





ABSTRACT

Sääkslahti, Arja

Effects of Physical Activity Intervention on Physical Activity and Motor Skills and Relationships between Physical Activity and Coronary Heart Disease Risk Factors in 3–7-Year-Old Children. Jyväskylä: University of Jyväskylä, 2005, 153 p.

(Studies in Sport, Physical Education and Health

ISSN 0356-1070; 104)

ISBN 951-39-2105-0

English summary

Diss.

Physical activity (PA), perceptual-motor skills (PMS), fundamental motor skills (FMS) and health are related to one another in childhood. Earlier studies have found that PA of young children has decreased. The purpose of this four-year physical activity intervention (PAI) project was to find answers to the following questions: 1) Does a family-based intervention increase the amount of daily PA of 3-to 7-year-old children? 2) Does the PAI have any effects on the children's PMS and FMS? 3) Is PA related to coronary heart disease risk factors during the follow-up years? The subjects of the study were randomly selected from the Specific Turku Coronary Risk Intervention Project (STRIP) (n = 1062) in 1994. At the beginning of this STRIP physical activity study, the mean age of subjects in the intervention group was 3.7 years (n = 116, 59 girls and 57 boys). Control group 1 consisted of 59 (33 girls and 26 boys) and control group 2 of 112 subjects (50 girls and 62 boys). PA was examined over one weekend with the Physical Activity Diary adapted from Barr et al. (1988). For the measurement of PMS and FMS, we used the test battery of Numminen (1995). The health parameters were measured as a part of STRIP study protocol. The children were measured twice a year in 1994, 1995, 1996 and 1997 and once in 1998. To increase the children's PA, the intervention group had an intervention programme based on the Social Cognitive Theory of Bandura (1986). The control groups did not participate in the intervention. Statistical analysis was performed with repeated measures of ANOVA and the MIXED procedure. The associations were measured with the Pearson correlation coefficient. The children in the intervention group spent more time playing outdoors than children in the control group and their play in the high-activity category increased with age, whereas no change occurred in the control group. The girls in the intervention group had weaker PMS, but they succeeded better in locomotor skills – walking, running and long jumping – than the control girls. In the boys, the intervention group had better PMS and the combination of walking and running than the control group. Among the girls, low-activity playing was related to a higher BMI. At the mean age of six, high-activity playing was negatively related to serum total cholesterol and positively to the HDL/total cholesterol ratio. The negative relationship between high-activity playing and triglycerides was highest at the mean age of six. Among the four-year-old boys, playing outdoors correlated positively with serum HDL cholesterol concentration and the HDL/total ratio. At the age of five, physically active playing correlated positively with systolic blood pressure. The current family-based PAI study showed that it was possible to affect positively the physical activity and motor skills of preschool-aged children, as well as promote health by increasing physical activity.

Keywords: Early childhood, physical activity, perceptual-motor skills, motor skills, health promotion, intervention, Social-cognitive theory

Author's address Arja Sääkslahti, MSc
Department of Physical Education
University of Jyväskylä, Finland
P.O. Box 35 (L), 40014 University of Jyväskylä
arja.saakslahti@norssi.jyu.fi

Supervisors Doctor Pirkko Numminen, PhD
Department of Physical Education
University of Jyväskylä

Lecturer Väinö Varstala, PhD
Department of Physical Education
University of Jyväskylä

Professor Ilkka Välimäki, MD, MSc
Department of Pediatrics and
Cardiorespiratory Research Centre
University of Turku

Reviewers Professor Timo Ahonen, DPs
Department of Psychology
University of Jyväskylä

Docent Heikki Pekkarinen, MD
Department of Physiology
University of Kuopio

Opponents Professor Soili Keskinen, DPs
Department of Teacher Education in Rauma
University of Turku

Docent Heikki Pekkarinen, MD
Department of Physiology
University of Kuopio

*Sukupolvien ketjulle -
Isovanhemmille, Äidille ja Isälle sekä Ekille, Donnalle, Jesselle ja Lasselle*

ESIPUHE

Tutkimustyö on useiden ihmisten yhteistyöprojekti. Tämä väitöskirja on syntynyt poikkitieteellisenä yhteistyönä Jyväskylän yliopiston Liikuntakasvatuksen laitoksen ja Turun yliopiston Sydäntutkimuskeskuksen kanssa. Sukupolvelta toiselle välittyvä tieto on arvokkainta mitä ihmisten, mutta erityisesti tutkijoiden, pitäisi osata hyödyntää omassa työssään ja elämässään. Olen äärettömän kiitollinen oppiäidilleni ja väitöskirjatyöni ohjaajalle LitT Pirkko Nummiselle, jonka tinkimätöntä työskentelyä olen saanut seurata hyvin läheltä. Pirkolta olen oppinut, että hyvä tutkija ei jatkuvasti istu tutkijan kammiossaan, vaan on läsnä siellä, missä tutkittavat ilmiöt ja asiat tapahtuvat. Tutkija on ensisijaisesti ihminen.

Haluan lämpimästi kiittää myös toista ohjaajaani professori, LKT Ilkka Välimäkeä. Ilkka on auttanut minua löytämään kansainvälisiä, samoista tutkimuskysymyksistä kiinnostuneita tutkijoita. Yhteistyö Ilkan kanssa on opettanut ilmiöiden kriittiseen lääketieteelliseen tarkasteluun. Lehtori, LitT Väinö Varstala, työni kolmas ohjaaja, uskalsi rohkeasti ja varauksettomasti paneutua työhöni kesken tutkimusprojektin. Rauhallisuudellaan Väinö on luonut uskoa siihen, että SPSS-tulostuksiin oppinut voi sitkeydellä oppia lukemaan myös SAS-tulosteita. Suuret kiitokset tuesta ja kannustuksesta vaikeidenkin hetkien keskellä.

Minulla oli onni saada väitöskirjani esitarkastajiksi kaksi omien alojensa merkittävää suomalaista tutkijaa ja vaikuttajaa: professori, PsT Timo Ahonen ja dosentti, LKT Heikki Pekkarinen. Huolellinen paneutuminen ja kriittinen, mutta kannustava palaute, rohkaisi viemään tämän kymmenvuotisen projektin päätökseen. Lämpimät kiitokset yhteistyöstä.

Koko innovatiivinen STRIP-hankkeen tutkijayhteisö ansaitsee kiitokset. Erityisesti STRIP:n johtoryhmää (professori Olli Simell, professori Jorma Viikari, dosentti Paula Hakala, dosentti Eero Jokinen, FT Hanna Lagström, dosentti Olli Raitakari, professori Tapani Rönnemaa ja ylilääkäri Pirjo Terho) haluan kiittää mahdollisuudesta osallistua monitieteiseen projektiin. STRIP-tutkijoista LT Harri Niinikoski, LT Pia Salo, LT Anne Tammi sekä LT Leena Rask-Nissilä ovat osallistuneet koehenkilöitteni ja osittain myös käyttämäni aineiston keruuseen. Suuret kiitokset positiivisuudesta, avusta ja yhteistyöstä. Liikuntakasvatuksellisen ja lääketieteellisen maailmankatsomuksen kohtaaminen ei ole aina ollut aivan helppoa. Tuhannet kiitokset PsT Minna Tarmi-Matssonille kokemusten ja ajatusten jakamisesta. Aineistonkeruuvaiheessa, tapahtumien keskipisteessä, kirjureinani ovat olleet Satu Paavilainen, Leena Kämäräinen, Hanna Kivimäki ja Marja Piippo. Teille kaikille lämpimät kiitokset yhdessä vietetyistä hektisistä hetkistä.

Tutkimuksessa käytettävien tilastomenetelmien suunnittelemisesta ja valinnasta ovat vastanneet Turun yliopiston Biostatistiikan laitokselta professori Juhani Tuominen ja FT Hans Helenius. Erityisesti Hansille suuret kiitokset lempeästä perusteellisuudesta, jolla jaksoit selvittää monimutkaisia tilastomenetelmiä. Tilastolliset ajopyynnöt tulivat usein nopeaan tahtiin ja siksi FM Martti

Arffmanille lämpimät kiitokset siitä, että pystyit työskentelemään suuren paineen alla.

Virallinen kielenkääntäjä, LitM Tiina Hoffman on tehnyt kielentarkistuksen kolmeen alkuperäisartikkeliin sekä tämän väitöskirjan yhteenvedon englanninkielisiin osuuksiin. Kiitos Tiina monivuotisesta saumattomasta yhteistyöstä.

Ilman koehenkilöitä ei olisi käyttäytymistieteellistä tutkimusta. Siksi STRIP-hankkeen tutkimusperheille nöyrimmät kiitokseni siitä, että sain neljän vuoden ajan seurata lastenne kehittymistä pienokaisista koululaisiksi.

Tutkimuksen tekemisen on taloudellisesti mahdollistanut Opetusministeriön myöntämä apuraha sekä Jyväskylän yliopiston tutkijankoulutusapurahat siihen saakka, kunnes sain viran Liikuntakasvatuksen laitokselta. Myöhemmin myös Jyväskylän normaalikoulu on tukenut tutkimuksen tekemistä.

Liikuntakasvatuksen laitos on ollut raikas ja reipas työyhteisöni suurimman osan tutkimuksen tekemiseen kuluneista vuosista. Kiitos laitoksen johtajille: emeritus professori, LitT Risto Telamalle, dekaani, LitT Lauri Laaksolle sekä professori, PhD Pauli Rintalalle pitkäjännitteisen tutkimustyön mahdollistamisesta. Liikunnalla olen jakanut työhuoneen yhdessä lehtori LitM, KM Timo Laakson, professori, LitT Pilvikki Heikinaro-Johanssonin, LitT Esa Rovion ja lehtori, LitT Timo Jaakkolan kanssa. Erityiskiitokseni ystävyysteilte kaikille.

Kun tutkimukseen kuuluvat paperityöt alkoivat ahdistaa, Jyväskylän normaalikoulun rehtorit Sari Nissinen ja Pekka Ruuskanen osoittivat suurta rohkeutta ja ennakkoluulottomuutta ottamalla yhdeksän vuoden tutkijana olemisen jälkeen minut kouluun liikunnanopettajaksi, työhön, jossa pääsin taas konkreettisesti lähelle lapsia. Lasten kasvattaminen on yhteistyötä ja siksi haluan kiittää opettajakollegojani yhteisiin tavoitteisiin ja samanlaisiin arvoihin sitoutumisesta. Ne tekevät työstä mielekkään. Erityisesti haluan kiittää lähimpiä kollegojani lehtori, LitL Eeva Luukkosta ja lehtori, LitM Unto Luukkosta. "Sanat eivät riitä kertomaan..."

Lapsuusvuodet ovat tärkeää aikaa ihmisen persoonallisuuden kehittymiselle. Siksi haluan kiittää rakkaita isovanhempiani ja erityisesti omia vanhempiani sekä sisartani onnellisista lapsuusvuosista. Turvallisen ja tasapainoisen lapsuuden jälkeen on ollut helppoa luottaa tulevaisuuteen ja perustaa oma perhe. Ekille lämpimät kiitokset yhteisistä vuosista ja siitä rakkaudesta, joka on antanut meille yhdessä kasvatettavaksi kolme hienoa ihmistä: Donnan, Jessen ja Lassen.

Donnan syntymä herätti uteliaisuuden tutustua syvällisemmin lapsen kokonaisvaltaiseen kehittymiseen. Jessen ja Lassen syntymän jälkeen oli pakko oppia keskittymään oleelliseen.

Kaikkien näiden tunteiden ja kokemusten inspiroimana tämä väitöskirja syntyi.

"Viisautta ei voi saada elämästä elämää." - Dorothy Mc Call -

Jyväskylässä joulukuussa 2004

Arja Sääkslahti

SISÄLLYS

ABSTRACT

ESIPUHE

SISÄLLYS

ALKUPERÄISJULKAISUT

1	JOHDANTO	13
2	FYYSINEN AKTIIVISUUS LAPSILLA	15
2.1	Biologisen perimän vaikutus fyysiseen aktiivisuuteen.....	15
2.2	Fyysisen ympäristön vaikutus lasten aktiivisuuteen	16
2.3	Sosioemotionaalisen lähiympäristön vaikutus aktiivisuuteen	18
2.4	Fyysisen aktiivisuuden mittaaminen.....	18
2.5	Fyysisen aktiivisuuden pysyvyys	21
2.6	Suosituksset fyysisen aktiivisuuden määrästä.....	21
3	LASTEN HAVAINMOTORISTEN JA MOTORISTEN TAITOJEN KEHITYS	23
3.1	Havaintomotoristen taitojen kehittyminen.....	23
3.2	Motoristen taitojen kehittyminen	24
3.2.1	Tasapainotaidot.....	24
3.2.2	Liikkumistaidot.....	25
3.2.3	Käsittelytaidot	25
3.2.4	Motoriset perustaidot.....	25
3.3	Sukupuolen vaikutus motorisiin taitoihin	26
3.4	Ympäristön vaikutus motorisiin taitoihin.....	27
3.5	Havaintomotoristen ja motoristen taitojen mittaaminen.....	27
4	SYDÄN- JA VERISUONITAUTIEN RISKITEKIJÄT LAPSILLA	29
4.1	Kehon koostumus ja rakenne.....	30
4.2	Passiivinen tupakointi.....	30
4.3	Kohonnut verenpaine	31
4.4	Seerumin lipidit ja ateroskleroosi.....	31
4.5	Psyykkiset tekijät	32
4.6	Sukupuolten väliset erot.....	32
4.7	Riskitekijöiden ennaltaehkäiseminen	32
5	AIKAISEMMAT LAPSIIN SUUNNATUT LIIKUNTAINTERVENTIO-TUTKIMUKSET	34
5.1	Trois-Rivièresin kasvu ja kehitystutkimus.....	34
5.2	SPARK-tutkimusprojekti	35
5.3	CATCH-tutkimusprojekti.....	36
5.4	PLAY-tutkimusprojekti.....	36
5.5	Kreetan terveystutkimusprojekti	37

5.6	Bunkeflo -tutkimusprojekti	38
5.7	Yhteenveto aikaisemmista interventiotutkimuksista.....	38
5.8	Interventioille asetettuja odotuksia tai suosituksia.....	39
5.9	Teorioita interventioiden perustaksi	40
6	SOSIAALIS-KOGNITIIVINEN TEORIA	41
6.1	Tarkkaavuuteen liittyvät prosessit.....	42
6.2	Muistissa säilyttämisen prosessit	44
6.3	Käyttäytymisen tuottamisprosessit.....	44
6.4	Motivaatioprosessit	45
6.5	Yhteenveto	45
7	STRIP-TUTKIMUSHANKE	46
8	TUTKIMUKSEN TAVOITTEET JA TUTKIMUSONGELMAT	48
9	TUTKIMUSAINEISTO JA -MENETELMÄT.....	49
9.1	Koehenkilöt	49
9.1.1	Tutkimukseen osallistuneiden ryhmien taitojen lähtötason arviointi	50
9.1.2	Tutkimukseen osallistuneiden ja keskeyttäneiden lasten tulosten vertailu	51
9.2	Liikuntatutkimuksen eteneminen	51
9.3	Fyysisen aktiivisuuden mittari	54
9.3.1	Validiteetti	55
9.3.2	Reliabiliteetti	56
9.4	Havaintomotoristen ja motoristen perustaitojen mittari	57
9.4.1	Validiteetti	58
9.4.2	Reliabiliteetti.....	59
9.5	Kasvua, kehitystä sekä sydän- ja verisuonitautien riskitekijöitä kuvaavat muuttujat	60
9.6	Intervention rakenne	60
9.7	Tilastollinen käsittely	62
9.7.1	Fyysisen aktiivisuuden, havaintomotoristen ja motoristen taitojen sekä sydän ja verisuonitautien riskitekijöiden yhteydet 3–4-vuotiailla lapsilla (I).....	62
9.7.2	Intervention vaikutus fyysiseen aktiivisuuteen (II).....	63
9.7.3	Intervention yhteys havaintomotorisiin ja motorisiin taitoihin (III)	63
9.7.4	Fyysisen aktiivisuuden sekä sydän- ja verisuonitautien riskitekijöiden väliset yhteydet (IV)	63
10	TULOKSET.....	64
10.1	Alkukartoitus – Fyysinen aktiivisuus, havaintomotoriset ja motoriset taidot ennen interventiota 3–4-vuotiailla lapsilla (I).....	64

10.2	Lasten kasvua, verenpainetta ja seerumin lipidipitoisuuksia kuvaavat muuttujat neljän seurantavuoden aikana (I, IV).....	66
10.3	Lasten keskimääräinen fyysinen aktiivisuus tutkimusvuosien aikana (IV).....	68
10.3.1	Aktiivisuusluokkien keskinäiset korrelaatiot (IV).....	68
10.3.2	Aktiivisuusluokkien pysyvyys tytöillä ja pojilla (IV).....	71
10.3.3	Intervention vaikutus fyysiseen aktiivisuuteen (II).....	71
10.3.4	Vuodenajan vaikutus viikonlopun fyysiseen aktiivisuuteen (II).....	74
10.4	Tyttöjen ja poikien havaintomotoriset ja motoriset taidot kolmen seurantavuoden aikana (III)	75
10.4.1	Intervention ja vuodenajan yhteys tyttöjen ja poikien havaintomotorisiin ja motorisiin taitoihin (III)	77
10.5	Fyysisen aktiivisuuden sekä sydän- ja verisuonitautien riskitekijöiden yhteydet alle kahdeksanvuotiailla tytöillä ja pojilla (I, IV)	82
10.5.1	Fyysisen aktiivisuuden yhteys sydän- ja verisuonitautien riskitekijöihin 3–4-vuotiailla lapsilla (I).....	82
10.5.2	Fyysisen aktiivisuuden yhteys sydän- ja verisuonitautien riskitekijöihin 4–7-vuotiailla lapsilla (IV).....	83
10.5.3	Aktiivisten ja vähemmän aktiivisten lasten vertailu (IV).....	86
10.6	Vanhempien palautteet interventiosta ja tutkimuksen kulusta.....	86
11	POHDINTA	88
11.1	Tulosten tarkastelu.....	88
11.1.1	3–4-vuotiaden lasten fyysinen aktiivisuus ja sen yhteydet havaintomotorisiin ja motorisiin perustaitoihin (I).....	88
11.1.2	Fyysinen aktiivisuus neljän seurantavuoden aikana (IV).....	89
11.1.3	Liikuntaintervention vaikutus lasten fyysiseen aktiivisuuteen (II).....	90
11.1.4	Havaintomotoriset ja motoriset taidot seurantavuosien aikana (III)	93
11.1.5	Intervention yhteys havaintomotorisiin ja motorisiin taitoihin (III)	94
11.1.6	Fyysisen aktiivisuuden sekä sydän- ja verisuonitautien riskitekijöiden yhteydet (I, IV).....	97
11.2	Yhteenveto	100
11.3	Jatkotutkimusaiheita	101
	SUMMARY	102
	LÄHTEET	105
	LIITTEET	118

ALKUPERÄISJULKAISUT

Väitöskirja perustuu seuraaviin tutkimusartikkeleihin, joihin viitataan tekstissä roomalaisin numeroin:

- I Sääkslahti, A., Numminen, P., Niinikoski, H., Rask-Nissilä, L., Viikari, J., Tuominen, J., Välimäki, I. 1999. Is physical activity related to body size, fundamental motor skills, and CHD risk factors in early childhood? *Pediatric Exercise Science* 11 (4), 327-340.
- II Sääkslahti, A., Numminen, P., Salo, P., Tuominen, J., Helenius, H. & Välimäki, I. 2004. Effects of a three-year intervention on children's physical activity from age 4 to 7. *Pediatric Exercise Science* 16 (2), 167-180.
- III Sääkslahti, A., Numminen, P., Varstala, V., Helenius, H. & Välimäki, I. Influence of a 3-year physical activity intervention on motor skills in early childhood. *Physical Education and Sport Pedagogy* (submitted)
- IV Sääkslahti, A., Numminen, P., Varstala, V., Helenius, H., Tammi, A., Viikari, J. & Välimäki, I. 2004. Physical activity as a preventive measure for coronary heart disease risk factors in early childhood. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports* 14 (3), 143-149.

Lisäksi tässä väitöskirjan yhteenvedossa esitetään aikaisemmin julkaisematonta aineistoa.

1 JOHDANTO

Alle kouluikäisten lasten elämänpiiri on muuttunut suuresti viimeisten vuosikymmenten aikana. Tämän tutkimuksen juuret ulottuvat 1990-luvun alkuun, jolloin suurin osa suomalaisista lapsista asui kaupunkimaisessa asuinympäristössä. Kaupungeissa lasten vapaita leikkejä varten on vain pieniä tiloja tai alueita: sisätilat lapsen kotona, asuintalon piha-alue, asuinalueen puistot sekä leikkikentät. Kokonaisuudessaan 1990-luku oli erittäin vahvaa teknistymisen aikaa: lähes jokaisen lapsen kotona oli televisio sekä videot. Samaan aikaan tietokoneiden ja erilaisten video- ja tietokonepelien määrä alkoi lisääntyä. 2000-luvun alussa saavutettiin tilanne, jossa suurimmalla osalla alle kouluikäisten lasten koteja oli tietokone. Suomalaisiin koteihin tuli siis 1990-luvulla mielenkiintoisia teknisiä välineitä kilpailemaan lasten ajankäytöstä, siitä ajasta, jonka alle 8-vuotiaat lapset olivat aikaisemmin käyttäneet pelkästään vapaaseen leikkiin ja liikkumiseen.

Jotta lapset kasvaisivat ja kehittyisivät normaalisti, heidän täytyy liikkua. Liikkuminen on fyysistä aktiivisuutta. Liikkuminen harjaannuttaa motorisia perustaitoja, joita lapset tarvitsevat selviytyäkseen jokapäiväisestä elämästään ja toisaalta oppiakseen uusia asioita ympäröivästä maailmasta. Motoriset perustaidot luovat myös edellytyksiä oppia eri liikuntamuotojen lajitaitoja ja keinoja, joilla jokainen voi myöhemmin pitää yllä tai kehittää omaa fyysistä kuntoaan. Hyvä fyysinen kunto auttaa selviytymään erilaisista yhteiskunnallisista velvoitteista ja mikä tärkeintä: hyvä fyysinen kunto suojaa monilta sairauksilta.

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, voidaanko alle kahdeksanvuotiaiden lasten vanhemmille suunnatun intervention välityksellä vaikuttaa lasten toimintoihin siten, että heistä tulisi fyysisesti aktiivisempia. Tutkimuksessa selvitetään myös, onko lasten fyysisellä aktiivisuudella vaikutusta heidän havaintomotorisiin ja motorisiin taitoihin sekä sitä, onko fyysinen aktiivisuus yhteydessä sydän- ja verisuonitautien riskitekijöihin jo 3–7-vuotiailla lapsilla. Tutkimuksen kirjallisuuskatsauksessa keskitytään referoimaan pääsääntöisesti alle kahdeksanvuotiaita lapsia koskevaa kirjallisuutta. Joiltakin osin, lähinnä sydän- ja verisuonitautien riskitekijöitä sekä aikaisempia lapsille

suunnattuja liikuntainterventioita koskevissa osuuksissa, kirjallisuuskatsaukseen on hyväksytty alle 10-vuotiaita koskevaa kirjallisuutta.

Tämä tutkimus on yksi erillinen osa Sepelvaltimotaudin riskitekijöiden interventioprojektia (STRIP). STRIP-hankkeen tavoitteena on selvittää, voidaanko varhain lapsuudessa aloitetulla terveysneuvonnalla saada sydän- ja verisuonitautien riskitekijät hallituiksi. Projektin terveysneuvonta kohdistuu terveelliseen ruokavalioon, fyysisesti aktiivisiin liikuntatottumuksiin sekä tupakoinnin ehkäisyyn. Projekti tähtää sekä lyhytaikaiseen (lapsuusiän) että pitkäaikaiseen (aikuisiän) vaikuttavuuteen. (Lapinleimu, Salo, Myyrinmaa, Routi, Venetoklis, Niinikoski, Hollo, Siitonen, Jokinen, Karvetti, Rönnemaa, Seppänen, Terho, Viikari, Välimäki & Simell 1994; Simell, Niinikoski, Viikari, Rask-Nissilä, Tammi & Rönnemaa 1999.)

STRIP-liikuntatutkimuksen on suunnitellut, esitellyt, toteuttanut ja raportoinut LitM Arja Sääkslahti. Projektin tutkijalääkärit: LT Harri Niinikoski, LT Pia Salo, LT Leena Rask-Nissilä ja LT Anne Tammi ovat osallistuneet liikuntatutkimuksen koehenkilöiden rekrytointiin. STRIP-liikuntatutkimuksen tilastollisen käsittelyn suunnittelusta ja ohjaamisesta ovat vastanneet professori Juhani Tuominen (raportit I ja II) sekä FT Hans Helenius (raportit III ja IV) Turun yliopistosta. STRIP-liikuntatutkimuksen vanhempana tutkijana sekä ohjaajana on toiminut professori, LKT Ilkka Välimäki Turun yliopistosta. LitT Pirkko Numminen ja lehtori, LitT Väinö Varstala Jyväskylän yliopistosta ovat toimineet Liikuntakasvatuksen laitoksen määrääminä työn ohjaajina.

2 FYYSINEN AKTIIVISUUS LAPSILLA

Fyysinen aktiivisuus määritellään liikkumiseksi, jossa motorisia suorituksia toistamalla kuluu energiaa (Pate, Pratt, Blair, Haskell, Macera, Bouchard, Buchner, Ettinger, Health, King, Kriska, Leon, Marcus, Morris, Paffenbarger, Patrick, Pollock, Rippe, Sallis & Wilmore 1995). Määritelmä sisältää erilaisia näkökulmia: energian kuluttaminen, hengitys- ja verenkiertoelimistön kuormittuminen sekä liikkeiden määrä, laatu ja intensiteetti. Laajasti tulkittuna määritelmään sisältyy myös ihmisen kokonaisvaltainen käyttäytyminen. Jokaiseen eri näkökulmaan sisältyy vähintään yksi fyysisen aktiivisuuden osa-alue, mutta mikään niistä ei pysty kuvaamaan fyysisen aktiivisuuden ilmiötä kokonaisuudessaan.

2.1 Biologisen perimän vaikutus fyysiseen aktiivisuuteen

Lapsilla on syntymästään saakka biologinen tarve ja sisäsyntyinen halu liikkua. Tällaista ihmisen perintötekijöihin perustuvaa liikkumista kutsutaan fyysisesti aktiiviseksi leikkimiseksi. (Byers 1998; Pellegrini & Bjorklund 1998, 191-209.). Leikkimisellä on merkittävä tehtävä lapsen biologisessa kehityksessä: *...the function of play is to modify development of a portion of the brain that is involved in the fine control of motor output.* (Byers 1998, 600). Kehityspsykologit näkevät fyysisesti aktiivisissa leikeissä kolme eri ikäkausiin sidonnaista vaihetta. Vauvaikäisillä lapsilla kuluu 40 % valveillaoloajasta rytmisten stereotyyppisten liikkeiden tuottamiseen ja harjoitteluun. Leikki-ikäiset, 4–6-vuotiaat lapset, elävät fyysisesti aktiivisten leikkien huippuvuotia. Tässä ikävaiheessa fyysisesti aktiiviset leikit täyttävät 20 % vapaaseen leikkiin käytettävissä olevasta ajasta. Pienillä koululaisilla (6–10-vuotiailla) erilaiset paini- ja kamppailuleikit täyttävät 10 % vapaasta ajasta. Fyysisesti aktiiviset leikit vaikuttavat lasten kokonaisvaltaiseen kehitykseen. (Pellegrini & Smith 1998.)

Kaksostutkimuksissa on havaittu, että fyysisen aktiivisuuden tasoissa on pysyviä yksilöllisiä temperamenttiin liittyviä geneettisiä eroja. Temperamenttiin erilaiset lapset saattavat reagoida hyvin eri tavoin ympäristön ärsykkeisiin.

Lapset ovat taipuvaisia hakeutumaan kiinnostuksensa mukaisesti ympäristöihin ja sitä kautta he ohjautuvat mieltymystensä mukaisesti toimintoihin. Tällä tavalla lapsen fyysisen aktiivisuuden ja ympäristön välillä vallitsee vuorovaikutuksellinen suhde jo hyvin varhaisessa vaiheessa. (von Hofsten 2004; Keltikangas-Järvinen 2004, 42-44; Saudino & Eaton 1995.) Kanadalaisen tutkimuksen mukaan lasten aktiivisuustasosta 29 % selittyy perintötekijöillä (Pérusse, Tremblay, Leblanc & Bouchard 1989).

Lapsen sukupuoli näyttäisi vaikuttavan fyysisen aktiivisuuden määrään. Yleensä pojat osoittautuvat tyttöjä aktiivisemmiksi (Eaton & Yu 1989; Pellegrini & Bjorklund 1998, 208; Pönkkö 1999; Sallis, Simmons-Morton, Stone, Corbin, Epstein, Faucette, Iannotti, Killen, Klesges, Petray, Rowland, Taylor 1992; Thomas & Thomas 1988) vaikka kaikissa tutkimuksissa eroja ei ole havaittu (Marios, Kafatos & Markakis 1998; Noland, Danner, Dewalt, McFadden & Kotchen 1990). Tämä mahdollinen sukupuolten välinen ero saattaa johtua kypsyemisprosessista. Jo varhaislapsuudessa tytöt kehittyvät poikia nopeammin. Koska iän lisääntyessä tytöt saavuttavat seuraavan kehitystason poikia nopeammin, heidän fyysinen aktiivisuutensa vähenee ja he liikkuvat poikia vähemmän. (Eaton & Yu 1989.) Tyttöjen ja poikien leikit eroavat hieman toisistaan muun muassa siinä, että pojat käyttävät leikkiessään enemmän tilaa. Tämä saattaa edelleen johtaa siihen, että poikien aktiivisuus on tyttöjä runsaampaa. (Bjorklund & Brown 1998.)

Suomalaiset ovat perintötekijöiltään varsin homogeenisiä, mutta monikulttuurisuuden lisääntyminen johtaa myös Suomessa geenien sekoittumiseen. Afrikanamerikkalaisilla lapsilla on todettu matalammat leposykkeet kuin angloamerikkalaisilla ja latinalaisamerikkalaisilla lapsilla. Tästä on herännyt epäily, että rotu saattaisi vaikuttaa myös fyysiseen aktiivisuuteen. (Durant, Baranowski, Davis, Rhodes, Thompson, Greaves & Puhl 1993.) Kahden eri tutkimuksen mukaan rodulla ei kuitenkaan ollut vaikutusta aktiivisuuteen (Durant, Baranowski, Davis, Thompson, Puhl, Greaves & Rhodes 1992; Pate, Baranowski, Dowda & Trost 1996). Kolmas tutkimusteoria arvelee mahdollisten amerikkalaisamerikkalaisten ja angloamerikkalaisten erojen johtuvan enemmän asuinympäristöstä ja perheen toimintakulttuurista kuin varsinaisesti rodun genetiikasta (Sallis, Nader, Broyles, Berry, Elder, McKenzie & Nelson 1993).

2.2 Fyysisen ympäristön vaikutus lasten aktiivisuuteen

Vaikka geneettinen perimä ohjaa yksilön fyysisen aktiivisuuden määrää, se ei kuitenkaan pysty kumoamaan ympäristön merkittävää roolia (Saudino & Eaton 1995). Fyysinen ympäristö luo puitteet erilaisille aktiviteeteille. Mitä enemmän lapset viettävät aikaa ulkona sitä aktiivisempia he ovat fyysisesti (Klesges, Eck, Hanson, Haddock & Klesges 1990; Sallis ym. 1993). Kun lapsilla on riittävästi tilaa leikkiä ja pelata, heidän fyysinen aktiivisuutensa lisääntyy (Sallis ym. 1993). Myös leikkivälineet ja -telineet innostavat lasta liikkumaan (Johns & Ha

1999). Päiväkodin tai koulun leikkikentälle maalatut kirkkaanväriset kuvat (aiheina opetussuunnitelman mukaisista teemoista piirrettyjä kuvia kuten linna, lohikäärme ja merirosvolaiva) nostivat 5–7-vuotiaiden englantilaislasten energiankulutusta koulun leikkituokioiden aikana (Stratton & Leonard 2002).

