

TARTU ÜLIKOOL

sporditeaduste ja füsioteraapia instituut

Diana Päslane

**15 - 19 AASTASTE NOORMEESTE KEHALINE AKTIIVSUS
VÄLJASPOOL TREENINGAEGA**

Physical activity of 15 – 19-year-old boys outside of training time

Magistritöö

Kehalise kasvatuse ja spordi õppekava

Juhendajad:

PhD P. Purge

PhD L. Rimmel

Tartu, 2025

SISUKORD

| | |
|---|----|
| SISUKORD..... | 2 |
| KASUTATUD LÜHENDID..... | 3 |
| TÖÖ LÜHIÜLEVAADE | 4 |
| ABSTRACT..... | 5 |
| 1. KIRJANDUSE ÜLEVAADE | 6 |
| 1.1. Kehaline aktiivsuse erinevad vormid ja mõõtmine | 6 |
| 1.2. Kehalise aktiivsuse mõju | 7 |
| 1.3. Sportlaste ja mitte-sportlaste kehaline aktiivsus vabal ajal | 9 |
| 1.3.1. Sportlaste kehaline aktiivsus vabal ajal | 9 |
| 1.3.2. Mitte-sportlaste kehaline aktiivsus vabal ajal | 10 |
| 2. TÖÖ EESMÄRK JA ÜLESANDED | 12 |
| 3. METOODIKA..... | 13 |
| 3.1. Uuringu taust ja vaatlusalused..... | 13 |
| 3.2. Uuringu korraldus..... | 13 |
| 3.3. Uurimismeetodid | 14 |
| 4. TÖÖ TULEMUSED | 17 |
| 5. ARUTELU | 26 |
| 5.1. Uuritavate antropomeetrilised andmed, keha koostise, töövõime, energiakulu ja toitumise näitajad | 26 |
| 5.2. Uuritavate kehaline aktiivsus..... | 28 |
| 5.3. Antropomeetriliste näitajate, keha koostise, töövõime näitajate ja kehalise aktiivsuse omavahelised seosed | 30 |
| 5.4. Uurimustöö tugevused ning võimalikud puudujäägid..... | 31 |
| 6. JÄRELDUSED | 33 |
| KASUTATUD ALLIKAD | 34 |
| Lisa 1. Toitumise uuringu kaart | 40 |
| Lisa 2. Bouchardi küsimustik..... | 42 |

KASUTATUD LÜHENDID

WHO - Maailma Terviseorganisatsioon (World Health Organization)

AAS - Ameerika Spordimeditsiini Ühing

TAI – Tervise Arengu Instituut

AM – aktseleromeeter

MET – metaboolne ekvivalent

KMI – kehamassiindeks

HRmax –maksimaalne südame löögisagedus

VO₂max – maksimaalne hapnikutarbimine

VO₂max/kg – maksimaalne hapnikutarbimine kehakaalu kohta

VE – maksimaalne ventilatsioon

Pmax – maksimaalne võimsus

Pmax/kg – suhteline maksimaalne võimsus

AeL- aeroobne lävi

AnL – anaeroobne lävi

KA – kehaline aktiivsus

KKA - kerge kehaline aktiivsus

MKA - mõõdukas kehaline aktiivsus

TKA - tugev kehaline aktiivsus

MTKA – mõõdukas kuni tugev kehaline aktiivsus

MVPA – mõõdukas kuni tugev kehaline aktiivsus

TÖÖ LÜHIÜLEVAADE

Eesmärk: Magistritöö eesmärgiks on analüüsida 15-19 aastaste regulaarselt treenivate ja mitte treenivate noormeeste treeninguvälisest kehalist aktiivsust ja leida seoseid noormeeste keha koostise ning saavutusvõimega.

Metoodika: Uuringus osales kokku 62 noormeest vanuses 15–19 eluaastat, kes olid jaotatud kolmeks rühmaks: vastupidavusalade sportlased, kiirusalade sportlased, kes tegelevad spordiga igapäevaselt kõrgel tasemel ning mitte-sportlased, kes treenivad nädalas vähem kui kolm korda. Uuring viidi läbi Tartu Ülikooli sporditeaduste ja füsioteraapia instituudis. Kahe uuringupäeva vahe oli vähemalt nädal. Uuritavatel mõõdeti antropomeetrilised näitajad ja keha koostise näitajad DXA (dual energy X-ray absorptiometry) aparaadiga ning töövõime näitajad kasvava koormusega testil kuni suutlikkuseni.. Samuti täitsid osalejad kolmel järjestikusel päeval energiakulu- ja toitumise küsimustikud. Uuritavad kandsid AMi seitsme järjestikuse päeva jooksul.

Tulemused: Regulaarselt treenivate 15 – 19 aastaste noormeeste kehaline aktiivsus väljaspool treeninguid ei erine nende mitte treenivatest eakaaslastest. Väljaspool treeningaega ei täida poisid WHO kehalise aktiivsuse soovitusi. Toitumise ja kehalise töövõime vahel ei ilmnenud otsest seost, kuid toitumine mõjutab kehamassiindeksit, mis on omakorda seotud kehalise töövõimega.

Kokkuvõte: Enamik 15 – 19 aastastest noorukitest ei saavuta WHO poolt määratud soovituslikku kehalise aktiivsuse miinimumtasest ning esineb energiadefitsiit, mis viitab ebapiisavale toitumisele. Tõhusama kehalise suutlikkuse saavutamiseks on oluline tagada nii piisav liikumine kui ka tasakaalustatud toitumine.

Märksõnad: sportlased, mitte-sportlased, kehaline aktiivsus, keha koostis, energiakulu, energitarbimine

ABSTRACT

Aim: The aim of this master's thesis is to analyze the physical activity outside of training of regularly and non-regularly training 15–19-year-old boys and to examine the relationships between their body composition and physical performance.

Methods: The study involved a total of 62 boys aged 15–19, divided into three groups: endurance athletes and power athletes, who train daily at a high level, and non-athletes, who train less than three times per week. The study was conducted at the Institute of Sport Sciences and Physiotherapy, University of Tartu. There was at least one week between the two testing days. Anthropometric and performance indicators were measured using a DXA (dual-energy X-ray absorptiometry) device, and physical performance indicators were measured using an incremental exercise test to exhaustion. Participants also completed energy expenditure and dietary questionnaires over three consecutive days. In addition, they wore an ActiGraph activity monitor (AMi) for seven consecutive days.

Results: The level of physical activity outside of training among regularly training 15–19-year-old boys did not differ from that of their non-training peers. No direct correlation was found between diet and physical performance; however, dietary habits affected body mass index, which was in turn related to physical performance.

Conclusions: Most adolescents aged 15–19 do not meet the minimum level of physical activity recommended by the WHO and demonstrate an energy deficit, indicating insufficient dietary intake. To achieve better physical capacity, it is essential to ensure both adequate physical activity and a balanced diet.

Keywords: athletes, non-athletes, physical activity, body composition, energy expenditure, energy intake

1. KIRJANDUSE ÜLEVAADE

Kehaline aktiivsus on noorukite arengus oluline osa, aidates kaasa nii kehalise kui ka vaimse heaolu kujunemisele. Regulaarne igapäevane liikumine toetab luu- ja lihaskonna arengut, parandab kardiovaskulaarset tervist ning on oluline stressi ja ärevuse leevendamiseks (Janssen & LeBlanc, 2010). Maailma Terviseorganisatsioon (WHO) soovitab noortel vanuses 5–17 aastat osaleda vähemalt 60 minutit mõõduka kuni kõrge intensiivsusega kehalises aktiivsuses iga päev, et tagada optimaalne kasv ja areng ning vähendada erinevate haiguste riski tulevikus (World Health Organization, 2020).

Aubert et al. (2018) toovad välja, et paljud Euroopa riikide noorukid ei saavuta Maailma Terviseorganisatsiooni soovitatud kehalise aktiivsuse taset, mis avaldab negatiivset mõju nende tervisele ja elukvaliteedile. Nende uuringu kohaselt täidab soovitusliku aktiivsustaseme vaid 34% noorukitest. Eesti puhul näitas Tervise Arengu Instituudi uuring, et ainult 23% 15-aastastest poistest on piisavalt kehaliselt aktiivsed (TAI, 2021).

Käesolev magistritöö keskendub noormeestele vanuses 15–19 aastat. See on periood, kus kehaline aktiivsus sageli väheneb, samal ajal kui kujunevad välja elustiili ja tervisekäitumise harjumused, mis mõjutavad elu ka täiskasvanueas (Hallal et al., 2006). Lisaks võib kehalise aktiivsuse taset väljaspool treeninguid mõjutada mitmesuguseid sotsiaalseid ja keskkondlikke tegureid, sealhulgas perekonna toetus, koolikeskkond ja kättesaadavad vaba aja veetmise võimalused (Sallis et al., 2012).

1.1. Kehaline aktiivsuse erinevad vormid ja mõõtmine

Kehaline aktiivsus defineeritakse kui igasugune kehaline liikumine, mis nõuab energiakulu ja mille eesmärgiks võib olla tervise hoidmine, sportlike saavutuste püüdlemine või lihtsalt igapäevane liikumisrõõm (WHO, 2020). Kehaline aktiivsus sisaldab mitmesuguseid liikumisvõimalusi, sealhulgas kõndimist, jalgrattasõitu, aia- ja koduseid töid, liikumismänge, sporditegevusi. Erinevad liikumisvormid toovad erineva intensiivsuse ja kestuse korral erinevaid tervisemõjusid (Caspersen et al., 1985).

Kehaline aktiivsus on oluline nii inimeste hea tervise kui ka vaimse heaolu säilitamisel (Dhuli et al., 2022). Viimase paarikümne aasta jooksul on toimunud suuri muutusi noorte igapäevaelus, eluviisis ja tervisekäitumises. Näiteks on noorte liikumisoskused ja liikumisaktiivsus vähenenud. Samuti on vähem tähelepanu pööratud toitumise ja liikumise mõjule vaimsele ning kehalisele heaolule (Oja & Pitsi, 2023).

Tervist edendav liikumine viitab kehalisele tegevusele, millel on positiivne mõju inimese tervisele ja üldisele töövõimele. Näiteks loetakse selleks tegevusi, mille intensiivsus ulatub vähemalt mõõduka tasemeni, kuid ei hõlma tugeva intensiivsusega liikumisvorme (Cavill, Kahlmeier, & Racioppi, 2006). Kerge intensiivsusega tegevused on need, mille metaboolne ekvivalent (MET) on vahemikus 1,6 kuni 3,0 või mille suhteline intensiivsus on 40–55% inimese maksimaalsest südame löögisagedusest (HRmax). Need tegevused mängivad olulist rolli igapäevase energiakulu muutumises, kuna need aitavad kulutada keskmiselt 25–40% inimese igapäevasest energiast (Norton, Norton, & Sadgrove, 2010).

Mõõduka intensiivsusega kehalised tegevused on liikumisvormid, mis põhjustavad südamelöögisageduse tõusu, kehale soojustunde tekkimise ja kergelt hingeldamist. Sellel intensiivsusel toimuvad füsioloogilised muutused, mis tõstavad keha ainevahetust 3–6 korda võrreldes puhkeolekuga. Kehaliselt mitteaktiivsetele isikutele võib mõõdukas intensiivsus olla näiteks kiire kõndimine, samas kui paremas kehalises vormis inimesed võivad selle intensiivsuse saavutada kiirema kõnniga või kerge sörkjooksuga (Cavill, Kahlmeier, & Racioppi, 2006). Ameerika Spordimeditsiini Ühing (AAS) defineerib mõõduka intensiivsusega tegevusi kui näiteks "kõndimist" (vähemalt 10 minutit) või teisi tegevusi nagu "rahulik ujumine" või "golfimäng" (Norton, Norton, & Sadgrove, 2010).

Tugeva kehalise intensiivsusega tegevused on tavaliselt seotud spordi või kehaliste harjutuste sooritamisega, kuid võivad hõlmata ka erinevaid tööülesandeid, mis nõuavad suurt kehalist pingutust (Cavill, Kahlmeier, & Racioppi, 2006). Need tegevused tõstavad hingamist ja südame löögisagedust, näiteks jooksmine, rattasõit või aeroobika. Sellised tegevused nõuavad 6–9 korda rohkem energiat kui puhkeseisundis ning võivad põhjustada märkimisväärset füsioloogilist koormust (Bouchard, Blair, & Haskell, 2012).

Kehalise aktiivsuse mõõtmiseks kasutatakse nii subjektiivseid kui ka objektiivseid meetodeid (Corder et al., 2008; Strath et al., 2013). Täpsemad tulemused saadakse kasutades objektiivseid mõõtmisvahendeid. Üheks põhiliseks kehalise aktiivsuse objektiivseks mõõtmisvahendiks on aktseleeromeeter. Aktseleeromeeter annab täpseid andmeid kehalise aktiivsuse intensiivsuse ja kestuse kohta ning seda saab kasutada edukalt suuremahulistes kehalise aktiivsusega seotud uuringutes (Konstabel et al., 2014).

