



**OURA-SORMUKSEN JA POLAR-RANNEKKEEN KERÄÄMÄN FYYSISEN  
AKTIIVISUUS TIEDON VERTAILU POHJOIS-SUOMEN  
SYNTYMÄKOHORTTI 1986 PILOTISSA**

Sini Oikarinen

Kandidaatin tutkielma

Hyvinvointitekniikan tutkinto-ohjelma

Lääketieteen tekniikka

Oulun yliopisto

2020

**Oikarinen Sini (2020), Oura-sormuksen ja Polar-rannekkeen keräämän fyysisen aktiivisuus tiedon vertailu Pohjois-Suomen syntymäkohortti 1986 pilotissa, Lääketieteellinen tiedekunta, Oulun yliopisto, Kandidaatin tutkielma, 35 sivua, 5 liitettä.**

## **Tiivistelmä**

**Työtarkoitus:** Tutkimuksen tarkoituksena oli vertailla Oura-sormuksen ja Polar Active-rannekkeen päivittäisen fyysisen aktiivisuuden määrää ja selvittää oliko tutkimushenkilöillä eroja vapaapäivien ja työpäivien aktiivisuudessa

**Menetelmät:** Tutkimukseen osallistui 30 henkilöä. Yhtäaikaista aktiivisuusdataa saatiin 22 (73 %) henkilöltä ja vapaapäiviä ja työpäiviä pystyttiin vertailemaan 12 (40 %) henkilöltä. Tutkimushenkilöt pitivät molempia aktiivisuusmittareita kahden viikon ajan ja täyttivät tältä ajalta myös päiväkirjaa, johon merkattiin vapaapäivät, työpäivät, ”valot pois”-aika, heräämisaika ja lisätietoihin mm. päiväunet tai mittareiden riisumiset. Tutkimusdataa vertailtiin Microsoft excel-ohjelmalla.

**Tulokset:** Yhtäaikaista dataa saatiin keskimäärin 6,6 päivän ajalta. Mittareiden mittaavat aktiivisuuden korreloivat keskenään, niin aktiivisuustasoinen, kuin kokonaisaktiivisuuden mittauksessa, yksittäisiä suurempia heittoja lukuun ottamatta. Aktiivisuustasojen MET-minuuttien keskimääräiset korrelaatiot olivat tasoinen 1-4: 0,64 ( $p<0,001$ ), 0,78 ( $p<0,001$ ), 0,70 ( $p=0,38$ ), 0,56 ( $p<0,001$ ) ja kokonaisaktiivisuudelle (tasot 2-4) 0,81 ( $p<0,001$ ). Vapaapäivien ja työpäivien välinen aktiivisuus erosi merkittävästi yhdellä tutkimushenkilöllä (Oura  $p=0,007$  ja Polar  $p=0,001$ ), muilla henkilöillä ero ei ollut merkittävä vapaapäivien ja työpäivien välillä ( $p>0,05$ ).

**Johtopäätökset:** Oura-sormuksen ja Polar Active-rannekkeen mittaavat päivittäisen aktiivisuudet korreloivat keskenään, vaikka joitakin eroja yksittäisten mittauspäivien välillä oli. Vapaapäivien ja työpäivien aktiivisuudessa ei ollut merkittävää eroa.

**Avainsanat:** Fyysinen aktiivisuus, aktiivisuusmittari, Oura, Polar

**Oikarinen Sini (2020), Comparison of the physical activity measurements between Oura-ring and Polar-bracelet at the pilot study of the 1986 North Finland birth cohort, Faculty of Medicine, University of Oulu, Bachelor's thesis, 35 pages, 5 appendixes.**

## **Abstract**

**Objective:** The objective of this study was to compare daily physical activity measurements between Oura-ring and Polar-bracelet and figure out if there were differences in physical activity between workday and a rest day.

**Methods:** 30 participants were participated in this study. Simultaneous active data were measured from 22 (73 %) participants and workdays and rest days was compared from 12 (40 %) participants. Participants wore both devices and wrote diaries for two weeks. In diaries participants wrote down workdays, rest days, "lights off"-time, wakeup time and to additional information naps and if the devices were taken off. All the data was compared with Microsoft excel.

**Results:** Average number of days when the data was simultaneous were 6,6. Differences between the devices on the total physical activity and the activity levels were detected, but the average correlation of MET-minutes correlated between Oura and Polar active measurements at the activity levels 1-4 with 0,64 ( $p<0,001$ ), 0,78 ( $p<0,001$ ), 0,70 ( $p=0,38$ ), 0,56 ( $p<0,001$ ) and for the total physical activity (levels 2-4) 0,81 ( $p<0,001$ ). In only one case physical activity between workdays and rest days was significant (Oura  $p=0,007$  and Polar  $p=0,001$ ). For other participants differences were not significant ( $p>0,05$ ).

**Conclusion:** Daily activity measurements between Oura-ring and Polar-bracelet were pretty close each other and only in few individual cases bigger differences were detected. Between workdays and rest days there was not significant differences in physical activity.

**Keywords:** Physical activity, activity meter, Oura, Polar

# Sisällysluettelo

## Tiivistelmä

1	Johdanto .....	5
2	Tutkimuksen tausta .....	6
2.1	Pohjois-Suomen syntymäkohortti 1986 .....	6
2.2	Fyysinen aktiivisuus ja hyvinvointi .....	6
2.3	Fyysisen aktiivisuuden mittaaminen .....	8
2.3.1	MET-arvot.....	9
3	Aikaisemmat tutkimukset .....	11
4	Tutkimuksen tavoitteet.....	13
5	Materiaalit ja menetelmät.....	14
5.1	Tutkimuksessa käytetyt laitteet .....	14
5.1.1	Oura-sormus.....	14
5.1.2	Polar Active-aktiivisuusmittari .....	15
5.2	Datan muokkaaminen.....	16
5.3	Tilastolliset menetelmät .....	17
6	Tulokset.....	18
6.1	Aktiivisuus .....	18
6.1.1	Aktiivisuuden korrelaatiot ja p-arvot .....	19
6.2	Askeleet ja energiankulutus .....	22
6.2.1	Askeleet.....	22
6.2.2	Energiankulutus.....	24
6.3	Työpäivän ja vapaapäivän aktiivisuus.....	26
7	Pohdinta .....	29
8	Yhteenveto .....	32

9	Lähteet.....	33
10	Liitteet.....	35

# 1 Johdanto

Aktiivisuusmittarit ovat kehittyneet viimevuosien aikana. Vyötärölle kiinnitetyt askelmittarit ovat historiaa ja nykyään aktiivisuusrannekkeita näkyy niin nuorempien, kuin iäkkäämpienkin ihmisten ranteissa. Aktiivisuusmittareiden ominaisuuksiin on askeleiden lisäksi tullut mm. sykkeen, palautumisen ja intensiteetin seuranta. Aktiivisuusmittareiden helppouden takia niitä voidaan käyttää hyvin arkipäiväisen liikkumisen lisäksi myös tutkimuksissa.

Oulun yliopiston vuonna 1986 Oulun ja Lapin-läänissä syntyneiden kohorttitutkimuksessa on vuosina 2019-2020 tutkittu muiden terveyteen liittyvien tutkimusten lisäksi liikunta-aktiivisuutta kahden eri puettavan aktiivisuusmittarin avulla: Oura-sormuksella ja Polar-rannekkeella (Oulun Yliopiston kohorttikeskus, 2019). Näistä mittareista saadun datan avulla on pystytty seuraamaan tutkittavien aktiivisuuden määrää, sen intensiteettiä, sekä askeleiden ja energian kulutusta. Oura-sormus on seurannut myös tutkittavien unenmäärää, -laatua ja palautumista. Tutkittavat eivät itse ole nähneet aktiivisuudesta tai unesta saatua dataa ja ne on käsitelty anonymisti. Tutkittavat ovat kirjoittaneet myös päiväkirjaa mittareiden käytön ajalta ja siihen on kirjattu työaika tai vapaapäivä, nukkumaanmeno- ja heräämisajat, sekä mahdolliset mittareiden riisumiset esimerkiksi treenin ajaksi.

Tämän kandidaatintyön tarkoituksena on verrata näillä kahdella puettavalla aktiivisuusmittareilla mitattujen aktiivisuuksien eroja, sekä tutkia onko tutkimushenkilöiden aktiivisuudessa ollut eroja työ- ja vapaapäivien välillä.

## **2 Tutkimuksen tausta**

### **2.1 Pohjois-Suomen syntymäkohortti 1986**

Kohortti-sanalla on alunperin tarkoitettu joukko-osastoa ja sen sotilaita. Nykyään kohortti tarkoittaa kiinteää väestöä ja kohortin jäsenet määritellään tiettyjen tai tietyn kaikille yhteisen piirteen mukaan (Hernberg, 1998, s. 29). Kohorttiin osallistuvien jäsenten terveyttä seurataan ja tutkitaan. Koska kohortti on kiinteä, kohortin jäsenet pysyvät kohortissa myös kuoleman jälkeen, eikä vaihtuvuutta ole. (Hernberg, 1998, s. 29 ja 122)

Oulun yliopistolla on useita kohorttiaineistoja. Näistä yksi on Pohjois-Suomen syntymäkohortti 1986, johon osallistuivat Oulun ja Lapin läänissä asuvat vuonna 1986 syntyneet henkilöt. Kohortin ensimmäisen aineiston keräämiseen vuonna 1985 osallistui 9362 raskaana olevaa naista, joiden laskettu aika oli välillä 1.7.1985-30.6.1986. Lapsia syntyi yhteensä 9479, joista eläviä oli 9432. (Oulun Yliopiston kohorttikeskus, 2019) Kohortin 1986 tavoitteena on selvittää sairastuvuutta, kuolleisuutta ja sosiaalista hyvinvointia kaikissa ikäryhmissä. Näin pystytään löytämään korkean riskin ryhmät, sekä mahdolliset biologiset ennustetekijät sairauksien ennaltaehkäisyä varten. (Oulun Yliopisto, 2019, s.28)

Kohortin aineisto koostuu kyselyiden vastauksista, erilaisista mittauksista ja kuvauksista, sekä biologisista näytteistä. Tutkimukseen osallistuvia henkilöiltä on kerätty tietoja lapsuusiässä kyselylomakkeiden avulla, jotka on pidetty mahdollisimman samoina kuin vuoden 1966 kohortissa, jotta kohortit 1986 ja 1966 olisivat vertailukelpoisia keskenään (Oulun Yliopisto, 2019, s. 28). Aikuisiän seurantatutkimukset toteutetaan vuosina 2019-2020 ja niissä mitataan mm. fyysistä toimintakykyä (käsien puristusvoima ja kestävyyskunto), kehonkoostumusta (In-Body), sydämen- ja keuhkojen toimintaa (sydänfilmi ja spirometria) ja liikunta-aktiivisuutta (Oura-sormus ja Polar-ranneke) (Oulun Yliopiston kohorttikeskus, 2019).

### **2.2 Fyysinen aktiivisuus ja hyvinvointi**

Kaikki lihasten avulla tapahtuva liike, joka nostaa energiankulutusta, lasketaan fyysiseksi aktiivisuudeksi. Fyysisen aktiivisuuden määrää ja energiankulutusta tarkastellessa on otettava huomioon aktiivisuuden kesto, intensiteetti ja tiheys. Kestoon katsotaan yhtäjaksoiseen aktiivisuuteen kulunut aika ja tiheyteen aktiivisuuskertojen määrä tietyn

ajanjakson sisällä. Intensiteettiä voidaan arvioida esimerkiksi metabolinen ekvivalentti (MET) -arvoilla. (Hyvärinen, 2019)

Liikuntaa käytetään monesti synonyyminä fyysiselle aktiivisuudelle. Fyysisen aktiivisuuden ja liikunnan erot ovat kuitenkin siinä, että fyysinen aktiivisuus viittaa ainoastaan toimintaan ja sitä seuraaviin fysiologisiin tapahtumiin. Liikunta taas on tahtoon perustuvaa ennalta suunniteltua ja toistuvaa aktiivisuutta. (Hyvärinen, 2019)

Liikunta-aktiivisuudella tiedetään olevan positiivisia vaikutuksia, niin fyysiseen, kuin myös psyykkiseen terveyteen jokaisella ikätasolla. Liikunta parantaa elämänlaatua ja se tunnetaankin yleisesti hyvinvointia ylläpitävänä ja parantavana muotona. Liikunta voidaan jakaa terveys-, kunto- ja hyötyliikuntaan ja sen tavoitteena voi olla fyysisen kunnan tai terveyden parantaminen tai se voi tähdätä jonkin tehtävän tai tavoitteen suorittamiseen. Kunto- ja terveysvaikutuksia esiintyy monenlaisessa liikunnassa liikuntamuodosta ja rasituksesta riippumatta. (Alamattila, 2014)

Liikkumattomuus voi johtaa aineenvaihdunnan hidastumiseen, sekä fyysisen suorituskyvyn alenemiseen. Näiden seurauksena elimistön rakenteet ja toimintakyky heikkenevät, jolloin loukkaantumisten ja sairastumisten riski kasvaa. (Hyvärinen, 2019)

UKK-instituutti on muuttanut viimevuosina tutun liikuntapiirakan aikuisten (18-64 vuotiaiden) liikkumisen suositukseksi, joka perustuu Yhdysvaltojen terveysviraston vuonna 2018 laatimaan suositukseen. Uudistetusta suosituksesta on poistettu vaatimus vähintään 10 minuutin kestoisesta liikkumishetkestä, sillä pienemmätkin muutaman minuutin mittaiset liikkumishetket tuovat terveyshyötyjä. Myös riittävä unen määrä on tuotu osaksi suosituksia. Aikuisten viikoittainen liikkumisen suositus- pyramidissa (Kuva 1) pohjana on riittävä uni, jonka yläpuolella olevat osiot huomioivat paikallaolon tauotuksen ja kevyen liikuskelun, joka voi itsessään jo alentaa verensokeri- ja rasva-arvoja, vilkastuttaa verenkiertoa ja vetreyttää lihaksia ja niveliä. Kahdessa ylimmässä pyramidin osassa kerrotaan viikoittaiset lihaskuntoa, liikehallintaa, terveysliikuntaa ja kuntoliikuntaa koskevat suositukset: lihaskuntoa ja liikehallintaa 2 kertaa viikossa toimintakyvyn tueksi, reipasta liikuntaa 2 tuntia ja 30 minuuttia viikossa (esimerkiksi uinti, sauvakävely, jumppa) tai rasittavaa liikuntaa 1 tunti ja 15 minuuttia viikossa (esimerkiksi juoksu, pyöräily, pallopelit). (UKK-instituutti, 2020)





Viikoittainen liikkumisen suositus 18–64-vuotiaille

 UKK-instituutti

Kuva 1. Aikuisten viikoittainen liikkumisen suositus (UKK-instituutti, <https://www.ukkinstituutti.fi/liikkumisensuositus/aikuisten-liikkumisen-suositus>)

### 2.3 Fyysisen aktiivisuuden mittaaminen

Fyysistä aktiivisuutta voidaan mitata subjektiivisesti tai objektiivisesti. Subjektiiviset mittaamenetelmät perustuvat omaan arviontiin ja niitä ovat mm. kyselyt, päiväkirjat, sekä haastattelut. Subjektiivisiin mittaamenetelmiin liittyy usein paljon virheitä, eikä niitä voida pitää luotettavana johtuen inhimillisistä seikoista kuten väärin muistamisesta tai näkemyseroista. Virheiden takia aktiivisuus voi olla paljonkin ylä- tai alakanttiin oikeista luvuista. Objektiiviset mittaamenetelmät perustuvat mittauslaitteisiin, kuten aktiivisuusmittareihin, askelmittareihin ja kiihtyvyyssantureihin. Objektiiviset mittauslaitteet ovat luotettavampia kuin subjektiiviset, sillä ne eivät perustu omaan

muistamiseen tai mielipiteisiin. Monesti subjektiivisia ja objektiivisia mittausmenetelmiä käytetään kuitenkin rinnakkain ja ne antavat yhdessä kattavamman kokonaisuuden kokonaisaktiivisuudesta, kuin vain toisen mittausmenetelmän käyttö. (Jussi-Pekka, 2017)

### **2.3.1 MET-arvot**

Usein aktiivisuuden rasittavuuden kuvaamisessa käytetään MET -arvoja, joilla voidaan kuvata hyvin erilaisten arkiaskareiden ja liikuntamuotojen fyysistä rasittavuutta ja se kertoo, paljonko energiankulutus on kasvanut fyysisen aktiivisuuden seurauksena verrattuna lepotasoon. Tuolilla istuvan ihmisen MET-arvo on yksi, joka vastaa elimistön perusaineenvaihdunnasta aiheutuvaa hapenkulutusta. Nukkumisen MET-arvo on 0,9, sillä nukkumisen energiankulutus on noin 10 % vähemmän kuin lepoaineenvaihdunnassa. Kuitenkin jo arkiset askareet kuten peseytyminen tai syöminen nostavat energiankulutuksen jopa kaksinkertaiseksi lepoaineenvaihduntaan nähden eli tällöin MET-arvo on 2. (Kutinlahti, 2018)

MET-arvoja käytetään yleisesti työhön, fyysiseen aktiivisuuteen ja kuntoon liittyvissä tutkimuksissa. Arvot selkeyttävät ja helpottavat erilaisten fyysisten aktiivisuuksien kuormituksen ja muotojen vertailemista, sillä arvot ovat samat henkilön iästä, sukupuolesta ja koosta riippumatta. MET-arvot vaihtelevat 1-20 välillä, jossa 20 kuvaa maksimaalista räsitusta. Monelle fyysiselle aktiviteetille on laskettu valmiit MET-arvot (Taulukko 1) ja niiden avulla voidaan suhteuttaa hyötyliikunta, työnteko ja vapaa-ajanliikunta toisiinsa. (Heikkilä, 2009)

Taulukko 1. Fyysinen aktiviteetti ja sitä vastaava MET-arvo ([https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=dlk01039](https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk01039))

<b>Aktiviteetti</b>	<b>MET-arvo</b>
Nukkuminen	0,9
Istuminen	1
Kevyt työ istuen tai seisten, peseytyminen, kevyt siivoaminen, ruuan valmistus, autolla ajo	1,3-2
Kevyt fyysinen aktiivisuus, siivoaminen, puutarhatyöt, rauhallinen kävely (4-5km/h), taitolajien harjoittelu, ratsastus	2,5-3
Siivoojan työ	3,5
Kävely 6km/h	4-5
Kohtalainen fyysinen aktiivisuus, raskas sairaanhoitotyö, lumityöt, halonhakkuu, reipas kävely (6-7km/h), kuntosaliharjoittelu, kevyt pallopeti, tanssi	4-6
Rakennus, nostotyö	5-7
Reipas fyysinen aktiivisuus, raskaan vaiheet rakennus- ja varastotyössä, reipas fyysinen aktiivisuus, aerobiset voimistelut, pallopetit, painiharjoittelu, juoksu 8km/h	7-9
Raskas metsätyö	Yli 9
Juoksu 10km/h	10
Pyöräily 27-30km/h	12
Hiihto, rasittava 14-18km/h	14
Juoksu 15km/h	15
Pyöräily yli 30km/h	16
Kilpailunomainen kestävyysuoritus	Yli 17

### 3 Aikaisemmat tutkimukset

Eri aktiivisuusmittareiden vertailuja on nykyään saatavilla paljon netistä ja blogeista. Aktiivisuusmittareiden vertailuissa verrataan mm. ominaisuuksia (sykkeen seuranta, aktiivisuusmittaus, unenmittaus), akun kestoa, veden kestävyyttä, käyttöliittymää ja yhteensopivuutta eri laitteiden kanssa. Myös tieteellisiä tutkimuksia eri aktiivisuusmittareiden välillä on tehty.

