

FYYSISEN AKTIIVISUUDEN MITTAREIDEN VERTAILUTUTKIMUS:  
KIIHTYVYYSMITTARI, ASKELMITTARI, KYSELYLOMAKE JA PÄIVÄKIRJA

Mikko Lindeman ja Tuukka Rintala

Liikuntapedagogiikan  
pro gradu -tutkielma  
Kevät 2011  
Liikuntatieteiden laitos  
Jyväskylän yliopisto

## TIIVISTELMÄ

Lindeman, M. & Rintala, T. 2011. Fyysisen aktiivisuuden mittareiden vertailututkimus: Kiihtyvyyssmittari, askelmittari, kyselylomake ja päiväkirja. Liikuntapedagogiikan pro gradu -tutkielma. Jyväskylän yliopisto. 75 sivua.

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää kyselylomakkeen, päiväkirjan, askelmitarin ja kiihtyvyyssmittarin avulla fyysisen aktiivisuuden yhtäaikaistiedon validiteettiä. Kiihtyvyyssmittaria käytettiin tutkimuksen kriteerimittarina, ja sen keräämät tiedot toimivat vertailukohtana askelmittarille, kyselykaavakkeelle ja päiväkirjalle. Tutkimukseen osallistui 20 Alko Oy:n Jyväskylän myymälöiden työntekijää sekä 25 Jyväskylän yliopiston henkilökunnan jäsentä ja opiskelijaa. Tämän tutkimuksen ensisijaisena tavoitteena oli tutkia, kuinka yhtäpitävästi kyselylomake, päiväkirja, askelmittari ja kiihtyvyyssmittari mittaavat fyysistä aktiivisuutta sekä selvittää mistä tekijöistä fyysisen aktiivisuuden indeksiin pitäisi muodostua, jotta se kuvaisi parhaiten koehenkilön arkiliikuntaa ja liikunnan harrastamista. Lisäksi tutkimuksen avulla hankittiin vertailutietoa Lasten Sepelvaltimotaudin Riskitekijät (LASERI) -tutkimusprojektin seurannassa kerättyjen 2000 henkilön askeltietojen ja kyselylomakkeen kysymysten validointia varten. Aineiston tilastollisissa analyysissä käytettiin  $\chi^2$ -testiä, t-testiä sekä Spearmanin järjestyskorrelaatiota.

Kiihtyvyyssmittarin ja askelmittarin viikon aikana mitattujen askelmäärien välinen korrelaatio oli kaikilta mitatuilta päiviltä (N=304) erittäin korkea ( $r=.966$ ,  $p<.001$ ). Kiihtyvyyssmittarin ja askelmittarin keräämät askelmäärät erosivat kuitenkin tilastollisesti merkittävästi toisistaan ( $p<.001$ ). Kiihtyvyyssmittarin aktiivisuusluvut (counts) ( $n=150$ ) korreloivat vahvasti kiihtyvyyssmittarin ( $r=.827$ ,  $p<.001$ ) ja askelmittarin ( $r=.913$ ,  $p<.001$ ) askelmäärien kanssa. Lisäksi päiväkirjan ilmoittama liikuntaan käytetty aika korreloi hyvin sekä kiihtyvyyssmittarin ( $r=.620$ ,  $p<.001$ ) että askelmittarin ( $r=.750$ ,  $p<.001$ ) askelmäärien kanssa.

Kyselylomakkeen fyysisen aktiivisuuden kysymyksistä muodostettu PAI-indeksi (Telama ym. 2005) sai aineistossa tilastollisesti merkittävät korrelaatiot ( $p<.05$ ) sekä kiihtyvyyssmittarin ( $r=.449$ ) että askelmittarin ( $r=.493$ ) askelien kanssa. Kiihtyvyyssmittarin ja askelmittarin askelmäärien korkeimmat korrelaatiot ( $r=.603$ ,  $p<.001$  ja  $r=.685$ ,  $p<.001$ ) muodostuivat muokatussa indeksissä, joka saatiin poistamalla PAI-indeksistä heikoimman korrelaation saanut kysymys (kysymys osallistumisesta ohjattuun liikuntaan) ja lisäämällä siihen päiväkirjan osoittama liikunta. Askelmittaukseen verrattuna kiihtyvyyssmittarin aktiivisuusluvut kuvasivat paremmin koehenkilöiden kokonaisaktiivisuutta, jossa on mukana harrastettu liikunta, hyötyliikunta sekä kotityöt.

Tutkimuksen tulosten perusteella askelmittarin ja kiihtyvyyssmittarin antamat tiedot fyysisestä aktiivisuudesta ovat voimakkaasti yhteydessä toisiinsa. Lisäksi fyysisen aktiivisuuden indeksit, jotka koostuivat liikunnan useutta, intensiteettiä ja kestoa mittaavista kysymyksistä kuvaavat melko luotettavasti fyysistä aktiivisuutta. Indeksien lisäksi fyysisen aktiivisuuden tutkimuksessa voidaan saada lisätietoa hyödyntämällä liikuntapäiväkirjaa. Tulevaisuudessa olisi mielenkiintoista arvioida kiihtyvyyssmittarin soveltuvuutta fyysisen aktiivisuuden kuvailuun kontrolloidusti eri liikuntamuotojen yhteydessä.

Avainsanat: fyysinen aktiivisuus, askelmittarit, kiihtyvyyssmittarit, kyselylomake, päiväkirja, validiteetti

## SISÄLTÖ

|   |    |
|---|----|
| 1 JOHDANTO .....  | 5  |
| 2 FYYSINEN AKTIIVISUUS.....                                 | 7  |
| 2.1 Fyysisen aktiivisuuden suositukset aikuisilla .....     | 8  |
| 2.2 Suomalaisten aikuisten fyysinen aktiivisuus.....        | 10 |
| 3 FYYSISEN AKTIIVISUUDEN MITTAAMINEN.....                   | 12 |
| 3.1 Subjektiiiviset menetelmät .....                        | 13 |
| 3.1.1 Kysely .....  | 13 |
| 3.1.2 Päiväkirja.....                                       | 14 |
| 3.2 Objektiiiviset menetelmät .....                         | 15 |
| 3.2.1 Askelmittari.....                                     | 15 |
| 3.2.2 Kiihtyvyyssmittari .....                              | 16 |
| 4 VALIDITEETTI KÄSITTEENÄ.....                              | 18 |
| 4.1 Validiteetin osa-alueet.....                            | 18 |
| 4.2 Validiteetti fyysisen aktiivisuuden tutkimuksessa ..... | 20 |
| 5 TUTKIMUKSEN TARKOITUS JA TUTKIMUSONGELMAT.....            | 22 |
| 6 AINEISTO JA MENETELMÄT .....                              | 23 |
| 6.1 Tutkimuksen kohdejoukko.....                            | 23 |
| 6.2 Tutkimuksen kulku ja aineiston keruumenetelmät .....    | 24 |
| 6.3 Tutkimuksessa käytetyt mittarit .....                   | 25 |
| 6.3.1 Askelmittari (Omron Walking Style One) .....          | 26 |
| 6.3.2 Kiihtyvyyssmittari (ActiGraph GT1M).....              | 26 |
| 6.3.3 Kyselylomake.....                                     | 26 |
| 6.3.4 Ajankäyttö- ja liikuntapäiväkirja.....                | 27 |
| 6.4 Aineiston analyysimenetelmät .....                      | 27 |
| 6.4.1 Tutkimuksen tilastolliset analyysit.....              | 27 |
| 6.4.2 PAI-indeksi .....                                     | 29 |
| 6.5 Tutkimuksen validiteetti .....                          | 33 |

|  |    |
|--|----|
| 7 TULOKSET .....   | 34 |
| 7.1 Tutkimusjoukon liikunnan harrastamisen kuvailu .....   | 34 |
| 7.2 Kiihtyvyyssmittarin ja askelmittarin ilmoittamat askelkeskiarvot ja<br>kiihtyvyyssmittarin aktiivisuusluvut.....                         | 35 |
| 7.3 Kyselylomakkeen fyysisen aktiivisuuden kysymysten ja päiväkirjan tietojen<br>korrelaatiot askelkeskiarvoihin ja aktiivisuuslukuihin..... | 37 |
| 7.4 Fyysisen aktiivisuuden indeksit ja niiden korrelaatiot askelkeskiarvoihin ja<br>aktiivisuuslukuihin .....                                | 40 |
| 8 POHDINTA .....   | 45 |
| LÄHTEET.....   | 50 |
| LIITTEET   |    |

## 1 JOHDANTO

Fyysinen aktiivisuus on vähentynyt suomalaisen väestön arjessa yhteiskunnan muutosten myötä huomattavasti viime vuosikymmenien aikana. Suomalaisten työnkuva on muuttunut passiivisemmaksi, jonka lisäksi työmatkat kuljetaan entistä useammin joko omalla autolla tai julkisilla kulkuneuvoilla. Näiden tekijöiden seurauksena päivittäinen fyysisesti aktiivinen aika on vähentynyt merkittävästi. (Borodulin, Laatikainen, Juolevi & Jousilahti 2008; Vuori 2005c, 618–624.) Toisaalta vapaa-ajan liikunnan harrastaminen on lisääntynyt, mutta liikunnan määrä ei silti ole riittävällä tasolla. Terveiden kansalta riittävästi liikkuvia on harrastusliikunnan perusteella arvioituna työikäisestä väestöstä noin kolmannes. (Vuori 2005c, 618–624.)

Säännöllisesti liikkuvilla ihmisillä on fyysisesti passiivisiin verrattuna tutkimusten mukaan pienempi vaara sairastua yli 20 sairauteen tai sairauden esiasteeseen (Vuori 2005a, 11–15). Liikunnan terveysvaikutusten tutkimuksessa sepelvaltimotauti on ollut yksi keskeisimmistä kohteista. Sepelvaltimotaudin yhteyksiä liikuntaan on selvitetty useissa pitkäaikaisseurantaan perustuvissa väestötutkimuksissa ja tietojen perusteella voidaan päätellä, että liikunnan määrän ja sairastavuuden välillä vallitsee käänteinen yhteys. Liikunnan ohella myös muilla elintapatekijöillä on tärkeä osuus sairauksien ehkäisyssä. (Vuori & Kesäniemi 2005, 351–360.)

Fyysisen aktiivisuuden mittaaminen luotettavasti on tärkeää, jotta sen vaikutuksia terveyteen ja hyvinvointiin olisi mahdollista selvittää. Lisäksi tulosten pohjalta voidaan kehittää järjestelmiä, jotka tukevat liikunta-aktiivisuutta. Tämän Jyväskylässä toteutetun fyysisen aktiivisuuden tutkimuksen tavoitteena oli tutkia askelmittaria, kyselylomaketta ja ajankäyttöpäiväkirjaa vertaamalla niitä toisiinsa sekä kriteerimittarina toimineeseen kiihtyvyyssmittariin, jota pidetään luotettavana fyysisen aktiivisuuden mittarina. Tutkimukseen osallistui 45 koehenkilöä Jyväskylästä. Kaikkien mittareiden välistä yhtäaikaishvaliditeettia arvioitiin Spearmanin järjestyskorrelaatiokertoimen avulla. Lisäksi sukupuolten välistä vertailua askelkeskiarvoissa ja taustatiedoissa tehtiin t-testillä ja  $\chi^2$  -testillä.

Tämä pro gradu -tutkimus oli myös osa Lasten Sepelvaltimotaudin Riskitekijät (LASE-RI) -tutkimusta (Liite 1), jonka seurantatutkimuksessa käytettyjä fyysisen aktiivisuuden

mittareita pyrimme tutkimuksessamme validoimaan. Lasten Sepelvaltimotaudin Riskitekijät (LASERI) -tutkimus aloitettiin 1980-luvulla ja se on yksi maailman suurimmista tutkimuksista, jossa selvitetään sydän- ja verisuonitautien syntyyn vaikuttavia tekijöitä lapsuudesta alkaen.

Tutkielmamme voidaan jakaa kahteen osaan: kirjallisuuskatsaukseen ja tutkimusosaan. Kirjallisuuskatsauksessa esitellään ensin fyysisen aktiivisuuden käsitettä ja suosituksia sekä tarkastellaan suomalaisten aikuisten fyysistä aktiivisuutta. Lisäksi kirjallisuuosiossa luodaan katsaus tavallisimpiin fyysisen aktiivisuuden tutkimuksessa käytettyihin subjektiivisiin ja objektiivisiin mittausmenetelmiin. Lopuksi esitellään validiteettia ja sen eri muotoja. Tutkimusosiossa kuvataan tutkimuksen tavoitteet, käytetyt menetelmät ja saadut tulokset. Lopuksi pohditaan saatuja tuloksia ja tehdään tämän tutkimuksen keskeiset johtopäätökset.

## 2 FYYSINEN AKTIIVISUUS

Fyysisellä aktiivisuudella tarkoitetaan kaikkea tahdonalaisten lihasten toimintaa, joka lisää energiankulutusta (Bouchard & Shephard 1994; Caspersen, Powell, & Christenson 1985; Vuori 2005b, 19). Fyysinen aktiivisuus viittaa käsitteenä ainoastaan fyysisiin ja fysiologisiin tapahtumiin, eikä ota kantaa toiminnan motiiveihin eikä sen psyykkisiin tai sosiaalisiin seurauksiin. Fyysisen aktiivisuuden vastakohta on fyysinen inaktiivisuus, jolla ei tarkoiteta lihasten totaalista käyttämättömyyttä tai lepotilaa vastaavaa energia-aineenvaihduntaa, vaan niin vähäistä fyysistä aktiivisuutta, ettei se stimuloi elimistön rakenteita ja toimintoja riittävästi säilyttääkseen rakenteet niiden normaaleja tehtäviä vastaavina. (Vuori 2005b, 19–20.)

Howley (2001) jakaa fyysisen aktiivisuuden kahteen laajaan kategoriaan: vapaa-ajan fyysiseen aktiivisuuteen (*leisure time physical activity*) ja työssä tapahtuvaan fyysiseen aktiivisuuteen (*occupational physical activity*). Caspersenin ym. (1985) luokittelussa on vielä kolmas kategoria, nukkumisen aikana tapahtuvalla fyysinen aktiivisuus (*physical activity that occurs while sleeping*), mutta tämän kategorian merkitys päivittäiselle kokonaisenergiankulutukselle on hyvin pieni. Vapaa-ajan fyysiseen aktiivisuuteen kuuluu kaikki henkilön vapaa-ajan toiminta, joka on seurausta hänen mielenkiinnon kohteistaan tai tarpeistaan. Tähän osa-alueeseen lukeutuvat sekä etukäteen suunniteltu kuntoilu että kaikki muu arkielämän liikkuminen, kuten kävely, kotityöt, tanssiminen tai puutarhanhoito. Työssä tapahtuvaan fyysiseen aktiivisuuteen lasketaan kaikki työssä tapahtuva liikkuminen, joka lisää henkilön energiankulutusta. (Caspersen ym. 1985; Howley 2001.)

Ihmisen liikettä kuvattaessa käsitteen fyysinen aktiivisuus rinnalla käytetään usein käsitettä liikunta. Näitä termejä käytetään välillä virheellisesti myös toistensa synonyymeinä, vaikka ne eroavat käsitteellisesti toisistaan. (Physical Activity Guidelines Advisory Committee Report 2008; Caspersen ym. 1985.) Vuori (2005b, 18) määrittelee liikunnan seuraavasti: ”Laajimmassa merkityksessään se on tahtoon perustuvaa, hermoston ohjaamaa lihasten toimintaa, joka aiheuttaa energiankulutuksen kasvua, ennalta harkittuihin tavoitteisiin tähtääviä ja niitä palvelevia liikesuorituksia ja koko toimintaan liittyviä elämyksiä.” Liikunta on fyysisen aktiivisuuden käsitteen yksi osa, ja sen tunnuspiirteitä

ovat mm. suunnitelmallisuus, säännöllisyys, toistuvuus, jäsenyntyisyys ja tavoitteellisuus (Bouchard & Shephard 1994).

## 2.1 Fyysisen aktiivisuuden suositukset aikuisilla

Tutkimuksilla todennetut fyysisesti passiivisen elämäntavan haittavaikutukset terveydelle ja toimintakyvylle ovat saaneet aikaan tarpeen kehittää väestötasoisia suosituksia siitä, kuinka paljon ihmisten tulisi liikkua välttääkseen fyysisen passiivisuuden suurimmat terveysriskit (Blair, LaMonte & Nichaman 2004). American College of Sport Medicine (ACSM) julkaisi ensimmäiset liikuntasuositukset 1970-luvun lopussa, joissa todettiin, että ihmisen tulisi harrastaa hengästymiseen ja hikoiluun johtavaa aerobista liikuntaa vähintään kolme kertaa viikossa. Yhden liikuntakerran keston tuli olla 20–60 minuuttia ja kuormittavuuden 60–90 % maksimaalisesta hapenkulutuksesta. (American College of Sports Medicine 1978; Fogelholm & Oja 2005, 72–73.) Nämä ensimmäiset suositukset keskittyivät fyysisen kunnon ylläpitämiseen ja kohentamiseen, jolloin suositusten mukainen liikunta oli luonteeltaan melko raskasta ja saattoi aiheuttaa itsensä heikkokuntoisiksi kokeville liian korkean kynnyksen liikunnan aloittamiseen (Fogelholm & Oja 2005, 74).

ACSM ja AHA (American Heart Association) julkaisivat uusimman fyysisen aktiivisuuden suosituksensa terveille 18–65-vuotiaille aikuisille vuonna 2007. Sen mukaan terveyden edistämiseen ja ylläpitoon tarvitaan joko vähintään 30 minuuttia kohtuullisen kuormittavaa (rasitustasoltaan reipasta kävelyä vastaavaa) kestävyysliikuntaa viitenä päivänä viikossa tai vähintään 20 minuuttia raskasta (rasitustasoltaan hölkkäämistä vastaavaa) kestävyysliikuntaa kolmena päivänä viikossa. (American College of Sports Medicine 1998.) Suosituksen mukaisen liikuntamäärän voi saavuttaa myös yhdistelemällä kohtuullisen kuormittavaa ja raskasta liikuntaa, esimerkiksi harrastamalla viikon aikana kaksi kertaa 30 minuutin ajan kohtuullisen kuormittavaa liikuntaa ja kaksi kertaa 20 minuutin ajan raskasta liikuntaa. Kohtuullisen kuormittava liikunta voidaan jakaa keskeksi vähintään 10 minuutin jaksoihin, kun taas raskas liikunta tulisi olla yhtäjaksoista koko 20 minuutin ajan. Kestävyysliikunnan lisäksi tulisi viikon aikana harjoittaa vähintään kaksi kertaa lihasvoimaa tai -kestävyyttä. Suositusta suuremmalla fyysisen aktiivisuuden määrällä saadaan kasvatettua terveyshyötyjä ja parannettua fyysistä kuntoa. Suositukseen eivät sisälly alle 10 minuutin fyysisen aktiivisuuden jaksot eivätkä joka-



päiväiset arjen pikkuaskareet kuten ruuanlaitto, ostosten teko tai tiskaaminen. (Haskell ym. 2007.)

Vuonna 2008 Yhdysvaltain terveystieteiden virasto (U.S. Department of Health and Human Services) julkaisi omat suosituksensa fyysisen aktiivisuuden määrästä (Physical Activity Guidelines Advisory Committee 2008). Yhdysvaltain terveystieteiden viraston suositusten mukaan fyysistä inaktiivisuutta tulisi välttää, sillä jo hyvin vähäinenkin fyysinen aktiivisuus on terveydelle hyväksi. Olennaisten terveyttä edistävien hyötyjen saaminen edellyttää kuitenkin 150 minuutin viikoittaista kohtuullisen kuormittavan kestävyystyypin aktiivisuuden määrää, vaihtoehtoisesti 75 minuutin raskasta kestävyystyypistä aktiivisuutta tai näiden yhdistelmää. ACSM:n ja AHA:n suosituksiin verrattuna kohtuullisen kuormittavan aktiivisuuden määrä on täysin sama, mutta raskaan aktiivisuuden kokonaismäärä on 15 minuuttia suurempi. Samoin molempiin suosituksiin kuuluu kaksi kertaa viikossa lihaskuntoa tai -kestävyyttä kehittävää liikuntaa. (Haskell ym. 2007; Physical Activity Guidelines Advisory Committee 2008.) Näiden suositusten pohjalta on luotu myös suomalainen terveystieteiden viraston tämänhetkinen suositus.

Tudor-Locke ja Bassett (2004) kehittivät aikaisempaan tutkimustietoon ja kirjallisuuden perustuen fyysisen aktiivisuuden luokittelun ja suositukset aikuisille päivittäisiin askelmääriin perustuen. Heidän luokittelussaan alle 5000 askelta päivässä ottaneet luokiteltiin fyysisesti passiivisiksi, 5000–7499 askelta ottaneet alhaisesti aktiivisiksi, 7500–9999 askelta ottaneet jokseenkin aktiivisiksi ja yli 10000 askelta ottaneet aktiivisiksi. Lisäksi yli 12500 askelta ottaneet henkilöt luokiteltiin vielä erikseen fyysisesti hyvin aktiivisiksi. (Tudor-Locke & Bassett 2004.) Edellä mainittu luokittelu ei kuitenkaan ole absoluuttinen, sillä henkilön sukupuoli ja ikä vaikuttavat hänelle määritettyyn riittävään askelmäärään. Terveillä aikuisilla 10000 askelta pidetään riittävänä päivittäisenä vähimmäisaskelmääränä ylläpitämään fyysistä kuntoa ja terveyttä. Kuitenkin myös 7500–9999 päivittäisellä askeleella (luokka ”jokseenkin aktiivinen”) on todettu olevan joitakin terveydelle edullisia vaikutuksia. (Tudor-Locke, Hatano, Pangrazi & Kang 2008; Tudor-Locke ym. 2008.)

## 2.2 Suomalaisien aikuisten fyysinen aktiivisuus

Vuonna 2007 kansanterveyslaitoksen tekemän aikuisväestön terveystutkimuksen mukaan suomalaisista 15–64-vuotiaista miehistä 30 % ja naisista 32 % ilmoitti harrastavansa vapaa-ajalla liikuntaa vähintään 4–6 kertaa viikossa tai joka päivä puolen tunnin ajan. 3 kertaa tai useammin liikuntaa ilmoitti harrastavansa 50 % miehistä ja 55 % naisista. Kerran viikossa tai harvemmin liikuntaa harrastavia oli miehistä 33 % ja naisista 27 %. (Helakorpi, Prättälä & Uutela, 2007.)