1.2. Kehalise aktiivsuse mõju

Kehaline aktiivsus on tihedalt seotud tervise kõigi aspektidega – kehalise, vaimse, emotsionaalse ja sotsiaalsega (Warburton et al., 2006). Kehalise tegevuse mõju võib olla positiivne, kui see edendab tervist, parandab seda või toob inimesele rõõmu, pakkudes emotsionaalset tuge

(Biddle & Asare, 2011). Negatiivsed tagajärjed võivad ilmnedas siis, kui kehaline aktiivsus ei ole kooskõlas inimese füüsiliste võimete ja treenitusega, suurendades sellega ülekoormuse ja vigastuste riski. (Sibley & Etnier, 2003). 21-aastase jälgimisperioodiga Soome uuringus leiti, et noorukieas (9–18-aastaselt) püsivalt aktiivsetel isikutel oli täiskasvanueas oluliselt suurem tõenäosus jääda kehaliselt aktiivseks. Meestel, kes kuulusid kolmel järjestikusel mõõtmisel kõige aktiivsemate kolmandikku, oli täiskasvanueas aktiivsuse tõenäosus 8,7–10,8 korda suurem, naistel 5,9–9,4 korda suurem võrreldes nendega, kes olid vähem aktiivsed. (Telama et al., 2005). Kjønnikseni, Andersseni ja Woldi (2009) uuring on näidanud, et organiseeritud noortesportiga varajane liitumine ja selle järjepidev jätkamine noorukieas suurendavad tõenäosust, et inimesest kujuneb füüsiliselt aktiivne täiskasvanu. Kümneaastase longitud uuringu põhjal, milles jälgiti 630 noort vanuses 13–23 aastat, selgus, et spordiklubiga liitumise vanus ja osalemise kestus noorukieas ennustasid olulisel määral nende vaba aja kehalise aktiivsuse taset täiskasvanueas. Eriti oluline oli püsiv osalemine spordis vanuses 13–16, mis viitab, et sel perioodil kujunenud harjumused kanduvad edasi ka hilisemasse ellu (Kjønniksen, Anderssen & Wold, 2009).

Kehaline aktiivsus on seotud samuti mitmete positiivsete psühhosotsiaalsete mõjudega, sealhulgas ärevuse ja depressiooni vähenemisega, noorte kuritegevuse langusega, samuti parema saavutamise keskendumisvõimes, akadeemilistes hindetes ja enesehinnangus (Nieman, 2002). Noorukieas toimuvad mitmed arengulised muutused, mis on seotud sotsiaalse arenguga (Sallis et al., 2000). Eriti oluline on, et sõprussuhted ja kaaslaste hinnangud mängivad määravat rolli noorte tegevustes ja valikutes, sealhulgas liikumisharrastuses ja spordis. Teadlased on leidnud, et noorte motoorne kompetentsus, ehk nende liikumisvõimekus, on tugevalt seotud sotsiaalsete hinnangutega, mida nad saavad oma kaaslastelt (Sallis et al., 2000). Kõrge sotsiaalne toetus võib suurendada noorte motivatsiooni osaleda liikumis- ja sporditegevustes, samas kui negatiivsed hinnangud võivad takistada osalust ja vähendada enesehinnangut (Mendonça et al., 2014).

Sõprussuhted, mis põhinevad koosolemisel ja -tegutsemisel, on noorte sporditegevuses osalemise üks olulisi tegureid. Uuringud on näidanud, et noored, kes jagavad ühiseid huve ja väärtusi, näiteks sporti, osalevad aktiivsemalt ja regulaarselt liikumistegevustes, kuna need tegevused loovad kuuluvuse ja sotsiaalse sideme (Janssen & LeBlanc, 2010).

Samuti toob enesehinnangu toetus kaasa suurema valmisoleku võtta osa sporditegevustest, sest kui noored tunnevad, et nende sõbrad on neile truud ja valmis koos tegutsema, on nad rohkem motiveeritud üksteist abistama ning osalema meeskonnatööd nõudvates liikumistegevustes. Koostöö mängib olulist rolli konfliktide lahendamisel, kuna see aitab noortel arendada suhtlemis- ja probleemilahendusoskusi, mis omakorda suurendab nende valmisolekut osaleda keerukates ja väljakutsuvaistes liikumistegevustes (Weiss, Smith, & Theeboom, 1996).

Positiivne tagasiside noorte iseloomuomaduste, nagu vastutustunde või koostöövalmiduse kohta aitab neil eneseusku suurendada ja motiveerib neid rohkem liikumistes osalema (Pihu, 2009). Kui noored tunnevad, et neid hinnatakse nende omaduste eest, on nad rohkem valmis osalema liikumistes, mis ei pruugi keskenduda konkreetsete eesmärkide saavutamisele, vaid pakkuda lihtsalt naudingut ja üksteise toetust (Prilleltensky, 2024). Noored, kes tunnevad end oma sõprade seas mõistetuna ja toetatuna, on rohkem valmis osalema ühiselt korraldatud liikumisüritustes ja spordivõistlustes (Hohepa, Scragg, Schofield, Kolt, & Schaaf, 2007).

1.3. Sportlaste ja mitte-sportlaste kehaline aktiivsus vabal ajal

Kehaline aktiivsus on üks olulisemaid tegureid, mis avaldab märkimisväärset mõju nii inimese kehalisele kui ka vaimsele tervisele, olles samal ajal oluline vahend elukvaliteedi parandamisel ja haiguste ennetamisel (Warburton & Bredin, 2017). Vaba aja kehaline aktiivsus sõltub erinevatest teguritest, sealhulgas inimese eluviisist, kehalisest vormist, motivatsioonist ning sotsiaalsetest ja keskkonnatingimustest. Oluliseks teguriks on erinevus sportlaste ja mitte-sportlaste vahel: sportlased tegelevad süstemaatiliste treeningutega ning mitte-sportlaste liikumisharjumused on spontaansemad ja vähem struktureeritud. (Janssen & LeBlanc, 2010).

1.3.1. Sportlaste kehaline aktiivsus vabal ajal

Sportlaste puhul on vaba aja kehaline aktiivsus sageli treeningplaaniga seotud ning keskendub taastumisele ja vigastuste ennetamisele (Cosh & Tully, 2014). Vaba aeg võib sportlastel hõlmata struktureeritud tegevusi, näiteks madala intensiivsusega taastavad treeningud, füsioteraapilised harjutused või spordialane liikumine. Uuringud viitavad sellele, et sportlased on tavaliselt kehaliselt aktiivsemad nii madala kui ka kõrge intensiivsusega tegevustes ning nende päevane istumisaeg on lühem võrreldes mitte-sportlastega (Giustino et al., 2019). Selline aktiivsustase toetab sportlaste kardiovaskulaarset tervist, parandab unekvaliteeti ja aitab maandada psühholoogilist stressi, mida põhjustavad intensiivsed treeningud ja võistluspinged (Reardon et al., 2019). Warburton ja Bredin (2017) selgitavad, et aktiivne taastumine suurendab verevarustust lihastes, eemaldab ainevahetusjääke ja aitab normaliseerida lihastoonust pärast intensiivset kehalist koormust. Lisaks on sportlaste seas levinud vaimse tervise toetamiseks mõeldud liikumisviisid, nagu looduses viibimine, jalutamine või vabal ajal liikumisega seotud mängulised tegevused, mis ei ole seotud küll treeningeesmärkidega, kuid aitavad vähendada sportlikest pingutustest tingitud vaimset koormust (Reardon et al., 2019).

Uuringud viitavad, et sportlaste seas, kelle kehaline aktiivsus on kõrge, esineb madalam krooniliste haiguste risk, parem unerütm, kõrgem energiatase ja efektiivsem stressitaluvus (Warburton & Bredin, 2017). Kõrge kehaline aktiivsus võib samuti parandada sportlase kognitiivset

sooritusvõimet, keskendumisvõimet ja meeleolu, mis on oluline nii noorte kui täiskasvanud sportlaste jaoks (Altermann & Gröpel, 2024).

Sotsiaalne aspekt on samuti oluline, kuna paljud sportlased veedavad oma vaba aega sportlikus keskkonnas, isegi väljaspool ametlikke treeninguid, osaledes näiteks treeningrühvide tegevustes, vabatahtlikes üritustes või võistlusvälises sporditegevuses. Selline elustiil mitte ainult ei tugevda sportlase võimekust, vaid pakub ka psühhosotsiaalset tuge teiste sarnaste huvidega inimestega (Cosh & Tully, 2014).

1.3.2. Mitte-sportlaste kehaline aktiivsus vabal ajal

Mitte-sportlaste vaba aja kehaline aktiivsus on sageli spontaansem ja vähem struktureeritud. Levinumad liikumisvormid hõlmavad jalutamist, jalgrattasõitu, koduseid töid või mõõdukat kehalist pingutust nõudvaid hobisid. Uuringud on näidanud, et ka selline mittestruktureeritud aktiivsus võib omada positiivset mõju tervisele, eeldusel et see on piisava intensiivsuse ja kestusega (Ekelund et al., 2019; Saint-Maurice et al., 2020). Viimastel aastatel on teaduskirjanduses pööratud rohkem tähelepanu sellele, et isegi lühikesed, kuid regulaarsed mõõduka kuni intensiivse koormusega tegevused – näiteks kiirkõnd, raskete esemete tõstmine või aktiivne koristamine – võivad positiivselt mõjutada südame-veresoonkonna tervist ning vähendada ainevahetushäirete ja enneaegse suremuse riski (Diaz et al., 2017; Saint-Maurice et al., 2020). Siiski viitavad uuringu andmed sellele, et paljud mitte-sportlased ei täida Maailma Terviseorganisatsiooni kehalise aktiivsuse soovitusi, mille kohaselt peaksid kuni 17-aastased noored liikuma vähemalt 60 minutit päevas mõõduka kuni tugeva intensiivsusega. See vastab ligikaudu 10 000 sammule päevas, mida peetakse üldiselt miinimumtasemeks igapäevase kehalise aktiivsuse puhul. Optimaalseks peetakse 10 000–12 000 sammu päevas, samas kui alla 8000 sammuga päevast aktiivsust loetakse sageli ebapiisavaks, eriti mitte-sportlaste puhul (World Health Organization, 2020).

Lisaks liikumise vähesusele on Eestis murettekitavaks probleemiks ka istuv eluviis: paljud veedavad märkimisväärse osa päevast istudes, olgu see töö, õpingute või meelelahutuse tõttu. Liikumisharrastuse Kompetentsikeskuse teadusnõunik Henek Tomson (2024) toob välja, et vähem kui pooled Eesti lastest liiguvad igapäevaselt piisavalt, ning nädalavahetustel langeb aktiivsus veelgi – piisavalt liigub vaid kolmandik lastest. Sellist mustrit peegelduvad mitte ainult individuaalsed harjumused, vaid ka peresüsteemid ja sotsiaalsed normid, kus madal aktiivsus kandub edasi vanematelt lastele ja vastupidi.

Vaba aja liikumiskäitumist mõjutavad ka erinevad sotsiaalsed ja keskkondlikud tegurid, sealhulgas perekondlik eeskuju, töö- ja koolikoormus, ligipääs liikumisvõimalustele ning digiseadmete kasutamine. Eriti laste ja noorte seas on viimastel aastatel suurenenud ekraaniaeg

osutunud oluliseks takistuseks kehalisele aktiivsusele (Tomson, 2024). Näiteks Tervise Arengu Instituudi (2023) andmetel veedab suur osa 11–15-aastastest Eesti noortest ekraanide ees rohkem kui kaks tundi päevas, kusjuures liikumisaktiivsust WHO soovitustele vastavalt täidab vaid umbes 16% neist. Henek Tomson (2024) viitab Taanis läbi viidud uuringule, mille kohaselt ekraaniaja vähendamine seostus otseselt aktiivses tegevuses veedetud aja suurenemisega – sekkumisgrupi lastel kasvas aktiivse liikumise aeg keskmiselt 44,8 minutit päevas. Lisaks tõi sekkumine positiivseid muutusi ka täiskasvanute heaolus ja une kvaliteedis.

Rahvusvahelised uuringud kinnitavad, et vaba aja kehaline aktiivsus on olulise tähtsusega mitte ainult kehaliste, vaid ka vaimsete ja sotsiaalsete tervisenäitajate parandamisel. Samuti mängib kehaline aktiivsus olulist rolli ühiskondliku sidususe kujundamisel, aitab vähendada sotsiaalset isolatsiooni ning tugevdada psühhosotsiaalset heaolu (Biddle et al., 2019).

2. TÖÖ EESMÄRK JA ÜLESANDED

Magistritöö eesmärgiks on analüüsida 15-19 aastaste regulaarselt treenivate ja mitte treenivate noormeeste treeninguvälist kehalist aktiivsust ja leida seoseid noormeeste keha koostise ning saavutusvõimega.

Vastavalt eesmärgile on püstitatud järgmised konkreetsed ülesanded:

1. Hinnata 15–19-aastaste noormeeste treeninguvälist kehalist aktiivsust
2. Hinnata 15-19 aastaste noormeeste energiakulu ja -tarbimist
3. Võrrelda 15-19 aastaste treenivate ja mitte treenivate noormeeste treeninguvälist kehalist aktiivsust, energiakulu ja -tarbimist
4. Leida võimalikke seoseid kehalise aktiivsuse, energiatarbimise, energiakulu ning saavutusvõime vahel nii treenivatel kui ka mitte treenivatel 15-19 aastastel noormeestel

3. METOODIKA

3.1. Uuringu taust ja vaatlusalused

Uuringusse kaasati kokku 62 noormeest vanuses 15–19 eluaastat, kellest 41 olid sportlased, kes jagunesid kiirusjõu alade sportlasteks (n=20) ja vastupidavusalade sportlaste (n=21) gruppideks ning 21 mittesportlased (kontrollgrupp). Sportlased tegelesid treenimisega igapäevaselt kõrgel tasemel, osaledes nii Eesti kui ka rahvusvahelistel võistlustel. Kontrollgrupi liikmed olid Tartu erinevate üldhariduskoolide õpilased, kes ei osalenud regulaarselt sporditreeningutel. Lisaks jagati aktiivsuse põhjal kõik uuringus osalejad kahte rühma: ühe rühma moodustasid kõik, kes täitsid treeninguväliselt Maailma Terviseorganisatsiooni (WHO) kehalise aktiivsuse soovitusel (Grupp 1) ja teise rühma moodustasid need, kes seda ei täitnud (Grupp 2).