Oulussa tehdyssä tutkimuksessa (Leinonen ym., 2017) verrattiin ranteeseen laitettavan Polar Active- aktiivisuusmittarin ja kahden lantiolle asetettavan aktiivisuusmittarin (Hookie AM20 ja Actigraph GT3X) eri aktiivisuustasoilla vietetyn ajan eroja. Tutkimuksessa aktiivisuustasoja oli neljä: passiivinen, kevyt, kohtalainen ja kova ja laitteiden välisiä eroja testattiin kahdella erilaisella aktiivisuustasojen jakaumalla. Ensimmäisessä testissä aktiivisuustasot jaettiin seuraavasti; passiivinen:  $\leq 1,5$  MET, kevyt: 1,51-2,99 MET, kohtalainen: 3-5,99 MET ja kova:  $\geq 6$  MET. Toisessa testissä aktiivisuustasot olivat; passiivinen:  $< 2$  MET, kevyt: 2-3,49 MET, kohtalainen: 3,5-4,99 MET ja kova:  $\geq 5$  MET. Tutkimuksessa saatiin seuraavanlaisia tuloksia: ensimmäisessä testissä passiivisuutta mitattaessa kaikkien kolmen mittauslaitteen tulokset heittelivät, mutta Hookie ja Actigraph olivat lähimpänä toisiaan. Kun aktiivisuusalueita muutettiin Polar ja Actigraph antoivat samanlaisia tuloksia. Kevyttä aktiivisuutta tarkasteltaessa Hookie antoi matalimmat tulokset molemmissa testeissä. Testissä yksi Polar mittasi selvästi eniten aikaa kevyen aktiivisuuden tasolla, mutta testissä kaksi Polarin ja Actigraphin tulokset olivat yhteneviä. Myös kohtalaista aktiivisuutta mitattaessa Polar antoi korkeimman tuloksen testissä yksi. Testissä kaksi kohtalainen aktiivisuus oli kaikilla kolmella mittarilla lähellä toisiaan. Kovan aktiivisuuden tasoa tarkasteltaessa testissä yksi Hookie antoi aktiivisuusajaksi lähes nollan. Molemmissa testeissä Polar mittasi eniten kovan aktiivisuuden alueella vietettyä aikaa. (Leinonen ym., 2017)

Myös Oura-sormuksesta löytyy tieteellisiä tutkimuksia. Yhdysvalloissa tehdyssä tutkimuksessa (de Zambotti, Rosas, Colrain, Baker, 2019) Oura-mittaria verrattiin polysomnografiaan (PSG), jota käytetään yleisesti uniongelmien tutkimiseen. Tutkimuksessa vertailtiin unen mittausta ja unitasojen yhtäläisyyttä. Tutkimuksessa saatiin seuraavanlaisia tuloksia: PSG ja Oura mittasivat yhtäläisiä tuloksia unen alkamisajassa, kokonaisuniajassa ja unen päättymisajassa. Unitasoilla Oura mittasi noin

20 minuuttia vähemmän tason syvää unta ja noin 17 minuuttia enemmän REM-unta kuin PSG. Unen havaitsemisessa Ouran ja PSG:n tulokset olivat 96 % samanlaisia. Kun kokonaisuniajan rikkoo kevyeen uneen, syvään uneen ja REM-uneen Ouran ja PSG:n tulokset olivat 65 %, 51 % ja 61 % yhtäpitäviä. Yön aikaisen hereillä olon Oura havaitsi 48 % tarkkuudella verrattuna PSG:hen. Syvän unen tasolla Ouran ja PSG:n tulokset saivat negatiivisen korrelaation. (de Zambotti, Rosas, Colrain, Baker, 2019)

## **4 Tutkimuksen tavoitteet**

Tavoitteena on vertailla Oura-sormuksella ja Polar Active-aktiivisuusmittarilla samanaikaisesti mitatun fyysisen aktiivisuuden määrää. Lisäksi tutkimuksessa tarkastellaan tutkittavien aktiivisuuden muutoksia vapaapäivän ja työpäivän välillä.

## 5 Materiaalit ja menetelmät

Aineistona on käytetty kohortti 1986 aikuisiäntutkimuksia varten tehtyä pilottia, jossa mukana on 30 vapaaehtoista henkilöä, jotka rekrytoitiin yliopiston henkilökunnasta ja heidän kontakteistaan. Tutkimus toteutettiin keväällä 2019. Henkilöt käyttivät kahden viikon ajan kahta erilaista puettavaa aktiivisuusmittaria: Oura-sormusta (Oura Health Oy, Suomi) ja Polar Active -ranneketta (Polar Electro Oyj, Suomi), sekä pitivät päiväkirjaa. Mittareita ohjeistettiin pitämään mahdollisuuksien mukaan vuorokauden läpi. Näistä kerätyt datat ovat kandidaatin tutkielman aineisto.

Materiaalin käsittelyssä käytetään Excel-taulukkoa. Myös päiväkirjat koottiin omaan taulukkoon. Päiväkirjaan on kirjattu käytettyjen aktiivisuusmittareiden numerot, ID, päivämäärä, heräämisaika, päivittäinen työaika tai vapaapäivä ja ”valot pois”-aika. Tutkittavat pystyivät kirjaamaan päiväkirjaan myös päiväunet, toisen työajan, antureiden riisumisen tai muun, mikä mahdollisesti vaikuttaa mittaustuloksiin.

### 5.1 Tutkimuksessa käytetyt laitteet

#### 5.1.1 Oura-sormus

Oura-sormus on älysormus, joka toimii yhteydessä älypuhelimeen. Oura-sormuksen sensorit ovat suurelta osin erilaisia muihin laitteisiin, sillä se käyttää vihreiden led-sensoreiden sijaan infrapuna sensoreita, joiden valo pääsee syvemmälle sormen valtimoihin. Infrapuna sensorit takaavat tarkan mittauksen jokaiselle ihonvärille. Oura-sormus mittaa yön aikana unen laatua, unen vaiheita, leposykettä, sykkeen vaihtelua ja kehon lämpötilaa. Myös päivisin Oura mittaa sykkeen vaihteluja ja aktiivisuustasoja. Oura seuraa ja laskee päivittäin käyttäjän aktiivisuuspisteet ja päivittäisen tavoitteen (Oura, 2020). Oura-sormus mittaa aktiivisuutta neljällä tasolla: passiivinen, kevyt aktiivisuus, kohtalainen aktiivisuus ja kova aktiivisuus.

Oura käyttää aktiivisuuden mittaamiseen kolmiulotteista kiihtyvyyssanturia ja muuttaa signaalit kulutetuksi energiaksi (kilokaloreiksi) ja matkaksi tai askeliksi. Oura arvioi päivittäisen kulutuksen MET-arvojen avulla ja lisää kaiken yli 1,5 MET:iä ylittävän aktiivisuuden aktiivisuuspisteisiin (Oura, 2020). Oura-mittarin aktiivisuustasot sekä niiden kuvaukset ovat kirjattu taulukkoon 2.

Taulukko 2. Oura-sormuksen aktiivisuustasot ja niiden kuvaukset

Aktiivisuustaso	Kuvaus
Passiivinen	n. 1-1,5 MET, Istuminen, seisominen, muu passiivinen toiminta
Kevyt aktiivisuus	n. 2-4 MET, kävely, kodinhoito
Kohtalainen aktiivisuus	Sauvakävely, reipas liikunta
Kova aktiivisuus	Lenkkeily ja sitä kovempi liikunta

Tässä pilottimittauksessa tutkittavat käyttivät Oura-sormusta ilman mobiilikäyttöliittymää eivätkä tutkittavat ladanneet sormusta käytön aikana. Yhdellä latauksella Oura-sormus kerää 5-8 päivää mittausdataa. Mittarille syötetään tutkittavan tiedot: pituus, paino, ikä ja sukupuoli.

### 5.1.2 Polar Active-aktiivisuusmittari

Polar Active-aktiivisuusranneke mittaa päivittäisen aktiivisuuden automaattisesti käyttäjän pitäessä sitä ranteessa. Polar mittaa aktiivisuutta viidellä tasolla: tosi kevyt, kevyt, reipas, tehokas ja tehokas+ ja kirjaa alueilla vietetyn ajan aktiivisuuspäiväkirjaan (Polar Active-pikaopas, 2010). Aktiivisuustasot ja niitä vastaavat MET-arvot, sekä kuvaukset on esitetty taulukossa 3 (Polar Active-pikaopas, 2010).

Polar Active mittaa aktiivisuutta yksiulotteisella kiihtyvyyssmittauksella, jonka kiihtyvyyssignaalit muutetaan MET-arvoiksi, kilokaloreiksi ja askeliksi. Signaalit mitataan ja analysoidaan 30 sekunnin jaksoissa (Haataja & Sarajärvi, 2013).

Tässä pilottitutkimuksessa käytettiin ns. sokkoutettuja mittareita, joiden käyttöliittymä ei näyttänyt mittaustietoja tutkittaville. Mittarille syötetään tutkittavan tiedot: pituus, paino, ikä ja sukupuoli.

Taulukko 3. Polar-rannekkeen aktiivisuustasot ja niiden kuvaukset

Aktiivisuustaso	Kuvaus
Tosi kevyt	1-1,99 MET, makaaminen, istuminen, seisominen, unenaikainen liike
Kevyt	2-3,49 MET, kotityöt, hidas kävely
Reipas	3,5-4,99 MET, reipas kävely, kevyet pallopelit
Tehokas	5-7,99 MET, lenkkeily, pallopelit kuten sulkapallo
Tehokas+	>8 MET, juoksu, rasittava liikunta



## 5.2 Datan muokkaaminen

Taulukoista 2 ja 3 nähdään, että Ouran taso kova aktiivisuus vastaa suunnilleen Polarin tasoja tehokas ja tehokas+. Näin ollen vertailtaviksi saadaan neljä tasoa, jotka ovat esitetty alla olevassa taulukossa 4.

Taulukko 4. Oura-sormuksen ja Polar-rannekkeen verrattavat aktiivisuustasot ja niitä vastaavat MET-kertoimet

Taso	Oura	Polar	MET-kerroin
1	Passiivinen	Tosi kevyt	1,5
2	Kevyt aktiivisuus	Kevyt	2,5
3	Kohtalainen aktiivisuus	Reipas	4,0
4	Korkea aktiivisuus	Tehokas, tehokas+	6,0

Polar antaa aktiivisuustasoilla vietetyn ajan tunteina ja minuutteina (hh:mm) ja Oura minuutteina. Polarin data on tulosten vertailemisen helpottamiseksi muutettu minuuteiksi.

Henkilöiden päivittäisiä aktiivisuuksia määrittäessä voidaan jokaiselle erilliselle aktiivisuustasolle määrätä kerroin keskimääräisten MET arvojen mukaan, jolloin intensiteetti sisällytetään aktiivisuustasolla vietettyyn aikaan ja saadaan liikunnan volyyymi MET-minuutteina päivässä (kaava 1). Aktiivisuustasojen kertoimet on esitetty taulukossa 4.

Liikunnan volyyymi (METmin)=

$$tas_1 \cdot 1,5 + tas_2 \cdot 2,5 + tas_3 \cdot 4,0 + tas_4 \cdot 6,0 \quad (1)$$

$tas_1, 2, 3, 4$  = kyseisellä tasolla kerrytetty aika minuutteina (min)

Kokonaisaktiivisuutta laskiessa lasketaan yhteen tasot 2, 3 ja 4. Taso 1 on inaktiivisuutta ja se on tuloksissa kirjattu erillään kokonaisaktiivisuudesta.

Oura-sormus on kerännyt dataa noin 6 päivän ajalta ja Polar-ranneke noin kahden viikon ajalta. Tutkimuksessa verrataan dataa niiltä päiviltä, joista molemmat aktiivisuusdatat ovat saatavilla.

### 5.3 Tilastolliset menetelmät

Tuloksissa käytetyt korrelaatio- ja p-arvot ovat laskettu excelin korrelaatio ja t-testi kaavoilla. Korrelaation laskemisessa excel käyttää seuraavaa kaavaa (kaava 2):

$$\text{Korrelaatio} = \frac{\sum(x-x_{ka})(y-y_{ka})}{\sqrt{\sum(x-x_{ka})^2 \sum(y-y_{ka})^2}} \quad (2)$$

$x_{ka}$  = otosten 1 keskiarvo

$y_{ka}$  = otosten 2 keskiarvo

Korrelaatiota käytetään kahden otoksen välisen suhteen määrittämiseen (Excel for Microsoft 365, 2020). Korrelaatio voi saada arvoja välillä -1 ja 1. Mitä lähempänä korrelaation arvo on arvoa 1, sitä paremmin otokset korreloivat, eli ovat lähempänä, toisiaan. Tässä tutkimuksessa korrelaation avulla tutkitaan Oura-sormuksen ja Polar Active-rannekkeen aktiivisuusmittauksien välistä yhteyttä.

P-arvo saadaan t-testin avulla ja se kertoo, pitääkö asetettu nollahypoteesi paikkaansa. Nollahypoteesi on yleisesti olettaamus, että otosten välillä ei ole eroa. Mitä pienemmän arvon p-arvo saa, sitä varmemmin nollahypoteesi voidaan hylätä. Yleisimmin käytetään rajaa 0,05, eli kun p-arvo on alle 0,05 nollahypoteesi voidaan hylätä. (Taanila, 2013)

Tässä tutkimuksessa p-arvot on laskettu excelillä. Kaikkien p-arvojen laskemisessa on käytetty kaksisuuntaista jakaumaa. Aktiivisuuksien, askeleiden ja energiankulutuksen p-arvot on laskettu parittaisella t-testillä. Vapaapäivien ja työpäivien vertailussa on käytetty homoskedastista kahden otoksen t-testiä.

## 6 Tulokset

Molempien aktiivisuusmittareiden yhtäaikaista dataa saatiin yhteensä 22:lta (73 %) henkilöltä. Mittauspäivien lukumäärä vaihteli henkilöittäin 4-8 onnistuneen mittauspäivän välillä ja keskimääräisesti mittauspäiviä kertyi 6,6 päivää henkilöä kohden. Jokaiselta henkilöltä on mittauspäivinä saatu aktiivisuusminuutit neljältä eri tasolta, askeleet ja kilokalorit molemmista aktiivisuusmittareista. Lisäksi Oura-mittari on mitannut tutkimushenkilöiden unta öisin. Tutkimushenkilöiden kirjoittamista päiväkirjoista on saatu tietoa, jos henkilö on riisunut toisen tai molemmat mittauslaitteista esimerkiksi saunan tai harjoituksen ajaksi.

### 6.1 Aktiivisuus

Tutkimushenkilöille laskettiin jokaisella aktiivisuustasolla vietetyt keskiarvot Oura- ja Polar-mittarin antamista tuloksista ja saatujen keskiarvojen perusteella verrattiin mittareiden tuloksia keskenään. Oura-sormuksen ja Polar-rannekkeen aktiivisuuksissa oli jonkin verran eroja riippuen aktiivisuustasosta. Minuuttikertymät intensiteettitasoittain tutkimushenkilöille on esitetty liitetaulukossa 1.

Tasolla 1 (Passiivinen/Tosi kevyt) vietetty keskiarvo oli Polarilla 679 minuuttia ja Ouralla 517 minuuttia (76 % Polar Activen arvosta). Mittareiden välinen ero oli keskimäärin 165 minuuttia. Yhdelle tutkimushenkilölle Polarin näyttämä alueella vietetty keskiarvo oli jopa 294 minuuttia suurempi kuin Ouran vastaava, joka on 78 % suurempi kuin keskimääräinen ero. Polar mittasi siis yhdelle tutkimushenkilölle melkein 5 tuntia enemmän tasolla 1 vietettyä aikaa kuin Oura. Pienin ero mittareiden välillä oli 32 minuuttia. Vain yhdessä tapauksessa tasolla 1 vietetty aika oli suurempi Ouralla kuin Polarilla.