Suomalaisen LASERI -tutkimusprojektin (Lasten ja nuorten sepelvaltimotautien riskitekijät) 27-vuotisseurantatutkimuksen yhteydessä 1853 30–45-vuotiaalta suomalaiselta kerättiin askelmittarin avulla tiedot heidän askelmäärästään viikon ajalta. Keskimäärin tutkimukseen osallistujat ottivat 7499 askelta viikon aikana. Suurin osa osallistujista otti yli 5000 askelta viikon aikana ja 18 % ylitti suositusten mukaisen 10000 askeleen rajan. Naisten ottamien päivittäisten askeleiden keskiarvo oli 700 askelta korkeampi kuin miehillä, minkä lisäksi myös toimenkuva, ammattiasema ja viikonpäivä vaikuttivat askelten määrään. (Hirvensalo ym. 2010.)

Uusimman suomalaisen kansallisen liikuntatutkimuksen aineisto on kerätty vuosina 2009–2010 eikä sen pohjalta tehtyjä tutkimusraportteja ole vielä julkaistu. Toukokuussa 2010 julkaistiin kuitenkin aikuisliikuntatutkimuksen osion päätuloksia ja niistä tehtyjä johtopäätöksiä. (Kansallinen liikuntatutkimus 2009–2010.) Suomalaisista tutkimukseen vastanneista 16 % kuvaili harrastamansa liikunnan luonnetta vuonna 2009–2010 ”verkkaiseksi ja rauhalliseksi”, 62 % ”ripeäksi ja reippaaksi” ja 22 % ”voimaperäiseksi ja rasittavaksi”. Vuonna 2005–2006 23 % vastaajista kuvaili harrastamaansa liikuntaa ”verkkaiseksi ja rauhalliseksi”, 61 % ”ripeäksi ja reippaaksi” sekä 16 % ”voimaperäiseksi ja rasittavaksi”. (Kansallinen liikuntatutkimus 2009–2010.)

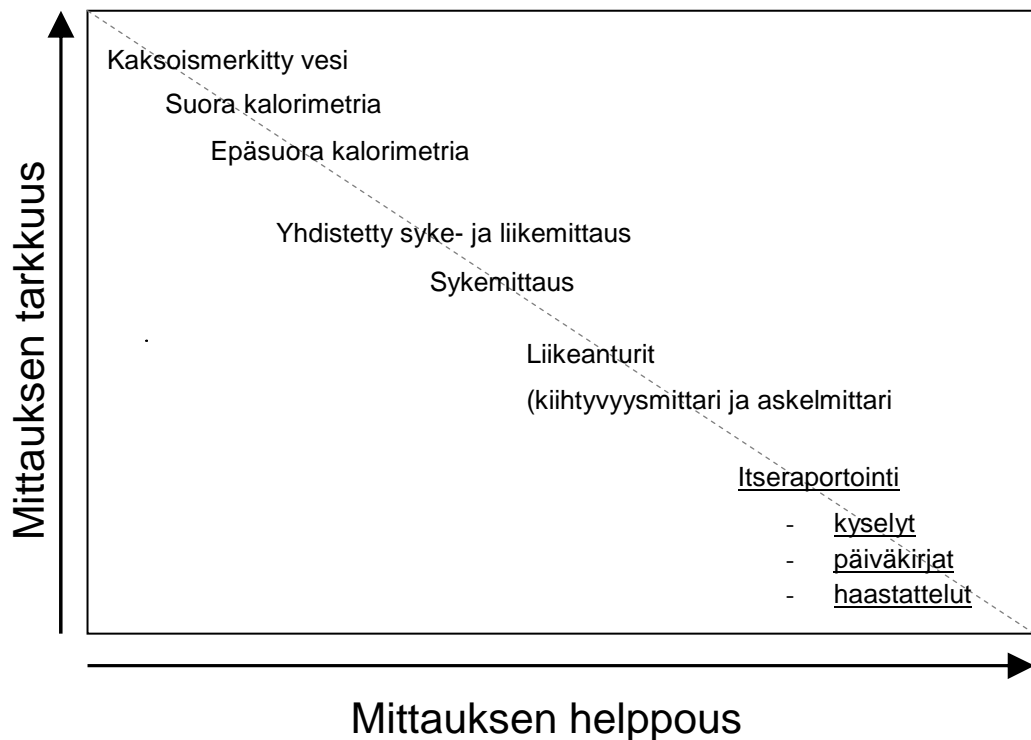
Uusimpien tilastojen mukaan suomalaiset aikuiset harrastavat enemmän liikuntaa kuin kymmenen tai viisi vuotta sitten. Erityisesti suositaan ovat kasvattaneet voimakasintensiteettiset ja lihaskuntoa kehittävät lajit. Eniten suositaan lisänneitä lajeja ovatkin juuri kuntosaliharjoittelu (713 000 harrastajaa, kasvua viidessä vuodessa +189 000), juoksulenkkeily (639 000 harrastajaa, +143 000) ja luistelu (88 000 harrastajaa, + 32 000). Vastaavasti eniten harrastajamääriä menettäneet lajit viimeisen viiden vuoden

ajalla ovat hiihto (663 000, -84 000) ja kävelylenkkeily (1 790 000, -50 000). Huomionarvoista kuitenkin on, että sekä hiihto että kävelylenkkeily ovat edelleen viiden harrastetuimman lajin joukossa ja kävelylenkkeily on ylivoimaisesti suosituin suomalaisten harrastama liikuntalaji. (Kansallinen liikuntatutkimus 2009–2010.)

### 3 FYYSISEN AKTIIVISUUDEN MITTAAMINEN

Fyysistä aktiivisuutta voidaan mitata usealla eri menetelmällä, jotka eroavat toisistaan mm. tarkkuutensa, helppoutensa ja kustannustensa puolesta (kuvio 1). Menetelmän valinnassa olennaista on se, mitä fyysisestä aktiivisuudesta halutaan tietää ja minkälainen tutkimusryhmä on kyseessä. (Aittasalo, Tammelin & Fogelholm 2010; Tammelin 2009.) Osa menetelmistä soveltuu käytettäväksi vain yksilötason tutkimuksiin laboratorioolosuhteissa ja osa puolestaan sopii paremmin laajoihin, väestötasoisiin tutkimuksiin joissa pyritään saamaan tietoa tavallisen elämän fyysisestä aktiivisuudesta (Tammelin 2009).

Fyysisen aktiivisuuden mittaamenetelmät voidaan jakaa objektiivisiin ja subjektiivisiin menetelmiin (Fogelholm 2005, 77; Aittasalo ym. 2010). Yleisimpiä subjektiivisia eli omaan arviointiin perustuvia menetelmiä ovat kysely, haastattelu ja päiväkirja, kun taas yleisimmät objektiiviset fyysisen aktiivisuuden arviointimenetelmät ovat tällä hetkellä askelmittari, kiihtyvyyssmittari sekä sykemittari (Aittasalo ym. 2010).



KUVIO1. Fyysisen aktiivisuuden mittaamenetelmien tarkkuus suhteessa mittauksen helppouteen. Objektiiviset menetelmät on merkitty normaalilla muotoilulla ja subjektiiviset alleviivattuna (vrt. Tammelin 2009).

### 3.1 Subjektiiiviset menetelmät

Subjektiiivisia eli omaan arviointiin perustuvia menetelmiä käytetään kaikista menetelmistä yleisimmin sekä tieteellisissä tutkimuksissa että käytännön liikunnaohjauksessa (Fogelholm 2005, 78). Tutkimuksessa käytettävät subjektiiiviset menetelmät pyritään yleensä validoimaan jonkin objektiiivisen, oletusarvoltaan tarkemman menetelmän avulla (Schuit, Schouten, Westerterp & Saris 1997; Vanhees ym. 2005). Aiemmissä validointitutkimuksissa on osoitettu, että subjektiiivisistä menetelmistä kyselyt soveltuvat hyvin koehenkilöiden luokitteluun heidän fyysisen aktiivisuuden tasonsa suhteen, mutta eivät anna luotettavaa tietoa heidän energiankulutuksestaan (Vanhees ym. 2005). Päiväkirjoja voidaan sen sijaan käyttää fyysisen aktiivisuuden tason määrittämisen lisäksi myös koehenkilön energiankulutuksen selvittämiseen (Bratteby ym. 1997).

#### 3.1.1 Kysely

Kyselyitä käytetään yleisimmin epidemiologisissa tutkimuksissa sekä survey-tutkimuksissa. Fyysisen aktiivisuuden kyselyiden avulla voidaan tehdä väestötasoista karkeaa luokittelua (esim. fyysisesti aktiiviset – fyysisesti inaktiiviset) jo muutaman kysymyksen avulla, mutta kysymysten määrää lisäämällä on mahdollista saada myös tarkempaa tietoa vastaajien fyysisestä aktiivisuudesta. (Lamonte & Ainsworth 2001.) Muodostamalla kyselylomakkeen kysymyksistä summamuuttujia voidaan lomakkeen vastausten luotettavuutta saada korotettua, eli toisin sanottuna kysyttäessä samaa asiaa useammalla kysymyksellä voidaan tutkittavasta asiasta saada luotettavampi kuva (Telama ym. 1996). Kysely voidaan toteuttaa esimerkiksi postikyselynä, haastatteluna, puhelimitse tai tietokoneen ja internetin välityksellä (Lagerros & Lagiou 2007; Vanhees ym. 2005).

Fyysisen aktiivisuuden kyselyiden etuna on, että ne ovat suhteellisen helppoja ja halpoja toteuttaa myös suurilla tutkimusjoukoilla, eivätkä ne juuri vaikuta tutkittavan henkilön käyttäytymiseen (Lamonte & Ainsworth 2001; Kriska & Caspersen 1997). Kyselylomakkeen reliabiliteettiin vaikuttaa keskeisesti se, kuinka hyvin kyselyyn vastaajat muistavat aiemman fyysisen aktiivisuutensa ja kuinka hyvin he pystyvät arvioimaan harrastamansa liikunnan tai muun fyysisen aktiivisuuden useutta ja intensiteettiä. Telama ym.

(1996) toteavat tutkimuksessaan, että mikäli henkilön liikuntaharrastus tai muu fyysinen aktiivisuus on organisoitua ja säännöllistä, esimerkiksi urheiluseurassa tapahtuvaa, fyysisen aktiivisuuden useutta ja intensiteettiä pystytään arvioimaan tarkemmin. Tarkastelujakson pituus kyselylomakkeissa on yleisimmin yksi päivä tai yksi viikko, mutta on mahdollista että kyselyllä kartoitetaan myös huomattavasti pidemmän aikavälin fyysistä aktiivisuutta (Shephard 2003; Vanhees ym. 2005).

### 3.1.2 Päiväkirja

Fyysisen aktiivisuuden päiväkirja antaa kyselyihin verrattuna yksityiskohtaisempaa tietoa tutkimushenkilöiden fyysisestä aktiivisuudesta, sillä seurannan ajanjaksot ovat lyhyempiä ja näin ollen myös tarkempia. Siinä missä kyselyn tarkastelujakso on yleensä yksi viikko tai lyhimmillään yksi vuorokausi, pystytään päiväkirjan avulla jakamaan yksittäinen vuorokausi edelleen esimerkiksi 15 minuutin mittaisiin tarkastelujaksoihin. (Fogelholm 2005, 77–91.)

Yleisesti fyysisen aktiivisuuden arvioinnissa käytetään Bouchardin vuonna 1983 julkaistun päiväkirjan kaltaisia päiväkirjoja, joissa tietoa koehenkilön fyysisestä aktiivisuudesta kerätään vähintään kolmen päivän (sisältäen yhden viikonlopun päivän) tai yhden kokonaisen viikon ajalta (Bouchard 1983; Dollman ym. 2009). Bouchardin (1983) päiväkirjassa vuorokausi on jaettu 96:een 15 minuutin pituiseen jaksoon, ja koehenkilön tehtävänä on ilmoittaa jokaisen 15 minuutin jakson kohdalta toteutuneen fyysisen aktiivisuuden taso tai laatu. Kirjaaminen tehdään joko mahdollisimman reaaliajassa tai vaihtoehtoisesti aina vuorokauden päätyttyä (Aittasalo ym. 2010).

Päiväkirjan kyselyä parempi tarkkuus tuo toisaalta mukanaan myös rajoituksia menetelmän käytettävyyteen. Päiväkirjan täyttäminen vaatii tutkimukseen osallistuvilta henkilöiltä enemmän tarkkuutta ja aikaa kuin kyselyyn vastaaminen, ja samoin päiväkirjan tuloksia purkava henkilö joutuu tekemään enemmän työtä aineiston analysoinnissa (Aittasalo 2010; Fogelholm 2005, 77–91). Edellä mainittujen seikkojen takia päiväkirja ei ole suurilla tutkimusjoukoilla yhtä käytännöllinen menetelmä kuin kysely, ja varsinkin tarkimpia päiväkirjoja käytetään pienehköjen tutkimusjoukkojen tai yksittäisten henkilöiden fyysisen aktiivisuuden ja energiankulutuksen selvittämiseen (Bratteby ym. 1997).

### 3.2 Objektiiviset menetelmät

Fyysisen aktiivisuuden arviointimenetelmistä tarkimpia ovat kaksoismerkitty vesi sekä suora- ja epäsuora kalorimetria (Vanhees ym. 2005). Kaksoismerkitty vesi -menetelmä perustuu hapen ja veden pysyvien isotooppien hyödyntämiseen ja niiden elimistöistä poistumisnopeuksien erotuksen vertailuun. Isotooppien poistumisnopeuksien erotus on suoraan verrannollinen ihmisen hiilidioksidin tuotantoon, josta pystytään edelleen päättämään hänen kokonaisenergiankulutuksensa. (Ainslie, Reilly & Westerterp 2003.) Suora kalorimetria perustuu kehon lämmöntuoton mittaamiseen ja epäsuora kalorimetria taas kehon energiankulutuksen arviointiin hengityskaasujen avulla (Fogelholm 2005, 79–89). Edellä mainittujen menetelmien ongelmana on kalleus, vaadittava laitteisto sekä suoran ja epäsuoran kalorimetrian kohdalla myös soveltumattomuus kenttäolosuhteisiin. Tämän takia kyseisiä menetelmiä ei voida käyttää suurissa väestötutkimuksissa, mutta sen sijaan niitä hyödynnetään kriteerimittareina muita fyysisen aktiivisuuden mittausmenetelmiä validoitaessa. (Vanhees ym. 2005.)

#### 3.2.1 Askelmittari

Askelmittari (askelmittari) on helppokäyttöinen ja suhteellisen halpa fyysisen aktiivisuuden objektiivinen mittari, joka ilmoittaa fyysisen aktiivisuuden kokonaismäärän otettuina askelina. Tällä hetkellä markkinoilla olevista askelmittareista suurimman osan toiminta perustuu mittarin sisällä olevan heilurin liikkeisiin. Heiluri heilahtaa pystysuoran liikkeen vaikutuksesta sen liikettä rajoittavia tappeja vasten ja mittari rekisteröi heilahdukset elektronisesti muistiinsa askeleiksi. (Schneider, Crouter, Lukajic & Bassett 2003.) Joissakin uusimmista askelmittareista askelten määrittäminen tapahtuu kiihtyvyyssmittarin tavoin pietsosähköisen kiteen avulla muodostettavista impulsseista, jotka mittari tulkitsee askeliksi, mikäli impulssi ylittää ennalta määritetyn raja-arvon. Pietsosähköiset askelmittarit eroavat kiihtyvyyssmittareista siten, että ne laskevat kiihtyvyyden avulla ainoastaan askelia ja tuottavat muuta tietoa (esim. energiankulutuksesta) vain laskemaansa askelmäärään ja käyttäjän syöttämiin tietoihin perustuen. (McClain & Tudor-Locke 2009.)

Muihin objektiivisiin fyysisen aktiivisuuden arviointimenetelmiin verrattuna askelmittarin etuina ovat muita menetelmiä halvemmat kustannukset sekä mittarin tuottaman tut-

kimusdatan yksinkertaisuus ja helppo käsiteltävyys (ei vaadi tietokoneohjelmia). Tämä mahdollistaa askelmittarin käytön myös suurilla tutkimusjoukoilla. (Aittasalo ym. 2010.) Rajoituksena askelmittarissa on sen soveltumattomuus vesiliikuntaan sekä muihin lajeihin joissa liikkuminen ei tapahdu kävellen tai juosten, kuten esimerkiksi pyöräilyyn (Corder, Brage & Ekelund 2007; Dollman ym. 2009). Askelmittarit eivät pysty keräämään tietoa fyysisen aktiivisuuden useudesta, kestosta tai kuormittavuudesta, minkä vuoksi myös energiankulutuksen arviointi askelmittarilla on hyvin suurpiirteistä. Joihinkin uusiin mittareihin on kuitenkin kehitetty ominaisuuksia, joiden avulla mittari pystyy arvioimaan esimerkiksi aerobisten askelten määrää tai aikaa, jonka henkilö on käyttänyt liikuntaan päivän aikana. Näitä ominaisuuksia ei ole kuitenkaan ehditty vielä tutkia, joten niiden luotettavuudesta tai validiteetista ei ole saatavilla tietoa. (McClain & Tudor-Locke 2009.)

### 3.2.2 Kiihtyvyyssmittari

Kiihtyvyyssmittari (kiihtyvyyssmittari) mittaa liikkeiden aiheuttamia kiihtyvyyksiä siinä kehonosassa, johon mittari on kiinnitetty. Yleensä paras kiinnityspaikka mittarille on lantio, jolloin mittari on lähellä henkilön massakeskipistettä. (Cliff, Reilly & Okely 2009.) Kiihtyvyyssmittarin toiminta perustuu mittarin sisällä olevaan pietsosähköisestä kiteestä ja seismisestä massasta muodostuvaan massa-jousijärjestelmään, joka venyy tai painuu kasaan kiihtyvyyden seurauksena ja muodostaa massan kiihtyvyyteen verrannollisen signaalin. Tämä signaali tallentuu mittarin muistiin numeerisena arvona, jota kutsutaan aktiivisuusluvuksi (counts). (Mathie, Coster, Lovell & Celler 2004.) Mittarista riippuen kiihtyvyyttä voidaan mitata joko yhdessä (vertikaali), kahdessa (vertikaali ja medio-lateraali) tai kolmessa (vertikaali, medio-lateraali ja anterior-posterior) suunnassa (Corder ym. 2007; Vanhees ym. 2005).

Kiihtyvyyssmittari antaa askelmittariin verrattuna tarkempaa tietoa henkilön fyysisestä aktiivisuudesta, mutta on myös kustannuksiltaan huomattavasti kalliimpi. Kiihtyvyyssmittari kykenee ilmoittamaan fyysisen aktiivisuuden useuden, keston, intensiteetin sekä kokonaismäärän, jonka lisäksi useimmat kiihtyvyyssmittarit pystyvät laskemaan myös otettujen askelten määrän (Westerp 2009). Yleensä kiihtyvyyssmittareissa ei itsessään ole näyttöä josta tulokset voisi lukea, vaan mittarin keräämä data puretaan tietokoneen ja mittarin kanssa yhteensopivan ohjelman avulla (McClain & Tudor-Locke 2009).



Kiihtyvyyssmittarin rajoituksena on, kuten askelmittarissakin, että se kykenee rekisteröimään vain tiettytyyppistä fyysistä aktiivisuutta. Aktiivisuuden muodot, joissa ei kävellä tai juosta jäävät usein kiihtyvyyssmittarilta rekisteröimättä. (Fogelholm 2005, 89.)

## 4 VALIDITEETTI KÄSITTEENÄ

Mittauksen validiteetilla eli kohdepätevyydellä tarkoitetaan mittarin tai tutkimusmenetelmän kykyä mitata juuri sitä, mitä sen on tarkoituskin mitata (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2004, 216; Metsämuuronen 2005, 57; Nummenmaa 2009, 361–364). Mittarin matala validiteetti tarkoittaa, että mittaustulokset eivät sisällä paljoo informaatiota tutkittavasta käsitteestä, ja vastaavasti validiteetin ollessa korkea mittaustulokset sisältävät paljon tietoa tutkittavasta käsitteestä (Nummenmaa 2009, 360–361). Validiteetti voidaan jakaa edelleen sisäiseen ja ulkoiseen validiteettiin. Sisäisellä validiteetilla tarkoitetaan tutkimuksen omaa luotettavuutta, johon vaikuttavat käsitteiden oikeellisuus, teorioiden valinta sekä mittarien muodostaminen. Hyvä asetelma, oikea käsitteen muodostus ja teorian johtaminen sekä otanta parantavat tutkimuksen validiteettia. Ulkoinen validiteetti taas kertoo siitä, kuinka hyvin tutkimus voidaan yleistää johonkin suurempaan joukkoon. Myös ulkoiseen validiteettiin vaikuttavat olennaisesti tutkimusasetelma ja otanta. (Metsämuuronen 2005, 57.)

Validiteetikertoimella tarkoitetaan yksinkertaisimmillaan mittarin ja kriteerimuuttujan välistä korrelaatiokerrointa. Kriteerimuuttuja voi olla mikä tahansa muuttuja, jonka tiedetään jo entuudestaan mittaavan tarkastelun kohteena olevaa ominaisuutta tarkasti. (Nummenmaa 2009, 362–364; Nummenmaa, Konttinen, Kuusinen & Lehtinen 1997, 182.) Esimerkiksi fyysisen aktiivisuuden tutkimuksissa käytetään kriteerimittareina usein tarkimpia objektiivisia fyysisen aktiivisuuden arviointiin soveltuvia mittareita, kuten kaksoismerkittyä vettä tai suoraa ja epäsuoraa kalorimetriaa (Vanhees ym. 2005).