Magistritöö autori ülesannete hulka kuulus nii sportlaste kui ka mittesportlaste leidmine ja kaasamine uuringusse. Eriti suur tähelepanu oli mittesportlaste valikul, et tagada nende sobivus kriteeriumitele – piiratud treeningkoormus ja vanus vastavalt uuringu eesmärgile. Autor leppis testimise ajad osalejatega kokku individuaalselt, arvestades osalejate treeningplaani ja koolikohustusi, et tagada uuringu sujuv läbiviimine ilma igapäevategevusi häirimata.

Enne uuringu algust said osalejad põhjaliku ülevaate uuringu eesmärkidest, tegevustest, protseduuridest, ajalisest kestusest ning võimalikest ebamugavustest. Uuringus osalemiseks andsid nad teadliku nõusoleku, mille kinnitasid allkirjaga. Alaealiste osalejate puhul koguti lisaks lapsevanema või seadusliku eestkostja allkirjastatud nõusolek.

Käesolev magistritöö on osa Tartu Ülikooli Sporditeaduste ja Füsioteraapia Instituudi doktorandi Ave Kängsepa doktoritöö projektist, mille teemaks on „Energiasakaalu iseloomustavad vere biokeemilised markerid noorsportlastel: seosed treeningukoormuse, kehalise võimekuse ja keha koostise näitajatega“. Uuring viidi läbi vastavalt Tartu Ülikooli inimuuringu eetikakomitee nõuetele (eetikaloa number: 371/T-6). Andmete kogumine toimus 2023. aasta sügisel ja jätkus kuni 2025. aasta kevadeni.

3.2. Uuringu korraldus

Uuringupäeval osales magistritöö autor aktiivselt laboritöös, aidates standardiseeritud mõõtmisi ja teste läbi viia vastavalt uuringu metoodikale. Esmalt määrati uuritavate keha pikkus, istepikkus ja kehamass. Järgnes keha koostise hindamine, mille käigus mõõdeti rasvaprotsent, lihas- ja luumass ning nende suhtelised osakaalud, kasutades selleks DXA (ingl. Dual-energy X-ray absorptiometry) meetodit. Töövõime hindamiseks viidi uuritavatel läbi kasvava koormusega testi

veloergomeetril maksimaalse hapnikutarbimise ($VO_2\max$) määramiseks, kus testi lõpetamine toimus vastavalt uuritavate suutlikkusele.

Lisaks vastutas magistritöö autor toitumispäevikute andmete sisestamise eest NUTRIDATA programmi. Autor kogus ja sisestas kolme päeva jooksul mõõdetud energiakulu andmed ning analüüsis kalorete tarbimist ja kulutamist, arvestades, et üks jälgitavatest päevadest langes nädalavahetusele.

3.3. Uurimismeetodid

Testimisel kasutati mitmeid uurimismeetodeid, et koguda terviklikku ülevaadet uuritavate kehalisest seisundist ja elustiilist. Rakendati antropomeetrilisi ja kehalise aktiivsuse mõõtmisi, kehakoostise analüüsi, kehalise töövõime hindamist ning energiakulu ja toitumise määramist. Kogutud andmed analüüsiti sobivate statistiliste meetodite abil.

3.3.1 Antropomeetrilised mõõtmised

Uuringus osalenud vaatlusalustel viidi läbi antropomeetristest mõõtmistest kehapikkuse ja istepikkuse mõõtmine (Seca antropomeeter täpsusega 0,1 cm). Kehamassi mõõtmiseks kasutati A&D Instruments Ltd. täpsusega 0,05 kg. KMI arvutamiseks kasutati valemit: kehamass (kg)/pikkuse ruut(m^2).

3.3.2 Keha koostise määramine

Vaatlusaluste keha koostise määramine toimus kahe energiatasemega röntgenabsortsiomeetria (DXA) meetodil, kasutades Hologic Discovery W (DPX-IQ densitomeeter, USA) seadet. Mõõdetud kehakoostise näitajate hulka kuulusid rasvamass, lihassmass, rasvaprotsent, rasvavaba mass ning arvutati ka luutiheduse näitaja (Z-score). Mõõtmise ajal lamas uuritav liikumatult selili asendis umbes 10 minutit ning aparaat skanneeris kogu tema keha.

3.3.3 Kehalise töövõime määramine

Uuritavatel viidi läbi kasvavate koormustega test kuni suutlikkuseni, mille abil määrati kehaline töövõime ja maksimaalne hapnikutarbimine. Testimise käigus määrati järgmised näitajad: maksimaalne ventilatsioon (VE), absoluutne ja suhteline maksimaalne hapnikutarbimine ($VO_2\max$ ja $VO_2\max/kg$), maksimaalne võimsus (P_{max}) ning suhteline maksimaalne võimsus kehakaalu kohta (P_{max}/kg). Samuti registreeriti südame löögisagedus puhkeolekus ja maksimaalse pingutuse hetkel (maksimaalne SLS), aeroobne lävi (AeL) ning anaeroobne lävi (AnL). Test algas 40 W koormusega ning koormust suurendati 20 W võrra iga minuti järel kuni vaatlusalune ei suutnud enam koormust hoida. Kogu testi vältel hingasid uuritavad läbi spetsiaalse näomaski, mis ei

takistanud hingamist. Hapnikutarbimist ja ventilatsiooni mõõdeti METAMAX (Cortex GMBH, Leipzig, Saksamaa) süsteemi abil. Südame löögisagedust registreeriti Polar'i pulsimonitoriga. Vere laktaadisisaldust määrati näpuotsast võetud vereproovide abil enne testi algust ning 3 ja 5 minutit pärast testi lõppu (EKF, UK). Testimise ajal paluti uuritaval iga koormuse minuti lõpus hinnata koormuse subjektiivset raskusastet (RPE-skaala alusel). Test loeti lõppenuks ning maksimaalne pingutus saavutatuks, kui vaatlusalune ei suutnud enam säilitada ettenähtud töökoormust.

3.3.4 Päevase energiatarbimise ja päevase energiakulu määramine

Uuritavad täitsid kodus toitumispäevikut kolmel järjestikusel päeval, millest üks oli puhkepäev (laupäev või pühapäev). Iga toidukorra kohta märgiti üles tarbitud toiduained koos võimalikult täpse kirjelduse ja kogustega. Pärast küsimustiku tagastamist kontrollis selle sisu spetsialist, kes vajadusel esitas lisaküsimusi, et täpsustada tarbitud toidu koguseid ja koostist kolme päeva toitumispäeviku alusel. Toitumisandmete sisestamiseks ja analüüsiks kasutas autor programmi Nutridata (www.nutridata.ee; Tervise Arengu Instituut). Lisaks täitsid uuritavad samaaegselt ka päevase üldise energiakulu küsimustiku, kuhu kanti 3 päeva jooksul toimunud tegevused koos kestuse ja intensiivsusega (Bouchard et al. 1983), kusjuures uuringus osaleja pidi küsimustiku täitmiseks valima kolm järjestikust päeva ehk kaks nädalapäeva ja ühe nädalavahetuse päeva (Lisa 1). Energiakulu küsimustik (Lisa 2) oli jaotatud 96-ks 15-minutiliseks perioodiks, kuhu uuringus osaleja pidi üles märkima päeva jooksul toimunud tegevused ning nendeks kulunud ajavahemik. Tegevuse liigid olid tähistatud skaalal 1–9, kus nr. 1 tähistas kõige kergemat tegevust (uni, puhkus lamades) ja nr. 9 tähistas kõige intensiivsemat tegevust (väga kõrge intensiivsusega töö). Energiatasakaal oli positiivne, kui uuringus osaleja toiduga saadud energiahulk ületas kulutatud energiahulga ning negatiivne vastupidisel juhul.

3.3.5 Kehalise aktiivsuse mõõtmine

Käesolevas magistritöös keskendus autor kehalise aktiivsuse määramisele, milleks kasutas aktseleeromeetrit (AM) Actigraph GT3X (ActiGraph LLC, Pensacola, USA). AMi kandmise eesmärk oli saada objektiivne ja kvantitatiivne ülevaade uuritavate liikumisaktiivsusest igapäevases vaba aja tegevuses. Uuringus osalenud noormehed kandsid AM-i 7 päeva jooksul paremal puusal. Uuritavad kandsid AM ainult vaba aja jooksul, kuna aktseleeromeetrit ei kantud treeningute ega une ajal, võimaldades hinnata päevast aktiivsust ilma treeningukoormuse mõjuta. AM ei ole veekindel ja veega seotud (nt dušši all käimine, ujumine, jne) ajaks pidi AM vöölt eemaldama. Kogutud andmed loeti valideeritavaks ainult sellisel juhul, kui vaatlusalune oli AM-i kandnud vähemalt kolmel järjestikusel päeval, aga üks nendest pidi kindlasti olema nädalavahetuse päev ning vähemalt 10

tundi järjest (Laguna et al., 2013; Riso et al., 2016). Seade registreeris liikumise intensiivsust, kestust, sagedust ning sammude arvu seitsme järjestikuse päeva jooksul.

Mõõtmised viidi läbi AM-I abil. Andmed analüüsiti 15-sekundiliste löikude kaupa ning tulemused esitati loendustena minutis (loend/min). Öösel kogutud andmed ning järjestikused perioodid, mil aktiivsuse tase oli null ja kestus ületas 20 minutit, jäeti analüüsist välja (Laguna et al., 2013). Kehalise aktiivsuse intensiivsuse vahemikud määrati järgmiselt: mitte aktiivne (<100 loend/min), kerge kehaline aktiivsus (KKA; 100–1999 loend/min), mõõdukas kehaline aktiivsus (MKA; 2000–3999 loend/min) ja tugev kehaline aktiivsus (TKA; ≥ 4000 loend/min). Mõõduka kuni tugeva aktiivsuse (MTKA) näitaja saadi MKA ja TKA summana (Evenson et al., 2008).

3.3.6 Andmete statistiline analüüs

Uuringu andmete statistiliseks analüüsiks kasutati programmi IBM SPSS Statistics versioon 30.0 (IBM Corp., Armonk, NY, USA). Enne analüüsi viidi läbi normaaljaotuse kontroll kõigi parameetrite osas kasutades selleks Shapiro - Wilk testi. Statistilise analüüsi käigus arvutati aritmeetilised keskmised (\bar{X}) ja standardhälve ($\pm SD$). Grupisisese sageduse iseloomustamiseks kasutati protsentanalüüsi. Normaaljaotusega tunnuste grupivõrdluseks kasutati dispersioonanalüüsi ANOVA testi koos Bonferrooni järetestiga gruppide vaheliste erinevuste leidmiseks. Tunnuste vaheliste seoste hindamiseks rakendati Pearsoni korrelatsioonanalüüsi. Korrelatsiooniseoste tugevuse määramiseks kasutati värvikodeeringut: sinine tähistab negatiivseid seoseid, punane positiivseid ning valge nõrku või mitte seoseid. Tugevateks seosteks loeti korrelatsioonikordajad, mille absoluutväärtus jäi vahemikku 0,5 kuni 1 ($|x| \geq 0,5$); mõõdukateks 0,2 kuni 0,5 ($0,2 \leq |x| < 0,5$); ning nõrkadeks alla 0,2 jäävad väärtused ($0 < |x| < 0,2$). Kõikide analüüside puhul loeti statistiliselt oluliseks $p < 0,05$.

4. TÖÖ TULEMUSED

Vastupidavus- ja kiirusalade sportlaste ning mitte-sportlaste grupi antropomeetrilised ja keha koostise näitajad on esitatud Tabelis 1. Kõik uuritavad olid sarnase keha pikkuse ja vanusega. Kõigi uuritavate rühmade keskmine KMI oli $22,4 \pm 3,1$ kg/m², mis jääb normaalse vahemikku, aga kiirusalade grupp oli statistiliselt oluliselt suurema kehamassiindeksiga ($p < 0,05$) võrreldes vastupidavusalade ja mitte-sportlaste gruppidega. Lisaks kiirusalade grupp oli statistiliselt oluliselt suurema kehamassiga ($p < 0,05$) võrreldes vastupidavusalade grupiga, kuid ei erinenud statistiliselt ($p = 0,067$) mitte-sportlastega. Statistiline analüüs näitas, et maksimaalne hapnikutarbimine oli statistiliselt oluliselt kõrgem vastupidavusalade sportlastel võrreldes nii kiirusalade sportlaste kui ka mitte-sportlastega ($p < 0,05$), kuid statistiline erinevus ei ilmnunud ($p > 0,05$) kiirusalade ja mitte-sportlaste vahel. Uuringust selgus, et vastupidavusalade grupp oli statistiliselt oluliselt suurema töövõimega ($p < 0,05$) võrreldes mitte-sportlaste grupiga.