Yleensä oletetaan, että kaupunkimainen asuinympäristö tarjoaa vain vähän tilaa lasten leikeille. Hieman yllättäen Suomesta on kuitenkin saatu tutkimustulos, jossa kaupunkimaisessa asuinympäristössä asuneet 3–6-vuotiaat lapset olivat fyysisesti aktiivisempia kuin haja-asutusalueilla asuneet lapset (Telama, Viikari, Välimäki, Siren-Tiusanen, Åkerblom, Uhari, Dahl, Pesonen, Lähde, Pietikäinen & Suoninen 1985).

Vuodenaikojen vaihtelu muokkaa lasten fyysistä ympäristöä erityisesti Skandinaviassa. Suomessa lasten aktiivisuus on alhaisinta talvikuukausina ja runsainta kesäkuukausina (Sääkslahti, Numminen, Raittila, Paakkunainen & Välimäki 2000). Sykemittausta soveltaneessa amerikkalaisessa tutkimuksessa vastaavaa vuodenajoista johtuvaa eroa ei havaittu (Durant ym. 1992), kun taas observaatiotutkimuksessa ero oli havaittavissa (Sallis, Berry, Broyles, McKenzie & Nader 1995).

Päiväkoti ja koulu rajoittavat nuorten lasten aktiivisuuden määrää (Pellegrini & Bjorklund 1998, 206; Siren-Tiusanen 1996), sillä lapset ovat viikonloppuisin aktiivisempia kuin arkipäivisin (Shephard, Jequier, Lavalley, LaBarre & Rajic 1980). Toisaalta koulu voi myös aktivoida lapsia, sillä norjalaisen tutkimuksen mukaan 9-vuotiaat lapset olivat fyysisesti aktiivisempia arkipäivisin kuin viikonloppuisin (Klasson-Heggebo & Anderssen 2003). Aktiivisuus vaihtelee myös vuorokauden eri aikoina. Freedsonin (1989) tutkimuksessa lapset olivat aktiivisimpia keskipäivällä klo 12–16. Toisessa tutkimuksessa lasten fyysisesti aktiivisimmat jaksot sijoittuivat aamupäivään klo 9–12 ja iltaan klo 16–19 väliseen aikaan. Nämä erot johtunevat päiväkotien erilaisesta rytmytyksestä. (Durant ym. 1992.)

Lapsilla käytettävissä oleva tietotekniikka vaikuttaa heidän ajankäyttöönensä ja siten epäsuorasti myös fyysiseen aktiivisuuteen. 1990-luvun alussa julkaisutussa amerikkalaistutkimuksessa 2–5-vuotiaat lapset katsoivat televisiota yli 27 tuntia viikossa (Hannaford 2003, 152). Todennäköisesti television katselun lisäksi 2000-luvulla fyysisesti passiivisempaa ajankäyttöä lisää vielä videopeleihin, tietokoneisiin ja tietokonepeleihin käytettävä aika. Suomesta ei ole vielä toistaiseksi saatavilla tilastotietoa alle kouluikäisten lasten tietotekniikkaan käyttämästä ajasta. Siitä syystä puuttunee vielä myös tutkimusraportit, joissa olisi selvitetty alle kouluikäisten lasten fyysisen aktiivisuuden ja tietotekniikan käytön yhteyksiä. 10-vuotialla lapsilla tietokoneiden runsaan käytön on osoitettu olevan negatiivisesti yhteydessä lasten fyysiseen aktiivisuuteen (Chia, Wang, Miang, Jong & Gosian 2002). Suomessa 10–14-vuotiaat lapset katsoivat televisiota vuosina 1999–2000 keskimäärin 2.23 tuntia vuorokaudessa (Tilastokeskus 2004). Nuorilla tietotekniikan käyttö ei välttämättä merkinnyt fyysistä passiivisuutta, vaan osa nuorista harrasti urheilua ja sen lisäksi käytti runsaasti tietotekniikkaa (Nupponen ja Telama 1998, 113).

2.3 Sosioemotionaalisen lähiympäristön vaikutus aktiivisuuteen

Lasten vanhemmilla on merkittävä kasvatuksellinen vaikutus alle kouluikäisten lasten fyysiseen aktiivisuuteen (Jess & Collins 2003; Sallis ym. 1992). Vanhempien oma malli ja innostus liikuntaan aktivoivat myös lasta (Sallis, Patterson, McKenzie & Nader 1988). Liikuntaa harrastavat vanhemmat liikkuvat yhdessä lastensa kanssa ja hankkivat heille liikuntavälineitä (Pönkkö 1999). Myös vanhempien sanaton ja sanallinen kannustus innostaa lapsia liikkumaan. Sen sijaan, jos lapsen perheessä on paljon kieltoja ja sääntöjä, lapset liikkuvat vähemmän. (Johns & Ha 1999; Sallis ym. 1993.) Toisaalta lapsen pakottaminen liikkumaan vähentää hänen omaehtoista liikunta-aktiivisuutta myöhemmin (Taylor, Blair, Cummings, Wun & Malina 1999). Siksi liikunnan omaehtoisuuteen kannattaa kiinnittää huomiota. Aikaisemmissa tutkimuksissa on havaittu, että vanhemmat ovat taipuvaisia kannustamaan poikia tyttöjä enemmän liikunnallisten leikkien ja aktiviteettien pariin (Pönkkö 1999; Toole & Kretschmar 1993).

Jo alle kouluikäinen lapsi pyrkii leikeissään kanssakäymiseen muiden lasten kanssa (Montagner, Gauffier, Epoulet, Restoin, Goulevitch, Taule & Wiaux 1993). Vertaisryhmän rooli lapsen fyysiseen aktiivisuuteen innostamisessa on kuitenkin vielä hyvin vähän tutkittu alue. Muutamia aiheesta tehdyt tutkimukset on tehty päiväkodeissa (esim. Corsaro & Eder 1990; Montagner ym. 1993; Siren-Tiusanen 1996). Suomessa 5–7-vuotiailla päiväkotilapsilla tehty tutkimus antaa viitteitä siitä, että kavereilla on tärkeä merkitys liikkumaan innostamisessa (Pönkkö 1999).

Ohjatuissa liikuntaharrastuksissa lapsella on mahdollisuus liikkua yhdessä muiden samanikäisten kanssa. Alle kouluikäisillä lapsilla ohjattuun liikuntaharrastukseen osallistuminen ei kuitenkaan lisännyt lasten muuta fyysistä aktiivisuutta (Sallis ym. 1993).

Kulttuuri vaikuttaa suuresti kulloinkin vallalla olevaan kasvatusilmapiiriin. Vallitseva kasvatuskulttuuri puolestaan vaikuttaa muun muassa siihen, kuinka tärkeänä liikuntaa pidetään ja kuinka suotavaa lapsia on rohkaista liikkumaan. (Keltikangas-Järvinen 2004, 139-148; Keskinen 2003; Pühse 2004.) Kulttuuriset kasvatuserot näkyvät erityisesti sukupuolten välisessä kasvatuksessa. Eri tutkimuksia vertailtaessa näyttäisi siltä, että Pohjoismaissa sukupuolten väliset erot eivät ole yhtä suuria kuin esimerkiksi Pohjois-Amerikassa tai Virossa. Kansainväliset vertailututkimukset alle kahdeksanvuotiailta kuitenkin vielä puuttuvat.

2.4 Fyysisen aktiivisuuden mittaaminen

Fyysisen aktiivisuuden selvittämiseksi on käytetty hyvin erilaisia mittaussuunnitelmia. Lasten energiankulutusta voidaan mitata isotoopeilla merkatulla vedellä (doubly labeled water) (O'Connor, Ball, Steinbeck, Davies, Wishart,

Gaskin & Baur 2003; Davies, Gregory & White 1995). Se on suora ja luotettava energiankulutuksen mittari, mutta menetelmänä suhteellisen työläs ja kallis. "Doubly labeled water" -tekniikka sopii muiden mittareiden validointitarkoituksiin.

Energiankulutusta voidaan arvioida myös epäsuorasti erilaisten tarkkailupäiväkirjojen perusteella. Silloin päiväkirjan eri merkintäluokat muodostetaan fyysisen aktiivisuuden intensiteetin perusteella. Kuhunkin luokkaan käytetty aika voidaan muuntaa energiankulutukseksi MET-kertoimella. Tekniikka perustuu ihmisen aineenvaihdunnan tuntemiseen. 1 MET on lepoperusaineenvaihdunta (energiamäärä, joka kuluu makuuasennossa) yhden tunnin aikana. Erilaiset fyysiset toiminnot kuluttavat eri määrän energiaa ja ne ovat muunneltavissa valmiin taulukon mukaisesti (Montoye, Kemper, Saris & Washburn 1996, 123-132). Alle 3 MET luokitellaan kevyeksi (esim. hidas kävely ja rauhallinen polkupyöräily), 4–6 MET kohtalaiseksi (reipas kävely ja mailapelit) ja yli 7 MET rasittavaksi fyysiseksi aktiivisuudeksi (kävely ylämäkeen, vauhdikas pyöräily sekä ohjattuun urheiluun osallistuminen) (Corbin & Pangrazi 1996). Tämä valmis taulukko pohjautuu aikuisilla tehtyihin laskelmiin ja siksi se aliarvioi erityisesti pienten lasten energiankulutusta (Montoye ym. 1996; Sallis, Buono & Freedson 1991). Liikuntamuotoihin pohjautuva aktiivisuuden luokittelu sopii huonosti lasten leikki-tilanteiden aktiivisuuden määrittämiseen (Telford, Salmon, Jolley & Crawford 2004).

Hengitys- ja verenkiertoelimistön kuormittumista voidaan mitata sykemitareilla. Sydämen sykkeen mittauksia on käytetty useissa eri tutkimuksissa fyysisen aktiivisuuden selvittämiseksi alle kouluikäisillä lapsilla. Näissä tutkimuksissa aktiivisuuden osoittamiseksi määritetyt sykerajat on johdettu aikuisten sykerajoista (tavallisimmin 120 ja 140 lyöntiä minuutissa). Aktiivisuutta kuvataan sillä, kuinka pitkään syke on ollut tietyn raja-arvon yläpuolella. (Durant ym. 1992; Durant ym. 1993; Kohl, Fulton & Caspersen 2000; Manios ym. 1998; Pate ym. 1996.) Sykemittaukset ovat suosittu menetelmä myös eri mittareiden validoimiseen (esimerkiksi Janz, Golden, Hansen & Mahoney 1992; Janz 1994; Louie, Eston, Rowlands, Tong, Ingledeew & Fu 1999; Welk & Corbin 1995).

Sydämen syketasoon vaikuttavat perimän, iän ja fyysisen aktiivisuuden lisäksi myös tutkittavan fyysinen kunto (Winsley 2002). Fyysisen kunnan huomioonottamiseksi sykemittauksista suositellaan laskettavan aktiivisuutta kuvaava indeksi. Aktiivisuusindeksiksi ehdotetaan lukua, jossa kuvataan prosentuaalinen osuus siitä, kuinka kauan syke on ollut 25 % (PAHR-25 index) tai 50 % (PAHR-50 %) yli leposyketason. (Durant ym. 1993.) Sydämen syketasoon vaikuttaa mittausympäristön ilman lämpötila. Syke reagoi myös emotionaaliseen kuormittumiseen. Näistä syistä sykemittarikaan ei ole aivan yksiselitteisesti tulkittava aktiivisuuden mittari. (Durant ym. 1993; Rowlands, Eston & Ingledeew 1997.)

Liikkeiden kokonaismäärän selvittämiseen on valmistettu monia erilaisia mekaanisia, lähinnä kiihtyvyyteen perustuvia, mittareita. Tällaisia mittareita ovat askelmittarit, pedometrit, akselometrit sekä aktometrit. Ne ovat suhteellisen edullisia laitteita, mutta niiden herkkyyks erilaisten liikkeiden reagointiin saattaa vaihdella suuresti. (Montoye ym. 1996; Rowlands ym. 1997.) Mekaaniset

mittarit paljastavat isoissa väestötason tutkimusjoukoissa yksilöiden väliset suhteelliset aktiivisuuserot (Eaton, McKeen & Saudino 1996; Louie ym. 1999). Mekaanisia mittareita suositellaan käytettäväksi erityisesti lasten vapaiden leikki-tilanteiden tutkimisessa (Ott, Pate, Trost, Ward & Saunders 2000; Welk & Corbin 1995). Viimeisimpien tuotekehittelyjen jälkeen Kohl ym. (2000) pitää mekaanisia mittalaitteita parhaina mittareina lasten fyysisen aktiivisuuden määrittelyssä.

Liikkeiden määrää, laatua ja intensiteettiä voidaan arvioida havainnoimalla suoraan lasten toimintaa. Observointimenetelmissä tietyn aikayksikön (esim. 3 s, 1 min tai 2 min) aikana tehty toiminta luokitellaan ja kirjataan observointilomakkeeseen ennalta määrätyn aktiviteettiluokittelun pohjalta. Observointia on käytetty muutamissa tutkimuksissa (Bailey, Olson, Pepper, Porszasz, Bartow & Cooper 1995; Eaton, Enns & Pressé 1987; Johns & Ha 1999; Noland ym. 1990; Sallis ym. 1995). Observointi on luotettava, mutta kallis ja aikaa vievä tutkimusmenetelmä. Koska se häiritsee lapsen normaalia toimintaa kaikkein vähiten, sitä pidetään myös ekologisesti erittäin validina mittausten menetelmänä. (Kohl ym. 2000; Noland ym. 1990.)

Fyysisen aktiivisuuteen käytettyä aikaa voidaan arvioida muun muassa kyselylomakkeella. Tällöin vastaaja arvioi sitä, kuinka paljon hän yleensä käyttää aikaa erilaisiin toimintoihin tai hän muistelee tiettyä edeltävää tarkoin rajattua ajanjaksoa vastaustensa pohjaksi. Telfordin ym. (2004) tutkimuksessa osoitettiin, että 5–6-vuotiaat lapset aliarvioivat fyysisen aktiivisuuteen ja liikkumiseen käyttämänsä aikaa noin 20 minuuttia päivässä. Myös lasten vanhemmilla oli vaikeuksia arvioida lastensa fyysisen aktiivisuuden intensiteettiä (Telford ym. 2004). Kohl ym. (2000) suosittelevat, että lasten itsearviointia ei tulisi käyttää alle 10-vuotiailla lapsilla. Arvioidessaan lasten yleistä aktiivisuustasoa vanhemmat ja varhaiskasvattajat ovat taipuvaisia arvioimaan poikien aktiivisuuden suuremmaksi kuin tyttöjen. Näin siitäkin huolimatta, että objektiivisissa mittauksissa vastaavaa eroa ei ole (Noland ym. 1990). Hieman samansuuntaisia tuloksia on saanut myös Pönkkö (1999) suomalaisissa päiväkodeissa.

Observointimenetelmän periaate voidaan yhdistää lapsen ajankäytön arviointiin. Tällaisilla reaaliajassa tapahtuvilla, jopa useita päiviä kestäville ajankäyttöseurannoilla, saadaan suhteellisen luotettavaa tietoa lapsen toiminnoista. Vaikka alle kouluikäisiä lapsia tutkittaessa aikuisia pidetään lapsia luotettavimpana tiedon lähteenä, aikuisia tai vanhempia voidaan kuitenkin kritisoida siitä, että kuinka hyvin he todellisuudessa tietävät, mitä heidän lapsensa tekevät. (Ben-Arieh & Ofir 2002.)

Fyysisen aktiivisuuden mittaamiseen kehitetyt mittarit ovat alun perin aikuisille kehitettyjä ja siksi ne sellaisenaan sopivat huonosti lasten aktiivisuuden tutkimiseen (Fulton, Burgeson, Perry, Sherry, Galuska, Alexander, Wechsler & Caspersen 2001). Kaikissa mittareissa tai mittaustavoissa on hyvät ja heikot puolensa. Näiden eri puolien tarkka selvittäminen auttaa löytämään eri tutkimuksiin ja tutkimusasetelmiin tarkoitukseen sopivimmat mittarit. (Fulton ym. 2001; Kohl ym. 2000.)

2.5 Fyysisen aktiivisuuden pysyvyys

Lasten fyysisen aktiivisuuden pysyvyytutkimuksissa aktiivisuuden pysyvyyttä osoittavat korrelaatiokertoimet ovat vaihdelleet $r = 0.10\text{--}0.81$ (Durant ym. 1992; Durant ym. 1993; Malina 1996; Pate ym. 1996; Sallis ym. 1995). Kahden vuoden aikana viikonloppuisin mitattu aktiivisuus korreloi paremmin kuin arkipäivinä mitattu aktiivisuus (Oja 2002). Lasten osoittama aktiivisuus on pysyvämpää kotona kuin päiväkodissa tai koulussa (Sallis ym. 1995).

2.6 Suositukset fyysisen aktiivisuuden määrästä

Koska aktiivisuuden on todettu olevan jossain määrin pysyvää ja fyysisellä aktiivisuudella sekä terveydellä on tutkimuksin todennettuja yhteisvaikutuksia, asiantuntijat ovat päätyneet antamaan erilaisia suosituksia liikunnan määrästä.

Liikuntasuosituksia on annettu jo pitkään, mutta ensimmäisen yhteiskunnallisesti merkittävän liikuntasuosituksen 1990-luvulla antoi amerikkalainen lääkäreiden kattojärjestö (U.S. Department of Health and Human Services) vuonna 1996. Sen mukaan kohtuullisesti rasittavaan liikuntaan tulisi osallistua säännöllisesti vähintään 30 minuuttia kerrallaan useimpina päivinä viikossa. Suositus oli suunnattu koko väestölle. (Physical Activity and Health. A Report of the Surgeon General 1996.)

Amerikassa kansallisen liikunta- ja terveystieteiden kattojärjestön (American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance [AAHPERD]) alainen liikuntakasvatusliitto (National Association for Sport and Physical Education [NASPE]) julkaisi suoraan lapsille suunnatut suositukset. Lapsille suositeltiin vähintään 30–60 minuuttia lasten kehitysiän huomioonottavaa elämäntapaan liittyvää liikuntaa kaikkina tai vähintään useimpina päivinä viikossa. Elämäntapaan liittyviksi aktiviteeteiksi katsotaan mm. leikkiminen, pelaaminen, kiipeileminen sekä kouluun käveleminen. (Corbin & Pangrazi 1998.)

Iso-Britanniaan kokoontunut asiantuntijakokous tarkensi suositusta edelleen. He päätyivät suositukseen: Lasten tulisi liikkua päivittäin vähintään yhden tunnin ajan kohtuullisen rasittavalla intensiteetillä. Liikunnan tulisi sisältää leikinomaista, monipuolista lihasvoimaa, liikkuvuutta ja luuston kehitystä tukevaa toimintaa. Suosituksen mukaan lihasvoimaa lisäävää liikuntaa on mm. kiipeileminen, laukkaaminen ja hyppäileminen. (Cavill, Biddle & Sallis 2001.)

Vuoden 2004 alussa NASPE on julkaissut uudet suositukset. Uusittujen suositusten mukaan kaikilla lapsilla tulee olla mahdollisuus osallistua päiväkodista alkaen korkeatasoiseen liikuntakasvatukseen. Liikuntakasvatuksen tavoitteena on tukea lasten terveyskunnan (health-related fitness), fyysisen pätevyyden ja kognitiivisten taitojen kehittymistä sekä edesauttaa liikuntamyönteisen elämäntapantottumusten syntyä. Tavoitteisiin pyritään siten, että lapsille luodaan

oppimistilanteita mielekkäissä oppimisympäristöissä ja annetaan toimintaohjeet kullekin ikäryhmälle sopivalla tavalla. Varhaisina vuosina ohjattua liikuntaa tulisi olla 150 minuuttia viikossa. (NASPE 2004.) Toistaiseksi Suomessa on julkaistu suosituksia vain aikuisille (Vuori 2003, 60-61).

3 LASTEN HAVAINOMOTORISTEN JA MOTORISTEN TAITOJEN KEHITYS

Motoriset perustaidot ovat välttämättömiä taitoja, jotta ihminen voi selviytyä elämänsä arkipäivän tilanteista itsenäisesti. Ennen varsinaisten motoristen perustaitojen kehittymistä, alle yksivuotiailla on syntymästään saakka olemassa primaariheijasteita eli ns. synnynnäisiä refleksejä. Primaariheijasteet turvaavat henkiinjäämistä. Esimerkkejä tällaisista heijasteista ovat imemis-, tarttumis- ja kävelyheijasteet. Niiden avulla alle yksivuotiaat eivät kuitenkaan voi vielä toimia itsenäisesti. Liikkumisesta tulee tarkoituksenmukaisempaa, kun lapset harjaantuvat kognitiivisen kehityksen myötä eri aistimusten integroimisessa. Asentotunnon kehittyminen luo edellytykset pitää esim. istumisasentoa yllä. Suojaheijasteet (eteen-, taakse- ja sivulle) suojaavat kaatumisilta. Fyysisen kasvun, neuraalisen kypsymisen ja kognitiivisen kehittymisen myötä ympäristön kanssa vuorovaikutuksessa, lapset oppivat liikkumaan tahdonalaisesti ja heille kehittyy erilaisia havaintomotorisia ja motorisia taitoja. (Koskiniemi & Donner 2004, 13-28; Neuvolakirja 1997, 260-263 ja 548-565.)

3.1 Havaintomotoristen taitojen kehittyminen

Havaintomotorisilla taidoilla tarkoitetaan taitoja, joilla lapset hahmottavat omaa kehoaan ja sen eri osia suhteessa tilaan, aikaan (Gabbard 1992, 185; Numminen 1996, 65) ja voimaan (Hatzitaki, Zisi, Kollias & Kioumourtzoglou 2002; Konczak, Jansen-Osmann & Kalveram 2003). Havaintomotoristen taitojen kehittyminen on välttämätöntä, jotta lapset voivat esimerkiksi oppia tarttumaan esineisiin tarkasti ja liikkumaan törmäilemättä. Nämä taidot kehittyvät, kun lapsen aistihavainnot ohjaavat lasta ennakoimaan tulevia tapahtumia. Ennakkoinnin perusteella lapsi voi suunnata liikkeitä seuraavaa tapahtumaa tai toimintaa varten. Myös sisäinen motivaatio vaikuttaa lapsen liikkeisiin. Havaitsemiseen liittyvien prosessien kehittyminen luo edellytykset liikkeiden hienosäätöön. (von Hofsten 2004.)

Kehon eri puolten tunnistaminen kuuluu havaintomotorisiin taitoihin. Suurin osa lapsista osaa nimetä kehon oikean ja vasemman puolen seitsemänvuotiaana (Rigal 1994). Koska havaintomotoristen toimintojen harjaannuttaminen kehittää aistihavaintojen tekemistä, saadun tiedon prosessointia sekä havaintojen hyödyntämistä erilaisissa toiminnoissa, se on erittäin tärkeä tavoite varhaislapsuuden liikuntakasvatukselle (Gabbard 1992, 184; Gallahue & Donnelly 2003, 19; Numminen 1991; Yan & Thomas 2002).

3.2 Motoristen taitojen kehittyminen

Motoriset taidot luokitellaan kolmeen eri luokkaan taitojen käyttötarkoituksen mukaan: tasapaino-, liikkumis- ja käsittelytaitoihin (Gabbard 1992; Gallahue & Ozmun 2002; Numminen 1996).

3.2.1 Tasapainotaidot

Tasapainotaidoilla (koukistus, ojennus, kierto, kääntyminen ja heiluminen) tarkoitetaan taitoja, joilla kehon painopiste pidetään tukipisteen yläpuolella ja estetään kaatumisen (Numminen 1996). Ne kehittyvät, kun havaintomotoriset prosessit ja erityisesti asentotunto on kehittynyt jo suhteellisen pitkälle. (von Hofsten 2004). Staattiset tasapainotaidot ovat taitoja, joilla keho pidetään tasapainossa paikalla oltaessa. Lapset oppivat seisomaan keskimäärin 11 kuukauden ikäisenä (Bayley 1993). Tasapainon ylläpitämiseksi lapset havainnoivat ja prosessoivat ympäristöä näköaistin, sisäkorvan tasapainoelimen ja lihasaistin välityksellä (Hatzitaki ym. 2002). Kuusivuotiaana noin 50 % lapsista pysyy tasapainossa yhdellä jalalla 20 sekuntia (Numminen 1996, 40).

Jotta lapset voivat oppia liikkumaan, heidän täytyy oppia säilyttämään kehon tasapaino myös liikuttaessa (= dynaamiset tasapainotaidot). Tasapainon säilyttämiseksi liikuttaessa lapset oppivat tuottamaan motorisen vasteen mahdollisimman nopeasti. Esimerkiksi jalan heilautusliikkeissä eteen ja taakse sekä sivuttaisessa lähennys-loitonnusliikkeessä, lapset oppivat säätämään erityisesti lantion lähentämistä ja loitontamista (Hazitaki ym. 2002). Lasten sivuttainen tasajaloin hyppely nopeutuu noin 50 % neljästä ikävuodesta seitsemään ikävuoteen mennessä (Numminen 1996, 43). Perittyjen ominaisuuksien, fyysisen kasvun ja neuraalisen kehittymisen lisäksi, tasapainon kehittymiseen vaikuttaa lasten oppiminen. Lapset oppivat sekä havainnoimaan ympäristön eri vivahteita että reagoimaan niihin. He rohkaistuvat kokeilemaan ja sitä kautta myös löytämään uusia toimintamalleja. Lasten toimintamallien vakiinnuttua he pystyvät sopeuttamaan omat liikkeensä ympäristön jatkuviin muutoksiin (Roncesvalles, Woollacott, Jensen 2001). Tasapainotaitojen kehittyminen luo pohjan myös muiden motoristen taitojen kehittymiselle (Gallahue & Donnelly 2003, 53; Loovis & Butterfield 1993; Okely, Booth & Patterson 2001).

3.2.2 Liikkumistaidot

Liikkumistaidot kehittyvät merkittävästi, kun lasten tasapainotaidot ovat kehittyneet riittävän pitkälle. Liikkumistaidoilla tarkoitetaan taitoja, joilla voi liikkua paikasta toiseen. Niitä ovat kiipeäminen, käveleminen, juokseminen, hyppääminen ja laukkaaminen (Gallahue & Ozmun 2002; Numminen 1996). Lapset oppivat kävelemään keskimäärin 13 kuukauden iässä ja he saavuttavat kävelysään kehittyneen mallin vaiheen keskimäärin 4–5-vuoteen mennessä (Gabbard 1992, 261).

3.2.3 Käsittelytaidot

Käsittelytaitoja tarvitaan esineiden ja välineiden käsittelemiseen. Käsittelytaitoja ovat vierittäminen, pyörittäminen, työntäminen, vetäminen, heittäminen, kiinniottaminen, potkaiseminen ja lyöminen. (Gallahue & Ozmun 2002.) Lapset osaavat heittää palloa yläkautta yhdellä kädellä noin 2–3-vuoden ikäisinä, mutta optimaalisen heittotekniikan he oppivat vasta keskimäärin kuuden vuoden ikäisinä (Gallahue & Donnelly 2003, 39-40). Kaikki eivät välttämättä opi optimaalisinta heittotekniikkaa. Pallon kahdenkäden kiinnioton lapset oppivat noin 2–3-vuotiaina, mutta kehittyneen kiinnottotekniikan he oppivat noin 6–8-vuotiaina. Nopeasti vaihtuvissa pelitilanteissa lapset pystyvät ottamaan pallon kiinni usein vasta noin 10–12-vuotiaina. (Gabbard 1992, 276, 281.)

3.2.4 Motoriset perustaidot

Motoriset perustaidot ovat ihmisten itsenäiselle motoriselle selviytymiselle välttämättömiä taitoja ja taitojen yhdistelmiä. Motorisia perustaitoja ovat käveleminen, juokseminen, hyppääminen, heittäminen, kiinniottaminen, potkaiseminen sekä lyöminen (Gabbard 1992; Gallahue & Ozmun 2002; Numminen 1996). Normaalisti kehittyneet lapset oppivat kävelemään keskimäärin 13 kuukauden ikäisinä saavuttaen optimaalisen kävelytekniikan noin 4–5-vuoden ikäisinä. Juoksemaan lapset oppivat keskimäärin 2–3-vuoden ikäisinä ja saavuttavat optimaalisen tekniikan noin viiden vuoden iässä. Hyppäämään lapset oppivat keskimäärin kahden vuoden ikäisinä saavuttaen optimaalisen hyppytekniikan noin 4–6-vuoden ikäisinä. Yhden käden yläkauttaheiton lapset oppivat keskimäärin 2–3-vuoden ikäisinä, mutta saavuttavat optimaalisen heittotekniikan vasta noin kuusivuotiaina. Pallon kiinnioton lapset oppivat keskimäärin 2–3-vuotiaina saavuttaen optimaalisen kiinniottotekniikan kuitenkin vasta 6–8-vuotiaina. Palloa lapset oppivat potkaisemaan kärkipotkulla keskimäärin kahden vuoden ikäisinä. Optimaaliseksi pallon kärkipotkutekniikka on kehittynyt noin 5–6-vuoden ikäisillä. Horisontaalisen yhdenkäden lyönnin mailalla lapset oppivat keskimäärin kolmevuotiaina. Optimaaliseksi lyöntitekniikka kehittyi noin 4–7-ikävuoden aikana. (Gabbard 1992, 257-306; Gallahue & Donnelly 2003, 38-40.) Fyysisen taitoharjoittelun lisäksi motorinen kehittyminen liittyy kiinteästi myös kognitiiviseen kehittymiseen (Diamond 2000).

3.3 Sukupuolen vaikutus motorisiin taitoihin

Thomas ja Frenchin (1985) tekemässä meta-analyysissä sukupuoli vaikutti motorisiin suorituksiin varhaislapsuudessa siten, että pojat olivat parempia voimaa ja nopeutta vaativissa tehtävissä. Alle kouluikäiset pojat olivat tyttöjä parempia heittämään palloa. Pallon kiinniotossa pojat olivat tyttöjä parempia alle kolmevuotiaina, jonka jälkeen taidot tasoittuivat muutamaksi vuodeksi, kunnes viiden ikävuoden jälkeen pojat olivat jälleen tyttöjä parempia. Varhaislapsuudessa tyttöjen ja poikien tasapainotaidoissa ei ollut eroja. Toole ja Kretzschmar (1993) tekivät hieman myöhemmin uuden meta-analyysin. Sen perusteella he päättelivät että varhaislapsuudessa tytöt ovat poikia parempia tasapainoa ja kehon hallintaa vaativissa tehtävissä sekä hienomotoriikkaa vaativissa pallonkäsittelytehtävissä. Poikien suoritukset ovat tyttöjä parempia voimaa ja nopeutta vaativissa liikuntasuorituksissa.

Norjalaisen tutkimuksen mukaan 5–7-vuotiaiden tyttöjen tasapaino oli poikia parempi (Fjortoft 2000a). Pohjois-Amerikassa tehdyn tutkimuksen mukaan pojat heittivät ja ottivat kiinni pallon paremmin kuin tytöt, mutta tasapainossa ei ollut sukupuolten välisiä eroja (Butterfield & Loovis 1993; Loovis & Butterfield 1993). Toisessa pohjoisamerikkalaisessa 4–6-vuotiailla tehdyssä tutkimuksessa tytöt olivat parempia hyppäämään ja tasapainoilemaan, kun pojat olivat parempia pallon kiinniotossa (McKenzie, Sallis, Broyles, Zive, Nader, Berry & Brennan 2002).

Suomessa Numminen tutki vuosina 1991–1992 suomalaisten päiväkotilasten motorisia perustaitoja Alle kouluikäisten lasten havaintomotorisia- ja motorisia Perustaitoja Mittaavalla testistöllä (APM-testistö) (Numminen 1995). Sen mukaan näytti siltä, että suomalaiset tytöt olivat poikia parempia 6–7-vuotiaina tasaponnistushypyssä eteenpäin (= pituushypyssä) sekä tarkkuusheitossa. Muissa taidoissa ei sukupuolten välisiä eroja ollut havaittavissa (Numminen 1996.)