### 4.1 Validiteetin osa-alueet

Metsämuuronen (2005, 65–66, 109–117) jaottelee tutkimuksen sisäisen validiteetin kolmeen osaan: sisältövaliditeettiin (*content validity*), käsitevaliditeettiin (*construct validity*) ja kriteerivaliditeettiin (*criterion validity*), mutta toteaa myös, että jaottelun voisi tehdä muillakin tavoilla. Sisältövaliditeetilla tarkoitetaan tutkimuksen arviointia puhtaasti teoreettisesta näkökulmasta, eikä sen tarkastelussa suoriteta mitään mittauksia. Sisältövaliditeetin tarkastelussa arvioidaan sitä, kuinka edustavasti mittarin mitaamat ominaisuudet kuvaavat mittauksen kohteena olevaa teoreettista käsitettä. (Nummenmaa

2009, 362.) Jos tutkimuksessa halutaan esimerkiksi mitata koehenkilön fyysistä aktiivisuutta ja mittaus suoritetaan tutkimalla sitä, kuinka usein koehenkilö harrastaa pyöräilyä ja uintia, ei tutkimuksen sisältövaliditeetti todennäköisesti ole kovin korkea sillä nämä lajit yksinään eivät riitä antamaan kattavaa kuvaa koko fyysisen aktiivisuuden käsitteestä.

Käsitevaliditeetti on käsitteenä samansuuntainen sisältövaliditeetin kanssa, mutta menee tarkastelussa vielä askeleen pidemmälle. Käsitevaliditeetin tarkastelussa arvioidaan sitä, miten hyvin yksittäinen muuttuja tai sitä kuvaavat asteikot, mittarit tms. antavat tietoa tutkittavasta ilmiöstä, toisin sanoen miten hyvin muuttujat on operationalisoitu eli saatettu mitattavaan muotoon. (Metsämuuronen 2005, 112–113; Vogt 1993, 44–45.) Esimerkiksi tässä tutkimuksessa fyysisen aktiivisuuden käsite on operationalisoitu mm. kyselylomakkeen liikunta-aktiivisuutta kuvaavista kysymyksistä muodostetuilla indekseillä. Käsitevaliditeetin testaamisessa voidaan hyödyntää konvergenttia validiteettia (*convergent validity*), jossa arvioidaan samaan teoreettiseen käsitteeseen liittyvien muuttujien yhteyttä, eli korrelaatiota toisiinsa.

Kriteerivaliditeetilla tarkoitetaan menetelmää, jossa mittarilla saatua arvoa verrataan johonkin jo ennestään validiksi todettuun kriteeriin. Kriteerivaliditeettia mitataan tarkastelemalla kuinka hyvin testin tuloksista voidaan ennakoida ulkopuolista kriteeriä. Tätä validiteetin lajia voidaan Vogtin (1993, 52) mukaan kutsua myös ennustevaliditeetiksi (*predictive validity*). Metsämuuronen (2005, 115) kuitenkin määrittelee ennustevaliditeetin kriteerivaliditeetin alalajiksi yhdessä yhtäaikaishvaliditeetin (*concurrent validity*) kanssa, joka tarkoittaa samanaikaisesti saatujen mittausarvojen tarkastelua. Yhtäaikaishvaliditeetti ja ennustevaliditeetti ovat siis kriteerivaliditeetin kriteerejä, joista yhtäaikaishvaliditeetti on voimassa tutkimuksen tekohetkellä kahden tai useamman mittarin välillä ja ennustevaliditeetti suuntautuu tulevaisuudessa kohteena olevaan kriteeriin (esimerkiksi pääsykoepistemäärän ja opintomenestyksen välinen suhde).

#### 4.2 Validiteetti fyysisen aktiivisuuden tutkimuksessa

Vähäisen fyysisen aktiivisuuden katsotaan olevan maailmanlaajuinen hyvinvointivaltioiden huolenaihe. Standardoituja mittausmenetelmiä fyysiselle aktiivisuudelle ei ole kuitenkaan onnistuttu kehittämään. Tämän vuoksi kansainvälinen tutkimustietojen vertailu fyysisestä aktiivisuudesta on vaikeaa. (Craig ym. 2003.) Princen ym. (2008) katsausartikkelin mukaan kiihtyvyyssantureita käytetään usein subjektiivisten mittausmenetelmien validoinnissa vertailumenetelmänä. Katsauksessa tarkasteltujen noin kahdensadan artikkelin mukaan subjektiiviset menetelmät korreloivat kriteerimittariin, tässä tapauksessa kiihtyvyyssanturiin keskimäärin heikosti tai kohtalaisesti. Katsauksen tulosta vahvistaa Craigin ym. laaja tutkimus, jossa tutkittiin kansainvälisen fyysisen aktiivisuuden kyselylomakkeen (IPAQ:n) lyhyen ja pitkän version validiteettia ja toistettavuutta 12 eri maassa kiihtyvyyssanturilla. Spearmanin korrelaatiokertoimien mediaani oli kyseisessä tutkimuksessa noin 0,3. Craig ym. totesivat IPAQ:n validiksi fyysisen aktiivisuuden mittausmenetelmäksi, tosin saatuja tuloksia on kritisoitu juuri korrelaatiokertoimen käytön vuoksi, koska korrelaatiokertoimien katsotaan kuvaavan vain muuttujien välistä riippuvuutta eikä niinkään niiden systemaattisia eroavaisuuksia (Van Stralen, Jager, Zoccali & Dekker 2008).

Stel ym. (2004) vertailivat seitsemän päivän tutkimuksessa kyselylomaketta, päiväkirjaa ja askelmittaria. Tutkimuksen tulosten mukaan kyselylomake korreloi Spearmanin järjestyskorrelaatiokertoimella vahvasti päiväkirjan kanssa ( $r=.68$ ) ja kohtalaisesti askelmittarin kanssa ( $r=.56$ ). Myös päiväkirja korreloi kohtalaisesti askelmittarin kanssa ( $r=.54$ ). Edellä mainituissa tuloksissa pyöräilyä harrastaneet koehenkilöt oli jätetty huomioimatta. Koko tutkimusjoukolla mitatut kyselylomakkeen ja päiväkirjan korrelaatiot askelmittariin olivat hieman heikompia ( $r=.43$ ). Wickel, Welk ja Eisenmann (2005) ovat tutkineet päiväkirjan ja kiihtyvyyssmittarin välistä yhteyttä. Tutkimuksessa todettiin, että kiihtyvyyssmittarin ja päiväkirjan välillä oli vahva lineaarinen yhteys ( $r=.86$ ) arvioitaessa päivittäistä kokonaisenergiankulutusta. Tutkimuksen mukaan ihmiset siis pystyvät melko luotettavasti arvioimaan omaa fyysisen aktiivisuuden tasoaan päivän aikana.

Kiihtyvyyssmittarin ja askelmittarin soveltuvuutta energiankulutuksen arviointiin on tutkittu useissa tutkimuksissa. Mittaukset korreloivat vahvasti hapenottokyvyn ( $VO_2$  max) kanssa. Yksittäisistä menetelmistä tarkimman tuloksen antoi kolmiakselinen kiih-

tyvyysanturi. Paras tulos tutkimuksen mukaan saatiin yhdistämällä sykemittaus ja kiihtyvyyssmittarin kanssa, mutta sykemittaukseen yhdistettynä lähes yhtä tarkkaan tulokseen päästiin myös tavallisella askelmittarilla. Askelmittarin todettiin olevan hyvin soveltuva menetelmä erityisesti suuremmille tutkimusjoukoille esimerkiksi väestötason tutkimuksiin. (Eston, Rowlands & Ingledeew 1998; Louie ym.1999.)

Crouter, Schneider, Karabulut ja Bassett (2003) tutkivat kävelynopeuden vaikutusta askelmittareiden tarkkuuteen. Tutkimuksessa vertailtiin kymmentä askelmittaria. Kuu- den mittarin kymmenestä todettiin olevan tarkkoja mitattaessa askeleita eri kävelynopeuksilla. Mittareiden todettiin mittaavan askeleita heikoimmin hitailla kävelynopeuksilla. Myös Melanson ym. (2004) ovat saaneet samansuuntaisia tuloksia omassa tutkimuksessaan. Lisäksi Melanson ym. (2004) totesivat pietsosähköisen askelmittarin olevan perinteistä massajousijärjestelmään perustuvaa mittaria huomattavasti tarkempi.

## 5 TUTKIMUKSEN TARKOITUS JA TUTKIMUSONGELMAT

Tämän tutkimuksen tavoitteena oli tutkia kyselylomakkeen, päiväkirjan, askelmittarin ja kiihtyvyyssmittarin avulla fyysisen aktiivisuuden yhtäaikaisvaliditeettia. Kiihtyvyyssmittarin keräämät tiedot toimivat vertailukohtana askelmittarille ja subjektiivisille kyselykaavakkeelle sekä päiväkirjalle. Tämä Jyväskylässä toteutettu mittareiden validointitutkimus oli osa Lasten Sepelvaltimotaudin Riskitekijät (LASERI) -tutkimusta, jonka vuoden 2007 seurannassa kerättiin fyysisen aktiivisuuden tiedot noin 2000 henkilöltä myös askelmittareilla. Tämän pro gradu -tutkimuksen tavoitteena oli kerätä kiihtyvyyssmittarin avulla vertailutietoa 45 henkilöltä koko tutkimusprojektin askeltietojen ja kyselylomakkeen kysymysten validointia varten. Selvitys LASERI -tutkimusprojektista on liitteenä 1. Tutkimme ja raportoimme validoinnin lisäksi myös osatutkimukseen osallistuneiden taustatietoja.

Tutkimuksen tärkeimmät tutkimuskysymykset olivat:

- 1) Kuinka yhtäpitävästi kyselylomake, päiväkirja, askelmittari ja kiihtyvyyssmittari mittaavat fyysistä aktiivisuutta?
  - a. Onko askelmittarilla ja kiihtyvyyssmittarilla yhteyttä mitattaessa fyysistä aktiivisuutta?
  - b. Onko kyselylomakkeella ja päiväkirjalla mitatulla fyysisellä aktiivisuudella yhteyttä objektiivisilla mittareilla mitattuun fyysiseen aktiivisuuteen?
  - c. Onko kyselylomakkeella mitatulla fyysisellä aktiivisuudella yhteyttä päiväkirjan ilmoittamaan liikuntaan?
- 2) Mitkä kyselylomakkeen kysymykset kuvaavat parhaiten koehenkilöiden kokonaisaktiivisuutta?
- 3) Mistä tekijöistä fyysisen aktiivisuuden indeksin pitäisi muodostua, jotta se kuvaaisi parhaiten koehenkilön kokonaisaktiivisuutta?

## 6 AINEISTO JA MENETELMÄT

### 6.1 Tutkimuksen kohdejoukko

Tutkimuksen otokseen kuului 45 henkilöä. Koehenkilöitä haettiin viemällä Jyväskylän Alko Oy:n myymälöihin tiedote mahdollisuudesta osallistua tutkimukseen (Liite 2). Koehenkilöiksi valikoitui vapaaehtoisesti 20 työntekijää Alko Oy:n Jyväskylän myymälöistä ja toisen liikuntatieteellisen tiedekunnan pro gradu -tutkimuksen aineiston kautta 25 henkilöä Jyväskylän yliopiston henkilökunnasta ja opiskelijoista. Yhden koehenkilön tiedot olivat kyselylomakkeen ja päiväkirjan osalta puutteelliset, mutta hänen askeltietojaan kuitenkin hyödynnettiin tutkimuksessa.

TAULUKKO 1. Tutkimukseen koehenkilöiden (N=44) taustamuuttujien jakautuminen.

|                         | Yhteensä % |
|-------------------------|------------|
| <b>Sukupuoli</b>        |            |
| Naiset                  | 48         |
| Miehet                  | 52         |
| <b>Ikä</b>              |            |
| 23–30                   | 39         |
| 31–45                   | 29         |
| 46–55                   | 32         |
| <b>Asuinympäristö</b>   |            |
| Kaupungin keskusta      | 32         |
| Esikaupunkialue         | 50         |
| Maaseutu                | 18         |
| <b>Toimi</b>            |            |
| Työssäkäyvä             | 73         |
| Työssäkäyvä opiskelija  | 9          |
| Päätoiminen opiskelija  | 18         |
| <b>Työn rasittavuus</b> |            |
| Ei töissä               | 7          |
| Istumatyö               | 39         |
| Liikkuva työ            | 54         |

Taulukossa 1 kuvataan tutkimukseen osallistuneiden henkilöiden (N=44) taustamuuttujien jakautumista henkilöiden sukupuolen, iän, asuin ympäristön, toimen sekä heidän tekemänsä työn rasittavuuden suhteen. Naisia ja miehiä oli aineistossa lähes yhtä paljon. Nuorin tutkimukseen osallistunut henkilö oli aineiston keruuhetkellä 23-vuotias ja vanhin 55-vuotias.

Suurin osa tutkimukseen osallistuneista asui joko kaupungin keskustassa tai esikaupunkialueella (82 %). Tutkittavista kolme neljäsosaa kävi päätoimisesti töissä, viidesosa opiskeli päätoimisesti ja 9 % oli työssäkäyviä opiskelijoita. Tutkimukseen osallistuneista henkilöistä kukaan ei ollut työttömänä tai eläkkeellä. Puolet ilmoitti tekevänsä liikkuvaa työtä ja 39 % istumatyötä. Osa tutkimukseen vastanneista päätoimisista opiskelijoista ilmoitti, ettei ole ollenkaan töissä, osa taas mielsi opiskelunsa istumatyöksi.

## 6.2 Tutkimuksen kulku ja aineiston keruumenetelmät

Tutkimuksen aineisto kerättiin Alko Oy:n työntekijöiltä Jyväskylässä keväällä 2009 kolmessa osassa alkaen maaliskuussa kestäen kesäkuun alkuun. Lisäksi aineistoa täydennettiin samanaikaisesti kahden muun liikuntatieteiden opiskelijan keräämällä aineistolla, joka koostui Jyväskylän yliopiston henkilökunnasta ja kuudesta opiskelijasta. Tutkimuksessa käytettiin neljää mittaria, joilla tutkittiin koehenkilöiden fyysistä aktiivisuutta. Kaikki koehenkilöt vastasivat fyysistä aktiivisuutta käsittelevään kyselylomakkeeseen, jonka jälkeen he pitivät seitsemän päivän ajan mittarivyötä, johon olivat kiinnitettyinä askelmittari (Omron Walking Style One) sekä kiihtyvyyssmittari (ActiGraph GT1M). Lisäksi koehenkilöt täyttivät mittausjakson ajalta päiväkirjaa päivittäisistä toiminnoistaan.

Mittausjakson jälkeen mittareiden tiedot siirrettiin tietokoneelle datasyöttönä ActiGraphin oman ohjelmiston avulla sekä SPSS-tilastointiohjelmalla. Alkuperäinen koehenkilöiden määrä oli 47, mutta kahdelta koehenkilöltä puuttui askelmittarin keräämät tiedot, joten heidät piti jättää pois lopullisesta aineistosta. Näin ollen todellinen tutkimuksessa käytetty aineiston koko oli 45 henkilöä. Yhdeltä koehenkilöltä puuttuivat kyselylomakkeen ja päiväkirjan tiedot, mutta hänen askeltietojaan on hyödynnetty tutkimuksen tuloksissa. Lisäksi yhden henkilön päiväkirjan tiedot puuttuivat, mutta hänenkin muita tietoja käytettiin tutkimuksessa. Kolmen koehenkilön mittareiden askeltiedot oli-



vat joidenkin päivien osalta puutteellisia. Näiden henkilöiden puuttuvien päivien askelmäärät korvattiin viikon muiden päivien askelkeskiarvolla. Mittareiden eri viikonpäivien askelkeskiarvojen vertailussa käytettiin kuitenkin vain todellisia mitattuja arvoja. Edellä mainittujen tekijöiden vuoksi tutkimuksen tilastollisten tarkastelujen otoskoko vaihteli välillä 42–45.

Askelmäärien lisäksi puolelta tutkimusjoukon koehenkilöistä kerättiin ja analysoitiin myös kiihtyvyyssmittarin aktiivisuusluvut (counts). Tämän joukon otoskoko vaihteli välillä 20–21 riippuen analysoitavasta kohteesta. Aktiivisuuslukuja käytettiin tutkimuksessa laajentamaan fyysisen aktiivisuuden arviointia ja tarkastelua eri mittareiden välillä.

Kaikki tutkimukseen osallistuneet koehenkilöt, joiden tiedot kuuluivat lopulliseen aineistoon, saivat tutkimusjakson päätyttyä henkilökohtaisen palautteen omasta fyysisestä aktiivisuudestaan. Palautteessa verrattiin koehenkilöiden toteutunutta aktiivisuutta sekä kyselylomakkeen ja päiväkirjan osoittamia liikuntatottumuksia nykyisiin terveystieteiden suosituksiin. Yhteenvedossa tutkittavat saivat myös ohjeita liikunnan harrastamiseen jatkossa. Yhteenvedon lisäksi koehenkilöt saivat kiihtyvyyssmittarin tuottaman aktiivisuutta ilmaisevan kuvaajan yhdestä mittausjakson päivästä. Kuvaaja sisälsi päivän aikana tapahtuneen fyysisen aktiivisuuden ja sen intensiteetin vaihtelun. Lisätietoina kuvaajan yhteydessä oli esitetty esimerkkipäivän askeltiedot sekä tärkeimmät askelmääriin vaikuttaneet päivän tapahtumat. Lisäksi tutkittavat saivat liitteinä voimassa olevat liikuntasuosituksset (Liitteet 3 ja 4). Esimerkki koehenkilöille annetuista palautteista on liitteenä 5, 6 ja 7.

### 6.3 Tutkimuksessa käytetyt mittarit

Tässä tutkimuksessa fyysistä aktiivisuutta mitattiin neljällä eri mittarilla. Käytetyistä mittareista objektiivisia mittausmenetelmiä olivat askelmittari ja kiihtyvyyssmittari. Subjektivisia menetelmiä olivat kyselylomake sekä liikunta- ja ajankäyttöpäiväkirja.

### 6.3.1 Askelmittari (Omron Walking Style One)

Tutkimukseen osallistuneiden henkilöiden fyysistä aktiivisuutta mitattiin Omron Walking Style One -askelmittarilla. Mittari on kooltaan 5,3cm x 5,3cm x 2,6cm ja painaa 33 grammaa. Askelten mittausta perustuu kyseisessä mittarissa kiihtyvyyssmittarien tapaan kiihtyvyyssanturitekniikkaan, mutta se eroaa kuitenkin kiihtyvyyssmittareista siten, että se laskee kiihtyvyyden avulla ainoastaan askeleita ja tuottaa kaiken muun tiedon laske-  
mansa askellukeman sekä käyttäjän syöttämien tietojen avulla.

### 6.3.2 Kiihtyvyyssmittari (ActiGraph GT1M)

Askelmittarin lisäksi fyysistä aktiivisuutta mitattiin ActiGraphin GT1M - kiihtyvyyssmittarilla. Mittari on kooltaan 3,8cm x 3,7cm x 1,8cm ja painaa 27 grammaa. Kyseinen mittari on kaksiakselinen, eli se mittaa kiihtyvyyttä vertikaali- sekä medio-  
lateraalisuunnissa mittarin sisällä olevan pietsosähköisestä kiteestä ja seismisestä mas-  
sasta muodostuvan massa-jousijärjestelmän avulla. Kiihtyvyydestä muodostunut signaa-  
li tallentuu mittarin muistiin numeerisena arvona, jota kutsutaan aktiivisuusluvuksi  
(counts). Lisäksi mittarilla voidaan askelmittarin tavoin mitata otettuja askelia. Mittari  
asetettiin tallentamaan tiedot minuutin jaksoissa (epoch), jolloin lyhyenkin aikavälin  
tietojen tarkastelu olisi haluttaessa mahdollista. Kiihtyvyyssmittaria ja askelmittaria pi-  
dettiin mukana mittarivyöhön kiinnitettynä koko valvellaoloaika (pois lukien vesili-  
kunta, kamppailulajien harrastaminen ja peseytyminen).

### 6.3.3 Kyselylomake

Tässä tutkimuksessa hyödynnettiin LASERI -tutkimuksessa käytettyä kyselylomaketta  
(Liite 8), jota muokattiin tarkoituksenmukaiseksi fyysisen aktiivisuuden validointiin.  
Tutkittavat ohjeistettiin täyttämään kyselylomake ennen seitsemän päivän mittausjaksoa.  
Kyselylomake sisälsi taustatietojen lisäksi kysymyksiä liikuntatottumuksista, vapaa-ajan  
aktiviteeteista sekä työn rasittavuudesta. Taustatiedoissa kartoitettiin koehenkilön perus-  
tiedot ja lyhyesti henkilökohtaiset terveystottumukset. Liikuntaan liittyvillä kysymyksil-  
lä tutkittiin liikunnan harrastamisen useutta, intensiteettiä ja kestoja. Lisäksi selvitettiin

koehenkilöiden eniten harrastamat liikuntamuodot sekä osallistumisaktiivisuus ohjattuun liikuntaan. Vapaa-aikaan liittyvät kysymyksillä kartoitettiin arjen aktiivisuuden määrää, työmatkojen kulkemistapaa ja eri vapaa-ajan toimintoihin käytettyä aikaa.

#### 6.3.4 Ajankäyttö- ja liikuntapäiväkirja

Tutkittavat pitivät seitsemän päivän mittausjakson ajan päiväkirjaa (Liite 9) päivittäisistä toiminnoistaan. Päiväkirja täytettiin 15 minuutin tarkkuudella merkitsemällä siihen päivän keskeisimmät tapahtumat. Erityistä huolellisuutta pyydettiin koehenkilöiltä kaiken harrastetun liikunnan, arkiliikunnan, työmatkojen ja työpäivien merkitsemisessä. Päiväkirjan täyttämisen kukin tutkittava suoritti itselleen sopivana aikana. Koehenkilöt merkitsivät päiväkirjaan myös mahdolliset poikkeavuudet mittarivyon käytössä (esim. mittarivyon pois ottaminen kesken päivän tai mittarivyon unohtaminen). Poikkeavuuksia oli koko aineistossa hyvin vähän.

