

**PITKITTÄISTUTKIMUS FYYSISEN AKTIIVISUUDEN MUUTOKSISTA JA  
YKSILÖLLISISTÄ EROISTA VARHAISLAPSUUDESSA  
KIIHTYVYYSMITTARILLA MITATTUNA**

Nina Punnala

Liikuntapedagogiikan pro gradu -tutkielma  
Liikuntatieteellinen tiedekunta  
Jyväskylän yliopisto  
Kevät 2018

## TIIVISTELMÄ

Punnala, N. 2018. Pitkittäistutkimus fyysisen aktiivisuuden muutoksista ja yksilöllisistä eroista varhaislapsuudessa kiihtyvyyssmittarilla mitattuna. Liikuntatieteellinen tiedekunta, Jyväskylän yliopisto, liikuntapedagogiikan pro gradu –tutkielma, 59 s, (5 liitettä).

Tämän tutkielman tarkoituksena oli selvittää, miten lapsen kiihtyvyyssmittarilla mitattu kokonaisaktiivisuus muuttuu lapsen iän lisääntyessä, miten lapsen aktiivisuus muuttuu arkipäivän ja viikonlopun välillä, onko lapsen ylä- ja alaraajojen aktiivisuudessa eroja sekä onko lapsen oikean ja vasemman kehonpuolen aktiivisuudessa eroa. Tutkimus on pitkittäistutkimus, jossa on seurattu seitsemää lasta yhteensä neljän vuoden ajan.

Tutkimuksen aineisto oli osa tutkimushanketta, jonka aikana seurattiin lasten kehitystä ensimmäisen 7-vuoden ajan. Tutkimushanke alkoi, kun lapset olivat n. 3kk ikäisiä vuonna 1990. Tämän osatutkimuksen aineistonkeruu alkoi lasten ollessa 3–4-vuotiaita ja tutkimus päättyi, kun lapset olivat 6–7-vuotiaita. Perheitä, jotka vapaaehtoisuuteen perustuen olivat mukana, oli yhteensä seitsemän. Jokaisesta perheestä osallistui tutkimukseen yksi lapsi.

Tässä tutkimuksessa lasten fyysistä aktiivisuutta tutkittiin kiihtyvyyteen reagoivien aktiivisuusmittareiden (Kaulin & Willis malli 101) antamien aktiivisuuslukemien perusteella. Saatu data kirjattiin fyysistä aktiivisuutta kuvaavaksi aktiivisuuslukemaksi (AUs). Lisäksi lasten vanhempien täyttämällä kyselylomakkeella kartoitettiin erilaisia taustamuuttujia, kuten liikunnan harrastamista tai liikuntavälineiden omistamista. Aineiston tilastollinen analyysi tapahtui SPSS-ohjelman avulla. Kuvailevien muuttujien (ka, kh) lisäksi eri ryhmien välisten erojen tilastollista merkitsevyyttä testattiin T-testillä.

Tulosten mukaan lasten fyysinen aktiivisuus kasvoi lapsen iän lisääntyessä. Arkipäivien aktiivisuus oli kaikkina mittaavuosina suurempaa kuin viikonlopun aktiivisuus. Lasten eri kehonpuolten, ylä-ala tai oikea-vasen, välillä ei havaittu tilastollisesti merkitseviä eroja, vaikka tutkimus osoitti, että lasten välillä oli yksilöllisiä eroja aktiivisuudessa. Pienen tutkimusjoukon (N=7) vuoksi, tulokset eivät saavuttaneet tilastollista merkitsevyyttä. Johtopäätöksenä voidaan esittää, että lasten fyysisen aktiivisuuden määrä lisääntyy lapsen kasvaessa ja alle kouluikäisten lasten fyysinen aktiivisuus on koko kehoa kuormittavaa niin sanottua karkeamotorista liikkumista ja liikuntaa.

Saatujen tutkimustulosten ja pohdintojen valossa olisi tärkeää kiinnittää huomiota siihen, että jokainen aikuinen loisi lapsille monipuoliset mahdollisuudet liikkua ja leikkiä. Lasten tulisi saada toteuttaa luontaista liikkumisen halua varhaiskasvattajien kannustamana ja innostamana huomioon ottaen kulloinkin kehitysvaihe. Aikuinen on se, joka määrittää lapsen mahdollisuuksia fyysiseen aktiivisuuteen ja liikuntaan. Se heijastuu aktiivisuuden kokonaismäärään.

Asiasanat: varhaislapsuus, fyysinen aktiivisuus, varhaislapsuuden liikunta, kiihtyvyyssmittari, lapsi, liikunta, terveyden edistäminen

## **ABSTRACT**

Punnala, N. 2018. Changes in the physical activity of children and individual differences in early childhood, measured by an actometer. Faculty of Sport Sciences. University of Jyväskylä. Master's Thesis in Sport pedagogy, 59 pp, (5 appendices).

The purpose of this thesis was to find out how the overall activity of a child measured by actometers changes as the child grows, how the child's activity changes between weekdays and weekend, whether the child's upper and lower limbs differ and whether the child's right and left body activity is different. This study is longitudinal study, followed by seven children for a total of four years.

The study material was part of a research project. During the project they followed the development of children for the first 7 years. The research project started when the children were about 3 months old. At the start of this subproject, the children were 3-4 years old and when the project was completed, the children were 6-7 years old. There were a total of seven families on a voluntary basis. One child participated in the study for each family.

In this study, the physical activity of the children was supported by the activity readings given by acceleration-responsive activity indicators (Motion recorder, Kaulin & Willis model 101). The material was processed and the data obtained was recorded as activity readings (AU) describing physical activity. The statistical analysis of the material was done with SPSS. In addition to the descriptive variables (m, sd), the statistical significance of the differences between the different groups was tested by T-test.

According to the results, the physical activity of children increased as the child's age increased. The activity of weekdays was greater than the activity of the weekend in all years. There were no statistically significant differences between the different body parts, upper or right-left of the children. The study showed that individual differences in activity are visible. Due to the small research population (N = 7), the results however are not statistically significant. It can be concluded that the number of physical activity of children increases as the child grows up and the physical activity of children under school age includes the movement of the so-called gross motor skills to the whole body.

In the light of the results and reflections that have been made, it would be important to pay attention to the fact that every adult would give children versatile opportunities to move and play. Children should be able to carry out the intrinsic desire to move around, given the encouragement and inspiration of early educators, taking into account the current stage of development. Adults are the ones that determines the activity of the child every day.

Key words: early childhood, physical activity, early childhood exercise, actometer, child, exercise, promotion of health

## SISÄLTÖ

1	JOHDANTO .....	1
2	VARHAISVUOSIEN FYYSISEN AKTIIVISUUDEN PERUSTEET .....	3
	2.1 Fyysisen aktiivisuuden ja passiivisuuden määritelmät .....	3
	2.2 Varhaisvuosien fyysisen aktiivisuuden suositukset.....	3
	2.3 Varhaislapsuuden aktiivisuuteen vaikuttavia tekijöitä.....	7
	2.4 Varhaislapsuuden aktiivisuus muutoksessa.....	7
	2.5 Varhaislapsuuden aktiivisuuden tavoite .....	9
3	VARHAISLAPSUUDEN AKTIIVISUUS .....	10
	3.1 Varhaislapsuuden aktiivisuus leikin kautta .....	10
	3.2 Fyysisen aktiivisuuden merkitys varhaislapsuudessa .....	12
	3.3 Liikunta-aktiivisuuden muutokset kouluikään tultaessa.....	16
	3.4 Varhaislapsuuden liikunta-aktiivisuuden merkitys aktiivisuuteen .....	17
4	FYYSISEN AKTIIVISUUDEN MITTAAMINEN .....	19
	4.1 Lasten fyysisen aktiivisuuden mittaamiseen soveltuva mittari.....	19
	4.2 Kiihtyvyydsmittarien toimintaperiaate .....	21
	4.3 Suomalaisia tutkimuksia lasten fyysisestä aktiivisuudesta.....	22
5	TUTKIMUKSEN TARKOITUS JA TUTKIMUSMENETELMÄT .....	23
	5.1 Tutkimuskysymykset.....	23
	5.2 Tutkimuksessa käytetty mittari.....	23
	5.3 Aineiston keruu, käsittely ja tutkimukseen osallistujat.....	23
	5.4 Tutkimusmenetelmät .....	25
	5.5 Tutkimuksen luotettavuus ja eettisyys.....	25
6	TULOKSET .....	27
7	POHDINTA .....	36
	7.1 Tutkimuksen tulokset .....	36
	7.2 Tutkimuksen kriittinen arviointi.....	39
	7.3 Jatkotutkimusaiheet .....	40
	7.4 Johtopäätökset .....	42
	LÄHTEET .....	44
	LIITTEET .....	54

# 1 JOHDANTO

Fyysinen aktiivisuus on erittäin tärkeä tekijä lapsen fyysiselle, psyykkiselle sekä sosiaaliselle kasvulle ja kehitykselle. Fyysinen aktiivisuus vaikuttaa positiivisesti sekä siinä hetkessä, että myös myöhemmässä elämässä (Janssen & LeBlanc 2010; Opetus- ja kulttuuriministeriö 2016:22, 24.) Lapsi on luotu leikkimään ja liikkumaan. Lapsen liikuntaelimestö vaatii jatkuvaa ja monipuolista liikettä sekä harjoitusta, jotta kehitystä voi tapahtua. Lapsi tarvitsee myös elämyksiä ja kokemuksia liikunnan kautta. Ne vaikuttavat omalta osaltaan itsetunnon ja minäkäsityksen kehittymiseen. Siinä samalla aktiivisen tekemisen ohella tarjoutuu myös oiva väylä sosiaalisten taitojen kehittämiseen. (Asanti & Sääkslahti 2010; Janssen & LeBlanc 2010; Jantunen 2011; Karling ym. 2009, 252; Laakso ym. 2007.) Lasten päivittäisen, vähintään kolmen tunnin fyysisen aktiivisuuden suositus, koostuu kuormittavuudeltaan monipuolisesta liikkumisesta, jossa tulee vuoroin raskasta ja vuoroin kevyttä liikkumista eri tavoin (Sääkslahti 2016; Opetus- ja kulttuuriministeriö 2016:21, 9).

Vaikka suositukset ovat selkeät ja perustellut, lasten luontainen liikkuminen ja sitä kautta fyysinen aktiivisuus on vähentynyt. Vastaavasti inaktiivisuus on lisääntynyt. Näin voidaan todeta olevan koko yhteiskunnassa, useiden ikäluokkien kohdalla. (Karling ym. 2009, 252; Malina 2010.) Osittain tähän muuttuneeseen tilanteeseen liittyen lasten ja nuorten fyysisen kunnon on havaittu heikentyneen maailmanlaajuisesti (Huotari 2012). Lapsen normaalin kasvun ja kehityksen turvaamiseksi riittävällä ja monipuolisella fyysisellä aktiivisuudella on kiistaton rooli. Liikunta on lapsen aivojen ja hermoston kehityksen kannalta välttämätöntä (Jantunen 2011). Liikunnan kautta myös lapsen motoriset perustaidot, kehonhahmotus ja kehonhallinta kehittyvät (Jantunen 2011; Rinta ym. 2008, 47–48; Sääkslahti 2005, 13). Motoriset taidot ovat perusta jokapäiväisestä elämästä selviytymiselle, uuden oppimiselle sekä uusien taitojen omaksumiselle (Sääkslahti 2005, 13). Motorinen kehitys on edelleen lähtökohtana sekä lasten sosiaaliselle ja kognitiiviselle kasvulle ja kehitykselle sekä tukena puheen kehitykselle, että oppimisvaikeuksien ennaltaehkäisylle (Jantunen 2011).

Siksi onkin erittäin tärkeää tutkia lasten liikunta-aktiivisuuden muutoksia ja yksilöllisiä eroja. Nykypäivänä fyysistä aktiivisuutta voidaan mitata helposti erilaisilla mittareilla, koska ne ovat lähes huomaamattomia arkikäytössä. (Eaton, McKeen & Saudino 1996; Westerp 2009.) Tässä tutkimuksessa käytetty kiihtyvyydsmittari mittaa liikkeiden aiheuttamia kiihtyvyyksiä siinä kehonosassa, johon mittari on kiinnitetty. Tässä tapauksessa oikeasta ja vasemmasta kädestä ja jalasta. (Aittasalo ym. 2010; Eaton ym. 1996.) Vaikka mittaaminen on helpohkoa ja

mittareita sekä tulosten analysointitapoja on paljon erilaisia, Timmons ym. (2007) korostavat, että lasten fyysisen aktiivisuuden mittaamista voidaan pitää hankalana, koska lasten liikkuminen on pyrähdysmäistä ja se sisältää monenlaista liikettä. Siksi absoluuttista totuutta on mahdotonta millään yksittäisellä tutkimuksella osoittaa.

Saadun tiedon pohjalta voidaan kuitenkin kiinnittää huomiota varhaislapsuuden aktiivisuuden tukemiseen, ja tarjota ympäristö, joka aktivoi päivittäiseen omaehtoiseen, monipuoliseen ja kokeilevaan fyysiseen aktiivisuuteen (Karling ym. 2009, 253). Varhaisvuosien riittävän fyysisen aktiivisuuden tärkeimpiä tavoitteita on tukea lapsen omaa luontaista liikkumishalua, uteliaisuutta sekä mahdollistaa kehitystasoa vastaava liikkuminen, unohtamatta liikunnasta saatavaa nautintoa (Fogelholm & Vuori 2005; Zimmer 2002, 122). Kaikki myönteiset ja monipuoliset liikuntakokemukset varhaislapsuudessa luovat pohjaa positiiviselle liikunta-asenteelle. Tämä asenne kantaa todennäköisimmin aikuisiän liikunnalliseen elämäntapaan (Jaakkola 2014, 18; Rinta ym. 2008; Scheeder ym. 2006, 17; Tammelin ym. 2003). On tärkeää saada fyysisesti aktiivinen elämäntapa mahdollisimman pysyväksi, jotta terveyden riskitekijöitä ei pääse syntymään lapsuudessa. Jo syntyneitä fyysisen passiivisuuden epäedullisia vaikutuksia voi olla vaikeaa korjata aikuisuudessa (Fogelholm & Oja 2006; UKK-instituutti 2006).

Koska varhaislapsuudessa tapahtuvalla fyysisellä aktiivisuudella on niin suuri rooli normaalin kasvun ja kehityksen kannalta, on erittäin tärkeää, että varhaislapsuudessa lasten fyysisen aktiivisuuden toteuttamista tuetaan joka päivä. Varhaiskasvatuksen ja vanhempien rooli on tässä merkittävä. Tämän tutkimuksen tarkoituksena onkin tuoda lisää tietoa siitä, miten lapsen kokonaisaktiivisuus kiihtyvyyssmittarilla mitattuna muuttuu lapsen iän lisääntyessä, miten aktiivisuus muuttuu arkipäivän ja viikonlopun välillä, sekä selvittää onko lapsen ylä- ja alaraajojen aktiivisuudessa eroja sekä eroavatko lapsen oikean ja vasemman kehonpuolen aktiivisuus. Jotta lasten hyvinvointi ja kokonaisvaltainen kasvu ja kehitys voidaan taata nyt ja tulevaisuudessa, on fyysisen aktiivisuuden merkitystä ja siihen liittyviä tekijöitä tunnettava monipuolisesti ja tietoa tuotava esille niin, että varhaiskasvattajat sen saavat.

## **2 VARHAISVUOSIEN FYYSISEN AKTIIVISUUDEN PERUSTEET**

Lapsella on tarve ja oikeus liikkua joka päivä. Liikuntasuositusten mukaan voidaan todeta, että mitä pienemmästä lapsesta on kyse, sitä tärkeämmäksi osaksi elämää ja kehitystä liikkuminen ja liike muodostuvat. (Jaakkola 2014, 17; Pulli 2001, 27.) Varhaisvuosien fyysisen aktiivisuuden suositukset on luotu tukemaan varhaisvuosien kokonaisvaltaista kehitystä.

### **2.1 Fyysisen aktiivisuuden ja passiivisuuden määritelmät**

Fyysisellä aktiivisuudella tarkoitetaan kaikkea kehon liikettä, joka lisää energiankulutusta lepotason yläpuolelle. Lapsilla fyysinen aktiivisuus ilmenee yleensä fyysisesti aktiivisena leikinä tai pelinä. Fyysinen aktiivisuus jaetaan kevyeen fyysiseen aktiivisuuteen, reippaaseen fyysiseen aktiivisuuteen sekä vauhdikkaaseen / voimakkaasti kuormittavaan fyysiseen aktiivisuuteen. Jaottelu riippuu aktiivisuuden kuormittavuuden määrystä. (Laukkanen, Pesola, Havu, Sääkslahti & Finni 2013; Opetus- ja kulttuuriministeriö 2016:22, 12.)

Fyysinen passiivisuus tarkoittaa yleisesti istumista ja muuta fyysisesti passiivista toimintaa ja paikallaanoloa, pois lukien seisominen, joka ei merkittävästi lisää energiankulutusta lepotasosta. Suomalaiset 3–8-vuotiaat lapset ovat eri tutkimusten mukaan fyysisesti aktiivisia tunteista useaan tuntiin vuorokaudessa, josta reipasta liikuntaa on keskimäärin 1–2-tuntia. Vähäisellä fyysisellä aktiivisuudella on suoria vaikutuksia lasten terveyteen. (Laukkanen, Pesola, Havu, Sääkslahti & Finni 2013; Opetus- ja kulttuuriministeriö 2016:22, 12.) Pitkät paikallaanolo- ja istumisjakso eivät ole lapselle parhaita tapoja toimia, ja ovat omiaan turruttamaan luontaisen liikkumisen halun. Yli tunnin istumisjaksoja tulee välttää ja lyhyempiäkin paikallaanoloja tauottaa lapselle mielekkäällä tavalla (Fogelholm & Vuori 2005, 169; Jaakkola 2014, 17; Opetus- ja kulttuuriministeriö 2016:21, 14; Sääkslahti 2016).

### **2.2 Varhaisvuosien fyysisen aktiivisuuden suositukset**

Lapsen päivittäisen, vähintään kolmen tunnin fyysisen aktiivisuuden suositus, koostuu kuormittavuudeltaan monipuolisesta liikkumisesta; kevyestä liikunnasta, reippaasta ulkoilusta sekä erittäin vauhdikkaasta fyysisestä aktiivisuudesta (Fogelholm & Vuori 2005, 169; Sääkslahti 2016; Opetus- ja kulttuuriministeriö 2016:21, 9, 13). Suositeltavaa määrää ei ole tarkoitus saavuttaa yhtäjaksoisesti, vaan päivän mittaan kokonaisaktiivisuus kerääntyy useista lyhy-

emmistä, erilaisista aktiivisuusjaksoista sekä fyysisistä leikkituokioista (Heinonen ym. 2008; Sääkslahti 2015, 132). Liikunnan tulee myös olla lapsen kehitystasolle sopivaa. Viikossa aktiivista aikaa tulisi olla yhteensä noin 15–20 tuntia (Pulli 2001, 65).

Vaikka kaikenlainen tekeminen on mielekästä ja virkistävää, lapselle tulee antaa mahdollisuus myös rentoutumiseen ja rauhoittumiseen. Päivittäinen liikunta on lapselle yhtä tärkeää kuin riittävä uni ja lepo sekä terveellinen ravinto. (Sääkslahti 2016; Opetus- ja kulttuuriministeriö 2016:21, 18.) Lapsi tarvitsee rauhallista aikaa päiviinsä. Rentoutumisella on monia positiivisia seuraamuksia. Rentoutuminen ja rauhoittuminen auttavat laukaisemaan lihasjännitystä sekä kehoa palautumaan ja keräämään voimia. Rauhallinen hetki parantaa myös keskittymiskykyä ja antaa energiaa seuraavaan aktiiviseen toimintaan (Opetus- ja kulttuuriministeriö 2016:22, 18). Jatkuva aktiivisuus ja toiminta väsyttävät. Voimme arvioida lapsen vireystilaa mm. mielialoista. Tarvittaessa aikuinen voi ohjata lasta rauhallisempaan aktiviteettiin. Olisi kuitenkin hyvä, että lapsi oppii itse määrittämään, koska hän tarvitsee lepo hetken. On tärkeää, että lapsi saa mahdollisuuden kokea fyysisen rasituksen ja levon vaihtelun. (Einon 2001; Zimmer 2002, 122.)



Kuvio 1. Lasten fyysinen aktiivisuus on iloa, leikkiä ja yhdessä tekemistä

Kuvio 1. Varhaisvuosien fyysisen aktiivisuuden suosituksiin kuuluvat osa-alueet. (Opetus- ja kulttuuriministeriö 2016:21, 8)



Tutkimusten perusteella kuormittavuudeltaan kaikki monipuolinen fyysinen aktiivisuus on tärkeää lasten terveydelle ja normaalille kehitykselle. Optimaalista kokonaisvaltaista kehitystä tukevaa fyysisen aktiivisuuden ja fyysisen passiivisuuden määrää ei tämänhetkisen tutkimustiedon valossa voida määrittää tarkasti. (Haapala ym. 2016.) Varhaislapsuuden fyysisen aktiivisuuden suositus on kuitenkin erittäin hyvä antamaan suuntaa. Nykytiedon valossa voidaan sanoa, että runsas fyysisen aktiivisuuden määrä näyttäisi olevan yhteydessä positiivisiin terveyden ja hyvinvoinnin kuvaajiin. (Opetus- ja kulttuuriministeriö 2016:22.) Vaikka useimmissa tutkimuksissa on havaittu reippaan fyysisen aktiivisuuden vaikuttavan myönteisesti lasten terveyteen, myös kevyen fyysisen aktiivisuuden vaikutuksista terveyteen on yhä enemmän näyttöä (Poitras ym. 2016).

Fyysisen aktiivisuuden suositukset tukevat kevyen ja raskaan aktiivisuuden vaihtelua. Runsaan ruutuajan on havaittu olevan yhteydessä suurempaan kehon rasvapitoisuuteen, huonompaan kestävyyskuntoon ja heikompaan koulumenestykseen. Erityisesti ruutuajalla näyttäisi olevan annos-vaste-suhde terveyteen: vähemmän ruutu-aikaa on yhteydessä myönteisiin terveyden kuvaajiin. Tiivistetysti sanottuna, lasten kasvua ja kehitystä tukeva elämäntapa sisältää runsaasti kevyttä aktiivisuutta sekä useita kuormittavia fyysisen aktiivisuuden jaksoja ja vain vähän pidempiä fyysisen passiivisuuden jaksoja. (Opetus- ja kulttuuriministeriö 2016:22, 17– 18.)