Tutkijat ovat selittäneet mahdollisten sukupuolten välisten erojen johtuvan osittain biologisesta perimästä (Thomas 2000), kehon koosta ja rakenteesta (Oja 2002), neuraalisesta kypsymisestä, ympäristön sosiaalistavasta vaikutuksesta (Toole & Kretzschmar 1993), fyysisestä aktiivisuudesta (Butcher & Eaton 1989), toistojen ja harjoituksen määrästä tai siitä, kuinka usein lapsi osallistuu ohjattuun harrastustoimintaan urheiluseurassa (Butterfield & Loovis 1993). Thomas (2000) suosittelee tutkijoille siirtymistä mahdollisten sukupuolten välisten erojen kuvailusta selvittämään sitä, miten sukupuolten välisiä eroja voitaisiin pienentää.

3.4 Ympäristön vaikutus motorisiin taitoihin

Lapsen elinympäristön, lähinnä asuin-, päivähoito- tai leikkipaikkojen maastot vaikuttavat lasten taitoihin. Yhden vuoden kestävä interventio vaikutti lasten motoriikkaan siten, että päivittäin metsässä leikkivillä interventioryhmän lapsilla oli tutkimuksen loppumittauksissa parempi tasapaino ja koordinaatio kuin kontrolliryhmän lapsilla (Fjortoft 2000b). Zahner ja Dössegger (2004a) tekivät meta-analyysin erilaisten interventioiden vaikutuksista lasten motorisiin taitoihin. Heidän johtopäätöksensä oli, että jo 15 minuutin päivittäinen, intensiivinen ja fyysisesti aktiivinen leikkijakso parantaa lasten motorisia taitoja. Sillä liikuntamäärällä myös lasten tapaturmat vähenevät merkittävästi. Liikuntainterventioilla voitiin saada myös pitkäaikaisia vaikutuksia, sillä interventioon osallistuneilla lapsilla oli verrokeita paremmat motoriset taidot vielä kolmen vuoden kuluttua intervention päättymisestä.

Koska lapsen myöhempi kehitys pohjautuu varhaislapsuudessa opituille taidoille, varhaisen vuosien liikuntakasvatuksen tulisi sisältää runsaasti motoristen perustaitojen harjaannuttamista (Barton, Fordyce & Kirby 1999; Bredekamp 1997; Carson 2001; COPEC 2000; Jess & Collins 2003; Zahner & Dössegger 2004a, 73).

3.5 Havaintomotoristen ja motoristen taitojen mittaaminen

Kaikkien motoristen taitojen kehittyminen näkyy pitkän ajan kuluessa joko laadullisena, määrällisenä tai molempien yhteisenä muutoksena. Motoristen taitojen kehittymiseen vaikuttavat fyysinen kasvu, neuraalinen kypsyminen sekä aikaisemmat liikuntakokemukset ja ympäristön asettamat vaatimukset. Taidot kehittyvät useiden eri ulottuvuuksien kautta. Tällaisia ulottuvuuksia ovat biomekaaniset muutokset, asentoon, voimankäyttöön ja ennakointiin liittyvät muutokset sekä muutokset taidoissa valita ja erottaa toiminnan kannalta oleellinen tieto kompleksisesta ympäristöstä. Myös päätöksentekonopeus ja toiminnan täsmällinen tarkkuus ovat motoristen taitojen kehittymiseen liittyviä ulottuvuuksia. (Gabbard 1992; Schmidt & Lee 1999, 253.)

Koska taitojen oppimisessa on kyse monimuotoisesta prosessista ja muutokset ilmenevät monessa eri ulottuvuudessa, lasten havaintomotoristen taitojen ja motoristen perustaitojen selvittämiseksi on kehitetty erilaisia testistöjä. Käytössä olevia testistöjä ovat muun muassa APM (Numminen 1995), KTK (Shilling 1974) ja Movement ABC (Henderson & Sugden 1992). Osa valmiista testistöistä toimii erotusdiagnostiikalla, jolloin testin tarkoituksena on seuloa normaalista ikätasoisesta kehityksestä poikkeava suoriutuminen. Poikkeava suoriutuminen testissä johtaa tarkempien tutkimusten tekemiseen. Tällöin testiosioihin on saatavilla lasten iän ja sukupuolen huomioivat normiarvot.

Normiarvot ovat paljolti kulttuurisidonnaisia (Hands & Larkin 1998; Zahner & Dössegger 2004a).

Tyypillisin tapa selvittää lasten havaintomotorisia taitoja on jaotella lasten taidot kahteen kategoriaan: "osaa" – "ei osaa". Kategorisointia käyttävät muun muassa APM ja Movement ABC. Yksityiskohtaisemmat mittaukset vaativat sähköisiä tietokonepohjaisia mittalaitteita.

Tasapainotaitoja voidaan tutkia selvittämällä, kuinka kauan lapset säilyttävät tasapainonsa tietyssä määrättyssä asennossa vakioalustalla. Suorituksesta voidaan ottaa aikaa (esim. APM: tasapaino yhdellä jalalla seisten 20 s) tai laskea tietyn ajanjakson kuluessa alustaan tehtävien kosketusten määrää (esim. EUROFIT: flamingoseisonta 60 s) (Adam, Klissouras, Ravazollo, Renson & Tuxworth 1988). Tasapainon tutkimiseen on kehitetty myös elektronisia mittauslaitteita (esim. Good Balance, Metitur).

Liikkumis- ja käsittelytaitoja voidaan arvioida kategorisesti (osaa – ei osaa), mitata määrällisesti (kuinka monta kertaa tai kuinka nopeasti/hitaasti) tai arvioida observoimalla kunkin taidon laatua tai kehittyneisyyden astetta (esim. Gallahue & Ozmun 2002).

Lasten havaintomotoristen taitojen ja motoristen perustaitojen arvioiminen tilastollisesti luotettavasti on haasteellista, koska lasten motorinen suoriutuminen vaihtelee vireystilasta, paikasta ja asiayhteydestä riippuen (Gallahue & Donnelly 2003; Hands & Larkin 1998; Zahner & Dössegger 2004a). Tämä vaihtelu johtuu osittain siitä, että lasten neuraalinen järjestelmä ei ole vielä valmiiksi kypsytynyt (Konczak, Jansen-Osmann & Kalveram 2003) ja toisaalta siitä, että lapset eivät vielä ole saavuttaneet optimaalista suoritustekniikkaansa (Gallahue & Ozmun 2002).

Motoriikan arviointiin tarkoitettuja testejä voidaan hyödyntää diagnosointitarkoituksen lisäksi myös erilaisten liikuntaohjelmien tai interventioiden suunnittelussa, tavoitteiden määrittelyssä sekä tulosten tai saavutusten arvioinnissa. Valmiiden testistöjen antamaa tietoa voi tutkijoiden lisäksi hyödyntää myös terveydenhoitohenkilöstö, varhaiskasvattajat, opettajat sekä rajoitetusti lasten vanhemmat. (Hands & Larkin 1998; Zahner & Dössegger 2004a.)

4 SYDÄN- JA VERISUONITAUTIEN RISKITEKIJÄT LAPSILLA

Sydän- ja verisuonitaudit ovat teollistuneissa maissa merkittävä kansantautiryhmä. Yleisimpiä verenkiertoelinten sairauksia ovat kohonnut verenpaine, sepelvaltimotauti, sydämen vajaatoiminta ja aivoverenkierron häiriöt. Suomessa vuonna 1999 esimerkiksi sepelvaltimotautia sairasti noin 300 000 ihmistä ja siihen kuoli 12 981 ihmistä. Sydän- ja verisuonitaudit olivat merkittävin yksittäinen kuolinsyy. (Sydänliitto 2004.) Sydän- ja verisuonitaudit puhkeavat aikuisiässä, mutta sairastumiseen johtavat riskitekijät alkavat kehittyä aikaisin, aivan varhaislapsuudesta alkaen. Sairauden riskitekijällä tarkoitetaan elämäntapaan liittyvää piirrettä tai elimistöä mitattavaa suuretta, joka lisää todennäköisyyttä sairauden puhkeamiseen tai siihen menehtymiseen. Yksi riskitekijä ei välttämättä johda sairastumiseen, mutta mitä enemmän riskitekijöitä kasautuu sitä suuremmaksi sairastumisriski kasvaa. Myös riskitekijöiden kasautuminen alkaa jo varhaislapsuudessa. (Bouziotas & Koutedakis 2003; Després, Bouchard & Malina 1990; Malina, Bouchard & Bar-Or 2004, 587; Åkerblom, Viikari, Raitakari & Uhari 1999.)

Aikaisemmat tutkimukset ovat vahvistaneet, että sydän- ja verisuonitautien riskitekijöitä ovat mm. ylipainoisuus, rasvainen ruokavalio, vähäinen fyysinen aktiivisuus, tupakointi, eräät psyykkiset tekijät, kohonnut verenpaine sekä veren seerumin lipidiprofiili: korkea kokonaiskolesteroli, korkea LDL-kolesteroli, alhainen HDL-kolesteroli sekä alhainen HDL- ja kokonaiskolesterolin -suhde (HDL/total). Näiden lisäksi myös korkea seerumin triglyseridipitoisuus ja kohonnut seerumin insuliinipitoisuus kuuluvat sepelvaltimotaudin riskitekijöihin. (Armstrong & Welsman 1997; Bouchard & Després 1995; Malina ym. 2004, 587-604; Vaccaro & Mahon 1989; Åkerblom ym. 1999.)

4.1 Kehon koostumus ja rakenne

Kehon rakenteella ja koostumuksella on vaikutusta lapsen terveyteen. Perintötekijät vaikuttavat suuresti kehon rakenteeseen, mutta elintavoilla ja käyttäytymisellä voidaan vaikuttaa kehon koostumukseen. (Bar-Or, Foreyt, Bouchard, Brownell, Dietz, Ravussin, Salbe, Schwenger, Jeor & Torun 1998; Freedman & Perry 2000.) Teollistuneissa, ns. Länsimaissa, ylipainoisten lasten määrä on jatkuvasti lisääntynyt ja tällä hetkellä ylipainoisia lapsia arvioidaan olevan maasta riippuen 10 - 20 % (Dahlström ym. 1985; Malina ym. 2004, 657; Müller, Asbeck, Mast, Langnase & Grund 2001; National Institute of Child Health & Human Development 2004; Zahner & Dössegger 2004b, 134). Guillaume, Lapidus, Björntorp & Lambert (1997) ovat osoittaneet lineaarisen yhteyden television katsomisen ja kehon painon lisääntymisen välillä. Lapsen kehoon varastoituu rasvaa, kun hän saa toistuvasti energiaa enemmän kuin mitä hän kuluttaa. Tämä tulisi ottaa huomioon myös lasten energiansaantisuosituksissa (Davies ym. 1995).

Lasten ja nuorten lisääntynyt ylipainoisuus on johtanut siihen, että aikaisemmin aikuisten tautina pidettyä 2-tyypin diabetesta tavataan jo lapsilla ja nuorilla. Perintötekijöiden jälkeen ylipaino on merkittävin yksittäinen tekijä 2-tyypin diabeteksen syntymisessä. Tehokkainta ennaltaehkäisyä on fyysisesti aktiivinen elämäntapa ja terveellinen ruokavalio. (Malina ym. 2004, 591.) Fyysisen aktiivisuuden ennaltaehkäisevä vaikutus on havaittu jo varhaislapsuuden aikana (Moore, Nguyen, Rothman, Cupples & Ellison 1995; Takahashi, Yoshida, Sugimori, Miyakawa, Izuno, Yamagami & Kagamimori 1999). Jos ylipainoa on kertynyt, lasten ylipainoa ja rasvan määrää voidaan vähentää fyysisestä aktiivisuudesta lisäämällä (Owens, Gutin, Allison, Riggs, Ferguson, Litaker & Thompson 1999; Wanne 1990; Ylitalo 1981).

4.2 Passiivinen tupakointi

Tupakointi on merkittävä sydän- ja verisuonitautien riskitekijä aikuisilla. Suomessa alle kouluikäiset lapset eivät tupakoi, mutta aktiivisen tupakoinnin sijaan he altistuvat passiiviselle tupakoinnille. Passiivinen tupakointi lisää aikuisten sairastumisriskiä sydän- ja verisuonitauteihin (Kritz, Schmid & Sinzinger 1995). Toistaiseksi ei vielä ole saatavilla tutkimustietoa siitä, millainen vaikutus passiivisella tupakoinnilla on lasten sydän- ja verisuonitautien riskitekijöihin. Passiivinen tupakointi lisää lasten hengitystieinfektioita, välikorvan tulehduksia sekä lapsuuden astman puhkeamista. (DiFranza, Aligne & Weitzman 2004.) Täsmällisestä tutkimustiedosta huolimatta Tobacco-Free Kids -kampanja nimeää passiivisen tupakoinnin yhdeksi lasten sydänsairauksien riskitekijäksi (Campaign for Tobacco-Free Kids®).

4.3 Kohonnut verenpaine

Kohonnut valtimoverenpaine on merkittävä verisuonitautien riskitekijä aikuisilla. Sekä aikuisilla että lapsilla fyysisen aktiivisuuden ja verenpaineen väliset yhteydet ovat vielä epäselviä, mutta verenpaineen muutoksia suositellaan seurattavan (Uhari, Nuutinen, Turtinen, Pokka, Kuusela, Åkerblom, Dahl, Kaprio, Pesonen, Pietikäinen, Salo & Viikari 1991). Hiljattain julkaistun meta-analyysin mukaan normaalipainoisilla lapsilla, joilla ei ole diagnosoitu kohonnutta verenpainetta, fyysinen aktiivisuus ei vaikuta verenpaineeseen (Kelley & Kelley 2003).

4.4 Seerumin lipidit ja ateroskleroosi

Veren seerumin lipoproteiinien kolesterolin jakautuma on merkittävä sydän- ja verisuonitautien riskimuuttuja. Korkea seerumin kokonaiskolesteroli- ja LDL-kolesterolipitoisuus sekä alhainen HDL-kolesterolipitoisuus ja HDL/total -suhde ovat vahvasti yhteydessä lisääntyvään ylipainoon (Vaccaro & Mahon 1989). Fyysisesti aktiivisilla lapsilla on korkeampi HDL-kolesterolipitoisuus kuin vähän liikkuvilla lapsilla (Parizková 1986; 1996; Pekkarinen 1986; Välimäki, Hursti, Pihlakoski & Viikari 1980). Tolfrey, Campbell ja Batterham (1998) ovat osoittaneet, että seerumin kolesterolijakautumaan voidaan vaikuttaa fyysisistä aktiivisuutta lisäämällä. Fyysisen aktiivisuuden ja kolesterolin välisen yhteyden selvittämiseen lapsilla kaivataan kuitenkin vielä lisää tutkimusnäyttöä (Armstrong & Welsman 1997). Varhaislapsuuden aikana kolesterolitasoissa ei ole havaittavissa sukupuolten välisiä eroja (Viikari, Välimäki, Telama, Sirentiusanen, Åkerblom, Dahl, Lähde, Pesonen, Pietikäinen, Suoninen & Uhari 1984).

Fyysisesti aktiivisilla lapsilla seerumin triglyseridipitoisuus on alhaisempi kuin heitä vähemmän liikkuvilla lapsilla. Sukupuolten välisiä eroja ei havaittu kolmevuotiailla tytöillä ja pojilla. (Viikari ym. 1984.)

Seerumin korkea insuliinipitoisuus on merkittävä sydän- ja verisuonitautien riskitekijä aikuisilla. Lapsilla seerumin insuliinipitoisuus kasvaa murrosikään saakka ja sen lisääntyminen on yhteydessä ihopoimujen paksuuteen, painoon, suhteelliseen painoon sekä kehon painoaindeksiin (BMI). (Dahlström ym. 1985; Åkerblom ym. 1999.)

Ateroskleroosi on verisuonten rasvoittumisesta johtuva valtimoita ahtauttava prosessi. Se diagnosoidaan usein vasta aikuisilla, mutta verisuonten seinämien rasvoittuminen alkaa jo lapsuudessa (Raitakari 1999). Sepelvaltimomuutoksia on löydetty jo imeväisikäisiltä lapsilta (Pesonen 1974). Varhaislapsuudessa aloitetuilla interventioilla voitaneen vähentää verisuonten vaurioitumista (Raitakari 1999).

4.5 Psyykkiset tekijät

Plasman lipideillä saattaa olla yhteyttä aggressiiviseen ja vihamieliseen käyttäytymiseen. Seerumin apolipoproteiini E (apo E4) -pitoisuus on yhteydessä kohonneeseen plasman kolesterolipitoisuuteen ja alle viisivuotiaat pojat, joilta apo E4 puuttui, olivat lyhytjännitteisempiä ja jaksoivat keskittyä lyhyemmän aikaa. (Tarmi-Mattsson 1998.) Myös lapsen yksilöllinen temperamentti vaikuttaa stressin kokemiseen. Lapsuudessa alkava stressi lisää aikuisuudessa sydän- ja verisuonitautien riskitekijöitä. (Keltikangas-Järvinen 2004, 105.) Alle 10-vuotiaiden lasten psyykkisten tekijöiden yhteyksiä sydän- ja verisuonitautien riskeihin on tutkittu vähän, mutta 12-vuotiailla suomalaisilla pojilla alhainen seerumin HDL-pitoisuus, korkea seerumin triglyseridipitoisuus ja runsas ihonalaisen rasvan määrä oli yhteydessä heikkoon itsetuntoon (Keltikangas-Järvinen, Åkerblom, Viikari, Dahl, Lähde, Pesonen, Pietikäinen, Suoninen, Uhari & Louhivuori 1985).

4.6 Sukupuolten väliset erot

Kreikkalaisessa tutkimuksessa havaittiin, että murrosikäisillä tytöillä oli useampia sydän- ja verisuonitautien riskitekijöitä kuin pojilla (Bouziotas & Koutedakis 2003). Tyttöjen vaste fyysiselle aktiivisuudelle näyttää olevan erilainen kuin poikien. Nuorilla aikuisilla tätä sukupuolieroa selitetään hormonaalisilla eroilla (Raitakari, Taimela, Porkka, Telama, Välimäki, Åkerblom & Viikari 1997), mutta yllättäen samansuuntaisia eroja on havaittavissa jo ennen varsinaisen murrosiän alkua (Bouziotas & Koutedakis 2003).

4.7 Riskitekijöiden ennaltaehkäiseminen

Koska sydän- ja verisuonitautien riskitekijät alkavat kehittyä jo lapsuudessa, myös niiden ennaltaehkäisyyn tähtäävät interventiot tulisi aloittaa jo varhaislapsuudessa (Baranowski, Mendlein, Resnicow, Frank, Cullen & Baranowski 2000; Bouziotas & Koutedakis 2003; Sosiaali- ja terveysministeriö 1998; Vaccaro & Mahon 1989). Varhain aloitetulla ravitsemusinterventiolla on pystytty laskemaan seerumin lipiditasoja (Viikari, Niinikoski, Juonala, Raitakari, Lagström, Kaitosaari, Rönnemaa & Simell 2004). Myös fyysistä aktiivisuutta lisäämällä voidaan ennaltaehkäistä useiden riskitekijöiden syntyä (Armstrong & Welsman 1997; Bouchard & Després 1995; Tolfrey, Campbell & Batterham 1998; Vaccaro & Mahon 1989; Åkerblom ym. 1999). Yksittäisistä riskitekijöistä vähäinen fyysinen aktiivisuus on helpoin muutettavissa oleva tekijä (Zahner & Dössegger 2004b, 141). Terveyttä edistävässä liikunnassa tärkeintä ovat säännöllisyys ja

jatkuvuus (Zahner & Dössegger 2004b, 141). Kestävyyssiikunnalla on merkittävä rooli riskitekijöiden ennaltaehkäisyssä (Pekkarinen 1986; Välimäki ym. 1980; Wanne 1990). Tarkemmat suositukset lasten terveyttä edistävän liikunnan määrästä on esitelty aikaisemmin kappaleessa 2.6 – Suositukset fyysisen aktiivisuuden määrästä.

5 AIKAISEMMAT LAPSIIN SUUNNATUT LIIKUNTAINTERVENTIO-TUTKIMUKSET

Interventiolla tarkoitetaan tavoitteellista, ennalta suunniteltua ohjelmaa, jonka toteutumista ja seuraamuksia selvitetään jonkin ennalta valitun menetelmän avulla. Alle 10-vuotiaille lapsille suunnattuja kokonaisvaltaisen fyysisen aktiivisuuden lisäämiseen tähtääviä interventioita on raportoitu vain muutamia. Näille interventiolle on ollut tyypillistä, että niitä ei ole tietoisesti kiinnitetty käyttäytymistieteellisiin teorioihin. Poikkeuksena on CATCH-projektin terveystasvatusinterventio, joka perustui Banduran (1986) Sosiaalis-kognitiiviseen teoriaan (Edmundson, Parcel, Feldman, Elder, Perry, Johson, Williston, Stone, Yang, Lytle & Webber 1996). Toistaiseksi kaikki raportoidut liikuntainterventioprojektit on tehty kouluikäisille lapsille, ne on organisoitu koulun välityksellä ja niissä on hyödynnetty koulua lasten vanhempien tapaamispaikkana. Suurin osa näistä interventioista on tehty Pohjois-Amerikassa.

5.1 Trois-Rivièresin kasvu ja kehitystutkimus

Trois-Rivières growth and development study (Trudeau, Laurelle, Tremblay, Rajic & Shephard 1998) oli ensimmäinen ja siksi myös yksi merkittävimmistä lapsiin suunnatuista interventioista. Se käynnistettiin Kanadassa vuonna 1970. 546 ala-asteikäistä (primary school) lasta osallistui tutkimukseen, jossa koeryhmäläiset (n = 272) osallistuivat viisi tuntia viikossa liikunnanopetukseen erikoistuneen opettajan pitämiin liikuntatunteihin kuuden vuoden ajan (vuosina 1970–1977). Vertailuryhmällä (n = 274) oli liikuntaa normaali määrä: luokanopettajan pitämää liikuntaa 40 minuuttia viikossa. Intervention tavoitteena oli lisätä lasten maksimaalista hapenottookykyä sekä fyysistä suorituskykyä ja lihasvoimaa samalla, kun se tuki lasten motoristen taitojen oppimista. Liikunnanopettajat pyrkivät maksimoimaan liikuntatuntien aktiivisen ajan ja opetussisältöjen pääpaino oli sellaisten taitojen opettamisessa, joita lapset voisivat harrastaa myös

aikuisina (kuten yleisurheilua, joukkuelajeja, voimistelua, uintia ja ulkoliikuntana esimerkiksi melontaa ja murtomaahiihtoa). (Shephard 1989.)

Trois-Rivièren tutkimusprojekti lisäsi interventioon osallistuneiden lasten viikonloppujen fyysistä aktiivisuutta ja nosti lasten kokonaisaktiivisuutta. Lasten aerobinen teho (aerobic power), selkälihasten ojennusvoima, vatsalihasten kestovoima sekä kenttätestiin (juokseminen, hyppääminen sekä koukkukäsin riipunta) tulokset paranivat merkitsevästi. (Shephard 1989; Trudeau ym. 1998.) 20 vuotta tutkimuksen aktiivisen vaiheen jälkeen interventioryhmään osallistuneiden naisten osuus runsaasti liikuntaa harrastaneiden määrässä oli merkitsevästi suurempi kuin verrokeilla ja heillä oli suhteellisesti alhaisempi riski saada selkävaivoja. Koeryhmään kuuluneet lapset kokivat itsensä aikuisina terveemmiksi. Kontrolliryhmäläiset olivat psyykkisesti vähemmän riippuvaisia liikunnan harrastamisesta. (Trudeau ym. 1998.) Interventioryhmään osallistuneet miehet tupakoivat aikuisina vähemmän (Shephard & Trudeau 2000).

5.2 SPARK-tutkimusprojekti

Kaksivuotinen The Sports, Play and Active Recreation for Kids (SPARK) -tutkimusprojekti käynnistettiin Kaliforniassa vuonna 1990. Tutkimukseen (n = 1 538) osallistui kaksi ikäkohorttia (vuosina 1990 ja 1991) neljäs- ja viidesluokkalaisia. Luokat jaettiin satunnaistaen kolmeen eri ryhmään: 1.) luokkiin, jossa liikuntaan erikoistunut opettaja piti liikuntatunnit, 2.) luokkiin, jossa projektin kouluttama luokanopettaja piti liikuntatunnit sekä 3.) kontrolliluokkiin, jossa luokanopettaja piti liikuntatunnit normaalin opetussuunnitelman mukaisesti. Projektin tarkoituksena oli lisätä lasten fyysistä aktiivisuutta niin koulussa kuin vapaa-aikanakin. Tavoitteena oli parantaa lasten terveyttä ylläpitävää kuntoa (terveysliikuntaa) sekä kehittää sellaisia motorisia taitoja, jotka lisäisivät liikunnasta saatavaa mielihyvää ja sosiaalistaisivat myönteisesti liikuntaan. Koulupäivien aikana liikuntaa opetettiin vähintään kolme tuntia viikossa. Tyypillinen SPARK-projektin liikuntatunti (30 min) oli kaksiosainen: 15 minuuttia kestävyttä harjaannuttavaa liikuntaa (health-fitness activity) ja 15 minuuttia liikuntataitojen oppimiseen tähtäävää harjoittelua (skill-fitness activity). Vapaa-ajan aktiivisuutta pyrittiin lisäämään ”Self management” -ohjelmalla. Viikoittain (30 min) luokkaopetuksessa lapsille opetettiin menetelmiä, kuinka he voivat kehittää omia liikuntataitojaan. Projektiin osallistuneiden lasten vanhempia rohkaistiin kuukausittain lähetettävillä kirjeillä tukemaan lapsen fyysistä aktiivisuutta ja mahdollisuuksien mukaan myös itse osallistumaan aktiviteetteihin yhdessä lapsen kanssa. (Sallis, McKenzie, Kolody, Lewis, Marshall & Rosengard 1999.)

Tutkimukseen osallistuneet interventioryhmän lapset olivat liikuntatuntien aikana fyysisesti aktiivisempia kuin kontrolliluokkien lapset. Interventioon osallistuneiden tyttöjen vatsalihasten lihasvoima ja -kestävyys sekä yleinen kestävyyskunto oli vertailuryhmän tyttöjä parempi. Interventiolla ei ollut vaikutusta poikien kuntoon. Interventio ei lisännyt tyttöjen eikä poikien vapaa-ajan

fyysistä aktiivisuutta. (Sallis, McKenzie, Alcaraz, Kolody, Faucette & Hovell 1997.)

5.3 CATCH-tutkimusprojekti

The Child and Adolescent Trial for Cardiovascular Health (CATCH)-projekti käynnistettiin Yhdysvalloissa neljässä osavaltiossa (Kaliforniassa, Louisianassa, Minnesotassa ja Texasissa) yhteensä 96 koulussa vuosina 1991–1992. CATCH-projektiin osallistui kouluittain kolmasluokkalaisia lapsia. Koulut ja niitä käyvät lapset jaettiin kolmeen ryhmään: vertailuryhmään (40 koulua), kouluinterventioryhmään (28 koulua) sekä yhdistettyyn koulu ja perheinterventioryhmään (28 koulua). Interventioryhmiin kuuluneet lapset osallistuivat kolme kertaa viikossa yhteensä vähintään 90 minuutin ajan koulun liikunnanopetukseen. Liikuntatuntien aikana pyrittiin lisäämään lasten motivaatiota liikkumiseen, opetettiin liikunnallisia elämäntapavaihtoehtoja ja positiivista asennetta liikuntaa kohtaan. Opetettavat liikuntataidot olivat sellaisia, joita lapset pystyivät hyödyntämään omalla vapaa-ajalla sekä toisaalta sellaisia taitoja, joita voi harrastaa läpi elämän. Näiden lisäksi yhdistettyyn koulu- ja perheinterventioryhmään kuuluvat lapset saivat kotiin kirjallista materiaalia (ns. aktiivisuuspaketteja). Näitä materiaaleja lasten tuli täyttää yhdessä vanhempiensa kanssa. (McKenzie, Nader, Strinkmiller, Yang, Stone, Perry, Taylor, Epping, Feldman, Luepker & Kelder 1996.)

Interventioryhmään kuuluneiden lasten fyysinen aktiivisuus lisääntyi tutkimuksen aikana sekä koulun liikuntatuntien aikana että vapaa-aikana. Myös yhdeksän minuutin juoksutestin tulokset paranivat. (McKenzie ym. 1996.) Vaikka lasten fyysinen aktiivisuus lisääntyi 2 ½-vuotta kestäneen projektin aikana, sydän- ja verisuonitautien riskitekijöissä ei näkynyt tilastollisesti merkitseviä eroja eri tutkimusryhmien välillä (Webber, Osaganian, Feldman, Wu, McKenzie, Nichaman, Lytle, Edmundson, Cutler, Nader & Luepker 1996). Tutkimukseen osallistuneiden lasten tiedot ja asenteet sekä elämäntapavalinnat muuttuivat kuitenkin merkittävästi positiiviseen suuntaan (Edmundson ym. 1996). Perheille suunnattu interventio lisäsi perheiden tietoja ja positiivisia asenteita liikuntaa sekä terveellistä ruokavaliota kohtaan. Perheiden osallistuminen tehosti myös lasten tietojen ja asenteiden muutoksia. (Edmundson ym. 1996; Nader, Sellers, Johnson, Perry, Stone, Cook, Bebchuk & Luepker 1996.)

5.4 PLAY-tutkimusprojekti

The Promoting Lifetime Activity for Youth (PLAY) -projektin tavoitteena oli lisätä 4–6-luokkalaisten fyysistä aktiivisuutta ja opettaa lapsille liikunnallisesti aktiiviseen elämäntapaan ohjaavia valintoja Arizonan osa-valtiossa Yhdysval-

loissa. PLAY-ohjelma kannusti 12 viikon ajan lapsia harrastamaan liikuntaa päivittäin vähintään 30 minuuttia kerrallaan. Fyysistä kuntoa tärkeämpänä korostettiin liikunnan säännöllisyyttä. Projektiin osallistuvat opettajat opettivat lapsia ymmärtämään fyysisen aktiivisuuden ja terveyden välisiä yhteyksiä. Liikuntatietouden lisäksi lapsille pyrittiin opettamaan myös uusia pelejä ja leikkejä, joita lapset voisivat harrastaa vapaa-aikanaan joko yksin tai yhdessä perheensä ja ystäviensä kanssa. Tutkimusprojektiin osallistui viiden eri koulun neljänsien- ja kuudensien luokkien luokanopettajia (n = 28) oppilaidensa (luokkakoko 23–27 oppilasta) kanssa. Heistä 14 opettajaa osallistui PLAY-projektin mukaiseen liikuntaan ja 14 opettajaa kontrolliryhmän placebo -ohjelmaan. Kontrolliryhmässä käytiin asteittain läpi sama ohjelmarunko kuin PLAY-ohjelmassa, mutta opettajia ei velvoitettu opettamaan kyseisiä asioita vaan oppilailla oli päivittäinen vapaa 15 minuutin liikuntatauko. (Ernst & Pangrazi 1999.)

Tutkimuksen interventioon osallistuneiden tyttöjen ja poikien aktiivisuus sekä koulupäivän aikana että vapaa-aikana kasvoi selvästi alkumittauksista välimittauksiin ja alkumittauksesta loppumittauksiin. Kontrolliryhmään kuuluneiden tyttöjen ja poikien aktiivisuus ei lisääntynyt tutkimuksen kuluessa. Tutkimuksessa selvitettiin myös liikunta-asenteita. Projektin myötä interventioryhmään osallistuneiden tyttöjen positiivinen asenne liikuntaa kohtaan lisääntyi selvästi. Pojilla vastaavaa ilmiötä ei näkynyt. (Ernst & Pangrazi 1999.)