Tabel 1. Vastupidavus- ja kiirusalade sportlaste ning mitte-sportlaste antropomeetrilised, keha koostise ja töövõime näitajad (keskmine \pm SD)

| Parameetrid | Vastupidavusalade grupp (n = 21) | Kiirusalade grupp (n = 20) | Mitte-sportlaste grupp (n = 21) | p |
|--------------------------------|--|---|-------------------------------------|--------------|
| Vanus (a) | 16,1 \pm 1,3 | 16,0 \pm 1,4 | 15,9 \pm 0,9 | 0,873 |
| Kehapikkus (cm) | 180,2 \pm 6,7 | 180,5 \pm 5,8 | 179,2 \pm 7,1 | 0,811 |
| Kehamass (kg) | 68,0 \pm 8,1 | 79,5 \pm 15,3* | 71,4 \pm 12,3 | 0,011 |
| KMI (kg/m ²) | 20,9 \pm 1,9 | 24,3 \pm 3,6*[#] | 22,1 \pm 2,8 | 0,001 |
| Keha rasva% | 16,5 \pm 2,1 | 18,4 \pm 4,1 | 18,7 \pm 4,7 | 0,677 |
| VO ₂ kg (ml/min/kg) | 62,4 \pm 6,7[#] | 48,8 \pm 6,7 | 48,4 \pm 7,7 | 0,001 |
| VO _{max} (W) | 342,6 \pm 74,4 | 292,7 \pm 39,9 | 248,4 \pm 42,8 | 0,001 |
| P _{max} (W) | 333,9 \pm 106,7 | 298,9 \pm 41,0 | 254,2 \pm 44,1* | 0,003 |

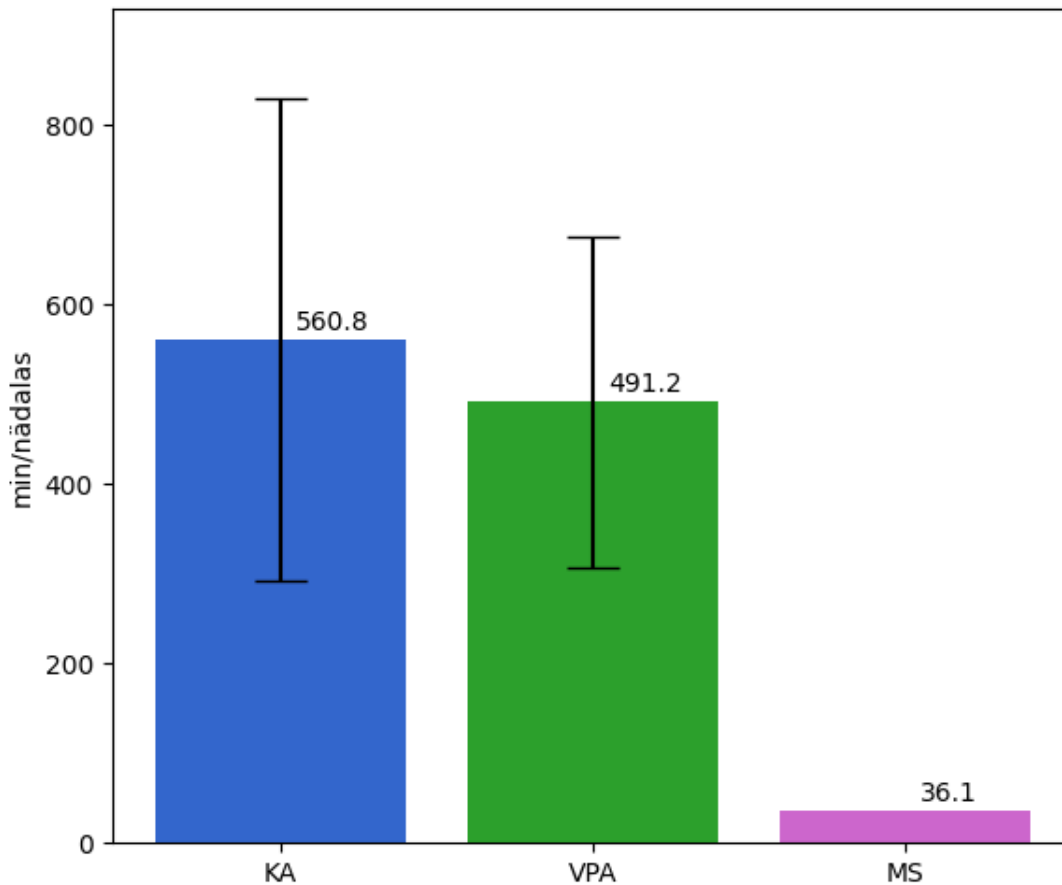
*Statistiliselt usutavalt erinev vastupidavusalade grupist, p<0,05

#Statistiliselt usutavalt erinev kiirusalade grupist, p<0,05

[#]Statistiliselt usutavalt erinev mitte-sportlaste grupist, p<0,05

KMI – kehamassiindeks, keha rasva % - rasvaprotsent

Joonisel 1 on esitatud rühmapõhised keskmised väärtused treeningute keskmise kestuse kohta minutites nädalas, mis võimaldavad võrrelda kiirusalade sportlasi, vastupidavusalade sportlasi ja kontrollrühma esindajaid (mitte-sportlased). Mittesportlaste rühmal on treeningute maht statistiliselt oluliselt väiksem võrreldes sportlaste rühmadega (p < 0,05). See tulemus tuleneb sellest, et vaid neljal mittesportlaste rühma osalejalt 21-st oli treeningutel kehalise aktiivsuse kestus nädalas suurem kui 0, samas kui ülejäänud 17 ei osalenud üldse treeningutel. Kui mittesportlaste rühma arvestusse jätta ainult need uuritavad, kes treeningutel osalesid, siis tulemus ei muutu – statistiliselt oluline erinevus säilib ka sellisel juhul.



Joonis 1. Kiirus- ja vastupidavusalade sportlaste, mitte-sportlaste treeningute keskmine kestus min/nädalas
 KA – kiirusalade sportlaste grupp; VPA – vastupidavusalade sportlaste grupp; MS – mitte-sportlaste grupp

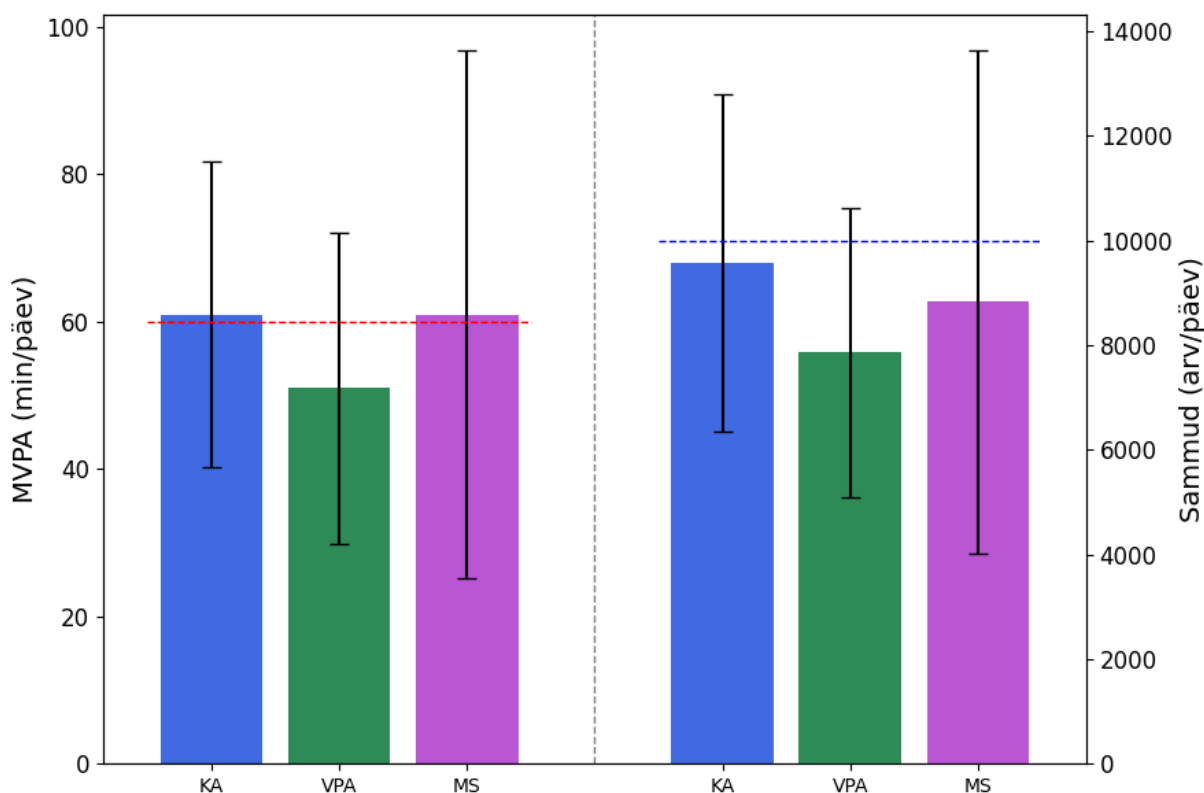
Tabelis 2 on vastupidavusalade ja kiirusalade sportlaste ning mitte-sportlaste keskmised päevased kehalise aktiivsuse näitajad koos standardhälvetega (keskmine \pm SD). Esitatud on erinevate aktiivsustasemete kestused minutites ööpäeva kohta, sammude arv ning kehtiv mõõtmisaeg. Tabelist on võimalik hinnata erinevusi rühmade vahel, kus statistiliselt olulised erinevused ($p < 0,05$) on tähistatud tärniga. Istuva aja näitaja juures ilmnes gruppide vahel statistiliselt oluline erinevus ($p < 0,05$), kus vastupidavusalade sportlaste näitaja oli kiirusalade grupi väärtusest väiksem (vastavalt 486,0 min/ööpäev ja 582,0 min/ööpäev).

Tabel 2. Vastupidavusalade ja kiirusalade sportlaste ning mitte-sportlaste keskmine kehalise aktiivsuse näitajad (keskmine \pm SD)

| Parameetrid | Vastupidavusalade grupp (n = 21) | Kiirusalade grupp (n = 20) | Mitte-sportlaste grupp (n = 21) | p |
|--------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|--------------|
| Keskmine MVPA | | | | |
| päevas (min/päevas) | 51,0 \pm 21,6 | 61,0 \pm 21,2 | 61,0 \pm 36,8 | 0,408 |
| Sammude arv (päevas) | 7857 \pm 2828 | 9566 \pm 3312 | 8823 \pm 4924 | 0,359 |
| Istuv aeg (min/päevas) | 486,0 \pm 96,6 | 582,0 \pm 67,1* | 541,0 \pm 122,3 | 0,011 |
| Kerge KA (min/päevas) | 154,5 \pm 44,2 | 159,1 \pm 32,9 | 146,7 \pm 33,3 | 0,562 |
| Mõõdukas KA (min/päevas) | 26,8 \pm 10,3 | 34,4 \pm 16,0 | 28,1 \pm 13,3 | 0,155 |
| Tugev KA (min/päevas) | 24,2 \pm 16,0 | 26,6 \pm 12,3 | 33,0 \pm 27,3 | 0,345 |
| AM kandmissaeg (min/ööpäev) | 691,5 \pm 118,7 | 802,1 \pm 78,2* | 748,8 \pm 122,9 | 0,008 |

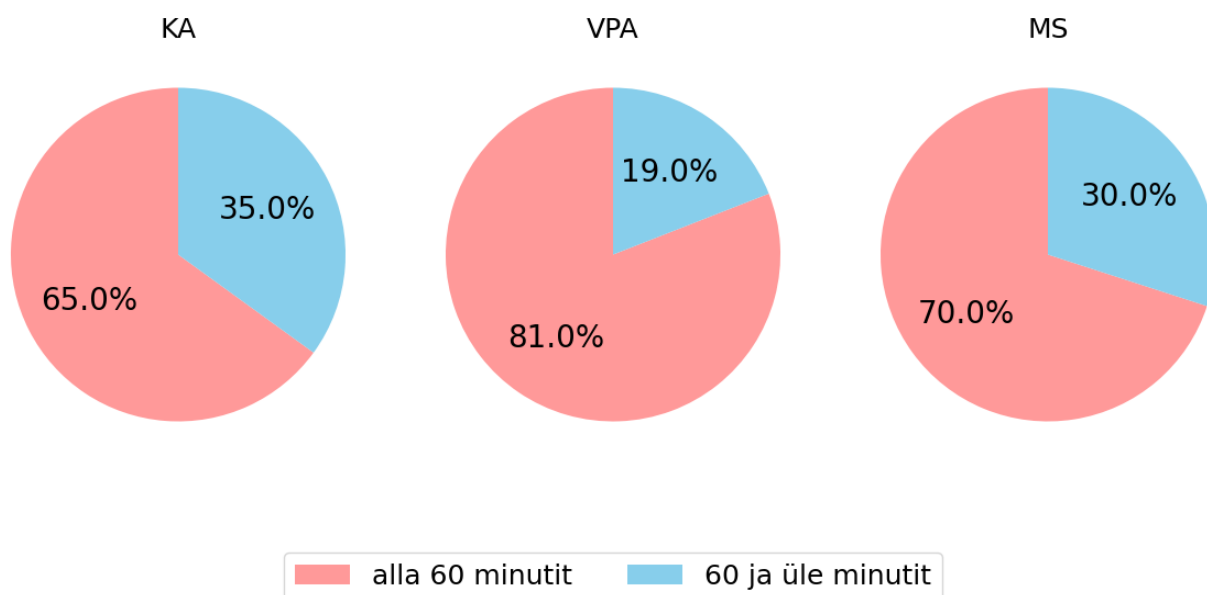
*Statistiliselt usutavalt erinev vastupidavusalade grupist, $p < 0,05$
MVPA – mõõdukas kuni tugev kehaline aktiivsus, KA – kehaline aktiivsus

Joonisel 2 on esitatud kiirus- ja vastupidavusalade sportlaste ning mitte-sportlaste keskmine päevane sammude arv ja mõõduka kuni tugeva intensiivsusega kehaline aktiivsus väljaspool treeninguid. Tulemused näitavad, et sportlaste ja mitte-sportlaste vahel ei esine igapäevases kehalises aktiivsuses väljaspool treeninguid olulisi erinevusi ($p > 0,05$).