Tasolla 2 (Kevyt aktiivisuus/Kevyt) vietetty keskiarvo oli Polarilla 250 minuuttia ja Ouralla 302 (120 % Polar Activen arvosta) minuuttia. Keskimääräinen ero Polarin ja Ouran välillä oli 56 minuuttia. Suurin ero tasolla 2 vietetyssä ajassa mittareiden välillä oli 163 minuuttia, jolloin Oura mittasi 424 minuuttia ja Polar 261 minuuttia tasolla vietettyä aikaa. Tämä on jopa 196 % suurempi kuin keskimääräinen mittareiden ero tällä tasolla. Pienin ero oli 2,8 minuuttia. Tasolla 2 vain yhdessä tapauksessa Polar näytti suurempaa aikaa kuin Oura.

Tasolla 3 (Kohtalainen aktiivisuus/Reipas) erot tasoittuivat huomattavasti verrattuna tasoihin 1 ja 2. Polarin mittaama keskiarvo oli 60 minuuttia ja Ouran 55 (92 % Polar Activen arvosta) minuuttia. Keskimäärin ero oli 13 minuuttia eli Polar ja Oura näyttivät melko samanlaisia lukemia tällä tasolla. Polar näytti suurempaa lukemaa 11 henkilöllä ja Oura 11 henkilöllä. Lukemat jakaantuivat siis tasan mittareiden välillä. Tasolla 3 suurin ero mittareiden välillä oli 41 minuuttia, joka on 215 % suurempi kuin erojen keskiarvo. Kyseisellä tutkimushenkilöllä Oura-mittari oli ollut pois sormesta yli 15 tuntia yhtenä päivänä, joka selittää näin suuren yksittäisen eron mittareiden välillä. Yhdellä testihenkilöistä mittareiden ero oli alle minuutin.

Tasolla 4 (Kova aktiivisuus/Tehokas, Tehokas+) Polarin mittaama keskiarvo oli 21 minuuttia ja Ouran 4 (19 % Polar Activen arvosta) minuuttia. Keskimäärin ero Ouran ja Polarin välillä oli 18 minuuttia. Pienin ero mittareiden välillä oli alle minuutin. Suurin testihenkilökohtainen ero tasolla 4 oli 71 minuuttia eli 294 % suurempi kuin keskimääräinen ero. Polarin tasoon 4 on summattu kaksi tasoa, joka voi selittää näin suuria eroja. Jos vertailussa olisivat vain Ouran kova aktiivisuus ja Polarin tehokas+, tulokset olisivat paljon yhtenäisempiä. Ouran 4 tasolle mittaamat keskimääräiset ajat jäivät jopa kahdeksalla henkilöllä alle minuuttiin. Tasolla 4 vain yhdellä henkilöllä Oura näytti enemmän alueella vietettyjä minuiteja kuin Polar.

### **6.1.1 Aktiivisuuden korrelaatiot**

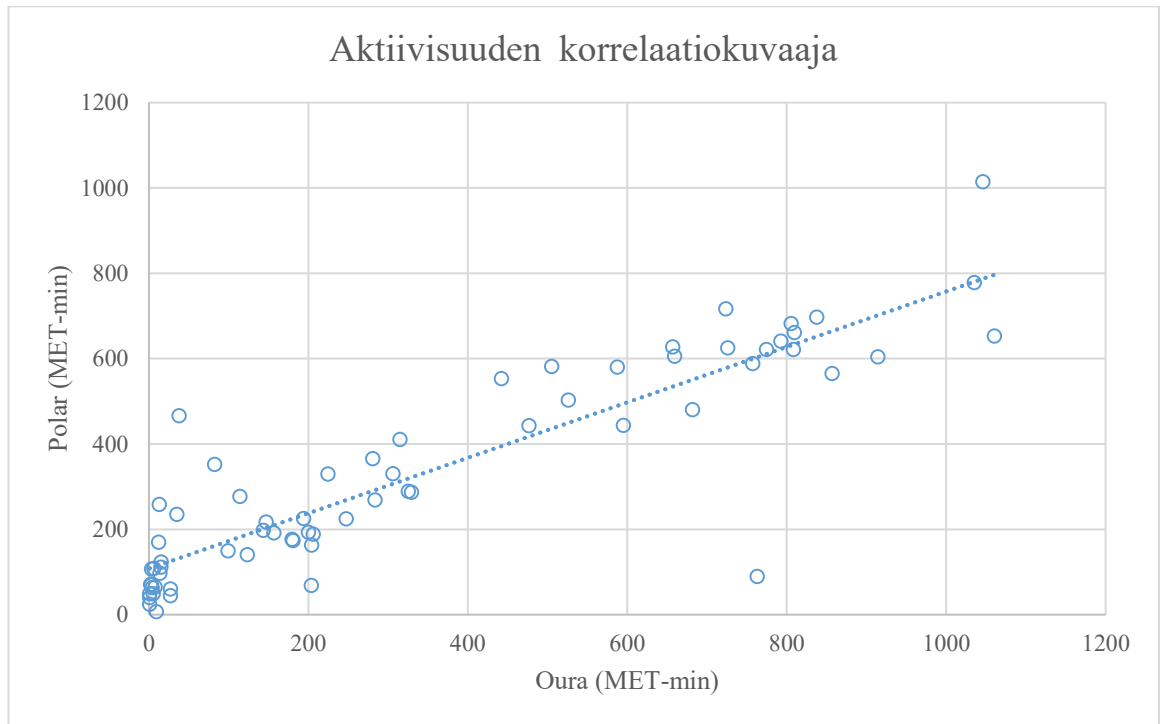
Eri intensiteettitasoille kertynyttä liikkumisen volyymiä verrattiin mittareiden välillä. Taulukosta 6 nähdään, miten korrelaatiokertoimien arvot vaihtelevat tutkimushenkilöiden välillä eri aktiivisuustasoilla. Korrelaatiokertoimien arvot on laskettu MET-minuuteista. MET-minuuttikertymät intensiteettitasoittain jokaiselle tutkimushenkilölle on esitetty liitetaulukossa 2 ja kokonaisaktiivisuuden MET-minuuttikertymät jokaiselle tutkimushenkilölle on esitetty liitetaulukossa 3.

Taulukko 6. Ouran ja Polarin väliset korrelaatiokertoimet aktiivisuustasoin ja kokonaisaktiivisuudelle (tasojen 2-4 summa) jokaiselle tutkimushenkilölle

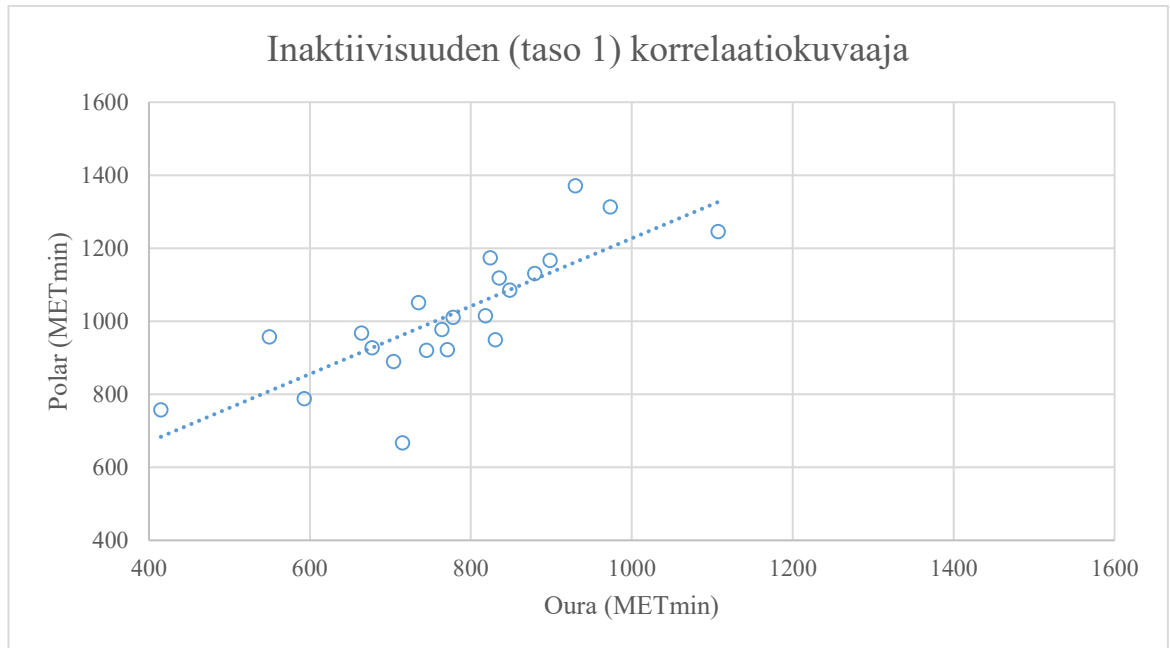
Tutkimushenkilö	Taso 1	Taso 2	Taso 3	Taso 4	Kokonaisaktiivisuus
1	0,58	0,29	0,67	0,56	0,32
2	0,90	0,99	0,70	0,77	0,98
3	-0,03	0,71	0,94	0,90	0,51
4	0,87	0,74	0,63	0,60	0,43
5	-0,22	0,82	0,97	0,80	0,99
6	0,93	0,95	0,81	0,80	0,96
7	0,60	0,82	0,76	-0,29	0,72
8	0,89	0,77	0,87	-0,30	0,93
9	0,71	0,77	-0,04	0,93	0,68
10	0,31	0,90	0,65	0,95	0,93
11	0,93	0,84	0,39	-0,39	0,84
12	0,66	0,91	0,76	0,78	0,76
13	0,80	0,66	0,55	0,90	0,92
14	0,41	0,96	0,53	0,91	0,89
15	0,89	0,72	0,72	0,91	0,87
16	0,70	0,97	0,93	0,91	0,98
17	0,27	0,86	0,94	0,01	0,90
18	0,87	0,36	0,08	-0,64	0,38
19	0,90	0,92	0,65	1,00	0,93
20	0,62	0,98	0,93	0,59	0,99
21	0,81	0,93	0,95	0,96	0,97
22	0,75	0,20	0,97	0,62	0,96
<b>Keskiarvo</b>	<b><u>0,64</u></b>	<b><u>0,78</u></b>	<b><u>0,70</u></b>	<b><u>0,56</u></b>	<b><u>0,81</u></b>
<b>Keskihajonta (<math>\pm</math>)</b>	<b><u>0,32</u></b>	<b><u>0,22</u></b>	<b><u>0,27</u></b>	<b><u>0,52</u></b>	<b><u>0,21</u></b>
<b>P-arvo</b>	<b><u>&lt; 0,001</u></b>	<b><u>&lt; 0,001</u></b>	<b><u>0,38</u></b>	<b><u>&lt; 0,001</u></b>	<b><u>&lt; 0,001</u></b>

Korrelaatioiden arvot heittelevät -0,64 ja 1,00 välillä. Parhaimpia korrelaatioarvoja on saatu kokonaisaktiivisuudesta, jonka keskimääräinen korrelaatiokerroin on 0,81 ( $p < 0,001$ ). Korrelaatiokuvaajasta (kuva 2) on nähtävissä, että pisteet muodostavat kuvaajaan lineaarisen nousevan suoran. Tämä tarkoittaa, että Ouran ja Polarin aktiivisuudet korreloivat keskenään, lukuun ottamatta muutamaa yksittäistä pistettä. Aktiivisuuden korrelaatiokuvaajaan on otettu jokaiselta tutkimushenkilöltä 3 pistettä: aktiivisuustasojen 2, 3 ja 4 keskiarvot.

Tasosta yksi on piirretty oma kuvaaja (kuva 3). Polar on laskenut tutkimushenkilöille selvästi enemmän tasolla 1 vietettyä aikaa. Koska Polar ei ole onnistunut mittaamaan unta suurimmalle osalle tutkimushenkilöistä, unen aikaiset liikkeet tai päiväunet ovat nostaneet tason 1 kertymää. Oura pitää nukkumisen ja päiväunet erillään aktiivisuuskertymästä.



Kuva 2. Aktiivisuuden (tasojen 2-4) korrelaatiokuvaaja, joka on laskettu MET-minuuteista.



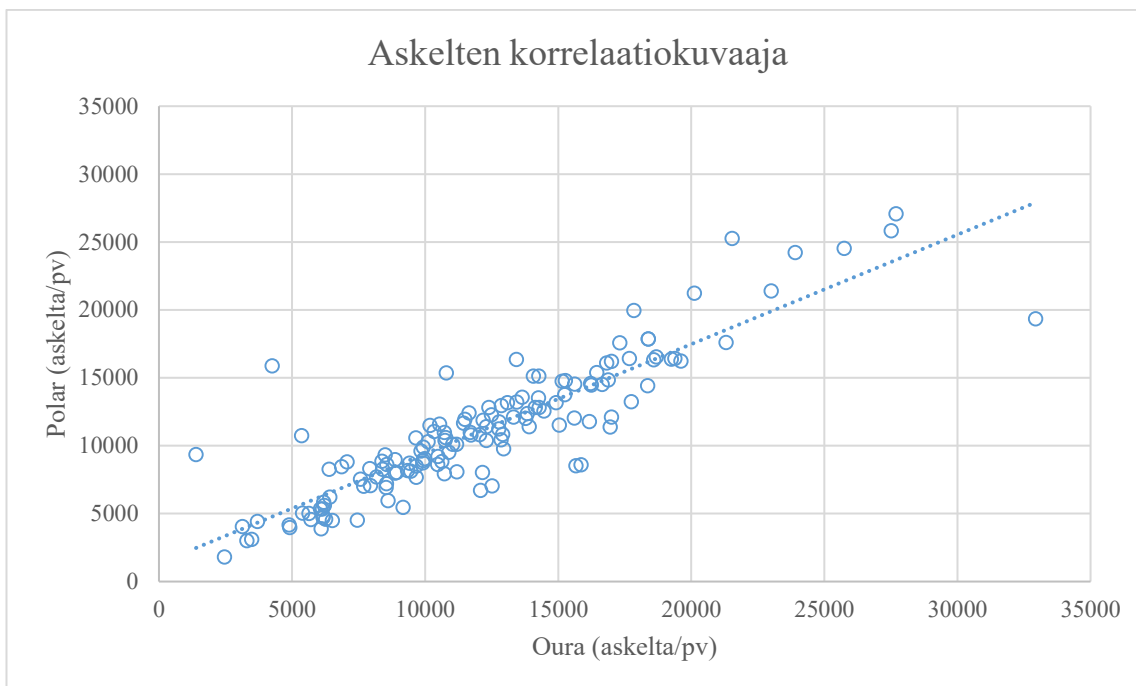
Kuva 3. Inaktiivisuuden (taso 1) korrelaatiokuvaaja, joka on laskettu MET-minuuteista

## 6.2 Askeleet ja energiankulutus

Mittarit laskivat tutkimushenkilöille askeleet ja energiankulutuksen jokaiselta mittauspäivältä. Askeleiden ja energiankulutuksen vertailussa käytettiin jokaiselta tutkimuspäivältä saatuja arvoja ja mittauspäiviä saatiin yhteensä 143, kun lasketaan jokaisen tutkimushenkilön mittauspäivät yhteen.

### 6.2.1 Askeleet

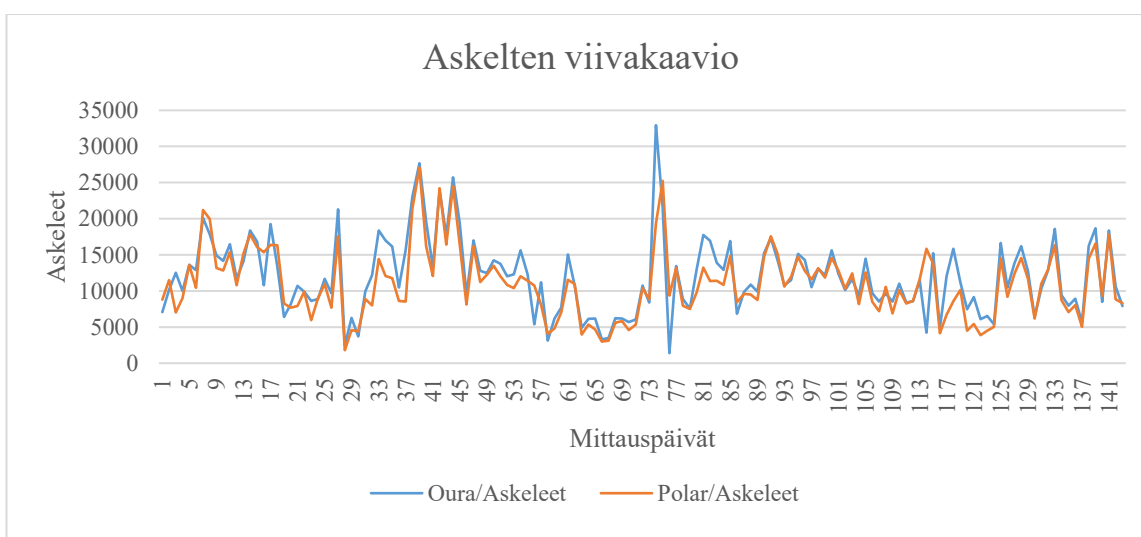
Vertailtaessa Polarin ja Ouran välisiä mittaamia askeleita mittareiden välillä tulokset olivat yhteneviä. Polarin antama askeleiden keskiarvo kaikista 143 mittauspäivistä oli 11123 askelta ja Ouran 12120 askelta. Tasaisuuden voi nähdä myös askeleiden korrelaatiokuvaajasta (kuva 4), sekä viivakaaviosta, jossa on havainnollistettu kaikkien tutkittavien päivittäiset askelmäärät molemmilla mittausmenetelmillä (kuva 5). Mittauspisteet asettuivat hyvin lineaarisen suoran muotoon, lukuun ottamatta muutamia yksittäisiä pisteitä. Jokaisen tutkimushenkilön päivittäiset askeleet on esitetty liitetaulukossa 4.