5.5 Kreetan terveystieteiden tutkimusprojekti

Kreikkaan kuuluvalla Kreetan saarella käynnistettiin kolmevuotinen terveystieteiden tutkimusprojekti vuonna 1992. Tähän kouluissa toteutettavaan interventioprojektiin osallistui 4 171 ensiluokkalaista ja vertailuryhmän muodosti 1 510 samanikäistä lasta. Interventiolla pyrittiin lisäämään lasten vanhempien tietoja terveellisistä ruokailutottumuksista, fyysisestä aktiivisuudesta sekä fyysisestä kunnosta. Interventioryhmään kuuluvien lasten vanhemmille järjestettiin tapaamisia, joissa lasten terveystietojen tulokset esitettiin vanhemmille. Heille annettiin esitteitä (booklets) ravitsemussuosituksista sekä fyysisestä aktiivisuudesta. Esitteissä käsiteltiin seerumin kolesterolisuositusta, verenpainetta ja ylipainon hoitamista. Tapaamisissa käsiteltiin tarvittaessa yksilöllisesti kunkin lapsen ruokailutottumuksia tai vanhempien toivomia lapsen terveyteen liittyviä asioita. Vanhempia rohkaistiin muokkaamaan myös heidän omaa ruokavaliotaan liikunnan lisäämisen ohella. Nämä tapaamiset vanhempien kanssa järjestettiin kerran vuodessa. Kontrolliryhmän vanhemmilla ei ollut mahdollisuutta osallistua tällaisiin ohjaustapaamisiin, vaan he saivat lapsensa lyhyesti kommentoidut terveystiedot postitse. (Manios, Moschandreas, Hatzis & Kafatos 1999.)

Kolmen vuoden aikana tutkimuksen interventioryhmän seerumin kokonaiskolesteroli ja LDL-pitoisuus laski ja kehon painoindeksi nousi vähemmän

interventioryhmällä kuin vertailuryhmällä. Interventioryhmän lasten fyysinen aktiivisuus lisääntyi ja kunto nousi vertailuryhmää paremmalle tasolle. Lisäksi interventioryhmään osallistuneiden lasten terveystietämys lisääntyi merkittävästi vertailuryhmään verrattuna. Tutkimukseen osallistuneiden vanhempien terveystietämys ei lisääntynyt tilastollisesti merkittävästi. (Manios ym. 1999.)

5.6 Bunkeflo -tutkimusprojekti

Vuonna 1999 Ruotsin Bunkeflostrandissa Malmössä käynnistyi projekti, jonka tavoitteena oli lisätä 1–9-luokkalaisten lasten fyysistä aktiivisuutta ja sen ohella parantaa lasten fyysistä kuntoa, vahvistaa luustoa sekä kehittää motorisia taitoja. Näihin tavoitteisiin pyrittiin päivittäisten liikuntatuntien avulla. Projektiin liittyen kouluissa opetettiin myös terveellisiä ruokailutottumuksia. Tutkimusprojektin avulla pyrittiin fyysisen aktiivisuuden lisäksi selvittämään motoristen taitojen ja havaitsemistaitojen, itsetunnon ja koulusaavutusten välisiä yhteyksiä. (Ericsson 2003.)

Tutkimusprojektiin osallistuvat lapset osallistuivat päivittäin yhteen luokanopettajan pitämään liikuntatuntiin. Ne lapset, joilla havaittiin motorisessa kehityksessä ongelmia, saivat vielä yhden lisätunnin liikunnanopettajan ohjaamaa liikuntaa. Liikunnan järjestämisessä hyödynnettiin paikallisten urheiluseurojen resursseja. (Ericsson 2003.) Tämä interventioprojekti on alkuvaiheessa, joten varsinaisia tuloksia ei ole vielä saatavilla.

5.7 Yhteenveto aikaisemmista interventiotutkimuksista

Aikaisempien koululaisilla tehtyjen interventiotutkimusten perusteella näyttäisi siltä, että toivottava muutos lasten fyysisessä aktiivisuudessa edellyttää:

- riittävän pitkää interventiota tai hyvin intensiivistä vaikuttamista:
 - > vähintään kaksi vuotta kestävä interventio nostaa liikuntatuokioiden intensiteettiä ja lisää vapaa-ajan liikuntaa
 - > muutamia kuukausia kestävien interventioiden tulee sisältää joka päivä aktiivisuuden lisäämiseen tarkoitettua toimintaa
- kestoltaan riittävän pitkiä liikuntatuokioita:
 - > 3 x 30 minuuttia neljän kuukauden ajan riittää nostamaan tyttöjen fyysistä kuntoa, mutta poikien kunnan kohottamiseen se ei riitä
 - > 3 x 90 minuuttia nostaa sekä tyttöjen että poikien liikuntatuokioiden intensiteettiä ja lisää vapaa-ajan aktiivisuutta
- vapaa-aikaan sovellettavissa olevia sisältöjä:
 - > vapaa-aikaan sovellettavia leikkejä, joita voi leikkiä myös kodin lähiympäristössä omien kavereiden kanssa
- tietoa liikunnan merkityksestä:

->pelkkä tiedon lisääminen 1 krt/kk lapsille ei riitä, vaan muutoksen aikaansaamiseksi tarvitaan myös vanhemmat mukaan, kirjalliset materiaalit ovat tärkeitä

- asenteiden muokkausta:

-> tyttöjen asenteet muuttuvat myönteisemmiksi jo muutaman kuukauden mittaisella interventiolla, mutta poikien asenteiden muuttamiseen tarvitaan pitempi aika

Sydän- ja verisuonitautien riskitekijöihin voitiin saada merkitseviä muutoksia näkyviin, kun interventio kesti vähintään kolme vuotta, vanhemmat osallistui-
vat siihen aktiivisesti ja interventio sisälsi kerran vuodessa yksilöidyn neuvon-
tatilaisuuden, jonka aikana vanhemmat saivat palautetta lapsen sen hetkisestä
kasvusta, kehityksestä ja fyysisestä kunnosta.

5.8 Interventioille asetettuja odotuksia tai suosituksia

Monet tutkijaryhmät ovat esittäneet suosituksia, mitä pitäisi ottaa huomioon uusia interventioita käynnistettäessä. Sallis, Patrick, Frank, Pratt, Wechsler ja Galuska (2000) ehdottavat, että interventioissa tulisi mallintaa terveellinen elämäntapa, antaa tietoa ja ohjeita, seurata suositusten noudattamista, antaa vanhempien osallistua neuvontatilaisuuksiin, tarjota opetusmateriaalia käyttäytymisen muuttamisen tueksi sekä hyödyntää eri alojen asiantuntijoiden erityisosaamista (kuten fysiologia tai terveystieteologia). Interventioiden tulisi suuntautua sellaisten liikuntataitojen opettamiseen, jotka mahdollistavat elinikäisen liikunnan harrastamisen. Sen lisäksi sisältöjen tulisi olla monipuolisia. (Corbin & Pangrazi 1998; Shephard & Trudeau 2000.) Interventioiden tulisi perustua vapaaehtoisuuteen, koska pakottaminen näyttää vähentävän liikunnan harrastamista aikuisena (Shephard & Trudeau 2000; Taylor ym. 1999). Perheiden osallistuminen interventioon lisää onnistumisen mahdollisuuksia ja jos aktiivisuus saadaan liitettyä osaksi päivärytmiä, saadaan pysyvimpiä tuloksia (Cavill ym. 2001; Sallis ym. 1992; Wright, Patterson & Cardinal 2000).

Intervention onnistuminen voidaan varmistaa sillä, että siihen osallistuvat kokevat saavansa siitä hyötyä, heillä on vapaus valita haluamansa liikuntamuoto ja jokainen voi kokea itsensä taitavaksi tai hyväksi. Näiden lisäksi liikkuminen tulisi kokea turvalliseksi, se pitäisi voida sovittaa mielekkäästi omaan päivärytmiin ja tehdä siitä säännöllinen harrastus. Liikunnan harrastaminen ei saa tulla osallistujille kohtuuttoman kalliiksi ja siinä pitäisi pystyä välttämään negatiivisten tunteiden syntymistä. Kielteisiä tunteita synnyttävät: rasitusvammojen kehittyminen, ajanhukan kokeminen, negatiivisen ryhmän paineen syntyminen tai mahdollisten itsetunnon ongelmien esiin tuleminen. (Physical Activity and Cardiovascular Health 1995.)

Interventio-ohjelmien tulee olla aktiivisen vuorovaikutteista ja rohkaista osallistujia itsenäiseen ajatteluun sekä päätöksentekoon (Cavill ym. 2001). Ikävuodet kolme ja neljä näyttävät olevan herkkää aikaa pysyvien käyttäytymis-

muutosten saamisessa (Weikart 1998). Intervention tulisi olla niin kokonaisvaltainen, että siinä huomioidaan ihmisen kognitiivinen ja sosiaalinen puoli sekä ympäristön vaikutus (Sallis ym. 1992).

5.9 Teorioita interventioiden perustaksi

Vuori (2003) kuvaa *Lisää liikuntaa!* -teoksessaan erilaisia teorioita, joita on hyödynnetty nuorille ja aikuisille suunnatuissa liikuntainterventioissa. Yksilön sisäistä tai yksilöiden välistä käyttäytymistä selittäviä teorioita ja selitysmalleja ovat mm. Oppimisteoria, Päätöksentekoteoria ja siitä laajennettu Käyttäytymisen valinnan teoria, Terveysuskomusmalli, Perustellun toiminnan teoria, Suunnitellun toiminnan teoria, Sosiaalis-kognitiivinen teoria, Pysyvyysodotusteoria, Käyttäytymisvaiheteoriat ja siitä johdettu Transteoreettinen malli sekä Taantumisen ehkäisemisen malli. Fyysisen, sosiaalisen ja kulttuurisen ympäristön vaikutusta tuovat voimakkaammin esiin sosio-ekologiset ja ympäristö- sekä yhteisöpsykologiset teoriat ja mallit. (Vuori 2003, 63-79.) Ensisijaisia tekijöitä alle kouluikäisten lasten toiminnassa ovat henkilökohtaiset sisäiset tekijät kuten synnynnäinen tarve liikkumiseen ja ympäristön havainnointiin. Niiden lisäksi myös fyysisellä ympäristöllä ja sosiaalisilla vuorovaikutussuhteilla vanhempien ja varhaiskasvattajien kanssa on merkittävä rooli. Tästä syystä Sosiaalis-kognitiivinen teoria on mielekäs teoreettinen lähtökohta alle kahdeksanvuotiaiden lasten liikuntaintervention suunnitteluun ja toteuttamiseen.

6 SOSIAALIS-KOGNITIIVINEN TEORIA

Sosiaalisen oppimisen teoriaa (Social learning theory [SLT], Bandura 1986) on suositeltu lasten liikunta- ja terveystottumusten muuttamiseen tarkoitettujen interventioiden teoreettiseksi lähtökohdaksi (Marcus 1995; Sallis ym. 2000). Sitä on käytetty menestyksekkäästi jo muutamissa aikaisemmissa lasten fyysistä aktiivisuutta selvittäneissä tai sitä lisäämään pyrkineissä interventioissa (Edmundson ym. 1996; Sallis ym. 1993; Welk, Wood & Morss 2003).

Bandura (1986) näkee, että jokainen lapsi (ja aikuinen) on jatkuvassa aktiivisessa vuorovaikutuksessa fyysisen, psyykkisen ja sosiaalisen ympäristönsä kanssa. Tunteet ja ajatukset säätelevät ja ohjaavat lapsen (ja aikuisen) käyttäytymistä. Kunkin yksilön käyttäytyminen vaikuttaa ympäristöön, joka taas reagoi käyttäytymiseen omalla tavallaan. Näin muodostuneet ympäristön reaktiot vaikuttavat lapseen (ja aikuiseen) uudelleen suunnaten hänen tarkkaavaisuutta edelleen vastaanottamaan ympäristön reaktioita. Tällä tavalla muodostuu vastavuoroinen suhde lapsen/aikuisen ja ympäristön välille.

Banduran SLT:n juuret juontavat alkunsa 1960- ja 1970-luvuille, jolloin teorian oppimiskäsitys pohjautui vahvasti ehdollistumiseen. Teoria yksinkertaisti monia oppimiseen liittyviä tekijöitä ja se kuvasi oppimista lähinnä toiminnan jäljittelemisenä. Sitten Bandura on kehitellyt teoriaansa ja päätenyt puhumaan Sosiaalis-kognitiivisesta teoriasta (Social cognitive theory [SCT], Bandura 1986 ja 2002). Sosiaalis-kognitiivisessa oppimisteoriassa yksilön tiedon käsittelyä eli tarkkaavaisuuden (*attentional*), muistin (*retention*) sekä tuotoksen (*production*) prosesseja pidetään tärkeinä. Nykyään Bandura painottaa myös sisäisten ja ulkoisten motivaatiotekijöiden (*motivational processes*) merkitystä uuden oppimisessa. Näissä yksilöllisissä oppimiseen vaikuttavissa tekijöissä tulee huomioida lapsen (tai oppijan) kulloinenkin kehitysvaihe. Erityisesti lasten kanssa toimittaessa tulee tietää ja ottaa jatkuvasti huomioon yksilölliset (*observer attributes*) tarkkaavaisuuteen (*attentional observer attributes*), muistiin (*retention observer attributes*), tuotokseen (*production observer attributes*) sekä motivaatioon (*motivational observer attributes*) vaikuttavat kehitykselliset tekijät. (Bandura 2002.)

Jos lapsen (tai kenen tahansa opetettavan) toimintaan halutaan muutosta, tulee kasvattajan tiedostaa, millä oppimiseen liittyvien prosessien osa-alueilla hän milloinkin toimii ja miten se heijastuu lapsen (tai opetettavan) havaitsemiseen, kognitiivisiin taitoihin, fyysisiin ominaisuuksiin tai motivaatioon liittyviin tekijöihin. Lapsi (tai oppija) voi oppia myös itsekseen – jäljittelemällä tai kokeilemalla – yrityksen ja erehdyksen kautta. (Miller 1997, 177-232; Pellegrini & Bjorklund 1998, 108.) SCT siis yhdistää ehdollistumisen, informaation prosessoinnin, suoran ja epäsuoran vahvistamisen sekä yksilön sosiaalistumisen (Miller 1997, 321).

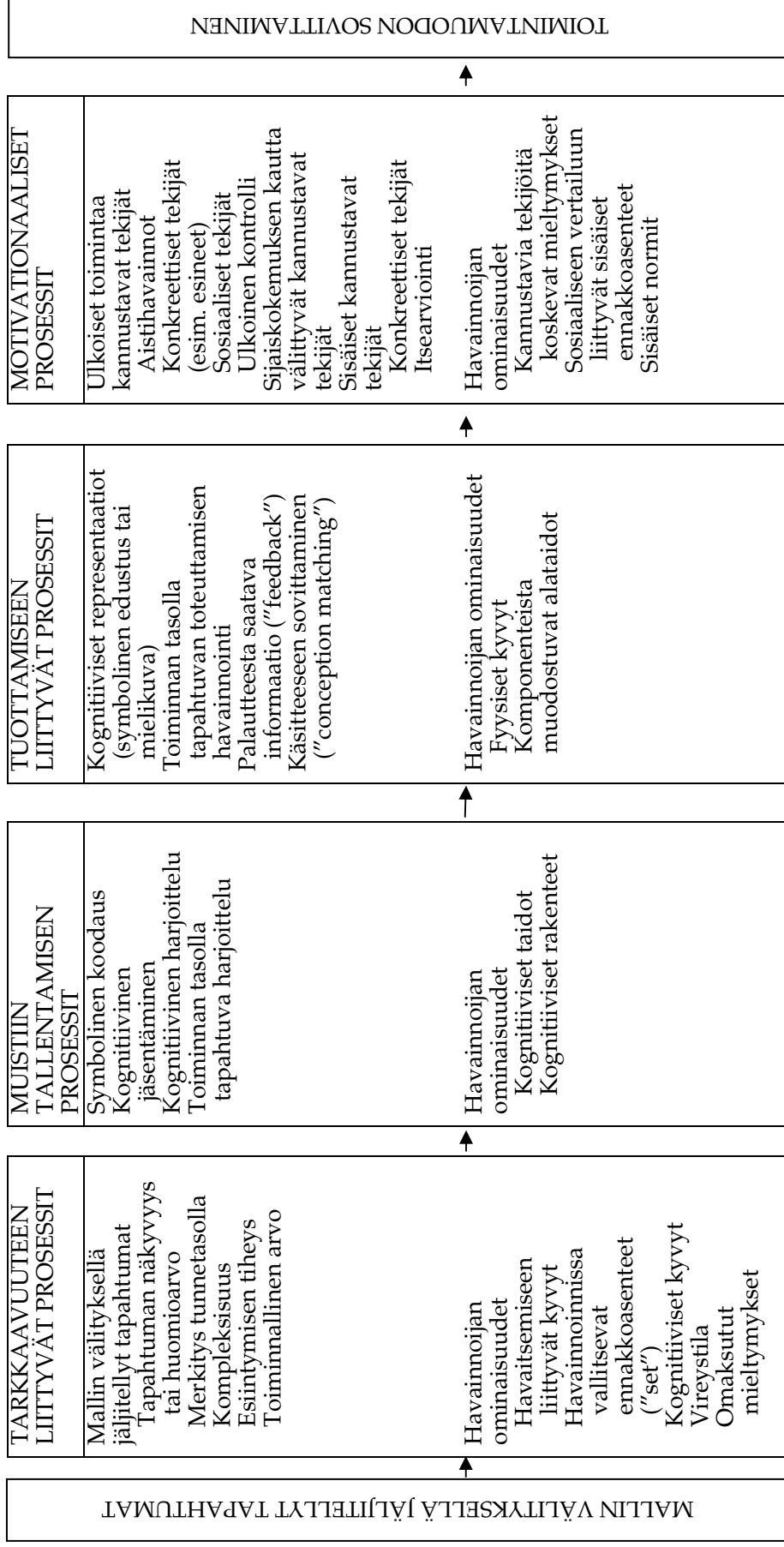
Kuvio 1 kuvaa kaikkia niitä prosesseja, jotka Banduran teorian mukaan liittyvät ihmisten jäljittelemällä oppimiseen. Jotta käyttäytymisessä voitaisiin saada toivottua muutosta aikaan, näihin tekijöihin tai ainakin joihinkin niistä, tulisi yrittää vaikuttaa. Muutos ei välttämättä näy ainoastaan toiminnan muutoksena vaan myös aiheeseen liittyvän tiedon ja sen soveltamisen lisääntymisenä. (Miller 1997, 202.) Lapsi (ja aikuinen) voi jäljitellä mallina olevaa tapahtumaa, toimintatapaa tai taitoa ja muuntaa sitä tarkoituksenmukaiseksi uusiin tilanteisiin.

6.1 Tarkkaavuuteen liittyvät prosessit

Ihmisen kiinnostus ja tarkkaavaisuus herää, kun tarkkailtavassa tapahtumassa on selkeästi havaittavat pääpiirteet (*salience*). Motorisia taitoja opeteltaessa puhutaan taidon ydinkohdista (Eloranta 2003). Pääpiirteiden lisäksi, tapahtuman täytyy herättää katsojassa tunteita (*affective valence*). Kun tapahtuma tai mallisuoritus on monimuotoinen (*complexity*) ja se toistuu useita kertoja (*prevalence*), se lisää katsojan kiinnostusta. Jos toiminto on käyttökelpoinen ja sen avulla esimerkiksi saavuttaa jotain (*functional value*), katsoja kokee sen mielekkääksi ja kiinnostuu siitä. (Bandura 2002.)

Tarkkaavaisuuteen ja huomion kiinnittymiseen liittyvät prosessit edellyttävät myös katsojalta itseltään eli aikuisilta tai lapsilta omia henkilökohtaisia kognitiivisia ominaisuuksia. Ihmisen havaintokapasiteetti (*perceptual capabilities*) tai ennakko-odotukset siitä, mitä mahdollisesti näkee tai haluaa nähdä (*perceptual set*) vaikuttavat siihen, millaisiin asioihin tarkkaavaisuus kiinnittyy. Yksilöllinen kognitiivinen kapasiteetti (*cognitive capabilities*) vaikuttaa huomion kiinnittymiseen. Tarkkaavaisuuteen vaikuttaa suuresti myös hetkellinen vireystaso (*arousal level*) sekä henkilökohtaiset mieltymykset (*acquired preferences*). (Bandura 2002.)

Teoriaan pohjautuen intervention tulisi tarjota riittävän usein toistuvia konkreettisia esimerkkejä eri toimintaympäristöihin soveltuvista lasten fyysistä aktiivisuutta lisäävistä sekä motorisia perustaitoja harjaannuttavista peleistä ja leikeistä.



KUVIO 1 Havainnoinnin kautta välittyvää oppimista säätelevät alaprosessit (Bandura 2002, s 31) (Kuvio julkaistu UNIPressin luvalla)

6.2 Muistissa säilyttämisen prosessit

Oppimisessa muistamisella on suuri merkitys. Sosiaalis-kognitiivisen teorian mukaan mallin symbolinen koodaaminen (*symbolic coding*), kognitiivinen järjestäytyminen (*cognitive organization*) sekä harjaantuminen (*cognitive rehearsal*) vaikuttavat siihen, kuinka hyvin opeteltava tapahtuma tai toiminto pysyy muistissa. Harjaantuminen kehittää myös toiminnan sekä käyttäytymisen ohjausta parantaen muistissa pysymistä (*enactive rehearsal*). (Bandura 2002.)

Aikuisen ja lapsen henkilökohtaiset kognitiiviset taidot (*cognitive skills*) vaikuttavat ratkaisevasti siihen, mitä ja miten hän muistaa opeteltavan asian. Myös jokaisen omat kognitiiviset mallit (*cognitive structures*) tai tapahtumasta (tilanteesta tai taidosta) syntyneet mielikuvat eli skeemat vaikuttavat muistamiseen. (Bandura 2002; Numminen 1991.)

Jotta oppiminen olisi pysyvää, interventiossa tulisi jakaa hyvin erilaista tietoa monia eri aistikanavia pitkin. Siten osallistujat voivat valita itselleen mieluisimman tai luontevimman tavan omaksua uusia asioita.

6.3 Käyttäytymisen tuottamisprosessit

Kun uusi taito tai toimintatapa on opittu, tuotoksen kognitiivinen edustavuus (*cognitive representation*) vaikuttaa siihen, kuinka usein ja millaisissa tilanteissa sitä hyödynnetään. Aikuiset ja lapset seuraavat uuden toimintamallin aikaansaamaa reaktiota ympäristöstä (*observation of enactments*). Jos se saa hyväksyntää, uudesta toimintamallista tulee pysyvä. Ympäristö voi reagoida myös muuten kuin hyväksyvästi. Silloin toiminnasta saatu palaute ohjaa korjaamaan tai muuntamaan tuotosta (*feedback information*). Uuteen toimintaan liitetään myös erilaisia jo muistissa olevia mielikuvia (*conception matching*). (Bandura 2002.)

Aikuisen tai lapsen fyysiset ominaisuudet (*physical capabilities*) vaikuttavat siihen, millaisia taitoja heillä on edellytyksiä oppia. Myös aikaisemmat taidot (*component subskills*) vaikuttavat siihen, voivatko he oppia uusia taitoja tai oppia yhdistelemään vaativamman taidon osatekijöitä. (Bandura 2002.)

Teoriaan pohjautuen intervention kuluessa osallistujien tulisi saada palautetta lapsensa kasvusta, kehityksestä sekä liikuntataitojen kehittymisestä. Palaute voi olla välitöntä liikuntatilanteissa saatua palautetta tai kirjallista palautetta, jolloin lapsen kehitystä voidaan myös suhteuttaa muiden samanikäisten lasten kehitykseen.

6.4 Motivaatioprosessit

Motivaatiolla on tärkeä merkitys uuden oppimisessa. Ulkopuolisia kannustimia (*external incentives*) ja motivaatioon vaikuttavia seikkoja ovat eri aistien kautta havaittavissa olevat sensoriset tekijät (*sensory*). Esimerkiksi kivun kokemukset vähentävät motivaatiota ja vastaavasti kivun vähetessä motivaatio lisääntyy. Uudesta toimintatavasta saatava konkreetti (*tangible*) tai sosiaalinen (*social*) hyöty motivoi taidon käyttämiseen. Ulkopuolinen kontrolli (*control*) lisää myös motivaatiota. (Bandura 2002.)

Välillisiä kannustimia (*vicarious incentives*) voivat olla sellaiset asia tai tekijät, joita uuden toimintatavan seurauksena voidaan saavuttaa. Kilpa-urheilussa uusia taitoja opetellaan, jotta voitaisiin saavuttaa urheilullista menestystä. Omakohtaisia kannustimia (*self-incentives*) voi olla esimerkiksi konkreettinen (*tangible*) oman henkilökohtaisen olotilan paraneminen. Liikkujalle omasta toiminnasta saatava sisäinen palaute on usein hyvin motivoivaa. Tällaisia itsearviointia tekijöitä (*self-evaluative*) voi olla hyvin erilaisia. (Bandura 2002.)

Ihmisen omista henkilökohtaisista ominaisuuksista motivaatioon vaikuttavat persoonan optimistisuus (*incentive preferences*), sosiaaliset ennakkoluulot (*social comparative biases*) sekä henkilökohtaiset mieltymykset tai ihanteet (*internal standards*) (Bandura 2002).

Osallistujia voidaan intervention kuluessa motivoida jakamalla tietoa fyysisen aktiivisuuden ja motoristen taitojen tärkeydestä lapsen kehityksen eri osaluille. Vanhemmille on myös hyvä osoittaa, kuinka lapsi nauttii liikkumisesta.

6.5 Yhteenveto

Sosiaalis-kognitiiviseen teoriaan perustuen oppimiseen tarvittavien runsaiden toistojen määrä voidaan varmistaa riittävän pitkäkestoisella interventiolla. Intervention tulee luoda sosiaalisesti liikuntamyönteinen ilmapiiri ja sen tulee sisältää konkreettisia malliesimerkkejä eri ympäristöihin muunneltavista liikunta- ja leikkisällöistä. Interventiossa tulee jakaa tietoa, muokata asenteita ja osoittaa liikunnan merkitys eri aistien välityksellä käsiteltävistä materiaaleista. Osallistujat tarvitsevat välitöntä ja välillistä palautetta motivoituakseen ja pysyäkseen interventiossa mukana.

7 STRIP-TUTKIMUSHANKE

Sepelvaltimotaudin riskitekijöiden interventioprojektin (STRIP) tavoitteena on selvittää, voidaanko varhain lapsuudessa aloitetulla elämäntapaneuvonnalla vähentää sydän- ja verisuonitautien riskitekijöitä (kuvio 2). Turun yliopistollisen keskussairaalan eettinen toimikunta on hyväksynyt STRIP-hankkeen tavoitteet, etenemissuunnitelman sekä käytettävät tutkimusmenetelmät.

Projekti aloitettiin Turun kaupungissa sekä sen lähialueilla lokakuussa 1989 pilottiryhmän (45 perhettä) kanssa. Varsinainen tutkimuskohortti kerättiin Turusta vuosina 1990–1992, jolloin projektiin ilmoittautui 1054 vapaaehtoista perhettä heidän viiden kuukauden ikäisen vauvansa kanssa (n = 1062). STRIP-hankkeeseen lähti mukaan 56.5 % alueella syntyneistä vauvoista. Tutkimukseen ilmoittautuneet perheet ja heidän lapsensa valittiin satunnaistamalla kahteen ryhmään: interventioryhmään (n = 540; 256 tyttöä ja 284 poikaa, 3 kaksoset) ja seurantaryhmään (n = 522; 256 tyttöä ja 266 poikaa, 5 kaksoset). (Simell ym. 1999.)

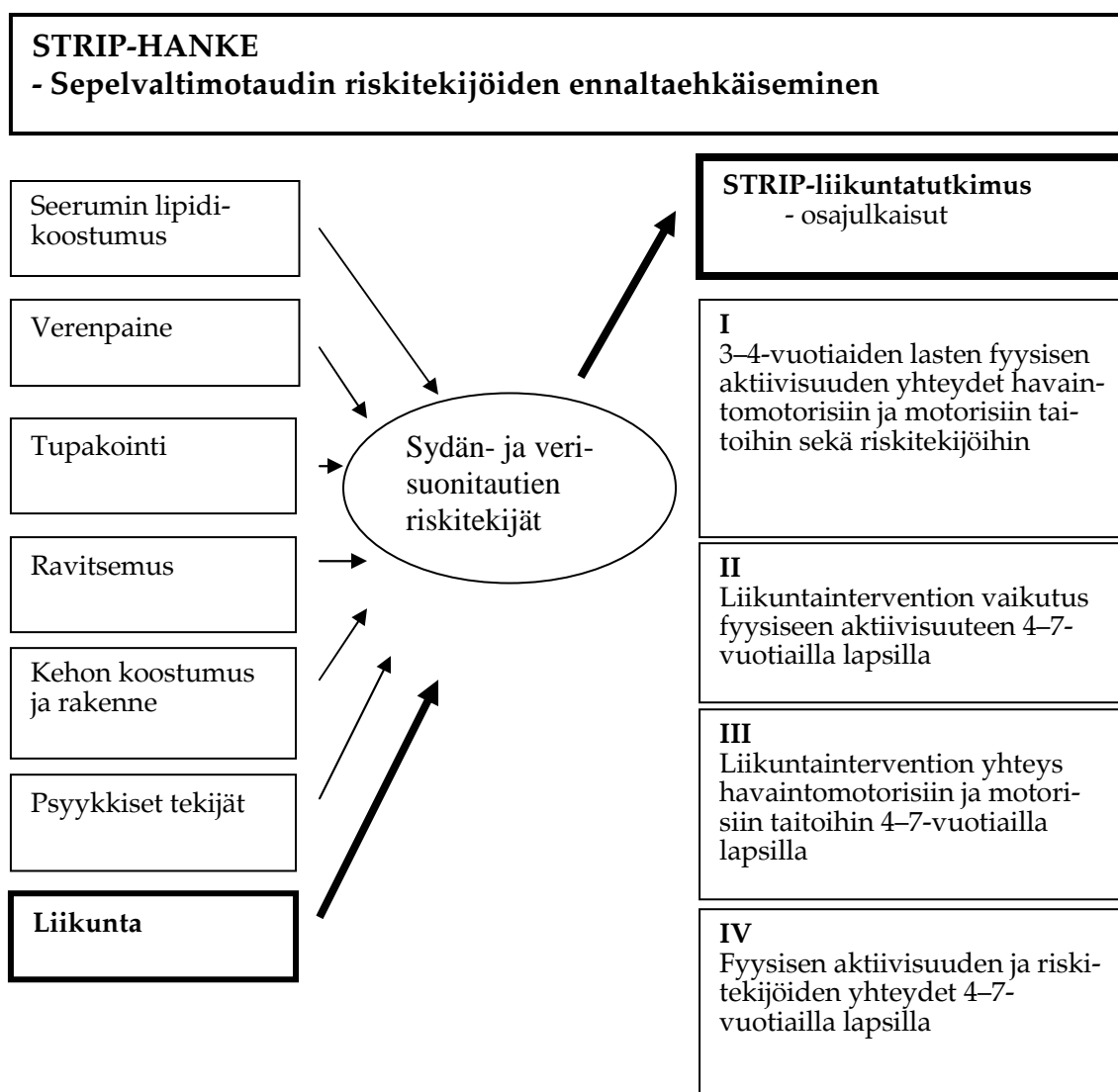
Interventioryhmän perheet kävivät STRIP-tutkimusryhmän lääkäreiden ja ravitsemusterapeuttien tutkittavina ja ohjattavina lapsen ollessa 7, 8, 10, 13, 15, 18, 21, 24, 30 ja 36 kk:n ikäisiä. Seurantaryhmän perheet kävivät tutkittavina lapsen ollessa 7, 13, 18, 24 30 sekä 36 kk:n ikäinen. Lasten täytettyä kolme vuotta perheet kävivät tutkittavina kaksi kertaa vuodessa, kuuden kuukauden välein. (Simell ym. 1999.)