### 6.4 Aineiston analyysimenetelmät

Tutkimuksessa käytettyjen mittarien tiedot kirjattiin tietokoneelle tilastolliseksi aineistoksi. Aineiston tilastollisen kuvauksen lisäksi miesten ja naisten eroja taustatiedoissa tutkittiin khiin neliö -testillä ( $\chi^2$ ). Miesten ja naisten askelmäärien välisessä keskiarvojen vertailussa käytettiin t-testiä. Suurin osa tilastollisista analyyseistä suoritettiin hyödyntämällä Spearmanin järjestyskorrelaatiokerrointa, jota käytetään tutkittaessa kahden järjestysasteikollisen muuttujan välistä riippuvuutta. Tutkimuksen tilastolliset analyysit tehtiin Windows-käyttöjärjestelmässä SPSS Statistics ohjelmistosarjaan kuuluvalla PASW Statistics 18 -ohjelmalla.

#### 6.4.1 Tutkimuksen tilastolliset analyysit

Ristiintaulukointi on yksinkertainen keino selvittää kahden eri muuttujan välistä yhteyttä. Ristiintaulukoinnin pohjalta voidaan tutkittavasta ilmiöstä saada tarkempaa tietoa  $\chi^2$ -testillä. Testillä mitataan kahden muuttujan välistä riippumattomuutta. (Metsämuuronen 2005, 333–335.) Tutkittavien vapaa-ajan liikuntatottumuksien sukupuolieroja analy-

soimme ristiintaulukoimalla luokitellut muuttujat ja testaamalla ryhmien välisiä arvoja  $\chi^2$ -testillä.

T-testi on yleisin tunnettu kahden ryhmän keskiarvojen vertailussa käytetty testausmenetelmä. T-testillä tutkitaan kahta normaalisti jakautunutta satunnaismuuttujien keskiarvoa. (Metsämuuronen 2005, 365–371.) Miesten ja naisten askelmäärien keskiarvojen eron tutkimisessa käytettiin riippumattomien (independent) otosten t-testiä. Riippumattomien otosten testejä käytetään sellaisissa tilanteissa, joissa halutaan tehdä tutkittavien välisiä vertailuita eli käytännössä verrataan kahden eri ryhmän keskiarvoja. Oletuksena on, että jompaankumpaan ryhmään kuulumisen aiheuttaa mitattavassa ominaisuudessa eroja. (Nummenmaa 2009, 172–173.)

Spearmanin järjestyskorrelaatiokerroin (The Spearman Rank Order Correlation Coefficient) avulla tutkittiin muuttujien välistä riippuvuutta. Järjestyskorrelaatiokerroin muodostuu kun kahden muuttujan havainnot asetetaan suurusjärjestykseen. Tällöin pienin havaintoarvo saa järjestysluvun 1, seuraavaksi pienin arvon 2 ja niin edelleen. Tämän jälkeen lasketaan, kuinka paljon kunkin havaintoparin järjestysluvut poikkeavat toisistaan. Järjestyskorrelaatiokerroin mittaa siis sitä, kuinka samanlainen havaintojen järjestys on kahdella muuttujalla. (Nummenmaa 2009, 283–285.) Korrelaatiokerroin voi saada arvoja +1 ja -1 väliltä. Mitä lähempänä arvo on nollaa, sitä vähemmän muuttujien välillä on yhteyttä. Korrelaatiokerroimen tilastollisesti merkitsevä ero nolasta ( $p < .05$ ) riippuu paljon otoskoosta, ja Metsämuuronen (2005) toteaa ihmistieteissä harvoin päästävän suurempiin korrelaatioihin kuin 0.80. Mikäli korrelaatiokerroimen arvo on välillä 0.80–1.0, voidaan sitä kuvailla sanallisesti ”erittäin korkeaksi”. Välillä 0.60–0.80 vaihtelevat korrelaatiot ovat ”korkeita” ja välillä 0.40–0.60 ”melko korkeita” tai ”kohtuullisia”.

Muodostettujen summamuuttujien reliabeliutta tarkasteltiin sisäisestä johdonmukaisuudesta kertovan Cronbachin alfan avulla. Menettelyä tulee käyttää, kun mittaus koostuu monesta osiosta. Tässä tutkimuksessa mittarina oli useasta kysymyksestä koostuva kyselylomake. Sisäisen konsistenssin menetelmä on käytännöllinen ja yleisin tapa arvioida reliabiliteettia. Mitä enemmän keskenään samankaltaisesti toimivia kysymyksiä mittari sisältää, sitä luotettavampi se on. Mittauksen reliabiliteetin tunnuslukuna on Cronbachin  $\alpha$ -kerroin (Nummenmaa 2009, 354–357). Mitä lähempänä lukua 1.0 alfa on,

sitä yhdenmukaisempi muodostettu summamuuttuja on. Luotettavan mittarin rajana pidetään alfan arvoa .60. (Metsämuuronen 2005, 455–464; Vogt 1993, 53–54.) Tässä tutkimuksessa kaikkien muodostettujen summamuuttujien  $\alpha$ -kerroin oli suurempi kuin .60.

#### 6.4.2 PAI-indeksi

Tässä tutkimuksessa kyselylomakkeen kysymyksistä tärkeimmiksi nousivat PAI-indeksiin (Physical Activity Index) (Telama ym. 2005) kuuluvat kysymykset (kyselylomakkeen kysymykset 10–13 ja 15). PAI-indeksi on LASERI -tutkimuksen yhteydessä kehitetty fyysistä aktiivisuutta kuvaava summamuuttuja, joka muodostetaan viidestä liikuntaan liittyvästä kysymyksestä. Mitä korkeampi arvo oli, sitä aktiivisempi liikkuja tutkittava oli. Kysymysten vastaukset pisteytettiin uudelleen siten, että jokainen kysymys saa koehenkilön kohdalla arvon 1–3 sen mukaan miten edullinen vastaus on fyysisen aktiivisuuden kannalta. Kysymysten vastausten yhteenlaskettu summa muodostaa fyysisen aktiivisuuden indeksiluvun. Suurin mahdollinen arvo on 15 ja pienin 5.

PAI-indeksin muodostavat kysymykset:

1. Harrastan urheilua tai liikuntaa yleensä siten, että
  1. en hengästy enkä hikoile
  2. hengästyn tai hikoilen jonkin verran
  3. hengästyn tai hikoilen runsaasti
  
2. Kuinka usein harrastat urheilua tai liikuntaa vapaa-aikanasi niin, että hengästyit ja hikoilet?
  1. en koskaan
  2. kerran kuukaudessa
  3. kerran viikossa
  4. 2–3 kertaa viikossa
  5. 4–6 kertaa viikossa
  6. päivittäin

3. Kuinka monta tuntia viikossa tavallisesti harrastat urheilua tai liikuntaa vapaa-aikanasi niin, että hengästyit ja hikoilet?

1. en yhtään
2. noin 1/2 tuntia
3. noin 1 tunnin
4. noin 2–3 tuntia
5. noin 4–6 tuntia
6. 7 tuntia tai enemmän

4. Mikä on keskimäärin yksittäisen urheilu- tai liikuntakerran kesto?

1. alle 20 minuuttia
2. 20–40 minuuttia
3. 40–60 minuuttia
4. yli 60 minuuttia

5. Osallistutko ohjattuun liikuntaan, esim. kansalaisopistossa tai urheiluseurassa?

1. en osallistu
2. osallistun satunnaisesti joskus
3. säännöllisesti noin kerran viikossa
4. useita tunteja ja kertoja viikossa

Uudelleen luokitellut kysymykset:

1. Harrastan urheilua tai liikuntaa yleensä siten, että:

1. En hikoile tai hengästy
2. Hikoilen tai hengästyn vähän tai
3. Hikoilen ja hengästyn runsaasti

2. Kuinka usein harrastat urheilua tai liikuntaa vapaa-aikanasi niin että hengästyit ja hikoilet?

1. Korkeintaan kerran kuukaudessa
2. Vähintään kerran viikossa, mutta ei kuitenkaan päivittäin
3. Päivittäin

3. Kuinka monta tuntia viikossa tavallisesti harrastat urheilua tai liikuntaa vapaa-aikanasi niin, että hengästyt ja hikoilet?

1. Korkeintaan tunnin
2. 2–6 tuntia viikossa
3. Vähintään 7 tuntia viikossa

4. Mikä on keskimäärin yksittäisen urheilu- tai liikuntakerran kesto?

1. Vähemmän kuin 20 minuuttia
2. 20–60 minuuttia
3. Vähintään 60 minuuttia

5. Osallistutko ohjattuun liikuntaan, esim. kansalaisopistossa tai urheiluseurassa?

1. Ei koskaan tai satunnaisesti
2. Säännöllisesti noin kerran viikossa
3. Useita tunteja tai kertoja viikossa

Tässä tutkimuksessa muodostettiin uusia fyysisen aktiivisuuden indeksejä PAI-indeksin pohjalta. Uusissa indekseissä käytettiin hyväksi kyselylomakkeen työmatkaliikuntaa koskevia kysymyksiä sekä liikunta- ja ajankäyttöpäiväkirjan osoittamia tietoja. Indeksijä muodostettiin useilla erilaisilla yhdistelmillä, jotta löydettäisiin mahdollisimman tarkoituksenmukainen fyysistä aktiivisuutta kuvaava indeksi. Uusia tietoja lisättäessä indeksin suurin mahdollinen kokonaisluku luonnollisesti kasvoi.

Työmatkaliikunnan vaikutusta fyysisen aktiivisuuden määrään pyrittiin selvittämään lisäämällä indeksilukuun kyselylomakkeessa ilmoitetun työmatkaliikunnan saamat arvot. Alkuperäiset vastaukset pisteytettiin uudelleen siten, että kesä- ja talviaika saivat molemmat omat arvonsa PAI-indeksin mukaisesti välillä 1–3. Mitä korkeampi luku oli, sitä aktiivisempi oli työmatka. Tuloksissa on käytetty kesän ja talven työmatkojen arvojen summaa sekä keskiarvoa työmatkaliikunnan kuvaajana. Arvot muodostettiin seuraavasti:

Alkuperäinen kyselylomakkeen kysymys:

Miten kuljet useimmiten työmatkasi tai vastaavat päivittäiset matkat?

| kesäkelillä              | talviaikana              |  |
|--------------------------|--------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | omalla autolla tai kimpakyydillä                       |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | julkisella kulkuneuvolla, kävelyosuuden pituus ____ km |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | kävelen, matkan pituus yhteensä ____ km                |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | pyörällä, matkan pituus yhteensä ____ km               |

Kysymys työmatkoista uudelleen luokiteltuna:

Miten kuljet useimmiten työmatkasi tai vastaavat päivittäiset matkat?

1. Omalla autolla, kimpakyydillä tai julkisella kulkuneuvolla
2. Pyöräillen
3. Kävelen

Liikunta- ja ajankäyttöpäiväkirjan avulla pyrittiin vahvistamaan indeksin perusoletusta siitä, että korkeamman indeksin omaava henkilö liikkuu myös enemmän. Päiväkirjan tiedoista indekseihin lisättäviä arvoja muodostettiin koehenkilön liikuntamäärästä (h/vko) ja kotitöistä (h/vko). Viikon aikana liikutuista tunteista tehtiin kolmiportainen jako siten että välillä 0–5 tuntia koehenkilö sai arvon 1, välillä 5–10 arvon 2 ja yli 10 tuntia viikossa liikkuneet saivat arvon 3.

Tutkimalla aineistoa havaittiin, että niillä koehenkilöillä, jotka olivat päiväkirjan mukaan harrastaneet runsaasti pyöräilyä, hiihtoa tai laskettelua, muodostui mittareiden välille askelmäärissä eroavaisuuksia enemmän kuin muille koehenkilöille. Näin ollen päiväkirjan osoittamasta liikunnasta muodostettiin uuteen indeksiin lisättävä jaottelu, josta poistettiin pyöräilyn, hiihdon ja laskettelun osuudet. Uudessa jaossa arvon 1 saivat alle 2 tuntia viikossa liikkuneet henkilöt, arvon 2 2–7 tuntia viikossa liikkuneet ja yli 7 tuntia viikossa liikkuneet koehenkilöt saivat arvon 3.

Kotityön yhteyttä viikon aikana kertyneisiin askeliin pyrittiin huomioimaan lisäämällä indeksiin päiväkirjassa ilmoitettu kotitöiden osuus. Kotitöistä laskettiin yhteen kaikki eri kotityön kategoriat (kevyt, kohtalaisen raskas ja raskas). Alle 10 tuntia viikossa koti-



töitä tehneet henkilöt saivat arvon 1, 10–19.99 tuntia kotitöitä tehneet saivat arvon 2 ja 20 tuntia tai enemmän kotitöitä suorittaneet saivat arvon 3.

### 6.5 Tutkimuksen validiteetti

Tutkimuksen luotettavuutta pyrittiin vahvistamaan tutkimuksen toteutuksen aikana huolellisella aineistokeruulla ja tarkalla analysoinnilla. Tutkimuksen otoskoko (N=45) oli samansuuntainen aikaisempien fyysiseen aktiivisuuteen liittyvien validointitutkimusten kanssa (Crouter, Schneider & Bassett 2005; Eston, Rowlands & Ingledeu 1998; Le Masurier & Tudor-Locke 2003). Sekä askelmittari että kiihtyvyyssmittari kiinnitettiin Acti-Graphin kiihtyvyyssmittarin elastiseen vyöhön. Tutkittavia ohjeistettiin mittareiden käyttöön ennen mittausjaksoa ja he saivat myös kirjalliset ohjeet (liite 10). Mittarivyö kiinnitettiin lantiolle, sillä se on todettu parhaaksi mittauskohdaksi molempien mittareiden valmistajien mukaan (ActiLife Users Manual 2008; Omron Walking Style One luotettavuus- ja seurantatutkimusraportti 2007). Mittarit olivat vyössä eri puolilla vartaloa, jotta ne eivät häiritse toisiaan tai vahingoitu mittausjakson aikana. Mittarivyö puettiin päälle aamulla herätessä ja otettiin pois nukkumaan mennessä. Nukkumisjakson mittausta ei pidetty tarkoituksenmukaisena, koska unen aikana tapahtuva fyysinen aktiivisuus on hyvin vähäistä (Caspersen ym. 1985). Mittaria pidettiin mukana kaikissa päivän toiminnoissa ja harrastuksissa pois lukien suihkussa käyminen, vesiliikunta, kamppailulajit ym. vastaava toiminta, jossa mittarit saattaisivat helposti vahingoittua.

Tässä tutkimuksessa fyysistä aktiivisuutta mitattiin neljällä eri menetelmällä: askelmittarilla, kiihtyvyyssmittarilla, kyselylomakkeella ja päiväkirjalla. Yhtäaikaisvaliditeetilla (convergent validity) pyritään selvittämään kuinka hyvin eri menetelmät korreloivat keskenään, kun tutkittavaa ilmiötä tarkastellaan samanaikaisesti. Mikäli tuloksiksi saadut korrelaatiot ovat korkeita, mittarit ovat päteviä mittaamaan kyseistä ilmiötä samansuuntaisesti. Monia fyysisen aktiivisuuden osa-alueita on tutkittu juuri yhtäaikaisvaliditeetin avulla (Tudor-Locke, Williams, Reis & Pluto 2002).

## 7 TULOKSET

## 7.1 Tutkimusjoukon liikunnan harrastamisen kuvailu

TAULUKKO 2. Vapaa-ajan liikuntaharrastaminen naisilla (n=21) ja miehillä (n=23). (N= 44)

|   | Yhteensä<br>% |
|---|---------------|
| <b>Intensiteetti: Harrastaessaan liikuntaa</b>                          |               |
| Ei hengästy eikä hikoile  | 4             |
| Hengästy tai hikoilee jonkin verran                                     | 57            |
| Hengästy tai hikoilee runsaasti   | 39            |
| <b>Harrastustiheys: Harrastaa liikuntaa vapaa-aikanaan</b>              |               |
| Korkeintaan kerran kuukaudessa  | 9             |
| Vähintään kerran viikossa mutta ei kuitenkaan päivittäin                | 16            |
| Päivittäin  | 75            |
| <b>Harrastusaika: Harrastaa liikuntaa vapaa-aikanaan</b>                |               |
| Korkeintaan tunnin viikossa   | 29            |
| 2–6 tuntia viikossa   | 59            |
| Vähintään 7 tuntia viikossa   | 11            |
| <b>Suorituksen kesto: Yksittäisen liikuntasuorituksen kesto</b>         |               |
| Vähemmän kuin 20 minuuttia  | 2             |
| 20–60 minuuttia   | 70            |
| Vähintään 60 minuuttia  | 27            |
| <b>Ohjattava liikunta: Kuinka usein osallistuu ohjattuun liikuntaan</b> |               |
| Ei koskaan tai satunnaisesti  | 70            |
| Säännöllisesti noin kerran viikossa                                     | 21            |
| Useita tunteja ja kertoja viikossa                                      | 9             |
| <b>Päiväkirjan osoittama liikunnan harrastaminen ja hyötyliikunta</b>   |               |
| Vähemmän kuin 5 tuntia viikossa   | 33            |
| 5–10 Tuntia viikossa  | 37            |
| Enemmän kuin 10 tuntia viikossa   | 30            |

Taulukossa 2 on kuvailtu tutkimusjoukon vapaa-ajan liikunnan harrastamista. Taulukossa on kuvattuna naisten ja miesten prosenttiosuudet koko tutkimusjoukosta (N=44). Sukupuolten välillä ei ollut liikunnan harrastamisessa tilastollisesti merkitseviä eroja.

Khiin neliö -testin mukaan kaikissa kysymyksissä p-arvo oli suurempi kuin .05. Koko tutkimusjoukosta valtaosa (96 %) hengästy ja hikoilee liikuntaa harrastaessaan joko jonkin verran tai runsaasti. Lisäksi suurin osa tutkimusjoukosta ilmoitti harrastavansa liikuntaa päivittäin. Yleisin yhden liikuntakerran kesto oli 20–60 minuuttia. Ohjattuun

liikuntaan osallistuminen oli melko vähäistä koko tutkimusjoukossa, mutta erityisesti miehillä.

## 7.2 Kiihtyvyyssmittarin ja askelmittarin ilmoittamat askelkeskiarvot ja kiihtyvyyssmittarin aktiivisuusluvut

Kiihtyvyyssmittarin mittaamien askelten keskiarvo oli 9184 askelta päivässä (kh 4501) ja askelmittarin 8741 (kh 4691). Tutkimusjoukosta kolmasosan päivittäinen askelkeskiarvo ylitti suosituksena pidetyn päivittäisen 10000 askeleen rajan (Tudor-Locke & Basset 2004). Koko aineiston kaikilta päiviltä kiihtyvyyssmittarin ja askelmittarin ilmoittamat askeleet (N=304 päivää) korreloivat Spearmanin järjestyskorrelaatiokertoimella erittäin merkitsevästi ( $r=.966$ ,  $p<.001$ ). Tämä tarkoittaa sitä, että molemmat mittarit asettavat tutkittavat samaan järjestykseen mittareiden ilmoittamien askelmäärien mukaan. T-testin mukaan mittareiden ilmoittamat askelmäärät kuitenkin eroavat toisistaan tilastollisesti merkitsevästi ( $p<.001$ ). Kiihtyvyyssmittari rekisteröi askelmittaria enemmän askelia useimpien tutkimushenkilöiden kohdalla (taulukko 3). Miesten ja naisten välisissä askelkeskiarvoissa ei ollut kummallakaan mittarilla mitattuna tilastollisesti merkitsevää eroa ( $p>.05$ ). Puolelta aineistolta ( $n=150$  päivää) kerätyt kiihtyvyyssmittarin ilmoittamat aktiivisuuslukujen päivittäiset summat korreloivat myös vahvasti molempien mittareiden päivittäisten askelmäärien kanssa. Korrelaatio askelmittarin askelien kanssa oli  $.827$  ( $p<.001$ ) ja kiihtyvyyssmittarin askelien kanssa  $.913$  ( $p<.001$ ).

TAULUKKO 3. Kiihtyvyyssmittarin ja askelmittarin askelmäärien vertailu miehillä ja naisilla (N=304 päivää).

|          | Kiihtyvyyssmittarin | Askelmittarin  | Askelkeskiarvojen |        |
|----------|---------------------|----------------|-------------------|--------|
|          | askelkeskiarvo      | askelkeskiarvo | erotus            | p-arvo |
| Naiset   | 9318                | 8828           | 490               | .013   |
| Miehet   | 8810                | 8680           | 130               | .644   |
| Yhteensä | 9184                | 8741           | 443               | <.001  |

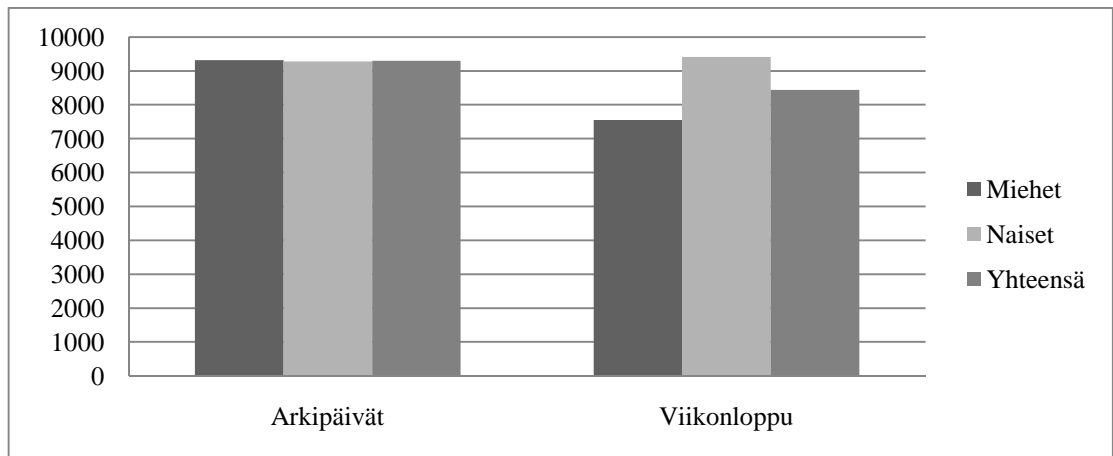
Taulukossa 4 on eritelty koko tutkimusjoukon askelkeskiarvot eri viikonpäivinä. Kuten taulukosta näkyy, mittareiden mittaamat askelmäärät ovat joka päivä hyvin lähellä toisiinsa. Vaikka kiihtyvyydsmittari kirjasikin päivittäin johdonmukaisesti hieman askelmittaria enemmän askelia, tilastollisessa tarkastelussa mittarit eivät eronneet toisistaan, vaan korreloivat erittäin vahvasti ( $p < .001$ ) (taulukko 4).