Kuva 4. Askelten korrelaatiokuvaaja

Kuvaajasta 4 nähdään, että yleisesti päivittäinen askelmäärä on 5000 ja 15000 askeleen välillä päivässä. Askelten korrelaatioksi saadaan 0,88 (p-arvo < 0,001).

Toistetuissa mittauksissa perinteinen korrelaatioanalyysi, ei ole relevantti menetelmä, vaan tuloksissa tulisi käyttää toistettujen mittausten menetelmää. Tähän excel ei toistaiseksi vielä pysty, jonka vuoksi tulokset ovat esitetty ns. väärin korrelaatioanalyysin avulla.



Kuva 5. Askelten viivakaavio, jossa on esitetty askeleet jokaiselle tutkimushenkilölle kaikilta mittauspäiviltä molemmilla mittauslaitteilla

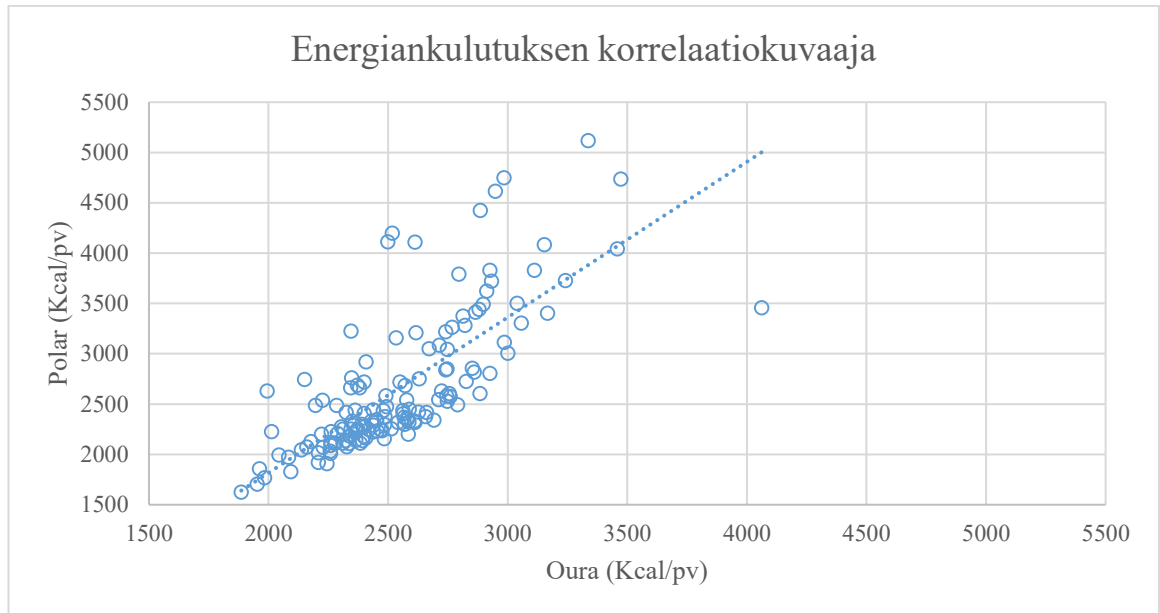


Viivakaaviosta nähdään, että joissakin tapauksissa Ouran mitaamat askeleet saavat reilusti sekä korkeampia, että matalampia ääripäitä. Osa Ouran notkahduksista on selitettävissä saadusta non\_wear- datasta, joka mittaa ajan, milloin Oura ei ole ollut käyttäjän sormessa (Mittauspäivät 16, 56, 114). Päiväkirjoista puolestaan tiedetään, että tutkimushenkilö, jonka askeleet ovat mitattu päivinä 74-76 on ollut yöllä juhlimassa. On mahdollista, että Oura on mitannut tanssimisesta johtuneita käden liikkeitä askeliksi, jonka vuoksi askelia on kertynyt yli 1000 enemmän kuin Polarilla. Päivän 76 yli 8000 askeleen eron voi vähäisissä määrin selittää unen mittauksilla. Oura on mitannut henkilölle yli 12 tuntia unta yössä ja Polar puolestaan ei ole onnistunut mittaamaan unta ollenkaan. Voi olla, että Polar on mitannut nukkumisen aikaiset käden liikkeet askeliksi.

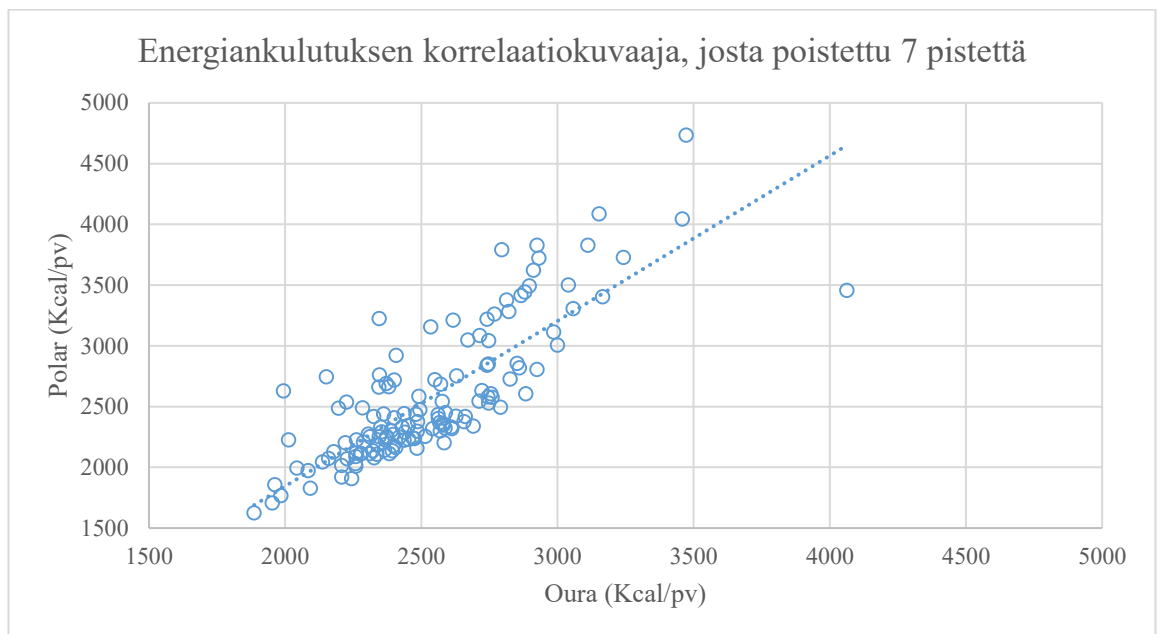
### **6.2.2 Energiankulutus**

Verrattaessa mitattuja energiankulutusta Polar Activen ja Ouran välillä tulokset olivat myös yhtenäisiä pois lukien yhden tutkimushenkilön tulokset, jolla jokaiselta päivältä Polar oli mitannut noin 2000 kilokaloria enemmän kulutusta. Polarin energiankulutuksen keskiarvo kaikilta 143 mittauspäivältä oli 2658 kilokaloria ja Ouran 2547 kilokaloria. Päivittäiset energiankulutukset jokaiselta tutkimushenkilöltä on esitetty taulukossa 5. Asettaessa arvot korrelaatiokuvaajaan (kuva 6) nähdään, miten suurin osa pisteitä asettuu lineaariselle suoralle, mutta osa hajaantuu kuvaajan yläosaan. Energiankulutuksen korrelaatioksi saadaan tällöin 0,75 ( $p=0,006$ ).

Kun kuvaajasta poistetaan yhden tutkimushenkilön mittaukset (7 mittauspäivää), jolloin Ouran ja Polarin arvot poikkeavat suuresti, kuvaajasta tulee hieman selkeämpi (kuva 7). Poistettujen mittauspäivien jälkeen korrelaatio saa arvoksi 0,81 ( $p=0,234$ ).

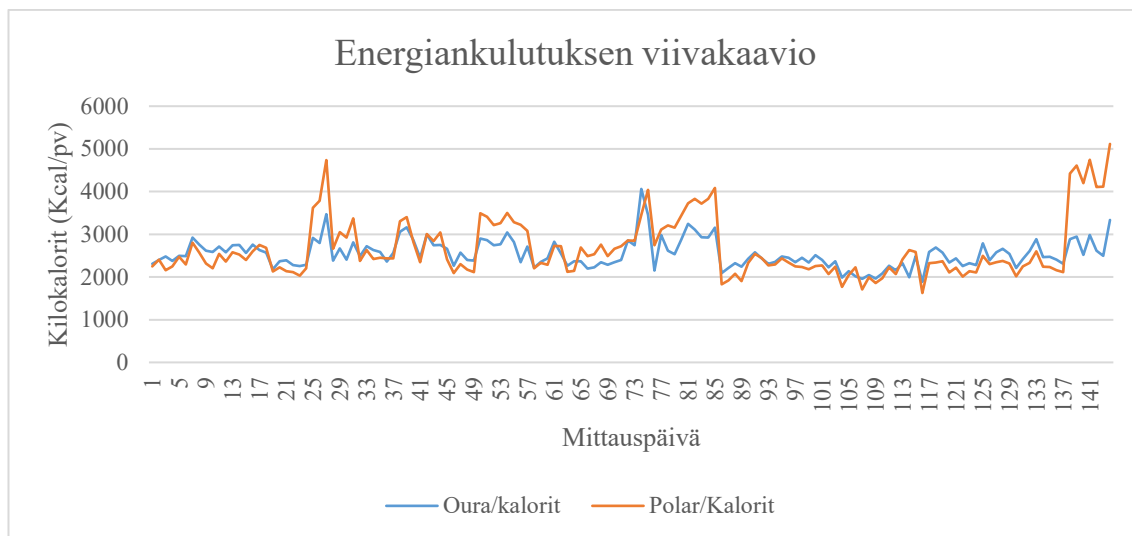


Kuva 6. Päivittäisen energiankulutuksen korrelaatiokuvaaja



Kuva 7. Päivittäisen energiankulutuksen korrelaatiokuvaaja, josta poistettu yhden tutkimushenkilön hajanaiset pisteet

Kyseisen henkilön mittauksen hajanaisuus näkyy hyvin energiankulutuksen viivakaaviossa (kuva 8) mittauspäivien 138-144 kohdalla. Tällä kohdalla molempien mittauslaitteiden kuvaajissa nousut ja laskut ovat samanlaiset, mutta erot ovat 2000 kilokalorin luokkaa. Tämä voi johtua siitä, että jompikumpi laitteista on alustettu väärin, jolloin energiankulutus on laskettu eri tavoin.



Kuva 8. Energiankulutuksen viivakaavio, jossa on esitetty jokaisen tutkimushenkilön päivittäiset kilokalorikertymät molemmilla mittauslaitteilla

Myös muutamassa muussa kohdassa Polar on laskenut tietyille tutkimushenkilöille suuremman energiankulutuksen kuin Oura. Näissä tapauksissa selitettäviä syitä ei löydy datasta tai päiväkirjoista, sillä mm. askelia on tällöin mitattu enemmän Ouralla kuin Polarilla, mutta kilokalorien laskuissa tilanne on toisinpäin. Todennäköisesti syyt löytyvät energiankulutusta laskevien algoritmien takaa.

### 6.3 Työpäivän ja vapaapäivän aktiivisuus

Yhtenä tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, eroaako tutkimushenkilöiden aktiivisuus vapaapäivän ja työpäivän välillä. Osa tutkimushenkilöistä oli jäänyt jo eläkkeelle, jolloin työpäiviä ja vapaapäiviä ei eroteltu toisistaan. Viisitoista tutkimushenkilöä oli kirjannut päiväkirjoihin työpäivät ja vapaapäivät, mutta osalla heistä vapaapäiviä tai työpäiviä oli vain yksi mittauspäivien ajalla. Lisäksi tutkimushenkilö 15 ei ollut pitänyt mittareita työpäivien aikana. Heiltä ei ole verrattu vapaapäiviä ja työpäiviä keskenään. Vapaapäivien ja työpäivien aktiivisuutta verrattiin 12:lta (40 %) henkilöltä. Tässä osiossa verrataan työpäivien ja vapaapäivien kokonaisaktiivisuuden eli tasojen 2-4 MET-minuuttiarvoja molemmista mittareista.

Tutkimushenkilöiden työpäiviä ja vapaapäiviä vertailtiin t-testillä, joka kertoo, ovatko verrattavien arvojen erot merkitseviä. Nollahypoteesina on, että Ouran ja Polarin keskiarvoissa ei ole eroa. Taulukossa 7 ja 8 on esitetty Ouran ja Polarin antamien työpäivien ja vapaapäivien vertailun tulokset.

Taulukko 7. Ouralla mitattujen aktiivisuuksien t-testin tulokset työpäivien ja vapaapäivien välillä jokaiselle tutkimushenkilölle

Tutkimushenkilö	Työpäivien keskiarvo/Oura (MET-min)	Vapaapäivien keskiarvo/Oura (MET-min)	P-arvo/Oura
1	849	862	0,911
2	980	1272	0,189
4	773	732	0,738
9	1126	1403	0,225
10	609	1239	0,007
11	502	584	0,449
12	1294	852	0,499
13	1289	1047	0,214
16	1113	966	0,466
19	701	848	0,383
20	1030	849	0,438
21	739	1082	0,171

Taulukko 8. Polarilla mitattujen aktiivisuuksien t-testin tulokset työpäivien ja vapaapäivien välillä jokaiselle tutkimushenkilölle

Tutkimushenkilö	Työpäivien keskiarvo/Polar (MET-min)	Vapaapäivien keskiarvo/Polar (MET-min)	P-arvo/Polar
1	926	919	0,967
2	879	1323	0,133
4	685	683	0,984
9	1262	1496	0,059
10	498	1184	0,001
11	509	674	0,109
12	1173	1396	0,630
13	1395	1152	0,167
16	892	827	0,601
19	575	684	0,368
20	970	798	0,317
21	676	1048	0,098

Suurimmalla osalla testihenkilöitä, lukuun ottamatta henkilöä 10 (Oura  $p=0,007$ , Polar Active  $p=0,001$ ), aktiivisuuden muutos ei ole merkittävä vapaapäivien ja työpäivien välillä (taulukko 7 ja 8).

Tutkimushenkilöllä 10 nähdään muutos myös askelissa vapaapäivien ja työpäivien välillä (liitetaulukko 5). Henkilö on ollut siis fyysisesti paljon aktiivisempi vapaapäivinä kuin

työpäivinä, eikä henkilön kirjoittamassa päiväkirjassa ole mitään muita selittäviä tekijöitä.

## 7 Pohdinta

Tutkimuksen tavoitteena oli vertailla Polar-rannekkeen ja Oura-sormuksen päivittäisen aktiivisuuden mittausta. Tarkoituksena oli myös selvittää, oliko tutkimushenkilöiden aktiivisuudessa eroja työpäivien ja vapaapäivien välillä.

Päivittäisen aktiivisuuden mittauksissa mittarit korreloivat keskenään, niin kokonaisaktiivisuuden mittauksessa, kuin yksittäisten aktiivisuustasojen välillä. Vapaapäivien ja työpäivien välillä vain yhdellä henkilöllä ero oli merkittävä ( $p < 0,05$ ). Muilla tutkimushenkilöillä huomattavaa eroa ei syntynyt.

Kokonaisaktiivisuuden (Tasot 2-4) vertailussa mittareiden tulokset olivat yhtenäisiä, vaikka jokaisella tasolla oli yksittäisiä tutkimushenkilöitä, joilla tulokset mittareiden välillä heittelivät suuresti. Korrelaatiokertoimien keskiarvot olivat jokaisella tasolla yli 0,5. Kun tasoilla 2-4 kerrytetyt MET-minuutti arvot summattiin toisiinsa kokonaisaktiivisuudeksi, korrelaatiokertoimen keskiarvoksi saatiin 0,81 ( $p < 0,001$ ). Myös tasoilla 1,2 ja 4 p-arvo oli tilastollisesti merkittävä ( $< 0,05$ ) ja mittarit korreloivat keskenään. Tasolla 3 p-arvo oli 0,38.

Ouran ja Polarin aktiivisuuden vertailussa minuutillisesti suurimmat erot syntyivät tasolla 1 (Passiivinen/Tosi kevyt). Tähän tasoon Polar on todennäköisesti lisännyt unenaikaisia liikkeitä ja päiväunia, sillä Polar ei ole onnistunut mittaamaan nukkumista suurimmassa osassa tapauksia. Tasoon 1 laskettavat MET-arvot vaihtelevat myös mittareiden välillä: Ouralla passiivinen- tasoon kuuluu MET-arvot välillä 1,00-1,5 ja Polarilla tosi kevyt-tasoon kuuluu MET-arvot välillä 1,00-1,99 eli Polar mittaa tasoon 1 korkeampia MET lukemia kuin Oura, jolla yli 1,5 MET:iä ylittävä aktiivisuus kuuluu jo tasolle 2. Kuten Leinosen (Leinonen ym., 2017) tekemästä tutkimuksesta huomattiin, pienetkin aktiivisuustasojen muutokset vaikuttavat mittareiden tulosten yhtenevyyteen.

Liikuntasuosituksen mukaan aikuisilla tulisi olla reipasta liikuntaa viikossa 2 tuntia ja 30 minuuttia tai rasittavaa liikuntaa 1 tunti ja 15 minuuttia (UKK instituutti, 2020). Soveltamalla tätä liikkumisen suositusta tutkimuksessa käytettyihin aktiivisuustasoihin tulisi henkilön olla viikossa tasolla 3 (Kohtalainen aktiivisuus/Reipas) 2 tuntia ja 30 minuuttia tai tasolla 4 (Kova aktiivisuus/Tehokas, Tehokas+) 1 tunti ja 15 minuuttia. Kun verrataan suositusta tutkimuksessa saatuihin tuloksiin suurimmalla osalla

tutkimushenkilöillä liikkumisen suositukset täyttyvät jo saaduilla tiedoilla, vaikka vain muutamalla henkilöllä mittaustuloksia oli kokonaisen viikon ajalta.