Joonis 2. Kiirus- ja vastupidavusalade sportlaste ning mitte-sportlaste kehaline aktiivsus väljaspool treeninguid
 KA – kiirusalade sportlaste grupp; VPA – vastupidavusalade sportlaste grupp; MS – mitte-sportlaste grupp

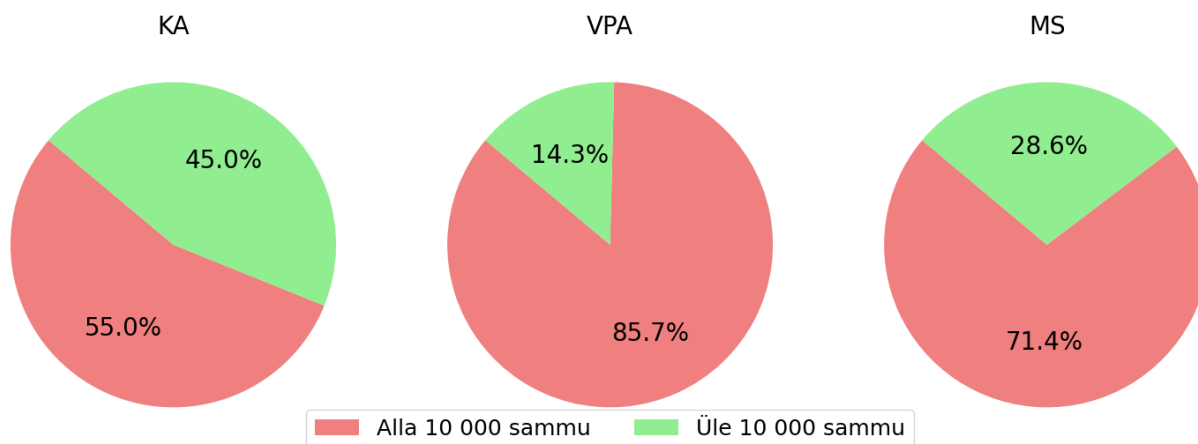
Käesoleva uuringu tulemused kinnitasid, et paljud noorukid ei saavuta Maailma Terviseorganisatsiooni soovitatud kehalise aktiivsuse miinimumtasest väljaspool treeningaega (joonis 3). Kiirusalade sportlastest (n = 20) täitis WHO soovitatud kehalise aktiivsuse miinimumtaseme 7 noormeest, vastupidavusalade sportlastest (n = 21) 19% ehk 4 noormeest ning mittedportlaste (n = 21) seas saavutas soovitusliku miinimumtaseme 6 noorukit.



Joonis 3. Mõõduka kuni tugeva intensiivsuga kehaline aktiivsus väljaspool treeninguid kiirus- ja vastupidavusalade sportlastel ning mitte-sportlastel

KA – kiirusalade sportlaste grupp; VPA – vastupidavusalade sportlaste grupp; MS – mitte-sportlaste grupp

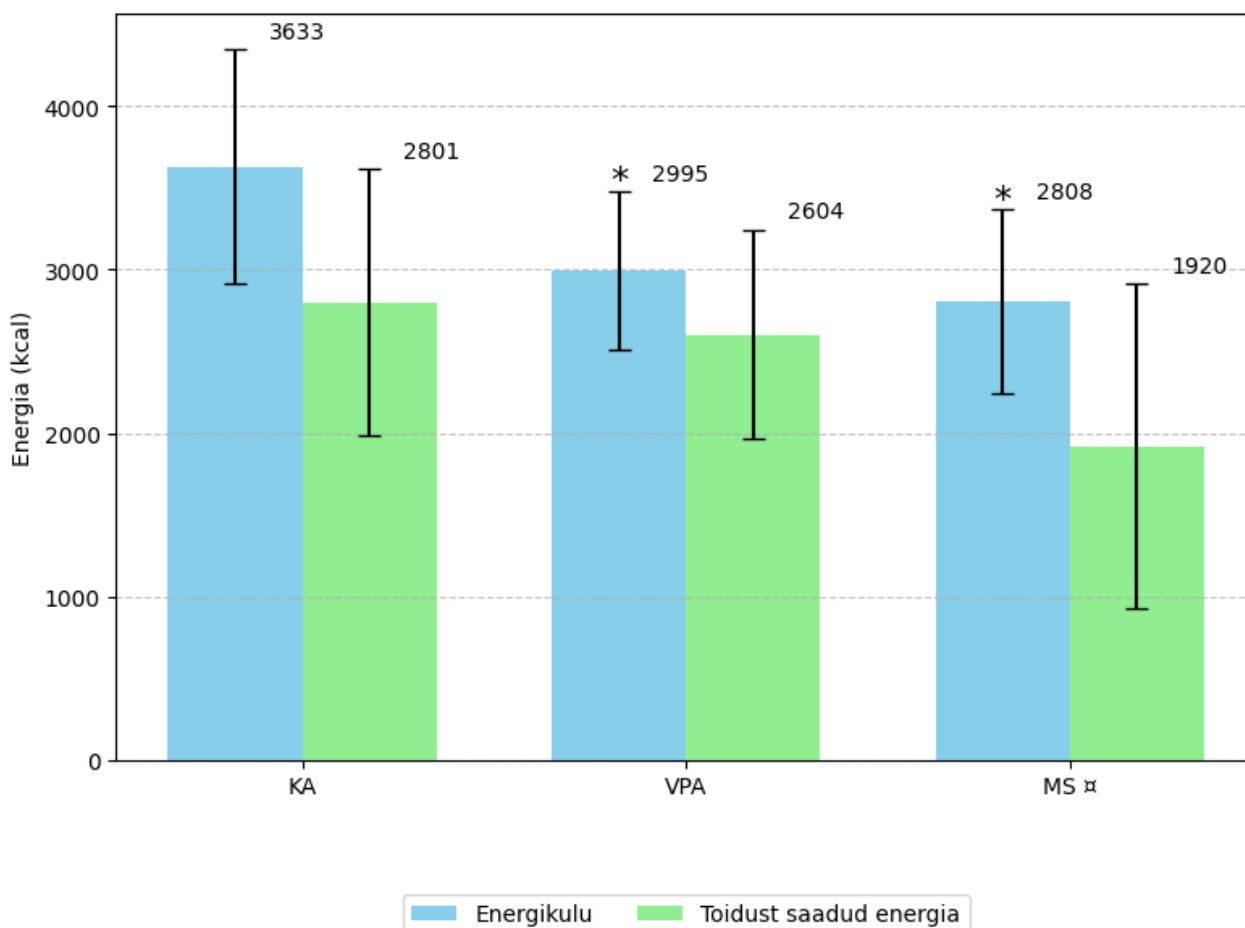
Lisaks jäi ka 71% noormeeste keskmine sammude arv väljaspool treeninguid alla soovitatud päevase miinimumi (joonis 4). Kiirusalade sportlastest (n = 20) täitis WHO soovitatud miinimumsammude arvu 9 noormeest, vastupidavusalade sportlastest (n = 21) 14,3% ehk 3 noormeest ning mittedportlaste seas (n = 21) täitis keskmiselt 10 000 sammu päevas 6 noorukit.



Joonis 4. Päevase sammude arvu jaotus väljaspool treeninguid kiirus- ja vastupidavusalade sportlastel ning mitte-sportlastel

KA – kiirusalade sportlaste grupp; VPA – vastupidavusalade sportlaste grupp; MS – mitte-sportlaste grupp

Joonisel 5 on esitatud kolme uuringurühma keskmine päevasest toidust saadud energia ning energiakulu. Keskmine energiatasakaal oli kõigi uuritavate seas -689 kcal päevas, kusjuures kiirusalade sportlastel -832 kcal päevas, vastupidavusalade sportlastel -391 kcal päevas ning mittedportlastel -888 kcal päevas. Joonis 5 illustreerib selgelt tarbitud ja kulutatud energia erinevust. Statistiline analüüs ei näidanud statistiliselt olulist erinevust toidust saadud energia osas rühmade vahel ($p > 0,05$), kuid energiakulu oli kiirusalade sportlastel statistiliselt oluliselt suurem võrreldes teiste osalejatega ($p < 0,05$). Rühmasiseselt ilmnis statistiliselt oluline erinevus ($p < 0,05$) mitte-sportlaste grupis tarbitud ja kulutatud energia vahel, kus energiatasakaal oli -888 kcal päevas (joonis 5).



Joonis 5. Kiirus- ja vastupidavusalade sportlaste, mitte-sportlaste keskmine igapäevane energiakulu ja toidust saadud energia (kcal)

* Statistiliselt usutavalt erinev kiirusalade grupist, $p < 0,05$

MS^a – Statistiliselt usaldusväärne erinevus mitte-sportlaste tarbitud ja kulutatud energia vahel ($p < 0,05$)

KA – kiirusalade sportlaste grupp; VPA – vastupidavusalade sportlaste grupp; MS – mitte-sportlaste grupp

Uuringu tulemuste põhjal jagati kõik osalejad kahte rühma: need, kes täitsid Maailma Terviseorganisatsiooni soovitusel vähemalt 10 000 sammu päevas ja 60 minutit mõõdukat kuni intensiivset kehalist aktiivsust (Grupp 1), ning Grupp 2, kes neid nõudeid ei täitnud (tabel 3). Andmete analüüs näitas, et gruppide vahel esines statistiliselt oluline ($p < 0,05$) erinevus ainult MVPA ja sammude arvus. Kõikide teiste parameetrite puhul ei täheldatud statistilist olulist ($p > 0,05$) erinevust.

Tabel 3. WHO soovitude täitjate (Grupp 1) ja mitte-täitjate (Grupp 2) antropomeetrilised, kehakoostise ja töövõime näitajad (keskmine \pm SD)

| Parameetrid | Grupp 1 (n = 17) | Grupp 2 (n = 45) | p |
|-----------------------------------|---------------------|------------------------------------|--------------|
| Vanus (a) | 15,7 \pm 1,2 | 15,9 \pm 1,2 | 0,508 |
| Kehapikkus (cm) | 179,0 \pm 5,8 | 180,4 \pm 6,7 | 0,446 |
| Kehamass (kg) | 72,1 \pm 8,3 | 73,1 \pm 14,4 | 0,774 |
| KMI (kg/m ²) | 25,5 \pm 2,4 | 22,4 \pm 3,4 | 0,879 |
| Keha rasva% | 17,8 \pm 2,6 | 15,9 \pm 7,0 | 0,260 |
| VO ₂ kg (ml/min/kg) | 51,5 \pm 7,3 | 53,9 \pm 9,6 | 0,364 |
| VO ₂ max (W) | 278,3 \pm 49,3 | 300,8 \pm 71,7 | 0,240 |
| P _{max} (W) | 284,8 \pm 49,4 | 299,7 \pm 85,8 | 0,502 |
| MVPA (min/päevas) | 91,9 \pm 22,5 | 44,6 \pm 15,6* | 0,001 |
| Sammude arv (päevas) | 13342 \pm 2954 | 6995 \pm 2368* | 0,001 |

*Statistiliselt usutavalt erinev grupist 1, p < 0,05

MVPA – mõõdukas kuni tugev kehaline aktiivsus, KMI – kehamassiindeks, keha rasva % - rasvaprotsent

Tabelis 4 on esitatud uuringus osalejate antropomeetriliste, keha koostise ja töövõime näitajate vahelised korrelatiivsed seosed. Näiteks on treeningute kestuse (min/nädalas) ja Vo₂maxi (W) vahel positiivne seos (p < 0,05), mis viitab, et rohkem treenivad inimesed omavad kõrgemat maksimaalset hapniku tarbimise võimet. Samuti statistiliselt oluline on negatiivne seos KMI ning kehamassi ja VO₂kg väärtuse vahel (vastavalt r = -0.54 ning r = -0.51), mis viitab sellele, et suurema KMI ja kehakaaluga noormeestel oli väiksem maksimaalse hapnikutarbimise näitaja. VO₂kg ja VO₂max vahel ilmnes statistiliselt oluline positiivne seos (p < 0,05).

Tabel 4. Antropomeetriliste, keha koostise ja töövõime näitajate omavahelised korrelatsioonid Pearsoni korrelatsioonikordajaga (r)

| | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------|-----------|--------------------------|--------------|---------------|--------------------------|---------|--------------------------------|------------------------|---------|-------------------|--------------------|
| Vanus (a) | | | | | | | | | | | |
| Treeningud (min/nädalas) | 0.12 | | | | | | | | | | |
| Pikkus (cm) | 0.36 | 0.16 | | | | | | | | | |
| Kehamass (kg) | 0.49 | 0.19 | 0.63* | | | | | | | | |
| KMI (kg/m ²) | 0.44 | 0.16 | 0.28 | 0.92* | | | | | | | |
| Rasva % | 0.25 | 0.05 | -0.01 | 0.37 | 0.45 | | | | | | |
| Vo ₂ kg (ml/min/kg) | -0.11 | 0.24 | -0.16 | -0.51* | -0.54* | -0.28 | | | | | |
| Vo ₂ max(w) | 0.40 | 0.48 | 0.46 | 0.30 | 0.16 | -0.06 | 0.52* | | | | |
| Pmax(w) | 0.34 | 0.46 | 0.41 | 0.24 | 0.10 | -0.06 | 0.40 | 0.80* | | | |
| MVPA (min/päevas) | 0.02 | -0.07 | 0.02 | 0.00 | 0.02 | 0.08 | -0.12 | -0.11 | -0.12 | | |
| Sammude arv (päev) | 0.00 | 0.01 | 0.05 | -0.01 | -0.02 | 0.01 | -0.07 | -0.07 | -0.07 | 0.94* | |
| | Vanus (a) | Treeningud (min/nädalas) | Pikkus (cm) | Kehamass (kg) | KMI (kg/m ²) | Rasva % | Vo ₂ kg (ml/min/kg) | Vo ₂ max(w) | Pmax(w) | MVPA (min/päevas) | Sammude arv (päev) |

*Statistiliselt oluline korrelatiivne seos (p < 0,05)

5. ARUTELU

Käesoleva magistritöö eesmärk oli analüüsida 15–19-aastaste regulaarselt treenivate ja mitte treenivate noormeeste treeninguvälisest kehalisest aktiivsusest ning leida seoseid nende keha koostise ja saavutusvõime vahel. Uuringus osales 62 noormeest, kellest 41 olid igapäevaselt kõrgel tasemel treenivad sportlased ning 21 kuulusid kontrollgruppi ega tegelenud regulaarselt spordiga, treenides vähem kui kolm korda nädalas.