Lapsilta tutkittiin 7, 13, 24 ja 36 kk:n iässä seerumin kokonaiskolesteroli, HDL-kolesteroli, LDL, HDL- ja kokonaiskolesterolin suhde sekä apolipoproteiinit A-1 ja B, apo A1/apoB- suhde sekä lipoproteiini (a). Myös apolipoproteiinin genotyyppi määritettiin. Biokemialliset tutkimusmenetelmät kuvataan tarkemmin tutkimusraportissa Lapinleimu, Viikari, Jokinen, Salo, Routi, Leino, Rönnemaa, Seppänen, Välimäki ja Simell (1995). Lasten vanhemmat täyttivät lapsensa ruokailuista ravintopäiväkirjaa 8, 13, 18, 24 ja 36 kk:n ikäisenä sekä kolmevuotiaasta eteenpäin kaksi kertaa vuodessa (Lapinleimu ym. 1994).

Projektiikäntien yhteydessä tutkimuksen interventioperheet saivat tutkimusryhmän ravitsemusterapeuteilta yksilöllistä intensiivistä ravitsemusneuvontaa. Jokainen lapsi sai perheen tarkkaan ravintohaastatteluun pohjautuvan yksilöidyn ruokavaliio-ohjauksen. Ruokavaliota suunnattiin kohti terveellistä ja

vähärasvaista ruokavaliota. Uusintatapaamisten yhteydessä ohjeita muutettiin vastaamaan lapsen kulloistakin kasvua ja kehitystä. Seurantaperheet saivat tavanomaisen Turun alueen neuvolatoiminnan ja kouluterveydenhuollon tarjoaman terveystieteiden (Lapinleimu ym. 1994).

Tutkimusprojektin on tarkoitus jatkaa varhaiseen aikuisikään saakka. Tähän asti saaduissa tuloksissa on todettu, että ravitsemusinterventiolla on pystytty muuttamaan seerumin lipidiprofiileja seurantaryhmää merkittävästi terveemmiksi. Tutkimuksessa on myös havaittu, että lasten ravintoa manipuloimalla ei ole häiritty lasten normaalia kasvua eikä kehitystä. (Rask- Nissilä, Jokinen, Terho, Tammi, Lapinleimu, Rönnemaa, Viikari, Seppänen, Korhonen, Tuominen, Välimäki & Simell 2000; Simell ym. 1999; Viikari ym. 2004.)



KUVIO 2 Sepelvaltimotaudin riskitekijöiden interventioprojektissa (STRIP) tutkittavat tekijät

8 TUTKIMUKSEN TAVOITTEET JA TUTKIMUSONGELMAT

Tämä liikuntatutkimus on yksi erillinen osa STRIP-hanketta. STRIP-liikuntatutkimuksen tarkoituksena on selvittää, voidaanko vanhempien kautta lapsiin suunnatulla liikuntainterventiolla vaikuttaa alle kouluikäisten lasten fyysisen aktiivisuuden määrään, havaintomotorisiin taitoihin ja motorisiin perustaitoihin. Lisäksi selvitetään, onko fyysisellä aktiivisuudella yhteyksiä sydän- ja verisuonitautien riskitekijöihin varhaislapsuuden aikana.

Liikuntatutkimuksen täsmennetyt tutkimusongelmat ovat:

1. Millaiset ovat 3–4-vuotiaiden lasten fyysinen aktiivisuus, havaintomotoriset ja motoriset taidot ennen interventiota? (I)
 - 1.1 Onko fyysisessä aktiivisuudessa, havaintomotorisissa ja motorisissa taidoissa sukupuolten välisiä eroja?
2. Miten fyysinen aktiivisuus vaihtelee neljän tutkimusvuoden aikana ja onko siinä sukupuolten välisiä eroja? (II)
 - 2.1 Onko fyysisessä aktiivisuudessa tutkimusryhmien välisiä eroja?
 - 2.2 Onko fyysisessä aktiivisuudessa vuodenaajoista johtuvia eroja?
3. Miten tyttöjen ja poikien havaintomotoriset ja motoriset taidot muuttuvat neljän tutkimusvuoden aikana? (III)
 - 3.1 Onko havaintomotorisissa ja motorisissa taidoissa tutkimusryhmien välisiä eroja?
 - 3.2 Onko havaintomotorisissa ja motorisissa taidoissa vuodenaajoista johtuvia eroja?
4. Onko fyysinen aktiivisuus yhteydessä 3–7-vuotiaiden lasten sydän- ja verisuonitautien riskitekijöihin? (I, IV)
 - 4.1 Miten fyysinen aktiivisuus on yhteydessä 3–4-vuotiailla ja 4–7-vuotiailla sydän- ja verisuonitautien riskitekijöihin?
 - 4.2 Onko fyysisen aktiivisuuden sekä sydän- ja verisuonitautien riskitekijöiden yhteyksissä sukupuolten välisiä eroja?

9 TUTKIMUSAINEISTO JA -MENETELMÄT

9.1 Koehenkilöt

Liikuntatutkimuksen koehenkilöt valittiin satunnaisesti STRIP-hankkeen koehenkilöistä (kuvio 3). Liikuntatutkimuksen alkumittauksiin kutsuttiin tammi-maaliskuun välisenä aikana vuonna 1994 STRIP-hankkeen puolivuositaiselle käynnille saapuneet perheet (n = 184). Neljä perhettä kieltäytyi osallistumasta liikuntatutkimukseen. Huhtikuussa vuonna 1994 tehtiin motoristen perustaitojen alkumittaukset 180 lapselle. Alkumittauksilaisuudessa lasten vanhemmille opastettiin fyysisen aktiivisuuden mittaamiseen tarkoitetun aikajanapäiväkirjan käyttö (liite 1 ja 2). Koska liikuntainterventio haluttiin aloittaa ennen kesää, päiväkirja pyydettiin palauttamaan täytettynä huhtikuun loppuun mennessä.

Päiväkirjan määräaikaan mennessä palauttaneiden lasten (n = 116) vanhemmat kutsuttiin liikuntatutkimuksen vanhempainiltaan Turun yliopiston Sydäntutkimuskeskukseen toukokuussa vuonna 1994. Tästä ryhmästä muodostettiin liikuntatutkimuksen interventioyhmä. Lapset (tyttöjä 59 ja poikia 57) olivat maaliskuussa 1994 keskimäärin 3.75 vuotta (kh 0.6 vuotta). Myöhemmin yksi poikalapsi jätettiin analyysistä pois, koska hänellä diagnosoitiin cp-vamma ja sen arveltiin vaikuttavan erityisesti motorisiin taitotestituloksiin. Päiväkirjan määräaikaan palauttamattomien perheiden lapsista muodostettiin tutkimuksen kontrolliryhmä 1 (n = 59; tyttöjä 33 ja poikia 26). Kontrolliryhmällä 1 pyrittiin arvioimaan mahdollista testioppimista.

Koska tutkimuksen ensimmäisessä vaiheessa ei saatu riittävästi koehenkilöitä, aloitettiin syksyllä vuonna 1994 kontrolliryhmän 2 kerääminen. Elokuussa vuonna 1994 STRIP-hankkeen puolivuositaisella käynnillä lasten perheille esitettiin mahdollisuus osallistua STRIP-liikuntatutkimukseen. Heidän lisäksi marras-joulukuussa 1994 käyneille perheille esitettiin kutsu tulla mukaan liikuntatutkimukseen. Kolme perhettä kieltäytyi. Tammikuussa vuonna 1995 oli koossa kontrolliryhmä 2 (n = 112; tyttöjä 50 ja poikia 62) joiden keski-ikä oli vuoden 1995 maaliskuussa 4.4 vuotta (kh 0.4 vuotta).

TAULUKKO 1 Tutkimukseen osallistuneet koehenkilöt

STRIP-hankkeen ryhmä			
	Ravitsemusinterventio	Kontrolliryhmä	yht.
	n	n	
Liikuntainterventio			
Tytöt	36	23	59
Pojat	26	31	57
Kontrolliryhmä 1			
Tytöt	15	18	33
Pojat	13	13	26
Kontrolliryhmä 2			
Tytöt	24	26	50
Pojat	37	25	62
	151	136	287

Tutkimuksen interventoryhmään osallistuneiden lasten äideillä 60 %:lla, kontrolliryhmässä yksi 82 %:lla ja kontrolliryhmässä kaksi 62 %:lla oli pohjakoulutuksena lukio. Vastaavasti isillä interventoryhmässä 45 %:lla, kontrolliryhmässä yksi 58 %:lla sekä kontrolliryhmässä kaksi 39 %:lla oli lukio pohjakoulutuksena. Kontrolliryhmään 1 kuuluvien äitien ($\chi^2 = 8.17$; $p = 0.086$) ja isien ($\chi^2 = 8.24$; $p = 0.083$) pohjakoulutus oli suuntaa-antavasti muita ryhmiä korkeampi. Eri tutkimusryhmiin kuuluneiden äitien tai isien suoritettut opinnot eivät poikenneet toisistaan.

Suurin osa (yli 84 %) tutkimukseen osallistuneista perheistä asui kaupunkialueilla. Tutkimusryhmät eivät poikenneet toisistaan asuinpaikan suhteen ($\chi^2 = 0.21$; $p = 0.898$).

9.1.1 Tutkimukseen osallistuneiden ryhmien taitojen lähtötason arviointi

Koska eri lapsiryhmät rekrytoitiin tutkimukseen mukaan eri ajankohtina, GENMOD-menetelmällä pyrittiin selvittämään, poikkesivatko tutkimuksen eri ryhmien testitulokset tilastollisesti merkitsevästi toisistaan. Tästä syystä interventoryhmän taitotestisuorituksia verrattiin kontrolliryhmän 1 suorituksiin kevään 1994 aikana. Näitä (interventio ja kontrolli 1) ryhmien välisiä taitoeroja verrattiin interventoryhmän ja kontrolliryhmän 2 taitoeroihin kevään 1995 aikana. Tutkimusryhmien väliset erot olivat vähäiset havaintomotorisia taitoja kuvaavassa muuttujassa ($\chi^2 = 0.01$; $p = 0.910$), staattisessa tasapainossa ($\chi^2 = 3.21$; $p = 0.073$), dynaamisessa tasapainossa ($\chi^2 = 2.38$; $p = 0.122$), kävelyn ja juoksun yhdistelmässä ($\chi^2 = 1.66$; $p = 0.198$) sekä vauhdittomassa pituushypyssä ($\chi^2 = 1.67$; $p = 0.196$). Interventoryhmä oli merkitsevästi parempi käsittelytaitoja kuvaavassa muuttujassa ($\chi^2 = 4.49$; $p = 0.034$).

9.1.2 Tutkimukseen osallistuneiden ja keskeyttäneiden lasten tulosten vertailu

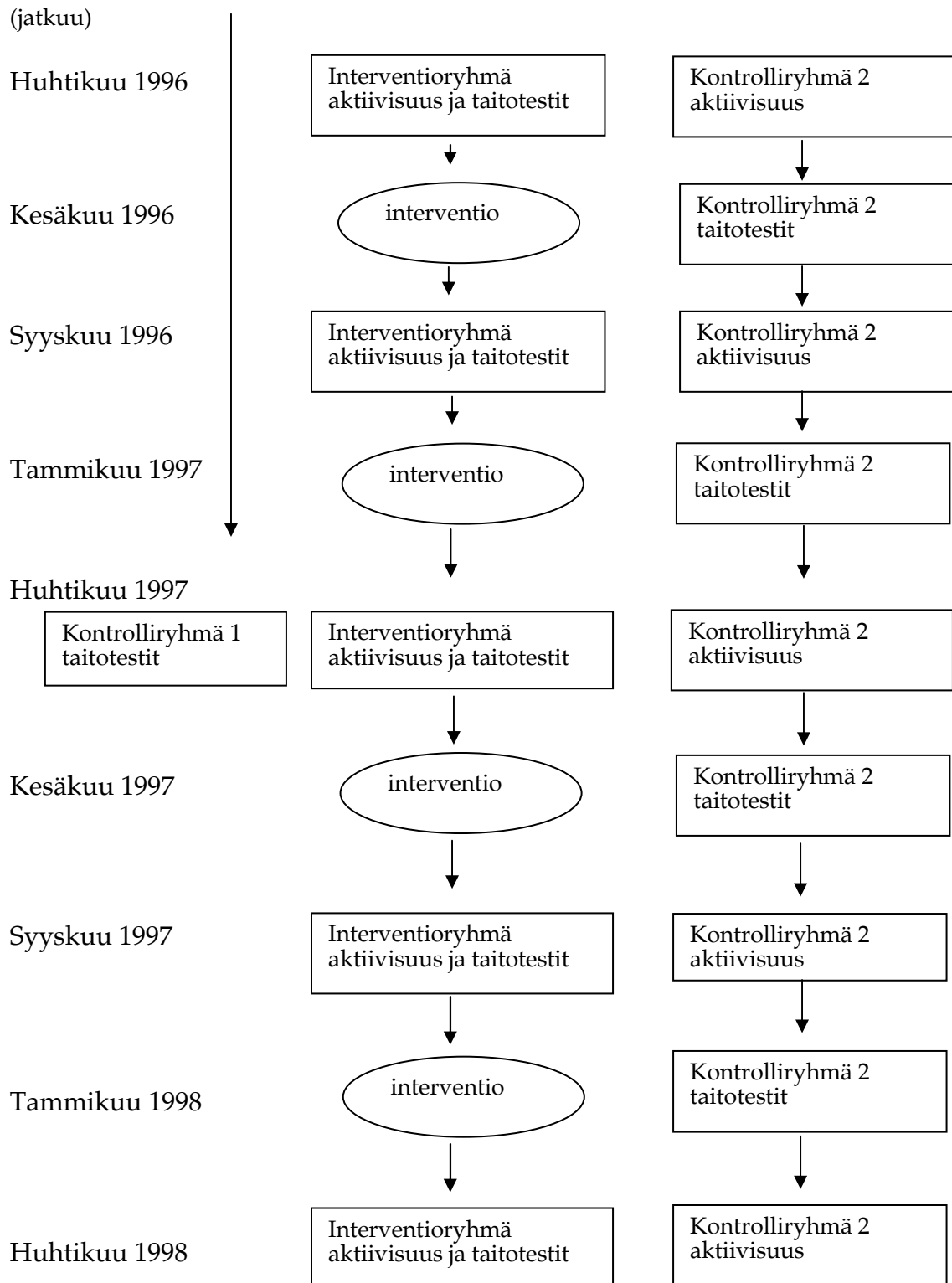
Tutkimuksen keskeyttäneitä (drop out) oli 26 % interventioryhmässä ja 25 % kontrolliryhmässä 2. Interventioryhmässä keskeyttäneistä perheistä 63 % lopetti ensimmäisen ja 37 % toisen vuoden jälkeen. Kontrolliryhmän 2 keskeyttäneistä 88 % lopetti heti ensimmäisen vuoden jälkeen ja 12 % toisen vuoden jälkeen. Kontrolliryhmästä 1 saapui 54 % uudelleen taitomittauksiin kolmen vuoden kuluttua. Suurin yksittäinen keskeyttämisen syy oli paikkakunnalta muutto. Osa perheistä oli kokenut tutkimukseen osallistumisen liian vaativaksi. Heidän mielestään STRIP-hankkeeseen kuului liian paljon erilaisia lomakkeita täytettäväksi.

Tutkimuksen keskeyttäneiden taitoerojen analysoinnissa käytettiin kevään 1994 havaintomotoristen ja motoristen taitotestien suorituksia. Interventioryhmässä sekä kontrolliryhmässä 1 pysyneiden ja keskeyttäneiden kevään 1994 taitotestisuoritukset eivät poikenneet toisistaan (liite 3a ja 3b). Sen sijaan kontrolliryhmässä 2 tutkimuksen loppuun saakka jatkaneilla oli kevään 1995 mittauksissa parempi staattinen tasapaino ($p = 0.020$), kävelyn ja juoksun yhdistelmä ($p = 0.033$) sekä vauhditon pituushyppy ($p = 0.049$) kuin tutkimuksen keskeyttäneillä (liite 3c).

STRIP-hankkeen 6-vuotistapaamisen yhteydessä lasten vanhemmilta kysyttiin lasten osallistumisesta organisoituihin liikuntaharrastuksiin. Tutkimuksen eri ryhmiin osallistuneiden lasten välillä ei ollut tilastollisesti merkitseviä eroja organisoidun liikunnan harrastamisessa.

9.2 Liikuntatutkimuksen eteneminen

Kuviossa 3 kuvataan STRIP-liikuntatutkimuksen eteneminen keväästä 1994 keväeseen 1998.



KUVIO 3 STRIP-liikuntatutkimuksen eteneminen ja eri mittausten ajankohdat

9.3 Fyysisen aktiivisuuden mittari

Fyysistä aktiivisuutta mitattiin aktiivisuuspäiväkirjalla (liite 1 ja 2). Se muokattiin Barr, Kramer, Boisjoly, McVey-White & Bless'in (1988) käyttämästä mittarista. Ulkoasu, luokittelumerkinnot sekä lapsen oman toiminnan ja vanhempien toiminnan seurantaperiaatteet olivat samoja kuin alkuperäisessä mittarissa, mutta fyysisen aktiivisuuden seurantaan varten laadittiin tätä tutkimusta varten tarkoitettut omat aktiivisuusluokat. Luokituksen pohjana käytettiin Gallahuen (1993) liikeluokitusta (tasapainotaidot, liikkumistaidot sekä käsittelytaidot) siten, että mukaan huomioitiin myös toimintaan käytettävä energiankulutus sekä paikka, missä toiminta tapahtuu.

Aktiivisuusluokista kuusi oli sellaisia, jotka kuvasivat lapsen toimintaa tai fyysisen aktiivisuuden tasoa: uni, sisäleikki paikalla, vauhdikas sisäleikki, ulkoleikki paikalla, vauhdikas ulkoleikki sekä toiminta tuntematonta.

1. *Uni* -luokka tarkoitti nukkumiseen kulunutta aikaa. (Energiankulutus 1 MET)
2. *Sisäleikki paikalla* -luokka sisälsi rauhalliset toiminnat, kuten kirjojen katselun tai lukemisen, television katselun, palapeliä kokoamista, askartelun, nukke- ja autoleikit samoin kuin staattisia tasapainotehtäviä, istumista ja kävelemistä sisätiloissa. (Oletettu energiankulutus alle 3 MET, Montoye ym. 1996, 123-132.)
3. *Vauhdikas sisäleikki* -luokka sisälsi hengitys- ja verenkiertoelimistön toimintaa kiihdyttävää toimintaa, kuten hyppimistä, temppuilua, dynaamisia tasapainotehtäviä, kiipeilyä, juoksemista sekä ohjattuun liikuntatoimintaan osallistumista sisätiloissa. (Yli 4 MET, Montoye ym. 1996, 123-132.)
4. *Ulkoleikki paikalla* -luokkaan kuuluivat rauhalliset ulkoleikit, kuten hiekkalaatikko- ja rakenteluleikit, staattiset tasapainotehtävät, pallonheitteily ja polkupyörällä ajo. (Alle 3 MET, Montoye ym. 1996, 123-132.)
5. *Vauhdikas ulkoleikki* -luokkaan kuului hengitys- ja verenkiertoelimistön toimintaa kuormittavaa toimintaa ulkona. Esimerkkejä tällaisista toiminnista ovat juokseminen, kiipeily, dynaamiset tasapainotehtävät, uiminen, hiihtäminen, mäenlasku sekä ohjattuun toimintaan osallistuminen ulkona. (Yli 7 MET, Montoye ym. 1996, 123-132.)
6. *Toiminta tuntematonta* -luokka merkittiin silloin, jos vanhemmat eivät tieneet, mitä heidän lapsensa tekee kyseisenä ajankohtana.

Aikajanapäiväkirjalla haluttiin seurata myös lapsen ja aikuisten yhteiseen aktiiviseen toimintaan kulunutta aikaa. Tätä varten päiväkirjassa oli kolme luokkaa: yhdessäolo, siirtymiset sekä hoitotilanteet. Nämä saattoivat tulla samanaikaisesti lapsen omaa toimintaa kuvaavan merkinnän kanssa.

7. *Yhdessäolo* -luokkaan kuuluivat kaikki sellaiset toiminnat, joissa aikuinen oli aktiivisesti (sekä fyysisesti että henkisesti) lapsen kanssa. Esimerkkinä tällaisista toiminnista ovat lapsen pitäminen sylissä, leikkiminen, laulaminen, lukeminen, askartelu tai pelaaminen yhdessä lapsen kanssa.

8. *Siirtymiset* -luokkaan kuuluivat toiminnot, jolloin aikuinen kuljetti lasta paikasta toiseen niin, että lapsen ei tarvinnut itse liikkua. Esimerkkejä siirtymisistä ovat rattailla, pulkalla, polkupyörällä tai autolla kulkeminen.
9. *Hoitotilanteet* sisälsivät lapsen perushoitoon liittyviä toimia, kuten pukeminen tai pukeutuminen, ruokailu ja peseytyminen.

Päiväkirjaa täytettiin viikonloppuisin kahtena peräkkäisenä vuorokautena (lauantaina ja sunnuntaina) kaksi kertaa vuodessa: huhtikuussa ja syyskuussa. Päiväkirja postitettiin perheille maaliskuun lopussa ja se pyydettiin palauttamaan huhtikuun loppuun mennessä. Samassa yhteydessä interventoryhmälle postitettiin kutsu saapua motorisiin taitotesteihin. Interventoryhmäläisiä pyydettiin palauttamaan päiväkirja täytettynä taitotestitulaisuudessa. Kontrolliryhmä 2 palautti päiväkirjat Sydäntutkimuskeskukseen valmiiksi maksetulla palautuskirjekuorella. Jokaisella kerralla päiväkirjan mukana lähetettiin myös ohjeet päiväkirjan täyttämiseen (liite 1). Aikajanapäiväkirjojen palautusprosentti oli interventoryhmässä 77–91 % ja kontrolliryhmässä kaksi 61–74 %.

9.3.1 Validiteetti

Tässä tutkimuksessa fyysisen aktiivisuuden validiteettikysymys liittyy siihen, missä määrin lapsen käyttäytymisestä voidaan mitata lapsen fyysistä aktiivisuutta. Fyysisen aktiivisuuden määritelmä (Pate ym. 1995) pitää sisällään useita eri näkökulmia: energian kuluttaminen, hengitys- ja verenkiertoelimistön kuormittuminen, liikkeiden kokonaismäärä, laatu sekä intensiteetti ja käyttäytyminen. Toistaiseksi ei vielä ole olemassa sellaista yhtä mittaria, jossa nämä kaikki fyysisen aktiivisuuden osatekijät pystyttäisiin kattavasti mittaamaan (Montoye ym. 1996).

Aktiivisuuspäiväkirja perustui lapsen käyttäytymisen suoraan havainnoimiseen eli observointiin. Suoralla observoinnilla vältetään taipumus aktiivisuuden yliarviointiin (Noland ym. 1990). Neljän eri menetelmän vertailututkimuksessa vanhempien tekemään lasten observointiin perustuvan päiväkirjan tulokset korreloivat Tritrac-R3D™ -mittarin tulosten kanssa tutkimusajankohdasta riippuen $r = 0.42\text{--}0.75$ (O'Connor ym. 2003). Tämän tutkimuksen esitutkimuksessa aikajanapäiväkirjan tulokset korreloitiin kolmedimensionaalisesti toimivan mekaanisen liikemittarin eli aktometrin (Kaulin & Willis, malli 101) kanssa. Aktometritulos korreloi neljävuotiailla lapsilla $r = 0.80$ aikajanapäiväkirjan (ulkoleikit) kanssa. Varsinaisen tutkimuksen aikana 46 perhettä täytti samaan aikaan päiväkirjaa, kun lapsella oli aktometri kiinnitettynä dominoivaan jalkaan. Aktometrin antama tulos korreloi yhdistelmäluokkien kanssa: sisäleikit ($r = 0.18$), ulkoleikit ($r = 0.06$), rauhalliset leikit ($r = 0.04$) ja vauhdikkaat leikit ($r = 0.33$; $p = 0.024$). Aktometri on aikaisemmin todettu validiksi liikkeiden määrää kuvaavaksi aktiivisuuden mittariksi (Eaton, McKeen & Saudino 1996).

Aikajanapäiväkirjan luokituksissa pyrittiin huomioimaan sekä motoristen liikkeiden luokitus että hengitys- ja verenkiertoelimistön kuormittuminen. Näiltä osin käytetty mittari kuvaa alle kouluikäisen lapsen fyysistä aktiivisuutta.

Aikajanamittarin ekologinen validiteetti on hyvä, koska mittaaminen ei rajoita lapsen normaalia elämistä, leikkimistä tai liikkumista (Kohl ym. 2000; Noland ym. 1990; Pellegrini & Bjorklund 1998, 22).

9.3.2 Reliabiliteetti

Aktiivisuuspäiväkirja oli aikaisemmin todettu toimivaksi menetelmäksi kerätä tietoa suurilta koehenkilöjoukoilta (Barr ym. 1988). Tämän tutkimuksen tarpeisiin luokkia ja luokitusperusteita oli kuitenkin muokattu. Marras-joulukuussa vuonna 1993 esitutkimuksen (n = 12) avulla selvitettiin, että päiväkirjan täyttöohjeet olivat riittävän kattavat ja lasten vanhemmat pystyivät täyttämään päiväkirjaa myös pelkästään kirjallisten ohjeiden pohjalta (liite 1). Esitutkimuksen tulokset on raportoitu erikseen (Sääkslahti, Numminen, Välimäki & STRIP baby study group 1995).

Myöhemmin tutkimuksen kuluessa järjestettiin erillinen koetilanne, jossa (n = 19) aikajanapäiväkirjan reliabiliteetti selvitettiin vertaamalla kahden samanaikaisesti samaa lasta observeivan aikuisen (lapsen äidin ja isän) tulosta toisiinsa. Kahden observeijan väliset korrelaatiot kuvataan seuraavassa taulukossa (taulukko 2).

TAULUKKO 2 Kahden eri observeijan (n = 19 paria) korrelaatiot eri aktiivisuusluokissa

Aktiivisuusluokka	r
Uni	.95
Sisäleikki paikalla	.83
Vauhdikas sisäleikki	.78
Ulkoleikki paikalla	.95
Vauhdikas ulkoleikki	.92
Toiminta tuntematonta	.93
Yhdessäolo	.91
Siirtymiset	.92
Hoitotilanteet	.66

Aktiivisuusluokkia yhdistettiin liikkumisen paikan sekä intensiteetin mukaan. Luokat sisäleikkiä paikalla ja vauhdikasta sisäleikkiä yhdistettiin yhdistelmäluokaksi "*sisäleikit*" kuvaamaan sisätiloissa vietettyä aikaa. Vastaavasti luokat ulkoleikki paikalla ja vauhdikas ulkoleikki yhdistettiin luokaksi "*ulkoleikit*". Hengitys- ja verenkiertoelimistön kuormittumisen seuraamiseksi luokkia yhdistettiin myös liikkumisen intensiteetin mukaan. Luokat sisäleikki paikalla ja ulkoleikki paikalla yhdistettiin luokaksi "*rauhalliset leikit*" ja vastaavasti luokat vauhdikas sisäleikki ja vauhdikas ulkoleikki luokaksi "*vauhdikkaat leikit*". Näiden yhdistelmäluokkien korrelaatiokertoimet kuvataan seuraavassa taulukossa (taulukko 3).

TAULUKKO 3 Kahden eri observoijan (n = 19 paria) korrelaatiot yhdistetyissä aktiivisuusluokissa

Yhdistetty aktiivisuusluokka	r
Sisäleikit	.93
Ulkoleikit	.97
Rauhalliset leikit	.85
Vauhdikkaat leikit	.81

9.4 Havaintomotoristen taitojen ja motoristen perustaitojen mittari

Havaintomotorisia ja motorisia taitoja mitattiin Nummisen (1995) APM-testistön kuuluvilla testiosioilla (liite 4). Osoiden yksityiskohtaiset kuvaukset ja suoritusohjeet löytyvät testistön ohjekirjasta (Numminen 1995). Liitteessä 4 kuvataan tässä tutkimuksessa käytetty ohjeistus, koska se poikkeaa joiltakin osin testimanuaalin ohjeidenannosta.

Havaintomotoriset tehtävät arvioitiin kategorisesti asteikolla *ei osaa - kyllä osaa*. Lapsen tietoisuutta kehon eri puolista seurattiin testiosioilla, *osaako lapsi pyydettyä näyttää oikeaa sekä vasenta kättä ja jalkaa* (APM-testistön havaintomotorisen mittarin testiosio numero 3). Tästä tehtäväosioista oli mahdollista saada enintään neljä pistettä. Vartalon osien liikkeiden matkimista arvioitiin seitsemällä eri liikkeellä, *jotka lapsen piti pystyä suorittamaan peilikuvana aikuisen liikkeille* (APM-testistön havaintomotorisen mittarin testiosio 6). Näistä liikkeistä kolme oli symmetrisiä ja neljä epäsymmetrisiä. Tehtäväosioista oli mahdollisuus saada 7–14 pistettä. Kolmantena havaintomotorista kehitystä arvioivana testiosiona arvioitiin lapsen *taputusrytmin ja samanaikaisen kävelyrytmin yhdistämistä* (APM-testistön 4–7-vuotiaille lapsille tarkoitetun motoristen taitojen mittarin osio numero 8). Tehtävästä saattoi saada enimmillään kaksi pistettä. Tilastollista käsittelyä varten näistä havaintomotorisista osioista muodostettiin summamuuttuja, jolloin jokaisesta ei osatusta suorituksesta sai yhden pisteen ja osatusta kaksi pistettä. Näin summamuuttujan minimipistemäärä oli 12 pistettä ja maksimipistemäärä 24 pistettä.

Tässä tutkimusraportissa motorisia perustaitoja kuvataan Gallahuen (1993) liikeluokituksen mukaisesti jaoteltuina. Tasapainotaitoja mitattiin sekä staattista että dynaamista tasapainoa vaativilla tehtävillä. Staattista tasapainoa arvioitiin testiosioilla *seisominen yhdellä jalalla 20 s* (APM-testistön 4–7-vuotiaille lapsille tarkoitetun motoristen taitojen mittarin osio numero 7). Tehtäväosio tehtiin oikealla ja vasemmalla jalalla erikseen. APM-testistöstä poiketen tässä testiosiossa mitattiin aikaa, kuinka kauan (1.0 s) lapsi pysyy tasapainossa yhdellä jalalla. Maksimitulos oli 20 s. Tässä raportissa molempien jalkojen yhteistulosta käytetään summamuuttujana, jolloin osion maksimisuoritus on 40 s. Dynaamista tasapainoa arvioitiin *sivuttaisella tasajaloin hyppelyllä (15 krt)* (APM-

testistön 4–7-vuotiaille lapsille tarkoitetun motoristen taitojen mittarin osio numero 4). Tulokset ilmoitetaan sekunteina (0.1 s).

Liikkumistaitoja arvioitiin testiosioilla *kävely ja juoksu 10 m* (APM-testistön 4–7-vuotiaille lapsille tarkoitetun motoristen taitojen mittarin osio numero 1 ja 2). Suorituksista mitattiin aika (0.1 s) valokennolaitteistolla (Digitest -1000, malli 70103). Tässä raportissa näiden osioiden tuloksia käsitellään summamuuttujana. Liikkumistaitoja mitattiin myös *vauhdittomalla tasaponnistushypyillä* eteenpäin eli *pituushypyillä* (APM-testistön 4–7-vuotiaille lapsille tarkoitetun motoristen taitojen mittarin osio numero 3), josta tulokset ilmoitetaan senttimetreinä (cm). Tässä tutkimuksessa käytettiin päivän parasta suoritusta osion tuloksena.