Terveyskirjaston artikkelin (Mustajoki, 2019), mukaan päivittäinen askelsuositus on 7500-10000 askelta ja tällöin ollaan liikunnallisesti melko aktiivisia. Kun askeleet ylittävät 10000 askelta päivässä on henkilö liikunnallisesti aktiivinen (Mustajoki, 2019). Tutkimukseen osallistuneiden henkilöiden päivittäinen askelmäärä sijoittui 5000 ja 15000 askeleen välille. Osalla henkilöistä ylittyi tiettyinä päivinä jopa 25000 askeleen raja, joka on jo huomattavasti suosituksia enemmän.

Kilokaloreiden päivittäisessä kertymässä ei ole olemassa suosituksia, sillä jokaisella yksilöllä kulutus on erilaista ja siihen vaikuttavat mm. sukupuoli, paino, pituus, ikä ja kehonkoostumus. Aikuisen ihmisen päivittäinen energiantarve on noin 2000-3000 kilokaloria. Tuloksista huomataan, että suurimmalla osalla tutkimushenkilöstä riippumatta päivittäinen kulutus on 2000-2500 kilokalorin luokkaa. Vain kuudessa (4 %) tapauksessa energiankulutus jää alle 2000 kilokalorin päivässä. Aktiivisuusmittareista nähtävästä energiankulutuksesta yksilö voi helposti itse arvioida miten syöty ravinto ja kulutus ovat tasapainossa keskenään.

Aktiivisuuksien vertaileminen onnistui hyvin saadusta datasta, sillä se oli tarpeeksi selkeää ja helposti ymmärrettävää. 30:tä tutkimushenkilöstä dataa saatiin tarpeeksi 22:lta eli 73 %:lta tutkimukseen osallistuneista henkilöistä. Saadun datan lisäksi tutkimushenkilöt kirjoittivat päiväkirjaa, jonka avulla pystyttiin erottelemaan työpäivät ja vapaapäivät keskenään. Päiväkirjoista saatiin myös selityksiä muutamaan suurempaan tulosten heilahdukseen mittareiden välillä. Osalla henkilöistä, joilta oli datat mittareista ei ollut saatavilla päiväkirjaa, jolloin mittareiden aktiivisuuksia pystyttiin vertailemaan, mutta työpäivien ja vapaapäivien aktiivisuuksien eroja ei. Tulevaisuudessa tutkimus tulisi suorittaa pidemmällä aikavälillä, jotta tutkittavia päiviä esimerkiksi työpäivien ja vapaapäivien tai arkipäivien ja viikonlopun vertailemiseksi olisi riittävästi.

Tutkimuksen tuloksista ei voi sanoa kumpi mittareista on parempi päivittäisen aktiivisuuden, askeleiden tai energiankulutuksen seurantaan. Nykyisin ihmiset kuitenkin kiinnittävät enemmän huomiota myös nukkumiseen ja palautumiseen. Unen seurannassa Polar ei onnistunut kuin vain muutamassa yksittäisessä yössä, mutta osakseen vanha mittari selittää tämän. Nykyisin Polarin aktiivisuusmittareissa on myös luotettava

unenseuranta. Tulevaisuudessa tutkimuksen voisi tehdä uudemmalla Polarin mittarilla, jolloin myös nukkumista ja sen laatua voitaisiin vertailla keskenään.



## 8 Yhteenveto

Päivittäisen aktiivisuuden mittauksessa Oura-sormus ja Polar-ranneke korreloivat keskenään, niin kokonaisaktiivisuuden mittauksessa, kuin aktiivisuustasojen välillä. Aktiivisuustasoilla ilmeni yksittäisiä isompia eroja, joka voi selittyä aktiivisuustasojen erilaisella mittausvälillä. Molemmat aktiivisuusmittarit mittasivat suhteellisen tarkasti aktiivisuutta, askelia ja energiankulutusta, eikä tutkimustulosten perusteella voi sanoa kumpi mittareista olisi parempi.

Työpäivien ja vapaapäivien aktiivisuuksissa ei muodostunut suuria eroja. Vain yhdellä henkilöllä ero oli merkittävä.

## 9 Lähteet

- Alamattila, T. (2014). Liikunta-aktiivisuuden yhteys työikäisten koettuun hyvinvointiin kaupunki- ja maaseutu ympäristössä  
<https://jyx.jyu.fi/bitstream/handle/123456789/43781/URN%3aNBN%3afi%3ajyu-201406182080.pdf?sequence=1&isAllowed=y> (viitattu 11.3.2020)
- de Zambotti, M., Rosas, L., Colrain, I. M., & Baker, F. C. (2019). The Sleep of the Ring: Comparison of the ÖURA Sleep Tracker Against Polysomnography. *Behavioral sleep medicine*, 17(2), 124–136.  
<https://doi.org/10.1080/15402002.2017.1300587> (viitattu 11.6.2020)
- Excel for Microsoft (2020). KORRELAATIO-funktio  
<https://support.microsoft.com/fi-fi/office/korrelaatio-funktio-995dcef7-0c0a-4bed-a3fb-239d7b68ca92?ui=fi-fi&rs=fi-fi&ad=fi> (viitattu 10.6.2020)
- Haataja, J. & Sarajärvi, J. (2013). Nuorten fyysistä aktiivisuutta mittaamassa- Liikuntaluokkalaisten ja normaaliluokkalaisten vertailu Polar Active®-aktiivisuusmittareilla  
<https://jyx.jyu.fi/bitstream/handle/123456789/41025/URN%3aNBN%3afi%3ajyu-201303071298.pdf?sequence=1&isAllowed=y> (viitattu 8.4.2020)
- Heikkilä, M. (2009). Opas MET-arvojen käytöstä, kirjallisen ohjeistuksen kehittäminen fysioterapeuteille ja fysioterapeuttiopiskelijoille  
[https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/5282/Heikkila\\_Milla.pdf](https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/5282/Heikkila_Milla.pdf)
- Hernberg, S. (1998). *Epidemiologia ja työterveys*. Toinen, täysin uusittu painos. MIKTOR.
- Hyvärinen, M. (2019). Liikuntakysymyksen ja kiihtyvyysanturin avulla arvioidun fyysisen aktiivisuuden vertailu  
<https://jyx.jyu.fi/bitstream/handle/123456789/63086/URN%3ANBN%3Afi%3Ajyu-201903111798.pdf?sequence=1&isAllowed=y> (viitattu 9.4.2020)
- Jussi-Pekka, R. (2017). Fyysisen aktiivisuuden mittausmenetelmien testaus ja käytettävyys ikääntyneillä  
<http://jultika.oulu.fi/files/nbnfioulu-201703231396.pdf> (viitattu 8.4.2020)
- Kutinlahti, E. (2018). MET- energiankulutuksen ja fyysisen aktiivisuuden mittari  
[https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=dlk01039](https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk01039) (viitattu 8.4.2020)
- Leinonen AM., Ahola R., Kulmala J., Hakonen H., Vähä-Ypyä H., Herzig KH., Auvinen J., Keinänen-Kiukaanniemi S., Sievänen H., Tammelin TH., Korpelainen R., Jämsä T. (2017). Measuring Physical Activity in Free-Living Conditions—Comparison of Three Accelerometry-Based Methods. *Front Physiol* 7:681. doi: 10.3389/fphys.2016.00681  
<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fphys.2016.00681/full> (viitattu 6.6.2020)

Mustajoki, P. (2019). Liikunta ja painonhallinta  
[https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=dlk01005](https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk01005) (viitattu 10.5.2020)

Oulun Yliopiston kohorttikeskus (2020). Pohjois-Suomen kohorttiin 1986 kuuluvat henkilöt kutsutaan tutkimuksiin vuosina 2019-2020  
<https://www oulu.fi/kohortit/node/62863> (viitattu 9.3.2020)

Oulun Yliopiston kohorttikeskus (2019). Kohortti 1986  
<https://www oulu.fi/kohortit/node/56693> (viitattu 9.3.2020)

Oulun Yliopisto (2019). Pohjois-Suomen syntymäkohortit 1966 ja 1986. Historiikki yli 50 vuoden taipaleelta  
[https://www oulu.fi/sites/default/files/86/kohortti\\_historiikki\\_A5\\_ISSUU\\_30012019\\_1.pdf](https://www oulu.fi/sites/default/files/86/kohortti_historiikki_A5_ISSUU_30012019_1.pdf)

Oura (2020). Activity: Your complete guide  
<https://ouraring.com/activity-score> (viitattu 9.4.2020)

Oura (2020). Get to know Oura  
<https://ouraring.com/get-to-know-oura> (viitattu 9.4.2020)

Polar-Active pikaopas (2010).  
[https://support.polar.com/e\\_manuals/Active/Polar\\_Active\\_Getting\\_Started\\_Guide\\_Suomi.pdf](https://support.polar.com/e_manuals/Active/Polar_Active_Getting_Started_Guide_Suomi.pdf) (viitattu 4.4.2020)

Taanila, A. (2013). P-arvo  
<https://tilastoapu.wordpress.com/2012/02/14/p-arvo/> (viitattu 10.6.2020)

UKK-instituutti (2020).  
<https://www.ukkinstituutti.fi/liikkumisensuositus/aikuisten-liikkumisen-suositus> (viitattu 11.3.2020)

## **10 Liitteet**

Liite 1: Päivittäiset aktiivisuudet (min) jokaiselle tutkimushenkilölle

Liite 2: Päivittäiset MET-minuutit jokaiselle tutkimushenkilölle

Liite 3: Kokonaisaktiivisuuden MET-minuutit jokaiselle tutkimushenkilölle

Liite 4: Päivittäiset askeleet jokaiselle tutkimushenkilölle

Liite 5: Päivittäiset kilokalorit jokaiselle tutkimushenkilölle

## Päivittäiset aktiivisuudet (min) jokaiselle tutkimushenkilölle

## Liite 1 (1/7)

Tutkimushlö.	Päivän numero	Päivämäärä	Oura/Passiivinen (min)	Polar/Tosi kevyt (min)	Oura/Kevyt aktiivisuus (min)	Polar/Kevyt (min)	Oura/Kohtalainen aktiivisuus (min)	Polar/Reipas (min)	Oura/Korkea aktiivisuus (min)	Polar/Tehokas, Tehokas + (min)
1	1	12.4.2019	704,0	749,0	245,0	251,0	21,0	40,0	0,0	11,0
1	2	13.4.2019	544,0	722,0	232,0	259,0	49,0	73,0	2,0	18,0
1	3	14.4.2019	567,0	747,0	315,0	260,0	37,0	29,0	0,0	4,0
1	4	15.4.2019	603,0	841,0	244,0	182,0	42,0	64,0	0,0	11,0
1	5	16.4.2019	418,0	632,0	271,0	321,0	73,0	71,0	0,0	18,0
1	6	17.4.2019	505,0	781,0	270,0	232,0	69,0	61,0	0,0	9,0
Keskiarvo			556,8	745,3	262,8	250,8	48,5	56,3	0,3	11,8
2	2	13.4.2019	300,0	414,0	505,0	430,0	81,0	120,0	1,0	19,0
2	3	14.4.2019	273,0	435,0	353,0	307,0	89,0	137,0	0,0	9,0
2	4	15.4.2019	584,0	703,0	258,0	189,0	80,0	81,0	0,0	8,0
2	5	16.4.2019	586,0	721,0	199,0	123,0	96,0	90,0	1,0	10,0
2	6	17.4.2019	614,0	754,0	285,0	184,0	92,0	129,0	1,0	15,0
2	7	18.4.2019	726,0	661,0	340,0	259,0	34,0	59,0	0,0	8,0
Keskiarvo			513,8	614,7	323,3	246,7	78,7	102,7	0,5	11,5
3	2	17.4.2019	748,0	804,0	174,0	166,0	60,0	45,0	48,0	56,0
3	3	18.4.2019	615,0	755,0	219,0	211,0	138,0	114,0	4,0	18,0
3	4	19.4.2019	440,0	572,0	294,0	318,0	87,0	90,0	0,0	4,0
3	5	20.4.2019	549,0	740,0	142,0	243,0	11,0	17,0	59,0	59,0
3	6	21.4.2019	499,0	754,0	213,0	258,0	130,0	95,0	0,0	33,0
3	7	22.4.2019	445,0	1069,0	170,0	199,0	62,0	72,0	36,0	47,0
Keskiarvo			549,3	782,3	202,0	232,5	81,3	72,2	24,5	36,2
4	2	17.4.2019	643,0	799,0	179,0	165,0	30,0	46,0	1,0	13,0
4	3	18.4.2019	769,0	912,0	339,0	199,0	15,0	39,0	0,0	6,0

## Liite 1 (2/7)

4	4	19.4.2019	615,0	677,0	252,0	170,0	52,0	50,0	0,0	11,0
4	5	20.4.2019	474,0	708,0	170,0	165,0	65,0	65,0	0,0	2,0
4	6	21.4.2019	612,0	786,0	208,0	147,0	40,0	32,0	0,0	7,0
4	7	22.4.2019	405,0	640,0	280,0	219,0	33,0	55,0	0,0	10,0
Keskiarvo			586,3	753,7	238,0	177,5	39,2	47,8	0,2	8,2
5	2	17.4.2019	591,0	750,0	278,0	262,0	52,0	60,0	7,0	40,0
5	3	18.4.2019	533,0	1072,0	321,0	305,0	35,0	40,0	0,0	22,0
5	4	19.4.2019	502,0	911,0	407,0	269,0	131,0	120,0	6,0	91,0
5	5	20.4.2019	799,0	973,0	114,0	127,0	3,0	3,0	0,0	1,0
5	6	21.4.2019	816,0	808,0	160,0	226,0	32,0	16,0	0,0	12,0
5	7	22.4.2019	635,0	877,0	145,0	205,0	5,0	18,0	0,0	5,0
5	8	23.4.2019	666,0	734,0	220,0	230,0	56,0	52,0	1,0	27,0
Keskiarvo			648,9	875,0	235,0	232,0	44,6	44,1	2,0	28,3
6	2	19.4.2019	544,0	526,0	391,0	246,0	21,0	22,0	0,0	9,0
6	3	20.4.2019	418,0	293,0	434,0	289,0	70,0	73,0	0,0	6,0
6	4	21.4.2019	446,0	356,0	297,0	193,0	79,0	58,0	1,0	15,0
6	5	22.4.2019	433,0	374,0	358,0	235,0	65,0	58,0	0,0	7,0
6	6	23.4.2019	532,0	635,0	353,0	232,0	17,0	36,0	0,0	1,0
6	7	24.4.2019	487,0	484,0	361,0	255,0	57,0	36,0	0,0	2,0
Keskiarvo			476,7	444,7	365,7	241,7	51,5	47,2	0,2	6,7
7	1	18.4.2019	408,0	610,0	459,0	251,0	133,0	153,0	8,0	123,0
7	2	19.4.2019	293,0	521,0	526,0	331,0	139,0	198,0	4,0	105,0
7	3	20.4.2019	426,0	743,0	388,0	198,0	116,0	105,0	8,0	16,0
7	4	21.4.2019	319,0	717,0	320,0	195,0	65,0	99,0	0,0	64,0
7	5	22.4.2019	310,0	557,0	428,0	314,0	124,0	147,0	17,0	57,0
7	6	23.4.2019	442,0	681,0	424,0	278,0	86,0	128,0	1,0	101,0

## Liite 1 (3/7)

Keskiarvo			366,3	638,2	424,2	261,2	110,5	138,3	6,3	77,7
8	2	19.4.2019	301,0	460,0	386,0	183,0	151,0	90,0	0,0	163,0
8	3	20.4.2019	452,0	489,0	328,0	215,0	122,0	81,0	4,0	54,0
8	4	21.4.2019	602,0	742,0	365,0	249,0	16,0	41,0	1,0	5,0
8	5	22.4.2019	509,0	595,0	371,0	280,0	82,0	90,0	0,0	11,0
8	6	23.4.2019	422,0	632,0	412,0	287,0	46,0	55,0	2,0	9,0
8	7	24.4.2019	694,0	763,0	195,0	142,0	77,0	73,0	6,0	16,0
Keskiarvo			496,7	613,5	342,8	226,0	82,3	71,7	2,2	43,0
9	1	24.4.2019	514,0	576,0	432,0	404,0	50,0	68,0	1,0	24,0
9	2	25.4.2019	496,0	539,0	470,0	426,0	35,0	60,0	0,0	16,0
9	3	26.4.2019	532,0	588,0	367,0	355,0	45,0	51,0	0,0	14,0
9	4	27.4.2019	285,0	406,0	470,0	472,0	20,0	28,0	1,0	17,0
9	5	28.4.2019	261,0	389,0	503,0	493,0	63,0	36,0	6,0	37,0
9	6	29.4.2019	555,0	628,0	409,0	360,0	42,0	53,0	0,0	15,0
9	7	30.4.2019	246,0	571,0	240,0	348,0	5,0	65,0	0,0	11,0
9	8	1.5.2019	273,0	504,0	456,0	389,0	27,0	34,0	0,0	10,0
Keskiarvo			395,3	525,1	418,4	405,9	35,9	49,4	1,0	18,0
10	1	24.4.2019	771,0	1080,0	133,0	118,0	8,0	17,0	0,0	2,0
10	2	25.4.2019	682,0	1216,0	222,0	134,0	19,0	25,0	0,0	2,0
10	3	26.4.2019	623,0	804,0	292,0	174,0	28,0	41,0	0,0	10,0
10	4	27.4.2019	469,0	793,0	398,0	233,0	71,0	69,0	9,0	41,0
10	5	28.4.2019	447,0	962,0	440,0	377,0	11,0	62,0	0,0	12,0
10	6	29.4.2019	715,0	793,0	178,0	134,0	17,0	22,0	0,0	7,0
10	7	30.4.2019	633,0	749,0	246,0	174,0	20,0	26,0	0,0	1,0
Keskiarvo			620,0	913,9	272,7	192,0	24,9	37,4	1,3	10,7
11	1	24.4.2019	580,0	795,0	244,0	196,0	11,0	22,0	0,0	5,0