Ensimmäisissä julkaistuissa kansainvälisissä alle kouluikäisille suunnatuissa liikuntasuosituksissa suositellaan, että lapsilla tulisi olla 60 minuuttia fyysisesti aktiivista ohjattua toimintaa sekä 60 minuuttia omaehtoista fyysistä aktiivisuutta joka päivä. Suositukset on julkaissut American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance (AAHPERD 1995). Tämä suositus on uudistettu, ja uusien suositusten mukaan, jotka on julkaistu vuosina 2010–2012, varhaiskasvatusikäisten lasten tulisi olla fyysisesti aktiivisia yhteensä kolme tuntia päivittäin. Uusiin suosituksiin on lisätty myös pitkien yhtämittaisten paikallaanolojaksojen rajoitukset. Niiden mukaan paikallaanolomäärä ei saisi ylittää 60 minuuttia. (WHO 2010.) Taulukosta 1 näkee, että ulkomaiset fyysisen aktiivisuuden suositukset eri maiden välillä varhaislapsuudessa vaihtelevat tunnista kolmeen tuntiin. Kaikissa suosituksissa otetaan kantaa myös paikallaanoloon. Kaikkien maiden suositusten mukaan istumista ja passiivista aikaa ei saisi päivän aikana kertyä valveilla ollessa paljoa, eikä etenäkään pitkiä yhtämittäisiä jaksoja. (Soini 2015, 32–33.)

Maa	Ikä-ryhmä	Suosituks
Australia, 2010	1–5 v	Lapsilla pitäisi olla päivittäin vähintään kolme tuntia liikumista, josta yksi tunti vähintään kohtuullisesti kuormittavaa liikumista. Aktiivisuus koostuu pienistä pätkistä pitkin päivää.
	2–5 v	Ruutuaikaa maksimissaan yksi tunti päivässä. Paikallaan olon ja passiivisen ajanvieton määrä ei saisi ylittää tuntia kerrallaan.
Iso-Britannia, 2011	Alle 5 v	Kävelemään oppineiden lasten tulisi liikkua päivittäin vähintään kolme tuntia.  Lasten fyysisen passiivisuuden määrän tulisi olla mahdollisimman vähäinen. Hyvin pitkiä paikallaanolon jaksoja ei tulisi olla muulloin kuin nukkuessa.
Kanada, 2012	3–4 v	Lasten tulisi liikkua vähintään kolme tuntia päivittäin monipuolisesti ja erilaisissa ympäristöissä. Vauhdikkaan leikin määrän tulisi vähitellen lisääntyä niin, että 5- vuotiaana vauhdikasta leikkiä on vähintään tunti päivässä.
	0–4 v	Hereillä ollessaan lapsen fyysisesti passiivista ajanviettoa, kuten pitkäkestoisista istumista tulisi olla korkeintaan yksi tunti kerrallaan. Ruutuaikaa maksimissaan yksi tunti päivässä 2–4 -vuotiaille. Alle kaksivuotiaille ruutuaikaa ei suositella ollenkaan.
Maailmanlaajuinen, 2010	5–7 v	Lapsen tulisi liikkua kohtuullisesti kuormittavalla tasolla vähintään tunti joka päivä. Suurin osa päivän fyysisestä aktiivisuudesta tulisi olla aerobista, eli kestävyyttä kehittävää liikumista. Kohtuullisesti kuormittavaa tekemistä sekä vauhdikasta, lihaksia ja luustoa vahvistavaa liikuntaa tulisi olla vähintään kolmesti viikossa.
Yhdysvallat, 2011		Kasvattajien tulisi luoda lapsille mahdollisuuksia liikkua. Lapsen tulisi liikkua omaehtoisesti minimissään tunti päivässä sekä osallistua ohjattuun toimintaan vähintään tunti päivässä.  Fyysisesti passiivista aikaa tulisi olla mahdollisimman vähän. Hereillä ollessaan lapsen fyysisesti passiivinen aika ei saisi ylittää tuntia kerrallaan.

Taulukko 1. Ulkomaiset lasten fyysisen aktiivisuuden suositukset. (Mukaihen Soini 2015, 32–33)

Useiden suositusten mukaan pitkiä istumis- ja paikallaanolojaksoja tulisi välttää (Fogelholm & Vuori 2005, 169; Heinonen ym. 2008; Opetus- ja kulttuuriministeriö 2016:21, 18). Nämä kaikki suositukset tukevat lapsille tarkoitettuja liikuntasuosituksia ja voidaankin ajatella, että sekä fyysisen aktiivisuuden suositukset sekä istumissuositukset kulkevat niin sanotusti käsi kädessä. Sosiaali- ja terveysministeriön (2015) laatimien kansallisten istumissuositusten mukaan lasten tulisi välttää yli yhden tunnin yhtämittaisia istumisjaksoja (Sosiaali- ja terveysministeriö 2015). Kuten aikuisilla, niin myös lapsilla fyysinen passiivisuus aiheuttaa tuki- ja liikuntaelimistön kipuoireita. Tutkimustietoa varhaislapsuuden kiputiloista ei ole, mutta alakouluikäisillä tuki- ja liikuntaelinten kiputilat ovat yleisiä (Lingren 2005, 99).

### **2.3 Varhaislapsuuden aktiivisuuteen vaikuttavia tekijöitä**

Yksilöllisistä tekijöistä iän ja sukupuolen on havaittu olevan selvästi yhteydessä liikuntaan lähes kaikissa maissa, joissa sitä on tutkittu. Yleisesti on havaittu, että pojat ovat fyysisesti aktiivisempia kuin tytöt. Psykkisten tekijöiden on myös koettu liittyvän liikunta-aktiivisuuteen. Koettu hyvinvointi, fyysinen pätevyys sekä muilta saatu tuki ja annettu mahdollisuus liikkumiseen vaikuttavat osaltaan lapsen liikunta-aktiivisuuteen. Aikuinen, niin vanhempi kuin varhaiskasvattaja, on avainasemassa aktiivista elämäntapaa toteuttaessa. (Sosiaali- ja terveysministeriö 2005:17, 11.) Lisäksi voidaan todeta kulttuurin olevan yhteydessä lapsen liikunta-aktiivisuuteen. (Fogelholm 2006; Ilmanen 2007, 57–58; Malina, Bouchard & Bar-Or. 2004, 712.)

Varhaislapsuuden fyysisen aktiivisuuden kokonaismäärään vaikuttavat biologinen, psykologinen, sosiaalinen ja fyysinen ympäristö (Malina ym. 2004, 712). Fogelholm (2006) lisää seuraavien tekijöiden olevan vaikutuksessa lapsen aktiivisuuteen: ikä, sukupuoli, vanhempien koulutus, käyttäytymistekijät sekä kulttuuriset tekijät. Näiden lisäksi esimerkiksi sää ja vuodenaikojen vaihtelu voivat vaikuttaa lasten fyysiseen aktiivisuuteen (Telama ym.1985). Myös lomat ja viikonpäivät voivat erottaa fyysisen aktiivisuuden tasoja toisistaan (Malina ym. 2004, 712).

### **2.4 Varhaislapsuuden aktiivisuus muutoksessa**

Lasten elintavat ovat viimeisen kolmen vuosikymmenen aikana muuttuneet normaalin kasvun ja kehityksen kannalta huonoon suuntaan (Opetus- ja kulttuuriministeriö 2016:22, 12). Alle

kouluikäistä lasta ei tarvitse juurikaan motivoida liikkumaan, mutta se, mihin häntä kannustetaan, mille annetaan aikaa ja mitä hänen sallitaan tekemään vaikuttavat siihen, kuinka paljon lapsi liikkuu. Mielenkiinto liikkumisesta voi siirtyä muihin kohteisiin, jos liikkumisen mahdollisuuksia ei tarjota. (Sääkslahti 2015, 110.) Digitaalisten laitteiden käyttö on lisännyt lasten fyysisesti passiivista aikaa. Jo kolmevuotiaat viettävät aikaa television, tietokoneiden, tabletien ja älypuhelimien ääressä vähintään noin tunnin arkipäivinä ja yli puolitoista tuntia viikonloppuisin. Lasten kasvaessa digitaalisen tekniikan käyttö lisääntyy entisestään. (Opetus- ja kulttuuriministeriö 2016:22, 12–13). Ne lapset ja nuoret, jotka käyttävät paljon aikaa laitteiden äärellä, eivät todennäköisesti pysty täyttämään liikuntasuosituksen asettamia vaatimuksia (Tammelin 2013).

Opetus- ja kulttuuriministeriön (2016:22) mukaan nykypäivänä alle kouluikäisistä lapsista vain 10–20 % saavuttaa normaalia kasvua, kehitystä ja hyvinvointia edellyttävän ja nykysuositusten mukaisen päivittäisen fyysisen aktiivisuuden määrän (Opetus- ja kulttuuriministeriö 2016:22, 12). Lapsi Suomen –tutkimuksen mukaan 3–8-vuotiaiden lasten fyysisestä aktiivisuudesta suurin osa tapahtuu leikkiessä. Omaehtoisen liikunnan on havaittu olevan 3–12-vuotiailla ohjattua liikuntaa suuremmassa roolissa riittävän päivittäisen fyysisen aktiivisuuden saavuttamisessa. (Nupponen ym. 2005.) Alle kouluikäisten lasten arkipäivät kuluvat enimmäkseen fyysisesti kevyissä touhuissa ja leikeissä. Lapset liikkuvat keskimäärin yhdestä kahteen tuntia päivässä. Tuosta ajasta noin tunti kuluu reippaaseen liikuntaan. (Opetus- ja kulttuuriministeriö 2016:22, 12.) Tulokortti 2016 tutkimuskoosteen mukaan päiväkotipäivät ovat fyysisesti hyvin passiivisia. Jos varhaiskasvattajat, kuten lastentarhanopettajat, saataisiin vielä enemmän liikuttamaan lapsia, kasvaisi alle kouluikäisten lasten fyysisen aktiivisuuden määrä reippaasti. Onneksi vanhempien mukaan 63 % alle kouluikäisistä lapsista ulkoilee kuitenkin vielä tarhapäivän jälkeen vähintään puolen tunnin ajan. (Tulokortti 2016, 14–20.) Kolmevuotiaiden lasten fyysisen aktiivisuuden määrässä on vain hyvin pieniä eroja arkipäivien ja viikonloppujen välillä, mutta mitä vanhemmiksi lapset tulevat, sitä selkeämmiksi erot käyvät. On myös huomattu, että viikonloppuisin lasten aktiivisuus vähenee. Myös sukupuolten väliset erot kasvavat iän myötä. Pojat ovat keskimäärin fyysisesti aktiivisempia kuin tytöt. (Opetus- ja kulttuuriministeriö 2016:22, 12.)

Lasten elintapamuutokset selittävät osittain ympäri maailman havaittua lasten ylipainon huomattavaa yleistymistä. Suomalaisista 5–8-vuotiaista lapsista 10–20 % on arvioitu olevan ylipainoisia tai lihavia. (Vuorela, Saha & Salo 2009.) Tähän huonoon kehityssuuntaan vaikuttaa

se, että nuorten lasten on havaittu viettävän liian paljon aikaa erilaisten ruutujen ääressä. Suomalaisten 5–8-vuotiaiden lasten on havaittu viettävän 6–9 tuntia valveillaoloajastaan fyysisesti passiivisena (Opetus- ja kulttuuriministeriö 2016:21, 18). Muutoksia huonompaan suuntaan on havaittavissa myös säännöllisen ruokailurytmin sekä riittävän unenmäärän puuttumisen johdosta. Nämä vaikuttavat välillisesti myös mm. ylipainoisuuteen. (Sääkslahti ym. 2013.)

## **2.5 Varhaislapsuuden aktiivisuuden tavoite**

Varhaislapsuuden aktiivisuuden tavoitteena on, että lapsen tarve ja oikeus liikkua joka päivä toteutuisi kaikilla lapsilla. Tavoitteena on, että lapsen päivittäinen aktiivisuusaika olisi vähintään kolme tuntia. Tavoitteiden perustana on tieto siitä, että fyysinen aktiivisuus on edellytys lasten normaalille kasvulle ja kehitykselle. Se tukee lasten yleisiä oppimisen edellytyksiä vaikuttamalla myönteisesti kognitiivisiin prosesseihin, kuten vireystilaan, tarkkaavaisuuteen, keskittymiskykyyn, havaitsemiseen ja muistamiseen. Fyysinen aktiivisuus parantaa lasten fyysistä toimintakykyä ja motoriikkaa, silmä–käsi, silmä–jalka yhteistyötä, ennaltaehkäisee ylipainoa sekä tyypin 2 diabeteksen ja muiden verenkiertoelinsairauksien riskitekijöitä, vahvistaa tuki- ja liikuntaelimiä, vähentää psyykkistä kuormittuneisuutta ja parantaa mielialaa. Fyysinen aktiivisuus vaikuttaa myönteisesti myös lapsen sosiaaliseen ja psyykkiseen kehitykseen sekä hyvinvointiin, koska liikkua ja leikkiessä lapsi harjoittelee vuorovaikutustaitoja ja opettelee tulemaan toimeen muiden kanssa. (Autio 2010, 26; Jaakkola 2016, 34; Karling ym. 2009, 252; Opetus- ja kulttuuriministeriö 2016:21,12–16; Rinta, Lind, Lipponen & Tamminen 2008; Timmons, Naylor & Pfeiffer 2007.)

### 3 VARHAISLAPSUUDEN AKTIIVISUUS

Varhaislapsuudesta puhuttaessa tarkoitetaan useimmiten aikaa ennen kouluikää eli ikävuosia 0–6 (Nurmi, Ahonen, Lyytinen, Lyytinen, Pulkkinen & Ruoppila 2014, 19.) Toisen määritelmän mukaan varhaislapsuus on aikaa syntymästä koulun aloittamiseen saakka, eli 0–8 vuoti-aaksi (Sääkslahti 2015).

Varhaislapsuudessa aikuisen, niin vanhemman kuin hoitajien, tulisi kannustaa lasta ja luoda mahdollisuus toteuttaa aktiivista toimintaa pitkin päivää (Olstad & McCargar 2009). Hinkley, Crawfordin, Salmonin, Okelyn ja Heskethin (2008) tutkimuksessa havaittiin, että lasten fyysinen aktiivisuus kumpuaa ennemmin lyhyistä omatoimisista ponnisteluista ja leikistä kuin suunnitelluista ja järjestetyistä tilanteista. Varhaislapsuudessa liikunnan kokonaismäärästä suurin osa muodostuu lapsen omaehtoisesta liikunnasta. Aikuisen tehtävänä on huolehtia, että lapsella on joka päivä useita mahdollisuuksia liikkua ja leikkiä monipuolisesti vaihtelevassa ja liikkumiseen innostavassa ympäristössä. Laukkanen (2007) laski lasten fyysisen aktiivisuuden ohjatun liikuntatuokion aikana olevan suurimmaksi osaksi odottelua ja tilanteen seuraamista. Korkeaa fyysistä aktiivisuutta lapset saavuttivat ohjatun liikuntatuokion aikana 12 % ajasta. Riittää siis, että aikuinen luo vain mahdollisuuden omatoimiseen tekemiseen. Fyysisesti aktiivinen toiminta voi olla joko yksin tai ryhmän kanssa tekemistä, jolloin vuorovaikutustaidot harjaantuvat. (Kokkonen 2010, 13–14; Opetus- ja kulttuuriministeriö 2016:22, 24.)

#### 3.1 Varhaislapsuuden aktiivisuus leikin kautta

Lasten liikunnassa on muistettava, että alle kouluikäisillä lapsilla fyysinen aktiivisuus tarkoittaa usein fyysisesti aktiivista leikkiä. Leikki on oiva keino saada lapsi liikkumaan, ja se onkin pelien ohella alle kouluikäisen lapsen kehitystasolle sopivaa fyysistä toimintaa. Leikki on hauskaa, niin kuin liikkumisen ja toiminnan kuuluukin olla varhaislapsuudessa. (Autio 2010, 27; Pulli 2001, 65.) Leikit ovat erinomaisia myös siitä syystä, että leikeissä lapsi voi itse säädellä nopeutta ja voimaa liikkeessään sekä pitää halutessaan lepotaukoja (Autio & Kaski 2005, 42; Zimmer 2002, 122).

Leikin kautta lapset ovat vuorovaikutuksessa ympäristönsä kanssa ja oppivat ymmärtämään ympäröivää maailmaa (Opetus- ja kulttuuriministeriö 2016:21, 16–18). Maailman kokeminen ja ymmärtäminen edellyttävät liikkumista ja aktiivista tekemistä. Leikin avulla tämä mahdol-

listuu. Tällainen toiminta sisältää koskettamista, tuntemista, erottelemista sekä kokonaisuuden hahmottamista. Lapselle liike ja omalla keholla tekeminen ja kokeminen leikin ohessa ovat luonnollisia oppimisvälineitä (Autio & Kaski 2005, 41).

Leikin avulla lapset oppivat työskentelemään ryhmissä, harjoittelemaan päätöksentekoa ja ongelmanratkaisua sekä rakentamaan kestäviä ihmissuhteita (Opetus- ja kulttuuriministeriö 2016:22, 16–18). Osallistuminen leikkeihin ja peleihin tukee myös lasten moraalien kehittymistä sekä tunteiden käsittelyä. Leikeissä ja peleissä on aina mukana sääntöjä, joiden noudattaminen sisältyy olennaisesti toimintaan. Yhdessä tekemällä tullaan harjoitetuksi mm. toisen ihmisen auttamista ja huomioon ottamista. Lisäksi opetellaan suhtautumaan voittoon ja tappioon. (Autio & Kaski 2005, 42; Jaakkola 2016, 34; Kantomaa ym. 2010; Zimmer 2002, 122.)

Leikkiessään alle 5–6-vuotiaat eivät vielä vertaile omaa suoritustaan muiden suorituksiin, eivätkä siis arvioi tätä kautta omaa pätevyyttään suhteessa muihin. Tämä vaihe tulee vasta kouluun siirryttäessä, tai hieman ennen sitä, 6-7-vuotiaana. Tällöin lapsi osaa asettaa asioita järjestykseen ja oppii vertailemaan, sekä tekee kaikenlaisista tilanteista kilpailua. Lapsi ei kuitenkaan osaa selittää, miksi joku on parempi kuin toinen, vaan taustalla on ajatus, että mitä enemmän yrittää, sen paremmaksi lopputulos muovautuu. Tämä tarkoittaa sitä, että lapsen innostus liikuntaa ja leikkimistä kohtaan säilyy, vaikka koettaisiin tilanteita, joissa toinen lapsi voittaa. (Lintunen 2015.) Lapsi siis kokee leikkiessä pääosin iloa ja tyytyväisyyttä. Leikkiminen myös antaa mahdollisuuden hauskanpitoon. (Autio & Kaski 2005, 42; Zimmer 2002, 122.)

Lasten tulisi antaa leikkiä erilaisissa ympäristöissä ja erilaisten esineiden parissa, jolloin lapsen luontainen kiinnostus ympärillä olevia asioita kohtaan herää. Tämä houkuttaa lasta kokeilemaan myös erilaisia liikkumisen muotoja. Mitä enemmän lapsi liikkuu, sitä enemmän lapsi saa harjoittelukokemusta. Harjoittelukokemus auttaa taitojen oppimisessa. Mitä enemmän harjoitellen hankittuja taitoja on varastossa, sitä paremmaksi liikuntataitojen on mahdollista kehittyä. (Jaakkola 2015, 25; Sääkslahti 2015, 142.)

Lapsia tulee kannustaa leikkimään mieluiten enemmän ulkona kuin sisällä, koska ulkoleikkien on todettu olevan vauhdikkaampia kuin sisäleikkien. Mitä vanhemmasta lapsesta on kyse, sitä enemmän fyysisesti aktiivinen tekeminen siirtyy ulos. (Opetus- ja kulttuuriministeriö 2016:21, 23; Sääkslahti 2015, 128.) Ulkona liikkumista tukee Jämsénin (2012) tutkimus, jonka mukaan lasten aktiivisuus oli suurempaa ulkona kuin sisällä leikittäessä. Ulkona monet mahdollisuu-

det ja mielenkiintoiset ympäristöt tuovat lisämausteen liikkumiseen. Ne antavat mielikuvitukseksi sijaa. Tämä on hyvä, koska lapsi oppii yleisesti asioita toiminnallisesti: tutkien, kokeillen, yrittäen ja erehtyen. (Opetus- ja kulttuuriministeriö 2016:21, 14.)

Lapselle on luonteenomaista liikkua, leikkiä, pelata ja touhuta. Lapsi on myös hyvin utelias, ja käyttää yleensä kaikkia aistejaan ja mielikuvitustaan tutustuessaan, tutkiessaan, kokeilleessaan ja ottaessaan selvää omista liikkumismahdollisuuksistaan. Aktiivinen ja virikkeellinen tekeminen ovat omiaan innostamaan lasta. Aktiivisimmillaan lapsi on leikkiessään muiden lasten kanssa. Tätä tukee tutkimus, jonka mukaan n. 70 % lasten kuormittavasta fyysisestä toiminnasta liittyy muiden lasten kanssa liikkumiseen ja touhuamiseen. (Sääkslahti 2016; Opetus- ja kulttuuriministeriö 2016:21, 21-22.) Siksi on tärkeää, että lapsille annetaan mahdollisuus puuhailla vapaasti muiden lasten kanssa.

### **3.2 Fyysisen aktiivisuuden merkitys varhaislapsuudessa**

Varhaislapsuus on parasta aikaa, ja kaiken lisäksi otollisinta ja kriittisintä aikaa motoristen perustaitojen kehittymisen kannalta. Fyysinen aktiivisuus tukee taitojen kehittymistä (Iivonen 2008, 13–15; Opetus- ja kulttuuriministeriö 2016:22; Rinta ym. 2008, 49) Motorisella taidolla tarkoitetaan niitä prosesseja, jotka tapahtuvat, kun yhdellä tai useammalla kehon osalla suoritetaan opittu, päämäärähakuinen ja tahdonalainen liike (Opetus- ja kulttuuriministeriö 2016:22; Jaakkola 2014, 18). Motoriset perustaidot ovat välttämättömiä liikunnallisia taitoja, jotka luovat pohjan niin yleistaitojen kuin lajitaitojen oppimiselle (Gallahue & Donnelly 2003, 55–57). Lapsen liikkumisen varhaislapsuudessa tulisi olla perus- ja yleistaitoa kehittävää. Ne edesauttavat lapsen kykyä hallita ja oppia myöhemmin erilaisten suoritusten ja lajitaitojen taidollisia vaatimuksia. (Jaakkola 2014, 14–15; Rinta ym. 2008, 43–47.)