Uuringu tulemused näitasid, et regulaarselt treenivad noormehed saavutasid paremaid keha koostise ja töövõime näitajaid, kuid nende igapäevane kehaline aktiivsus väljaspool treeninguid on võrreldav mitte treenivate eakaaslaste omaga. Käesoleva uuringu tulemuste põhjal ei saavuta enamik noorukitest soovituslikku kehalise aktiivsuse miinimumtasest väljaspool treeninguid.

Sarnaselt varasemate rahvusvaheliste (Aubert et al., 2018) ja Eesti-põhiste (Tervise Arengu Instituut, 2021) uuringutega selgus ka käesolevast uuringust, et kehaliselt piisavalt aktiivsed noored on vähemuses. Mõlema rühma sarnased kehalise aktiivsuse tulemused viitavad sellele, et treeningutel osalemine ei pruugi alati tähendada üldiselt aktiivsemat eluviisi. Lehmann et al. (2019) on samuti täheldanud, et sportlaste kehaline aktiivsus on sageli tsükliline – treeningutel intensiivne, kuid treeninguvälisel ajal pigem passiivne. Nende parem kehaline võimekus avaldus kõrgemates maksimaalse hapnikutarbimise ja töövõimsuse näitajates, mis on sarnane ka Degens et al. (2019) uuringus leitud.

5.1. Uuritavate antropomeetrilised andmed, keha koostise, töövõime, energiakulu ja toitumise näitajad

Antropomeetriliste, keha koostise ja töövõime näitajate analüüs näitas, et uuritavate keskmine kehamassiindeks (KMI) on $22,4 \pm 3,1$ kg/m², mis jääb WHO määratletud normaalkaalu vahemikku (18,5 – 24,9 kg/m²), kuid statistiline analüüs näitas statistiliselt olulist erinevust vastupidavusalade sportlastel ($p < 0,05$), kelle KMI oli teistest gruppidest oluliselt väiksem. Sarnast mustrit täheldati ka kehamassis ja rasvaprotsendis, viidates erinevatele keha koostise iseärasustele spordialade lõikes. Erinevad spordialad vajavad spetsiifilisi treeninguid ja tegevusi, mis mõjutavad sportlase keha koostist. Seetõttu varieeruvad kehamassi ja keha koostise soovitused sõltuvalt spordialast (Azmy et al., 2023). Jõualade sportlastel on tavaliselt rohkem lihasmassi võrreldes teiste spordialade, näiteks vastupidavus- või intervallalade sportlastega. Lisaks kulutavad jõusportlased puhkeolekus rohkem kaloreid, kuna neil on suurem kehamass ja rohkem rasvavaba massi. Seevastu vastupidavusalade sportlastel on sageli madalam luutihedus ja väiksem rasvamass (Rueda-Cordoba et al., 2025). Sarnaseid seoseid on leitud ka Ozcelik et al. (2004) oma uuringus, milles osales 60

kehaliselt mitteaktiivset uuritavat (30 naist ja 30 meest) vanuses 18–25 eluaastat. Uuringus leiti negatiivne seos suurenenud kehamassiindeksi (KMI) ja maksimaalse töövõime vahel. Käesoleva uuringu tulemused viitavad samuti sellele, et arvestades negatiivseid seoseid KMI, maksimaalse töövõime ja aeroobse võimekuse vahel, võib kehamassiindeksi arvestamine olla kasulik inimese kehalise võimekuse hindamisel (Ozcelik et al., 2004), kuid sportlaste puhul ei ole KMI hea näitaja kehalise võimekuse hindamiseks. Näiteks KMI ei näita, kui palju on lihas- või rasvamassi, ja väiksem KMI võib lihtsalt tähendada madalamat kehamassi, mis aitab vastupidavusaladel paremini treeningutega toime tulla, kuna pole vaja liigset kehamassi kaasas kanda.

Käesoleva uuringu energiabilansi analüüs (joonis 5) näitas, et kõikides uuritavates rühmades esines keskmine energiadefitsiit (–689,2 kcal/päevas), mis oli sportlaste puhul tõenäoliselt seotud suurenenud energiakuluga, millele toidust saadav energia ei vastanud piisavas ulatuses. Sarnaseid tulemusi on näidanud ka Sánchez-Benito ja Sánchez Soriano (2007) uuring Hispaania 15–18-aastaste vastupidavusala sportlastega, kus energiakulu ületas keskmiselt 65 kcal võrra energiatarbimist. Bell et al. (2023) uurisid samaealiste võrkpallurite ja mitte-sportlaste energia tarbimist ning leidsid, et kõik noorukid vanuses 14–17 eluaastat jäid alla hinnangulisele energiavajadusele (Bell et al., 2023). Lisaks näitas statistiline analüüs, et antud uuringu rühmade vahel ei esinenud statistiliselt olulisi erinevusi toidust saadud energia osas, kuid kiirusalade sportlaste energiakulu oli oluliselt kõrgem võrreldes vastupidavusalade sportlaste ja mittesportlastega (vastavalt 3633 kcal, 2995 kcal ja 2808 kcal) (Joonis 5). Rueda-Cordoba et al. (2025) tõid oma uuringus esile, et kiirusalade sportlastel on suurem kehamass ja rasvavaba mass, mis omakorda põhjustab nende suuremat puhkeoleku energiakulu võrreldes teiste spordialade sportlastega. Seda toetab Müller et al. (2018) uuring, kus järeldati, et puhkeoleku energiakulu on tihedalt seotud kehamassi ning selle metaboolselt aktiivsete komponentidega, nagu lihasmass. See aitab selgitada, miks kiirusalade sportlased, kelle lihasmass on suurem võrreldes vastupidavusalade esindajate ja mittesportlastega, vajavad puhkeolekus rohkem energiat. Samuti peegeldavad need leiud uuringus täheldatud statistiliselt olulisi erinevusi kiirusalade sportlaste ja teiste rühmade vahel. Käesoleva uuringu tulemused erinevad Frączeki, Grzelaki ja Klimeki (2019) uuringust, kus leiti, et spordiala tüüp ei mõjuta statistiliselt oluliselt energiakulu, kuid väike erinevus sellest hoolimata siiski esines. Nimelt mitte-sportlaste puhul ilmnis statistiliselt oluline erinevus tarbitud ja kulutatud energia vahel (vastavalt 1920 kcal ja 2808 kcal). Need tulemused viitavad noorukite ebapiisavale toitumisele kasvuperioodil, mis võib omakorda avaldada negatiivset mõju nende edasisele arengule ja tervisele. Seetõttu on oluline tagada tasakaalustatud ja mitmekesine toitumine (Meyer et al., 2007).

Kokkuvõttes võib öelda, et kehamassiindeks, kehaline töövõime ja energiatasakaal on omavahel tihedalt seotud. Uuringul osalenud noormeestel ilmnis märkimisväärne energiadefitsiit, mis viitab vajadusele teadlikuma ja tasakaalustatuma toitumise järele. Tulemused rõhutavad, kui oluline on kehamassi ja energiatasakaalu hoidmine noorte kehalise võimekuse ja üldise tervise toetamisel.

5.2. Uuritavate kehaline aktiivsus

Treeninguväline kehaline aktiivsus – mõõdetud sammude arvu ning mõõduka kuni tugeva intensiivsusega kehalise aktiivsuse (MVPA) põhjal – ei erinenud statistiliselt oluliselt kiirus- ja vastupidavusalade sportlaste ning mitte-sportlaste vahel. Sammude arv oli vastavalt gruppidele 9566 ± 3312 , 7857 ± 2828 ja 8823 ± 4924 sammu päevas, ning MVPA vastavalt $61,0 \pm 21,2$, $51,0 \pm 21,6$ ja $61,0 \pm 36,8$ minutit päevas. Tulemused näitavad, et regulaarselt treenivad noormehed ei pruugi väljaspool treeninguid liikuda rohkem kui nende eakaaslased. See viitab levinud eksiarvamusele, et sportlase staatuse omamine tagab automaatselt piisava kehalise aktiivsuse kogu päeva jooksul. Tegelikuses võib küll treening katta spetsiifilised koormusvajadused, kuid treeningvälisel ajal võib kehalise aktiivsuse tase jääda madalaks. Näiteks võib treeningujärgne väsimus, ajapiirangud või taastumisvajadus viia selleni, et vaba aeg möödub valdavalt istuvas olekus.

Veelgi murettekitavam on asjaolu, et 71% noormeestest ei saavutanud Maailma Terviseorganisatsiooni (WHO, 2020) soovitatud kehalise aktiivsuse miinimumtaset väljaspool treeningaega. Seda kinnitab ka Tervise Arengu Instituudi uuring (TAI, 2021), mille kohaselt on Eestis vaid 23% 15-aastastest poistest piisavalt kehaliselt aktiivsed. Vaadates eraldi kiirusalade, vastupidavusalade ja mitte-sportlaste grupe (joonis 4), selgus, et üheski rühmas ei täitnud isegi pooled uuritavatest kehalise aktiivsuse miinimumtaset. WHO soovitatud 10 000 sammu päevas saavutas kiirusalade sportlastest 45% – see oli kõrgeim näitaja. Võrdluseks täitis sama soovitusel vaid 28,6% mitte-sportlastest, ning kõige madalam osakaal oli vastupidavusalade sportlaste seas – vaid 14,3%.

Sarnaselt sammude arvuga jääb mõõduka kuni tugeva intensiivsusega kehalise aktiivsuse tase kõigis rühmades alla soovituslikule miinimumile. Kui lähtuda kiirus-, vastupidavusalade sportlaste ning mitte-sportlaste keskmistest väärtustest, siis jääb ainult vastupidavusalade sportlaste keskmine kehaline aktiivsus ($51,0 \pm 21,6$ min/päevas) alla WHO soovituslikku miinimumi (60 min/päevas). Kuigi kiirusalade sportlaste ja mitte-sportlaste kehalise aktiivsuse keskmised näitajad (vastavalt $61,0 \pm 21,2$ ja $61,0 \pm 36,7$ min/päevas) ületavad soovitusliku piiri nominaalselt, viitab minimaalne erinevus siiski piiripealsele aktiivsustasemele.

Vaadates andmeid mitte gruppide keskmiste, vaid WHO kehalise aktiivsuse soovitusliku miinimumnõude (60 minutit päevas mõõduka kuni tugeva intensiivsusega) täitnud osalejate arvu alusel (joonis 3), selgub, et kehalise aktiivsuse soovituslikku miinimumtaset ei täida märkimisväärne osa uuritavatest, viidates ebapiisavale täitvusele kõikides gruppides. Kõrgeim osakaal oli kiirusalade sportlaste seas, kellest soovituslikku miinimumi täitis vaid 35%. Mittesportlastest vastas sellele soovitusele 30%, ning kõige madalam näitaja esines vastupidavusalade sportlaste seas – soovituslikku miinimumi täitis ainult iga viies uuritav. Need tulemused viitavad selgelt sellele, et enamik noorukeid, sõltumata kuulumisest sportlikku või mittersportlikku gruppi, ei täida WHO kehalise aktiivsuse miinimumnõuet.

Tulemusi võivad selgitada mitmed tegurid. Kiirus- ja vastupidavusalade sportlased saavad suure osa päevasest vajalikust koormusest treeningutel, mistõttu veedavad treeningvälise aja sageli passiivselt, et taastuda tehtud treeningutest. Mitte-sportlased, kes regulaarsetel treeningutel ei osale, võiksid liikuda rohkem igapäevategevustes, näiteks kooli kõndides, peale tunde jalutades. Nende kehaline aktiivsus on aga sageli juhuslik ja sihipäratu. Erilist tähelepanu vääriavad nädalavahetused, mil noortel puuduvad tavapärased kohustused (nt. kool või treeningud) ning kehaline aktiivsus sellevõrra väheneb. Nilsson et al. (2009) järeldasid oma uuringus, milles mõõdeti 15-aastaste noorukite kehalist aktiivsust erinevates Euroopa riikides, et MVPA kestus oli järjekindlalt pikem tööpäeval võrreldes nädalavahetustega (Nilsson et al., 2009).

Võib oletada, et lisaks piiravad kõigis rühmades liikumist nutiseadmete kasutus. Schmidt-Persson et al. (2024) uuringus leiti, et suurem noorukite ekraaniaeg on märkimisväärselt seotud madalama kehalise aktiivsusega. Samuti näitas see uuring, et ekraaniaja vähendamine võib positiivselt mõjutada nii kehalist aktiivsust kui ka vaimset heaolu, tuues aktiivse liikumise aega juurde (Schmidt-Persson et al., 2024). See rõhutab nutiseadmete kasutuse piiramise ja aktiivsema eluviisi edendamise olulisust noorte tervise toetamisel.

Vaatamata sellele, et sportlased ei pruugi kehalise aktiivsuse miinimumtaset väljaspool treeningaega täielikult täita, võib uuringu tulemuste põhjal väita, et sportlased saavutavad oma kehalise aktiivsuse päevase normi koos treeningutega. Keskmiselt trenisid vastupidavusalade sportlased 70 minutit päevas ja kiirusalade sportlased 80 minutit päevas, kuid treeningvälistel päevadel ei suutnud nad kehalise aktiivsuse miinimumtaset saavutada. Finni (2019) viis läbi uuringu, milles mõõdeti 18 noore jalgpalluri kehalist aktiivsust treeningupäevadel ja treeninguvabadel päevadel. Uuringu tulemused näitasid, et MVPA kestus oli treeningupäevadel kaks korda suurem kui treeningu vabadel päevadel nii nädala sees kui ka nädalavahetusel (Finni, 2019). See kinnitab vajadust laiemate sekkumiste järele, et suurendada noorte igapäevast liikumist, mitte ainult treeningutel, vaid ka vabal ajal (Hallal et al., 2012).