## Liite 1 (4/7)

11	2	25.4.2019	611,0	835,0	144,0	128,0	1,0	17,0	0,0	2,0
11	3	26.4.2019	681,0	921,0	148,0	137,0	4,0	13,0	1,0	2,0
11	4	27.4.2019	551,0	728,0	249,0	259,0	6,0	22,0	0,0	2,0
11	5	28.4.2019	437,0	536,0	162,0	187,0	29,0	27,0	0,0	4,0
11	6	29.4.2019	661,0	799,0	177,0	156,0	17,0	25,0	0,0	8,0
11	7	30.4.2019	672,0	830,0	211,0	177,0	16,0	30,0	0,0	5,0
Keskiarvo			599,0	777,7	190,7	177,1	12,0	22,3	0,1	4,0
12	1	24.4.2019	491,0	627,0	367,0	309,0	40,0	56,0	0,0	6,0
12	2	25.4.2019	620,0	715,0	275,0	269,0	34,0	50,0	0,0	6,0
12	3	26.4.2019	396,0	548,0	457,0	289,0	218,0	119,0	16,0	53,0
12	4	27.4.2019	418,0	451,0	406,0	356,0	107,0	151,0	15,0	87,0
12	5	28.4.2019	426,0	678,0	67,0	128,0	1,0	42,0	0,0	48,0
12	6	29.4.2019	465,0	540,0	361,0	286,0	59,0	77,0	4,0	35,0
Keskiarvo			469,3	593,2	322,2	272,8	76,5	82,5	5,8	39,2
13	1	24.4.2019	598,0	701,0	294,0	299,0	34,0	38,0	0,0	23,0
13	2	25.4.2019	625,0	816,0	215,0	233,0	38,0	40,0	1,0	29,0
13	3	26.4.2019	597,0	785,0	355,0	275,0	63,0	59,0	3,0	40,0
13	4	27.4.2019	311,0	514,0	306,0	165,0	74,0	63,0	45,0	94,0
13	5	28.4.2019	400,0	670,0	306,0	298,0	101,0	58,0	20,0	75,0
13	6	29.4.2019	417,0	686,0	353,0	263,0	69,0	53,0	16,0	80,0
13	7	30.4.2019	619,0	736,0	398,0	338,0	50,0	58,0	6,0	52,0
13	8	1.5.2019	353,0	698,0	454,0	360,0	66,0	80,0	19,0	76,0
Keskiarvo			490,0	700,8	335,1	278,9	61,9	56,1	13,8	58,6
14	1	24.4.2019	599,0	703,0	235,0	210,0	26,0	38,0	0,0	7,0
14	2	25.4.2019	457,0	637,0	278,0	271,0	57,0	35,0	5,0	6,0
14	3	26.4.2019	560,0	599,0	319,0	283,0	47,0	43,0	12,0	23,0



## Liite 1 (5/7)


14	4	27.4.2019	566,0	767,0	223,0	205,0	74,0	47,0	1,0	4,0
Keskiarvo			545,5	676,5	263,8	242,3	51,0	40,8	4,5	10,0
15	1	26.4.2019	329,0	441,0	462,0	359,0	51,0	79,0	0,0	11,0
15	2	27.4.2019	498,0	609,0	474,0	370,0	73,0	97,0	3,0	26,0
15	3	28.4.2019	328,0	557,0	365,0	313,0	62,0	77,0	10,0	37,0
15	4	29.4.2019	558,0	749,0	348,0	258,0	44,0	71,0	0,0	16,0
15	5	30.4.2019	498,0	657,0	370,0	294,0	53,0	69,0	3,0	16,0
15	6	1.5.2019	463,0	662,0	442,0	301,0	62,0	104,0	0,0	18,0
15	7	2.5.2019	487,0	653,0	438,0	283,0	48,0	79,0	2,0	20,0
Keskiarvo			451,6	618,3	414,1	311,1	56,1	82,3	2,6	20,6
16	1	26.4.2019	663,0	761,0	321,0	245,0	48,0	55,0	0,0	1,0
16	2	27.4.2019	453,0	521,0	402,0	328,0	66,0	57,0	1,0	0,0
16	3	28.4.2019	491,0	799,0	323,0	235,0	62,0	63,0	0,0	0,0
16	4	29.4.2019	475,0	610,0	320,0	242,0	103,0	84,0	8,0	4,0
16	5	30.4.2019	666,0	798,0	336,0	258,0	70,0	68,0	0,0	0,0
16	6	1.5.2019	576,0	792,0	101,0	116,0	76,0	73,0	2,0	2,0
16	7	2.5.2019	635,0	783,0	318,0	224,0	71,0	70,0	0,0	1,0
Keskiarvo			565,6	723,4	303,0	235,4	70,9	67,1	1,6	1,1
17	1	26.4.2019	333,0	457,0	278,0	193,0	33,0	41,0	1,0	8,0
17	2	27.4.2019	445,0	644,0	327,0	254,0	65,0	61,0	0,0	16,0
17	3	28.4.2019	388,0	1044,0	405,0	316,0	16,0	30,0	1,0	9,0
17	4	29.4.2019	252,0	429,0	249,0	176,0	33,0	33,0	2,0	9,0
17	5	30.4.2019	558,0	614,0	319,0	315,0	35,0	36,0	1,0	11,0
17	6	1.5.2019	578,0	678,0	298,0	271,0	15,0	16,0	0,0	1,0
17	7	2.5.2019	546,0	650,0	391,0	325,0	19,0	29,0	1,0	3,0
Keskiarvo			442,9	645,1	323,9	264,3	30,9	35,1	0,9	8,1

## Liite 1 (6/7)

18	2	27.4.2019	543,0	666,0	321,0	331,0	28,0	28,0	3,0	12,0
18	3	28.4.2019	367,0	582,0	256,0	213,0	31,0	49,0	3,0	16,0
18	4	29.4.2019	315,0	536,0	431,0	315,0	29,0	87,0	0,0	24,0
18	5	30.4.2019	145,0	487,0	157,0	435,0	8,0	111,0	0,0	17,0
18	6	1.5.2019	229,0	543,0	462,0	332,0	50,0	113,0	1,0	31,0
18	7	2.5.2019	60,0	214,0	110,0	94,0	25,0	28,0	8,0	11,0
Keskiarvo			276,5	504,7	289,5	286,7	28,5	69,3	2,5	18,5
19	1	26.4.2019	831,0	854,0	275,0	285,0	73,0	9,0	0,0	1,0
19	2	27.4.2019	593,0	775,0	217,0	236,0	128,0	37,0	2,0	6,0
19	3	28.4.2019	687,0	767,0	220,0	199,0	36,0	20,0	29,0	39,0
19	4	29.4.2019	747,0	831,0	198,0	206,0	41,0	9,0	0,0	1,0
19	5	30.4.2019	700,0	832,0	264,0	237,0	44,0	11,0	0,0	2,0
19	6	1.5.2019	647,0	728,0	209,0	168,0	22,0	10,0	0,0	1,0
19	7	2.5.2019	765,0	882,0	178,0	164,0	29,0	19,0	0,0	2,0
19	8	3.5.2019	935,0	974,0	122,0	115,0	34,0	22,0	5,0	7,0
Keskiarvo			738,1	830,4	210,4	201,3	50,9	17,1	4,5	7,4
20	1	26.4.2019	738,0	712,0	348,0	260,0	85,0	73,0	0,0	22,0
20	2	27.4.2019	497,0	789,0	246,0	215,0	45,0	43,0	1,0	16,0
20	3	28.4.2019	527,0	654,0	347,0	271,0	59,0	55,0	0,0	18,0
20	4	29.4.2019	324,0	523,0	414,0	316,0	59,0	52,0	1,0	22,0
20	5	30.4.2019	437,0	606,0	352,0	289,0	43,0	36,0	2,0	24,0
20	6	1.5.2019	469,0	634,0	215,0	181,0	14,0	21,0	0,0	9,0
20	7	2.5.2019	573,0	641,0	247,0	208,0	45,0	58,0	0,0	13,0
Keskiarvo			509,3	651,3	309,9	248,6	50,0	48,3	0,6	17,7
21	2	27.4.2019	466,0	655,0	351,0	275,0	59,0	64,0	0,0	9,0
21	3	28.4.2019	293,0	404,0	419,0	367,0	84,0	68,0	3,0	28,0

## Liite 1 (7/7)

21	4	29.4.2019	650,0	747,0	202,0	199,0	53,0	41,0	1,0	9,0
21	5	30.4.2019	703,0	774,0	323,0	249,0	14,0	22,0	0,0	4,0
21	6	1.5.2019	363,0	704,0	222,0	230,0	44,0	43,0	0,0	7,0
21	7	2.5.2019	637,0	758,0	225,0	181,0	17,0	22,0	0,0	6,0
Keskiarvo			518,7	673,7	290,3	250,2	45,2	43,3	0,7	10,5
22	1	26.4.2019	531,0	549,0	354,0	235,0	78,0	110,0	0,0	17,0
22	2	27.4.2019	520,0	650,0	301,0	254,0	100,0	111,0	0,0	18,0
22	3	28.4.2019	550,0	634,0	332,0	343,0	6,0	33,0	0,0	3,0
22	4	29.4.2019	525,0	653,0	330,0	229,0	84,0	119,0	11,0	24,0
22	5	30.4.2019	629,0	686,0	288,0	233,0	37,0	55,0	0,0	7,0
22	6	1.5.2019	615,0	721,0	300,0	245,0	16,0	49,0	0,0	6,0
22	7	2.5.2019	506,0	538,0	314,0	255,0	170,0	163,0	5,0	38,0
Keskiarvo			553,7	633,0	317,0	256,3	70,1	91,4	2,3	16,1

 = vapaapäivä

## Päivittäiset MET-minuutit jokaiselle tutkimushenkilölle

## Liite 2 (1/7)

Tutkimushlö.	Päivän numero	Päivämäärä	Oura/Passiivinen (MET-min)	Polar/Tosikeyvyt (MET-min)	Oura/Kevyt aktiivisuus (MET-min)	Polar/Kevyt (MET-min)	Oura/Kohtalainen aktiivisuus (MET-min)	Polar/Reipas (MET-min)	Oura/Korkea aktiivisuus (MET-min)	Polar/Tehokas, Tehokas+ (MET-min)
1	1	12.4.2019	1056,0	1123,5	612,5	627,5	84,0	160,0	0,0	66,0
1	2	13.4.2019	816,0	1083,0	580,0	647,5	196,0	292,0	12,0	108,0
1	3	14.4.2019	850,5	1120,5	787,5	650,0	148,0	116,0	0,0	24,0
1	4	15.4.2019	904,5	1261,5	610,0	455,0	168,0	256,0	0,0	66,0
1	5	16.4.2019	627,0	948,0	677,5	802,5	292,0	284,0	0,0	108,0
1	6	17.4.2019	757,5	1171,5	675,0	580,0	276,0	244,0	0,0	54,0
Keskiarvo			835,3	1118,0	657,1	627,1	194,0	225,3	2	71,0
2	2	13.4.2019	450,0	621,0	1262,5	1075,0	324,0	480,0	6,0	114,0
2	3	14.4.2019	409,5	652,5	882,5	767,5	356,0	548,0	0,0	54,0
2	4	15.4.2019	876,0	1054,5	645,0	472,5	320,0	324,0	0,0	48,0
2	5	16.4.2019	879,0	1081,5	497,5	307,5	384,0	360,0	6,0	60,0
2	6	17.4.2019	921,0	1131,0	712,5	460,0	368,0	516,0	6,0	90,0
2	7	18.4.2019	1089,0	991,5	850,0	647,5	136,0	236,0	0,0	48,0
Keskiarvo			770,8	922,0	808,3	621,7	314,7	410,7	3,0	69,0
3	2	17.4.2019	1122,0	1206,0	435,0	415,0	240,0	180,0	288,0	336,0
3	3	18.4.2019	922,5	1132,5	547,5	527,5	552,0	456,0	24,0	108,0
3	4	19.4.2019	660,0	858,0	735,0	795,0	348,0	360,0	0,0	24,0
3	5	20.4.2019	823,5	1110,0	355,0	607,5	44,0	68,0	354,0	354,0
3	6	21.4.2019	748,5	1131,0	532,5	645,0	520,0	380,0	0,0	198,0
3	7	22.4.2019	667,5	1603,5	425,0	497,5	248,0	288,0	216,0	282,0
Keskiarvo			824,0	1173,5	505,0	581,3	325,3	288,7	147,0	217,0
4	2	17.4.2019	964,5	1198,5	447,5	412,5	120,0	184,0	6,0	78,0
4	3	18.4.2019	1153,5	1368,0	847,5	497,5	60,0	156,0	0,0	36,0
4	4	19.4.2019	922,5	1015,5	630,0	425,0	208,0	200,0	0,0	66,0

## Liite 2 (2/7)

4	5	20.4.2019	711,0	1062,0	425,0	412,5	260,0	260,0	0,0	12,0
4	6	21.4.2019	918,0	1179,0	520,0	367,5	160,0	128,0	0,0	42,0
4	7	22.4.2019	607,5	960,0	700,0	547,5	132,0	220,0	0,0	60,0
Keskiarvo			879,5	1130,5	595,0	443,8	156,7	191,3	1,0	49,0
5	2	17.4.2019	886,5	1125,0	695,0	655,0	208,0	240,0	42,0	240,0
5	3	18.4.2019	799,5	1608,0	802,5	762,5	140,0	160,0	0,0	132,0
5	4	19.4.2019	753,0	1366,5	1017,5	672,5	524,0	480,0	36,0	546,0
5	5	20.4.2019	1198,5	1459,5	285,0	317,5	12,0	12,0	0,0	6,0
5	6	21.4.2019	1224,0	1212,0	400,0	565,0	128,0	64,0	0,0	72,0
5	7	22.4.2019	952,5	1315,5	362,5	512,5	20,0	72,0	0,0	30,0
5	8	23.4.2019	999,0	1101,0	550,0	575,0	224,0	208,0	6,0	162,0
Keskiarvo			973,3	1312,5	587,5	580,0	179,4	176,6	12,0	169,7
6	2	19.4.2019	816,0	789,0	977,5	615,0	84,0	88,0	0,0	54,0
6	3	20.4.2019	627,0	439,5	1085,0	722,5	280,0	292,0	0,0	36,0
6	4	21.4.2019	669,0	534,0	742,5	482,5	316,0	232,0	6,0	90,0
6	5	22.4.2019	649,5	561,0	895,0	587,5	260,0	232,0	0,0	42,0
6	6	23.4.2019	798,0	952,5	882,5	580,0	68,0	144,0	0,0	6,0
6	7	24.4.2019	730,5	726,0	902,5	637,5	228,0	144,0	0,0	12,0
Keskiarvo			715,0	667,0	914,2	604,2	206,0	188,7	1,0	40,0
7	1	18.4.2019	612,0	915,0	1147,5	627,5	532,0	612,0	48,0	738,0
7	2	19.4.2019	439,5	781,5	1315,0	827,5	556,0	792,0	24,0	630,0
7	3	20.4.2019	639,0	1114,5	970,0	495,0	464,0	420,0	48,0	96,0
7	4	21.4.2019	478,5	1075,5	800,0	487,5	260,0	396,0	0,0	384,0
7	5	22.4.2019	465,0	835,5	1070,0	785,0	496,0	588,0	102,0	342,0
7	6	23.4.2019	663,0	1021,5	1060,0	695,0	344,0	512,0	6,0	606,0
Keskiarvo			549,5	957,3	1060,4	652,9	442,0	553,3	38,0	466,0
8	2	19.4.2019	451,5	690,0	965,0	457,5	604,0	360,0	0,0	978,0

## Liite 2 (3/7)

8	3	20.4.2019	678,0	733,5	820,0	537,5	488,0	324,0	24,0	324,0
8	4	21.4.2019	903,0	1113,0	912,5	622,5	64,0	164,0	6,0	30,0
8	5	22.4.2019	763,5	892,5	927,5	700,0	328,0	360,0	0,0	66,0
8	6	23.4.2019	633,0	948,0	1030,0	717,5	184,0	220,0	12,0	54,0
8	7	24.4.2019	1041,0	1144,5	487,5	355,0	308,0	292,0	36,0	96,0
Keskiarvo			745,0	920,3	857,1	565,0	329,3	286,7	13,0	258,0
9	1	24.4.2019	771,0	864,0	1080,0	1010,0	200,0	272,0	6,0	144,0
9	2	25.4.2019	744,0	808,5	1175,0	1065,0	140,0	240,0	0,0	96,0
9	3	26.4.2019	798,0	882,0	917,5	887,5	180,0	204,0	0,0	84,0
9	4	27.4.2019	427,5	609,0	1175,0	1180,0	80,0	112,0	6,0	102,0
9	5	28.4.2019	391,5	583,5	1257,5	1232,5	252,0	144,0	36,0	222,0
9	6	29.4.2019	832,5	942,0	1022,5	900,0	168,0	212,0	0,0	90,0
9	7	30.4.2019	369,0	856,5	600,0	870,0	20,0	260,0	0,0	66,0
9	8	1.5.2019	409,5	756,0	1140,0	972,5	108,0	136,0	0,0	60,0
Keskiarvo			592,9	787,7	1045,9	1014,7	143,5	197,5	6,0	108,0
10	1	24.4.2019	1156,5	1620,0	332,5	295,0	32,0	68,0	0,0	12,0
10	2	25.4.2019	1023,0	1824,0	555,0	335,0	76,0	100,0	0,0	12,0
10	3	26.4.2019	934,5	1206,0	730,0	435,0	112,0	164,0	0,0	60,0
10	4	27.4.2019	703,5	1189,5	995,0	582,5	284,0	276,0	54,0	246,0
10	5	28.4.2019	670,5	1443,0	1100,0	942,5	44,0	248,0	0,0	72,0
10	6	29.4.2019	1072,5	1189,5	445,0	335,0	68,0	88,0	0,0	42,0
10	7	30.4.2019	949,5	1123,5	615,0	435,0	80,0	104,0	0,0	6,0
Keskiarvo			930,0	1370,8	681,8	480,0	99,4	149,7	7,7	64,3
11	1	24.4.2019	870,0	1192,5	610,0	490,0	44,0	88,0	0,0	30,0
11	2	25.4.2019	916,5	1252,5	360,0	320,0	4,0	68,0	0,0	12,0
11	3	26.4.2019	1021,5	1381,5	370,0	342,5	16,0	52,0	6,0	12,0
11	4	27.4.2019	826,5	1092,0	622,5	647,5	24,0	88,0	0,0	12,0