Kaikki tekeminen lähtee motoristen perustaitojen kautta. Gallahuen & Donnellyn (2003) mukaan perustaitoja ovat tasapainotaidot, liikkumistaidot sekä käsittelytaidot. Liikkumistaitoja ovat mm. ryömiminen, käveleminen, juokseminen, hyppääminen, kiipeäminen, kieriminen, työntäminen, vetäminen, potkaiseminen ja kiinniotto (Gallahue & Donnelly 2003, 55–57; Jaakkola 2016, 21). Näiden perustana ovat omaksuminen kehonhallinnasta, tasapainon ylläpidosta sekä suunnanmuutosten tekemisestä (Rinta ym. 2008, 47–48). Monipuolisen tekemisen kautta mahdollistetaan liikkeen kehittyminen karkeamotorisen, eli suurilla lihasryhmillä tehtävien liikesuoritusten vaiheen kautta hienomotoriseen, tarkkuutta vaativien liikkeiden vai-



heeseen. Sen avulla lapsi kykenee yhä vaikeampiin liikesuorituksiin. Tästä voidaan vähitellen päästä kohti automatisoitumista. (Numminen & Sääkslahti 1997.) Mitä vaivattomampaa ja automaattisempaa suorittaminen on, sitä enemmän lapsi siitä nauttii. Liikkuminen tarjoaa lapselle myös tavan ilmaista itseään kehollisesti. Kehollinen ilmaisu on hyvää vastapainoa suorittamiselle. Se tarjoaa lapselle mahdollisuuden heittäytyä liikuntakokemukseen ja päästä niin sanottuun flow tilaan (Sääkslahti 2015, 108).

Liikunnalliset ominaisuudet ovat lapselle hyvin tärkeitä ja koettu osaaminen luo itsevarmuutta. Liikunnan kautta lapsen on mahdollista kokea oma fyysinen olemuksensa positiivisesti (Autio 2010, 26; Jaakkola 2016, 33; Rinta, Lind, Lipponen & Tamminen 2008, 17). Kun lapsi oppii luottamaan itseensä ja omiin kykyihinsä, se lisää lapsen iloa ja kiinnostusta hankkia uusia taitoja. Näin jatkuva liikkumismotivaatio pidetään yllä (Autio 2010, 30). Varhaislapsuudessa erilaisten taitojen opettelu johtaa todennäköisesti siihen, että lapsi jatkaa näiden taitojen käyttämistä ja kehittämistä edelleen eri ympäristöissä ja liikuntamuodoissa. Näin opitut perustaidot mukautuvat joustaviksi eri ympäristöihin ja liikuntamuotoihin. Tämä puolestaan tukee myönteistä käsitystä omista taidoista ja lisää motivaatiota fyysiseen aktiivisuuteen (Jaakkola 2014, 18; Opetus- ja kulttuuriministeriö 2016:22, 17-24; Sääkslahti ym. 2013.)

Lapsi on luonnostaan utelias. Kun lapsi on aktiivinen, hän tutustuu kehon liikkeiden avulla itseensä. Lapsi oppii myös käsittelemään tunteitaan. Näiden avulla lapsesta kasvaa omatoiminen ja itsenäinen. (Einon 2001, 126–127; Sääkslahti & Numminen 2007, 30; Zimmer 2002, 122.) Fyysisellä aktiivisuudella on havaittu olevan hyötyä myös moneen muuhun eri terveyden osa-alueeseen. Tutkimusten mukaan 5–18-vuotiailla lapsilla ja nuorilla liikunnalla on havaittu olevan myönteisiä vaikutuksia kehon rasvapitoisuuteen, kolesteroliin, sokeriaineenvaihduntaan, kestävyyskuntoon, lihasvoimaan, luuston terveyteen sekä motorisiin taitoihin (kuvio 2). Lisäksi fyysinen aktiivisuus saattaa parantaa lasten kognitiivisia toimintoja ja vaikuttaa positiivisesti koettuun elämänlaatuun. Fyysisen passiivisuuden ja erityisesti ruutuajan vähentäminen näyttäisi parantavan kehon koostumusta, fyysistä kuntoa, kognitiota ja oppimista (Fogelholm & Vuori 2005, 165–168; Mero, Nummela, Keskinen & Häkkinen 2007, 15; Opetus- ja kulttuuriministeriö 2016:22, 18).

Varhaislapsuuteen ajoittuu joidenkin mukaan fyysisten ominaisuuksien herkkyykskausia, jotka ovat otollista aikaa kehittää mm. nopeutta, voimaa sekä liikkuvuutta (Jaakkola 2016, 21; Rinta ym. 2008, 43–45). Voimaominaisuus eli lihasten kyky tuottaa liikettä, kehittyy kun lapsi työntää, vetää tai siirtää esineitä tai kehoaan paikasta toiseen. Nopeus eli hermo lihasjärjes-

telmään perustuva kyky suorittaa motorisia toimintoja sisältää liikkumisnopeuden, reaktionopeuden sekä räjähtävän nopeuden. Nopeusominaisuudet kehittyvät, kun liikkuminen on vauhdikasta ja antaa yllättäviä lihasärsykyitä, esimerkkinä hippaleikit. Liikkuvuus eli nivelten liikelaajuus sekä yksilön kyky tehdä laajarataisia liikkeitä on hyvä aloittaa jo lapsuudessa. Liikkuvuutta voidaan harjoituttaa tekemällä esimerkiksi venytysliikkeitä. Liikkuvuusharjoitteet eivät kuitenkaan saa olla liian rajuja. Näiden lisäksi on hyvä harjoituttaa kestävyyttä. Kestävyys, eli kyky sietää pidempikestoista rasitusta kehittyy, kun leikitään ja pelataan eri vauhtisia ja kestoisia pelejä. Esimerkiksi, hippaa ja muita juoksuleikkejä. (Autio 2010, 45; Rinta ym. 2008, 43–45.)

Lapsen fyysisen aktiivisuuden tasojen tulisi vaihdella päivittäisessä liikkumisessa. Tämä edellyttää jälleen, että toiminta on monipuolista. Lapsen fyysinen aktiivisuus on vauhdikasta ja voimakkaasti kuormittavaa, kun hän esimerkiksi juoksee kovaa, leikkii kiinniottoleikkejä, hyppii trampoliinilla, työntää isoa kuormuria, kiipeää mäkeä ylös, painii, ui, hiihtää tai kävelee portaita. (Opetus- ja kulttuuriministeriö 2016:21, 15.) Nopeatempoiset leikit lujittavat luustoa. Ne ovat tärkeitä varhaisina elinvuosina, jolloin luut kasvavat nopeasti. (Bassey & Dinan 2001, 10; Sääkslahti 2015, 44.) Lapsen fyysinen aktiivisuus on reipasta, kun hän esimerkiksi kävelee ripeästi, potkulautailee, ajaa polkupyörällä, luistelee sekä tanssii nopean ja rytmikkään musiikin tahtiin tai leikkii ja pelaa pallolla. Lapsen fyysinen aktiivisuus on kevyttä, kun hän esimerkiksi kävelee hitaasti, leikkii rauhallisia liikuntaleikkejä, heittää ja ottaa palloa kiinni, keinuu ja tasapainoilee, tanssii tai liikkuu hitaan ja rauhallisen musiikin tahtiin, leikkii roolileikkejä tai tekee tavallisia lasten arkeen kuuluvia asioita, kuten pukee, riisuu tai järjestelelee tavaroitaan. Lapsen fyysinen aktiivisuus on erittäin kevyttä, lähes fyysisesti passiivista toimintaa, kun hän esimerkiksi istuu paikoillaan, piirtää, katselee kuvia, lukee, seuraa televisiota tai käyttää tietokonetta, rakentelee palikoilla tai leikkii hiekkalaatikolla, kokoaa palapeliä, leikkii pienillä esineillä tai syö. Lapsen fyysisen aktiivisuuden kuormittavuus on matalin hänen ollessa makuulla ja toiseksi matalin hänen istuessaan. (Opetus- ja kulttuuriministeriö 2016:21, 15.)

Lapsen tulisi tehdä päivän aikana paljon erilaisia liikkeitä tasapuolisesti molemmilla kehon puolilla, niin käsillä kuin jaloillakin. Aivojen oikea puoli ohjaa kehon vasenta puolta. Vastavasti kehon oikean puolen liikkeitä ohjaa aivojen vasen puoli. Jotta lapsi oppii liikkumaan sujuvasti, aivojen eri puoliskojen täytyy oppia tekemään yhteistyötä. Myös tämän syyn vuoksi

liikkumisen tulisi olla monipuolista. Aktiivisen osan päivästä tulisi sisältää motorisia tehtäviä, jotka harjaannuttavat lapsen molempia kehonpuoliskoja. (Sääkslahti & Numminen 2007, 20.)

Epäsymmetriset taidot, joissa lapsi käyttää kehon puolia eriaikaisesti kehittyvät, kun lapsen tietoisuus omasta kehosta ja sen puolisuudesta kasvaa. Lapsen tietoisuutta oman kehon ääri-viivoista ja kehonpuolista sekä keskilinjan ylityksistä tulee harjaannuttaa, jotta liikkuminen joka tilanteessa ja ympäristössä on luontevaa. (Sääkslahti 2015, 159.) Muun muassa motorii-kan säätelyn kannalta katsottuna on tärkeää tunnistaa kehon eri puoliskot. Kehon keskiviivan ylittämistä vaaditaan kaikissa päivittäisissä perustoiminnoissa sekä hienomotorisissa tehtävis-sä. Sellaisia ovat pienillä lihasryhmillä toteutetut liikkeet, kuten esimerkiksi piirtäminen tai kengännauhojen solmiminen. (Laasonen 2015, 36–37.)

Ikätasollaan normaalisti kehittynyt lapsi on yleensä viimeistään seitsemään ikävuoteen men-nessä saavuttanut lateraaliset taidot. Kehitys on yksilöllistä, mutta liikunnallisten kokemusten ja fyysisen aktiivisuuden kautta kehitys pysyy hyvässä vauhdissa. (Gallahue & Ozmun 2006, 269.) Lateraalisuus tarkoittaa tietoisuutta kehon eri puolista, oikeasta ja vasemmasta. Lateraa-lisuus mahdollistaa suunnan hahmotuksen. Kehon eri puoliskojen hahmottamisen lisäksi ke-hon keskiviivan ylittäminen on osa lateraalisuutta (Laasonen 2015, 36; Numminen 1995, 11–12). Lateraalisuutta saatetaan usein pitää vain kätisyyden ilmiönä, mutta on kuitenkin hyvä huomioida, että lateraalisuus merkitsee myös jalkaisuutta, silmäisyyttä tai korvaisuutta (Springer & Deutch 1997, 132–133).

Liikkeen avulla lapsi hankkii tietoa ympäristöstään sekä omasta kehostaan. Aktiivinen toiminta lisää kehontuntemusta. (Autio & Kaski 2005, 127; Laasonen 2015, 31.) Lapsilla kehontun-temus vaikuttaa myös ryhdissä pysymiseen. Lapsi kykenee olemaan ryhdikkäässä asennossa ja tunnistamaan, milloin asento on huono. (Bäckmand & Vuori 2010, 42.) Kaikki opitut taidot sekä ymmärrys sekä tuntemus omasta kehosta tekevät liikkumisesta sujuvampaa ja muka-vampaa. Jos lapsella on vaikeuksia hahmottaa omaa kehoaan, se voi ilmetä monimuotoisina ongelmina lapsen päivittäisessä arjessa. Lapsella saattaa olla vaikeuksia pukemisessa, riisumi-nessä, polkupyörällä ajossa, paikallaan seisomisessa sekä monissa muissa perustoiminnoissa (Autio 2010, 77). Lapsi saattaa liikkua kömpelösti ja taitamattomasti. Huono kehontuntemus voi myös aiheuttaa epävarmuutta ja arkuutta, joka taas vaikuttaa lapsen minäkuvan muodos-tumiseen. Motoriikaltaan taitavammat lapset ovat uskaliaampia ja pelottomampia kuin moto-riikaltaan heikommat lapset, koska he ovat saaneet myönteisten kokemusten kautta itsearvos-tusta ja positiivista minäkuvaa, eli käsitystä itsestään sekä ominaisuuksistaan. (Autio 2010,

77; Autio & Kaski 2005, 127; Laasonen 2015, 31–32, Pulli 2001, 24; Telama 2001, 42–43.) Positiiviset liikuntakokemukset ovat omiaan muodostamaan myönteistä minäkuvaa (Laasonen, 2015, 31; Rinta ym. 2008, 17; Zimmer 2002, 122).

### **3.3 Liikunta-aktiivisuuden muutokset kouluikään tultaessa**

3–5-vuotiaat lapset ovat luonnostaan kiinnostuneita oppimaan uutta. Tässä iässä lapsen taidot liikkua lisääntyvät nopeasti ahkeran harjoittelun myötä. (Sääkslahti 2015, 36.) Aktiivisena pysyminen edesauttaa kaikkea oppimista. Tässä ikävaiheessa kiinnostaa leikit, erityisesti mielikuvitus- ja roolileikit. Näiden leikkien kautta harjoitellaan taitoja. Lapsen hienomotoriikka on jo kehittynyt, ja kehittyy edelleen koko ajan. Se antaa pohjan oppia erityistaitoja (Autio & Kaski 2005, 23–25).

Esikouluikäiset, eli 5–6-vuotiaat ovat valmiita harjoittelemaan enemmän erityistaitoja vaativia liikkeitä, sillä lapsi pystyy tässä iässä jo säätelemään nopeutta, hallitsemaan suunnan muutoksia ja tekemään useita toimintoja samanaikaisesti. Lapset kykenevät 5–6-vuotiaana myös monimutkaisempaan ajatustoimintaan, joka näkyy muiden huomioon ottamisessa, sääntöjen ja roolien muuntelussa, leikin ja todellisuuden erottamisesta sekä omatoimisuudessa. Heidän keskuudessaan voidaan erottaa selkeämmin yksilölliset erot. Lapset, jotka ovat liikkuneet paljon, erottuvat motorisilta ominaisuuksiltaan eduksi (Autio & Kaski 2005, 25–28; Kotiranta, Serti & Schorderus 2007, 10). Ennen kouluikää lapsesta saattaa väliaikaisesti tulla kömpelö ja hontelo, johtuen äkillisestä kasvupyrähdyksestä (Pleshette-Murphy 2010, 127). Raajojen ja vartalon nopea pituuskasvu sekä niiden mittasuhteiden muutokset vaikuttavat heikentävästi lapsen taitoon hallita kehoaan. Tällöin on ensiarvoisen tärkeää tukea lapsen aktiivisuutta, jotta hän oppii taas tuntemaan kehittyneen kehonsa uudet ominaisuudet sekä mahdollisuudet. (Sääkslahti 2015, 28–29.)

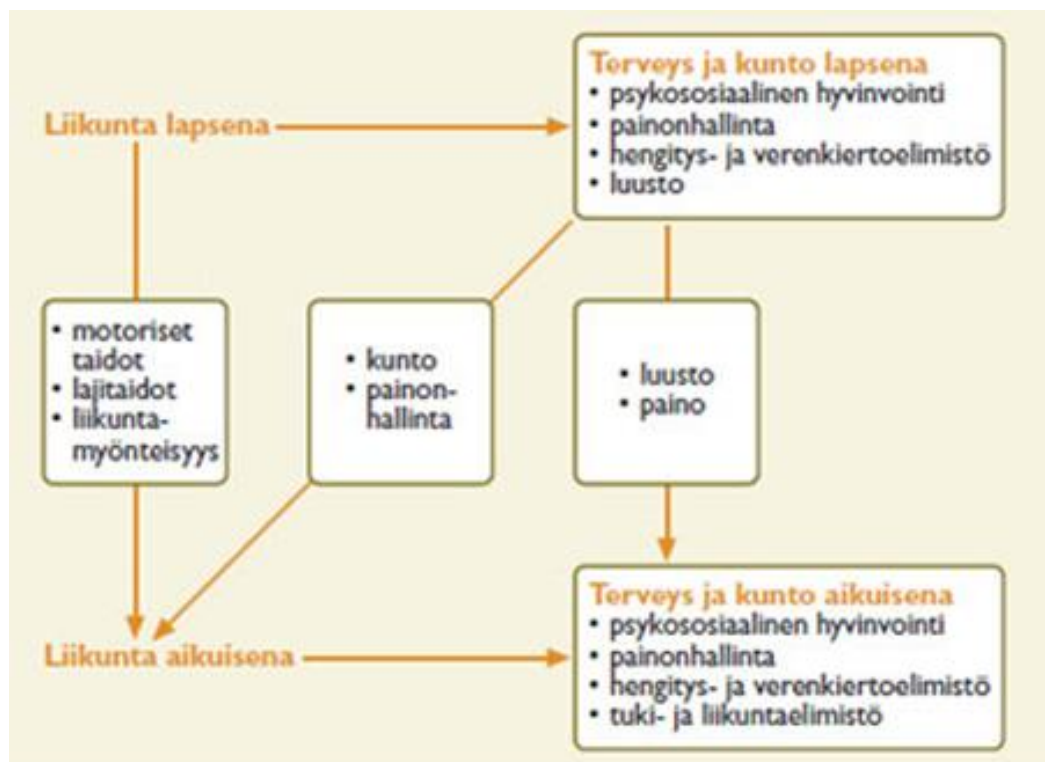
Varhaislapsuuden aktiivisuus ja toteutettu liikunta muuttuvat 3–4-vuotiaasta eteenpäin pikkuhiljaa mielikuvitusleikistä harkittuun ja sääntöjä noudattavaan liikkumiseen, sekä uusien vaikeampien taitojen kokeiluun ja opetteluun. Muutama ikävuosi ennen koulun aloittamista lapsi kehittyy entistä aikuismaisemmaksi, ja valmistautuu koulun aloittamiseen ja uusiin haasteisiin. Fyysisesti kaikki alkaa olla valmista. Lapsen motoriset ja hienomotoriset taidot kehittyvät nopeasti, lihaksisto muovautuu vahvemaksi ja kestävyys, tasapaino- ja koordinaatiokyky kehittyvät. (Pleshette-Murphy 2010, 89–127.) Jos kehitys on aktiivisuuden kautta ollut suotui-

saa, voi lapsi aloittaa hyvillä mielin koulunkäynnin. Koulun alkaessa koittavat uudet, kouluikään ajoittuvat haasteet, joten varhaislapsuudessa on hyvä pedata tuleva koulutie.

Liikuntaa harrastetaan jo varhaislapsuudessa. Kolmevuotiaat tyypillisesti liikkuvat omaehtoisesti. Suomalaiset lapset oppivat kuitenkin osallistumaan vapaa-ajan liikuntaharrastuksiin jo varhain. Kansallisen liikuntatutkimuksen (2009–2011) mukaan 25 prosenttia kolmevuotiaista harrastaa jotain kerran viikossa ja jopa 12 prosenttia harrastaa 2–3 kertaa viikossa. 4–7-vuotiaat lapset ovat aktiivisia liikunnan harrastajia. Tässä ikäryhmässä 87 prosenttia harrastaa liikuntaa. (Sääkslahti 2015, 146.)

### 3.4 Varhaislapsuuden liikunta-aktiivisuuden merkitys aktiivisuuteen

Myönteiset ja monipuoliset liikuntakokemukset varhaislapsuudessa luovat pohjaa positiiviselle liikunta-asenteelle. Tämä asenne kantaa todennäköisimmin aikuisiän liikunnalliseen elämäntapaan (Jaakkola 2014, 18; Rinta ym. 2008, 17; Scheeder ym. 2006; Tammelin ym. 2003).



Kuvio 2. Yhteenveto lasten liikunnan yhteyksistä aikuisiän liikuntaan ja terveyteen. (Fogelholm 2006, 167).

Liikunnallisesti aktiivisen elämäntavan syntyminen varhaislapsuudessa on siis erittäin tärkeää. Tutkimusten mukaan jo 3-vuotiaana omaksutulla elämäntavalla on taipumus säilyä aikuisuuteen saakka (Telama, Leskinen & Yang 1996; Opetus- ja kulttuuriministeriö 2016:21, 12). Ohjattuun liikuntaan osallistumisen on todettu ennustavan fyysisesti aktiivista elämäntapaa sekä nuoruudessa, että aikuisuudessa (Opetus- ja kulttuuriministeriö 2016:21, 34). Fyysisen aktiivisuuden merkitystä voidaan katsoa myös toisin päin. Useiden tutkimusten mukaan heikot liikunnalliset taidot ennustavat passiivista elämäntapaa. (Jaakkola 2016, 20.) Täytyy muistaa, että useat liikunnasta saatavat terveydelliset hyödyt näkyvät vasta myöhemmin, jopa vuosien tai vuosikymmenten kuluessa (Vuori 2016, 145–147).

Liikkumisen ja harrastamisen jatkuminen sekä päivittäinen aktiivinen puuhastelu liittyvät yksilön motivaatioon. Sisäinen motivaatio lähtee itsestä, ja on avainasemassa jokapäiväisen aktiivisuuden toteuttamisessa sekä säilymisessä. Sisäisen motivaation perusta on pätevyyden kokeminen. Lapsen tulee kokea osaavansa ja oppivansa. Lapsen täytyy myös luottaa omaan kykyihinsä. (Jaakkola 2014, 18; Kalaja & Sääkslahti 2009, 11.) Tämä on perustana liikuntakiopinälle, joka johtaa yksilön elinikäiseen aktiiviseen elämäntapaan (Jaakkola 2016, 19).

Kansainväliseen tutkimustietoon perustuvan teoreettisen mallin (Stodden ym. 2008) mukaisesti motoriset perustaidot lapsena ovat edellytyksenä sille, että ihminen myöhemmin elämässään pystyy selviytymään itsenäisesti erilaisista arkipäivän fyysisistä haasteista (esim. koulumatkan kulkeminen), elinympäristön ja ilmaston vaatimista taidoista, jotka tekevät arkisesta liikkumisesta ja paikasta toiseen siirtymisestä helpompaa (uimataito, hiihtäminen, pyöräily) sekä osallistumaan täysipainoisesti erilaisiin kokonaisvaltaista kehittymistä ja terveyttä edistäviin fyysisiin aktiviteetteihin koko elinkaaren ajan (Jaakkola 2016, 19; Opetus- ja kulttuuriministeriö 2016:22; Sääkslahti 2015, 73).