TAULUKKO 4. Askelmittarin ja kiihtyvyydsmittarin eri viikonpäivinä mitattujen askelmäärien keskiarvot ja niiden korrelaatiot Spearmanin järjestyskorrelaation mukaan (N=42–45).

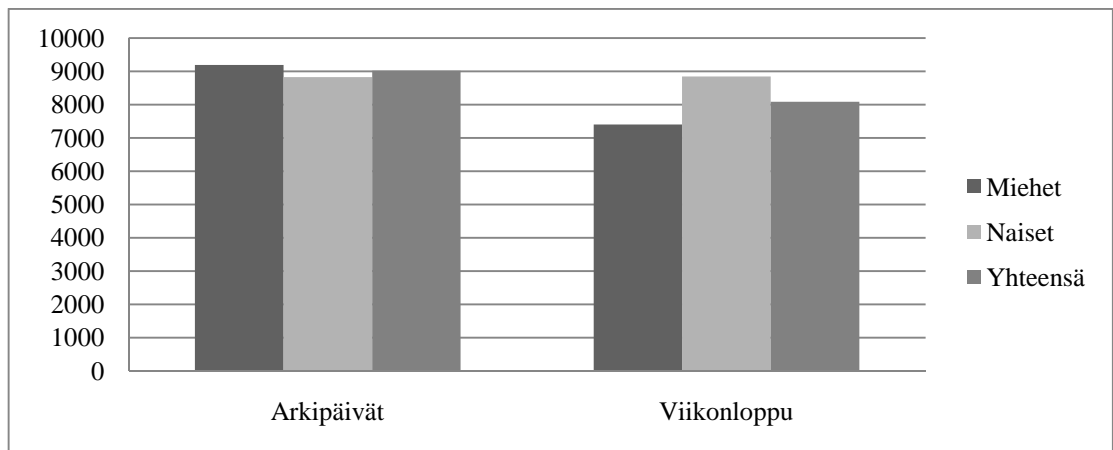
|             | Askelmittari | Kiihtyvyydsmittari | r    | p-arvo |
|-------------|--------------|--------------------|------|--------|
| Maanantai   | 8373         | 8675               | .957 | <.001  |
| Tiistai     | 9425         | 9759               | .971 | <.001  |
| Keskiviikko | 8731         | 9192               | .964 | <.001  |
| Torstai     | 10432        | 10753              | .950 | <.001  |
| Perjantai   | 8313         | 8757               | .963 | <.001  |
| Lauantai    | 8464         | 8791               | .949 | <.001  |
| Sunnuntai   | 7780         | 8288               | .966 | <.001  |

Tutkimusjoukolla kertyi askelia eri viikonpäivinä varsin tasaisesti, lukuun ottamatta torstaita, jolloin koko joukon askelkeskiarvo ylitti 10000 askeleen rajan sekä askelmittarilla että kiihtyvyydsmittarilla mitattuna. Tutkimuksen toteutuksesta tai tutkimusjoukosta ei löytynyt torstain kohonneelle askelmäärälle selittäviä tekijöitä.

Miehet ja naiset liikkuvat mittareiden mukaan arkipäivinä lähes yhtä paljon (kuvio 2 ja kuvio 3). Viikonloppuna askelkeskiarvot eroavat arkipäiviin verrattuna enemmän (kiihtyvyydsmittarilla 1875 askelta ja askelmittarilla 1379 askelta), mutta ero ei t-testin mukaan kummallakaan mittarilla ole sukupuolten välillä tilastollisesti merkitsevä ( $p > .05$ ). Naisten askelmäärissä arkipäivinä ja viikonloppuna ei ole tilastollisesti merkitsevää eroa ( $p > .05$ ). Miehet ottivat molempien mittareiden mukaan selvästi vähemmän askelia viikonloppuna kuin arkipäivinä ( $p < .05$ ) (kuvio 2 ja kuvio 3). Erityisesti sunnuntaina otettiin selvästi vähemmän askelia kuin muina päivinä.



KUVIO 2. Kiihtyvyyssmittarin askelkeskiarvot arkipäivinä ja viikonloppuna (N=45)



KUVIO 3. Askelmittarin askelkeskiarvot arkipäivinä ja viikonloppuna (N=45)

### 7.3 Kyselylomakkeen fyysisen aktiivisuuden kysymysten ja päiväkirjan tietojen korrelaatiot askelkeskiarvoihin ja aktiivisuuslukuihin

Tutkimuksen koehenkilöiden täyttämien kyselylomakkeiden ja päiväkirjojen tietoja verrattiin kiihtyvyyssmittarin ja askelmittarin ilmoittamiin askelkeskiarvoihin ja kiihtyvyyssmittarin aktiivisuuslukuihin. Kyselylomakkeesta valikoitiin kysymykset, jotka sisältyvät PAI-indeksiin. Lisäksi kyselylomakkeesta tutkittiin työmatkaliikunnan yhteyttä askelkeskiarvoihin. Tutkittavat saivat työmatkaliikunnastaan arvon 1–3 sen mukaan, kulkivatko he työmatkansa autolla/julkisella kulkuvälineellä, pyörällä vai kävellen. Työmatkoista on eriteltyä kesä- ja talviaika sekä työmatkaliikunnan keskiarvo. Päiväkirjan ilmoittamista tiedoista valikoitiin fyysiseen aktiivisuuteen kuuluvat tiedot. Yhden kokonaisuuden muodostavat koehenkilöiden ilmoittama hyötyliikunnan ja harrasteliikunnan kesto (h/vko), toisessa tarkastellaan kotitöiden (h/vko) yhteyttä askelkeskiarvoihin.

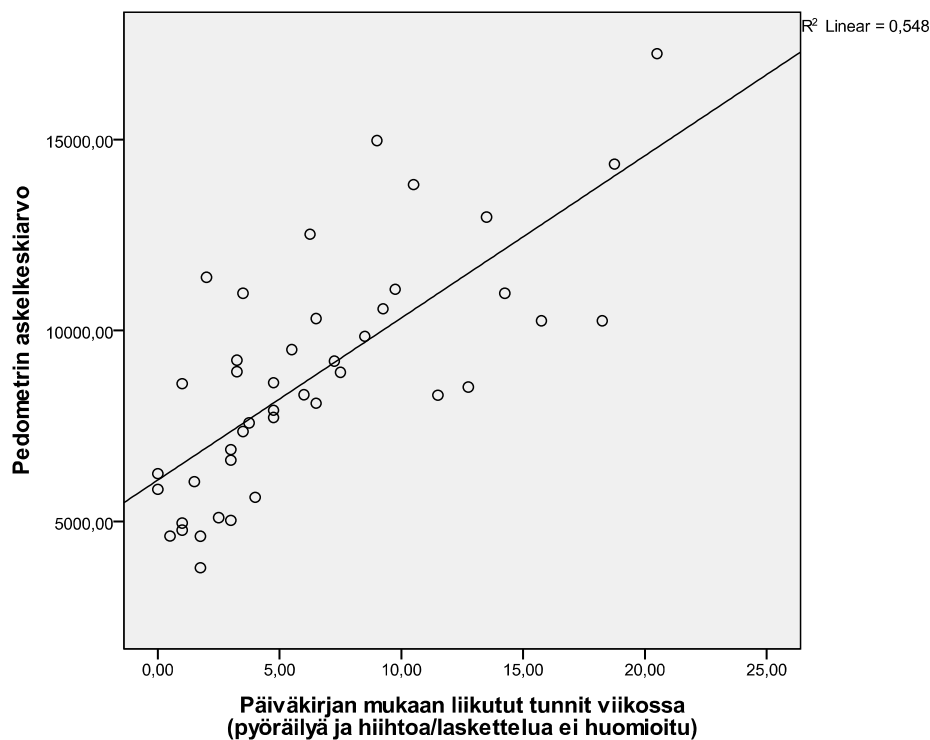
Fyysisen aktiivisuuden kokonaismäärää tarkasteltiin yhdistämällä liikunta ja kotityöt. Poistamalla harrastetuista liikuntamuodoista pyöräily, hiihto ja laskettelu saatiin päiväkirjan ja askelkeskiarvojen korrelaatio vahvemmaksi.

TAULUKKO 5. PAI-indeksin kysymysten ja päiväkirjan tietojen korrelaatiot askelkeskiarvoihin ja aktiivisuuslukuihin (Spearmanin järjestyskorrelaatio) (N=43–44 ja 20–21)

|   | Kiihtyvyyssmittarin askeleet<br>N=43–44 |        | Kiihtyvyyssmittarin aktiivisuusluvut n=20–21 |        | Askelmittarin askeleet<br>N=43–44 |        |
|---|---|--------|--|--------|-----------------------------------|--------|
|   | r                                       | p-arvo | r  | p-arvo | r                                 | p-arvo |
| <b>PAI-indeksiin kuuluvat kyselylomakkeen kysymykset:</b>   |   |        |  |        |                                   |        |
| Harrastan urheilua tai liikuntaa yleensä siten, että: En hikoile tai hengästy, hikoilen tai hengästyn vähän tai hikoilen ja hengästyn runsaasti | .262                                    | .086   | .272   | .233   | .334                              | .027   |
| Kuinka usein harrastat urheilua tai liikuntaa vapaa-aikanasi niin että hengästyit ja hikoilet?  | .309                                    | .041   | .294   | .195   | .326                              | .031   |
| Kuinka monta tuntia viikossa tavallisesti harrastat urheilua tai liikuntaa vapaa-aikanasi niin, että hengästyit ja hikoilet?                    | .475                                    | .001   | .522   | .015   | .545                              | <.001  |
| Mikä on keskimäärin yksittäisen urheilu- tai liikuntakerran kesto?  | .398                                    | .007   | .429   | .052   | .392                              | .008   |
| Osallistutko ohjattuun liikuntaan, esim. kansalaisopistossa tai urheiluseurassa?  | .072                                    | .643   | .053   | .820   | .067                              | .664   |
| <b>Kyselylomakkeen ilmoittama työmatkaliikunta</b>  |   |        |  |        |                                   |        |
| Työmatka kesällä  | .123                                    | .428   | -.022  | .925   | .307                              | .043   |
| Työmatka talvella   | .101                                    | .515   | .185   | .421   | .283                              | .063   |
| Työmatkaliikunta ka   | .122                                    | .429   | .050   | .831   | .324                              | .032   |
| <b>Päiväkirjan ilmoittamat tiedot:</b>  |   |        |  |        |                                   |        |
| Harrastettu liikunta ja hyötyliikunta h/vko   | .536                                    | <.001  | .463   | .040   | .695                              | <.001  |
| Harrastettu liikunta ja hyötyliikunta h/vko (Pyöräily poistettu)  | .614                                    | <.001  | .617   | .004   | .730                              | <.001  |
| Harrastettu liikunta ja hyötyliikunta h/vko (Pyöräily ja hiihto/laskettelu poistettu)   | .620                                    | <.001  | .665   | .001   | .750                              | <.001  |
| Kotityöt h/vko  | -.087                                   | .577   | .182   | .443   | -.205                             | .188   |
| Harrastettu liikunta ja hyötyliikunta (kotityöt huomioitu) h/vko  | .192                                    | .217   | .478   | .033   | .131                              | .401   |

PAI-indeksiin kuuluvista kysymyksistä parhaiten askelmäärien kanssa korreloi kysymys ” Kuinka monta tuntia viikossa tavallisesti harrastat urheilua tai liikuntaa vapaa-aikanasi niin, että hengästyit ja hikoilet?” ( $r=.475$ ,  $p<.01$  ja  $r=.545$ ,  $p<.001$  ). Heikoimman korrelaation sai kysymys ohjattuun liikuntaan osallistumisesta ( $p>.05$ ). Työmatkaliikunnalla ja askelkeskiarvoilla tai kiihtyvyyksiluilla ei tässä aineistossa näyttänyt olevan kovin merkitsevää yhteyttä. Askelmittarin korrelaatiot olivat työmatkaliikunnan kohdalla hieman paremmat kuin kiihtyvyyksimittarin, mutta jäivät kuitenkin melko heikoiksi ( $p<.05$ ).

Päiväkirjan osoittama liikunta korreloi hyvin mittareiden ilmoittamien askelmääriin. Korkeimpaan korrelaatioon päästiin askelmittarin kohdalla poistamalla liikunnasta pyöräilyä, hiihdon ja laskettelun osuus ( $r=.750$ ,  $p<.001$ ). Havaintokuvio päiväkirjan liikunnan ja askelmittarin askelten suhteesta on kuviossa 4. Kotityöt eivät korreloineet mitattujen askelkeskiarvojen kanssa ( $p>.05$ ). Kiihtyvyyksimittarin mittaama aktiivisuusluku antoi kuitenkin heikon positiivisen korrelaation ( $r=.182$ ,  $p>.05$ ) kotitöiden kohdalla. Lisäksi aktiivisuuslukujen korrelaatio ( $r=.478$ ,  $p<.05$ ) harrastettuun liikuntaan ja hyötyliikuntaan yhteensä oli selvästi parempi kuin askelmäärien korrelaatiot.



KUVIO 4. Päiväkirjan osoittama liikuntamäärä tunteina viikossa (lukuun ottamatta pyöräilyä ja hiihdon/laskettelun osuutta) suhteessa askelmittarin askelkeskiarvoihin (N=43).

#### 7.4 Fyysisen aktiivisuuden indeksit ja niiden korrelaatiot askelkeskiarvoihin ja aktiivisuuslukuihin

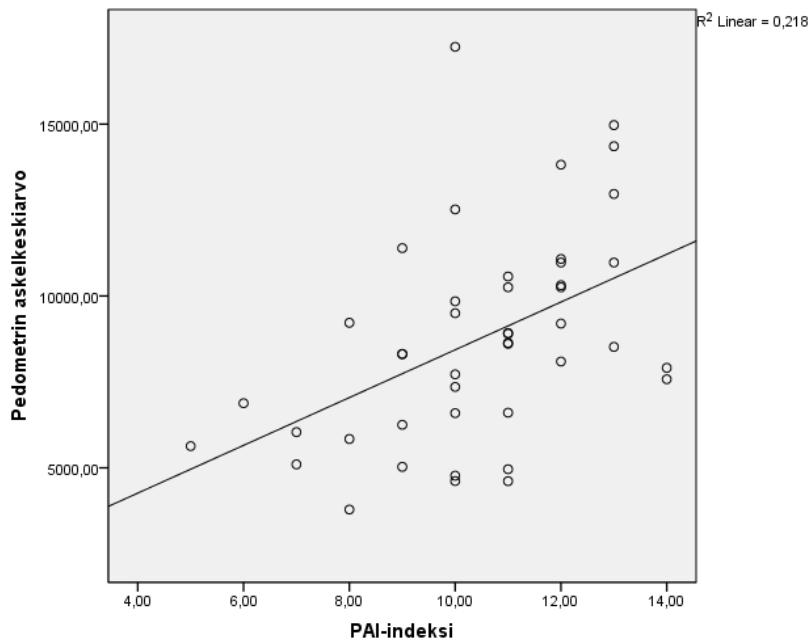
Tässä osassa esitellään fyysisen aktiivisuuden indeksejä, eli summamuuttujia jotka muodostuivat kyselylomakkeen kysymyksistä alkuperäisen PAI-indeksin (Telama ym. 2005) pohjalta. Alkuperäisen indeksin lisäksi uusia indeksejä muodostettiin lisäämällä indeksiin tietoja päiväkirjasta sekä kyselylomakkeesta. Päiväkirjan ja kyselylomakkeen tiedot saivat alkuperäisen indeksin mukaisesti arvot 1–3. Joidenkin indeksien kohdalla alkuperäisestä PAI-indeksistä on poistettu yksi kysymys (kysymys osallistumisesta ohjattuun liikuntaan), koska se korreloi heikosti molempien mittarien askelmääriin (.072 ja .067). Jättämällä kysymys pois saatiin indekseihin lisää yhdenmukaisuutta ja korkeampia korrelaatioita.

TAULUKKO 6. Alkuperäinen PAI-indeksi sekä alkuperäiseen indeksiin tietoja lisäämällä muodostettujen fyysisen aktiivisuuden indeksien korrelaatiot kiihtyvyyssmittariin ja askelmittariin (Spearmanin järjestyskorrelaatio) (N=43–44 ja n=20–21)

|  | Kiihtyvyyssmittarin askeleet<br>N=43–44 |        | Kiihtyvyyssmittarin aktiivisuusluvut<br>n=20–21 |        | Askelmittarin askeleet<br>N=43–44 |        |
|--|---|--------|---|--------|-----------------------------------|--------|
|  | r                                       | p-arvo | r   | p-arvo | r                                 | p-arvo |
| PAI-indeksi  | .449                                    | .002   | .459  | .037   | .493                              | .001   |
| PAI + päiväkirjan liikunta   | .528                                    | <.001  | .508  | .022   | .615                              | <.001  |
| PAI + päiväkirjan liikunta (pyöräily ja hiihto/laskettelu poistettu) | .574                                    | <.001  | .570  | .009   | .671                              | <.001  |
| PAI + päiväkirjan liikunta ja kotityöt                               | .554                                    | <.001  | .654  | .002   | .589                              | <.001  |
| PAI + työmatkaliikunta yhteensä kesällä ja talvella                  | .385                                    | .010   | .384  | .086   | .537                              | <.001  |
| PAI + työmatkaliikunnan keskiarvo                                    | .431                                    | .003   | .453  | .039   | .545                              | <.001  |

Taulukossa 6 on koottuna alkuperäisen PAI-indeksin korrelaatiot kiihtyvyyssmittariin ja askelmittariin sekä alkuperäisen indeksin pohjalta muokatut uudet indeksit. Indeksit muodostettiin lisäämällä alkuperäiseen indeksiin tietoja kyselylomakkeesta ja päiväkirjasta. Kyselylomakkeen liikuntakysymyksistä muodostettu PAI-indeksi (Telama ym. 2005) sai aineistossa tilastollisesti merkitsevät korrelaatiot ( $p < .05$ ) molemmilla mittareilla. Havaintokuvio PAI-indeksistä suhteessa askelmittarin askelmääriin esitetään kuviossa 5.





KUVIO 5. PAI-indeksi suhteessa askelmittarin askelkeskiarvoihin. (N=44)

TAULUKKO 7. Muokattujen fyysisen aktiivisuuden indeksien ja kiihtyvyyssmittarin ja askelmittarin korrelaatiot (Spearmanin järjestyskorrelaatio) (N=43–44 ja n=20–21)

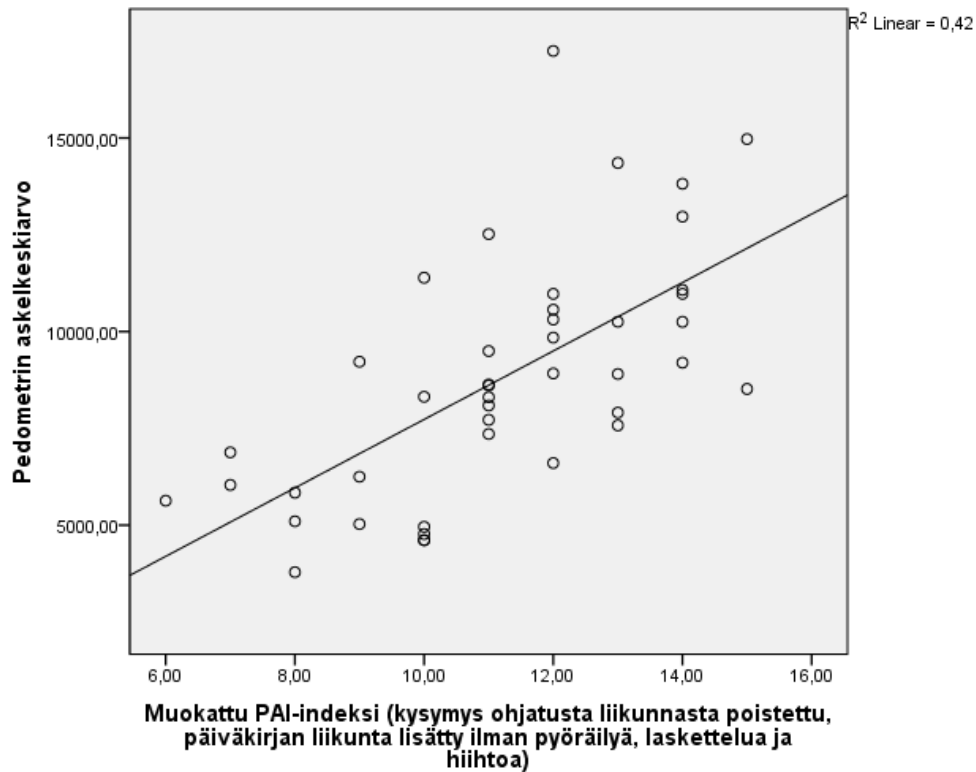
|  | Kiihtyvyyssmittarin askeleet<br>N=43–44 |        | Kiihtyvyyssmittarin kiihtyvyysslu-<br>vut n=20–21 |        | Askelmittarin<br>askeleet<br>N=43–44 |        |
|--|---|--------|---|--------|--------------------------------------|--------|
|  | r                                       | p-arvo | r   | p-arvo | r                                    | p-arvo |
| PAI-indeksi (Kysymys ohjattuun liikuntaan osallistumisesta poistettu)                            | .481                                    | .001   | .539  | .012   | .573                                 | <.001  |
| PAI – ohjattu liikunta -kysymys + päiväkirjan liikunta   | .603                                    | <.001  | .608  | .004   | .685                                 | <.001  |
| PAI – ohjattu liikunta -kysymys + päiväkirjan liikunta (pyöräily ja hiihto/laskettelu poistettu) | .556                                    | <.001  | .675  | .001   | .626                                 | <.001  |
| PAI – ohjattu liikunta -kysymys + päiväkirjan liikunta ja kotityöt                               | .579                                    | <.001  | .741  | <.001  | .626                                 | <.001  |
| PAI – ohjattu liikunta -kysymys + päiväkirjan liikunta ja työmatkaliikunta yhteensä              | .496                                    | .001   | .464  | .039   | .656                                 | <.001  |
| PAI – ohjattu liikunta -kysymys + päiväkirjan liikunta ja työmatkaliikunnan keskiarvo            | .522                                    | <.001  | .580  | .007   | .665                                 | <.001  |

(jatkuu)

TAULUKKO 7. (jatkuu)

|   |      |       |      |       |      |       |
|---|------|-------|------|-------|------|-------|
| PAI – ohjattu liikunta -kysymys + päiväkirjan liikunta (pyöräily ja hiihto/laskettelu poistettu) ja työmatkaliikunta yhteensä   | .510 | <.001 | .546 | .013  | .666 | <.001 |
| PAI – ohjattu liikunta -kysymys + päiväkirjan liikunta (pyöräily ja hiihto/laskettelu poistettu) ja työmatkaliikunnan keskiarvo | .542 | <.001 | .661 | .001  | .681 | <.001 |
| PAI – ohjattu liikunta -kysymys + päiväkirjan liikunta (pyöräily ja hiihto/laskettelu poistettu) ja kotityöt                    | .568 | <.001 | .790 | <.001 | .593 | <.001 |
| PAI – ohjattu liikunta -kysymys + päiväkirjan liikunta, kotityöt ja työmatkaliikunta yhteensä                                   | .514 | <.001 | .610 | .004  | .661 | <.001 |
| PAI – ohjattu liikunta -kysymys + päiväkirjan liikunta, kotityöt ja työmatkaliikunnan keskiarvo                                 | .540 | <.001 | .727 | <.001 | .658 | <.001 |

Taulukossa 7 on koottuna PAI-indeksistä muokattuja uusia fyysisen aktiivisuuden indeksejä. Kaikki indeksit ovat muodostettu siten, että pohjana ovat alkuperäisen indeksin muodostavat kysymykset lukuun ottamatta kysymystä ohjattuun liikuntaan osallistumisesta. Indekseihin on myös lisätty muita tietoja päiväkirjasta ja kyselylomakkeesta. Kiihtyvyyssmittarin ja askelmittarin korkeimmat korrelaatiot askelmääriin (.603 ja .685,  $p < .001$ ) muodostuivat muokatussa indeksissä, joka muodostettiin poistamalla PAI-indeksistä heikoimman korrelaation saanut kysymys (kysymys osallistumisesta ohjattuun liikuntaan) ja lisäämällä siihen päiväkirjan osoittama liikunta. Havaintokuvio kyseisestä indeksistä on kuvioissa 6. Kiihtyvyyssmittarin aktiivisuuslukujen korrelaatiot muodostuivat suurimmiksi ( $r = .790$  ja  $r = .741$ ) niiden indeksien kohdalla, jotka sisälsivät sekä liikunnan että kotityöt.