## Liite 2 (4/7)

11	5	28.4.2019	655,5	804,0	405,0	467,5	116,0	108,0	0,0	24,0
11	6	29.4.2019	991,5	1198,5	442,5	390,0	68,0	100,0	0,0	48,0
11	7	30.4.2019	1008,0	1245,0	527,5	442,5	64,0	120,0	0,0	30,0
Keskiarvo			898,5	1166,6	476,8	442,9	48,0	89,1	0,9	24,0
12	1	24.4.2019	736,5	940,5	917,5	772,5	160,0	224,0	0,0	36,0
12	2	25.4.2019	930,0	1072,5	687,5	672,5	136,0	200,0	0,0	36,0
12	3	26.4.2019	594,0	822,0	1142,5	722,5	872,0	476,0	96,0	318,0
12	4	27.4.2019	627,0	676,5	1015,0	890,0	428,0	604,0	90,0	522,0
12	5	28.4.2019	639,0	1017,0	167,5	320,0	4,0	168,0	0,0	288,0
12	6	29.4.2019	697,5	810,0	902,5	715,0	236,0	308,0	24,0	210,0
Keskiarvo			704,0	889,8	805,4	682,1	306,0	330,0	35,0	235,0
13	1	24.4.2019	897,0	1051,5	735,0	747,5	136,0	152,0	0,0	138,0
13	2	25.4.2019	937,5	1224,0	537,5	582,5	152,0	160,0	6,0	174,0
13	3	26.4.2019	895,5	1177,5	887,5	687,5	252,0	236,0	18,0	240,0
13	4	27.4.2019	466,5	771,0	765,0	412,5	296,0	252,0	270,0	564,0
13	5	28.4.2019	600,0	1005,0	765,0	745,0	404,0	232,0	120,0	450,0
13	6	29.4.2019	625,5	1029,0	882,5	657,5	276,0	212,0	96,0	480,0
13	7	30.4.2019	928,5	1104,0	995,0	845,0	200,0	232,0	36,0	312,0
13	8	1.5.2019	529,5	1047,0	1135,0	900,0	264,0	320,0	114,0	456,0
Keskiarvo			735,0	1051,1	837,8	697,2	247,5	224,5	82,5	351,8
14	1	24.4.2019	898,5	1054,5	587,5	525,0	104,0	152,0	0,0	42,0
14	2	25.4.2019	685,5	955,5	695,0	677,5	228,0	140,0	30,0	36,0
14	3	26.4.2019	840,0	898,5	797,5	707,5	188,0	172,0	72,0	138,0
14	4	27.4.2019	849,0	1150,5	557,5	512,5	296,0	188,0	6,0	24,0
Keskiarvo			818,3	1014,8	659,4	605,6	204,0	163,0	27,0	60,0
15	1	26.4.2019	493,5	661,5	1155,0	897,5	204,0	316,0	0,0	66,0
15	2	27.4.2019	747,0	913,5	1185,0	925,0	292,0	388,0	18,0	156,0

## Liite 2 (5/7)

15	3	28.4.2019	492,0	835,5	912,5	782,5	248,0	308,0	60,0	222,0
15	4	29.4.2019	837,0	1123,5	870,0	645,0	176,0	284,0	0,0	96,0
15	5	30.4.2019	747,0	985,5	925,0	735,0	212,0	276,0	18,0	96,0
15	6	1.5.2019	694,5	993,0	1105,0	752,5	248,0	416,0	0,0	108,0
15	7	2.5.2019	730,5	979,5	1095,0	707,5	192,0	316,0	12,0	120,0
Keskiarvo			677,4	927,4	1035,4	777,9	224,6	329,1	15,4	123,4
16	1	26.4.2019	994,5	1141,5	802,5	612,5	192,0	220,0	0,0	6,0
16	2	27.4.2019	679,5	781,5	1005,0	820,0	264,0	228,0	6,0	0,0
16	3	28.4.2019	736,5	1198,5	807,5	587,5	248,0	252,0	0,0	0,0
16	4	29.4.2019	712,5	915,0	800,0	605,0	412,0	336,0	48,0	24,0
16	5	30.4.2019	999,0	1197,0	840,0	645,0	280,0	272,0	0,0	0,0
16	6	1.5.2019	864,0	1188,0	252,5	290,0	304,0	292,0	12,0	12,0
16	7	2.5.2019	952,5	1174,5	795,0	560,0	284,0	280,0	0,0	6,0
Keskiarvo			848,4	1085,1	757,5	588,6	283,4	268,6	9,4	6,9
17	1	26.4.2019	499,5	685,5	695,0	482,5	132,0	164,0	6,0	48,0
17	2	27.4.2019	667,5	966,0	817,5	635,0	260,0	244,0	0,0	96,0
17	3	28.4.2019	582,0	1566,0	1012,5	790,0	64,0	120,0	6,0	54,0
17	4	29.4.2019	378,0	643,5	622,5	440,0	132,0	132,0	12,0	54,0
17	5	30.4.2019	837,0	921,0	797,5	787,5	140,0	144,0	6,0	66,0
17	6	1.5.2019	867,0	1017,0	745,0	677,5	60,0	64,0	0,0	6,0
17	7	2.5.2019	819,0	975,0	977,5	812,5	76,0	116,0	6,0	18,0
Keskiarvo			664,3	967,7	809,6	660,7	123,4	140,6	5,1	48,9
18	2	27.4.2019	814,5	999,0	802,5	827,5	112,0	112,0	18,0	72,0
18	3	28.4.2019	550,5	873,0	640,0	532,5	124,0	196,0	18,0	96,0
18	4	29.4.2019	472,5	804,0	1077,5	787,5	116,0	348,0	0,0	144,0
18	5	30.4.2019	217,5	730,5	392,5	1087,5	32,0	444,0	0,0	102,0
18	6	1.5.2019	343,5	814,5	1155,0	830,0	200,0	452,0	6,0	186,0




## Liite 2 (6/7)

18	7	2.5.2019	90,0	321,0	275,0	235,0	100,0	112,0	48,0	66,0
Keskiarvo			414,8	757,0	723,8	716,7	114,0	277,3	15,0	111,0
19	1	26.4.2019	1246,5	1281,0	687,5	712,5	292,0	36,0	0,0	6,0
19	2	27.4.2019	889,5	1162,5	542,5	590,0	512,0	148,0	12,0	36,0
19	3	28.4.2019	1030,5	1150,5	550,0	497,5	144,0	80,0	174,0	234,0
19	4	29.4.2019	1120,5	1246,5	495,0	515,0	164,0	36,0	0,0	6,0
19	5	30.4.2019	1050,0	1248,0	660,0	592,5	176,0	44,0	0,0	12,0
19	6	1.5.2019	970,5	1092,0	522,5	420,0	88,0	40,0	0,0	6,0
19	7	2.5.2019	1147,5	1323,0	445,0	410,0	116,0	76,0	0,0	12,0
19	8	3.5.2019	1402,5	1461,0	305,0	287,5	136,0	88,0	30,0	42,0
Keskiarvo			1107,2	1245,6	525,9	503,1	203,5	68,5	27,0	44,3
20	1	26.4.2019	1107,0	1068,0	870,0	650,0	340,0	292,0	0,0	132,0
20	2	27.4.2019	745,5	1183,5	615,0	537,5	180,0	172,0	6,0	96,0
20	3	28.4.2019	790,5	981,0	867,5	677,5	236,0	220,0	0,0	108,0
20	4	29.4.2019	486,0	784,5	1035,0	790,0	236,0	208,0	6,0	132,0
20	5	30.4.2019	655,5	909,0	880,0	722,5	172,0	144,0	12,0	144,0
20	6	1.5.2019	703,5	951,0	537,5	452,5	56,0	84,0	0,0	54,0
20	7	2.5.2019	859,5	961,5	617,5	520,0	180,0	232,0	0,0	78,0
Keskiarvo			763,9	976,9	774,6	621,4	200,0	193,1	3,4	106,3
21	2	27.4.2019	699,0	982,5	877,5	687,5	236,0	256,0	0,0	54,0
21	3	28.4.2019	439,5	606,0	1047,5	917,5	336,0	272,0	18,0	168,0
21	4	29.4.2019	975,0	1120,5	505,0	497,5	212,0	164,0	6,0	54,0
21	5	30.4.2019	1054,5	1161,0	807,5	622,5	56,0	88,0	0,0	24,0
21	6	1.5.2019	544,5	1056,0	555,0	575,0	176,0	172,0	0,0	42,0
21	7	2.5.2019	955,5	1137,0	562,5	452,5	68,0	88,0	0,0	36,0
Keskiarvo			778,0	1010,5	725,8	625,4	180,7	173,3	4,0	63,0
22	1	26.4.2019	796,5	823,5	885,0	587,5	312,0	440,0	0,0	102,0

## Liite 2 (7/7)

22	2	27.4.2019	780,0	975,0	752,5	635,0	400,0	444,0	0,0	108,0
22	3	28.4.2019	825,0	951,0	830,0	857,5	24,0	132,0	0,0	18,0
22	4	29.4.2019	787,5	979,5	825,0	572,5	336,0	476,0	66,0	144,0
22	5	30.4.2019	943,5	1029,0	720,0	582,5	148,0	220,0	0,0	42,0
22	6	1.5.2019	922,5	1081,5	750,0	612,5	64,0	196,0	0,0	36,0
22	7	2.5.2019	759,0	807,0	785,0	637,5	680,0	652,0	30,0	228,0
Keskiarvo			830,6	949,5	792,5	640,7	280,6	365,7	13,7	96,9

 = vapaapäivä

## Kokonaisaktiivisuuden MET-minuutit jokaiselle tutkimushenkilölle

Liite 3 (1/4)

Tutkimushlö.	Päivän numero	Päivämäärä	Oura/Tasot 2-4 yht. (MET-min)	Polar/Tasot 2-4 yht. (MET-min)
1	1	12.4.2019	696,5	853,5
1	2	13.4.2019	788,0	1047,5
1	3	14.4.2019	935,5	790,0
1	4	15.4.2019	778,0	777,0
1	5	16.4.2019	969,5	1194,5
1	6	17.4.2019	951,0	878,0
Keskiarvo			853,1	923,4
2	2	13.4.2019	1592,5	1669,0
2	3	14.4.2019	1238,5	1369,5
2	4	15.4.2019	965,0	844,5
2	5	16.4.2019	887,5	727,5
2	6	17.4.2019	1086,5	1066,0
2	7	18.4.2019	986,0	931,5
Keskiarvo			1126,0	1101,3
3	2	17.4.2019	963,0	931,0
3	3	18.4.2019	1123,5	1091,5
3	4	19.4.2019	1083,0	1179,0
3	5	20.4.2019	753,0	1029,5
3	6	21.4.2019	1052,5	1223,0
3	7	22.4.2019	889,0	1067,5
Keskiarvo			977,3	1086,9
4	2	17.4.2019	573,5	674,5
4	3	18.4.2019	907,5	689,5
4	4	19.4.2019	838,0	691,0
4	5	20.4.2019	685,0	684,5
4	6	21.4.2019	680,0	537,5
4	7	22.4.2019	832,0	827,5
Keskiarvo			752,7	684,1
5	2	17.4.2019	945,0	1135,0
5	3	18.4.2019	942,5	1054,5
5	4	19.4.2019	1577,5	1698,5
5	5	20.4.2019	297,0	335,5
5	6	21.4.2019	528,0	701,0
5	7	22.4.2019	382,5	614,5
5	8	23.4.2019	780,0	945,0
Keskiarvo			751,3	891,5
6	2	19.4.2019	1061,5	757,0
6	3	20.4.2019	1365,0	1050,5
6	4	21.4.2019	1064,5	804,5
6	5	22.4.2019	1155,0	861,5
6	6	23.4.2019	950,5	730,0

## Liite 3 (2/4)


6	7	24.4.2019	1130,5	793,5
Keskiarvo			1121,2	832,8
7	1	18.4.2019	1727,5	1977,5
7	2	19.4.2019	1895,0	2249,5
7	3	20.4.2019	1482,0	1011,0
7	4	21.4.2019	1060,0	1267,5
7	5	22.4.2019	1668,0	1715,0
7	6	23.4.2019	1410,0	1813,0
Keskiarvo			1540,4	1672,3
8	2	19.4.2019	1569,0	1795,5
8	3	20.4.2019	1332,0	1185,5
8	4	21.4.2019	982,5	816,5
8	5	22.4.2019	1255,5	1126,0
8	6	23.4.2019	1226,0	991,5
8	7	24.4.2019	831,5	743,0
Keskiarvo			1199,4	1109,7
9	1	24.4.2019	1286,0	1426,0
9	2	25.4.2019	1315,0	1401,0
9	3	26.4.2019	1097,5	1175,5
9	4	27.4.2019	1261,0	1394,0
9	5	28.4.2019	1545,5	1598,5
9	6	29.4.2019	1190,5	1202,0
9	7	30.4.2019	620,0	1196,0
9	8	1.5.2019	1248,0	1168,5
Keskiarvo			1195,4	1320,2
10	1	24.4.2019	364,5	375,0
10	2	25.4.2019	631,0	447,0
10	3	26.4.2019	842,0	659,0
10	4	27.4.2019	1333,0	1104,5
10	5	28.4.2019	1144,0	1262,5
10	6	29.4.2019	513,0	465,0
10	7	30.4.2019	695,0	545,0
Keskiarvo			788,9	694,0
11	1	24.4.2019	654,0	608,0
11	2	25.4.2019	364,0	400,0
11	3	26.4.2019	392,0	406,5
11	4	27.4.2019	646,5	747,5
11	5	28.4.2019	521,0	599,5
11	6	29.4.2019	510,5	538,0
11	7	30.4.2019	591,5	592,5
Keskiarvo			525,6	556,0
12	1	24.4.2019	1077,5	1032,5
12	2	25.4.2019	823,5	908,5
12	3	26.4.2019	2110,5	1516,5

## Liite 3 (3/4)

12	4	27.4.2019	1533,0	2016,0
12	5	28.4.2019	171,5	776,0
12	6	29.4.2019	1162,5	1233,0
Keskiarvo			1146,4	1247,1
13	1	24.4.2019	871,0	1037,5
13	2	25.4.2019	695,5	916,5
13	3	26.4.2019	1157,5	1163,5
13	4	27.4.2019	1331,0	1228,5
13	5	28.4.2019	1289,0	1427,0
13	6	29.4.2019	1254,5	1349,5
13	7	30.4.2019	1231,0	1389,0
13	8	1.5.2019	1513,0	1676,0
Keskiarvo			1167,8	1273,4
14	1	24.4.2019	691,5	719,0
14	2	25.4.2019	953,0	853,5
14	3	26.4.2019	1057,5	1017,5
14	4	27.4.2019	859,5	724,5
Keskiarvo			890,4	828,6
15	1	26.4.2019	1359,0	1279,5
15	2	27.4.2019	1495,0	1469,0
15	3	28.4.2019	1220,5	1312,5
15	4	29.4.2019	1046,0	1025,0
15	5	30.4.2019	1155,0	1107,0
15	6	1.5.2019	1353,0	1276,5
15	7	2.5.2019	1299,0	1143,5
Keskiarvo			1275,4	1230,4
16	1	26.4.2019	994,5	838,5
16	2	27.4.2019	1275,0	1048,0
16	3	28.4.2019	1055,5	839,5
16	4	29.4.2019	1260,0	965,0
16	5	30.4.2019	1120,0	917,0
16	6	1.5.2019	568,5	594,0
16	7	2.5.2019	1079,0	846,0
Keskiarvo			1050,4	864,0
17	1	26.4.2019	833,0	694,5
17	2	27.4.2019	1077,5	975,0
17	3	28.4.2019	1082,5	964,0
17	4	29.4.2019	766,5	626,0
17	5	30.4.2019	943,5	997,5
17	6	1.5.2019	805,0	747,5
17	7	2.5.2019	1059,5	946,5
Keskiarvo			938,2	850,1
18	2	27.4.2019	932,5	1011,5
18	3	28.4.2019	782,0	824,5

## Liite 3 (4/4)

18	4	29.4.2019	1193,5	1279,5
18	5	30.4.2019	424,5	1633,5
18	6	1.5.2019	1361,0	1468,0
18	7	2.5.2019	423,0	413,0
Keskiarvo			852,8	1105,0
19	1	26.4.2019	979,5	754,5
19	2	27.4.2019	1066,5	774,0
19	3	28.4.2019	868,0	811,5
19	4	29.4.2019	659,0	557,0
19	5	30.4.2019	836,0	648,5
19	6	1.5.2019	610,5	466,0
19	7	2.5.2019	561,0	498,0
19	8	3.5.2019	471,0	417,5
Keskiarvo			756,4	615,9
20	1	26.4.2019	1210,0	1074,0
20	2	27.4.2019	801,0	805,5
20	3	28.4.2019	1103,5	1005,5
20	4	29.4.2019	1277,0	1130,0
20	5	30.4.2019	1064,0	1010,5
20	6	1.5.2019	593,5	590,5
20	7	2.5.2019	797,5	830,0
Keskiarvo			978,1	920,9
21	2	27.4.2019	1113,5	997,5
21	3	28.4.2019	1401,5	1357,5
21	4	29.4.2019	723,0	715,5
21	5	30.4.2019	863,5	734,5
21	6	1.5.2019	731,0	789,0
21	7	2.5.2019	630,5	576,5
Keskiarvo			910,5	861,8
22	1	26.4.2019	1197,0	1129,5
22	2	27.4.2019	1152,5	1187,0
22	3	28.4.2019	854,0	1007,5
22	4	29.4.2019	1227,0	1192,5
22	5	30.4.2019	868,0	844,5
22	6	1.5.2019	814,0	844,5
22	7	2.5.2019	1495,0	1517,5
Keskiarvo			1086,8	1103,3