Varhaisvuosien karkeamotorisella kompetenssilla on todettu heikosta kohtuullisen voimakkaaseen ennustava vaikutus fyysiseen aktiivisuuteen myöhemmin elämässä. Niillä lapsilla, joilla on hyvät motoriset perustaidot lapsena, fyysinen aktiivisuus laskee vähiten (Opetus- ja kulttuuriministeriö 2016:22, 34.)

## 4 FYYSISEN AKTIIVISUUDEN MITTAAMINEN

Tärkeimmät oivallukset ihmisen fyysisestä aktiivisuudesta ja motorisesta kehityksestä on tehty laboratorio-olosuhteiden ulkopuolella. Toisin sanoen ihmisten normaalissa arjessa ja sen olosuhteissa. Aktiivisuusmittareiden avulla saamme tarkkaa tietoa yksilön aktiivisuudesta hänen omassa elinympäristössään. Näillä mittareilla voidaan mitata niin lasten kuin aikuistenkin aktiivisuutta. (Eaton ym. 1996.)

Aktiivisuuden arviointimenetelmät voidaan jakaa kahteen luokkaan, subjektiivisiin ja objektiivisiin. Subjektiivisia menetelmiä ovat esimerkiksi liikuntapäiväkirjan täyttö, kysely, haastattelu tai havainnointi. Subjektiivisiin menetelmiin liittyy mahdollisuus siitä, että tieto kirjoitetaan väärin koska sitä ei muisteta. Yksilöiden näkemyseron vuoksi voidaan myös tehdä erilainen tulkinta aktiivisuuden määrästä kuin mitä se oikeasti on tai raportointi on liian vähäistä tai raportoidaan liikaa. Objektiivisissä menetelmissä ei ole samanlaisia virhemahdollisuuksia kuin subjektiivisissä menetelmissä. Tämä sen vuoksi, että tiedon tuottaminen ja tallennus tapahtuvat mekaanisesti tai elektronisesti. (Aittasalo, Tammelin & Fogelholm 2010.)

Yleisimpiä fyysisen aktiivisuuden arviointimenetelmiä ovat sykemittari, kiihtyvyyssmittari, aktiivisuusmittari sekä askelmittari. (Aittasalo ym. 2010; Sääkslahti 2015, 125.) Objektiiviset menetelmät eivät kuitenkaan ole ongelmattomia. Ongelmat liittyvät pääasiassa mittarin keräämän aineiston analysointiin ja siinä tehtäviin valintoihin (Aittasalo ym. 2010). Fyysistä aktiivisuutta voidaan siis mitata erilaisilla mittareilla, joiden toiminta perustuu sydämen sykkeeseen, kehon liikkeisiin reagoiviin kiihtyvyyssantureihin tai lihaksen aktiivisuuden mittaamiseen. (Sääkslahti 2015, 125.)

### 4.1 Lasten fyysisen aktiivisuuden mittaamiseen soveltuva mittari

Lasten fyysistä aktiivisuutta voidaan mitata monella eri tavalla. Näistä esimerkkejä ovat kyselylomakkeet, päiväkirjat ja erilaiset mittarit (O'Connor ym. 2003; Sääkslahti 2005). Lasten aktiivisuuden mittaamiseen soveltuvan mittarin on oltava mm. huomaamaton, helppokäyttöinen ja mukava käytössä. Sen tulee olla myös edullinen, jos lapsi sattuu hajottamaan tai repimään sen pois. (Aittasalo ym. 2010.) Lasten fyysisen aktiivisuuden mittaamiseen soveltuvilla mittareilla on kaikilla niin hyvät kuin huonot puolensa (Taulukko 2.).

Menetelmä	Tutkittavien ikä	Keskeiset tutkimuskohteet	Tiedon keruu-aika	Vahvuudet	Heikkoudet
Kysely ja haastattelu (itseraportointi)	≥ 10-vuotiaat	<ul style="list-style-type: none"> <li>fyysinen kokonaisaktiivisuus</li> <li>eri tehoinen fyysinen aktiivisuus</li> <li>fyysisen aktiivisuuden muodot</li> <li>istumisaika ja -tavat</li> </ul>	Tarkimmillaan edeltäneen päivän fyysisen aktiivisuuden arvioimisessa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>mahdollisuus selvittää paitsi fyysisen aktiivisuuden määrää, myös laatua</li> <li>soveltuu isoille tutkimusjoukoille</li> <li>edullinen</li> <li>aineiston tallennus ja käsittely yksinkertaista</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>subjektiivisuus</li> <li>muistinvaraisuus</li> <li>edellyttää riittäviä kognitiivisia taitoja</li> <li>ei ota huomioon lyhytkestoisia pyrähdyksiä</li> <li>kevyen fyysisen aktiivisuuden määrän ja istumisaajan arviointi on vaikeaa</li> </ul>
Päiväkirja (itseraportointi)	≥ 10-vuotiaat	<ul style="list-style-type: none"> <li>fyysinen kokonaisaktiivisuus, inaktiivisuus (useus &amp; kesto)</li> <li>eri tehoinen fyysinen aktiivisuus</li> <li>fyysisen aktiivisuuden muodot</li> <li>istumisaika ja -tavat</li> <li>energiankulutus</li> </ul>	7 päivää	<ul style="list-style-type: none"> <li>mahdollisuus selvittää paitsi fyysisen aktiivisuuden määrää, myös laatua ja energiankulutusta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>työläs tutkittavalle</li> <li>ei ota huomioon lyhytkestoisia pyrähdyksiä</li> <li>ei mahdollisuutta pitkäaikaiseen seurantaan</li> <li>analysointi vie aikaa</li> <li>kallis</li> </ul>
Havainnointi	3-18-vuotiaat, mutta erityisesti alle koulu-ikäiset	<p>Fyysinen aktiivisuus tietyssä paikassa:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>kokonaisaktiivisuus, inaktiivisuus (useus &amp; kesto)</li> <li>fyysisen aktiivisuuden muodot</li> <li>eri tehoinen fyysinen aktiivisuus</li> <li>liikkumisympäristö</li> <li>fyysisen aktiivisuuteen liittyvät sosiaaliset suhteet</li> </ul>	Vaihtelee tunneista useisiin päiviin, riippuen siitä mitä havainnoidaan.	<ul style="list-style-type: none"> <li>mahdollisuus selvittää paitsi fyysisen aktiivisuuden määrää, myös laatua, ympäristöä ja sosiaalisia suhteita</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>soveltuu vain tutkimuksiin, joissa tutkittava aika on lyhyt</li> <li>havainnoijien väliset tulkintaerot mahdollisia</li> <li>soveltuu pienille tutkimusjoukoille</li> <li>aineiston analysointi on työlästä</li> <li>voi häiritä tutkittavia</li> <li>ei ota huomioon lyhytkestoisia pyrähdyksiä</li> </ul>
Askelmittari	5-18-vuotiaat	<ul style="list-style-type: none"> <li>fyysinen kokonaisaktiivisuus (askelmäärä)</li> </ul>	Vähintään 4, mieluiten 7 päivää, joihin sisältyy 1 viikonlopun päivä	<ul style="list-style-type: none"> <li>pieni ja huomaamaton</li> <li>helppokäyttöinen</li> <li>edullinen</li> <li>soveltuu isoihin tutkimusjoukkoihin</li> <li>tietoa helppo analysoida</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ei erota tehoa eikä aikaa</li> <li>rekisteröi ainoastaan vertikaalista toimintaa</li> <li>voi itsessään lisätä tutkittavan fyysistä aktiivisuutta</li> <li>mittareiden tarkkuudessa eroja</li> </ul>
Kiihtyvyyshmittari	Yli 3-vuotiaat	<ul style="list-style-type: none"> <li>fyysinen kokonaisaktiivisuus, inaktiivisuus (useus &amp; kesto)</li> <li>eri tehoinen fyysinen aktiivisuus</li> <li>energiankulutus</li> </ul>	Vähintään 4, mieluiten 7 päivää, joihin sisältyy 1 viikonlopun päivä	<ul style="list-style-type: none"> <li>pieni ja huomaamaton</li> <li>rekisteröi fyysisen aktiivisuuden tehon ja ajan</li> <li>tallentaa myös lyhytkestoiset pyrähdykset</li> <li>useimmissa mittareissa ei ole digitaalista näyttöä, joten lukemat eivät vaikuta fyysisen aktiivisuuteen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>kallis</li> <li>rekisteröi ainoastaan vertikaalista toimintaa</li> <li>ei rekisteröi fyysisen aktiivisuuden muotoja</li> <li>vaatii erillisen ohjelman mittarin tallentaman tiedon purkamiseksi ja käsittelemiseksi</li> <li>ei yhtenäistä käytäntöä tallennusjakson pituudesta tai sykästen raja-arvoista</li> <li>mittareiden tarkkuudessa eroja</li> </ul>
Sykemittari	5-18-vuotiaat, mutta erityisesti koulukäiset	<ul style="list-style-type: none"> <li>energiankulutus</li> <li>kohtuu- ja kovatehoisen fyysisen aktiivisuuden kesto</li> </ul>	Vähintään 4, mieluiten 7 päivää, joihin sisältyy 1 viikonlopun päivä	<ul style="list-style-type: none"> <li>rekisteröi fyysisen aktiivisuuden tehon ja ajan</li> <li>rekisteröi myös muuta kuin vertikaalista aktiivisuutta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>psykkiset ym. tekijät vaikuttavat sykkeeseen kevyessä fyysisessä aktiivisuudessa</li> <li>pienillä lapsilla kalibroiminen on hankalaa</li> <li>ei ota huomioon lyhytkestoisia pyrähdyksiä</li> <li>ei yhtenäistä käytäntöä määrittää kohtuutehoinen fyysinen aktiivisuus</li> <li>elektrodit/ lähetysoy saattavat aiheuttaa ihoärsytystä</li> </ul>

Taulukko 2. Tavallisimmat lasten ja nuorten fyysistä aktiivisuutta arvioivat menetelmät sekä niiden vahvuudet ja heikkoudet. (Aittasalo ym. 2010, 17.)



Sellaista mittaria, jolla voitaisiin mitata kaikki lapsen liikkumiseen vaikuttavat tekijät, ei ole olemassa. Lapsen liikunta on niin monipuolinen ilmiö. Fyysisen aktiivisuuden mittaamiseen kehitetyt mittarit eivät esimerkiksi rekisteröi lihas-hermojärjestelmän kuormittumista tasapainoa vaativissa liikkeissä tai muissa tempuissa. Osa mittareista ei myöskään tunnista uimista, pyöräilemistä tai luistelemista. Nämä kaikki ovat kuitenkin sellaista lapsen liikuntaa, joka tulisi saada mitattua. (Sääkslahti 2015, 143.)

## 4.2 Kiihtyvyyssmittarien toimintaperiaate

Kiihtyvyyssmittari mittaa liikkeiden aiheuttamia kiihtyvyyksiä siinä kehonosassa, johon mittari on kiinnitetty. Hyvä kiinnityspaikka mittarille on lantio, jolloin mittari on lähellä henkilön massakeskipistettä. (Aittasalo ym. 2010; Cliff, Reilly & Okely 2009.) Mittari voidaan myös kiinnittää käteen tai jalkaan, jolloin on mahdollista seurata eri kehonosien aktiivista toimintaa (Eaton, McKeen & Saudino 1996). Kiihtyvyyssmittari on kätevä ja helppo tapa mitata yksilön aktiivisuutta objektiivisesti. Kiihtyvyyssmittareita on erilaisia, mutta tyypillisesti ne ovat suhteellisen pienikokoisia. Mittari voi muistuttaa esimerkiksi rannekelloa, jolloin se on lähes huomaamaton käytössä. Tämän vuoksi se on miellyttävä käyttää ja siksi sen avulla on mahdollista saada tuloksia pitkiltäkin ajoilta, jopa viikolta. (Eaton ym. 1996; Westerp 2009.)

Kiihtyvyyssmittari kykenee ilmoittamaan fyysisen aktiivisuuden useuden, keston, intensiteetin sekä kokonaismäärän, minkä 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, että se kykenee rekisteröimään vain tiettyntyyppistä fyysistä aktiivisuutta. Aktiivisuuden muodot, joissa ei kävellä tai juosta jäävät usein kiihtyvyyssmittarilta rekisteröimättä. (Aittasalo ym. 2010; Fogelholm 2005, 89.)

Pro-gradu tutkielmassani käytetty kiihtyvyyssmittari (Kaulins and Willis motion recorder, model 101) on soveltuva lapsille sen vuoksi, että se on kokonsa puolesta helppokäyttöinen. Lisäksi kyseistä mittaria ei ole mahdollista nollata, eikä siis sen tulosta voi pyyhkiä pois. Tämä on ehdoton ominaisuus mitattaessa pieniä lapsia. (Eaton ym. 1996.) Tutkimuksessani käytän tästä mittarista nimitystä ”aktometri”.

### 4.3 Suomalaisia tutkimuksia lasten fyysisestä aktiivisuudesta

Laukkasen (2016) väitöskirjatutkimuksessa tutkittiin, voitiinko 4–8-vuotiaiden lasten liikunta aktiivisuuteen ja motoriseen kehittymiseen vaikuttaa perheille kohdennetulla liikuntaneuvonnalla. Lasten fyysisen aktiivisuuden tasoja mitattiin kiihtyvyyssmittarilla. Tulosten mukaan riittävän liikuntamäärän saavuttamiseksi myös intensiteetiltään kevyt liikkuminen on tärkeää lapsen terveyden kannalta. (Laukkanen 2016.)

Soinin (2015) väitöskirjatutkimus, joka perustuu kiihtyvyyssmittarilla saatuun tietoon osoittaa, että 3–vuotiaiden keskimääräinen fyysisen aktiivisuuden määrä oli noin 600 cpm. Tämä tarkoittaa käytännössä, että lapset olivat passiivisia noin 10 tuntia päivässä ja he liikkuivat rasittavasti tai kohtalaisella tasolla noin tunnin päivässä. Tulokset osoittavat myös, että vuodenajalla on merkitystä fyysisen aktiivisuuden määrään. Syksyllä lapset ovat huomattavasti aktiivisempia kuin talvella. Arjen ja viikonlopun päivien välillä ei löydetty huomattavaa eroa, paitsi talvella aktiivisuuden huomataan laskevan. Tuloksista löydettiin myös, että lapset liikkuvat aktiivisemmin ulkona kuin sisällä. (Soini 2015.)

Sääkslahti, Numminen, Raittila, Paakkunainen ja Välimäki (2000) tekivät tutkimuksen, jossa tutkittiin aktometrillä 6–vuotiaiden lasten fyysisen aktiivisuuden määrää arkipäivisin. Tulosten mukaan lapset liikkuivat keskimäärin 24 474 AUs. Yksilölliset erot vaihtelivat 11 558 AUs ja 46 784 AUs välillä. Tutkimuksen mukaan pojat olivat aktiivisempia kuin tytöt, poikien keskimääräinen lukema oli 25 697 AUs ja tyttöjen keskimääräinen lukema taas 22 812 AUs. Vuodenajalla tutkittiin myös olevan vaikutusta aktiivisuuden määrään: talvikuukausina aktiivisuuden määrä oli huomattavasti pienempi kuin keväällä ja syksyllä. Kesäkuukausina lasten osoitettiin liikkuvan huomattavasti enemmän kuin muina vuodenaikoina. (Sääkslahti ym. 2000.)

Eri tutkimuksista ei voida suoraan antaa yleistettävää tietoa lasten fyysisen aktiivisuuden määrästä ja muodoista. Tehtyjen tutkimusten avulla on kuitenkin saatu paljon hyvää suuntaantavaa tietoa alle kouluikäisten lasten fyysisestä aktiivisuudesta. Tutkimus tulosten avulla voidaan kehittää ja edistää erilaisten keinojen avulla lasten fyysisen aktiivisuuden määrää siten, että terveyttä edistävä taso saavutetaan.

## **5 TUTKIMUKSEN TARKOITUS JA TUTKIMUSMENETELMÄT**

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli saada selville, miten lapsen fyysinen aktiivisuus muuttuu iän lisääntyessä kiihtyvyydsmittarilla mitattuna. Sen lisäksi kiinnostuksen kohteena oli selvittää, onko lapsen kehon eri osien aktiivisuuksissa eroja.

### **5.1 Tutkimuskysymykset**

Tutkimuskysymykset olivat:

1. Miten lapsen kokonaisaktiivisuus muuttuu lapsen iän lisääntyessä?
2. Miten aktiivisuus vaihtelee arkipäivän ja viikonlopun välillä?
3. Onko lapsen ala- ja yläraajojen aktiivisuudessa eroja?
4. Onko lapsen oikean ja vasemman kehonpuolen välillä eroa aktiivisuudessa?

### **5.2 Tutkimuksessa käytetty mittari**

Tutkimuksessa fyysisen aktiivisuuden mittaamiseen käytettiin kiihtyvyyden mittaamiseen perustuvaa mittaria eli aktometriä (Kaulin ja Willis, malli 101). Se antaa tulokseksi aktiivisuusyksikköjä (AUs). Mittari on kevyt (10g), pienikokoinen, rannekelloa muistuttava mittari, jonka antamaa tulosta ei pysty manipuloimaan ulkopuolelta. Aktometri on todettu validiksi ja luotettavaksi mittariksi lasten fyysisen aktiivisuuden mittaamiseen. (Eaton, McKeen, Saudino 1996, 86-91.) Useista muista mittareista poiketen tutkimuksessa käytetyn mittarin voi kiinnittää raajoihin.

### **5.3 Aineiston keruu, käsittely ja tutkimukseen osallistujat**

Tutkimus on pitkittäistutkimus, jossa seurattiin seitsemää lasta yhteensä neljän vuoden ajan. Mukana tutkimuksessa oli kaksi tyttöä ja viisi poikaa. Tutkimuksen aineisto oli osa seitsemän

vuotta kestänyttä pitkittäistutkimushanketta, joka toteutettiin Jyväskylän yliopistossa (tutkija Arja Sääkslahti). Tämän gradun tutkimusaineisto kerättiin syksystä 1994 kevääseen 1997. Tutkimusluvut on kerätty osana pitkittäistutkimusta, hankkeen alkaessa, lasten ollessa 6kk ikäisiä. Perheitä, jotka vapaaehtoisuuteen perustuen olivat mukana, oli yhteensä seitsemän. Jokaisesta perheestä tutkimukseen osallistui yksi lapsi. Tutkimuksen alkaessa lapset olivat 3–4-vuotiaita. Tutkimus päättyi sinä vuonna, kun he aloittivat koulun.

Aineistonkeruuta varten tutkija toimitti lomakepohjat (Liite 1 & 2) jokaiselle perheelle henkilökohtaisesti. Lapsi käytti mittaria viikon ajan kaikkina päivinä aina hereillä ollessaan. Mittarit riisuttiin vain peseytymisen, saunomisen ja uinnin ajaksi. Tutkija toimitti suomenkieliset mittarin käyttöohjeet kaikille perheille. Alkuperäistä käyttöohjetta ei ole enää saatavilla, mutta englanninkielinen käyttöohje on tallella (Liite 3, 4 & 5). Ennen mittareiden pukemista vanhemmat kirjasivat mittarin lukemat lomakkeelle ja vastaavasti pois pukiessaan loppulukemat (Liite 2). Mittarit oli numeroitu, jotta sama mittari voitiin kiinnittää uudelleen samaan raajaan.

Käytin tässä tutkimuksessa valmista aineistoa. Aineistosta saadut tulokset perustuvat aktometristä (Kaulin & Willis, malli 101) saatuihin pitkittäistutkimuksen aktiivisuuslukemiin (AUs). Jokaisella lapsella oli kaksi kertaa vuodessa (syksyllä ja keväällä) viikon kestäväällä mittausjaksolla käytössään molempiin käsiin sekä molempiin jalkoihin kiinnitetyt aktiivisuusmittarit, yhteensä neljä mittaria samaan aikaan. Seurantajaksojen aikana kertyneiden lukemien pohjalta on saatu kerättyä lasten fyysisistä aktiivisuutta kuvaava pitkittäisaineisto.

Tutkimus alkoi mittarin kiinnittämisellä jokaiseen raajaan, eli käsiin ja jalkoihin. Mittareita luetaan kuin kelloa. Mittareiden lukemat kirjattiin ylös aloituksesta, esimerkiksi vasemman jalan aloitus 7.10:17 (Liite 2). Päivän päätteeksi mittarit irrotettiin ja loppulukema, esimerkiksi vasemman jalan mittarista katsottuna 12.40.17 (Liite 2) kirjattiin ylös. Esimerkissä tulokseksi saatiin 5 tuntia 30 minuuttia eli lukema 19800 AUs. Aineiston käsittelyä varten lukemat muutettiin aktiivisuuslukemaksi. Mittarilukemassa 1 minuutti on 60 aktiivisuusyksikköä ja 1 tunti tarkoittaa 3600 aktiivisuusyksikköä (AUs). Työni tuloksissa ja taulukoissa kuvaamani lukemat ovat aktiivisuusyksiköitä (AUs), jolloin taulukoita on helppo lukea. Mitä suurempi aktiivisuuslukema (AUs) on, sitä aktiivisempi lapsi on ollut. Tulokset on saatu laskeamalla kokonaisaktiivisuuden keskiarvoja viikon ajalta (7 vrk), arkipäivien ajalta (5 vrk) sekä viikonlopun päivien ajalta (2 vrk). Myös käsien ja jalkojen sekä kehon oikean ja vasemman puolen tulokset on saatu keskiarvojen perusteella.

## 5.4 Tutkimusmenetelmät

Tutkimus toteutettiin kvantitatiivisen eli määrällisen tutkimuksen periaatteita noudattaen. Aineiston analysoinnissa käytettiin SPSS Statistics for Windows tilasto-ohjelman versiota 24.0. Aineisto analysoitiin syksyllä 2017. Tarkasteltavien aktiivisuuslukemien (AUs) perusteella tehtiin vertailullisia kaaviota, joiden avulla pyrittiin mahdollisimman realistiseen ja luotettavaan kuvaan lasten fyysisen aktiivisuuden muutoksista varhaislapsuudessa. Tulosten analysoinnissa on käytetty parametrisiä testejä, joiden mukaan testattavat muuttujat noudattavat normaalijakaumaa. Kuvailevien muuttujien (ka, kh) lisäksi eri ryhmien välisten erojen tilastollista merkitsevyyttä testattiin T-testillä.