Kokkuvõttes võib väita, et ainult treeningutel osalemine ei pruugi igapäevaselt tagada noorte soovituslikku kehalise aktiivsuse taset. Noorte tervise ja heaolu tagamiseks on äärmiselt vajalik põhjalik lähenemine, mis hõlmab aktiivset liikumist ka väljaspool regulaarseid sporditreeninguid. Selleks tuleks suurendada teadlikkust, luua toetav keskkond ning kujundada käitumis- ning liikumisharjumusi, mis muudavad liikumise loomulikuks ja püsivaks igapäevase elu osaks. Noori tuleks julgustada olema aktiivsed kogu päeva jooksul ka mitte treeningpäevadel.

5.3. Antropomeetriliste näitajate, keha koostise, töövõime näitajate ja kehalise aktiivsuse omavahelised seosed

Töö käigus viidi läbi Pearsoni korrelatsioonanalüüs, et uurida 15–19-aastaste noormeeste kehalise aktiivsuse, keha koostise ja kehalise võimekuse näitajate vahelisi seoseid. Analüüs näitas mitmeid tugevaid ja statistiliselt olulisi seoseid. Kõige tugevamalt positiivselt korreleeritud olid kehamass ja KMI ning pikkus ja kehamass, mis on ka loogiline, sest nad on omavahel tihedalt seotud.

Kehamassiindeks oli positiivses seoses ka rasvaprotsendiga ($r = 0,45$), samas kui VO_2kg oli tugevas negatiivses seoses nii kehamassi ($r = -0,51$) kui ka KMI-ga ($r = -0,54$). See tähendab, et suurema kehakaalu ja KMI-ga noormeestel oli väiksem aeroobne võimekus kehakaalu suhtes. Ka rasvaprotsendi ja VO_2kg vahel ilmnis negatiivne seos ($r = -0,28$, $p = 0,029$), kinnitades, et suurema rasvkoe osakaalu korral on organismi hapniku transport vähem tõhus – tulemus, mis on kooskõlas varasemate uuringutega (Armstrong, 2013; Rickta et al., 2024).

VO_2kg ja VO_{2max} vahel ilmnis statistiliselt oluline positiivne seos ($r = 0,52$), mis viitab sellele, et suurema maksimaalse hapnikutarbimisega uuritavatel oli ka kõrgem VO_2 väärtus kehakaalu suhtes. Samuti need tulemused kinnitavad, et regulaarne ja struktureeritud treening on seotud parema kehalise töövõimega, eriti vastupidavusalade sportlastel (Aubert et al., 2018). Lisaks vastupidavusalade sportlastel ($n = 21$) oli VO_2kg keskmiselt suurem (62,4 ml/min/kg), võrreldes kiirusalade sportlaste (48,8 ml/min/kg) ja mittersportlastega (48,4 ml/min/kg) ($p < 0,001$). Samuti olid vastupidavussportlastel oluliselt kõrgemad kui kiirusalade sportlastel ja mitte-sportlastel VO_{2max} (vastavalt 342,6 W, 292,7 W ja 248,4 W) ja P_{max} (vastavalt 333,9 W, 298,9 W ja 254,2 W). See rõhutab selgelt aeroobse treeningu mõju kehalisele võimekusele nagu kinnitavad ka Ekelund et al. (2019) ning Janssen & LeBlanc, (2010) läbiviidud uuringud.

Treeninguväline kehaline aktiivsus, hinnatud MVPA ja sammude arvu kaudu, ei näidanud tugevaid korrelatiivseid seoseid kehalise võimekuse ega keha koostise näitajatega. Kuigi MVPA ja sammude arv olid omavahel väga tugevas positiivses seoses ($r = 0,94$), ei olnud nende seosed näiteks VO_2kg ($r = -0,07$), VO_{2max} ($r = -0,11$) ega P_{max} ($r = -0,12$) näitajatega statistiliselt

olulised. Vastupidiselt nendele tulemustele näitas Lubans et al. (2008) uuring, milles osales 50 noormeest, mõõdukat positiivset seost hinnangulise VO₂max ja päevase sammude arvu vahel ($r = 0,34$; $p < 0,01$). Üheks võimalikuks selgituseks sellise erinevuse puhul võib olla asjaolu, et selles uuringus oli osalejate keskmine päevane sammude arv oluliselt kõrgem ($12\,766 \pm 4\,923$), ületades käesoleva uuringu näitajaid enam kui 3000 sammuga. Selline erinevus aktiivsustasemetes võib seletada tugevamat korrelatsiooni, mida täheldati Lubans et al. (2008) uuringus. Kui käesolevas uuringus oleks treeninguvälisele kehalisele aktiivsusele lisatud ka treeningul saadud keheline aktiivsus, oleks tulemused tõenäoliselt olnud sarnasemad.

Kokkuvõttest võib öelda, et igapäevane keheline aktiivsus võib oluliselt toetada noorukite aeroobset võimekust, eriti juhul, kui liikumistase ületab tunduvalt teatud lävendi. Ebapiisava kehalse aktiivsuse korral võivad seosed kehalse võimekuse näitajatega jääda nõrgemaks või avalduda vähesel määral, rõhutades regulaarse liikumise olulisust arengu toetamisel.

5.4. Uurimustöö tugevused ning võimalikud puudujäägid

Käesoleva magistritöö üheks tugevuseks on metoodilise lähenemise terviklikkus ja mitmekesisus – uurimuses kasutati objektiivseid mõõtmisvahendeid (DXA-skaneerimine, veloergomeetril tehtud testid, akteleromeeteriga mõõdetud keheline aktiivsus), mis tagavad usaldusväärsed ja täpsed andmed uuritavate antropomeetria, kehalse töövõime ning kehalse aktiivsuse kohta.

Töö peamiseks kitsaskohaks on valimi suurus, eriti rühmade võrdluses – näiteks mittesportlaste seas oli väga vähe neid, kellel esines mingilgi määral regulaarset kehalist aktiivsust, mistõttu on rühma keskmine treeninguaeg ebaühtlane ja selle alusel tehtud järeldused piiratud üldistatavusega. Lisaks kontrollgruppi treeningutel osalemine oli ebareeglipärane ning treening harjumustest täpne info puudub. Teise kitsaskohana võib tuua välja toitumispäevikute täitmise subjektiivsuse – vaatamata juhiste ja andmete täpsustamisele võisid uuritavad alateadlikult alahinnata või ülehinnata tarbitud toidu koguseid, mis mõjutab energiabilansi täpsust. Mitmel uuritaval jäi näiteks toitumispäeviku täitmine pooleli.

Töö praktiline väärtus seisneb selles, et saadud tulemused aitavad hinnata noorukite kehalse aktiivsuse taset. Läbiviidud uuring kinnitas, et paljud noorukid ei saavuta Maailma Terviseorganisatsiooni (WHO, 2020) poolt soovitatud kehalse aktiivsuse miinimumi – vähemalt 60 minutit mõõduka kuni tugeva intensiivsusega liikumist või 10 000 sammu päevas väljaspool treeningaega. See viitab vajadusele suurendada teadlikkust kehalse aktiivsuse olulisusest ning toetada noori sobivate liikumisvõimaluste ja harjumuste kujundamisel nii koolikeskkonnas kui ka väljaspool seda.

Kokkuvõtlikult võib öelda, et magistritöö käsitles põhjalikult ja mitmekülgsest noormeeste kehalist seisundit, tuues välja olulised erinevused sportlaste ja mittesportlaste vahel ning rõhutades kehalise aktiivsuse rolli noorte üldise tervise kujundamisel. Vaatamata mõnedele piirangutele on töö teaduslikult väärtuslik ja praktilise rakendatavusega.

6. JÄRELDUSED

Tulenevalt uurimistööst saab teha järgmised järeldused:

1. Enamik 15 – 19 aastastest noormeestest ei saavuta WHO poolt soovitatud kehalise aktiivsuse miinimumtaset väljaspool treeningaega, mis tähendab, et noorte tervise ja heaolu tagamiseks on äärmiselt vajalik aktiivne liikumine ka väljaspool regulaarseid sporditreeninguid.
2. 15–19-aastastel regulaarselt treenivatel kui ka mittetreenivatel noormeestel esineb energiadefitsiit, mis väljendub ebapiisaval energiatarbimisel võrreldes kulutatud energiaga, mille alusel on tähtis pöörata rohkem tähelepanu selle sihtrühma toitumisharjumustele ja kehalise aktiivsuse tasakaalustamisele.
3. Kiirusalade sportlased kulutavad päeva jooksul rohkem energiat võrreldes teiste rühmadega, mis rõhutab vajadust tagada piisav energiatarbimine vastavalt energiakulule, et toetada sportlikku sooritusvõimet ja taastumist sporditreeningutest.
4. KMI ja $VO_2\text{kg}$ vahel ilmnenud negatiivne seos viitab sellele, et suurema KMI-ga noormeestel on üldjuhul kõrgem kehakaal ja seeläbi kehvem aeroobne võimekus, mis rõhutab madalama kehamassi olulisust igapäevastes pingutust nõudvates tegevustes.

KASUTATUD ALLIKAD

1. Altermann, W., & Gröpel, P. (2024). *Physical fitness is related to concentration performance in adolescents. Scientific Reports, 14*, Article number: 587. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-50747-5>
2. Armstrong, N. (2013). Aerobic fitness and physical activity in children. *Pediatric Exercise Science, 25*(4), 548-560. <https://doi.org/10.1123/pes.25.4.548>
3. Aubert, S., Barnes, J. D., Abdeta, C., Abi Nader, P., Adeniyi, A. F., et al. (2018). Global Matrix 3.0 Physical Activity Report Card Grades for Children and Youth: Results and Analysis From 49 Countries. *Journal of Physical Activity and Health, 15*(S2), S251–S273. <https://doi.org/10.1123/jpah.2018-0472>
4. Azmy, U., Rahmaniah, N., Renzytha, A. R., & Atmaka, D. R. (2023). *Comparison of body compositions among endurance, strength, and team sports athletes. Sport Mont Journal, 21*(3), 45–50. <https://doi.org/10.26773/smj.231007>
5. Bell, M., Ghatora, R., Retsidou, M. I., Chatzianni, E., & Klentrou, P. (2023). Energy expenditure, dietary energy intake, and nutritional supplements in adolescent volleyball athletes versus nonathletic controls. *Nutrients, 15*(7), 1788. <https://doi.org/10.3390/nu15071788>
6. Biddle, S. J. H., & Asare, M. (2011). Physical activity and mental health in children and adolescents: A review of reviews. *British Journal of Sports Medicine, 45*(11), 886–895. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2011-090185>
7. Biddle, S. J. H., Ciaccioni, S., Thomas, G., & Vergeer, I. (2019). Physical activity and mental health in children and adolescents: An updated review of reviews and an analysis of causality. *Psychology of Sport and Exercise, 42*, 146–155. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2018.11.013>
8. Bouchard, C., Blair, S. N., & Haskell, W. L. (2012). *Physical activity and health: A report of the Surgeon General*. U.S. Department of Health and Human Services.
9. Bouchard, C., Tremblay, A., Leblanc, C., Lortie, G., Savard, R., & Thériault, G. (1983). A method to assess energy expenditure in children and adults. *The American Journal of Clinical Nutrition, 37*(3), 461–467. <https://doi.org/10.1093/ajcn/37.3.461>
10. Caspersen, C. J., Powell, K. E., & Christenson, G. M. (1985). Physical activity, exercise, and physical fitness: Definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Reports, 100*(2), 126–131. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1424733/>

11. Cavill, N., Kahlmeier, S., & Racioppi, F. (2006). *Physical activity and health in Europe: Evidence for action*. World Health Organization.
https://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0011/87545/E89490.pdf
12. Corder, K., Ekelund, U., Steele, R. M., Wareham, N. J., & Brage, S. (2008). Assessment of physical activity in youth. *Journal of Applied Physiology*, *105*(3), 977–987.
<https://doi.org/10.1152/jappphysiol.00094.2008>
13. Cosh, S., & Tully, P. J. (2014). "All I have to do is pass": A discursive analysis of student athletes' talk about academic performance. *Psychology of Sport and Exercise*, *15*(2), 180–189.
<https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2013.10.015>
14. Degens, H., Stasiulis, A., Skurvydas, A., Statkeviciene, B., & Venckunas, T. (2019). Physiological comparison between non-athletes, endurance, power and team athletes. *European Journal of Applied Physiology*, *119*(7), 1675–1687.
<https://doi.org/10.1007/s00421-019-04128-3>
15. Dhuli, K., Naureen, Z., Medori, M. C., Fioretti, F., Caruso, P., et al. (2022). Physical activity for health. *Frontiers in Public Health*, *10*, Article 9710390.
<https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.9710390>
16. Diaz, K. M., Shimbo, D., & Rundek, T. (2017). Potential for high-intensity interval training to reduce cardiometabolic disease risk in adults with metabolic syndrome: A review. *Progress in Cardiovascular Diseases*, *60*(1), 67–75. <https://doi.org/10.1016/j.pcad.2017.03.003>
17. Ekelund, U., Tarp, J., Steene-Johannessen, J., Hansen, B. H., Jefferis, B., et al. (2019). Dose-response associations between accelerometry measured physical activity and sedentary time and all-cause mortality: Systematic review and harmonised meta-analysis. *BMJ*, *366*, 14570.
<https://doi.org/10.1136/bmj.l4570>
18. Evenson KR, Catellier DJ, Gill K, Ondrak KS, McMurray RG. Calibration of two objective measures of physical activity for children. *J Sports Sci*. 2008;26(14):1557–65.
<https://doi.org/10.1080/02640410802334196>
19. Finni, T. (2019). *Physical activity on days with and without soccer practice in 12–13-year-old boys*. *Science and Medicine in Football*, *3*(1), 58–67.
<https://doi.org/10.1080/24733938.2018.1562276>
20. Frączek, B., Grzelak, A., & Klimek, A. T. (2019). Energy expenditure of athletes' endurance and strength in the light of the Polish energy intake standards. *International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health*, *32*(1), 45–53.
<https://doi.org/10.13075/ijomeh.1896.01300>