 = vapaapäivä

## Päivittäiset askeleet jokaiselle tutkimushenkilölle

Liite 4 (1/4)

Tutkimushenkilö	Päivän numero	Päivämäärä	Oura/Askeleet	Polar/Askeleet
1	1	12.4.2019	7071,0	8812,0
1	2	13.4.2019	10183,0	11502,0
1	3	14.4.2019	12520,0	7046,0
1	4	15.4.2019	9973,0	9030,0
1	5	16.4.2019	13649,0	13575,0
1	6	17.4.2019	12856,0	10439,0
Keskiarvo			11042,0	10067,3
2	2	13.4.2019	20111,0	21217,0
2	3	14.4.2019	17841,0	19949,0
2	4	15.4.2019	14921,0	13174,0
2	5	16.4.2019	14137,0	12814,0
2	6	17.4.2019	16450,0	15374,0
2	7	18.4.2019	11725,0	10783,0
Keskiarvo			15864,2	15551,8
3	2	17.4.2019	14070,0	15112,0
3	3	18.4.2019	18387,0	17856,0
3	4	19.4.2019	16823,0	16084,0
3	5	20.4.2019	10790,0	15348,0
3	6	21.4.2019	19246,0	16374,0
3	7	22.4.2019	13427,0	16343,0
Keskiarvo			15457,2	16186,2
4	2	17.4.2019	6398,0	8272,0
4	3	18.4.2019	8174,0	7693,0
4	4	19.4.2019	10721,0	7933,0
4	5	20.4.2019	9925,0	9887,0
4	6	21.4.2019	8607,0	5962,0
4	7	22.4.2019	8874,0	8958,0
Keskiarvo			8783,2	8117,5
5	2	17.4.2019	11699,0	10975,0
5	3	18.4.2019	9663,0	7678,0
5	4	19.4.2019	21302,0	17588,0
5	5	20.4.2019	2459,0	1804,0
5	6	21.4.2019	6261,0	4580,0
5	7	22.4.2019	3697,0	4417,0
5	8	23.4.2019	9933,0	8890,0
Keskiarvo			9287,7	7990,3
6	2	19.4.2019	12149,0	8021,0
6	3	20.4.2019	18357,0	14412,0
6	4	21.4.2019	16996,0	12094,0
6	5	22.4.2019	16168,0	11771,0
6	6	23.4.2019	10477,0	8619,0
6	7	24.4.2019	15670,0	8513,0

## Liite 4 (2/4)

Keskiarvo			14969,5	10571,7
7	1	18.4.2019	23005,0	21380,0
7	2	19.4.2019	27692,0	27065,0
7	3	20.4.2019	19611,0	16219,0
7	4	21.4.2019	13318,0	12098,0
7	5	22.4.2019	23910,0	24216,0
7	6	23.4.2019	17672,0	16426,0
Keskiarvo			20868,0	19567,3
8	2	19.4.2019	25744,0	24535,0
8	3	20.4.2019	19383,0	16424,0
8	4	21.4.2019	9464,0	8124,0
8	5	22.4.2019	16997,0	16210,0
8	6	23.4.2019	12771,0	11237,0
8	7	24.4.2019	12488,0	12268,0
Keskiarvo			16141,2	14799,7
9	1	24.4.2019	14255,0	13511,0
9	2	25.4.2019	13778,0	12013,0
9	3	26.4.2019	12049,0	10818,0
9	4	27.4.2019	12295,0	10382,0
9	5	28.4.2019	15609,0	12022,0
9	6	29.4.2019	12301,0	11407,0
9	7	30.4.2019	5365,0	10731,0
9	8	1.5.2019	11195,0	8080,0
Keskiarvo			12105,9	11120,5
10	1	24.4.2019	3140,0	4045,0
10	2	25.4.2019	6167,0	4812,0
10	3	26.4.2019	7697,0	7021,0
10	4	27.4.2019	15040,0	11523,0
10	5	28.4.2019	10726,0	10972,0
10	6	29.4.2019	4910,0	3972,0
10	7	30.4.2019	6137,0	5335,0
Keskiarvo			7688,1	6811,4
11	1	24.4.2019	6163,0	4693,0
11	2	25.4.2019	3307,0	3009,0
11	3	26.4.2019	3485,0	3109,0
11	4	27.4.2019	6211,0	5603,0
11	5	28.4.2019	6188,0	5826,0
11	6	29.4.2019	5710,0	4571,0
11	7	30.4.2019	6068,0	5350,0
Keskiarvo			5304,6	4594,4
12	1	24.4.2019	10747,0	10394,0
12	2	25.4.2019	8378,0	8844,0
12	3	26.4.2019	32935,0	19331,0
12	4	27.4.2019	21530,0	25256,0




## Liite 4 (3/4)

12	5	28.4.2019	1394,0	9352,0
12	6	29.4.2019	13437,0	13202,0
Keskiarvo			14736,8	14396,5
13	1	24.4.2019	8875,0	7976,0
13	2	25.4.2019	7574,0	7523,0
13	3	26.4.2019	12949,0	9761,0
13	4	27.4.2019	17742,0	13241,0
13	5	28.4.2019	16950,0	11382,0
13	6	29.4.2019	13906,0	11393,0
13	7	30.4.2019	12917,0	10836,0
13	8	1.5.2019	16886,0	14841,0
Keskiarvo			13474,9	10869,1
14	1	24.4.2019	6867,0	8453,0
14	2	25.4.2019	9848,0	9616,0
14	3	26.4.2019	10892,0	9506,0
14	4	27.4.2019	9921,0	8741,0
Keskiarvo			9382,0	9079,0
15	1	26.4.2019	15264,0	14795,0
15	2	27.4.2019	17314,0	17582,0
15	3	28.4.2019	14266,0	15127,0
15	4	29.4.2019	10775,0	10605,0
15	5	30.4.2019	11488,0	11936,0
15	6	1.5.2019	15146,0	14752,0
15	7	2.5.2019	14282,0	12800,0
Keskiarvo			14076,4	13942,4
16	1	26.4.2019	10542,0	11594,0
16	2	27.4.2019	13088,0	13154,0
16	3	28.4.2019	12181,0	11867,0
16	4	29.4.2019	15624,0	14538,0
16	5	30.4.2019	12398,0	12821,0
16	6	1.5.2019	10106,0	10288,0
16	7	2.5.2019	11653,0	12417,0
Keskiarvo			12227,4	12382,7
17	1	26.4.2019	9345,0	8176,0
17	2	27.4.2019	14461,0	12546,0
17	3	28.4.2019	9665,0	8490,0
17	4	29.4.2019	8552,0	7205,0
17	5	30.4.2019	9658,0	10571,0
17	6	1.5.2019	8535,0	6914,0
17	7	2.5.2019	11035,0	10111,0
Keskiarvo			10178,7	9144,7
18	2	27.4.2019	8404,0	8262,0
18	3	28.4.2019	8556,0	8611,0
18	4	29.4.2019	11444,0	11654,0

## Liite 4 (4/4)

18	5	30.4.2019	4253,0	15863,0
18	6	1.5.2019	15240,0	13762,0
18	7	2.5.2019	4893,0	4161,0
Keskiarvo			8798,3	10385,5
19	1	26.4.2019	12084,0	6698,0
19	2	27.4.2019	15860,0	8583,0
19	3	28.4.2019	11178,0	10108,0
19	4	29.4.2019	7447,0	4514,0
19	5	30.4.2019	9171,0	5448,0
19	6	1.5.2019	6095,0	3870,0
19	7	2.5.2019	6520,0	4499,0
19	8	3.5.2019	5399,0	5022,0
Keskiarvo			9219,3	6092,8
20	1	26.4.2019	16657,0	14514,0
20	2	27.4.2019	10482,0	9205,0
20	3	28.4.2019	13839,0	12366,0
20	4	29.4.2019	16218,0	14577,0
20	5	30.4.2019	12781,0	11743,0
20	6	1.5.2019	6416,0	6200,0
20	7	2.5.2019	10336,0	11035,0
Keskiarvo			12389,9	11377,1
21	2	27.4.2019	12870,0	12963,0
21	3	28.4.2019	18588,0	16317,0
21	4	29.4.2019	9409,0	8700,0
21	5	30.4.2019	7941,0	7060,0
21	6	1.5.2019	8926,0	8024,0
21	7	2.5.2019	5633,0	5019,0
Keskiarvo			10561,2	9680,5
22	1	26.4.2019	16246,0	14467,0
22	2	27.4.2019	18690,0	16530,0
22	3	28.4.2019	8499,0	9326,0
22	4	29.4.2019	18379,0	17849,0
22	5	30.4.2019	10633,0	8835,0
22	6	1.5.2019	7924,0	8307,0
22	7	2.5.2019	27511,0	25826,0
Keskiarvo			15411,7	14448,6

 = vapaapäivä

## Päivittäiset kilokalorit jokaiselle tutkimushenkilölle

Liite 5 (1/4)

Tutkimushenkilö	Päivän numero	Päivämäärä	Oura/Kilokalorit	Polar/Kilokalorit
1	1	12.4.2019	2311,0	2251,0
1	2	13.4.2019	2400,0	2406,0
1	3	14.4.2019	2484,0	2156,0
1	4	15.4.2019	2373,0	2251,0
1	5	16.4.2019	2494,0	2473,0
1	6	17.4.2019	2485,0	2296,0
Keskiarvo			2424,5	2305,5
2	2	13.4.2019	2925,0	2804,0
2	3	14.4.2019	2760,0	2574,0
2	4	15.4.2019	2612,0	2316,0
2	5	16.4.2019	2584,0	2201,0
2	6	17.4.2019	2712,0	2543,0
2	7	18.4.2019	2579,0	2360,0
Keskiarvo			2695,3	2466,333333
3	2	17.4.2019	2745,0	2578,0
3	3	18.4.2019	2747,0	2529,0
3	4	19.4.2019	2563,0	2402,0
3	5	20.4.2019	2756,0	2604,0
3	6	21.4.2019	2630,0	2751,0
3	7	22.4.2019	2571,0	2682,0
Keskiarvo			2668,7	2591,0
4	2	17.4.2019	2178,0	2127,0
4	3	18.4.2019	2368,0	2224,0
4	4	19.4.2019	2393,0	2135,0
4	5	20.4.2019	2279,0	2111,0
4	6	21.4.2019	2258,0	2030,0
4	7	22.4.2019	2288,0	2206,0
Keskiarvo			2294,0	2138,8
5	2	17.4.2019	2912,0	3622,0
5	3	18.4.2019	2796,0	3789,0
5	4	19.4.2019	3473,0	4734,0
5	5	20.4.2019	2381,0	2662,0
5	6	21.4.2019	2671,0	3048,0
5	7	22.4.2019	2408,0	2920,0
5	8	23.4.2019	2813,0	3375,0
Keskiarvo			2779,1	3450,0
6	2	19.4.2019	2486,0	2376,0
6	3	20.4.2019	2723,0	2630,0
6	4	21.4.2019	2627,0	2420,0
6	5	22.4.2019	2589,0	2448,0
6	6	23.4.2019	2362,0	2437,0
6	7	24.4.2019	2562,0	2434,0

## Liite 5 (2/4)


Keskiarvo				2558,2	2457,5
7	1	18.4.2019		3057,0	3305,0
7	2	19.4.2019		3166,0	3402,0
7	3	20.4.2019		2860,0	2818,0
7	4	21.4.2019		2452,0	2343,0
7	5	22.4.2019		3000,0	3006,0
7	6	23.4.2019		2741,0	2840,0
Keskiarvo				2879,3	2952,3
8	2	19.4.2019		2747,0	3042,0
8	3	20.4.2019		2661,0	2417,0
8	4	21.4.2019		2260,0	2088,0
8	5	22.4.2019		2570,0	2298,0
8	6	23.4.2019		2398,0	2177,0
8	7	24.4.2019		2383,0	2111,0
Keskiarvo				2503,2	2355,5
9	1	24.4.2019		2897,0	3491,0
9	2	25.4.2019		2866,0	3412,0
9	3	26.4.2019		2741,0	3218,0
9	4	27.4.2019		2768,0	3261,0
9	5	28.4.2019		3040,0	3501,0
9	6	29.4.2019		2821,0	3282,0
9	7	30.4.2019		2345,0	3224,0
9	8	1.5.2019		2714,0	3083,0
Keskiarvo				2774,0	3309,0
10	1	24.4.2019		2221,0	2200,0
10	2	25.4.2019		2351,0	2330,0
10	3	26.4.2019		2439,0	2289,0
10	4	27.4.2019		2826,0	2725,0
10	5	28.4.2019		2550,0	2719,0
10	6	29.4.2019		2260,0	2118,0
10	7	30.4.2019		2365,0	2140,0
Keskiarvo				2430,3	2360,1
11	1	24.4.2019		2371,0	2688,0
11	2	25.4.2019		2196,0	2485,0
11	3	26.4.2019		2225,0	2536,0
11	4	27.4.2019		2347,0	2759,0
11	5	28.4.2019		2284,0	2487,0
11	6	29.4.2019		2344,0	2660,0
11	7	30.4.2019		2400,0	2718,0
Keskiarvo				2309,6	2619,0
12	1	24.4.2019		2852,0	2854,0
12	2	25.4.2019		2746,0	2850,0
12	3	26.4.2019		4062,0	3456,0
12	4	27.4.2019		3458,0	4043,0

## Liite 5 (3/4)

12	5	28.4.2019	2151,0	2744,0
12	6	29.4.2019	2986,0	3112,0
Keskiarvo			3042,5	3176,5
13	1	24.4.2019	2617,0	3209,0
13	2	25.4.2019	2534,0	3156,0
13	3	26.4.2019	2880,0	3441,0
13	4	27.4.2019	3242,0	3728,0
13	5	28.4.2019	3112,0	3828,0
13	6	29.4.2019	2932,0	3721,0
13	7	30.4.2019	2925,0	3828,0
13	8	1.5.2019	3153,0	4084,0
Keskiarvo			2924,4	3624,4
14	1	24.4.2019	2093,0	1827,0
14	2	25.4.2019	2208,0	1919,0
14	3	26.4.2019	2327,0	2076,0
14	4	27.4.2019	2244,0	1907,0
Keskiarvo			2218,0	1932,3
15	1	26.4.2019	2430,0	2331,0
15	2	27.4.2019	2577,0	2540,0
15	3	28.4.2019	2437,0	2440,0
15	4	29.4.2019	2305,0	2273,0
15	5	30.4.2019	2355,0	2290,0
15	6	1.5.2019	2480,0	2436,0
15	7	2.5.2019	2452,0	2340,0
Keskiarvo			2433,7	2378,6
16	1	26.4.2019	2345,0	2250,0
16	2	27.4.2019	2454,0	2231,0
16	3	28.4.2019	2340,0	2182,0
16	4	29.4.2019	2514,0	2253,0
16	5	30.4.2019	2397,0	2269,0
16	6	1.5.2019	2228,0	2069,0
16	7	2.5.2019	2372,0	2242,0
Keskiarvo			2378,6	2213,7
17	1	26.4.2019	1984,0	1766,0
17	2	27.4.2019	2137,0	2044,0
17	3	28.4.2019	2013,0	2225,0
17	4	29.4.2019	1953,0	1705,0
17	5	30.4.2019	2043,0	1992,0
17	6	1.5.2019	1962,0	1857,0
17	7	2.5.2019	2084,0	1972,0
Keskiarvo			2025,1	1937,3
18	2	27.4.2019	2262,0	2224,0
18	3	28.4.2019	2160,0	2072,0
18	4	29.4.2019	2325,0	2416,0

## Liite 5 (4/4)

18	5	30.4.2019	1994,0	2628,0
18	6	1.5.2019	2491,0	2583,0
18	7	2.5.2019	1886,0	1625,0
Keskiarvo			2186,3	2258,0
19	1	26.4.2019	2587,0	2322,0
19	2	27.4.2019	2691,0	2339,0
19	3	28.4.2019	2567,0	2367,0
19	4	29.4.2019	2337,0	2106,0
19	5	30.4.2019	2437,0	2222,0
19	6	1.5.2019	2259,0	2008,0
19	7	2.5.2019	2322,0	2135,0
19	8	3.5.2019	2276,0	2109,0
Keskiarvo			2434,5	2201,0
20	1	26.4.2019	2791,0	2494,0
20	2	27.4.2019	2389,0	2299,0
20	3	28.4.2019	2581,0	2345,0
20	4	29.4.2019	2657,0	2374,0
20	5	30.4.2019	2541,0	2317,0
20	6	1.5.2019	2208,0	2014,0
20	7	2.5.2019	2419,0	2248,0
Keskiarvo			2512,3	2298,7
21	2	27.4.2019	2610,0	2329,0
21	3	28.4.2019	2884,0	2604,0
21	4	29.4.2019	2469,0	2241,0
21	5	30.4.2019	2475,0	2235,0
21	6	1.5.2019	2407,0	2162,0
21	7	2.5.2019	2311,0	2112,0
Keskiarvo			2526,0	2280,5
22	1	26.4.2019	2886,0	4422,0
22	2	27.4.2019	2949,0	4613,0
22	3	28.4.2019	2517,0	4197,0
22	4	29.4.2019	2985,0	4748,0
22	5	30.4.2019	2613,0	4107,0
22	6	1.5.2019	2499,0	4112,0
22	7	2.5.2019	3336,0	5116,0
Keskiarvo			2826,4	4473,6

 = vapaapäivä