## 5.5 Tutkimuksen luotettavuus ja eettisyys

Tutkimuksen luotettavuus koostuu tutkimuksessa käytettyjen mittareiden luotettavuudesta (Metsämuuronen 2008, 64). Luotettavuuden analysoinnissa käytetään kahta termiä: reliabiliteettiä ja validiteettiä. Ne osoittavat tutkimuksen paikkaansa pitävyyttä. Tutkimuksen reliabiliteetti tarkoittaa, kuinka luotettava käytetty mittari on ollut mittaustulosten toistettavuuden suhteen. Jos mittarilla tai tutkimuksessa saadut tulokset poikkeavat paljon toisistaan, ei tutkimusta tai mittaria voi pitää reliaabelina. (Hirsjärvi ym. 2009, 231; Metsämuuronen 2003, 43.) Tässä tutkimuksessa käytetty aktometri on osoitettu luotettavaksi mittausten menetelmäksi aikaisemmissa tutkimuksissa (Eaton ym. 1996).

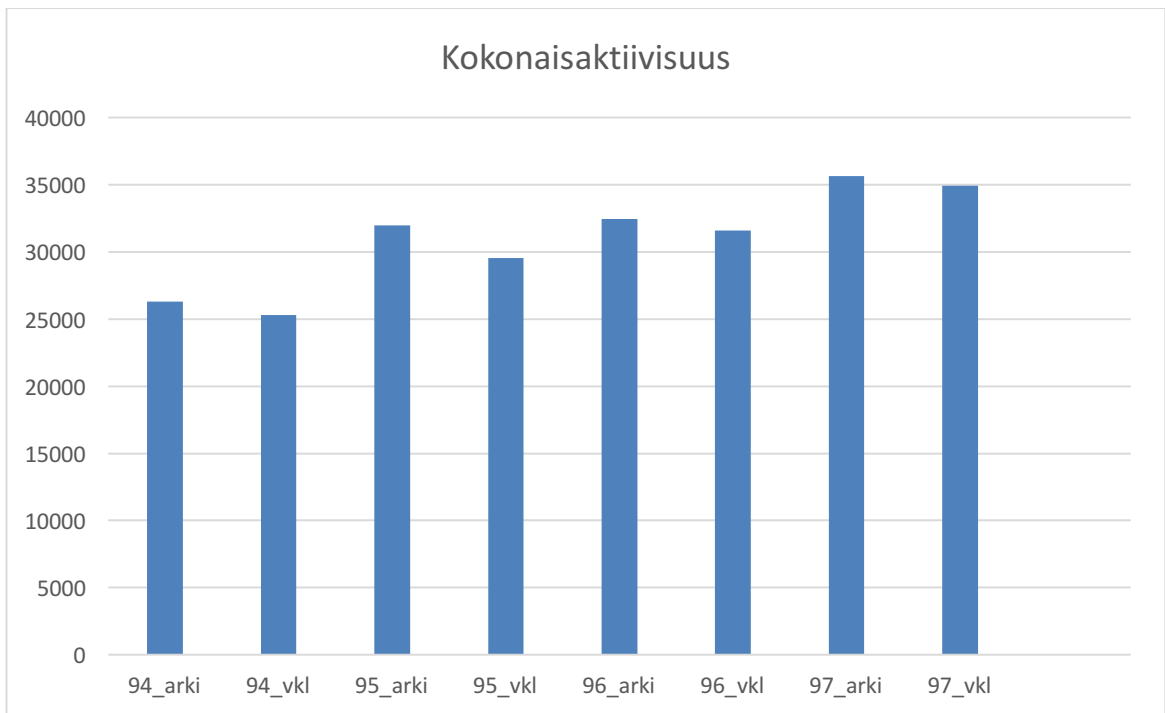
Termi validiteetti vastaa luotettavuuden kysymykseen sillä, tutkitaanko tutkimuksessa sitä mitä oli tarkoituskin tutkia (Metsämuuronen 2003, 43). Aktometri on objektiivinen mittari, jolla on objektiivisen mittarin hyvät puolet, kuten helppokäyttöisyys, pieni koko sekä tulosten todenmukaisuus, sillä mittaria ei voi nollata eikä tulosta manipuloida. Nykyään suositellaan kiihtyvyyteen perustuvien mittarien käyttöä lasten aktiivisuuden mittaamiseksi (Aittasalo ym. 2010.)

Tutkimuksen tavoitteena oli mahdollisimman luotettavien ja pätevien tulosten aikaansaaminen sekä virheiden välttäminen (Hirsjärvi ym. 2009). Pyrin tässä tutkimuksessa tuomaan mahdollisimman hyvin esille tutkimuksen tarkoituksen, aineistonkeruun sekä analyysimenetelmät. Tavoitteenani on tutkimuksen analysointivaiheen läpinäkyvyys, jotta lukija voi muodostaa oman käsityksen tutkimuksen eri vaiheista sekä tulosten luotettavuudesta. (Tuomi & Sarajärvi 2002.)

Tutkimuksen raportointivaiheessa lasten nimet ja muut tunnistetiedot on peitetty yksityisyyden suojan turvaamiseksi. Tuloksissa lapset ovat merkitty kirjaimin A-G, esimerkiksi lapsi A. Lapsi A ja B ovat tyttöjä, C, D, E, F ja G poikia.

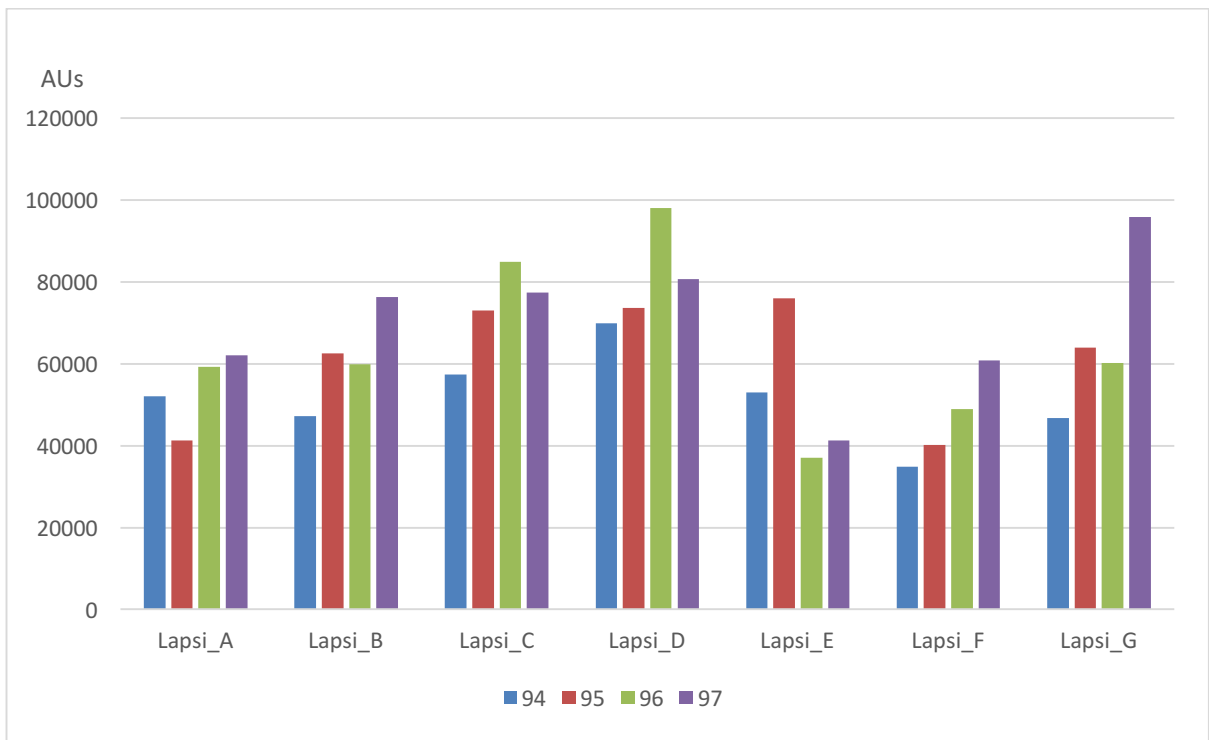
## 6 TULOKSET

Tutkimustulokset osoittavat, että varhaislapsuudessa ennen alakoulun aloittamista lasten fyysinen aktiivisuus on lisääntynyt 3–4-vuotiaasta 6–7-vuotiaaksi. Tarkasteltaessa (Kuvio 3) kokonaisaktiivisuutta, havaitaan sen lisääntyneen tasaisesti vuosien 1994, 1995, 1996 ja 1997 aikana. Näitä muutoksia osoittavat tulokset eivät kuitenkaan poikenneet toisistaan tilastollisesti merkitsevästi  $F(3, 18) = 2.750, p=0.73$



Kuvio 3. Lasten kokonaisaktiivisuuden keskiarvot iän lisääntyessä

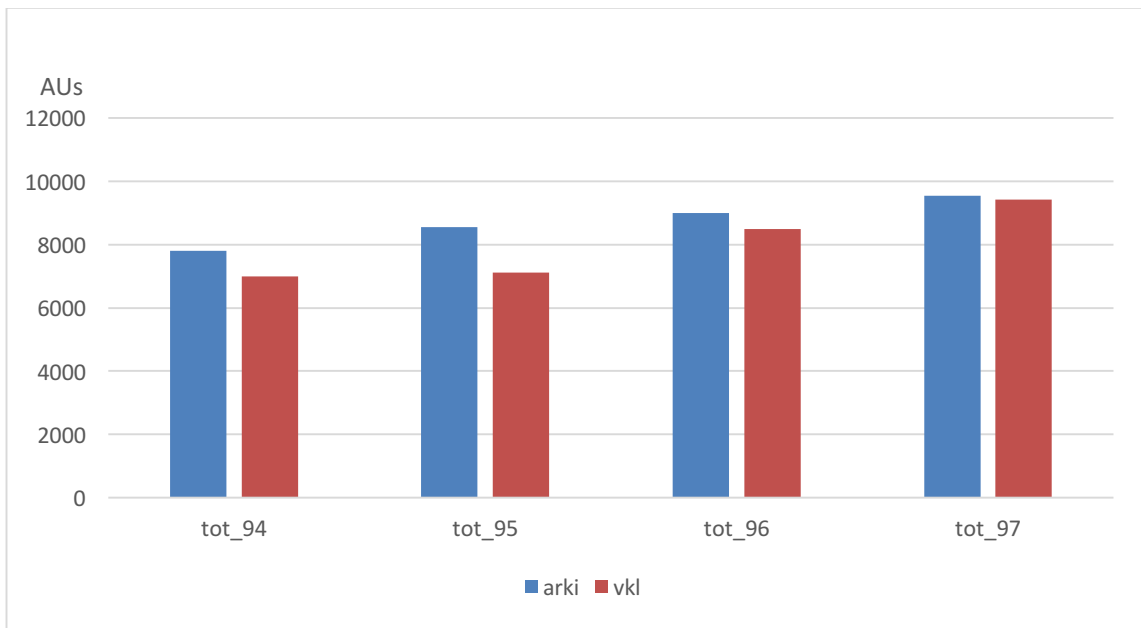
Tarkasteltaessa lasten yksilöllisiä eroja (Kuvio 4) eri vuosina kokonaisaktiivisuudessa, havaitaan aktiivisuuden vaihtelevan suuresti eri lasten välillä. Tulokseen on laskettu sekä arjen että viikonlopun kokonaisaktiivisuus. Tilastollista merkitsevyyttä nämä yksilölliset erot eivät kuitenkaan saavuttaneet.



Kuvio 4. Lasten yksilölliset erot kokonaisaktiivisuudessa.

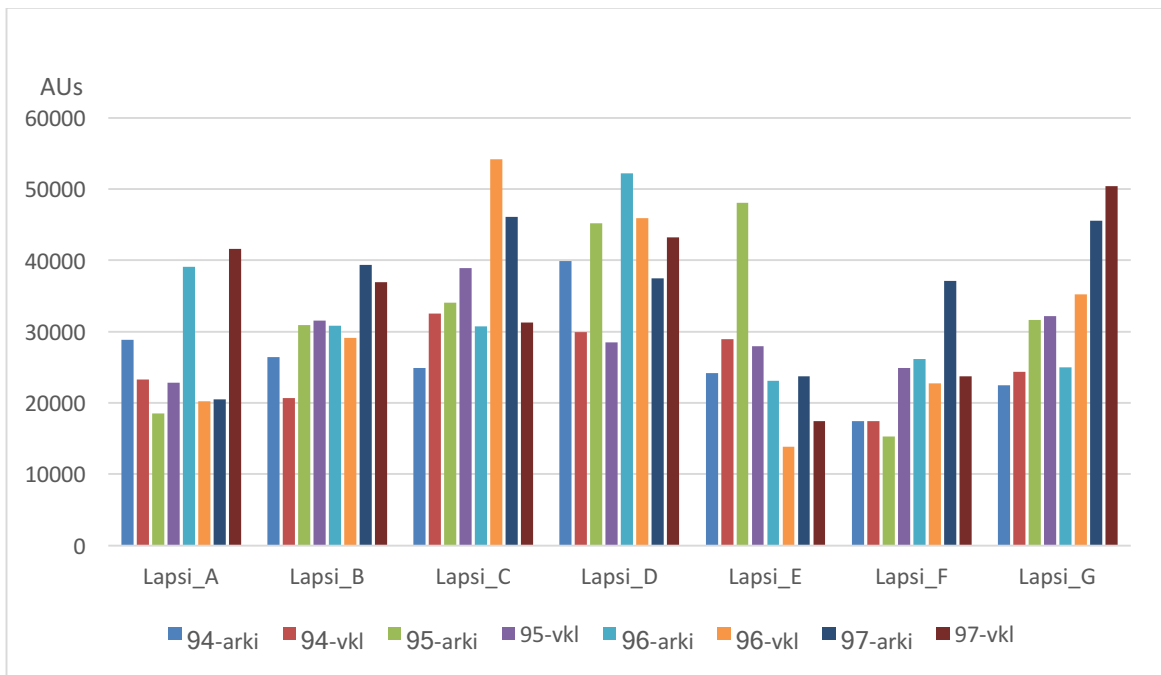


Tutkimuksen tulokset osoittavat, että kaikkina mittausvuosina lasten arjen aktiivisuus on runsaampaa kuin viikonlopun aktiivisuus (Kuvio 5). Viikonlopun tulos,  $F(3,18) = 1.684$ ,  $p=0.206$ , ei kuitenkaan eroa tilastollisesti merkittävästi arjen aktiivisuudesta,  $F(2,028,12.166) = 1.37$ ,  $p=0.306$ .



Kuvio 5. Lasten arki- ja viikonloppupäivien aktiivisuuden keskiarvot.

Lasten arki- ja viikonloppupäivien aktiivisuuden yksilölliset erot (Kuvio 6) kertovat, että lasten välillä on havaittavissa eroavaisuuksia fyysisessä aktiivisuudessa. Se osoittaa, että yksittäistä lasta tarkastellen on havaittavissa eroavaisuuksia arjen ja viikonloppun päivien fyysisessä aktiivisuudessa eri vuosina.

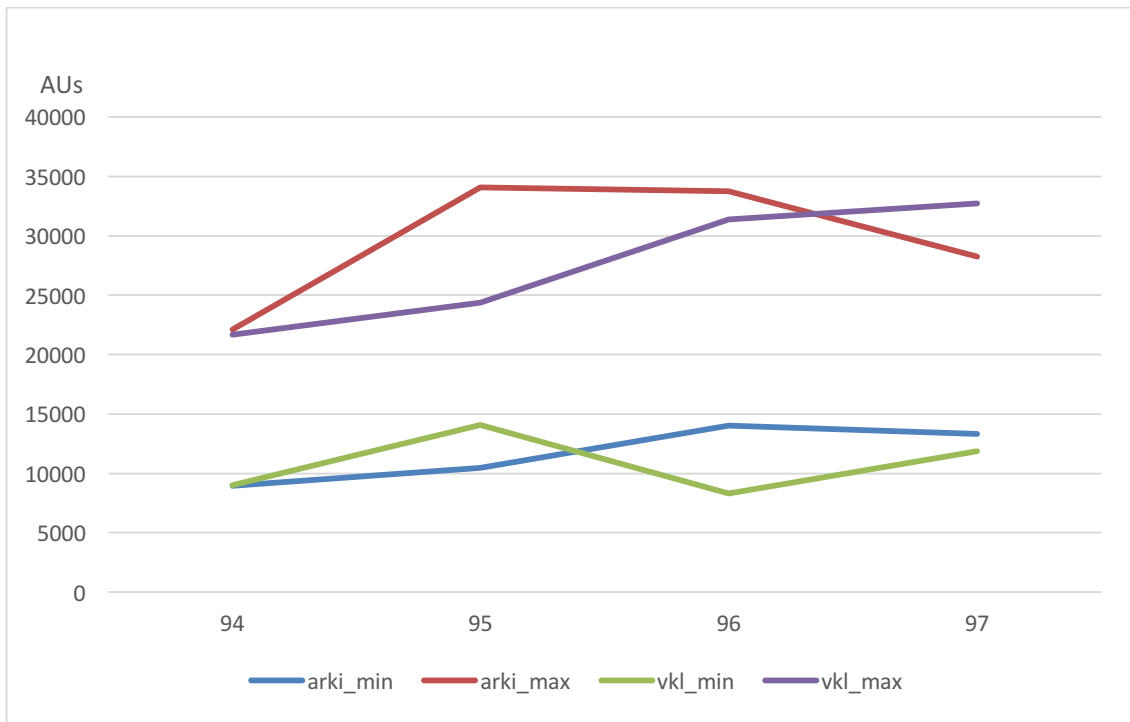


Kuvio 6. Lasten arki- ja viikonloppupäivien aktiivisuuden yksilölliset erot.

Lasten yksittäisiä eroja tarkasteltaessa nähdään, että lapsen ala- ja yläraajojen aktiivisuudessa on eroja kaikkien lasten aktiivisuuslukemien keskiarvon mukaan katsottuna. (Kuvio 7.)

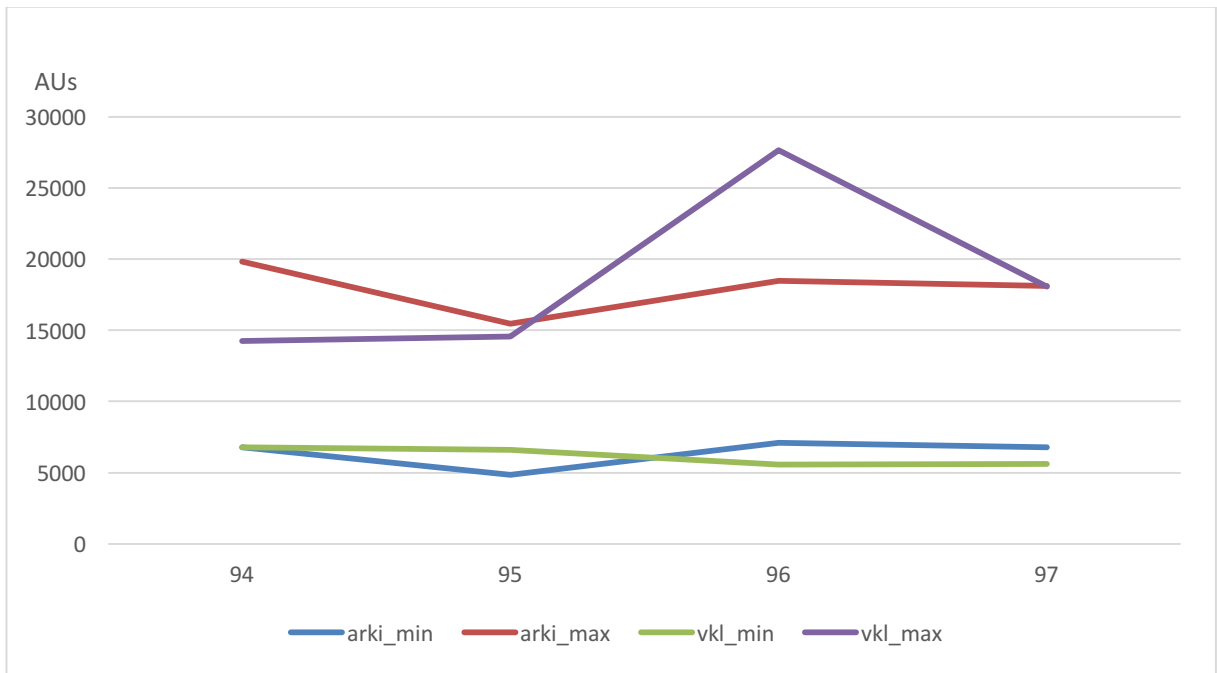
Arjessa alaraajojen kokonaisaktiivisuudessa,  $F(3,18) = 1.708$ ,  $p=0.201$ , ei ole merkitsevää eroavaisuutta. Tarkastellessa yksittäisen mittausparin, tässä tapauksessa ääripäiden (1994 ja 1997) tuloksia,  $p=0.041$ . Tämä lähenee jo tilastollista merkitsevyyttä.

Viikonloppuna alaraajojen kokonaisaktiivisuuden muutokset ovat lähellä tilastollista merkitsevyyttä,  $F(3,18) = 2,699$ ,  $p=0.076$ . Yksittäisen mittausparin, eli ensimmäisen ja viimeisen mittauksen välillä on yhdenmukaisuutta  $p=0.061$ .



Kuvio 7. Alaraajojen aktiivisuuden muutokset eri vuosina kaikkien lasten aktiivisuuslukemien keskiarvona.