KUVIO 6. Muokattu PAI-indeksi (kysymys ohjatusta liikunnasta poistettu, päiväkirjan liikunta lisätty ilman pyöräilyä, laskettelua ja hiihtoa) suhteessa askelmittarin askelkeskiarvoihin. (N=43)

Taulukossa 8 on esillä PAI-indeksiin kuuluvat kyselylomakkeen liikuntakysymykset suhteessa koehenkilöiden päiväkirjojen ilmoittamiin tietoihin. Parhaiten koehenkilöiden fyysistä aktiivisuutta kuvaavat kysymykset 3 ja 4. Kysymykset korreloivat melko vahvasti päiväkirjan mukaan liikuttujen tuntien kanssa ( $p < .01$ ). Kotitöillä ei ole yhteyttä kyselylomakkeessa esitettyihin liikuntakysymyksiin.

TAULUKKO 8. Kyselylomakkeen ja päiväkirjan korrelaatiot (Spearmanin järjestyskorrelaatio). (N=43)

|  | Päiväkirjan mukaan<br>liikutut tunnit/vko |        | Päiväkirjassa ilmoitetut<br>kotityöt (h/vko) |        | Liikunta ja kotityöt<br>yhteensä (h/vko) |        |
|--|---|--------|--|--------|--|--------|
|  | r   | p-arvo | r  | p-arvo | r  | p-arvo |
| 1. Harrastan urheilua tai liikuntaa yleensä siten, että: En hikoile tai hengästy, hikoilen tai hengästyn vähän tai hikoilen ja hengästyn runsaasti | .343                                      | .024   | -.297  | .053   | -.165                                    | .291   |
| 2. Kuinka usein harrastat urheilua tai liikuntaa vapaa-aikanasi niin että hengästyt ja hikoilet?   | .340                                      | .026   | -.176  | .260   | .002                                     | .988   |
| 3. Kuinka monta tuntia viikossa tavallisesti harrastat urheilua tai liikuntaa vapaa-aikanasi niin, että hengästyt ja hikoilet?                     | .534                                      | <.001  | -.213  | .171   | .083                                     | .596   |
| 4. Mikä on keskimäärin yksittäisen urheilutai liikuntakerran kesto?  | .488                                      | .001   | -.370  | .015   | -.138                                    | .376   |
| 5. Osallistutko ohjattuun liikuntaa, esim. kansalaisopistossa tai urheiluseurassa?   | .153                                      | .328   | -.084  | .592   | -.063                                    | .690   |

## 8 POHDINTA

Tämän tutkimuksen tavoitteena oli tutkia kyselylomakkeen, päiväkirjan, askelmittarin ja kiihtyvyyssmittarin avulla fyysisen aktiivisuuden yhtäaikaistiedettä. Tarkoituksena oli validoida LASERI-tutkimusprojektissa käytettyjä fyysisen aktiivisuuden mittareita, erityisesti askelmittaria. Tutkimus pyrittiin toteuttamaan huolellisesti ja tutkimuksen teon eettisiä periaatteita noudattaen. Kaikki tutkimukseen osallistuneet koehenkilöt olivat vapaaehtoisia ja heitä pyrittiin kohtelemaan tutkimuksen aikana hyvin. Tutkimuksen jälkeen koehenkilöt saivat kiitoksena osallistumisestaan palautteen tutkimusjaksosta sekä terveystieteiden suositukset ja yksilöllisiä neuvoja liikunnan harrastamiseen jatkossa.

Tulokset osoittavat, että askelmittauksessa kiihtyvyyssmittari ja askelmittari ovat lähes yhtä luotettavia. Väestötason mittauksessa olennaista on löytää mittari, joka on helppokäyttöinen ja edullinen, mutta silti mahdollisimman luotettava (Aittasalo ym. 2010). Askelmittari osoittautui hyväksi mittariksi tätä tutkimusjoukkoa tutkittaessa. Kyselylomake ja päiväkirja korreloivat myös melko hyvin mittareiden mittaamiin askelmääriin ja kiihtyvyyssmittarin aktiivisuuslukuihin. Parhaiten kyselylomake ja päiväkirja toimivat yhdessä muodostettaessa fyysisen aktiivisuuden indeksejä. Kyselylomake ja päiväkirja ovat myös erittäin kustannustehokkaita ja varsin nopeita mittareita, mutta ne vaativat enemmän aikaa ja keskittymistä sekä tutkijalta että tutkittavalta (Lamonte & Ainsworth 2001; Aittasalo ym. 2010).

Tämän tutkimuksen koehenkilöt edustivat pääosin työssäkäyviä aikuisia miehiä ja naisia, jonka lisäksi tutkimusjoukossa oli liikunta- ja terveystieteiden tiedekunnan opiskelijoita. Tutkimusjoukon keskimääräinen fyysinen aktiivisuus oli melko hyvällä tasolla. Keskimäärin askelia otettiin päivän aikana kiihtyvyyssmittarin mukaan noin 9200 ja askelmittarin mukaan 8800. Kolmasosa koehenkilöistä saavutti viikon aikana suosituksena pidetyn kymmenen tuhannen askeleen päivittäisen askelkeskiarvon (Tudor-Locke & Bassett 2004). Lisäksi tutkimusjoukon liikunnan harrastamisen intensiteetti oli lähes kaikilla vähintään kohtalaista tai rasittavaa. Kokonaisuudessaan tämän tutkimuksen tutkimusjoukko oli tavallista suomalaista aikuisväestöä aktiivisempaa. Vuonna 2007–2008 tehdyssä suomalaisen LASERI-tutkimuksen askelmittauksessa nuorista aikuisista 18 %

ylitti suositellun 10 000 askeleen päivittäisen keskiarvon, ja otettujen askelten keskiarvo oli 7500 askelta otoskoon ollessa 1853 (Hirvensalo ym. 2010). Tässä pro gradu - tutkimuksessa miesten ja naisten välillä ei ollut kovin suuria eroja askelkeskiarvoissa tai liikunnan harrastamisessa. Miehet harrastivat liikuntaa usein suuremmalla intensiteetillä ja myös ilmoittivat kyselylomakkeessa harrastavansa liikuntaa enemmän, mutta tilastollisesti merkitsevää eroa aineistossa ei havaittu. Miehet kuitenkin liikkuvat mitattujen askelmäärien mukaan hieman vähemmän koko viikon aikana ja erityisesti viikonloppuisin. Miesten viikonlopun askelmäärät olivat selvästi matalammat kuin arkipäivinä.

Aineistoa tarkasteltaessa erityisesti sunnuntaipäivän askelkeskiarvot osoittautuivat mataliksi. Tähän saattoi vaikuttaa se, että puolet tutkimushenkilöistä työskenteli myymälätyössä ja heidän työviikkonsa ainut varma vapaapäivä oli sunnuntai. Näin ollen sunnuntain rooli lepopäivänä oli todennäköisesti korostunut, mikä vähensi aktiivisuuden määrää. Miehet siis liikkuvat lyhyempiä aikoja, mutta heidän harrastuksensa intensiteetti on kovempi kuin naisilla. Kansallisen liikuntatutkimuksen mukaan liikunnan harrastamisen yleinen suuntaus on, että nykyisin liikutaan mieluummin kovalla intensiteetillä ja hieman harvemmin kuin ennen. Esimerkiksi kävelylenkkeilyn ja hiihdon suosio on ollut laskussa samalla kun vastaavasti juoksulenkkeilyn ja kuntosaliharjoittelun harrastaminen on nousussa. (Kansallinen liikuntatutkimus 2009–2010.) Liikunnan harrastamisen määrään ja intensiteettiin on tässä aineistossa mahdollisesti vaikuttanut se, että osa koehenkilöistä on lähtökohtaisesti normaaliväestöä aktiivisempaa liikuntatieteellisten opintojen tai työn vaikutuksesta.

Tutkimuksen keskeinen tulos on, että kiihtyvyyssmittarin ja askelmittarin askelmäärät korreloivat hyvin voimakkaasti keskenään. Kolmensadan yksittäisen mittauspäivän perusteella tehdyssä tarkastelussa askeleet eivät eronneet kahden mittarin välillä toisistaan tilastollisesti. Kuitenkin numeerisessa tarkastelussa mittareiden askelmäärissä oli päivittäin noin 300–400 askeleen ero niin, että kiihtyvyyssmittarin lukemat olivat askelmittarin lukemia toistuvasti suurempia. Yksittäisten koehenkilöiden kohdalla oli kuitenkin tapauksia, joissa askelmittarin mitattavia askeleita oli enemmän. Nämä koehenkilöt ilmoittivat päiväkirjan ja kyselylomakkeen perusteella harrastavansa runsaasti pyöräilyä, mikä saattaa osaltaan selittää mittareiden erilaista tulosta yleiseen suuntaukseen verrattuna. Erolle ei tutkimuksessa löydy tieteellistä näyttöä, mutta luultavasti askelmittari rekisteröi pyöräilyn tuottamia tärähdyksiä askeleiksi kiihtyvyyssmittaria herkemmin.

Pyöräilyn lisäksi askelmäärillä mitatun fyysisen aktiivisuuden tutkimuksessa ongelmalliseksi muodostuvat liikuntamuodot, jotka eivät tuota selkeästi varsinaisia askeleita. Esimerkiksi aineistossa esiintyneet liikuntamuodot kuten hiihto, laskettelu, kuntosaliharjoittelu ja vesiliikunta ovat askeleita mittaavalle mittarille lähes mahdottomia kohteita mitata luotettavasti fyysistä aktiivisuutta. Saman asian toteavat Hirvensalo ym. (2010) omassa askelmittaustutkimuksessaan ja ehdottavatkin, että askelmittauksen rinnalla tarvitaan myös muita fyysisen aktiivisuuden mittareita. Askelmittarin ja kiihtyvyyssmittarin ongelmana on nimenomaan yksipuolisen datan tuottaminen monimuotoisesta tutkimuskohteesta. Mikäli halutaan saada luotettavaa tietoa henkilöstä jonka fyysinen aktiivisuus keskittyy tavallista enemmän edellä mainittujen lajien ympärille, on luultavasti tarpeellista hyödyntää myös muita fyysisen aktiivisuuden arviointimenetelmiä kuten sykemitasta tai liikuntapäiväkirjaa. Suurta joukkoa tutkittaessa askel- tai kiihtyvyyssmittari on kuitenkin riittävä menetelmä yleiskuvan muodostamiseen, sillä suurin osa yleisestä fyysisestä aktiivisuudesta koostuu askeleita kerryttävästä jalkojen päällä tapahtuvasta liikumisesta, jonka mittari kykenee rekisteröimään.

Kyselylomake osoittautui fyysisen aktiivisuuden tutkimuksessa hyväksi keinoksi saada kokonaisvaltainen kuva yksilön arkiliikunnasta sekä liikunnan harrastamisesta vapaaajalla. Kyselylomakkeella on mahdollisuus saavuttaa laajempi näkemys aktiivisuudesta verrattuna esimerkiksi askelmittariin. Ratkaisevassa osassa on kysymysten asettelu ja lomakkeen muotoilu siten, että se on tutkimuksen kannalta tarkoituksenmukainen. Yksittäisellä kysymyksellä ei saavuteta fyysisestä aktiivisuudesta kovin luotettavaa kokonaiskuvaa, mutta yhdistämällä kysymykset summamuuttujaksi päästään laajaan ilmiöön paremmin käsiksi (Telama ym. 1996).

Indeksejä muodostettaessa on syytä pohtia jatkossa kysymysten asettelua ja määrää, jotta indeksistä saadaan mahdollisimman tehokas. Tässä tutkimuksessa muodostettujen fyysisen aktiivisuuden indeksien pohjana oli Telaman ym. (2005) luoma fyysisen aktiivisuuden indeksi. Viidestä liikuntaan liittyvästä kysymyksestä muodostettu indeksi sai alkuperäisessä muodossaan kohtalaisen korrelaation sekä askelmittarin, että kiihtyvyyssmittarin ilmoittamien askelmäärien kanssa, yksittäisten kysymysten jäädessä heikoiksi tai kohtalaisiksi. Korrelaatiota askelmääriin verrattuna saatiin parannettua, kun indeksiä muokattiin poistamalla kysymys ohjatusta liikunnasta ja lisäämällä indeksiin

päiväkirjan osoittaman liikunnan osuus. Päiväkirjan liikunnassa jätettiin huomioimatta ongelmalliseksi havaitut liikuntamuodot (pyöräily, hiihto ja laskettelu). Kysymys ohjattuun liikuntaan osallistumisesta ei siis näyttänyt tässä aineistossa olevan olennainen osa indeksiä. Indeksien muodostaminen fyysistä aktiivisuutta tutkittaessa osoittautui ehdottoman käyttökelpoiseksi tutkimusmenetelmäksi. Havaintojemme perusteella indeksi olisi jatkossa järkevää muodostaa liikunnan harrastamisen määrää ja intensiteettiä koskevista kysymyksistä sekä yhdistää indeksiin tietoa päiväkirjasta, jotta saataisiin mahdollisimman tarkka kuva fyysisestä aktiivisuudesta. Päiväkirjasta indeksiin voisi olla tarpeellista huomioida vain vapaa-aikana harrastetun liikunnan määrä sekä selkeät arkiliikunnan muodot, kuten kävely. Lisäksi päiväkirjan täyttämisen aikana olisi hyvä eritellä arkiliikunta ja vapaa-ajan liikunnan harrastaminen, jotta voitaisiin tarkemmin tarkastella erikseen fyysisen aktiivisuuden osa-alueita.

Jatkossa fyysisen aktiivisuuden tutkimuksessa olisi syytä kiinnittää vielä enemmän huomiota aineiston keruun valmisteluun tutkimuksen toteutuksessa. Vaikka aineiston kerääminen sujuikin hyvin, olisi tutkimuskysymyksiä ollut hyödyllistä tarkentaa etukäteen, sillä tutkimusprosessin aikana nousi esiin kysymyksiä, jotka eivät olleet tutkimusta käynnistettäessä vielä täysin selviä. Kyselylomakkeen kysymyksiä olisi voinut muokata lähtökohtaisesti enemmän fyysisen aktiivisuuden indeksin suunnassa ja kysymyssarjaan olisi voinut lisätä muutaman lisäkysymyksen esimerkiksi arkiliikunnasta ja liikunnan harrastamisen intensiteetistä. Lisäksi koehenkilöiden täyttämä päiväkirja olisi mahdollisesti voinut olla pelkkä liikuntapäiväkirja. Näin aineistosta olisi saatu tiiviimpi ja tarkoituksenmukaisempi juuri tätä tutkimusta ajatellen. Toisaalta samasta aineistosta tehtiin myös toinen fyysisen aktiivisuuden tutkimus, jossa hyödynnettiin tietoja jotka tässä tutkimuksessa eivät olleet oleellisia tai edes tarpeellisia. Huolellisesti täytetystä fyysisen aktiivisuuden päiväkirjasta voidaan myös halutessa saada liikuntaan käytetyn ajan lisäksi muuta hyödyllistä tietoa ja huomattavasti pelkkää liikuntapäiväkirjaa parempi kokonaiskuva henkilön päivittäisestä toiminnasta (Fogelholm 2005, 77–91). Koehenkilöiden saamaa palautetta ajatellen on erityisen tarpeellista tietää tutkimushenkilön arjesta enemmän, ja esimerkiksi kiihtyvyyssmittarin kuvaajien tulkinnessa voidaan hyödyntää päiväkirjan tietoja.

Kyselylomakkeen ja päiväkirjan lisäksi jatkossa olisi hyvä pohtia myös objektiivisten mittareiden käytön kehittämistä. Mittarivyo oli toimiva ja koehenkilölle kätevä tapa



käyttää mittareita. Askelmittareissa olisi kuitenkin hyvä olla isompi muisti, jotta päivien tiedot eivät häviäsi mittareista viikon jakson jälkeen. Vaihtoehtona olisi kirjauttaa koehenkilöillä askelmäärät ylös päivittäin, mutta olisi tietysti hyvä, että tutkimuksen toteutus olisi koehenkilölle mahdollisimman helppo ja vaivaton. Koehenkilöt osasivat käyttää mittareita oikein ja mittausvirheitä tuli vähän. Jatkossa täytyy kiinnittää erityistä huomiota mittareiden tuottamaan tietoon. Molemmista mittareista löytyy mahdollisuus hyödyntää ominaisuuksia, jotka tuottavat arvokasta lisätietoa fyysisen aktiivisuuden tutkimiseen.

Tässä tutkimuksessa käytetyn Omronin askelmittarin ominaisuuksiin kuuluva aerobisten askeleiden mittaus olisi erinomainen lisä liikunnan intensiteetin tutkimiseen ja liikunnan terveysvaikutusten huomioimiseen. Lisätietoa fyysisen aktiivisuuden intensiteetistä saisi myös kiihtyvyyssmittarin ilmoittamista aktiivisuusluvuista. Aktiivisuuslukujen avulla voidaan tarkastella fyysisen aktiivisuuden intensiteetin vaihtelua. Aktiivisuuslukujen intensiteettitasojen käyttö korottaisi mahdollisesti kiihtyvyyssmittarin asemaa kriteerimittarina, sillä aktiivisuusluku on yksityiskohtaisempi ja monipuolisempi fyysisen aktiivisuuden kuvaaja kuin pelkkä mittarin ilmoittama askelmäärä (Roman-Viñas ym. 2010). Kiihtyvyyssmittarin laskemista aktiivisuusluvuista saisi myös arvokasta lisätietoa niistä liikuntamuodoista, joissa selkeitä askeleita ei muodostu. Puolella aineistosta tehty tilastollinen kokeilu osoitti, että aktiivisuusluvut korreloivat askelmääriin vahvasti. Lisäksi aktiivisuuslukujen korrelaatio koehenkilöiden kokonaisaktiivisuuteen, jossa oli mukana harrastettu liikunta, hyötyliikunta ja kotityöt, oli korkeampi verrattuna askel- tai kiihtyvyyssmittarilla mitattuihin askelkeskiarvoihin. Kiihtyvyyssmittarin aktiivisuusluvut vaikuttaisivat olevan askelmääriin verrattuna käyttökelpoisempi tapa arvioitaessa fyysisen aktiivisuuden määrää tilanteissa, joissa liikkuminen ei tuota johdonmukaisesti askeleita.

Mittareiden luotettavuutta olisi tärkeää tutkia eri liikuntamuotojen osalta, jotta saataisiin tarkempi käsitys siitä, miten ne soveltuvat erityyppisen aktiivisuuden mittaamiseen. Tämän kaltaisella tutkimuksella saataisiin selville fyysisen aktiivisuuden mittauksen ongelmakohtia, jonka jälkeen tutkimusmenetelmiä voitaisiin kehittää edelleen soveltumaan yhä useampaan liikuntaympäristöön. Lisäksi mittareiden kiinnityspaikkaa vartalossa voisi kokeilla usealla tavalla eri liikuntamuodoissa.

## LÄHTEET

ActiGraph R&D and Software Departments. ActiLife5 Users Manual 2010.  
<http://support.theactigraph.com/downloads/>. Viitattu 24.11.2010.

Ainslie, P., Reilly, T. & Westerterp, K. Estimating human energy expenditure: A review of techniques with particular reference to doubly labeled water. *Sports Medicine* 2003; 33(9): 683–698.

