ja lõppes							
KUIDAS läksid trenni?	(Jalgsi „J“, Rattaga „R“, Transpordiga „T“)							
MIS KELL läksid õhtul magama?								
KUI PIKAKS HINDAD TÄNAST EKRAANIAEGA (30 minuti täpsusega)?								
VABATAHTLIKUD märkused/täiendused päeva kohta (nt reisid, haigused, üritused, ilmast tingitud põhjused jms).								

Palume siia märkida tegevuse, siis kui **sa ei kanna am-i**. Nt. Tegevused, mille ajal on seadet ebamugav kanda või on kandmine keelatud (nt. Ujumine, pesemine). Vajadusel kasutage oma lisalehte või kirjutage pöördele.

Kuupäev	Am eemaldamise kellaeg	Am pealepaneku kellaeg	Tegevus am mittekandmise ajal (va.ÕIne uni)

TÄNUAVALDUS

Magistritöö autor tänab oma juhendajat Eva-Maria Riso abi ja toetuse eest töö koostamisel. Lisaks tänab autor veel kõiki teisi, kes uuringu andmekogumisprotsessis osalesid. Töö autor on tänulik kõigile uuringus osalenud lastele, lastevanematele ning koolidele.

LIHTLITSENTS

Mina, Joakim Ungerson

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) minu loodud teose, (lõputöö pealkiri), 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 3.0, mis lubab autorile viidates teost reprodutseerida, levitada ja üldsusele suunata ning keelab luua tuletatud teost ja kasutada teost ärieesmärgil, kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.
3. Olen teadlik, et punktides 1 ja 2 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.
4. Kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei riku ma teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse õigusaktidest tulenevaid õigusi.

Joakim Ungerson

20.05.2021