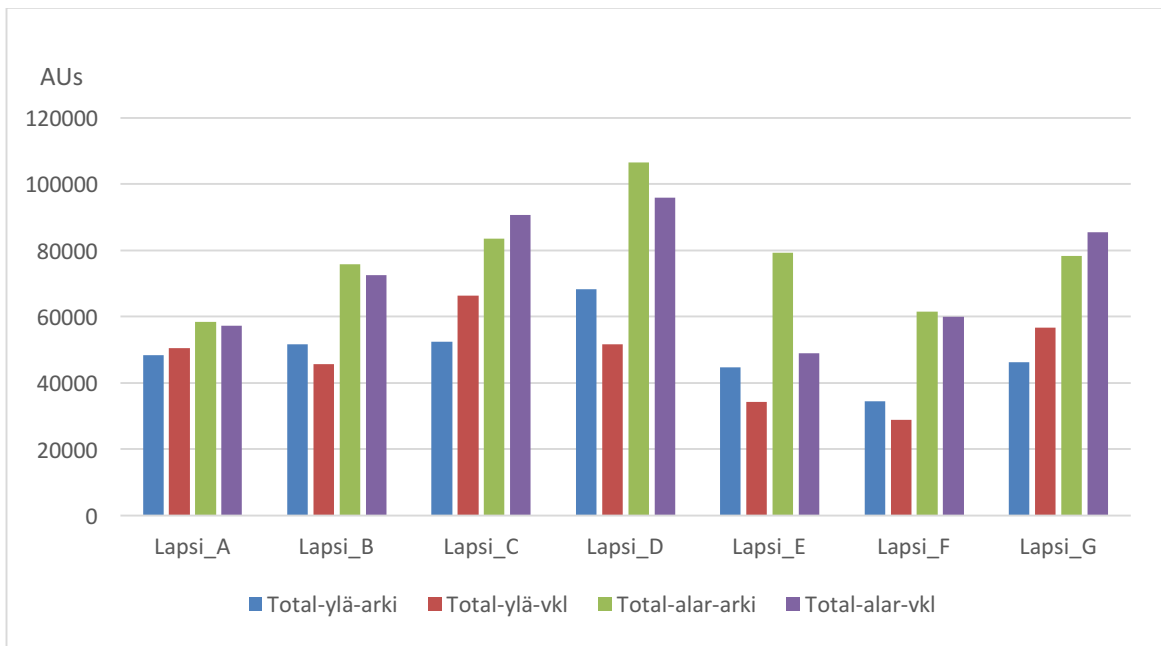
Yläraajojen aktiivisuudessa ei ole merkittävää tilastollista eroavaisuutta arjen ja viikonlopun välillä (Arki:  $F(3,18) = 0.345$ ,  $p=0.793$ . Vkl:  $F(3,18) = 0.461$ ,  $p=0.713$ ) tarkasteltaessa kaikkien lasten aktiivisuuslukemien keskiarvoa. Kuviosta voidaan kuitenkin huomata vuoden 1996 viikonlopun yläraajojen aktiivisuuden (ka) nousevan huomattavasti.



Kuvio 8. Yläraajojen aktiivisuuden muutokset eri vuosina.

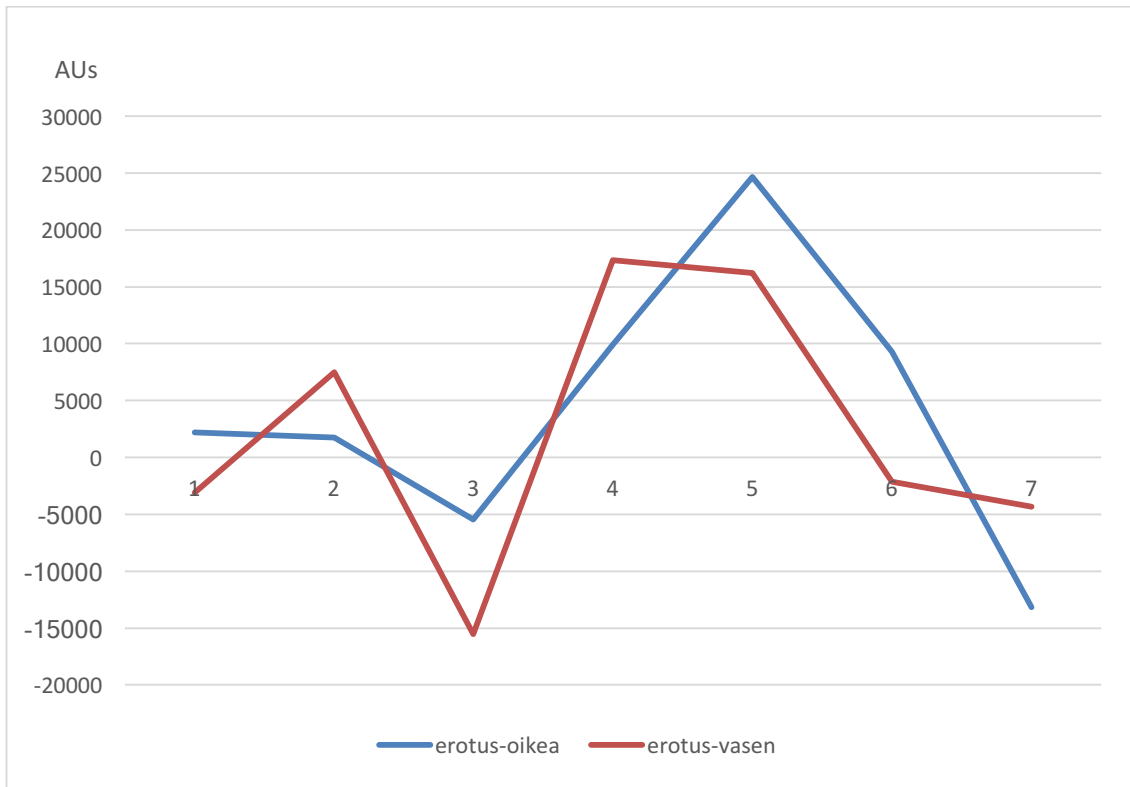
Verrattaessa tuloksista ala- ja yläraajojen kokonaisaktiivisuutta (Kuvio 7 & 8), nähdään että lasten aktiivisuuslukemien keskiarvojen mukaan alaraajat ovat verrannollisesti aktiivisempia niin arkena kuin viikonloppuna.

Lasten ylä- ja alaraajojen aktiivisuuden yksilölliset erot (Kuvio 9) kuvaa, että lasten välillä on havaittavissa yksilöllisiä eroavaisuuksia. Tuloksiin on laskettu kaikkien raajojen aktiivisuuslukemat mukaan. Kuvio näyttää myös sen, että yksittäisen lapsen kohdalla (ka) on havaittavissa eroavaisuuksia ala- ja yläraajojen aktiivisuuden vaihtelussa.



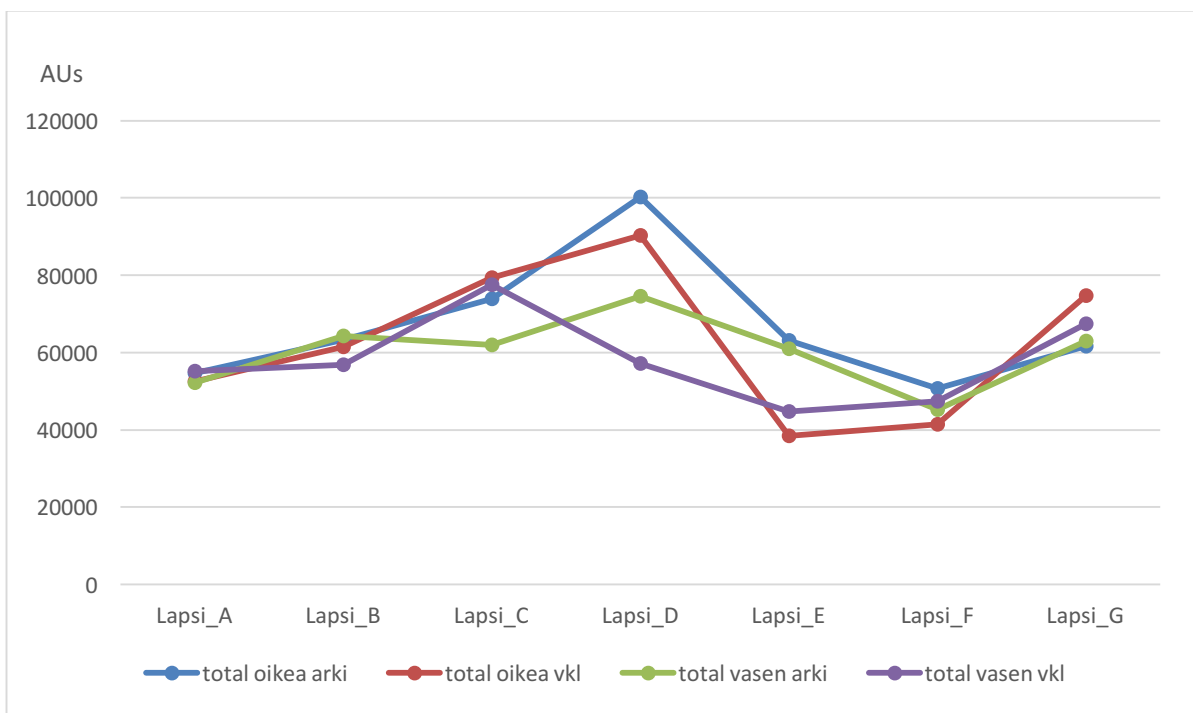
Kuvio 9. Yksittäisten lasten ala- ja yläraajojen aktiivisuuden erot arkena ja viikonloppuna.

Tulosten mukaan lasten oikean ja vasemman kehonpuolen välillä ei ole juurikaan eroa arjen ja viikonlopun välillä, kun verrataan päivittäisten aktiivisuuslukemien summia. Arkena oikean puolen aktiivisuus on viikonloppuun verraten hieman runsaampaa, mutta nämä erot eivät ole tilastollisesti merkitseviä. Oikean ja vasemman kehonpuolen tilastollinen merkitsevyys testattiin T-testillä. Oikea puoli  $T(6) = 0.909$ ,  $p=0.398$ . Vasen puoli  $T(6) = 0.504$ ,  $p=0.632$ . (Kuvio 10.)



Kuvio 10. Oikean ja vasemman kehonpuolen kokonaisaktiivisuuden erot.

Tutkittavien lasten oikean ja vasemman kehonpuolen yksilölliset erot (Kuvio 11.) kertovat, että lasten välillä on havaittavissa eroavaisuuksia eri kehonpuolten aktiivisuudessa (ka). Tulokset on saatu laskemalla kaikki saman kehonpuolen aktiivisuuslukemat yhteen. Kuviosta voidaan huomata, että suurimmat erot lasten välillä löytyvät arkena mitatun oikean kehonpuolen sekä viikonlopun aktiivisuudesta. Vasemmalla kehonpuolella ei ole havaittavissa niin suuria eroavaisuuksia lasten välillä. Kuviosta nähdään myös, että kahdella lapsista (lapsi D & E) on havaittavissa huomattavia eroavaisuuksia eri kehonpuolten välillä arkisin ja viikonloppuisin. Muilla lapsilla aktiivisuus ei juurikaan eroa.



Kuvio 11. Yksittäisen lapsen oikean ja vasemman kehonpuolen erot arjen ja viikonlopun välillä.

## 7 POHDINTA

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli tutkia, miten lapsen kokonaisaktiivisuus kiihtyvyyksimitarilla mitattuna muuttuu lapsen iän lisääntyessä. Sen lisäksi selvitettiin, muuttuuko aktiivisuus arkipäivän ja viikonlopun välillä, onko lapsen ylä- ja alaraajojen aktiivisuudessa eroja sekä onko lapsen oikean ja vasemman kehonpuolen aktiivisuudessa eroavaisuuksia.

### 7.1 Tutkimuksen tulokset

Tämä tutkimus osoitti, että lasten fyysinen aktiivisuus vaihteli lasten ollessa eri ikäisiä. Lapset liikkuvat 3–4-vuotiaina vähemmän, kuin 5–7-vuotiaina. Tämä muutos oli havaittavissa lasten kokonaisaktiivisuudessa. Tätä tutkimustulosta tukee Grøntved ym. (2009) havainnot siitä, että fyysinen aktiivisuus lisääntyy, mitä vanhemmaksi lapsi kasvaa. Tulosta pohdittaessa tätä voidaan pitää luonnollisena ilmiönä. Perusteluita siihen löytyy muun muassa siitä, että lapsen kasvaessa ja kehittyessä motorinen, fyysinen ja tiedollinen kehitys mahdollistavat uusia tapoja liikkua ja leikkiä. Toisaalta tutkimukset eivät ole löytäneet suoraa yhteyttä lapsen kasvavan iän ja fyysisen aktiivisuuden välille. (Laukkanen, Finni, Pesola & Sääkslahti 2013; Pate ym. 2004.)

Useiden muidenkin tutkimusten mukaan ikä on yhteydessä lapsen liikunta-aktiivisuuteen. Niiden mukaan liikunta-aktiivisuus kasvaa kouluikää kohden ja vähenee sen jälkeen lapsen siirtyessä kohti nuoruutta (Sallis ym. 2000; Tammelin 2008; Telama & Yang 2000.) Lisäksi Jackson ym. (2003) tekemä tutkimus osoittaa, että varhaislapsuudessa ikä korreloi positiivisesti fyysiseen kokonaisaktiivisuuteen. Myös muunlaisia tuloksia on saatu. Cardonin ja De Bourdeaudhuijin (2008) tutkimuksessa, 4– ja 5–vuotiailla lapsilla ei havaittu merkittäviä eroja lasten fyysisessä aktiivisuudessa kyseisten ikävuosien välillä. Myöskään Seppälä (2011, 58) ei havainnut tilastollisesti merkittäviä eroja fyysisessä aktiivisuudessa 3–6-vuotiaiden ikäryhmien välillä. Iän merkityksestä lapsen fyysiseen aktiivisuuteen on siis päästy ristiriitaisiin tuloksiin.

Lasten sukupuoli saattaa vaikuttaa fyysiseen aktiivisuuteen. Vaikka usean tutkimustuloksen mukaan lapsen fyysinen aktiivisuus lisääntyy lapsen iän myötä niin tytöillä kuin pojilla (Jackson ym. 2003; Reilly ym. 2004) on saatu myös toisen suuntaisia tuloksia. Pate ym. (2008) havainnoi Yhdysvalloissa kolmevuotiaiden poikien olevan fyysisesti aktiivisempia kuin 4–5-vuotiaat pojat. Tyttöjen iällä taas ei ollut merkitystä fyysiseen aktiivisuuteen. Sääkslahti ym.



(2000) huomasivat tutkimuksessaan, että pojat ovat aktiivisempia kuin tytöt. Sääkslahden ym. (2000) tutkimuksen tuloksia 6–vuotiaiden lasten fyysisestä aktiivisuudesta voidaan verrata tämän gradun tutkimustuloksiin, jossa on käytetty samaa mittaria ja aktiivisuusyksikköä (AUs). Sääkslahti ym. (2000) saivat tulokseksi poikien liikkuvan keskimäärin 25 697 AUs ja tyttöjen 22 812 AUs. Tässä gradussa sukupuolieroja ei ole näin selvästi nähtävissä (Kuvio 4 ja kuvio 6).

Arkipäivän ja viikonlopun välillä on myös huomattu olevan eroavaisuuksia aktiivisuudessa. Tässä tutkimuksessa kaikkina seurantavuosina yksilöllinen tarkastelu kertoo, että lasten arkipäivät olivat aktiivisempia kuin viikonlopun päivät, mutta nämä erot eivät saavuttaneet tilastollista merkitsevyyttä. Näihin yksilöllisiin eroihin saattaa vaikuttaa se, että harrastukset ovat painottuneet arkeen tai se, että päiväkotipäivinä lapsille annetaan enemmän aikaa fyysiselle toiminnalle. Tätä tutkimusta tukee Saksassa tehdyt tutkimukset, joissa on huomattu, että lasten fyysinen aktiivisuus oli huomattavasti vähäisempää viikonloppuisin kuin arkipäivisin (Vorweg, Petroff, Kiess & Bluher 2013). Nupponen ym. (2010) taas osoittivat LAPS SUOMEN – tutkimuksessa lasten liikkuvan Suomessa enemmän viikonlopun aikana kuin arkena. Vanhemmille suunnattu kysely paljasti, että tutkituista kolmevuotiaista 40 % liikkui arkena kaksi tuntia, kun viikonloppuna 50 % lapsista oli fyysisesti aktiivisia kahden tunnin ajan. Samaisen tutkimuksen mukaan myös liikuntamäärien todettiin lisääntyvän niin arkena kuin viikonloppuna lasten ollessa yli neljä vuotiaita. Niillä ikävaiheilla päiväkodissa tapahtuva liikunta alkaa vastaavasti vähentyä. (Nupponen ym. 2010, 160.) Lasten päiväkotipäivän aktiivisuuden on osoitettu olevan suurimmaksi osaksi passiivista. Paten ym. (2008) tutkimuksen mukaan lapset olivat pääosin inaktiivisia eli liikkumattomia päiväkotipäivän aikana.

Soini ym. (2011) ovat raportoineet, että arkipäivien ja viikonlopun päivien välillä ei havaittu eroja lasten fyysisen aktiivisuuden määrässä tai intensiteetissä, kun aktiivisuutta mitattiin objektiivisella mittarilla. Myös Cardonin ja De Bourdeaudhuijin (2008) tutkimuksen mukaan arkipäivän ja viikonlopun päivien välillä ei ollut merkittävää eroa objektiivisesti mitatussa fyysisessä aktiivisuudessa vähintään keskiraskaalla intensiteetillä liikuttaessa. Eroa syntyi vain intensiteetiltään erittäin kevyiden toimintojen aikana. Lapset viettivät tämän tutkimuksen mukaan arkisin enemmän aikaa kevyellä intensiteetillä kuin viikonloppuisin.

Tähän seurantatutkimukseen liittyvän tausta-aineiston perusteella voidaan todeta, että moni lasten vanhemmista on kirjoittanut seurantalomakkeisiin päivähoidon hoitohenkilökunnan olevan merkittävässä roolissa, kun heiltä on kysytty, kenen kanssa lapsi harrastaa. Vanhem-

mat antoivat paljon vastuuta lapsen aktivoimisesta päivähoitolle. Lapsen todettiin useasti myös leikkivän muiden lasten kanssa päiväkodissa enemmän kuin kotona. Vanhemmat kirjoittivat lasten kotona puuhastelevan enemmän piirtelyn, askartelun, musiikin, lauta- tai konsolipelien, lukemisen, tv:n katselun, kotitöiden tai legojen parissa kuin liikkuen, kuten tanssien tai pelaten. Voisiko lasten liikunnan määrän vähentymisen syynä olla se, että tilalle on tullut yhä korkeammat vaatimukset tiedollisen osaamisen suhteen? (Pulli 2001). Omien havaintojeni mukaan tutkimukseen osallistuneiden perheiden vanhemmat eivät stressanneet liikuntamäärästä, vaan eri liikuntamuotojen harrastaminen oli rentoa; niitä tehtiin noin kerran tai kaksi viikossa. Edellä mainittuja muita puuhailuja taas raportoitiin tehtävän päivittäin. Ehkä vanhemmat alitajuisesti painottivat juuri esikoulussa/ koulussa tarvittavia tiedollisia taitoja ja kädentaitoja enemmän kuin liikuntaa ja siitä saatuja hyötyjä.

Lapsikohtaisessa, yksilöllisessä tarkastelussa tämä tutkimus osoitti, että lasten ylä- ja alavartalon aktiivisuudessa oli havaittavissa eroavaisuuksia. Eroja oli nähtävissä verrattaessa lapsia keskenään sekä tarkasteltaessa yksittäisen lapsen eroavaisuuksia. Tämän tutkimuksen mukaan alavartalo on joka mittauksessa verrannollisesti aktiivisempi kuin ylävartalo niin arkena kuin viikonloppuna. Lapset touhuavat paljon käsillään, mutta jalat näyttävät silti olevan aktiivisempia. Tätä olisi syytä tutkia enemmän.

Raakadatan mukaan lapsen oikean ja vasemman kehonpuolen välillä oli havaittavissa eroavaisuuksia eri kehonpuolten aktiivisuudessa. Tilastollisesti merkitsevää eroavaisuutta ei kuitenkaan löydetty. Suurimmat erot lasten välillä löytyvät oikean kehonpuolen arjen sekä viikonloppuaktiivisuudesta. Vasemmalla kehonpuolella ei ole havaittavissa suuria eroavaisuuksia lasten välillä. Oikean kehonpuolen aktiivisuutta voi selittää lasten raportoitu puuhastelu, kuten piirtäminen ja askartelu. Myös se, että viisi lapsista raportoitiin olevan oikeakätisiä ja loput kaksi (Lapsi E & Lapsi F) molempikätisiä tai vasenkätisiä voivat osittain selittää oikean puolen runsaampaa aktiivisuutta.

Lasten fyysisessä aktiivisuudessa on havaittavissa henkilökohtaisia eroja. Toiset lapset saattavat olla fyysisesti erittäin aktiivisia, kun taas toiset saavuttavat päivän aikana vain kevyen fyysisen aktiivisuuden tason. (Timmons ym. 2007.) Tähän samaan tulokseen tulivat myös Sääkslahti ym. (2000), jotka huomasivat, että lasten fyysisellä aktiivisuudella on suuria yksilöllisiä eroja. Heidän tutkimuksen mukaan vähiten liikkuvan lapsen fyysisen aktiivisuuden määrä arkena oli vain 25% aktiivisimman lapsen määrästä: yksilölliset erot vaihtelivat 11 558 AUs lukemasta aina 46 784 AUs saakka ja keskimääräinen aktiivisuus oli 24 474 AUs. Gra-

dun tutkimuksessa keskimääräinen aktiivisuus arkena eri vuosina oli lukemien 26 306 AUs ja 35 675 AUs välillä. Lasten yksilölliset erot arkena eri vuosina olivat lukemien 15 280 AUs ja 52 210 välillä. Vertailut tulokset ovat saman suuntaisia. Kun mietitään tulosta vuositasolla, yksilölliset erot lasten liikunnassa ovat todella merkittäviä.

Tämän työn tutkimusten lapset olivat taustoiltaan vanhempien raportoinnin mukaan hyvin samankaltaisia. Päivät koostuivat myös pitkälti samantyylisestä ohjelmasta, johon kuului perheen kanssa puuhastelua useimmiten kotosalla. Lähes kaikki lapset osallistuivat viikottain kerhotoimintaan, kuten musiikki-, kuvataide- tai kielikerho, mutta liikuntaharrastuksia oli vähemmän. Tuloksista löytyi kuitenkin isoja eroja aktiivisuudessa, joten kaikella liikkumisella ja liikkumisen mahdollistamisella on merkitystä kokonaisaktiivisuuden kannalta.

## **7.2 Tutkimuksen kriittinen arviointi**

Aineiston pieni koko on rajoittava tekijä tässä tutkimuksessa (N=7), kun tarkastellaan luotettavuutta. Toisaalta tutkimuksen pitkä kesto antaa jo pienellä tutkittavien määrällä todenmukaista kuvaa lasten yksilöllisestä fyysisestä aktiivisuudesta ja sen muutoksista iän lisääntyessä. Aineistosta arvokkaan tekee se, että kyseessä on useita vuosia kestävä pitkittäistutkimus, joita on tehty verrattain vähän. Tuloksia ei kuitenkaan voida yleistää. Kaiken kaikkiaan tutkimuksen tuloksista ei löydetty tilastollisesti merkitseviä eroja yksilöllisestä tarkastelukulmasta johtuen, mutta jos tutkimusjoukko olisi ollut hieman suurempi, olisi erojen tilastollinen merkittävyys saavutettu. Nyt ryhmätason tulokset jäivät joka kohdassa niukasti alle tilastollisen merkitsevyyden.