Käsittelytaidoista arvioitiin *heitto-kiinniotto (10 krt) yhdistelmä* (APM-testistön 4–7-vuotiaille lapsille tarkoitetun motoristen taitojen mittarin osio numero 5), *tarkkusheitto 2 ja 3 metrin etäisyydeltä* (APM-testistön 4–7-vuotiaille lapsille tarkoitetun motoristen taitojen mittarin osio numero 6) sekä *potku* (APM-testistön 4–7-vuotiaille lapsille tarkoitetun motoristen taitojen mittarin osio numero 11). Näistä taidoista muodostettiin yksi yhteinen summapistemäärä siten, että heitto - kiinniottoyhdistelmästä sai pisteen onnistuneesta suorituksesta, tarkkuusheiton pisteet suoraan sekä epäonnistuneista potkuista 1 pistettä kustakin ja onnistuneista potkusuurituksista kaksi pistettä suoritusta kohti. Tällä tavoin summamuuttujan minimipistemäärä saattoi olla 3 pistettä ja maksimipistemäärä 34 pistettä.

Taitoarvioinnit tehtiin pääsääntöisesti kolmen (+1) hengen ryhmissä. Testaajana oli jokaisella tutkimuskerralla sama tutkija (A.S.), mutta muistiin kirjaa- ja vaihtui tutkimuksen kuluessa neljä kertaa. Taitoarvioinnit tehtiin Turun yliopistollisen keskussairaalan liikuntasalissa (TYKS, rakennus 11), jonka pituus oli 14.5 m ja leveys 10.0 m. Salin korkeus oli noin 4 m. Myös muut tutkimuksessa tarvittavat välineet (valokennolaitteisto, maalitaulu, pallot sekä patjat) olivat jokaisella tutkimuskerralla samat.

Tutkimuksen interventioryhmän taidot mitattiin tutkimuksen kuluessa yhteensä yhdeksän kertaa: kaksi kertaa vuodessa (huhtikuussa ja syyskuussa) huhtikuusta 1994 alkaen vuoden 1998 huhtikuuhun saakka. Kontrolliryhmä 1:n taidot arvioitiin tutkimuksen kuluessa kaksi kertaa: huhtikuussa vuonna 1994 ja 1997. Kontrolliryhmä 2:n havaintomotoriset ja motoriset taidot arvioitiin kaksi kertaa vuodessa (tammikuussa ja kesäkuussa), tutkimuksen kuluessa yhteensä seitsemän kertaa tammikuusta 1995 tammikuuhun 1998. (Kuvio 3.)

Interventioryhmän ja kontrolliryhmän 2 vanhemmille lähetettiin palaute (liite 5) lapsen taitotesteistä jokaisen kevään mittauskerran jälkeen (interventioryhmälle huhtikuun mittauksista ja kontrolliryhmä 2:lle tammikuun mittauksista). Liikuntatutkimuksen päätteeksi keväällä 1998 jokaiselle tutkimukseen osallistuvalla lapsella lähetettiin henkilökohtainen koonti lapsen suorituksista kaikkina vuosina (liite 6).

9.4.1 Validiteetti

Havaintomotorisilla taidoilla tarkoitetaan sitä, miten lapsi hahmottaa itsensä (oman kehon ja sen osat) suhteessa ympäröivään tilaan, aikaan ja voimankäyt-

töön. Havaintomotoriset taidot -käsite on käytössä useilla tutkijoilla kuten Ayres (1991), Bredekamp (1997), Carson (2001), Gabbard (1992) ja Numminen (1996). Tutkimukseen valitut osiot liittyivät kehon lateraalisuuden hahmottamiseen, liikkeiden matkimiseen ja rytmiseen suoritukseen. Nämä osa-alueet sisältyvät havaintomotoristen taitojen käsitteeseen.

Kaikki tähän tutkimukseen valitut motoriset perustaidot sisältyvät Gallahuen (1993) käyttämiin motoristen perustaitojen luokkiin. Gallahuen lisäksi samaa luokitteluperustetta käyttävät myös Gabbard (1992), Gallahue & Ozmun (2002), Graham, Holt/Hale & Parker (2001), Numminen (1996) sekä Pangrazi & Dauer (1995).

Koko liikuntatutkimuksen ajan taitojen arvioitsijana oli sama henkilö eli tutkija. Tutkijalla oli jo aikaisemmin runsaasti kokemuksia alle kouluikäisten lasten kanssa toimimisesta, mikä auttoi mittaustilanteissa lapsen rentoutumista ja siten keskittymistä kulloiseenkin tehtävään. Taitotestit tehtiin aina samassa liikuntasalissa ja eri testiosioissa oli samat mittavälineet jokaisella kerralla. Nuorille lapsille tuttuus luo turvallisuutta ja siltä osin mittausten luotettavuutta voidaan pitää hyvänä.

Koska taitoarvioinnit tehtiin pienissä 2–4 hengen ryhmissä, osa lapsista hyötyi vertaisryhmän läsnäolosta ja mallista. Hyvin pieni osa lapsista koki kuitenkin muiden lasten läsnäolon jännittäväksi ja se saattoi näkyä myös siten, että lapsi ei pystynyt parhaaseen mahdolliseen suoritukseensa.

9.4.2 Reliabiliteetti

Nuorilla lapsilla havaintomotoriset ja motoriset taidot ovat vasta kehitymässä ja siksi taidon oppimisen kehittyneintä optimaalista vaihetta ei moni lapsi ole ehtinyt saavuttaa. Tästä syystä lapsen taidot ovat vielä suhteellisen tilanneherkkiä ja siksi päiväkohtaisia vaihteluja on havaittavissa. APM-testistön käsikirjassa motoristen taitojen testipysyvyyden osoittamiseksi mainittu reliabiliteetti vaihtelee eri testiosioissa $r = 0.86\text{--}0.94$ (Numminen 1995, 16).

Tässä tutkimuksessa kevään ja syksyn mittausten väliset korrelaatiot jäivät alhaisemmiksi. Vuonna 1997 korrelaatiot olivat seuraavat: havaintomotoriset taidot $r = 0.35$, staattiset tasapainotaidot $r = 0.55$, dynaamiset tasapainotaidot $r = 0.73$, liikkumistaidot $r = 0.51$ (kävelyn ja juoksun yhdistelmä) ja $r = 0.64$ (pituushyppy) sekä käsittelytaidot $r = 0.65$. Testikäsikirjan korrelaatioita alhaisemmat korrelaatiot johtuvat pitkästä aikavälisestä mittausten välillä: puolen vuoden aikana eri lapset kasvavat ja kehittyvät paljon. Eri yksilöiden kehitys ei ole samanaikaista.

9.5 Kasvua, kehitystä sekä sydän- ja verisuonitautien riskitekijöitä kuvaavat muuttujat

Tutkimuksen terveystuuttujat mitattiin osana varsinaista STRIP-hanketta ja mittaajina toimivat projektiin osallistuneet ammattitaitoiset terveydenhuoltohenkilöt. Lasten pituus, paino sekä verenpaine mitattiin kaksi kertaa vuodessa (syntymäpäivä \pm 2 kk ja puolivuositmittaus 6 kk:n kuluttua \pm 2 viikkoa). Lasten pituus (0.1 cm) mitattiin Harpenden stadiometer -laitteella ja paino (0.1kg) Soehnle S 10 elektronisella vaa'alla. Mitatun painon ja pituuden perusteella lapsille laskettiin painoindeksi (kg/m^2) Body mass index (BMI). Systolinen ja diastolinen verenpaine (mmHg) mitattiin Dinamap (Critikon) malli 1846 -laitteella. Laskimoverinäytteet analysoitiin neljä-, viisi- ja seitsemänvuotiaina. Kuusivuotiaiden arvot laskettiin viisi- ja seitsemänvuotiaina otettujen arvojen keskiarvona ja vastaavasti kahdeksanvuotisarvot seitsemän- ja yhdeksänvuotisarvojen perusteella. Laskimoverestä analysoitiin seerumin kokonaiskolesterolin pitoisuus (mmol/l), seerumin HDL-kolesterolin pitoisuus (mmol/l) sekä näiden suhdetta kuvaava HDL/total -suhdeluku. Laskimoveren seerumista analysoitiin myös triglyseridipitoisuus (mmol/l). Laboratorioanalyysit on kuvattu aikaisemmassa julkaisussa (Lapinleimu ym. 1995).

Terveystuuttujien mittaamismenetelmät ovat yleisesti hyväksytyjä ja niiden validiteetti sekä reliabiliteetti on aikaisemmin todettu hyväksi (Porkka 1991). STRIP-tutkimushanke on hyväksytty Turun yliopiston ja Turun yliopistollisen keskussairaalan eettisessä komiteassa.

9.6 Intervention rakenne

Tätä tutkimusta varten suunniteltu liikuntainterventio pohjautui Sosiaalis-kognitiiviseen teoriaan (Bandura 1986; 2002). Liikuntaintervention lähtökohtana oli luoda perheille sellainen tunne ja yleinen ilmapiiri, että heillä on, niin itse halutessaan, mahdollisuus saada tietoa ja konkreettisia toimintamalleja tukeakseen oman lapsensa kehitystä. Vapaaehtoisuutta ja omaa valintaa haluttiin korostaa sen sijaan, että perheiden olisi ollut pakko tehdä tiettyjä asioita saavuttaakseen tutkijoiden hyväksyntä. Tästä syystä perheet saivat itse valita heitä itseään kiinnostavat tavat osallistua intervention eri osiin (taulukko 4). Tutkimuksen alkuvaiheessa interventio oli voimakkaampaa kuin lopussa. Tutkimuksen kuluessa vanhempien lisääntyneen tietouden toivottiin ohjaavan heitä itseohjautuviksi. Siksi interventio keveni loppua kohti.

Intervention sisältöjen suunnitteluvaiheessa perheiltä kysyttiin, millaista tietoa he kokevat tarvitsevansa. Intervention toteutuksessa pyrittiin huomioimaan perheiden mieltymys erilaisen tiedon (puhuttu, luettu, kuunneltu, koettu, nähty tieto) hyväksikäyttöön. Näistä Sosiaalis-kognitiiviseen teoriaan pohjautuvista lähtökohdista tutkimuksen interventio muodostui taulukon 4 kuva-

maksi. Yksityiskohtainen kuvaus intervention ja teorian yhtymäkohdista kuvataan tarkemmin liitteissä 7 ja 8.

TAULUKKO 4 Liikuntaintervention eteneminen ja ajoittuminen neljän vuoden aikana

Ajankohta	Intervention muoto ja sisältö
24.5. tai 31.5.1994	Vanhempainilta: "Lapsen kehityksen tukeminen liikunnan avulla" (sensorisen integraation näkökulma [Ayres 1991])
Kesä 1994	Kesäliikuntataulu; posterit, johon koottu erilaisia liikuntaleikkivinkkejä (liite 9)
26.11.1994	Ohjattu peuhapäivä lapsille ("peuhaleikkejä", "natiais-painia", "temmellysrata" ja "pelleilylakana")
Talvi 1994-1995	Talviliikuntataulu; posterit, johon koottu erilaisia liikuntaleikkivinkkejä (liite 10)
9.5.1995	Vanhempainilta: "Aikaisempia tutkimustuloksia siitä, miten liikunta vaikuttaa lapsen kokonaisvaltaiseen kehitykseen"
Kesä 1995	Liikuntapeli pelattavaksi yhdessä lapsen ja aikuisen kanssa (liite 11)
11.11.1995	Ohjattu peuhapäivä lapsille ("temppuilua ilmapalloilla", "ilmapallopöytä", "temppurata", "huilaushetki")
Talvi 1995-1996	Radiohaastattelu (asema: Auran aallot): "Miksi lapsen tulisi liikkua, kuinka paljon ja miten"
Kevät 1996	Artikkeli: "Tarvitseeko lapsi liikuntaa?" (Tosi Nuori Suomi klubi-lehti 1/96)
Toukokuu 1996	Vanhempainilta: "Tähän mennessä saatuja tutkimustuloksia" sekä "Lapsi ja erilaiset urheilulajit"
Kesä 1996	Turun liikuntaviraston lähettämä tiedote harrastusmahdollisuuksista Turun seudulla
16.11.1996	Ohjattu peuhapäivä ("Tulitusleikki", sählymailalla ja pallolla leikkejä, sählypallon kuljetusrata, venyttelyjä sählymailalla)
Kevät 1997	Artikkeli: "Liikunnallisia haasteita omalla pihalla" (Tosi Nuori Suomi klubi-lehti 2/97)

Ensimmäiseen vanhempainiltaan osallistui 38 lapsen, toiseen 32 ja kolmanteen 35 joko toinen tai molemmat vanhemmat. Kesäliikuntataulu oli aktiivisessa käytössä 80 lapsella, joissa 10–15 minuutin suoritteita oli yhteensä 12 363 kpl (ka = 155 kpl/lapsi). Talviliikuntataulu oli aktiivisessa käytössä 63 perheessä, joissa 10–15 minuutin suoritteita oli yhteensä 11 332 kpl (keskimäärin 179 kpl/lapsi). Peuhapäiviin osallistui kunakin vuonna keskimäärin 50 lasta. Kirjalliset materi-

aalit lähetettiin kaikille tutkimuksen liikuntainterventiossa mukana oleville perheille.

9.7 Tilastollinen käsittely

Tutkimuksen eri taitomittauspisteisiin osallistuneiden koehenkilöiden lukumäärät esitetään liitteessä 12. Koehenkilöiden kasvua ja kehitystä, fyysistä aktiivisuutta, havaintomotorisia ja motorisia taitoja sekä sydän- ja verisuonitautien riskitekijöitä kuvaavista muuttujista esitetään keskiarvot (ka) ja keskihajonnat (kh). Keskimääräisen fyysisen aktiivisuuden selvittämiseksi laskettiin kunkin kokonaisen tutkimusvuoden aikana neljän vuorokauden (kaksi vuorokautta keväällä ja syksyllä) ajankäytöstä keskiarvo. Keskimääräinen fyysinen aktiivisuus selvitettiin päiväkirjan perusteella muodostetuilla yhdistelmäluokilla. Aikajanoista saadut suorat vuodenaikakohtaiset tiedot esitetään liitteenä 13a ja 13b. Havaintomotorisissa ja motorisissa taito-osioissa tilastollisiin analyyseihin hyväksyttiin vain kolme vuotta täyttäneet lapset. Kahdeksan vuotta täyttäneitä lapsia ei enää kutsuttu taitotesteihin.

Tutkittavien muuttujien pysyvyyttä (tracking) kuvataan Pearsonin korrelaatiokertoimella. Sukupuolten välisten erojen sekä tutkimuksesta poisjääneiden (drop out) ja loppuun saakka mukana pysyneiden välisiä eroja selvitettiin t-testillä. Eri muuttujien välisiä yhteyksiä kuvataan Pearsonin korrelaatiokertoimella. Tutkimuksen kaikissa eri analyysitavoissa tilastollisen merkitsevyyden rajana käytettiin raja-arvoa $p < 0.05$. Aineiston tilastollisessa käsittelyssä käytettiin Windows -ympäristöön tarkoitettua SAS-ohjelmaa (SAS System for Windows, release 8.2/2000).

9.7.1 Fyysisen aktiivisuuden, havaintomotoristen ja motoristen taitojen sekä sydän ja verisuonitautien riskitekijöiden yhteydet 3–4-vuotiailla lapsilla (I)

Tutkimuksen lähtötilanteen kartoittamiseksi huhtikuussa 1994 kerätystä aineistosta selvitettiin fyysisen aktiivisuuden yhteydet havaintomotorisiin taitoihin, motorisiin perustaitoihin sekä sydän- ja verisuonitautien riskitekijöihin 3–4-vuotiailla lapsilla. Mittaushetkellä alle kolmevuotiaat lapset ($n = 6$) suljettiin pois analysoinnista. Osa fyysistä aktiivisuutta kuvaavista muuttujista oli jakautumaltaan vinoja. Näissä tapauksissa tilastollisissa ajoissa käytettiin logaritmisesti muunnettuja arvoja (L). Kategoristen ”kyllä” ja ”ei” muuttujien yhteyksien selvittämisessä käytettiin Wilcoxonin kahden otoksen testiä. Samaa testiä käytettiin myös sukupuolten välisten erojen tutkimisessa. Fyysisen aktiivisuuden sekä riskitekijöiden välisten yhteyksien tarkastelussa kehon painoindeksin ja sukupuolen mahdollinen vaikutus pyrittiin selvittämään monen muuttujan regressioanalyysillä.

9.7.2 Intervention vaikutus fyysiseen aktiivisuuteen (II)

Tilastollisessa analyysissä fyysisen aktiivisuuden muuttujat (yhdistelmäluokat: sisäleikit, ulkoleikit, rauhalliset leikit ja vauhdikkaat leikit) tutkittiin selitettävänä muuttujina. Interventoryhmän ja kontrolliryhmän 2 erot selvitettiin mittausajankohdittain kaksisuuntaisella t-testillä. Varsinaista intervention vaikutusta fyysiseen aktiivisuuteen tutkittiin vakioimalla iän ja vuodenajan vaikutus. Tämä tarkastelu toteutettiin toistettujen mittausten varianssianalyysillä (RANOVA), missä ikä oli toistotekijänä. Analyysi toteutettiin SAS-ohjelman MIXED-menettelyllä, joka sallii puuttuvia arvoja toistomittausten joukossa ja jossa on mahdollisuus huomioida erilaisia toistomittausten riippuvuusrakenteita (Crowder & Hand 1990).

Ryhmien välisten keskiarvojen erojen merkityksellisyyttä selvitettiin laskemalla ES-indeksi (Effect size [ES] = $\frac{\text{mean}^1 - \text{mean}^2}{\text{SD}}$) (Thomas & Nelson 1996, 109).

9.7.3 Intervention yhteys havaintomotorisiin ja motorisiin taitoihin (III)

Koska havaintomotorisissa ja motorisissa taidoissa oli tilastollisesti merkitseviä sukupuolten välisiä eroja, interventio- ja kontrolliryhmien väliset erot tutkittiin erikseen tytöillä ja pojilla. Myös ikä vaikuttaa merkittävästi lasten taitoihin. Tästä syystä iän vaikutus pyrittiin huomioimaan sijoittamalla ikä yhdeksi kovariaattiksi analyysiin. Tilastollisesta analyysistä suljettiin pois vuoden 1994 aikana tutkimuksen lopettaneet koehenkilöt. Kysymystenasetteluita analysoitiin SAS-ohjelmiston MIXED-menettelyllä (Verbeke & Molenberghs 2000). Pitkittäistutkimuksen havaintojen eri mittauspisteiden väliset keskinäiset korrelaatiot huomioitiin tilastollisessa kovarianssimallissa käyttämällä ensimmäisen kertaluvun autoregressiivistä "(AR1)" -rakennetta.

9.7.4 Fyysisen aktiivisuuden sekä sydän- ja verisuonitautien riskitekijöiden väliset yhteydet (IV)

Fyysisen aktiivisuuden sekä sydän- ja verisuonitautien riskitekijöiden välisiä yhteyksiä tutkittiin korrelaatiokertoimella kaikilla niillä lapsilla, jotka vielä olivat tutkimuksessa mukana vuonna 1998. Koska kehon painoindeksi vaikuttaa seerumin lipidiarvoihin, korrelaatiot laskettiin myös vakioimalla BMI (liite 14a ja 14b).

Tutkittavat lapset jaettiin fyysisen aktiivisuuden mukaan eri aktiivisuusryhmiin (liite 15a ja 15b). Lapset, jotka kuuluivat jokaisena tutkimusvuonna vuosittain lasketun ajankäytön *vauhdikkaat leikit -aktiivisuusluokan* mediaanin yläpuolelle, luokiteltiin *aktiivisiksi* (tyttöjä 10, poikia 15). Lapset luokiteltiin *vähemmän aktiivisiksi* (tyttöjä 18, poikia 22), jos he kuuluivat mediaanin alapuolelle jokaisena tutkimusvuotena. Eri aktiivisuusluokkiin kuuluvien lasten erot seerumin lipidiarvoissa tutkittiin toistettujen mittausten varianssianalyysillä.

10 TULOKSET

10.1 Alkukartoitus – fyysinen aktiivisuus, havaintomotoriset ja motoriset taidot ennen interventiota 3–4-vuotiailla lapsilla (I)

Tutkimuksen alussa huhtikuussa 1994, ennen varsinaisen intervention aloittamista, selvitettiin 3–4-vuotiaiden lasten ajankäyttö yhden viikonlopun aikana. Tyttöjen ja poikien ajankäytössä ei ollut tilastollisesti merkitseviä eroja (taulukko 5).

TAULUKKO 5 3–4-vuotiaiden tyttöjen ja poikien ajankäyttö yhden viikonlopun aikana (h/ viikonloppu)

Aktiivisuusluokka	Tytöt (n = 59)		Pojat (n = 57)	
	ka	(kh)	ka	(kh)
Päiväkirjaluokat				
Uni	22.09	(1.60)	22.10	(2.02)
Sisäleikki paikalla	12.98	(4.10)	12.72	(4.31)
Vauhdikas sisäleikki	1.09	(1.14)	1.47	(1.40)
Ulkoleikki paikalla	3.68	(2.58)	3.36	(2.19)
Vauhdikas ulkoleikki	1.17	(1.48)	1.75	(2.35)
Toiminta tuntematonta	0.44	(0.85)	0.14	(0.49)
Yhdessäolo	7.28	(4.37)	7.15	(5.20)
Siirtymiset	1.45	(1.37)	1.60	(1.53)
Hoitotilanteet	3.39	(1.44)	3.29	(1.59)
Yhdistelmäluokat				
Sisäleikit	14.08	(3.98)	14.19	(4.34)
Ulkoleikit	4.85	(2.87)	5.11	(2.98)
Rauhalliset leikit	16.67	(4.36)	16.08	(4.82)
Vauhdikkaat leikit	2.26	(1.98)	3.22	(2.86)

3–4-vuotiaiden tyttöjen ja poikien havaintomotoriset taidot ja motoriset perustaidot olivat lähes yhtä hyviä (taulukko 6 ja 7). Ainoa sukupuolten välinen ero oli kuperkeikassa: tytöistä 67 % ja pojista 48 % osasi tehdä kuperkeikan ($p < 0.05$).

TAULUKKO 6 3–4-vuotiaiden lasten onnistuneiden suoritusten prosentuaalinen osuus kategorisissa havaintomotorisia taitoja kuvaavissa muuttujissa

Taito	Tytöt (n = 55) %	Pojat (n = 50) %
Tasapaino oikealla jalalla 20s	2	2
Tasapaino vasemmalla jalalla 20s	0	2
Taputusrytmi	63	54
Laukka eteenpäin	89	83
Laukka sivuttain	41	33
Kuperkeikka	67	48*
Pallon potkaisu	96	94
Pallon heitto	100	96
Pallon kiinniotto	96	92

* $p < 0.05$

TAULUKKO 7 3–4-vuotiaiden tyttöjen ja poikien motoriset taidot

Perustaito	Tytöt (n = 55) ka (kh)	Pojat (n = 50) ka (kh)
10 m kävely, s ^(L)	9.1 (2.5)	9.0 (2.2)
10 m juoksu, s ^(L)	3.9 (0.7)	4.0 (0.7)
Pituushyppy, cm	57.9(17.6)	60.5 (17.6)
Tasajaloin hyppely 15 krt, s	26.9(11.0)	27.0 (7.3)
Heitto-kiinniotto 10 krt, pist.	0.1 (0.2)	0.2 (1.1)
Tarkkusheitto 2 m etäisyydeltä	1.7 (2.0)	2.3 (2.0)
Tarkkuusheitto 3 m etäisyydeltä	0.4 (1.0)	0.5 (1.1)

^(L) epäsäännöllinen jakauma, tilastollisissa analyyseissä käytetty logaritmista muunnosta

Runsaasti havaintomotoriikkaa edellyttävät taidot (taputtaminen rytmisissä, laukkaaminen, kuperkeikka ja pallon potkaiseminen) korreloivat fyysisen aktiivisuuden kanssa. Tyttöillä yhdessäolo vanhempien kanssa oli negatiivisesti yhteydessä taputusrytmiin, laukkaamiseen ja pallon potkaisemiseen. Paljon sisällä leikkivät tytöt onnistuivat harvemmin pallon potkaisemisessa. Vauhdikkaiden leikkien määrä oli negatiivisesti mutta "toiminta tuntematonta" positiivisesti yhteydessä onnistuneeseen pallon potkaisuun.

Pojilla yhdessäolo vanhempien kanssa oli yhteydessä onnistuneisiin suorituksiin taputusrytmisissä ja kuperkeikassa. Yhdistelmäluokka "vauhdikkaat leikit" oli yhteydessä onnistuneisiin suorituksiin laukassa sekä kuperkeikassa. Pojat, jotka osasivat tehdä kuperkeikan, leikkivät ulkona vähemmän rauhallisia leikkejä kuin pojat, jotka eivät osanneet kuperkeikkaa.

Tytöillä fyysinen aktiivisuus ei korreloinut motoristen perustaitojen kanssa. Sen sijaan pojilla oli useita yhteyksiä: Uni korreloi tarkkuusheittoon kolmen metrin etäisyydeltä ($r = 0.36$, $p = 0.035$). Sisäleikki paikalla ($r = 0.30$, $p = 0.035$) ja yhdistelmäluokka ulkoleikit ($r = -0.29$, $p = 0.042$) korreloivat juoksuajan kanssa. Toiminta tuntematonta -luokka korreloi pituushypyn kanssa ($r = 0.29$, $p =$

0.043). Vanhempien kanssa yhdessäoloon käytetty aika korreloi pituushyppyyn ($r = 0.36$, $p = 0.009$) ja tasajaloin hyppelyyn ($r = -0.32$, $p = 0.008$).

10.2 Lasten kasvua, verenpainetta ja seerumin lipidipitoisuuksia kuvaavat muuttujat neljän seurantavuoden aikana (I, IV)

Tutkimukseen osallistuneet lapset kasvoivat suomalaisten lasten viitearvojen mukaisesti (taulukko 8 ja 9). Tytöt ja pojat kasvoivat samalla tavalla iän myötä, paitsi pojat olivat tilastollisesti merkitsevästi tyttöjä pitempiä 5- ja 6-vuotiaina. Verenpainetta ja seerumin lipidipitoisuuksia kuvaavat muuttujat muuttuivat tyttöillä ja pojilla samansuuntaisesti. Sukupuolten välillä oli merkitsevä ero seerumin lipidiarvoissa: HDL/total -suhdeluku oli pojilla korkeampi kuin tytöillä kaikilla mittauskerroilla.

TAULUKKO 8 3–4-vuotiaiden lasten kasvumuuttujat, verenpaine sekä seerumin lipidimuuttujat tutkimuksen alussa

Muuttuja	Tytöt (n = 55) ka (kh)	Pojat (n = 50) ka (kh)
Pituus, cm	101.9 (5.6)	102.4 (4.6)
Paino, kg	16.5 (2.5)	16.6 (1.8)
BMI, kg/m ²	15.2 (1.3)	15.8 (1.1)
Verenpaine		
Systolinen, mmHg	101 (10.5)	100 (15.9)
Diastolinen, mmHg	61 (9.0)	61 (7.6)
Kolesteroli		
kokonais-, mmol/l	4.5 (0.8)	4.3 (0.7)
HDL-, mmol/l	1.1 (0.2)	1.1 (0.3)
HDL/total	0.25 (0.06)	0.26 (0.05)

Lasten kasvua, verenpainetta ja seerumin lipidipitoisuuksia kuvaavat muuttujat olivat suhteellisen pysyviä tutkimuksen kuluessa. Tracking-korrelaatiot olivat kehon rakennetta kuvaavilla muuttujilla $r > 0.81$, seerumin lipideillä $r > 0.75$ ja verenpaineella $r = 0.22$ – 0.67 .

TAULUKKO 9 4-7-vuotiaiden lasten kasvumuuttujat, verenpaine ja seerumin lipidi-muuttujat tutkimusvuosina 1995, 1996 ja 1997

Muuttuja	1995		1996		1997	
	4-5 vuotta		5-6 vuotta		6-7 vuotta	
	tytöt (n=73)	pojat (n=82)	tytöt (n=71)	pojat (n=72)	tytöt (n=62)	pojat (n=66)
Ikä, v						
Pituus, cm	4.9 (0.6)	4.9 (0.6)	5.7 (0.5)	5.7 (0.6)	6.7 (0.5)	6.7 (0.5)
Paino, kg	111 (7)	112 (7)	116 (6)	118 (6)*	121 (6)	124 (6)*
BMI, kg/m ²	19 (4)	20 (3)	21 (4)	22 (3)	24 (5)	24 (4)
Verenpaine	15.5 (1.5)	15.7 (1.4)	15.7 (1.6)	15.9 (1.5)	16.0 (1.9)	16.0 (1.9)
Systolinen, mmHg	97 (9)	97 (8)	99 (11)	98 (10)	100 (10)	99 (10)
Diastolinen, mmHg	58 (7)	57 (7)	57 (7)	56 (7)	58 (5)	58 (7)
Kolesteroli						
Kokonais-, mmol/l	4.48 (0.62)	4.31 (0.71)	4.52 (0.59)	4.37 (0.66)	4.59 (0.63)	4.38 (0.65)
HDL-, mmol/l	1.17 (0.16)	1.21 (0.28)	1.21 (0.17)	1.26 (0.28)	1.25 (0.18)	1.30 (0.27)
HDL/ total, mmol/l	0.26 (0.04)	0.28 (0.05)*	0.27 (0.05)	0.29 (0.06)	0.28 (0.05)	0.30 (0.06)*
Triglyserit, mmol/l	0.72 (0.23)	0.65 (0.20)	0.68 (0.20)	0.63 (0.22)	0.69 (0.24)	0.65 (0.23)

Sukupuolten väliset erot mitattu t-testillä * p < 0.05

10.3 Lasten keskimääräinen fyysinen aktiivisuus tutkimusvuosien aikana (IV)

Lapset nukkuivat 4–7-vuotiaina keskimäärin 10–11 tuntia vuorokaudessa (taulukko 10). Tutkimuksen edetessä ja lasten vanhetessa sekä tyttöjen että poikien unen määrä väheni tilastollisesti merkitsevästi ($p = 0.002$ ja $p = 0.027$). Tytöt ja pojat leikkivät sisällä päivittäin yli kuusi tuntia. Sisäleikin määrä pysyi suhteellisen samanlaisena vuodesta toiseen. Ulkona lapset leikkivät päivittäin keskimäärin yli kaksi tuntia. Tutkimukseen osallistuneiden lasten välillä oli huomattavia yksilöllisiä eroja, sillä keskihajonta ulkoleikin määrässä oli yli yhden tunnin. Ulkona leikkimiseen käytetty aika lisääntyi tytöillä ja pojilla erittäin merkitsevästi tutkimusvuosien aikana ($p = 0.001$ ja $p = 0.004$).

Rauhallisiin leikkeihin käytetty aika lisääntyi tytöillä tasaisesti 7.5 tunnista 8.3 tuntiin ($p = 0.004$), kun taas pojilla rauhallisiin leikkeihin käytetty aika pysyi koko tutkimuksen ajan alle kahdeksan tunnin. Hengitys- ja verenkiertoelimistöä kuormittavaa vauhdikasta leikkiä tytöillä oli keskimäärin 1.3–1.8 tuntia päivässä. Tutkimusvuosien aikana tyttöjen vauhdikkaan liikunnan määrä lisääntyi vaihtelevasti ($p = 0.019$). Pojilla vauhdikkaan liikunnan määrä pysyi suhteellisen tasaisena sillä he leikkivät vauhdikkaasti keskimäärin 1.6–1.9 tuntia päivässä. Sekä tytöillä että pojilla yksilölliset erot olivat suuria, sillä keskihajonnat olivat yli yhden tunnin. Sukupuolten väliset erot eivät olleet tilastollisesti merkitseviä.

10.3.1 Aktiivisuusluokkien keskinäiset korrelaatiot (IV)

Sisäleikit ja ulkoleikit korreloivat keskenään negatiivisesti (taulukko 11). Korrelaatiot vaihtelivat $r = -0.43$ – -0.64 ($p < 0.01$) tutkimuksen eri vuosina. Rauhalliset ja vauhdikkaat leikit korreloivat keskenään heikosti ($r = -0.38$ – -0.61 ; $p < .01$). Unen määrä korreloi negatiivisesti sisäleikin ja rauhallisen leikin kanssa ($r = -0.27$ – -0.39 ; $p < .01$).