Aittasalo, M., Tammelin, T. & Fogelholm, M. Lasten ja nuorten fyysisen aktiivisuuden arviointi – Menetelmät puntarissa. *Liikunta ja tiede* 2010; 47(1): 11–19.

American College of Sports Medicine. ACSM Position Stand: The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness, and flexibility in healthy adults. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 1998; 30(6): 975-991.

American College of Sports Medicine. Position statement on the recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining fitness in healthy adults. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 1978; 10: viii-x.

Bassett, D. R., Jr., Cureton, A. L. & Ainsworth, B. E. Measurement of daily walking distance-questionnaire versus pedometer. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 2000; 32(5): 1018–1023.

Blair, S., LaMonte, M. & Nichaman, M. The evolution of physical activity recommendations: how much is enough? *The American Journal of Clinical Nutrition* 2004; 79: 913–920.

Borodulin, K., Laatikainen, T., Juolevi, A. & Jousilahti, P. Thirty-year trends of physical activity in relation to age, calendar time and birth cohort in Finnish adults. *European Journal of Public Health* 2008; 18(3): 339–344.

Bouchard, C. & Shephard, R. 1994. Physical activity, fitness, and health: The model and key concepts. Teoksessa C. Bouchard, R. Shephard & T. Stephens (toim.) Physical activity, fitness, and health: international proceedings and consensus statement. Champaign, IL. Human Kinetics, 77–88.

Bouchard, C., Tremblay, A., Leblanc, C., Lortie, G., Savard, R & Thieriault, G. A method to assess energy expenditure in children and adults. *American Journal of Clinical Nutrition* 1983; 37: 461–467.

Bratteby, L-E., Sandhagen, B., Fan, H. & Samuelson, G. A 7-day activity diary for assessment of daily energy expenditure validated by the doubly labelled water method in adolescents. *European Journal of Clinical Nutrition* 1997; 51: 585–591.

Caspersen, C., Powell, K. & Christenson, G. Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Reports*. 1985; 100(2): 126-131.

Cliff, D., Reilly, J. & Okely, A. Methodological considerations in using accelerometers to assess habitual physical activity in children aged 0–5 years. *Journal of Science and Medicine in Sport* 2009; 12: 557–567.

Corder, K., Brage, S. & Ekelund, U. Accelerometers and pedometers: methodology and clinical application. *Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care* 2007; 10(5): 597–603.

Craig, L., Marshall, A., Sjöström, M., Bauman, A., Booth, M., Ainsworth, B., Pratt, M., Ekelund, U., Yngve, A., Sallis, J. & Oja, P. International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 2003; 35(8): 1381.

Crouter, S. E., Schneider, P. L. & Bassett, D. R. Jr. Spring-levered versus piezo-electric pedometer accuracy in overweight and obese adults. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 2005; 37(10): 1673–1679.

Crouter, S. E., Schneider, P. L., Karabulut, M. & Bassett, D. R., Jr. Validity of 10 electronic pedometers for measuring steps, distance, and energy cost. *Medicine and Science in Sports and Exercise*; 35(8): 1455–1460.

Dollman, J., Okely, A., Hardy, L., Timperio, A., Salmon, J. & Hills, A. A hitchhiker's guide to assessing young people's physical activity: Deciding what method to use. *Journal of Science and Medicine in Sport* 2009; 12(5): 518–525.

Eston, R. G., Rowlands, A. V. & Ingledeu, D. K. Validity of heart rate, pedometry, and accelerometry for predicting the energy cost of children's activities. *Journal of Applied Physiology* 1998; 84: 362–371.

Fogelholm, M. 2005. Fyysisen aktiivisuuden ja liikunnan arviointi. Teoksessa I. Vuori, S. Taimela & U. Kujala. *Liikuntalääketiede*. (toim.) Helsinki: Duodecim, 77–91.

Fogelholm, M. & Oja, P. 2005. Terveysliikuntasuositukset. Teoksessa M. Fogelholm & I. Vuori (toim.) *Terveysliikunta*. Helsinki: Duodecim, 72–80.

Haskell, W., Lee, I., Pate, R., Powell, K., Blair, S., Franklin, B., Macera, C., Heath, G., Thompson, P. & Bauman, A. Physical activity and public health: updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 2007; 39(8): 1423-1434.

Helakorpi, S. Prättälä, R. & Uutela, A. Suomalaisen aikuisväestön terveystyytyminen ja terveys, kevät 2007. *Kansanterveyslaitoksen julkaisuja*. B6, 2008.

Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sarjavaara, P. 2005. *Tutki ja kirjoita*. 11. painos. Helsinki: Kirjayhtymä.

Hirvensalo, M., Telama, R., Schmidt, M.D., Tammelin, T., Yang, X., Magnussen, C.G., Viikari, J. & Raitakari, O. Daily steps among Finnish adults: variation by age, sex and socioeconomic position. *Lähetetty arvioitavaksi*.

Hirvensalo, M., Telama, R., Tammelin, T., Yang, X., Viikari, J. & Raitakari, O. Suomalaisien naisten arjessa enemmän askeleita kuin miehillä. *Liikunta & tiede* 2010; 47(4): 18–21.

Howley E. Type of activity: resistance, aerobic and leisure versus occupational physical activity. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 2001; 33(6): 364–369.

Kriskka, A. & Caspersen, C. Introduction to a collection of physical activity questionnaires. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 1997; 29(6): 5–9.

Kuortane Testing Lab. 2007. Omron Walking Style One luotettavuus- ja seurantatutkimusraportti. Saatu valmistajalta.

Lagerros, Y. & Lagiou, P. Assessment of physical activity and energy expenditure in epidemiological research of chronic diseases. *European Journal of Epidemiology* 2007; 22: 353–362.

Lamonte, M. & Ainsworth, B. Quantifying energy expenditure and physical activity in the context of dose response. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 2001; 33(6): 370–378.

Le Masurier, G. C. & Tudor-Locke, C. Comparison of pedometer and accelerometer accuracy under controlled conditions. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 2003; 35(5): 867–871.

Louie, L., Eston, R., Rowlands, A., Keung Tong, K., Ingledeu, D. and Fu, F. Validity of heart rate, pedometry, and accelerometry for estimating the energy cost of activity in Hong Kong Chinese boys. *Pediatric Exercise Science* 1999; 11: 229–239.

Mathie, M., Coster, A., Lovell, N. & Celler, B. Accelerometry: providing an integrated, practical method for long-term, ambulatory monitoring of human movement. *Physiological Measurement* 2004; 25(2): R1–R20.

McClain, J.J. & Tudor-Locke, C. Objective monitoring of physical activity in children: considerations for instrument selection. *Journal of Science and Medicine in Sport* 2009; 12: 526–533.

Melanson, E., Knoll, J., Bell M., Donahoo, W., Hill, J., Nysse. L., Lanningham-Foster, L., Peters, J. & Levine, J. Commercially available pedometers: considerations for accurate step counting. *Preventive Medicine* 2004; 39: 361–368.

Metsämuurojen, J. 2005. Tutkimuksen tekemisen perusteet ihmistieteissä. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.

Nummenmaa, L. 2009. Käyttäytymistieteiden tilastolliset menetelmät. Helsinki: Tammi.

Nummenmaa, T., Kontinen, R., Kuusinen, J. & Leskinen, E. 1997. Tutkimusaineiston analyysi. Helsinki: WSOY.

Physical Activity Guidelines Advisory Committee. 2008. Physical Activity Guidelines Advisory Committee Report, 2008. Washington, DC: U.S. Department of Health and Human Services.

Prince, S., Adamo, K., Hamel, M., Hardt, J., Connor, G. & Tremblay, M. Comparison of direct versus self-report measures for assessing physical activity in adults: systematic review. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* 2008; 5: 56.

Roman-Viñas, B., Serra-Majem, L., Hagströmer, M., Ribas-Barba, L., Sjöström, M. & Segura-Cardona, R. International physical activity questionnaire: reliability and validity in a Spanish population. *European Journal of Sport Science* 2010; 10(5): 297–304.

Schneider, P., Crouter, S, Lukajic, O & Bassett, D. Jr. Accuracy and reliability of 10 pedometers for measuring steps over a 400-m walk. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 2003; 35(10): 1779–1784.

Schuit, A., Schouten, E., Westerterp, K. & Saris, W. Validity of the physical activity scale for the elderly (PASE): According to energy expenditure assessed by the doubly labeled water method. *Journal of Clinical Epidemiology* 1997; 50(5): 541–546.

Shephard, R. Limits to the measurement of habitual physical activity by questionnaires. *British Journal of Sports Medicine* 2003; 37: 197–206.

Stel, V., Smit, J., Pluijm, M., Visser, M., Deeg, D. & Lips, P. Comparison of the LASA physical activity questionnaire with a 7-day diary and pedometer. *Journal of clinical epidemiology* 2004; 54: 252–258

Tammelin, T. Liikeanturilla kokonaiskuva liikkumisesta – ja liikkumattomuudesta. *Liikunta ja tiede* 2009; 46(2–3): 23–25.

Telama, R., Leskinen, E. & Yang, X. Stability of habitual physical activity and sport participation: a longitudinal tracking study. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports* 1996; 6: 371–378.

Telama, R., Yang, X., Viikari, J., Välimäki, I., Wanne, O. & Raitakari, O. Physical activity from childhood to adulthood: a 21-year tracking study. *American Journal of Preventive Medicine* 2005; 28(3): 267–273.

Tudor-Locke, C. & Bassett, D.R. How many steps/day are enough? Preliminary pedometer indices for public health. *Sports Med* 2004; 34(1): 1–8.

Tudor-Locke, C., Bassett, D.R., Rutherford, W.J., Ainsworth, B.E., Chan, C.B., Croteau, K., Giles-Corti, B., Le Masurier, G., Moreau, K., Mrozek, J., Oppert, J.-M., Raustorp, A., Strath, S.J., Thompson, D., Whitt-Glover, M.C., Wilde, B. & Wojcik, J.R. BMI-referenced cut points for pedometer-determined steps per day in adults. *Journal of Physical Activity & Health* 2008; 5: 126–139.

Tudor-Locke, C., Hatano, Y., Pangrazi, R.P. & Kang, M. Revisiting "How many steps are enough?" *Medicine and Science in Sports and Exercise* 2008; 40(7): 537–543.

Tudor-Locke, C., Williams, J., Reis, J. & Pluto, D. Utility of pedometers for assessing physical activity. Construct validity. *Sports Medicine* 2004; 34(5): 281–291.

UKK-instituutti. 2009. Liikuntapiirakka. [http://www.ukkinstituutti.fi/filebank/61-uusi\\_liikuntapiirakka.pdf](http://www.ukkinstituutti.fi/filebank/61-uusi_liikuntapiirakka.pdf) Viitattu 8.12.2010.

UKK-instituutti. 2009. <http://www.ukkinstituutti.fi/filebank/271-KAVELYNPORTAAT.pdf> Viitattu 8.12.2010

U.S. Department of Health and Human Services. 2008. Physical activity guidelines for Americans. <http://www.health.gov/paguidelines/guidelines>. Viitattu 14.9.2010.

Vanhees, L., Lefevre, J., Philippaerts, R., Martens, M., Huygens, W., Troosters, T & Beunen, G. How to assess physical activity? How to assess physical fitness? *European Journal of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation* 2005; 12(2): 102–114.

Van Stralen, K., Jager K., Zoccali, C. & Dekker, F. Agreement between methods. *Kidney Int.* 2008; 74(9): 1116–1120.

Vogt, P. 1993. Dictionary of statistics and methodology. A nontechnical guide for the social sciences. Newbury Park: Sage Publications.

Vuori, I 2005a. Liikunnan vaikutustapa. Teoksessa M. Fogelholm & I. Vuori. (toim.) *Terveysliikunta*. Helsinki: Duodecim, 10–19.

Vuori, I. 2005b. Liikunta, kunto ja terveys. Teoksessa I. Vuori, S. Taimela & U. Kujala (toim.) *Liikuntalääketiede*. Helsinki: Duodecim, 16–29.

Vuori, I. 2005c. Suomalaisten liikunta. Teoksessa I. Vuori, S. Taimela & U. Kujala (toim.) *Liikuntalääketiede*. Helsinki: Duodecim, 618–627.

Vuori, I. & Kesäniemi, A. 2005. Sepelvaltimotauti ja sydämen vajaatoiminta. Teoksessa I. Vuori, S. Taimela & U. Kujala (toim.) *Liikuntalääketiede*. Helsinki: Duodecim, 348–369.



Westerp, K. Assessment of physical activity: a critical appraisal. *European Journal of Applied Physiology* 2009; 105(6): 823–828.

Wickel, E., Welk, G., Eisenmann, J. Concurrent validation of the Bouchard diary with an accelerometry-based monitor. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 2006; 38(2): 373–379

## LIITE 1

# The Cardiovascular Risk in Young Finns Study

## Lasten Sepelvaltimotaudin Riskitekijät (LASERI) -tutkimus

Tutkimus aloitettiin vuonna 1980. Mukana tutkimuksessa on viisi suomalaista yliopistosairaala ja Jyväskylän yliopisto. Tutkimusjoukko koostuu 2596 iältään 3–18 -vuotiaasta tutkimushenkilöstä. Tutkimusprojektista on tehty yli 300 julkaisua ja yli 20 väitöskirjaa. Tutkimusta johtaa professori Olli Raitakari Turun yliopistosta, Jyväskylässä LASERI -tutkimusprojektista vastaa emeritusprofessori Risto Telama sekä tutkijat Mirja Hirvensalo ja Xiaolin Yang.

Lasten Sepelvaltimotaudin Riskitekijät (LASERI) -tutkimus on yksi maailman suurimmista tutkimuksista, jossa selvitetään sydän- ja verisuonitautien syntyyn vaikuttavia tekijöitä lapsuudesta alkaen. Sen päätavoitteena on tutkia lapsuuden elintapojen, biologisten ja psykologisten vaaratekijöiden sekä perimän merkitystä verisuonitauteihin sairastumisen riskiin aikuisena.

LASERI -tutkimus alkoi vuonna 1980, jolloin yli 3500 lasta ja nuorta osallistui ensimmäiseen suureen kenttätutkimukseen. Sen jälkeen tutkimushenkilöitä on seurattu useissa kenttätutkimuksissa, joista viimeisin oli vuonna 2007. LASERIn 27 -vuotisseurantaan vuonna 2007 osallistui yli 2200 tutkimushenkilöä. He olivat iältään 30–45 -vuotiaita. Tutkimushenkilöt ovat raportoineet myös liikuntakäyttäytymistä tutkimuksen alusta alkaen. Vuonna 2007 heiltä kerättiin tietoa siitä, miten liikuntahistoria lapsuudesta ja nuoruudesta aikuisikään vaikuttaa 30–45 -vuotta vanhojen aikuisten terveyteen ja hyvinvointiin.

Tämä Jyväskylässä toteutettava osatutkimus pyrkii validoimaan kiihtyvyyssmittarin avulla fyysisestä aktiivisuudesta kerättyä tietoa. Kiihtyvyyssmittari on tällä hetkellä tarkin fyysisen aktiivisuuden mittari, jota voidaan väestötasolla käyttää suurten joukkojen mittaamiseen. Se on kuitenkin niin arvokas laite, ettei sitä voitu käyttää yli 2000 hengen tutkimiseen. Jyväskylässä tutkimukseen osallistui noin 50 henkilöä.

## LIITE 2

**FYYSISEN AKTIIVISUUDEN JA LIIKUNTAHARRASTUNEISUUDEN  
TUTKIMUS JYVÄSKYLÄN ALKON TYÖNTEKIJÖILLE**

Hyvä Jyväskylän Alkon työntekijä,

Oletko kiinnostunut saamaan tietoa omasta fyysisestä aktiivisuudestasi?

Olen liikuntapedagogiikan opiskelija Jyväskylän yliopistosta ja teen Pro Gradu - tutkimusta fyysisestä aktiivisuudesta. Fyysisellä aktiivisuudella on positiivisia vaikutuksia terveyteen ja se on yksi merkittävä tekijä ennalta ehkäistäessä tuki- ja liikuntaelinten sairauksia sekä sydän- ja verisuonitauteja. Tutkimuksen aiheena on aikuisten henkilöiden fyysisen aktiivisuuden mittaaminen kolmella eri menetelmällä: kyselylomakkeella, askelmittarilla ja kiihtyvyyssmittarilla. On tärkeää, että tutkimuksesta saadaan tarkkaa tietoa fyysisestä aktiivisuudesta ja siten pystytään vertailemaan mittareiden antamia tuloksia. Tutkimuksen koehenkilönä Sinun tulisi kyselylomakkeen täyttämisen lisäksi käyttää viikon ajan kahta mittaria, jotka keräävät tietoa fyysisestä aktiivisuudestasi. Ennen mittausjaksoa saat hyvän perehdytyksen ja ohjeet mittareiden käyttöön. Mittarit ovat pieniä, huomaamattomia laitteita. Tutkimuksen jälkeen tutkimukseen osallistuneet henkilöt saavat kirjallisen palautteen omasta fyysisestä aktiivisuudesta ja vertailun nykyisiin terveystieteiden kriteereihin.

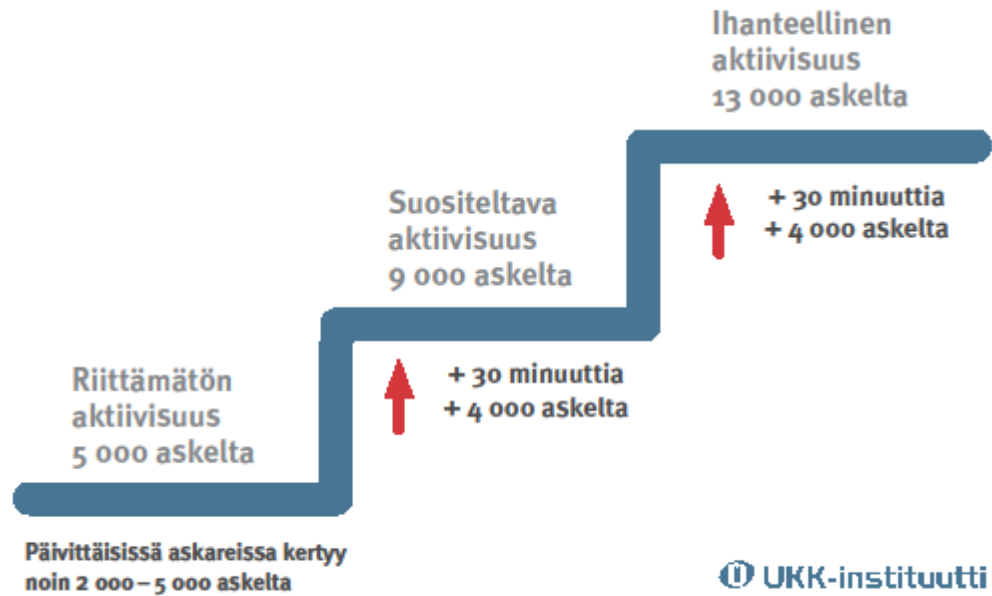
Kaikkia antamiasi tietoja käsitellään luottamuksellisina eikä niitä anneta kenenkään ulkopuolisen käsiin. Tietosuojalain määräysten mukaan kaikki tiedot kootaan tutkimuksessa käytettävään tiedostoon ilman tutkimushenkilöiden nimiä ja henkilötunnuksia. Näin varmistetaan se, että yksittäisten tutkimushenkilöiden tunnistaminen tiedostoa lukemalla ei ole mahdollista. Tämä mittareiden validointitutkimus on osa LASERI -tutkimusprojektia (tutkimus sepelvaltimotaudin riskitekijöistä).

**JOS OLET KIINNOSTUNUT OSALLISTUMAAN TUTKIMUKSEEN,  
ILMOITTAUDU (Nimi, myymälä ja puhelinnumero) SÄHKÖPOSTILLA TAI  
PUHELIMITSE 20.2.2009 MENNESSÄ MIKKO LINDEMANILLE.**

Mikko Lindeman  
Liikuntatieteiden opiskelija  
Jyväskylän yliopisto  
mikko.lindeman@jyu.fi  
050 3511814

Mirja Hirvensalo  
LitT, Pro gradu tutkielman ohjaaja  
Jyväskylän yliopisto  
mirja.hirvensalo@jyu.fi  
050 4103713

# Kävelyn portaat



## LIITE 4



## LIITE 5

Hei,

Osallistuit keväällä 2009 Jyväskylän yliopiston liikuntatieteellisen tiedekunnan Pro Gradu -tutkimukseen fyysisen aktiivisuuden validoinnista. Tutkimukseen osallistui yhteensä 45 henkilöä. Tutkimusjoukko koostui Alko Oy:n Jyväskylän myymälöiden työntekijöistä ja Jyväskylän yliopiston henkilökunnasta. Tutkimuksessa mitattiin fyysistä aktiivisuutta mittarivyyhön kiinnitetyllä askelmittarilla ja kiihtyvyyssmittarilla sekä kirjallisesti kyselylomakkeella ja päiväkirjalla. Tutkimuksen tarkoituksena oli valtakunnallisessa seurantatutkimuksessa käytettyjen fyysisen aktiivisuuden mittareiden validointi. Tutkimuksen lopullisissa tuloksissa tarkastellaan kyselylomakkeen ja päiväkirjan yhteyksiä mittareiden antamiin tuloksiin ja erityisesti vertaillaan kiihtyvyyssmittarin (kiihtyvyyssmittarin) ja askelmittarin (askelmittarin) mittaustuloksia.

Lupasin kaikille tutkimukseen osallistuneille palautteen viikon mittausjakson perusteella. Tässä se nyt vihdoinkin tulee. Palaute ei luonnollisesti kerro koko totuutta vaan on enemmänkin suuntaa antava, koska viikko on pieni otos yksittäisen ihmisen arjesta. Lisäksi tutkimuksen perusteella voidaan todeta myös, että mittarit reagoivat eri liikuntamuotoihin hieman eri tavoin.