Tähän tutkimukseen kerätty aineisto on kerätty syksyltä 1994, 1995 ja 1996 sekä keväältä 1997. Tämän vuoksi kattavaa tulosta lasten ympärivuotisesta liikkumisesta ei voida tehdä tämän tutkimuksen perusteella. Ulkoilu lisää tutkimusten mukaan lasten liikuntaa, joten talvi-kuukausina ulosmenon vaikeutuminen mm. varusteiden pukemisen vuoksi vie varmasti lapsilta aikaa ulkona liikkumiseen ja leikkimiseen. Sateinen, märkä tai kylmä sää saattaa myös vaikuttaa negatiivisesti kasvattajien ulkoiluasenteisiin, jolloin ulkoilun vaihtuminen sisällä puuhailuun vähentää fyysisen aktiivisuuden kokonaismäärää. Sääkslahden (2005, 90) mukaan vuodenajoilla on huomattavaa vaikutusta lapsen fyysisen aktiivisuuden määrään. Soini (2015) tarkentaa tulosta tuomalla esiin sen, että lasten ulkoleikit ovat sisäleikkejä fyysisesti kuormittavampia. Näitä tuloksia tukee Nupponen ym. (2010, 87–88), joiden mukaan 3–6 -vuotiaiden ja 7–8 -vuotiaiden lasten liikuntamäärät vaihtelivat merkittävästi vuodenaikojen mukaan niin

arkena kuin viikonloppuna. Fyysinen aktiivisuus oli runsainta keväällä ja kesällä ja vähäisintä syksyllä ja talvella. Tutkimukset ovat osoittaneet, että ulkoilu itsessään lisää lasten fyysistä aktiivisuutta ja lapset saavuttavat juuri ulkoleikeissä helpoiten fyysisen aktiivisuuden korkeimman tason (Carson & Spence 2010; Pate ym. 2008). Yhdysvalloissa tehdyn tutkimuksen mukaan 27 % lapsen ulkoilusta on korkeaa tai vähintään kohtuullista liikuntaa (Dowda ym. 2004). Tämän takia Timmons ym. (2007) kehottavat, että lapsella tulisi tarjota mahdollisuus nauttia ulkoilun tuomista mahdollisuuksista niin usein, kun se on mahdollista. Tämä tieto olisi pitänyt huomioida niin, että mittaukset oltaisiin suoritettu kaikkina vuodenaikoina.

### 7.3 Jatkotutkimusaiheet

Lasten oikean ja vasemman kehonpuolen sekä ala- ja yläraajojen aktiivisuuden eroista ei ole tiedettävästi tehty muita tutkimuksia. Lateraalisuuden merkitys on kuitenkin jo tiedostettu. Lateraalisuudella tarkoitetaan tietoisuutta kehon eri puolista, oikeasta ja vasemmasta. Käit-syyden ja jalkaisuuden vakiintumisella tarkoitetaan, että lapsi suorittaa karkeamotorisia toimia käyttäen systemaattisesti saman puolen kättä tai jalkaa niin, että lapsi ei vaihda niitä suorituksen aikana. (Sääkslahti 2003.) Fyysisen aktiivisuuden on todettu olevan yhteydessä motorisiin perustaitoihin ja havaintomotorisiin taitoihin, joihin lateraalisuuden katsotaan kuuluvan (Sääkslahti 2005, 88). Lapsen tietoisuutta oman kehon ääriviivoista ja kehonpuolista sekä keskilinjan ylityksistä tulee harjaannuttaa, jotta liikkuminen joka tilanteessa ja ympäristössä on luontevaa. (Sääkslahti 2015, 159.) Havaintomotoriikan kehitys tekee liikkumisesta luontevampaa, jolloin lapsi luonnollisesti hakeutuu useammin liikkumaan. Fyysiseen aktiivisuuteen liittyviä yksilöllisiä tekijöitä 3–12-vuotiailla lapsilla ovatkin esimerkiksi juuri tuo aiempi fyysinen aktiivisuus (Sallis ym. 2000). Tammelin (2008) lisää, että muita aktiivisuuteen vaikuttavia tekijöitä on mm. koettu fyysinen pätevyys. Saadaan aikaan positiivinen kehä, jolloin lapsen hahmottaessa helposti kehonsa ja ympäristönsä, pääsevät myös muut taidot kehittymään, jolloin liikkumisesta tulee mielekästä. Silloin fyysisen aktiivisuuden määrä kasvaa ja todennäköisesti aktiivinen elämäntapa säilyy aikuisuuteen saakka. Lasten lateraalisuuden kehittymisen yhteyttä motoriikan ja fyysisen aktiivisuuden muutokseen olisi tarpeellista tutkia perusteellisemmin.

Aktometrillä mitattaessa saadaan tulokseksi aktiivisuuslukema (AUs), mutta aktiivisuuden laadusta ei ole tietoa. Mittari reagoi liikkeeseen, mutta ei tunnista eri tehoista liikettä tai erilaisia liikeratoja. Jatkossa olisi hyvä tutkia lasten fyysistä aktiivisuutta tarkemmilla mittareilla.

Näiden avulla voitaisiin myös seurata motoristen perustaitojen kehityksen kannalta suotuisia kehityspolkuja. (Laukkanen, Finni, Pesola & Sääkslahti 2013.) Mittauksiin olisi suotuisaa liittää useampi muu menetelmä, kuten havainnointipäiväkirja, jonka avulla voidaan entisestään tarkentaa liikkeen laatua.

Jatkotutkimusaiheena olisi hyvä tutkia varhaiskasvattajien vaikutusta liikuntamääriin tai varhaiskasvattajien tietotaitoa, koska viime kädessä aikuiset mahdollistavat tai häiritsevät lasten fyysisen aktiivisuuden toteutumista. Timmons, Naylor ja Pfeiffer (2007) ovat havainneet tutkimuksessaan, että pienten lasten fyysiseen aktiivisuuteen ei ole kiinnitetty tarpeeksi huomiota. On oletettu, että lapset ovat luonnostaan riittävän aktiivisia. Viimeaikaiset tutkimukset kuitenkin osoittavat tämän olettamuksen vääräksi. Uusimmat tutkimustulokset osoittavat, että lapset liikkuvat terveytensä ja kehityksensä kannalta liian vähän (Opetus- ja kulttuuriministeriö 2016:21). Näin on siitä huolimatta, että varhaislapsuuden suositukset ovat kattavia ja hyviä ja niihin pyritään suurimmassa osassa päivähoiton toimipisteitä (LATE-tutkimus 2010). Tulokortti (2016) täydentää, että edellä mainitun suositusten mukaisen riittävän liikunnan määrän saavuttaa vain noin kolmasosa lapsista. He ovat havainneet tarpeeksi liikkuvien lasten rinnalla joukon täysin passiivisia lapsia, joiden saaminen liikkeelle onkin yhteiskunnalle suuri haaste.

Yhtenä ajatuksena nousi se, että miten vuodenaajat vaikuttavat lasten fyysisen aktiivisuuden määrään. Pihalla liikkuminen muodostaa merkittävän osan päivittäisestä fyysisestä aktiivisuudesta. (Pönkkö & Sääkslahti 2012.) Jämsénin (2012) tutkimuksen mukaan lasten aktiivisuus oli suurempaa ulkona kuin sisällä leikittäessä. Myös muun ympäristön vaikutuksesta olisi mielenkiintoista saada tietoa. Esimerkiksi miten eri asuinalueet tai kaupungit vaikuttavat tarjonnallaan ja tiloillaan. Ympäristön merkitys on nimittäin valtava pienen lapsen liikkumisen kannalta (Pönkkö & Sääkslahti 2012).

Sen lisäksi sukupuolierot olisivat kiintoisa tutkimuskohde, vaikka tätä onkin jo tutkittu. Useat tutkimukset ovat osoittaneet sukupuolella olevan merkitystä fyysisen aktiivisuuden kannalta. Poikien on havaittu olevan fyysisesti aktiivisempia kuin tytöt (Finn, Johannsen & Specker 2002; Pate ym. 2004; Reilly, Jackson, Montgomery, Kelly, Slater, Grant & Paton 2004.) Bauman ym. (2012) ovat huomanneet vertaillaessaan eri tutkimuksia, että erityisesti 4–9-vuotiaista lapsista pojat liikkuvat enemmän kuin tytöt. Sukupuolierot pienenevät kuitenkin kohti aikuisuutta (Laakso ym. 2007; Tammelin 2008.) Iivonen (2008) lisää, että tytöt suosivat enemmän rauhallisia leikkejä ja hienomotorista näpertelyä kuten piirtämistä ja askartelua.

Pojilla on puolestaan taipumusta vauhdikkaisiin leikkeihin (Sääkslahti 2005; Pate ym. 2008). Sukupuolieroja tutkittaessa tulisi myös ottaa huomioon se, että tukevatko varhaiskasvattajat ja vanhemmat tyttöjen ja poikien liikkumista eri tavoin? Esimerkiksi niin, että pojille tarjotaan tekemiseksi jalkapalloa, kun taas tytöille annetaan nuket tai värityskirja. Tarjotaanko heille eri vaihtoehtoja ja sitä kautta fyysinen aktiivisuus on suurempaa pojilla? Edelleen, tärkeää olisi saattaa tieto varhaiskasvattajille, jotta he tiedostavat toimiensa seuraamukset.

#### **7.4 Johtopäätökset**

Vaikka on saatu paljon tietoa lasten fyysisestä aktiivisuudesta, sen muutoksista iän lisääntyessä ja siihen liittyvistä muista tekijöistä, lisää vakuuttavaa näyttöä kaivataan yhä edelleen. Toistettavan ja varman tiedon saaminen on tärkeää, sillä huoli lasten aktiivisuudesta ja aktiivisuuden vähenemisestä kasvaa jatkuvasti. Huoli on aiheellinen, koska aktiivisuuden ollessa alhainen, motoristen taitojen harjoittelussa on puutteita. Motoriset taidot luovat pohjaa kaikenlaiselle liikkumiselle, fyysisesti aktiiviselle elämäntavalle ja ennustavat myös hyvää sydän- ja verenkiertoelimistön kuntoa sekä alhaisempaa kehon painoa (Lopes, Rodrigues, Maia & Malina 2011; Stodden ym. 2008; Timmons ym. 2012). Varman tiedon vähyys johtuu siitä, että fyysisen aktiivisuuden kvantitatiiviset mittaamenetelmät eivät vielä ole riittävän tarkkoja mittaamaan pienten lasten fyysistä aktiivisuutta (Soini ym. 2011).

Tämän Pro gradu-tutkielman tulokset antoivat lisänäyttöä ja toistettavuutta siihen, kuinka lasten fyysinen aktiivisuus muuttuu lapsen iän lisääntyessä varhaislapsuudessa, kuinka eri kehonpuolet ovat aktiivisia ja miten arki ja viikonloppu eroavat aktiivisuudessa toisistaan.

Mitä tarkemmin lasten fyysistä aktiivisuutta ja sen muutoksia tutkitaan, sitä paremmin niihin voidaan vaikuttaa. Tämä taas vaikuttaa lasten fyysisen aktiivisuuden määrään. Jos varhaiskasvattajat ja vanhemmat saataisiin mukaan lisäämään liikkumisen mahdollisuuksia, voisi kuvitella, että aktiivisuuden määrä kasvaisi ja lapset liikkuisivat enemmän. Sääkslahden STRIP-projektiin perustuva väitöskirjatutkimus (2005) ja myöhemmin myös Laukkanen (2016) osoittavat, että lasten vanhemmille kannattaa antaa tietoa fyysisen aktiivisuuden vaikutuksista lasten kasvuun, kehitykseen, oppimiseen sekä päivittäiseen hyvinvointiin ja terveyteen. Tällä tavoin voidaan vaikuttaa myönteisellä tavalla 3–7-vuotiaiden lasten fyysiseen aktiivisuuteen.

Lapsen kokonaisvaltaisen terveyden, normaalin kasvun sekä kehityksen kannalta varhaislapsuuden fyysinen aktiivisuus on avainasemassa. Varhaislapsuus on tärkeä vaihe, kun luodaan

pohjaa motorisille taidoille, luuston kehitykselle, itsensä arvostamiselle, sosiaalisille suhteille sekä liikunnalliselle ja terveelle elämäntavalle (Timmons ym. 2007). Lapset ovat luotuja leikkimään ja lapsi onkin synnynnäisesti hyvin liikunnallinen. Lasta tulisi kannustaa leikkimään ja touhuamaan pitkin päivää niin ulkona ja sisällä sekä yksin ja muiden kanssa. Kannustusta ja mahdollisuuksien luontia tarvitaan etenkin nykypäivänä, kun elämä, niin lasten kuin aikuisienkin, on muuttunut yhä passiivisemmaksi ja istuvammaksi. Suomi on edelläkävijä lasten ja nuorten liikunnan merkityksen ymmärtämisessä, mutta silti on vielä paljon, mitä käytännön tasolla pitää saada aikaan. Subjektiiiset sekä objektiiviset mittarit auttavat arvioimaan lasten fyysisen aktiivisuuden määrää ja näistä saatujen tulosten myötä fyysisen aktiivisuuden määrää voidaan edistää lasten terveyttä edistäväksi.

## LÄHTEET

- American Alliance for Health, Physical Education, recreation and dance (AAHPERD) 1995. Physical best and individuals with disabilities: A handbook for inclusion in fitness programs, ed. J.A. Seaman, Champaign. IL: Human Kinetics.
- Aittasalo M., Tammelin T. & Fogelholm, M. 2010. Lasten ja nuorten fyysisen aktiivisuuden arviointi – Menetelmät puntarissa. *Liikunta & tiede* 47 (1), 11–19.
- Asanti, R. & Sääkslahti, A. 2010. Liikuntaa monipuolisesti päiväkodissa. Teoksessa R. Korhonen, M. Rönkkö & J. Aerila (toim.) *Pienet oppimassa – kasvatuksellisia näkökulmia varhaiskasvatukseen ja esiopetukseen*. Turku: Uniprint, 85-98.
- Autio, T. 2010. *Liiku ja leiki. Motorisia perusharjoitteita lapsille*. Lahti: VK-Kustannus.
- Autio, T. & Kaski, S. 2005. *Ohjaamisen taito. Liikunta tukemassa lapsen ja nuoren kasvua*. Helsinki: Edita.
- Bassey, J. & Dinan, S. 2001. *Exercise for strong bones*. London: Carrol & Brown Publishers limited.
- Bauman, A., Reis, R., Sallis, J. Wells, J. Loos, R. & Martin, B. 2012. Correlates of physical activity: why are some people physically active and others not? *The Lancet* 380 (3), 258-271.
- Bäckmand, H. & Vuori, I. 2010. *Terve tuki- ja liikuntaelimityö. Opas tule-sairauksien ehkäisyyn ja hoitoon. Opas 11, Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. Yliopistopaino: Helsinki*.
- Cardon, G. M. & De Bourdeaudhuij, I. M. M. 2008. Are preschool children active enough? Objectively measured physical activity levels. *Research Quarterly for Exercise and Sport* 79 (3), 326-332.
- Carson, V. & Spence, J.C. 2010. Seasonal variation in physical activity among children and adolescents: a review. *Pediatric Exercise Science* 22 (1), 81-92.



- Cliff, D., Reilly, J. & Okely, A. 2009. Methodological considerations in using accelerometers to assess habitual physical activity in children aged 0–5 years. *Journal of Science and Medicine in Sport* 12 (5), 557–567.
- Dowda, M., Pate, R. R., Trost, S. G., Almeida, M. J. C., & Sirard, J. R. 2004. Influences of preschool policies and practices on children's physical activity. *Journal of community health*, 29 (3), 183-196.
- Eaton, W., McKeen, N.A. & Saudino, K. 1996. Measuring human individual differences in general motor activity with actometers. Chapter 5 in *Measuring movement and locomotion: From invertebrates to humans*. New York, NY: Springer, 79-92.
- Einon, D. 2001. *Complete book of childcare and development*. London: A Marshall Edition.
- Finn, K., Johannsen, N. & Specker, B. 2002. Factors associated with physical activity in preschool children. *The Journal of Pediatrics* 140 (1), 81-85.
- Fogelholm, M. 2005. Fyysisen aktiivisuuden ja liikunnan arviointi. I. Vuori, S. Taimela & U. Kujala. (toim.) *Teoksessa Liikuntalääketiede*. Helsinki: Duodecim, 77–91.
- Fogelholm, M. 2006. Lapset ja nuoret. Teoksessa M. Fogelholm & I. Vuori (toim.) *Terveysliikunta*. 1.-2. Painos. Helsinki: Duodecim, 159–167.
- Fogelholm, M. & Vuori, I. 2005. *Terveysliikunta*. UKK-instituutti. Helsinki: Duodecim.
- Fogelholm, M. & Oja, P. 2006. Terveysliikuntasuosituksset. Teoksessa M, Fogelholm & I, Vuori (toim.) *Terveysliikunta*. 1.-2. Painos. Helsinki; Duodecim, 72–78.
- Gallahue, D. L. & Ozmun, J. C. 2006. *Understanding motor development: infants, children, adolescents, adults*. 6. painos. New York: McCraw-Hill Companies.
- Gallahue, D-L & Donnelly, F.C. 2003. *Developmental Physical Education for All Children*. 4th. Ed. Champaign, IL: Human Kinetics.

Grøntved, A., Pedersen, G., Andersen, L., Kristensen, P., Møller, N. & Froberg, K. 2009. Personal characteristics and demographic factors associated with objectively measured physical activity in children attending preschool. *Pediatric Exercise Science* 21 (5), 209-219.

Haapala, EA. Pulakka, A. Haapala, HL. & Lakka, TA. 2016. Fyysisen aktiivisuuden ja fyysisen passiivisuuden yhteydet terveyteen ja hyvinvointiin lapsilla. Teoksessa Sääkslahti, A. (toim). *Tieteelliset perusteet varhaisvuosien fyysisen aktiivisuuden suosituksille 2016*. Opetus- ja kulttuuriministeriö 2016:22, 12-21.

Heinonen, O., Kantomaa, M., Karvinen, J. Laakso, L., Lähdesmäki, I., Pekkarinen, H., Stigman, S., Sääkslahti, A., Tammelin, T., Vasankari, T. & Mäenpää, P. 2008. Fyysisen aktiivisuuden suositus kouluikäisille. Teoksessa T. Tammelin & J. Karvinen (toim.) *Fyysisen aktiivisuuden suositus kouluikäisille 7–18–vuotiaille*. Helsinki: Opetusministeriö, 16-31.

Hinkley, T., Crawford, D., Salmon J, Okely, A., D. & Hesketh, K. 2008. Preschool children and physical activity: a review of correlates. *American Journal of Preventive Medicine* 34 (5), 435–441.

Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2009. *Tutki ja kirjoita*. 15. uudistettu painos. Helsinki: Tammi.

Huotari, P. 2012. Physical fitness and leisure-time physical activity in adolescence and in adulthood – A 25-year secular trend and follow-up study. *Research Reports on Sport and Health* 255. Jyväskylä: LIKES.

Iivonen, S. 2008. Early-Steps liikuntaohjelman yhteydet 4–5–vuotiaiden päiväkotilasten motoristen perustaitojen kehitykseen. University of Jyväskylä. *Studies in Sport, Physical Education and Health* 131.

Ilmanen, K. 2007. Arvot liikuntakasvatuksessa. Teoksessa P, Heikinaro-Johansson & T, Huovinen. (toim.) *Näkökulmia liikuntapedagogiikkaan*. Helsinki: WSOY, 46-61.

Jaakkola, T. 2014. *Krokotiilijuoksu ja 234 muuta toimintaidea motoristen taitojen kehittämiseksi*. Porvoo: PS-kustannus.

Jaakkola, T. 2016. *Juokse, hyppää, heitä ota kiinni! Perusliikuntataitojen opettaminen lapsille ja nuorille*. Jyväskylä: PS-kustannus.

- Jackson, D. M., Reilly, J.J., Kelly, L. A., Montgomery, C., Grant, S. & Paton, J. Y. 2003. Objectively measured physical activity in representative sample of 3- to 4-year-old children. *Obesity Research* 11, 420-425.
- Janssen, I. & LeBlanc, A. G. 2010. Systematic review of the health benefits of physical activity and fitness in school-aged children and youth. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* 7:40.
- Jantunen, M. 2011. Kaikki alkaa varhaiskasvatuksesta. Teoksessa T. Jantunen & E. Ojanen (toim.) *Sydämen sivistys – Kasvatuksen ytimessä*. Porvoo: Bookwell, 131-139.
- Jämsén, A. 2012. Päiväkotiympäristön yhteys kolmevuotiaiden lasten fyysiseen aktiivisuuteen. Jyväskylän yliopisto. Terveystieteiden laitos. Pro gradu -tutkielma.
- Kalaja, S. & Sääkslahti, A. 2009. Liikunnalliset perustaidot. Koululiikuntaliitto. Opetushallinto.
- Kansallinen liikuntatutkimus 2009-2010. Suomalaisten fyysinen aktiivisuus ja kunto 2010. Opetus ja kulttuuriministeriön julkaisuja 2011:15.
- Karling, M., Ojanen, T., Siven, T., Vihunen, R. & Vilen, M. 2009. *Lapsen aika*. 12. Painos. Helsinki: WSOY Oppimateriaalit.
- Kantomaa, M., Tammelin, T., Ebeling, H. & Taanila, A. 2010. Liikunnan yhteys nuorten tunne-elämän ja käyttäytymisen häiriöihin, koettuun terveyteen ja koulumenestykseen. *Liikunta & Tiede* 47 (6), 30-37.
- Kokkonen, M. 2010. Ihastuttavat, vihastuttavat tunteet. Opi tunteiden säätelyn taito. Jyväskylä: PS-kustannus.
- Kotiranta, K., Sertti, P. & Schorderus, T. 2007. Hyvän kunnon käsikirja. Jyväskylä: WSOY.
- Laakso, L. 2007. Johdatus liikuntapedagogiikkaan ja liikuntakasvatukseen. Teoksessa P, Heikinaro-Johansson & T. Huovinen (toim.) *Näkökulmia liikuntapedagogiikkaan*. 2. Uudistettu painos. Helsinki: WSOY, 16-24.