TAULUKKO 10 Tyttöjen ja poikien keskimääräinen fyysinen aktiivisuus yhden vuorokauden aikana vuosina 1995, 1996 ja 1997

Ikä	1995		1996		1997		Toistettujen mittausten ANOVA "within subjects" F	df	P
	4-5 vuotta		5-6 vuotta		6-7 vuotta				
	h/vrk ka (kh)	h/vrk ka (kh)	h/vrk ka (kh)	h/vrk ka (kh)	h/vrk ka (kh)	h/vrk ka (kh)			
Uni									
Tytöt	10.82 (0.82)	10.49 (0.63)	10.61 (0.73)			2	6.45	.002	
Pojat	10.74 (0.74)	10.53 (0.63)	10.52 (0.61)			1.8 ^a	3.91	.027	
Sisäleikit									
Tytöt	6.04 (1.86)	6.13 (1.96)	6.48 (2.08)			2	1.24	.293	
Pojat	6.62 (1.72)	6.34 (1.85)	6.41 (1.96)			2	0.66	.517	
Ulkoleikit									
Tytöt	2.76 (1.54)	3.77 (1.39)	3.45 (1.65)			1.8 ^a	7.46	.001	
Pojat	2.68 (1.50)	3.36 (1.62)	3.40 (1.42)			1.8 ^a	6.17	.004	
Rauhalliset leikit									
Tytöt	7.51 (1.85)	8.09 (1.86)	8.29 (2.01)			2	5.85	.004	
Pojat	7.68 (1.65)	7.87 (1.79)	7.94 (1.94)			2	0.76	.469	
Vauhdikkaat leikit									
Tytöt	1.29 (1.08)	1.81 (1.20)	1.65 (1.15)			1.8 ^a	4.37	.019	
Pojat	1.63 (1.34)	1.83 (1.23)	1.87 (1.30)			1.7 ^a	1.39	.253	

Huom. ^a Stäirisyy ei toteudu, Greenhouse-Geisser -korjausta käytetty

TAULUKKO 11 Unen sekä yhdistettyjen aktiivisuusluokkien keskinäiset korrelaatiot eri tutkimusvuosina

	1995			1996			1997		
	Uni Sisä-		Ulko- leikit (n = 161)	Uni Sisä-		Ulko- leikit (n = 146)	Uni Sisä-		Ulko- leikit (n = 129)
	Ulko-	Rauhalliset -		Ulko-	Rauhalliset-		Ulko-	Rauhalliset-	
Uni									
Sisäleikit	-0.39**			-0.27**			-0.37**		
Ulkoleikit	0.12	-0.43**		-0.06	-0.58**		-0.01	-0.64**	
Rauhalliset leikit	-0.30**	0.72**	0.09	-0.25**	0.59**	0.07	-0.33**	0.75**	-0.20*
Vauhdikkaat leikit	0.02	-0.09	0.40**	-0.09	-0.11	0.28**	-0.08	-0.33**	0.47**
			-0.38**			-0.55**			-0.61**

* p < 0.05

** p < 0.01

10.3.2 Aktiivisuusluokkien pysyvyys tytöillä ja pojilla (IV)

Aktiivisuusluokkien pysyvyys (tracking) vaihteli suuresti (taulukko 12). Pojilla ulkoleikin määrä oli jonkin verran pysyvämpää ($r = 0.61-0.25$) kuin tytöillä ($r = 0.21-0.39$). Samaan tapaan vauhdikkaiden leikkien määrä oli pysyvämpää pojilla ($r = 0.59-0.74$) kuin tytöillä ($r = 0.20-0.61$). Korrelaatiot olivat korkeampia peräkkäisinä mittausvuosina (v. 1995–1996 ja 1996–1997) kuin kahden vuoden välillä (v. 1995–1997).

TAULUKKO 12 Fyysisen aktiivisuuden pysyvyys Pearsonin korrelaatiokertoimella laskettuna

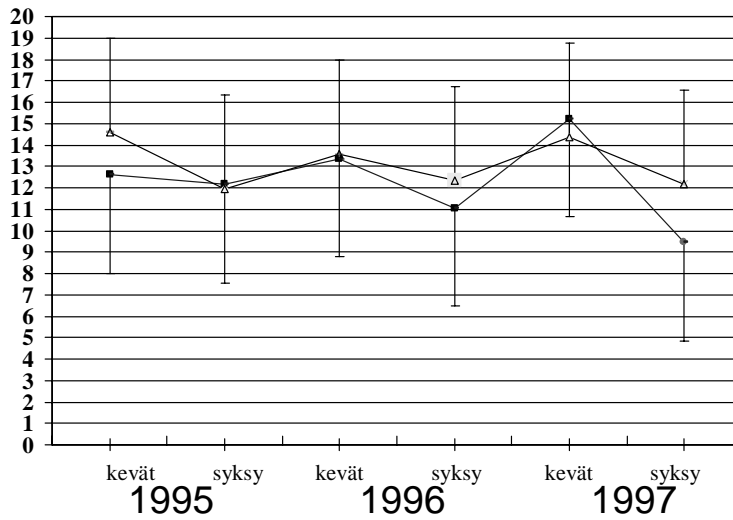
Ikä	1995 ja 1996		1996 ja 1997	
	4–5v ja 5–6v		5–6v ja 6–7v	
	Tytöt (n = 73)	Pojat (n = 65)	Tytöt (n = 52)	Pojat (n = 56)
Aktiivisuusluokka				
Sisäleikit	.52**	.58**	.40**	.37**
Ulkoleikit	.21	.61**	.39**	.25
Rauhalliset leikit	.57**	.62**	.68**	.69**
Vauhdikkaat leikit	.20	.59**	.61**	.74**

** $p < .01$

10.3.3 Intervention vaikutus fyysiseen aktiivisuuteen (II)

Intervention vaikutuksia selvitetessä käytettiin yhdistelmäluokkia kuvaamaan fyysistä aktiivisuutta (liite 16). Ensin tutkittiin sisäleikin määrää riippuvana muuttujana ja riippumattomina muuttujina tutkimusryhmää, ikää ja vuodenaikaa. RANOVA-analyysi osoitti, että interventioryhmä leikki kontrolliryhmää vähemmän sisällä ($F [1, 527] = 3.88, p = 0.049$) (kuvio 4). Kolmen seuranta vuoden aikana sisäleikin määrä pysyi suhteellisen samanlaisena kontrolli 2 ryhmässä. Sen sijaan interventioryhmässä sisäleikin määrä lisääntyi keväisin mutta väheni syksyisin.

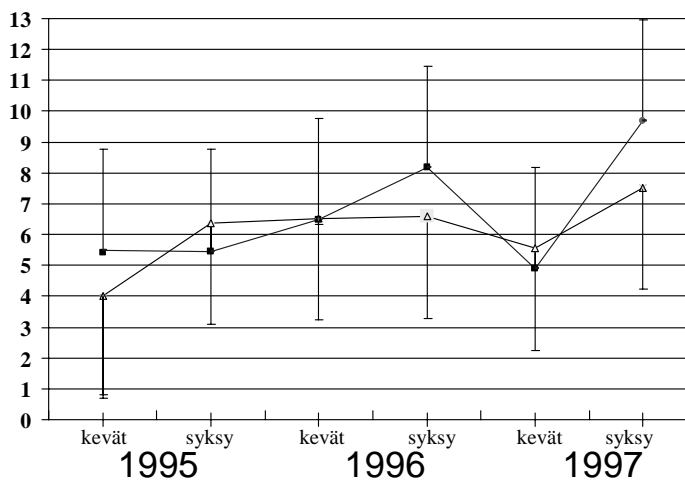
tuntia/ viikonloppu



KUVIO 4 Sisäleikkiin käytetty aika interventioryhmässä (■) ja kontrolliryhmässä 2 (Δ) keväisin ja syksyisin kolmen seurantavuoden aikana

Kolmen vuoden aikana ulkoleikkiin käytetty aika vaihteli molemmilla ryhmillä keväisin mutta lisääntyi syksyisin (kuvio 5). Interventoryhmän lapset leikkivät enemmän ulkona ($F [1, 527] = 4.21, p = 0.041$), heidän ulkoleikin määrä lisääntyi iän myötä ($F [2, 527] = 4.20, p = 0.016$) ja heidän ulkoleikin määrä lisääntyi erityisesti syksyisin ($F [1, 527] = 12.72, p < 0.001$). Myös usean tekijän yhdysvaikutukset olivat merkitseviä: ikä yhdessä vuodenajan kanssa ($F [2, 527] = 17.31, p < 0.001$) sekä ryhmän, iän ja vuodenajan yhdysvaikutus ($F [2, 527] = 12.04, p < 0.001$).

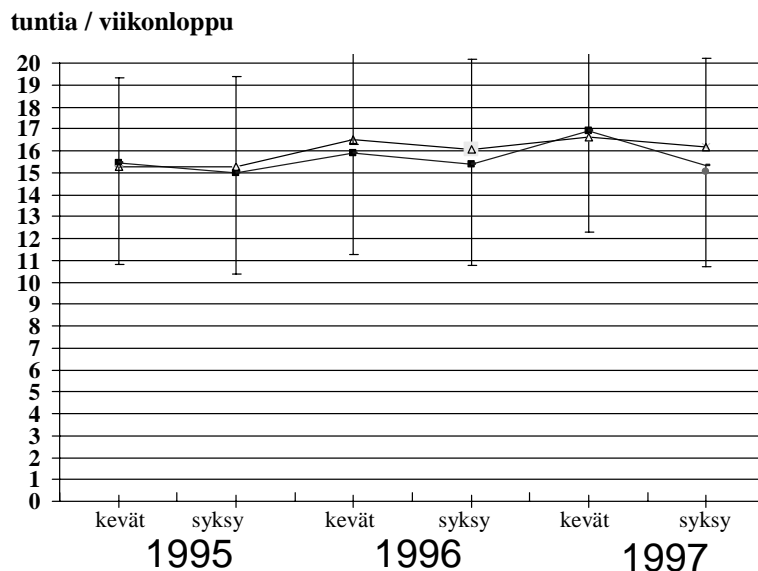
tuntia/ viikonloppu



KUVIO 5 Ulkoleikkiin käytetyn ajan muutokset tutkimuksen interventioryhmässä (■) ja kontrolliryhmässä 2 (Δ) keväisin ja syksyisin kolmen seurantavuoden aikana

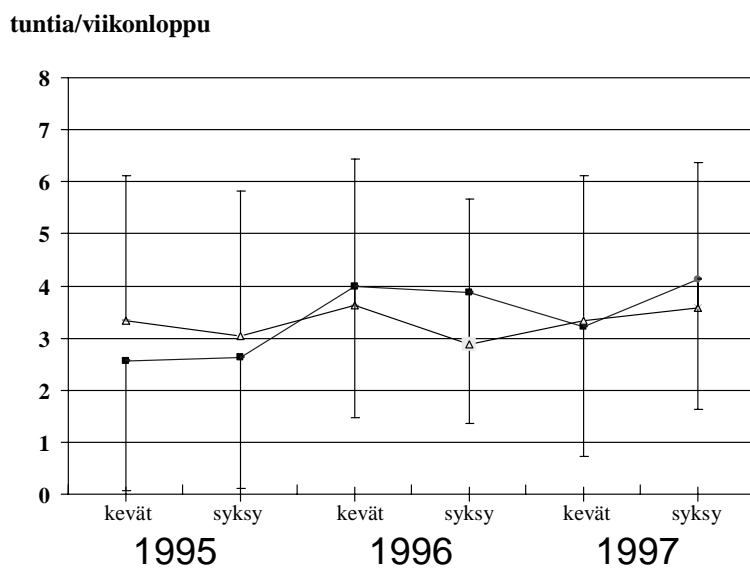
RANOVA-analyysi osoitti että rauhallisten leikkien määrä ei ollut yhteydessä ryhmään, ikään eikä vuodenaikaan (kuvio 6). Kun ryhmät analysoitiin erikseen, vuodenaika ($F [1, 283] = 7.11, p = 0.008$) sekä iän ja vuodenajan yhteisvaikutus

($F [2, 283] = 3.25, p = 0.040$) olivat yhteydessä rauhallisten leikkien määrään interventioryhmässä. Seurantavuosina rauhallisen leikin määrä pysyi suhteellisen samanlaisena kontrolliryhmässä 2. Interventioryhmässä rauhallisia leikkejä oli syksyllä vähemmän kuin keväällä.



KUVIO 6 Rauhalliseen leikkiin käytetyn ajan muutokset interventioryhmässä (■) ja kontrolliryhmässä 2 (Δ) keväisin ja syksyisin kolmen seurantavuoden aikana

Seurantavuosien aikana vauhdikkaiden leikkien määrä pysyi suhteellisen samanlaisena (kuvio 7). Kuitenkin ryhmiä erikseen analysoitaessa vahvistui, että interventioryhmässä vauhdikkaan leikin määrä kasvoi lasten vanhetessa ($F [2, 283] = 9.68, p < 0.001$).



KUVIO 7 Vauhdikkaan leikin määrässä tapahtuneet muutokset interventioryhmässä (■) ja kontrolliryhmässä 2 (Δ) keväisin ja syksyisin kolmen seurantavuoden aikana

10.3.4 Vuodenajan vaikutus viikonlopun fyysiseen aktiivisuuteen (II)

Vuodenajalla on suuri vaikutus alle kahdeksanvuotiaiden lasten fyysiseen aktiivisuuteen (liite 13a ja 13b). Keväisin 4–7-vuotiaat lapset nukkuivat viikonloppuisin (lauantai ja sunnuntai yhteenlaskettuna) 21.0–22.0 tuntia (kh 1.2–1.8 h). Kontrolliryhmän 2 ja interventior ryhmän välillä ei ollut eroja. Kontrolliryhmän 2 lapset leikkivät sisäleikkejä 12.5–13.2 tuntia. Interventior ryhmässä sisäleikkeihin käytetty aika lisääntyi 11.7 tunnista 14.2 tuntiin ($F [2, 66] = 5.95, p = 0.004$). Ryhmien välillä ei kuitenkaan ollut tilastollisesti merkitseviä eroja. Viikonloppuisin lapset leikkivät vauhdikkaasti keskimäärin 0.9–1.5 tuntia. Ensimmäisenä vertailuvuonna (1995) kontrolliryhmän 2 lapsilla oli merkitsevästi enemmän vauhdikasta leikkiä kuin interventior ryhmällä ($t = 2.411; p = 0.017$). Kontrolliryhmän 2 lasten ulkoleikin määrä lisääntyi 2.2 tunnista 4.0 tuntiin ($F [1.7^a, 61] = 7.18, p = 0.003$). Interventior ryhmään kuuluneiden lasten ulkoleikin määrä oli 2.7–3.8 tuntia. Ensimmäisenä vertailuviikonloppuna interventior lapset leikkivät ulkona enemmän kuin kontrolliryhmän 2 lapset ($t = 3.290; p = 0.001$). Vauhdikkaita leikkejä lapset leikkivät viikonloppuisin 1.7–2.7 tuntia. Vertailuryhmien välillä ei ollut eroja kolmen seurantavuoden aikana. Ryhmien välillä ei ollut eroja "toiminta tuntematonta-", "yhdessäolo-", "siirtymiset- "eikä "hoitotilan- teet" -ajankäyttöluokissa.

Syysviikonloppuisin, lauantai ja sunnuntai yhteenlaskettuna, kontrolliryhmän 2 lapset leikkivät sisällä keskimäärin 11.0–11.5 tuntia (liite 13b). Interventior ryhmän lasten sisäleikin määrä väheni seurantavuosien aikana 11.3 tunnista 8.9 tuntiin ($F [2, 84] = 4.32, p = 0.016$). Viimeisenä syysviikonloppuna interventior ryhmän lapset leikkivät kontrolliryhmää vähemmän sisällä ($t = -2.904; p = 0.005$). Ero oli kohtalaisen merkittävä ($ES = 0.56$). Lapset leikkivät vauhdikkaita sisäleikkejä alle yhden tunnin eikä ryhmien välillä ollut eroja. Kontrolliryhmän 2 lapset leikkivät ulkona viikonloppuisin 4.2–4.8 tuntia. Interventior ryhmän lasten ulkoleikin määrä lisääntyi seurantavuosina 3.7 tunnista 6.2 tuntiin ($F [2, 84] = 9.34, p < 0.001$). Viimeisenä syksyn seurantaviikonloppuna ryhmien välinen ero oli merkitsevä ($t = 2.208; p = 0.030$) ja ero oli kohtalaisen merkittävä ($ES = 0.44$). Vauhdikkaisiin leikkeihin käytetty aika vaihteli kontrolliryhmällä kaksi 2.0 tunnista 2.8 tuntiin. Interventior ryhmällä vauhdikkaiden leikkien määrä lisääntyi 1.8 tunnista 3.5 tuntiin ($F [1.7^a, 72] = 5.76, p = 0.007$). Ryhmien välinen ero oli merkitsevä keskimäärin viisivuotiaana ($t = 2.620; p = 0.010$). Eron suuruus vaihteli kolmen vuoden aikana heikosta kohtalaiseen ($ES = 0.26–0.44$). Toiminta tuntematonta luokkaan käytetty aika pysyi kontrolliryhmässä 2 suhteellisen samanlaisena, mutta väheni interventior ryhmässä 1.8 tunnista 0.2 tuntiin ($F [2, 84] = 5.88, p = 0.004$). Kuusivuotiaina lapsilla ryhmien välinen ero oli merkitsevä viimeisenä syysviikonloppuna ($t = -2.178; p = 0.033$). Ryhmien välinen ero oli kohtalainen ($ES = 0.45$).

10.4 Tyttöjen ja poikien havaintomotoriset ja motoriset taidot kolmen seurantavuoden aikana (III)

Lasten havaintomotoriset taidot paranivat iän lisääntyessä (taulukko 13). Keskimäärin seitsemänvuotiaina 75 % tytöistä ja 66 % pojista oli saavuttanut havaintomotorisen testiosion maksimipistemäärän. Tyttöillä staattinen tasapaino kehittyi eniten keskimäärin 4.4–5.4 vuoden iässä (kevään 1995 ja 1996 välisenä aikana). Pojilla nopean kehittymisen vaihe jatkui pitempään, keskimäärin 6.5-vuotiaaksi (kevääseen 1997). Tutkimuksen viimeisellä taitomittauskerralla (kevällä 1998) tytöistä 76 % ja pojista 54 % pystyi pitämään tasapainon kummallakin jalalla vähintään 20 s. Dynaamiset tasapainotaidot kehittyivät tytöillä nopeasti keskimäärin 3.5–4.4 vuoden ikäisenä (kevään 1994 ja 1995 välillä). Sen jälkeen kehitys oli tasaisempaa. Pojilla vastaavanlainen nopeamman kehityksen vaihe oli 4.4–5.4 vuoden iässä (kevään 1995 ja 1996 välillä). Muulloin kehitys oli tasaista.

Kävelyn ja juoksun yhdistelmämuuttuja kehittyi nopeammin kesällä 1995 (4.4–4.9 vuoden ikäisenä) kuin muina puolen vuoden jaksoina. Tämän jälkeen muutosvauhti tasaantui. Vauhdittoman pituushypyn kehittyminen oli tasaista sekä tytöillä että pojilla, vaikka kontrolliryhmän tytöillä oli nopeamman kehityksen ajanjakso kesällä 1995 (4.4–4.9 vuoden ikäisinä). Käsittelytaidot kehittyivät tytöillä erityisen nopeasti kesällä 1995 (4.4–4.9 vuoden ikäisinä). Pojilla nopeamman kehityksen vaihetta kesti vuoden pitempään syksyyn 1996 saakka (keskimäärin 5.9-vuotiaaksi saakka). Kukaan lapsista ei saavuttanut käsittelytaitojen maksimipistemäärää tutkimuksen loppuun mennessä (lapset keskimäärin 7.4-vuotiaita).

Sukupuolten välillä oli merkitseviä taitoeroja (taulukko 13). Tyttöillä oli poikia paremmat havaintomotoriset taidot 4-, 6-, ja 7-vuotiaina. Tyttöjen staattiset tasapainotaidot olivat poikien taitoja paremmat 4-, 5-, ja 6-vuotiaina. Tyttöjen dynaamiset tasapainotaidot olivat merkitsevästi poikia paremmat syksyn 1997 mittauskerralla, jolloin lapset olivat keskimäärin 6.8-vuoden ikäisiä. Liikumistaidoissa ei ollut sukupuolten välisiä eroja. Pojilla oli merkitsevästi tyttöjä paremmat käsittelytaidot koko neljän vuoden seurannan ajan.

TAULUKKO 13 Havaintomotoristen ja motoristen taitojen kehittyminen kaikilla tutkimukseen osallistuneilla tytöillä sekä pojilla

Ikä Vuotta ka	Mittaus- ajankohta	Havaintomotoriset taidot		Tasapainotaidot		Liikkumistaidot		Käsittelytaidot	
		(pistettä) ka (kh)		Staatinen (s) ka (kh)	Dynaaminen (s) ka (kh)	Kävely+juoksu (s) ka (kh)	Pituushyppy (cm)	(pistettä) ka (kh)	
3.5	Kevät 1994								
	Tytöt, n = 92	19.61 (2.8)	27.42 (10.5)	13.19 (3.1)	54.61 (18.1)	6.53 (2.5)			
	Pojat, n = 82	19.16 (3.0)	27.59 (7.5)	13.15 (2.5)	55.22 (18.9)	7.89 (3.7)**			
4.1	Syksy								
	Tytöt, n = 52	21.02 (2.3)	22.70 (8.5)	11.13 (2.0)	66.36 (19.6)	9.56 (3.6)			
	Pojat, n = 49	20.80 (2.4)	24.41 (8.1)	10.86 (1.9)	68.17 (20.8)	11.70 (4.5)**			
4.4	Kevät 1995								
	Tytöt, n = 84	20.54 (2.5)	20.73 (6.8)	10.63 (1.9)	71.54 (17.0)	8.99 (3.2)			
	Pojat, n = 100	19.72 (2.7)*	23.31 (9.6)	10.72 (2.1)	69.38 (22.4)	11.46 (4.6)***			
4.9	Syksy								
	Tytöt, n = 78	20.23 (2.5)	17.45 (6.6)	8.70 (2.1)	87.79 (12.9)	12.50 (4.4)			
	Pojat, n = 84	19.49 (2.6)	19.37 (7.5)	8.96 (2.3)	86.46 (21.3)	15.01 (5.3)***			
5.4	Kevät 1996								
	Tytöt, n = 70	20.84 (2.4)	14.97 (6.2)	9.01 (1.2)	92.07 (15.2)	14.71 (4.9)			
	Pojat, n = 71	20.68 (2.3)	15.67 (6.6)	9.24 (1.6)	95.24 (18.6)	16.78 (4.6)*			
5.9	Syksy								
	Tytöt, n = 76	21.74 (2.3)	12.38 (4.8)	8.67 (1.5)	100.45 (15.5)	16.52 (5.1)			
	Pojat, n = 69	21.07 (2.2)	13.77 (6.4)	8.83 (1.4)	103.41 (20.2)	19.87 (5.0)***			
6.5	Kevät 1997								
	Tytöt, n = 86	22.30 (2.0)	10.20 (4.0)	8.66 (1.3)	102.93 (16.3)	17.19 (5.0)			
	Pojat, n = 79	21.99 (2.0)	11.37 (4.9)	8.93 (1.6)	107.59 (20.7)	20.62 (5.2)***			
6.8	Syksy								
	Tytöt, n = 61	22.67 (1.8)	8.66 (2.7)	8.13 (1.0)	115.28 (15.2)	19.84 (3.9)			
	Pojat, n = 66	21.95 (1.9)*	10.19 (4.9)*	8.03 (1.2)	120.69 (18.7)	21.39 (4.2)*			
7.4	Kevät 1998								
	Tytöt, n = 58	23.67 (0.7)	7.51 (2.4)	7.97 (1.3)	122.10 (16.1)	21.49 (4.2)			
	Pojat, n = 68	23.24 (1.3)*	8.04 (3.2)	8.04 (1.4)	125.79 (19.2)	23.84 (4.2)**			

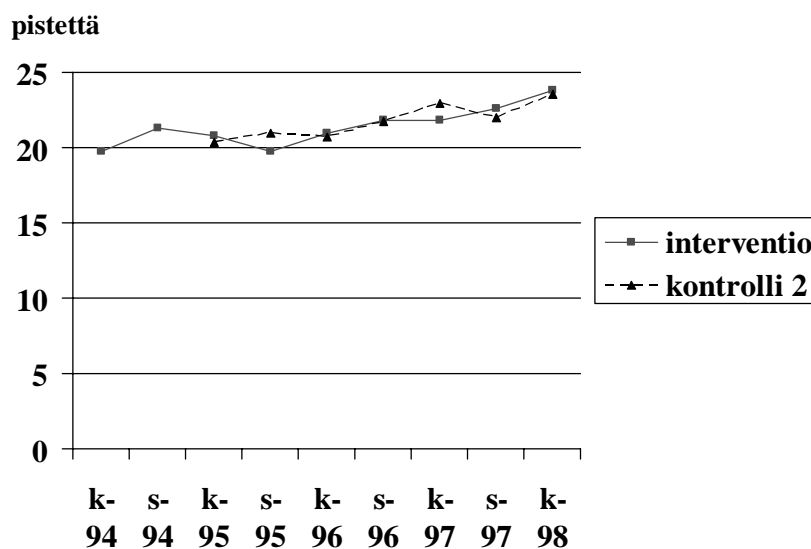
Sukupuolten väliset erot mitattu t-testillä * p < .05, ** p < .01, *** p < .001

10.4.1 Intervention ja vuodenaajan yhteys tyttöjen ja poikien havaintomotorisiin ja motorisiin taitoihin (III)

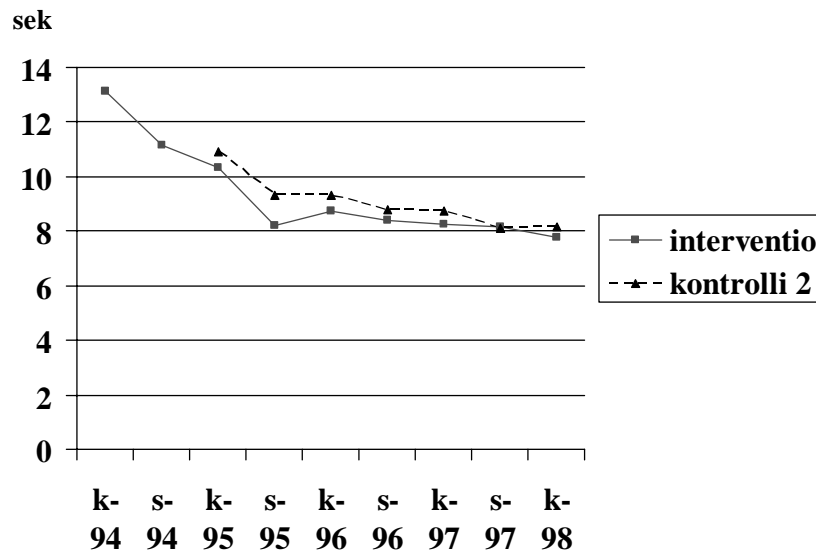
Tutkituissa havaintomotorisissa ja motorisissa taidoissa oli merkitseviä sukupuolten välisiä eroja (taulukko 13). Tästä syystä intervention vaikutusta tutkittaessa tytöt ja pojat analysoitiin erikseen.

Havaintomotoriset ja motoriset taidot kehittyivät merkitsevästi iän lisääntyessä ($p < 0.001$). Koska tutkimukseen osallistuneiden ryhmien keski-ikä poikkesivat hieman toisistaan, taitojen pitkittäisanalyysissä iän vaikutus vakioitiin mittauspisteittäin.

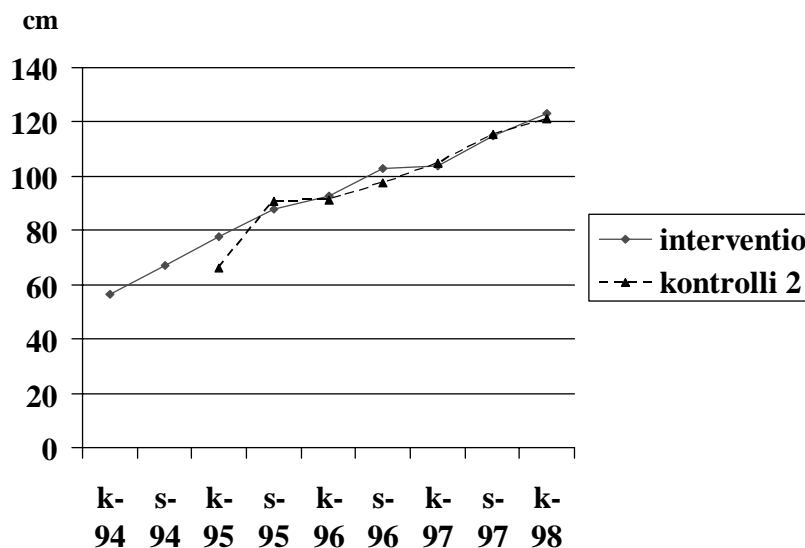
Pitkittäisanalyysi osoitti, että interventioryhmän tytöillä oli heikommat havaintomotoriset taidot kuin kontrolliryhmän 2 tytöillä ($F [1, 93] = 4.75$; $p = 0.032$) (kuvio 8). Interventio ei vaikuttanut staattiseen eikä dynaamiseen tasapainoon (taulukko 14). Interventioryhmän tytöillä oli kontrolliryhmää parempi kävelyn ja juoksun yhdistelmä ($F [1, 94] = 6.23$; $p = 0.014$) (kuvio 9). Pituushypytulokset kehittyivät seurantavuosien aikana kontrolliryhmän tyttöjä tasaisemmin ($F [6, 382] = 3.22$; $p = 0.004$) (kuvio 10). Tyttöjen käsittelytaidoissa ei ollut ryhmien välisiä eroja. Vuodenaika vaikutti merkitsevästi motorisiin taitoihin mutta ei havaintomotorisiin taitoihin (artikkeli III, taulukko 2).