Seuraavilla sivuilla oleva palaute koostuu yhteenvedosta, johon on koottu kertyneet askelmäärät molemmilla mittareilla ja lisäksi yhteenvedossa verrataan fyysistä aktiivisuuttasi nykyisiin terveystieteiden suosituksiin. Yhteenvedon lisäksi palaute sisältää graafisen kuvaajan yhdestä tutkimusjakson päivästä. Kuvaaja kertoo käyrän avulla aktiivisuuden intensiteetin vaihtelusta päivän aikana. Käyrä konkretisoi hyvin, millainen vaikutus arjen aktiivisuudella ja liikuntaharrastuksilla on kertyneisiin askeliin. Varsinaisen palautteen lisäksi saat liitteenä UKK-instituutin terveystieteiden suosituksia kuvaavat taulukot.

Yleisiä havaintoja tutkimuksesta:

Koko tutkimusjoukon osalta kiihtyvyyssmittarin mittaamien askelten keskiarvo oli 9184 askelta ja askelmittarin 8797 askelta. Tutkimusjoukosta kolmasosan (33.3%) päivittäinen askelkeskiarvo ylitti laajasti suosituksena pidetyn 10000 askeleen rajan. Koko aineiston kaikilta päiviltä (n=304) kiihtyvyyssmittarin ja askelmittarin ilmoittamat askeleet korreloivat

(jatkuu)

## LIITE5 (jatkuu)

Spearmanin järjestyskorrelaatiokertoimella erittäin merkitsevästi ( $r=.966$ ,  $p<.001$ ). Tässä kohtaa validointi toteutui siis hyvin. Miesten ja naisten askelkeskiarvoissa ei ollut kummallakaan mittarilla tilastollisesti merkitsevää eroa.

Suuri kiitos osallistumisestasi tutkimukseen, pidä itsesi aktiivisena!

Mikko Lindeman  
Jyväskylän yliopisto  
050 3511814  
mikko.lindeman@jyu.fi

Mikäli haluat lisää tietoa tutkimuksen tuloksista, ota yhteyttä!

## LIITE 6

**FYYSISEN AKTIIVISUDEEN JA LIIKUNTAHARRASTUNEISUUDEN TUTKIMUS****TUTKITTAVA: X**

Mittasimme viikon ajan (21.-27.3.2009) fyysistä aktiivisuuttasi kyselylomakkeen, ajankäyttöpäiväkirjan, askelmittarin sekä kiihtyvyyssmittarin avulla. Saadut mittaustulokset osoittivat päivittäisten askelten kertyneen seuraavasti:

| Päivä            | Askelmittari | Kiihtyvyyssmittari |
|------------------|--------------|--------------------|
| 1                | 10139        | 9590               |
| 2                | 4253         | 2942               |
| 3                | 17888        | 14961              |
| 4                | 9329         | 8115               |
| 5                | 12287        | 10716              |
| 6                | 15202        | 14016              |
| 7                | 10639        | 8795               |
| <b>Keskiarvo</b> | <b>11391</b> | <b>9876</b>        |

Päivittäisiin askareisiin kotona ja töissä kertyy yleensä 2000–5000 askelta. Puolen tunnin kävelyn aikana otetaan keskimäärin 4000 askelta. Kun tämä askelmäärä lisätään päivittäisiin perusaskelisiin, päästään noin 9000 askeleeseen, joka täyttää suositeltavan päivittäisen terveysliikunnan tason. Ihanteellinen aktiivisuus saavutetaan 13 000 päivittäisellä askeleella. Tähän askelmäärään tarvitaan noin tunti reipasta kävelyä.

Sinun kohdallasi terveysliikuntasuositusten mukainen askelmäärä täyttyy keskimäärin. Hienoa! Joidenkin päivien kohdalla mennään jopa hieman ylikin, se on pelkästään hyvä asia. Vielä kun lisäät sunnuntaipäivään (mittauksen 2. päivä) pienen liikuntahetken, niin ollaan oikein hyvällä mallilla. Askelmittari ja kiihtyvyyssmittari eivät kuitenkaan kerro koko totuutta fyysisestä aktiivisuudestasi. Esimerkiksi pyöräilemäsi työmatkat aktivoivat mittareita vähäisesti, vaikka liikuntaa tuleekin reilusti.

(jatkuu)

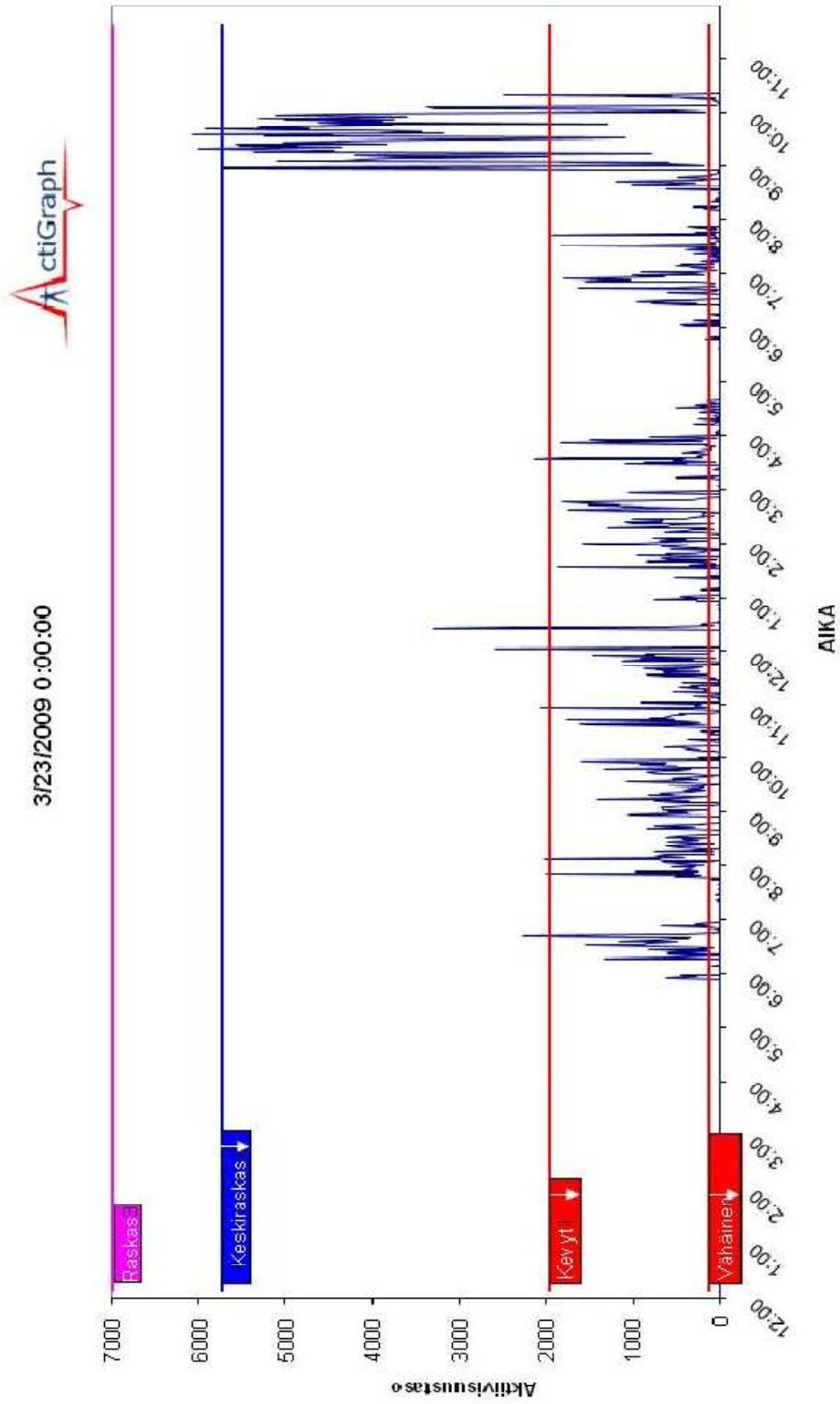


## LIITE 6 (jatkuu)

Kyselylomakkeen ja ajankäyttöpäiväkirjan vastaustesi perusteella harrastat liikuntaa mm. sählyä ja pyöräilyä 2-3krt/vko. Terveysliikunnan suositus aikuiselle henkilölle on vähintään 2,5 h viikossa reipasta kestävyystyypistä liikkumista. Vaihtoehtoisesti terveyttä voi edistää liikkumalla rasittavampaa kestävyysliikuntaa vähintään 1 tunti 15 min viikossa. Liikunnan harrastaminen on hyvä jakaa useammalle päivälle viikossa. Sinun kohdallasi terveystieteiden suositukset täyttyvät. Voisit kuitenkin lisätä hieman aerobisen kestävyysliikunnan määrää ja lihaskuntoharjoituksia liikuntatottumuksiisi.

KIITOS OSALLISTUMISESTASI TUTKIMUKSEENI

## LIITE 7



Päivän aikana (maanantai 23.3.2009) mittareihin kertyneet askelmäärät: **Omron askelmittari 17888 askelta ja Acti Graph kiihtyvyyssmittari 14961 askelta**

Päivän tapahtumia:

- Työpäivä 7-15.30 (lounas 12-13)
- Alkon sähkövuoro 21-22

## LIITE 8

**KYSELYLOMAKE 2009**

## HENKILÖ- JA TAUSTATIETOJA

1. Ikä \_\_\_\_\_ vuotta

2. Sukupuoli

- nainen  
 mies

3. Asutko nykyisin...

- kaupungin keskustassa (kantakaupungissa)  
 kaupungin esikaupunkialueella, lähiössä  
 maaseudulla kunnan keskustassa, kirkonkylässä, asutuskeskuksessa  
 maaseudulla kunnan keskustan, kirkonkylän, asutuskeskusten ulkopuolella

4. Mikä on pääasiallinen toimesi tällä hetkellä?

- olen päätoimisesti ansiotyössä  
 olen töissä, mutta opiskelen työn ohessa  
 opiskelen päätoimisesti  
 olen työttömänä tai pakkolomalla  
 olen työkyvyttömyys eläkkeellä  
 olen kotiäiti / koti-isä  
 muu, mikä \_\_\_\_\_

5. Jos olet työssä, mikä on nykyinen ammattisi, ammattinimikkeesi tai toimesi?

\_\_\_\_\_

6. Pääasiallinen työaika viimeisten 12 kk aikana?

- työ on säännöllistä päivätyötä  
 työ on 2- vuorotyötä  
 työ on 3- vuorotyötä  
 työ on pelkästään ilta- tai yötyötä  
 työaika on epäsäännöllinen  
 en ole työssä kodin ulkopuolella

(jatkuu)

## LIITE 8 (jatkuu)

7. Kuinka kauan olet ollut vuorotyössä yhteensä?

\_\_\_\_\_ vuotta

8. Missä määrin kiinnität itse huomiota henkilökohtaisiin terveystottumuksiisi?

- kiinnitän paljon huomiota
- kiinnitän melko paljon huomiota
- vaikea sanoa
- kiinnitän melko vähän huomiota
- kiinnitän tuskin lainkaan huomiota

**SEURAAVASSA ON KYSYMYKSIÄ LIIKUNNASTA**

9. Kuinka usein harrastat liikuntaa vähintään puoli tuntia kerrallaan?

- en lainkaan
- kerran kuukaudessa tai harvemmin
- 2-3 kertaa kuukaudessa
- kerran viikossa
- 2-6 päivänä viikossa
- joka päivä

10. Harrastan urheilua tai liikuntaa yleensä siten, että

- en hengästy enkä hikoile
- hengästyn tai hikoilen jonkin verran
- hengästyn tai hikoilen runsaasti

(jatkuu)

## LIITE 8 (jatkuu)

11. Kuinka usein harrastat urheilua tai liikuntaa vapaa-aikanasi niin, että hengästyit ja hikoilet?

- en koskaan
- kerran kuukaudessa
- kerran viikossa
- 2-3 kertaa viikossa
- 4-6 kertaa viikossa
- päivittäin

12. Kuinka monta tuntia viikossa tavallisesti harrastat urheilua tai liikuntaa vapaa-aikanasi niin, että hengästyit

ja hikoilet?

- en yhtään
- noin 1/2 tuntia
- noin 1 tunnin
- noin 2-3 tuntia
- noin 4-6 tuntia
- 7 tuntia tai enemmän

13. Mikä on keskimäärin yksittäisen urheilu- tai liikuntakerran kesto?

- alle 20 minuuttia
- 20-40 minuuttia
- 40-60 minuuttia
- yli 60 minuuttia

14. Mitä liikuntaa harrastat?

- En mitään

Harrastan eniten \_\_\_\_\_

Harrastan toiseksi eniten \_\_\_\_\_

Harrastan kolmanneksi eniten \_\_\_\_\_

15. Osallistutko ohjattuun liikuntaan, esim. kansalaisopistossa tai urheiluseurassa?

- en osallistu
- osallistun satunnaisesti joskus
- säännöllisesti noin kerran viikossa
- useita tunteja ja kertoja viikossa

(jatkuu)

## LIITE 8 (jatkuu)

16. Kuinka paljon käytät aikaa seuraaviin toimintoihin keskimäärin kuukaudessa?

**Raskaat piha- ja taloustyöt**, esim. maan muokkaus,

maton piiskaus, lattian pesu, lumityöt ym.  tuntia

**Kohtalaisen raskaat piha- ja taloustyöt**, esim. vuoteiden sijaus,

imurointi, haravointi, lakaiseminen ym.  tuntia

**Kevyet piha- ja taloustyöt**, esim. silitys,

ruoalaitto, tiskaus, kevyet puutarhatyöt ym.  tuntia

17. Miten kuljet useimmiten työmatkasi tai vastaavat päivittäiset matkat?

kesäkelillä

talviaikana

- |                          |                          |  |
|--------------------------|--------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | omalla autolla tai kimppakyydillä                                      |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | julkisella kulkuneuvolla, kävelyosuuden pituus <input type="text"/> km |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | kävellen, matkan pituus yhteensä <input type="text"/> km               |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | pyörällä, matkan pituus yhteensä <input type="text"/> km               |

18. Kuinka paljon käytät keskimäärin päivässä aikaa seuraaviin toimintoihin vapaa-aikanasi?

Vastaa puolen

tunnin tarkkuudella. Jos et käytä aikaa lainkaan, vastaa 0.

Television katseluun

|                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 0                        | 1                        | 2                        | 3                        | 4                        | 5                        | 6                        | 7                        | 8                        | 9                        | ≥10 tuntia               |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Tietokoneen kanssa toimintaan

|                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 0                        | 1                        | 2                        | 3                        | 4                        | 5                        | 6                        | 7                        | 8                        | 9                        | ≥10 tuntia               |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Lukemiseen

|                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 0                        | 1                        | 2                        | 3                        | 4                        | 5                        | 6                        | 7                        | 8                        | 9                        | ≥10 tuntia               |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

(jatkuu)

## LIITE 8 (jatkuu)

Lepäämiseen ja rentoutumiseen valveilla ollessa

|                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 0                        | 1                        | 2                        | 3                        | 4                        | 5                        | 6                        | 7                        | 8                        | 9                        | ≥10 tuntia               |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Radion tai musiikin kuunteluun tekemättä mitään muuta

|                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 0                        | 1                        | 2                        | 3                        | 4                        | 5                        | 6                        | 7                        | 8                        | 9                        | ≥10 tuntia               |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

19. Kuinka ruumiillisesti rasittavaa työsi on?

- en ole töissä
- kevyt istumatyö
- muu istumatyö
- ruumiillisesti kevyt seisomatyö tai kevyt liikkuva työ
- ruumiillisesti keskiraskas liikkuva työ
- raskas ruumiillinen työ
- erittäin raskas ruumiillinen työ

KIITOS VASTAUKSISTASI!

## LIITE 9

## LASERI: Ajankäyttö- ja liikunta- ja harrastusvälikäytä

Päivä:

Mm:

| Toiminta:                                     | Aika: 0 0 0 1 0 2 0 3 0 4 0 5 0 6 0 7 0 8 0 9 1 0 1 1 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|---|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|   | 3.0   | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 3.0 |
| 1. Mukkurinen                                 |   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 2. Syöminen                                   |   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 3. Hygieniä, terveydenhoito                   |   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 4. Töiden teko                                |   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 5. Työmatta pyörittäminen                     |   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 6. Työmatta kävelen                           |   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 7. Työmatta omalla autolla                    |   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 8. Työmatta julkisella kulkuneuvolla          |   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 9. Muut matkat (juna, auto, lentokone, laiva) |   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 10. Kas kaat kottalou työt                    |   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 11. Kottalais en ras kaat kottalou työt       |   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 12. Kevyet kottalou työt                      |   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 13. Harrastus toiminta (muu kuin liikunta)    |   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 14. Radio, TV, internet, video                |   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 15. Sosiaalinen kanssakäyminen                |   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 16. Kävintä ja taib aanis sa oleskehu         |   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 17. Lepääminen ja rentoutuminen               |   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 18. Opiskehu                                  |   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 19. Jäjes toiminta, uskonnollinen toiminta    |   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 20. Liikunnan harrastaminen                   |   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| * Pyöräily                                    |   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| * Savakävely / kävely                         |   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| * Hiihto / las ketahu                         |   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| * Juoksulenkehu                               |   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| * Pallopelit                                  |   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| * Voimistelu / jumppa                         |   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| * Jooga / pilates                             |   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| * Taussi                                      |   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| * Uinti                                       |   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| * Yöma- ja kuntosalityö kentely               |   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| * Luis telu / rullaluistelu                   |   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| * Muu liikunta, Mikä?                         |   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| * Muu liikunta, Mikä?                         |   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 21. Muu ajankäyttö                            |   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |

(jatkuu)





## LIITE 9 (jatkuu)

**Toimintaluokkien kuvaukset:**

- |   |   |
|---|---|
| 1. Nukkuminen                                 |   |
| 2. Syöminen                                   |   |
| 3. Hygienia, terveydenhoito                   |   |
| 4. Töiden teko                                |   |
| 5. Työmatka pyöräillen                        |   |
| 6. Työmatka kävellen                          |   |
| 7. Työmatka omalla autolla                    |   |
| 8. Työmatka julkisella kulkuneuvolla          |   |
| 9. Muut matkat (juna, auto, lentokone, laiva) | Muut kuin työmatkat, pidemmät matkat junalla, autolla, lentokoneella, veneellä tai laivalla         |
| 10. Raskaat kotitaloustyöt                    | Esim. maan muokkaus, maton piiskaus, lumityöt ym.   |
| 11. Kohtalaisen raskaat kotitaloustyöt        | Esim. vuoteiden sijaus, kaupassa käynti kävellen, imurointi, haravointi, vauvan hoito ym.           |
| 12. Kevyet kotitaloustyöt                     | Esim. silitys, ruoanlaitto, tiskaus, kevyet puutarhatyöt, kaupassa käynti autolla, lasten hoito ym. |
| 13. Harrastustoiminta (muu kuin liikunta)     | Esim. lukeminen, kirjoittaminen, käsityö, konsertit, elokuvat, musiikki ym.                         |
| 14. Radio, TV, internet, video                |   |
| 15. Sosiaalinen kanssakäyminen                | Esim. kyläily, keskustelut ym.  |
| 16. Ravintolassa tai baarissa oleskelu        |   |
| 17. Lepääminen ja rentoutuminen               |   |
| 18. Opiskelu                                  |   |
| 19. Järjestötoiminta, uskonnollinen toiminta  | Esim. toimitsija- tai luottamustehtävät järjestöissä, kirkossa käynti ym.                           |
| 20. Liikunnan harrastaminen                   |   |
| * Pyöräily                                    |   |
| * Sauvakävely / kävely                        |   |
| * Hiihto / laskettelu                         |   |
| * Juoksulenkkeily                             |   |
| * Pallopelit                                  |   |
| * Voimistelu / jumppa / jooga / pilates       |   |
| * Tanssi                                      |   |
| * Uinti                                       |   |
| * Voima- ja kuntosalityöskentely              |   |
| * Luistelu / rullaluistelu                    |   |
| * Muu liikunta. Mikä?                         | Kirjoita tähän, jos harrastat jotain muuta kuin listalla mainittua liikuntalajia ja kuinka kauan    |
| 21. Muu ajankäyttö                            |   |

## LIITE 10

### Ohjeita mittareiden käyttöön

- Mittareita käytetään päivisin koko mittausjakson ajan, aamulla päälle – illalla pois
- Aseta mittarivyö siten, että laitteet ovat vyötärön kohdalla oikein päin mahdollisimman suorassa (kiihtyvyyssmittarin numero ylöspäin ja askelmittarin Omron logo oikein päin)
- Pidä mittaria mukana kaikissa päivän askareissa ja liikuntaharrastuksissa (pois lukien peseytymiset, vesiliikunta ja kamppailulajit ym. rajummat liikuntamuodot)
- Pidä päiväkirjaa (liitteenä) kaikesta toiminnastasi, tärkeää on erityisesti saada tietoa harrastamistasi liikuntamuodoista, työmatkoista (autolla/pyörällä/jalan) ja esimerkiksi työpäivän ajankohdasta ja pituudesta
- Mittausjakson päätyttyä, ota mittarivyö mukaan työpaikallasi tai palauta se Jy1 myymälään

Voit halutessasi tarkastella Omron ASKELMITTARIIN kertyneitä askelia mittarin muistista: Tiedot saat esille painamalla MODE- painiketta niin, että näytössä on STEPS – lukema. MEMO-painikkeella voit selata muistia edellisten 7 päivän ajalta. Aerobisten askeleiden määrän näet AEROBIC STEPS tilasta. Tila kertoo aerobisten eli erityisesti kestävyyttä kehittävien askelien määrän. Aerobisia askelia kertyy kun olet kävellyt yhtäjaksoisesti 10 minuuttia yli 60 askelta minuutissa. Näyttö vaihtuu joka kerta kun painat MODE- painiketta. Muista näytöistä ei tarvitse välittää, sillä ne eivät anna oikeita lukemia, koska kaikkia tietoja ei ole asetettu mittareihin. HUOM! Kiihtyvyyssmittaria ei käytön aikana voi tarkastella.

Acti Graph kiihtyvyyssmittari



Omron Walking Style One askelmittari



**JOS TULEE KYSYMYKSIÄ TAI ONGELMIA, OTA YHTEYTTÄ !**

Soita tai tekstaa, 050 3511814 tai laita sähköpostia, [mikko.lindeman@jyu.fi](mailto:mikko.lindeman@jyu.fi)