Laasonen, K. 2015. Motoristen taitojen arviointiin ja niihin liittyvien vaikeuksien tunnistamiseen käytettävän testin kehittäminen 4–6-vuotiaille lapsille. University of Jyväskylä. *Studies in Sport, Physical Education and Health* 231.

Lasten terveys. LATE-tutkimuksen perustulokset lasten kasvusta, kehityksestä, terveydestä, terveystottumuksista ja kasvuympäristöstä. 2010. Helsinki: Terveyden ja hyvinvoinnin laitos.

Laukkanen, A. 2007. Ohjattu liikunta päiväkodissa. *Liikunta & Tiede* 44 (1), 31-35.

Laukkanen, A., Finni, T., Pesola, A. & Sääkslahti, A. 2013. Reipas liikunta takaa lasten motoristen perustaitojen kehityksen – mutta kevyttäkin tarvitaan. *Liikunta & Tiede* 50 (4), 47–52.

Laukkanen, A., Pesola, A., Havu, M., Sääkslahti, A. & Finni, T. 2013. Relationship between habitual physical activity and gross motor skills is multifaceted in 5- to 8-year-old children. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports* 24 (2), 102–110.

Laukkanen, A. 2016. Physical activity and motor competence in 4–8-year-olds: results of a family-based cluster-randomized control-led physical activity trial. *Jyväskylän yliopisto. Studies in sport, physical education and health* 238.

Lingren, K.A. 2005. TULES. Tuki- ja liikuntaelinsairaudet. Duodecim: Helsinki.

Lintunen, T. 2015. Lapsen ja nuoren psyykinen kehitys. Teoksessa: Lasten ja nuorten hyvä harjoittelu. Suomen valmentajat ry. Keuruu: VK-Kustannus.

Lopes, V.P., Rodrigues, L.P., Maia, J.A.R. & Malina, R.M. 2011. Motor coordination as predictor of physical activity in childhood. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports* 21 (5), 663–669.

Malina, R. M. 2010. Physical activity and health of youth. *Ovidius University Annals, Series Physical Education and Sport /Science, Movement and Health* 10 (2), 271–277.

Malina, R., Bouchard, C. & Bar-Or, O. 2004. Growth, Maturation, and Physical Activity. Second edition. Champaign, IL: Human Kinetics.

- McClain, J.J. & Tudor-Locke, C. 2009. Objective monitoring of physical activity in children: considerations for instrument selection. *Journal of Science and Medicine Sport*. 12 (5), 526-533.
- Mero, A., Nummela, A., Keskinen, K.L. & Häkkinen, K. 2007. *Urheiluvalmennus*. Lahti: VK-Kustannus.
- Metsämuuronen, J. 2008. *Tutkimuksen tekemisen perusteet ihmistieteissä*. 4. painos. Jyväskylä: Gummerus.
- Metsämuuronen, J. 2003. *Tutkimuksen tekemisen perusteet ihmistieteissä*. 2 uudistettu painos. Jyväskylä: Gummerus.
- Numminen, P. 1995. Alle kouluikäisten lasten havaintomotorisia ja motorisia perustaitoja mittaavan APM-testistön käsikirja. Jyväskylä: LIKES. Liikunnan ja kansanterveyden julkaisuja 98.
- Numminen, P. & Sääkslahti, A. 1997. Oman kehon tunteminen kehityksen perustana 1–3-vuotiailla lapsilla. *Nuori Suomi Klubilehti* 1/1997.
- Nupponen, H., Halme, T., Parkkisenniemi, S., Pehkonen, M. & Tammelin, T. 2010. LAPS SUOMEN –tutkimus: 3-12 –vuotiaiden lasten liikunta-aktiivisuus. Jyväskylä: LIKES. Liikunnan ja kansanterveyden julkaisuja 239.
- Nupponen, H., Halme, T. & Parkkisenniemi, S. 2005. Arjen oma liikunta lasten liikunnan perusta. *Liikunta & Tiede* 42 (4), 4–9.
- Nurmi, J. E., Ahonen, T., Lyytinen, H., Lyytinen, P., Pulkkinen, L. & Ruoppila, I. 2014. *Ihmissen psykologinen kehitys*. 5. uudistettu painos. Jyväskylä: PS-kustannus.
- O'Connor, J., Ball, E. J., Steinbeck, K. S., Davies, P.S.W., Wishart, C., Gaskin, K.J. & Baur, L.A. 2003. Measuring physical activity in children: A comparison of four different methods. *Pediatric Exercise Science* 15, 202–215.
- Olstad, D. L. & McCargar, L. 2009. Prevention of overweight and obesity in children under the age of 6 years. *Applied Physiology, Nutrition & Metabolism* 34, 551–570.

Opetus- ja kulttuuriministeriö 2016:22. Tieteelliset perusteet varhaisvuosien fyysisen aktiivisuuden suosituksille.

Opetus- ja kulttuuriministeriö 2016:21. Varhaisvuosien fyysisen aktiivisuuden suositukset 2016. Iloa, leikkiä ja yhdessä tekemistä.

Pate R.R., Mc Iver K., Dowda M., Brown W.H. & Addy, C. 2008. Directly observed physical activity levels in preschool children. *Journal of School Health* 78 (8), 438- 444.

Pate, R.R., Pfeiffer, K.A., Trost, S.G., Ziegler, P., & Dowda, M. 2004. Physical activity among children attending preschools. *Pediatrics* 114 (5), 1258–1263.

Pleshette- Murphy, A. 2010. Lasten leikkiä. Kuinka kasvatat fiksuja, terveitä ja huomaavaisia lapsia syntymästä 12-vuotiaaksi. Helsinki: Schildts.

Poitras, V., Gray, C., Borghese, M., Carson, V., Chaput, J., Janssen, I., Katzmarzyk, P., Pate, R., Gorber, S., Kho, M., Sampson, M. & Tremblay, M. 2016. Systematic review of the relationships between objectively measured physical activity and health indicators in school-aged children and youth. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism* 41 (6), 198–202.

Pulli, E. 2001. Opi liikkuen, liiku leikkien. Liikuntaa esiopetukseen. Tampere: Tammi.

Pönkkö, A. & Sääkslahti, A. 2012. Liikkuva lapsi. Teoksessa E. Hujala & L. Turja. (toim.) *Varhaiskasvatuksen käsikirja*. Jyväskylä: PS-kustannus, 136–150.

Rinta, T., Lind, P., Lipponen, H. & Tamminen K. 2008. Viikarit vauhdissa. Motorisia harjoitteita lapsille ja nuorille. Järvenpää: Spurtti Oy.

Reilly, J.J., Jackson, D.M., Montgomery, C., Kelly, L.A., Slater, C., Grant, S., & Paton, J.Y. 2004. Total energy expenditure and physical activity in young scottish children: mixed longitudinal study. *The Lancet* 363 (9404), 211–212.

Sallis, J., Prochaska, J. & Taylor, W. 2000. A review of correlate of physical activity of children and adolescents. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 32 (5), 963-975.

- Scheeder, J., Thomis, M., Vanreusel, B., Lefevre, J., Renson, R., Vanden Eynde, B. & Beunen G.P. 2006. Sports participation among females from adolescence to adulthood. *International Review for the Sociology of Sport* 41 (3-4), 413-430.
- Seppälä, A. 2011. Päiväkoti-ikäisten lasten fyysisen aktiivisuuden mittaaminen Suomessa OSRAC- P mittarilla. Jyväskylän yliopisto. Liikuntatieteiden laitos. Liikuntapedagogiikan pro gradu -tutkielma.
- Soini, A. 2015. Always on the move? Measured physical activity of 3- year old preschool children. University of Jyväskylä. *Studies in Sport, Physical Education and Health* 216.
- Soini, A., Kettunen, T., Mehtälä, A., Sääkslahti, A., Tammelin, T., Villberg, J. & Poskiparta, M. 2011. Kolmevuotiaiden päiväkotilasten mitattu fyysinen aktiivisuus. *Liikunta & Tiede* 49 (1), 52-58.
- Sosiaali- ja terveysministeriö. UKK-instituutti. 2015. Istu vähemmän – voi paremmin! Kansalliset suositukset istumisen vähentämiseen. Sosiaali- ja terveysministeriön esitteitä 2015.
- Sosiaali- ja terveysministeriö. Opetusministeriö. Nuori Suomi. 2005. Varhaiskasvatuksen liikunnan suositukset. Sosiaali- ja terveysministeriö 2005:17.
- Springer, S. P. & Deutsch, G. 1997. Left brain, right brain. Perspectives from cognitive neuroscience. USA: Worth Publisher.
- Stodden, D.F., Goodway, J.D., Langendofer, S.J., Robertson, M.A., Rudisill, M.E., Garcia, C. & Garcia, L.E. 2008. A developmental perspective on the role of motor skill competence in physical activity: an emergent relationship. *Quest* 60, 290–306.
- Sääkslahti, A., Soini, A., Mehtälä, A., Laukkanen, A. & Iivonen, S. 2013. Liikunnallisen lapsuuden askelmerkit asetetaan jo päiväkotikässä. *Liikunta ja tiede* 50 (2–3), 27–31.
- Sääkslahti, A. 2016. Kolme tuntia päivittäin – uudet suositukset varhaisvuosien fyysiselle aktiivisuudelle korostavat iloa, leikkiä ja yhdessä tekemistä. *Liikunta & tiede* 53 (5), 13–16.
- Sääkslahti, A. 2005. Liikuntaintervention vaikutus 3-7-vuotiaiden lasten fyysiseen aktiivisuuteen ja motorisiin taitoihin sekä fyysisen aktiivisuuden yhteys sydän- ja verisuonitautien riskitekijöihin. Jyväskylän yliopisto. *Studies in Sport, Physical Education and Health* 104.

Sääkslahti, A. 2005. Liikunta varhaiskasvatuksessa. Jyväskylä: PS-kustannus.

Sääkslahti, A., Numminen, P., Raittila, P., Paakkunainen, U. & Välimäki, I. 2000. 6- vuotiaiden lasten fyysinen aktiivisuus. *Liikunta & Tiede* 37 (6), 19–22.

Tammelin, T. 2013. Liikuntasuositukset terveyden edistämisessä. Teoksessa T. Jaakkola, J. Liukkonen & A. Sääkslahti. (toim.) *Liikuntapedagogiikka*. Jyväskylä: PS-kustannus, 66–76.

Tammelin, T. 2008. Kouluikäisen liikunta-aktiivisuuteen vaikuttavat tekijät. Teoksessa T. Tammelin & J. Karvinen (toim.) *Fyysisen aktiivisuuden suositus kouluikäisille 7–18- vuotiaille*. Opetusministeriö ja Nuori Suomi ry, 46-50.

Tammelin, T., Näyhä, S., Hills, A.P. & Järvelin, M.R. 2003. Adolescent participation in sports and adult physical activity. *American Journal Preventive Medicine* 24 (1), 22–28.

Telama, R. 2001. Psykkiset tekijät painavat liikunnallisen elämäntavan omaksumisessa. *Liikunta & tiede* 2 (4), 42-43.

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

Telama, R., Viikari, J., Välimäki, I., Sirén-Tiusanen, H., Åkerblom, H.K., Uhart, M., Dahl, M., Pesonen, E., Pietikäinen, M. & Suoninen, P. 1985. Atherosclerosis precursors in Finnish children and adolescents. X. Leisure-time physical activity. *Acta Paediatrica Scandinavia* 318, 169–180.

Telama, R. & Yang, X. 2000. Decline of physical activity from youth to young adulthood in Finland. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 32 (9), 1617-1622.

Timmons, B. W., LeBlanc, A. G., Carson, V., Connor Gorber, S., Dillman, C., Janssen, I. & Tremblay, M. S. 2012. Systematic review of physical activity and health in the early years (aged 0–4years). *Applied Physiology, Nutrition & Metabolism* 37 (4), 773–792.

Timmons, B.W., Naylor, P-J. & Pfeiffer, K.A. 2007. Physical activity for preschool children – how much and how? *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism* 32, 122–134.



- Tuloskortti 2016. Lasten ja nuorten liikunta Suomessa. Liikunnan ja kansanterveyden julkaisu 318. Jyväskylä: LIKES-tutkimuskeskus.
- Tuomi, J. & Sarajarvi, A. 2002. Laadullinen tutkimus ja sisällön analyysi. Helsinki: Gummerus.
- UKK-instituutti. 2006. Terveysliikunnan tutkimusuutiset. Lasten liikunta. Luettavissa: <http://www.ukkinstituutti.fi/filebank/193-lastenliikunta.pdf>. Luettu: 2.2.2017.
- Vorwerg, Y., Petroff, D., Kiess, W. & Blüher, S. 2013. Physical Activity in 3–6 year old children measured by SenseWear Pro®: Direct accelerometry in the course of the week and relation to weight status, media consumption, and socioeconomic factors. PloS one 8 (4), e60619.
- Vuorela, N., Saha, M.-T. & Salo, M. 2009. Prevalence of overweight and obesity in 5- and 12-year-old Finnish children in 1986 and 2006. Acta Paediatrica 98 (3), 507–512.
- Vuori, I. 2016. Liikunta lapsena ja nuorena. (toim.) Vuori, I., Taimela, S. & Kujala, U. 2016. Liikuntalääketiede. Helsinki: Duodecim, 145-147.
- Westerp, K. 2009. Assessment of physical activity: a critical appraisal. European Journal of Applied Physiology 105 (6), 823–828.
- World Health Organization (WHO). 2010. Global Recommendations on Physical Activity for Health. WHO Library Cataloguing-in-Publication Data.
- Zimmer, R. 2002. Liikuntakasvatuksen käsikirja. Helsinki: LK-Kirjat.

## SEURANTALOMAKE

Lapsen nimi: \_\_\_\_\_

Mitä liikuntalajeja lapsenne on harrastanut viimeisen 1/2 vuoden aikana  
(esim. hiihto, uinti, pallopelit ja laululeikit)?HIIHTO, UINTI, PYÖRÄILY, LAULULEIKIT,  
LUISTELU, LASKETTELU

Kuinka usein (montako kertaa viikossa) lapsi harrastaa näitä liikuntamuotoja?

PÄIVITTÄIN JOTAINHarrastaako lapsenne jotain muuta (esim. seurakunnan kerhot, musiikkikerhot  
ja kuvataidekerhot)?TANITU

Kenen kanssa lapsi harrastaa (esim. koko perhe, isä, äiti ja kummi)?

KOKO PERHE, JA YSTÄVÄN KANSSAMiten vietätte lapsen kanssa aikaa kotona (esim. luette, piirtelette, askartelette,  
laulatte, katsotte televisiota, kokoatte palapeliä tai pelaatte korttia)?PELATAAN PELEJÄ, PIIRRETTÄÄN, LUETAAN,  
LAULETAAN, KATSOTAAN TV:TA, KUUNNELLAAN  
MUSIIKKIA, LAULETAANLapsi leikkii päivittäin 1-4 (esim. 1 tai 2) kaverin kanssa.Onko lapsenne sairastanut viimeisen 1/2 vuoden aikana jotain isompaa/vakavampaa  
sairautta (esim. vesirokko)?X ei

on. Mitä? \_\_\_\_\_

ALKAA (pvm:kellonaika) 2 2 0 5 1 9 9 8:0 7 2 7  
 LOPPUU (pvm:kellonaika) 2 3 0 5 1 9 9 8:0 9 4 8

RAAJA	KELLO	ALOITUSAIKA (t, min, s)	LOPETUSAIKA (t, min, s)	KOKONAISAIKA eri raajoille
Oikea käsi	07.27	11.47.15	02.31.43	
Vasen käsi	07.27	7.44.50	10.07.21	
Oikea jalka	07.27	4.55.42	09.32.02	
Vasen jalka	07.27	7.10.17	12.40.17	

Jos kello poistetaan, ilmoita poistoaika allaolevaan taulukkoon:

Merkitse rasti (x) sen raajan kohdalle, josta kello poistetaan				Kellonaika t, min		Huomioita	Poissaolojen summa
Oikea käsi	Vasen käsi	Oikea jalka	Vasen jalka	Poistettu (t:min)	Kiinnitetty uudelleen (t:min)		
X	X	X	X	19.30	20.04	Suihku	

Eaton, McKeen & Saudino

### **Kaulins & Willis Model 100 and 101 Motion recorders:**

**The Model 100 and 101 motion recorders are basically the familiar mechanical wristwatch which has been modified essentially as shown in the accompanying illustration.**

**In the ordinary wristwatch timekeeping is regulated by a balance wheel which oscillates at a frequency dependent on its inertia and the stiffness of a "hair spring". One end of the hair spring is fastened to the wheel and the other end fixed to the case.**

**During each swing of the balance wheel a cam on the wheel allows a pin on the pallet lever to swing by: one swing of the lever to each swing of the wheel. Each swing of the lever, in turn, allows the escape wheel to advance one tooth which in turn drives the entire gear train and the hands at the far end of the train.**

**The motion recorders have been modified by removal of the balance wheel and hairspring - the watch no longer "runs". In addition, a small weight has been added to the pallet lever. This added weight unbalances the formerly balanced lever. If the watch is now tilted or moved the lever will swing allowing the the escape wheel to advance the hands through the gear train as described above. Thus the apparent passage of time (as read by the hands) is proportional to the number of times the recorder is tilted or shaken.**

**The recorders are sensitive, in a rather complex way, to both linear motions in directions parallel to the plane of the face and to rotational motions about axes perpendicular to this plane. The most sensitive axis to linear motions is the vector between 6 and 12 " o clock ". To perform a very rough check of "scale factor" and to demonstrate its response to linear motions, grasp a unit and hold it vertically with 12 o-clock up and 6 o-clock down and shake it up and down 10 times,i.e. 10 cycles : the second hand should advance approx. 4 seconds**

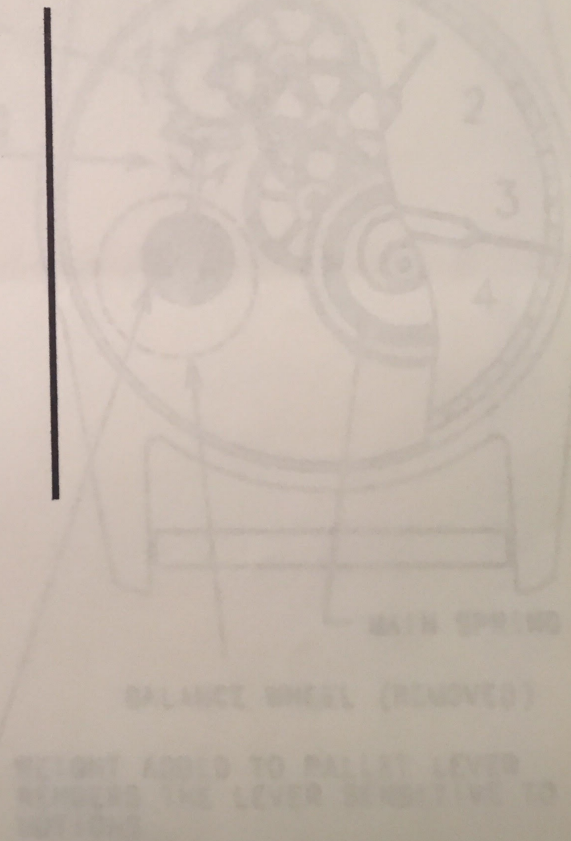
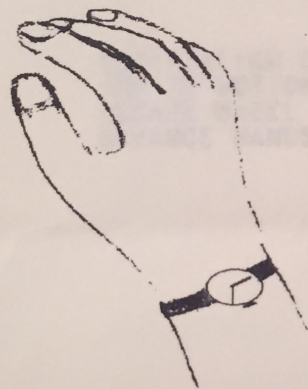
**Recorders are wound prior to shipment and should be ready to use**

as received. Rewinding will be required at intervals which depend on the activeness of the subject: once a week is usually adequate. Do not "over-wind" the recorder.

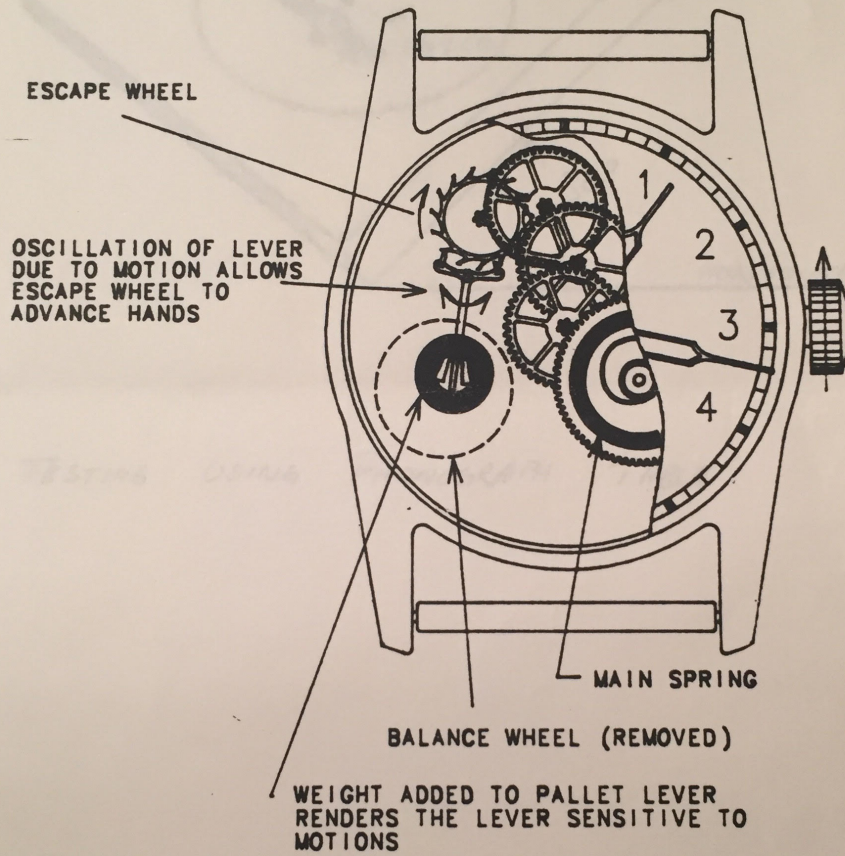
Recorders are comparatively rugged and should be quite capable of sustaining the rigors of a child wearing it while engaged in "hard play", for example. In general the recorders should provide service for years of use if they are treated as one would a wrist-watch.

---

M101 worn on the wrist.



**SCHEMATIC OF THE M100 & M101 MOTION RECORDERS**



**KAULINS & WILLIS**