21. Giustino, V., Parroco, A. M., Gennaro, A., Musumeci, G., & Palma, A. (2019). Physical activity levels and related energy expenditure during weekdays and weekend in young athletes and non-athletes. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *16*(22), 4051. <https://doi.org/10.3390/ijerph16224051>
22. Hallal, P. C., Victora, C. G., Azevedo, M. R., & Wells, J. C. K. (2006). Adolescent physical activity and health: A systematic review. *Sports Medicine*, *36*(12), 1019–1030. <https://doi.org/10.2165/00007256-200636120-00003>
23. Hohepa, M., Scragg, R., Schofield, G., Kolt, G. S., & Schaaf, D. (2007). Social support for youth physical activity: Importance of siblings, parents, friends and school support across a segmented school day. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, *4*, Article 54. <https://doi.org/10.1186/1479-5868-4-54>
24. Janssen, I., & Leblanc, A. G. (2010). Systematic review of the health benefits of physical activity and fitness in school-aged children and youth. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, *7*, Article 40. <https://doi.org/10.1186/1479-5868-7-40>
25. Kjønniksen, L., Anderssen, N., & Wold, B. (2009). Organized youth sport as a predictor of physical activity in adulthood. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, *19*(5), 646–654. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2008.00850.x>
26. Konstabel, K., Veidebaum, T., Verbestel, V., Moreno, L. A., Bammann, K., et al. (2014). Objectively measured physical activity in European children: The IDEFICS study. *International Journal of Obesity*, *38*(S2), S135–S143. <https://doi.org/10.1038/ijo.2014.144>
27. Laguna M, Ruiz JR, Gallardo C, García-Pastor T, Lara MT, Aznar S. Obesity and physical activity patterns in children and adolescents. *J Paediatr Child Health*. 2013;49(11):942–9. <https://doi.org/10.1111/jpc.12442>
28. Lehmann, F., Bös, K., & Tittel, K. (2019). The role of physical activity in the development of children and adolescents. *European Journal of Pediatric Exercise Science*, *8*(1), 23–32.
29. Lubans, D. R., Morgan, P. J., Callister, R., & Collins, C. E. (2008). The relationship between pedometer step counts and estimated VO₂max as determined by a submaximal fitness test in adolescents. *Pediatric Exercise Science*, *20*(3), 273–284. <https://doi.org/10.1123/pes.20.3.273>
30. Mendonça, G., Cheng, L. A., Mélo, E. N., & de Farias Júnior, J. C. (2014). Physical activity and social support in adolescents: a systematic review. *Health Education Research*, *29*(5), 822–839. <https://doi.org/10.1093/her/cyu017>
31. Meyer, F., O'Connor, H., & Shirreffs, S. M. (2007). Nutrition for the young athlete. *Journal of Sports Sciences*, *25*(S1), S73–S82. <https://doi.org/10.1080/02640410701607338>

32. Müller, M. J., Geisler, C., Hübers, M., Pourhassan, M., Braun, W., & Bosy-Westphal, A. (2018). Normalizing resting energy expenditure across the life course in humans: challenges and hopes. *European Journal of Clinical Nutrition*, 72(5), 628–637.
<https://doi.org/10.1038/s41430-018-0151-9>
33. Nieman, P. (2002). Psychosocial aspects of physical activity. *Paediatrics & Child Health*, 7(5), 309–312. <https://doi.org/10.1093/pch/7.5.309>
34. Nilsson, A., Anderssen, S. A., Andersen, L. B., Froberg, K., Riddoch, C., Sardinha, L. B., & Ekelund, U. (2009). *Between- and within-day variability in physical activity and inactivity in 9- and 15-year-old European children*. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 19(1), 10–18. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2007.00762.x>
35. Norton, K., Norton, L., & Sadgrove, D. (2010). Position statement on physical activity and exercise intensity terminology. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 13(5), 496–502. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2009.09.008>
36. Oja, L., & Pitsi, T. (2023). *TAI aastaaruanne 2023*. Tervise Arengu Instituut.
https://www.tai.ee/sites/default/files/2023-TAI_aastaaruanne_FINAL.pdf
37. Ozcelik, O., Aslan, M., Ayar, A., & Kelestimur, H. (2004). Effects of body mass index on maximal work production capacity and aerobic fitness during incremental exercise. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 44(2), 164–168.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15046552>
38. Pihu, M. (2009). *The components of social–cognitive models of motivation in predicting physical activity behaviour among school students* [Dokoritöö, Tartu Ülikool]. Tartu Ülikooli digiarhiiv. <https://hdl.handle.net/10062/8916>
39. Prilleltensky, I. (2024). Helping young people feel that they matter: Nurturing students' eudaimonic well-being and their capacity to build peace. In W. A. Reid & S. L. Lin (Eds.), *Handbook of curriculum theory, research, and practice* (pp. 257–275). Springer.
https://doi.org/10.1007/978-3-031-21155-3_6
40. Reardon, C. L., Hainline, B., Aron, C. M., Baron, D., Baum, A. L., Bindra, A., ... & Engebretsen, L. (2019). Mental health in elite athletes: International Olympic Committee consensus statement. *British Journal of Sports Medicine*, 53(11), 667–699.
<https://doi.org/10.1136/bjsports-2019-100715>
41. Rickta, J. F., Arafat, Y., Mukta, F. T. J., & Islam, R. (2024). Correlation between body fat percentage and aerobic capacity in various athletes: An open assessment. *Jashore University of Science and Technology*, 1–10. <https://doi.org/10.55860/XEOZ6800>
42. 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, Article 346. <https://doi.org/10.1186/s12889-016-3000-6>
43. Rueda-Cordoba, M., Martin-Olmedo, J. J., Espinar, S., Ruiz, J., & Jurado-Fasoli, L. (2025). Multidimensional differences between athletes of endurance, strength, and intermittent sports: Body composition, diet, resting metabolic rate, physical activity, sleep quality, and subjective well-being. *Nutrients*, 17(7), 1172. <https://doi.org/10.3390/nu17071172>
44. Saint-Maurice, P. F., Troiano, R. P., Bassett, D. R., Jr., Graubard, B. I., Carlson, S. A., Shiroma, E. J., Fulton, J. E., & Matthews, C. E. (2020). Association of daily step count and step intensity with mortality among US adults. *JAMA*, 323(12), 1151–1160. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.1382>
45. Sallis, J. F., Prochaska, J. J., & Taylor, W. C. (2000). A review of correlates of physical activity of children and adolescents. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 32(5), 963–975. <https://doi.org/10.1097/00005768-200005000-00014>
46. Sallis, J. F., Owen, N., & Fisher, E. B. (2008). Ecological models of health behavior. In K. Glanz, B. K. Rimer, & K. Viswanath (Eds.), *Health behavior and health education: Theory, research, and practice* (4th ed., pp. 465–486). San Francisco, CA: Jossey-Bass.
47. Sánchez-Benito, J.L., & Sánchez Soriano, E. (2007). The excessive intake of macronutrients: does it influence the sportive performances of young cyclists? *Nutrición Hospitalaria*, 22(4), 461-470.
48. Schmidt-Persson, J., Rasmussen, M. G. B., Sørensen, S. O., Mortensen, S. R., Olesen, L. G., Brage, S., Kristensen, P. L., Bilenberg, N., & Grøntved, A. (2024). Screen media use and mental health of children and adolescents: A secondary analysis of a randomized clinical trial. *JAMA Network Open*, 7(7), e2419881. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2024.19881>
49. Sibley, B. A., & Etnier, J. L. (2003). The relationship between physical activity and cognition in children: A meta-analysis. *Pediatric Exercise Science*, 15(3), 243–256. <https://doi.org/10.1515/ijsl.2000.143.183>
50. Telama, R., Yang, X., Viikari, J., Välimäki, I., Wanne, O., & Raitakari, O. (2005). Physical activity from childhood to adulthood: A 21-year tracking study. *American Journal of Preventive Medicine*, 28(3), 267–273. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2004.12.003>
51. Tervise Arengu Instituut. (2021). *Noorte kehaline aktiivsus Eestis 2021*. Tervise Arengu Instituut.
52. Tomson, H. (2024). Digisõltuvuse sümptomitega noorte hulk kasvab. Liikumisharrastuse Kompetentsikeskus. <https://liikumisharrastus.ee/digisoltuvus>

53. 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>
54. Warburton, D. E., & Bredin, S. S. (2017). Health benefits of physical activity: A systematic review of current systematic reviews. *Current Opinion in Cardiology*, *32*(5), 541–556.
<https://doi.org/10.1097/HCO.0000000000000437>
55. Weiss, M. R., Smith, A. L., & Theeboom, M. (1996). “That’s what friends are for”: Children’s and teenagers’ perceptions of peer relationships in the sport domain. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, *18*(4), 347–379. <https://doi.org/10.1123/jsep.18.4.347>

Lisa 1. Toitumise uuringu kaart

Kood:

Uuringu kuupäev:

TOITUMISE UURINGU KAART

Palume võimalikult täpselt täita käesolev toitumise kaart järjestikku kolme nädalapäeva jooksul (võimalusel kahe nädalapäeva ja ühe puhkepäeva jooksul – nt. neljapäev, reede, laupäev või pühapäev, esmaspäev, teisipäev).

Kirjutage üles kõik toidud ja joogid, mida söite-jöite 3 päeva jooksul alates ülestõusmisest hommikul kuni magamaminekuni õhtul. Märkige ära söödud toidu või joogi kogus (näiteks: 1 klaasitäis, 1 viil, 100 g jne.) ja kirjeldage millest see toit koosnes (näiteks: võileib=leib-või-juust). Võimalusel märkige ära ka toiduaine liik (Näiteks: liha – veise-, sea-, lamba-, vasika-, linnuliha; jäätis – koore-, piima-, mahlajäätis; piim – rasva %) ja valmistamise viis (keedetud, praetud, hautatud jne).

Palume toitumise uuringu kaart kaasa võtta uuringupäeva hommikul!

1. PÄEVA KUUPÄEV: / **NÄDALAPÄEV:**.....

| Toidukord Kellaeg | Söömise koht (märkige lahtrisse õige täht) Kodus = K ; Toitlustusasutuses = T Sõbra/tuttava/sugulase pool = S Mujal = M | Ärasöödud toit - jook | Toidu koostisosad; Toidule antud nimi; Iseloomustavad omadused | Toidu kogus nii täpselt kui võimalik |
|--|---|--|---|--|
| <u>Näiteks:</u> Hommikusöök, lõunaoode, lõunasöök, õhtuoode, õhtusöök jne. | | | | |
| <u>NÄITEKS:</u> <i>Hommikusöök</i> <i>Kell 07.00</i> | K | <i>1 vorstivõileib</i> | <i>LEIB "UKU"</i> | <i>1 viil</i> |
| | | | <i>MARGARIIN "KEIJU"</i> <i>60% rasva</i> | <i>1 noaotsatäis</i> |
| | | | <i>KEEDUVORST "LASTE"</i> | <i>1 viil</i> |
| <i>Hommikusöök</i> <i>Kell 07.00</i> | K | <i>1 klaas piima</i> | <i>Rasvasus 2,5%</i> | <i>1 klaasitäis</i> |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

Lisa 2. Bouchardi küsimustik

| Teg nr. | Tegevuse liik | Kcal l 5 mm | Kuupäev | | | | | | | | | | | | | |
|---------|--|-------------|---------|-----|------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|
| | | | | min | 0-15 | 16-30 | 31-45 | 46-60 | 0-15 | 16-30 | 31-45 | 46-60 | 0-15 | 16-30 | 31-45 | 46-60 |
| 1 | Uni, puhkus lamades | 0,26 | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Istumine, söömine, lugemine, kirjutamine jne | 0,38 | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 2 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 3 | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | Hommikused protseduurid: pesemine, hommikusöögi valmistamine, kammimine jne | 0,57 | 4 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 5 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 6 | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | Aeglane käimine (<4 km/h), auto juhtimine, duši all käimine, sõit ühistranspordis, riietumine jne | 0,69 | 7 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 8 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 9 | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | Kerge töö: põranda pesemine, akende pesemine, suure auto juhtimine, maalritööd, koristamine, käimine 4-6 km/h jne | 0,84 | 10 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 11 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 12 | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | Aktiivne puhkus ja sport: pesapall, golf, võrkpall, aerutamine, sõudmine, vibusport, keegel, bowling, sõit jalgrattaga (<10 km/h), lauatennis jne | 1,2 | 13 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 14 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 15 | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | Mõõduka intensiivsusega töö: kaevamine, puusepatöö, ehitustöö, puude raiumine, lume koristamine, asjade laadimine jne | 1,4 | 16 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 17 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 18 | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | Aktiivne puhkus ja kõrge intensiivsusega sport (v.a võistlemine): aerutamine, sõudmine (5-8 km/h), sõit jalgrattaga (>15km/h), tantsimine, suusatamine, sulgpall, võimlemine, ujumine, tennis, ratsutamine, käimine (>6km/h) jne | 1,5 | 19 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 20 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 21 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 22 | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | Intensiivne töö ja väga kõrge intensiivsusega sport (võistlussport): puude raiumine, raskete asjade kandmine, jooksmine (>9km/h), sulgpall, ujumine, tennis, murdmaasuusatamine (>8km/h), matkamine, mägironimine jne | 2,0 | 23 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 24 | | | | | | | | | | | | | |

Kood:

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, Diana Päslane,

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) minu loodud teose “15-19 aastaste noormeeste kehaline aktiivsus väljaspool treeningaega”, mille juhendajad on Priit Purge ja Liina Remmel, 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.

Diana Päslane

19.05.2025