KUVIO 8 Interventioryhmän ja kontrolliryhmän 2 tyttöjen havaintomotoristen taitojen kehittyminen keväisin ja syksyisin tutkimusvuosien aikana

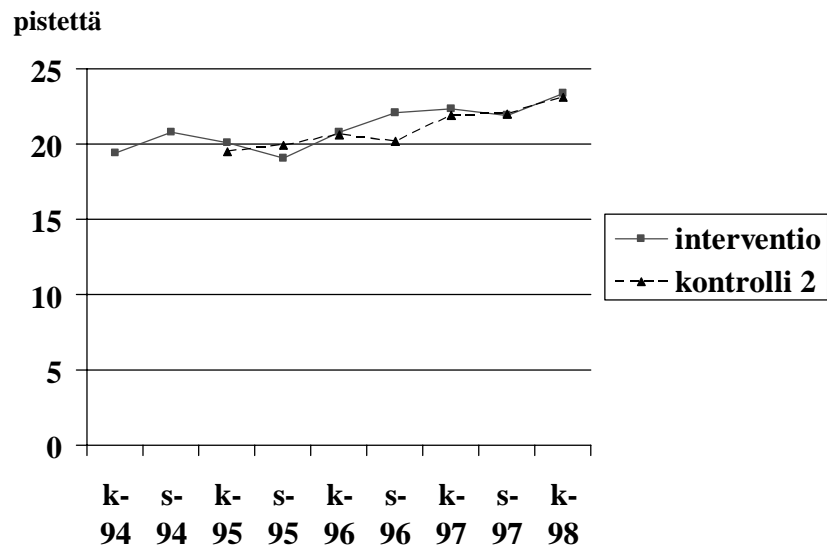


KUVIO 9 Interventoryhmän ja kontrolliryhmän 2 tyttöjen kävelyn ja juoksun yhdistelmämuuttujan kehittyminen keväisin ja syksyisin tutkimusvuosien aikana

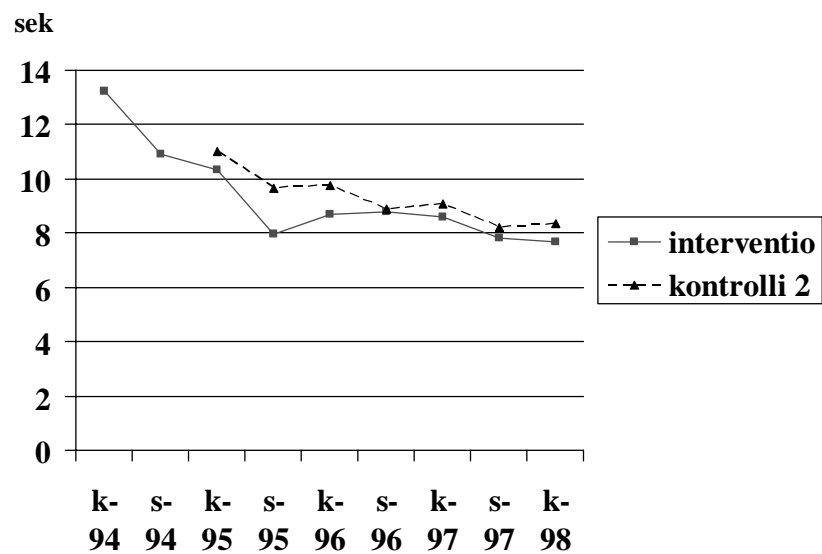


KUVIO 10 Interventoryhmän ja kontrolliryhmän 2 tyttöjen pituushypyn kehittyminen keväisin ja syksyisin tutkimusvuosien aikana

Interventoryhmän pojilla oli paremmat havaintomotoriset taidot kuin kontrolliryhmän 2 pojilla (kuvio 11). Interventio näytti vaikuttavan eniten taitoihin kesäkuukausina, mutta talven jälkeen keväisin ryhmien väliset taitoerot olivat pienentyneet ($F [6, 396] = 2.89; p = 0.009$). Interventoryhmään kuuluvilla pojilla oli parempi kävelyn ja juoksun yhdistelmä kuin kontrolliryhmän 2 pojilla ($F [1, 104] = 5.42; p = 0.022$) (kuvio 12). Intervention vaikutus oli suurin kesäkuukausina ($F [6, 395] = 2.19; p = 0.043$). Interventio- ja kontrolliryhmän välillä ei ollut eroja staattisessa ja dynaamisessa tasapainossa, pituushypyssä eikä käsittelytaidoissa (taulukko 15). Vuodenaika vaikutti merkitsevästi kaikkiin havaintomotorisiin ja motorisiin taitoihin (artikkeli III, taulukko 3).



KUVIO 11 Interventoryhmän ja kontrolliryhmän 2 poikien havaintomotoristen taitojen kehittyminen



KUVIO 12 Interventoryhmän ja kontrolliryhmän 2 poikien kävelyn ja juoksun yhdistelmämuuttujan kehittyminen tutkimuksen aikana

TAULUKKO 14 Tutkimusryhmiin osallistuneiden **tyttöjen** havaintomotoriset ja motoriset taidot eri mittausajankohtina

Mittausajankohta	Havaintomotoriset taidot		Tasapainotaidot		Liikkumistaidot		Käsittelytaidot
	(pistettä) ka (kh)	Staattinen (s) ka (kh)	Dynaaminen (s) ka (kh)	Kävely+juoksu(s) ka (kh)	Pituushyppy(cm) ka (kh)	(pistettä) ka (kh)	
1994 Kevät	Interventio, n = 59	19.87 (2.6)	27.67 (11.5)	13.21 (2.8)	56.39 (18.8)	6.73 (2.6)	
	Kontrolli 1, n = 33	19.28 (2.9)	27.09 (8.1)	13.32 (3.6)	51.68 (16.4)	5.91 (2.1)	
Syky	Interventio, n = 52	21.33 (2.3)	22.38 (8.5)	11.15 (2.1)	67.17 (19.9)	9.72 (3.8)	
1995 Kevät	Interventio, n = 41	20.79 (2.4)	12.15 (11.5)	18.32 (6.0)	10.31 (2.1)	77.90 (17.0)	10.10 (3.2)
	Kontrolli 2, n = 47	20.36 (2.6)	10.36 (13.2)	22.87 (6.9)	10.89 (1.7)	66.09 (15.07)	8.00 (2.8)
Syky	Interventio, n = 43	19.71 (2.7)	20.83 (13.8)	16.08 (7.1)	8.19 (2.2)	87.69 (14.2)	13.17 (4.4)
	Kontrolli 2, n = 37	20.94 (2.1)	19.51 (13.8)	18.87 (5.9)	9.33 (1.7)	88.09 (11.4)	11.69 (4.3)
1996 Kevät	Interventio, n = 39	20.95 (2.3)	27.76 (10.9)	14.29 (6.7)	8.75 (1.2)	92.89 (15.8)	15.32 (5.0)
	Kontrolli 2, n = 37	20.72 (2.5)	26.09 (11.5)	15.78 (5.6)	9.32 (1.2)	91.09 (14.7)	14.00 (4.9)
Syky	Interventio, n = 41	21.78 (2.3)	32.53 (8.8)	12.25 (5.3)	8.40 (1.4)	102.83 (16.3)	17.28 (4.9)
	Kontrolli 2, n = 38	21.70 (2.3)	28.54 (10.2)	12.53 (4.3)	8.99 (1.6)	97.66 (14.08)	15.66 (5.2)
1997 Kevät	Interventio, n = 38	21.81 (2.1)	34.42 (8.1)	10.22 (4.3)	8.27 (1.1)	103.86 (18.2)	17.51 (5.5)
	Kontrolli 1, n = 19	22.26 (4.4)	34.26 (8.0)	10.18 (3.5)	9.02 (1.9)	98.00 (16.9)	17.00 (4.4)
	Kontrolli 2, n = 33	22.93 (1.5)	36.27 (5.8)	10.18 (4.0)	8.73 (1.1)	104.90 (12.8)	16.90 (4.8)
Syky	Interventio, n = 35	22.59 (1.8)	36.76 (5.3)	9.02 (2.9)	8.15 (1.0)	114.97 (18.2)	19.71 (4.7)
	Kontrolli 2, n = 30	22.78 (1.8)	35.62 (8.6)	8.22 (2.6)	8.10 (1.1)	115.67 (10.7)	20.00 (2.7)
1998 Kevät	Interventio, n = 29	23.81 (0.5)	38.61 (3.3)	7.56 (2.7)	7.75 (1.1)	123.18 (18.1)	21.14 (4.9)
	Kontrolli 2, n = 34	23.53 (0.9)	36.60 (6.3)	7.47 (2.1)	8.18 (1.4)	121.10 (14.1)	21.83 (3.5)

TAULUKKO 15 Tutkimusryhmiin osallistuneiden **poikien** havaintomotoriset ja motoriset taidot eri mittausajankohtina

Mittausajankohta	Havaintomotoriset taidot		Tasapainotaidot		Liikkumistaidot		Käsittelytaidot
	(pistettä) ka (kh)		Staattinen(s) Dynaaminen(s) ka (kh)	Kävely+juoksu(s) ka (kh)	Kävely+juoksu(s) Pituushyppy(cm) (pistettä) ka (kh)		
1994 Kevät	Interventio, n = 56	19.29 (2.8)	27.08 (7.2)	13.18 (2.7)	57.65 (19.5)	8.04 (3.6)	
	Kontrolli 1, n = 26	18.70 (3.5)	28.93 (9.0)	12.81 (2.2)	48.96 (16.6)	7.96 (3.8)	
Syksy	Interventio, n = 49	20.73 (2.3)	23.95 (8.1)	10.90 (2.0)	68.88 (21.5)	12.00 (4.5)	
1995 Kevät	Interventio, n = 44	20.02 (2.6)	22.87 (9.6)	10.81 (12.1)	74.83 (18.3)	12.76 (4.9)	
	Kontrolli 2, n = 58	19.56 (2.8)	23.98 (9.7)	6.69 (10.3)	66.32 (23.0)	10.61 (4.2)	
Syksy	Interventio, n = 41	19.07 (3.0)	18.66 (6.9)	17.78 (13.4)	90.73 (21.4)	15.72 (5.1)	
	Kontrolli 2, n = 49	19.93 (2.1)	20.18 (7.9)	12.17 (11.2)	83.37 (19.4)	14.49 (5.2)	
1996 Kevät	Interventio, n = 35	20.81 (2.5)	15.21 (6.2)	21.67 (11.6)	96.26 (20.9)	16.45 (4.1)	
	Kontrolli 2, n = 41	20.57 (2.1)	16.09 (7.0)	20.00 (12.2)	94.30 (16.5)	17.09 (5.1)	
Syksy	Interventio, n = 34	22.03 (1.5)	14.39 (7.3)	27.27 (10.2)	105.67 (20.8)	20.33 (5.5)	
	Kontrolli 2, n = 41	20.17 (2.5)	13.21 (5.4)	28.56 (11.2)	101.33 (19.6)	19.44 (4.6)	
1997 Kevät	Interventio, n = 28	22.29 (1.9)	11.04 (4.5)	32.11 (10.3)	107.25 (25.5)	20.56 (5.5)	
	Kontrolli 1, n = 13	21.69 (2.4)	11.53 (3.9)	29.42 (10.8)	114.15 (15.1)	21.92 (3.1)	
	Kontrolli 2, n = 41	21.87 (1.9)	11.54 (5.6)	28.92 (9.9)	105.61 (18.3)	20.21 (5.6)	
Syksy	Interventio, n = 32	21.91 (2.1)	10.10 (5.2)	32.81 (7.6)	122.71 (20.6)	21.75 (4.6)	
	Kontrolli 2, n = 36	22.00 (1.7)	10.27 (4.7)	31.65 (8.8)	118.85 (17.0)	21.06 (3.7)	
1998 Kevät	Interventio, n = 32	23.35 (1.3)	7.81 (3.1)	35.10 (5.9)	128.10 (20.0)	23.94 (4.6)	
	Kontrolli 2, n = 39	23.14 (1.4)	8.23 (3.3)	36.60 (5.6)	123.86 (18.5)	23.76 (3.9)	

10.5 Fyysisen aktiivisuuden sekä sydän- ja verisuonitautien riskitekijöiden yhteydet alle kahdeksanvuotiailla tytöillä ja pojilla (I, IV)

10.5.1 Fyysisen aktiivisuuden yhteys sydän- ja verisuonitautien riskitekijöihin 3–4-vuotiailla lapsilla (I)

Maaliskuussa vuonna 1994 tutkimuksessa mukana olleilla 3–4-vuotiailla lapsilla fyysinen aktiivisuus korreloi sydän- ja verisuonitautien riskitekijöihin seuraavasti (liite 17): Vauhdikas ulkoleikki korreloi seerumin HDL-kolesterolin kanssa ($r = -0.21$; $p = 0.042$). Regressioanalyysi vahvisti, että kehon painoindeksi tai sukupuoli ei selittänyt tätä yhteyttä. Yhdistelmäluokka ulkoleikit korreloi systolisen verenpaineen kanssa ($r = 0.25$; $p = 0.012$), mutta tämä yhteys hävisi regressioanalyysissä. Regressioanalyysi paljasti negatiivisen yhteyden ulkoleikkien ja seerumin kokonaiskolesterolin välillä ($p = 0.017$). Vauhdikkaiden leikkien yhdistelmäluokka korreloi seerumin kokonaiskolesterolin kanssa ($r = -0.21$; $p = 0.034$). Regressioanalyysissä tämä yhteys osoittautui suuntaa-antavaksi ($p = 0.066$).

Tytöillä ulkoleikit paikalla ($r = -0.31$; $p = 0.026$) ja vauhdikkaat ulkoleikit ($r = -0.28$; $p = 0.044$) korreloivat seerumin kokonaiskolesterolin kanssa. BMI ei vaikuttanut tähän yhteyteen. Vanhempien yhdessäolo korreloi pituuteen ($r = -0.27$; $p = 0.047$). Siirtymiset korreloivat systoliseen ($r = -0.32$; $p = 0.018$) ja diastoliseen verenpaineeseen ($r = -0.28$; $p = 0.041$) eikä BMI selittänyt tätä yhteyttä. Hoitotilanteet korreloivat seerumin kokonaiskolesterolin kanssa ($r = 0.27$; $p = 0.052$) ja yhteys säilyi vielä tilastollisesti suuntaa-antavana ($p = 0.068$) BMI:n vakioimisen jälkeen. Näiden lisäksi regressioanalyysi toi esiin sen että, mitä enemmän tytöt leikkivät ulkona sitä alhaisempi ($p = 0.005$) ja mitä enemmän heillä oli hoitotilanteita sitä korkeampi oli heidän seerumin kokonaiskolesterolinsa ($p = 0.052$).

Pojilla ulkoleikit paikalla korreloivat diastolisen verenpaineen kanssa ($r = 0.31$; $p = 0.033$) ja yhdistelmäluokka ulkoleikit korreloi systolisen verenpaineen kanssa ($r = 0.41$; $p = 0.004$). Regressioanalyysissä BMI:n vakioiminen vahvisti ulkoleikkien paikallaan ja diastolisen verenpaineen yhteyden ($p = 0.033$).

Regressioanalyysi vahvisti sukupuolen vaikutuksen fyysiseen aktiivisuuteen ja kehon painoindeksiin. BMI ja sukupuoli vaikuttivat paikallaan tapahtuvaan sisäleikkiin ($p = 0.024$): Mitä enemmän tytöt leikkivät sisällä sitä korkeampi BMI ja vastaavasti pojilla mitä enemmän sisäleikkiä sitä alhaisempi BMI. Myös ulkoleikkiä paikalla oli yhteydessä diastoliseen verenpaineeseen sukupuolittain eri tavalla ($p = 0.047$): Mitä enemmän tytöt leikkivät ulkona sitä alhaisempi verenpaine ja mitä enemmän pojilla ulkoleikkiä sitä korkeampi heidän diastolinen verenpaineensa. Sukupuolella oli vaikutusta myös yhdistettyyn ulkoleikki-luokkaan ($p = 0.015$): Mitä enemmän tytöt leikkivät ulkona sitä alhaisempi oli heidän kokonaiskolesterolinsa. Pojilla vastaavaa yhteyttä ei ollut. Sukupuoli vaikutti myös hoitotilanteiden ja seerumin kokonaiskolesterolin väliseen suhteeseen ($p = 0.032$): Mitä enemmän tytöillä oli hoitotilanteita sitä korke-

ampi oli heidän seerumin kokonaiskolesterolinsa ja pojilla mitä enemmän hoitotilanteita sitä alhaisempi oli heidän kokonaiskolesterolinsa.

10.5.2 Fyysisen aktiivisuuden yhteys sydän- ja verisuonitautien riskitekijöihin 4–7-vuotiaalla lapsilla (IV)

Fyysinen aktiivisuus sekä sydän- ja verisuonitautien riskitekijät korreloivat eri tavoin tytöillä ja pojilla. Koko aineistoa koskeva korrelaatiotaulukko on liitteenä (liite 18).

Neljävuotiailla tytöillä rauhalliset leikit korreloivat BMI:n kanssa ($r = 0.24$; $p = 0.044$) (taulukko 16). Vuotta myöhemmin eli viisivuotiailla tytöillä sisäleikit korreloivat BMI:n kanssa ($r = 0.29$; $p = 0.017$) ja vauhdikkaat leikit korreloivat negatiivisesti kokonaiskolesterolin kanssa ($r = -0.34$; $p = 0.008$). Kuusivuotiailla vauhdikkaat leikit korreloivat negatiivisesti seerumin kokonaiskolesterolin kanssa ($r = -0.32$; $p = 0.016$), positiivisesti HDL/total -suhteen kanssa ($r = 0.37$; $p = 0.005$) ja negatiivisesti triglyseridien kanssa ($r = -0.32$; $p = 0.016$). Korrelaatiot pysyivät samansuuntaisina tai jopa hieman kasvoivat BMI:n vakioimisen jälkeen (liite 14a).

Neljävuotiailla pojilla ulkoleikit korreloivat seerumin HDL-kolesterolin kanssa ($r = 0.29$; $p = 0.016$) ja HDL/total -suhteen kanssa ($r = 0.35$; $p = 0.003$) (taulukko 17). Pojilla BMI:n vakioiminen muutti korrelaatioita: HDL/total -suhde oli yhä merkitsevä ja sen lisäksi ulkoleikit korreloivat merkitsevästi systolisen verenpaineen ($r = 0.23$; $p = 0.041$) ja vauhdikkaat leikit diastolisen verenpaineen kanssa ($r = 0.25$; $p = 0.026$) (liite 14b).

Vuotta myöhemmin, viisivuotiailla pojilla, sisäleikit korreloivat negatiivisesti systolisen verenpaineen kanssa ($r = -0.31$; $p = 0.009$) ja seerumin HDL-kolesterolin kanssa ($r = -0.34$; $p = 0.007$). Ulkoleikit ($r = 0.32$; $p = 0.007$) ja vauhdikkaat leikit ($r = 0.25$; $p = 0.038$) korreloivat systolisen verenpaineen kanssa. Kuusivuotiailla pojilla ei ollut tilastollisesti merkitseviä yhteyksiä sydän- ja verisuonitautien riskitekijöiden kanssa. BMI:n vakioimisen jälkeen korrelaatiot pysyivät samanlaisina tai ne hieman laskivat (liite 14b).

TAULUKKO 16 Fyysisen aktiivisuuden sekä sydän- ja verisuonitautien riskitekijöitä kuvaavien muuttujien väliset yhteydet seurantatutkimuksen interventoryhmiin ja kontrolliryhmään 2 osallistuneilla **työillä** vuosina 1995–1997

Ikä (n)	Tutkimusvuosi	BMI	Verenpaine		Seurumin lipidipitoisuus			Triglyseridit
			Systolinen	Diastolinen	Kokonais- kolesteroli	HDL- kolesteroli	HDL/total	
	1995							
	Sisäleikit	.17	.03	-.02	-.15	.12	.21	-.10
	Ulkoleikit	.01	.12	-.15	.07	-.06	-.14	.14
	Rauhalliset leikit	.24*	.12	-.17	.02	.08	.01	.00
	Vauhdikkaat leikit	-.15	-.03	.08	-.23	.00	.19	-.03
	1996							
	Sisäleikit	.29*	-.05	.07	-.14	.02	.12	-.05
	Ulkoleikit	-.08	.04	-.07	-.08	-.11	-.05	.00
	Rauhalliset leikit	.19	-.03	-.02	.03	.05	.00	.07
	Vauhdikkaat leikit	.04	.02	.04	-.34**	-.17	.12	-.18
	1997							
	Sisäleikit	.16	.00	-.18	-.11	-.08	.03	.07
	Ulkoleikit	.10	.17	.05	-.19	.15	.26	-.11
	Rauhalliset leikit	.15	.01	-.18	-.09	-.04	.02	.16
	Vauhdikkaat leikit	.15	.25	.10	-.32*	.14	.37**	-.32*

* p < 0.05

** p < 0.01

TAULUKKO 17 Fyysisen aktiivisuuden sekä sydän- ja verisuonitautien riskitekijöitä kuvaavien muuttujien väliset yhteydet seurantatutkimuksen interventioyhtymään ja kontrolliryhmään 2 osallistuneilla pojilla vuosina 1995–1997

Tutkimusvuosi	Ikä (n)	BMI	Verenpaine		Seerumin lipidipitoisuus			Triglyseridit
			Systolinen	Diastolinen	Kokonaiskolesteroli	HDL-kolesteroli	HDL/total	
1995								
	Sisäleikit	.12	.04	.03				
	Ulkoleikit	-.14	.18	-.01	-.10	-.21	-.15	-.07
	Rauhalliset leikit	.12	.09	-.12	-.02	.29*	.35**	-.11
	Vauhdikkaat leikit	-.16	.11	.21	-.04	-.02	.02	-.06
					-.09	.04	.15	-.13
1996								
	Sisäleikit	-.11	-.31**	-.03	-.23	-.34**	-.15	.00
	Ulkoleikit	.05	.32**	-.06	-.00	.19	.16	.04
	Rauhalliset leikit	-.08	-.20	-.02	-.23	-.18	-.02	.01
	Vauhdikkaat leikit	.01	.25*	-.07	.02	.02	.01	.04
1997								
	Sisäleikit	-.02	-.01	-.06	-.06	-.02	.02	.05
	Ulkoleikit	-.05	-.05	-.02	-.17	.02	.18	-.23
	Rauhalliset leikit	-.06	-.00	-.01	-.04	.04	.08	.01
	Vauhdikkaat leikit	.01	-.06	-.09	-.19	-.06	.10	-.18

* p < 0.05

** p < 0.01

10.5.3 Aktiivisten ja vähemmän aktiivisten lasten vertailu (IV)

Voidaan olettaa, että jatkuva fyysisesti aktiivinen tai vähemmän aktiivinen elämäntapa saattaisi vaikuttaa seerumin lipideihin kasaamalla terveysvaikutuksia pitkän aikavälin kuluessa. Tästä syystä tutkimusjoukon tytöistä ja pojista muodostettiin kaksi ryhmää. Heidät jaettiin vauhdikkaisiin leikkeihin käytetyn ajan perusteella fyysisesti aktiivisten ryhmään (joka vuosi tutkittavien mediaanin yläpuolella) ja vähemmän aktiivisiin (joka vuosi mediaanin alapuolella). Aktiivisilla tytöillä seerumin kokonaiskolesteroli oli kontrolliryhmää alhaisempi tutkimuksen kaikkina vuosina ($p < 0.004$) (liite 15a). Aktiivisten tyttöjen seerumin HDL/total -suhde kasvoi ($p < 0.001$) ja oli merkitsevästi korkeampi kuin vähemmän aktiivisilla tutkimuksen viimeisenä vuotena ($p = 0.028$). Myös seerumin triglyseridipitoisuudet näyttivät olevan alhaisempia aktiivisilla tytöillä kuin vähemmän aktiivisilla, mutta tämä ero selittyi kehon painoindeksillä ($p = 0.008$).

Pojilla seerumin HDL-kolesterolipitoisuus ($p = 0.030$) sekä HDL/total -suhde ($p = 0.003$) nousi iän myötä (liite 15b). Vastaavasti seerumin triglyseridit laskivat kaikilla pojilla, mutta aktiivisilla pojilla oli tutkimuksen viimeisenä vuonna alhaisimmat triglyseridipitoisuudet ($p = 0.011$).

10.6 Vanhempien palautteet interventiosta ja tutkimuksen kulusta

Viimeisellä taitotestikerralla (huhtikuussa 1998) interventioperheiden vanhemmat saivat vastata avoimiin kysymyksiin (liite 19) ja antaa samalla kirjallista palautetta liikuntainterventiosta. Kyselyyn vastasi 76 % tutkimuksen loppuun saakka osallistuneista perheistä. Lähes kaikki vastaajat ilmoittivat, että heillä oli alusta asti ollut myönteinen asenne liikuntaa kohtaan ja 62 % vastanneista oli sitä mieltä, että perheen aikuisten asenne liikuntaa kohtaan ei ollut muuttunut intervention aikana:

"Ei ole. Mutta on ollut muuten kivaa seurata "touhua"." (pojan 61 äiti)

"Ei ole muuttunut, olemme aina harrastaneet paljon liikuntaa." (tytön 21 äiti)

Vanhemmista 34 % ilmoitti, että heidän asenteensa oli muuttunut entistä liikuntamyönteisemmäksi. He kertoivat suuntaavansa aikaisempaa enemmän huomiota erityisesti lapsen liikkumiseen ja motoriseen kehitykseen:

"Kyllä on. Liikunnan tärkeys on tullut enemmän esille ja liikunta on todella hyvä harrastus". (pojan 11 äiti)

"Enemmän on tullut seurattua paljonko lapsi liikkuu sisällä ja ulkona. Olen ehkä miettinyt enemmän onko tullut tarpeeksi liikuttua esim. viikonlopun aikana?" (pojan 83 äiti)

Vanhempien mielestä (37 %) parasta liikuntatutkimukseen osallistumisessa oli lapsen kehityksen seuraaminen:

"Sai kuvan tyttäremme motorisesta kehityksestä/taidoista" (tytön 13 äiti)

Vanhemmista 31 % oli sitä mieltä, että palautteen saaminen oli tutkimuksen parasta antia:

"Se kun sai palautetta tutkimuksesta ja leikki-ikäisten lasten liikkumisesta" (pojan 61 äiti)

Lapsen innostumisen liikuntaan koki tärkeimpänä 18 % vastanneista:

"Lapsi nauttii tehdessään tehtäviä ja oli onnellinen hyvästä palautteesta (-> rohkaisua liikuntaan)" (anonyymi)

Osa vanhemmista (7 %) piti liikuntatietouden saantia tärkeänä:

"Tietojen saantia lapsen liikunnallisesta kehityksestä ja taidoista eri ikävaiheissa." (tytön 95 äiti)

Vastauksissa tuotiin esiin myös se, että oli ollut tärkeää tavata muiden lasten vanhempia. Näiden lisäksi tutkimuksen monipuolisuus, pitkä kesto sekä lapsille tutuksi tullut positiivisesti suhtautuva henkilökunta nähtiin tutkimuksen parhaina puolina.

Palautekyselyyn vastanneista vanhemmista 74 % oli sitä mieltä, että he eivät kaivanneet mitään muutosta tutkimuksen kulkuun. Vanhemmista 10 % olisi toivonut lapsille yhteisiä ohjattuja liikuntatuokioita nykyistä enemmän (peuhapäiviä, isoja yhteistapahtumia tai useampia liikuntatutkimuskertoja). Ohjattujen liikuntatuokioiden sisältöihin yksi vanhemmista toivoi pitempiaikaista keskittymistä yhteen liikuntamuotoon ja yksi vanhemmista jäi kaipaamaan enemmän pallon käsittelytehtäviä. Yksi vastaaja toivoi useampia yhteistapaamisia muiden vanhempien kanssa. Kolme vastaajaa toivoi mahdollisuutta yksilölliseen liikuntaohjaukseen (mm. lapsen lievän ylipainon takia).

Selkeästi negatiivista palautetta antoi vain yksi vastaaja:

"Liikuntapäiväkirjan pitäminen tuntui stressaavalta." (tytön 100 äiti)

Yksi vastaaja olisi toivonut enemmän valinnan varaa aikajanapäiväkirjan täyttämistä varten valittavaan viikonloppuun.

11 POHDINTA

11.1 Tulosten tarkastelu

Liikuntatutkimukseen osallistuneet perheet valittiin satunnaisesti STRIP-hankkeen perheistä. Tämän tutkimuksen aikana kaikkiin ryhmiin kuuluneet lapset kasvoivat ja kehittyivät normaalien suomalaisten lasten viitearvojen mukaisesti (Dahlström, Viikari, Åkerblom, Solakivi-Jaakkola, Uhari, Dahl, Lähde, Pesonen, Pietikäinen, Suoninen & Louhivuori 1985; Numminen 1996; Perheentupa & Pere 1997; Rask-Nissilä ym. 2000).

11.1.1 3–4-vuotiaden lasten fyysinen aktiivisuus ja sen yhteydet havaintomotorisiin ja motorisiin perustaitoihin (I)

Fyysinen aktiivisuus näytti olevan jo 3–4-vuotiailla lapsilla yhteydessä joihinkin havaintomotorisiin ja motorisiin taitoihin. Merkittävimmät tekijät yhden viikonlopun aikana olivat vauhdikkaan leikin kokonaismäärä sekä yhdessäolo vanhempien kanssa. 3–4-vuotiaat lapset leikkivät sisällä suurimman osan heidän oloajastaan. Pojat leikkivät keskimäärin tyttöjä enemmän vauhdikkaita hengitys- ja verenkiertoelimistöä kuormittavia leikkejä. Tämä sukupuolten välinen ero saattaa johtua tyttöjen varhaisemmasta kypsymisestä (Eaton & Yu 1989) tai siitä, että pojat ovat tyttöjä kiinnostuneempia fyysisesti aktiivisista leikeistä (Keskinen 2003; Pellegrini & Bjorklund 1998, 2007). Yllättäen tytöillä oli hieman poikia enemmän vanhemmille tuntematonta toimintaa. Tämä saattoi johtua siitä, että vanhemmat luottivat enemmän 3–4-vuotiaisiin tyttöihin kuin saman ikäisiin poikiin ja siksi antoivat heidän leikkiä vapaammin ilman jatkuvaa tarkkailua.

Useista aikaisemmista tutkimustuloksista poiketen (Thomas & Fench 1985; Toole & Kretschmar 1993) tyttöjen ja poikien havaintomotorisissa ja motorisissa taidoissa ei ollut kuperkeikkaa lukuun ottamatta merkitseviä eroja 3–4-vuotiaina.

Fyysinen aktiivisuus oli yhteydessä 3–4-vuotiailla lapsilla erityisesti havaintomotoriikkaa vaativiin taitoihin. Tulos on osittain samansuuntainen Butcherin ja Eatonin (1989) tuloksen kanssa. Tyttöillä fyysinen aktiivisuus ei ollut yhteydessä taitoihin, mutta pojilla erityisesti runsas leikkiminen ulkona oli yhteydessä hyviin liikkumistaitoihin. Toiminta tuntematonta ja yhdessäolo-kategorioihin käytetty aika liittyi lasten taitoihin mielenkiintoisella tavalla: tyttöillä runsas tuntemattoman toiminnan määrä oli yhteydessä taitavaan pallon potkaisuun ja pojilla pituushyppyyn sekä sivuttaishyppelyyn. Tyttöillä runsas yhdessäolo vanhempien kanssa liittyi heikkoihin taitoihin kun taas pojilla yhteys oli päinvastainen. Tämä tulos heijastanee vanhempien erilaisia kasvatuskäytänteitä. Vanhemmat rohkaisevat poikia liikunnallisesti aktiivisiin leikkeihin ja tyttöjä ohjataan rauhallisempien leikkien pariin (Keskinen 2003; Toole & Kretzschmar 1993; Pönkkö 1999).

11.1.2 Fyysinen aktiivisuus neljän seurantavuoden aikana (IV)

Tutkimukseen osallistuneet 4–7-vuotiaat lapset nukkuivat keskimäärin 10–11 tuntia vuorokaudessa. Unen määrä väheni iän lisääntyessä. Tämä tulos vastaa lasten keskimääräistä unen määrää (Erkinjuntti & Koivikko 1997, 405–406). Unen määrä oli negatiivisesti yhteydessä sisäleikkien sekä rauhallisten leikkien määrään. Tulos tukee oletusta, jonka mukaan runsaasti ulkoilevat ja liikkuvat lapset nukkuvat paremmin kuin sisällä leikkivät lapset. Vanhempien siis kannattaa edelleen houkutellessa lapsia ulos leikkimään tukeakseen lasten hyvää yöunta.

Lapset olivat valveilla keskimäärin 13–13.50 tuntia vuorokaudessa. Siitä ajasta he viettivät edelleen suurimman osan, yli kuusi tuntia, sisällä. Tähän tulokseen vaikutti erityisesti vuodenaika, sillä keväällä ja syksyllä suomalaiset lapset leikkivät sisällä enemmän kuin kesällä (Telama ym. 1985).

Fyysisesti kuormittavimmissa aktiviteeteissä yksilölliset erot olivat huomattavat. Päivittäin lapset leikkivät ulkona 2–4 tuntia. Se vastaa Pellegrinin ja Smithin (1998) esittämää 20 % osuutta vapaan toiminnan ajasta. Vaikka 4–7-vuotiailla tyttöillä ja pojilla yksilölliset erot olivat suuria, päivittäisen ulkoleikin määrä lisääntyi seurantavuosien kuluessa. Tulos on päinvastainen kuin Eatonin ja Yun (1989) tutkimustulokset 5–8-vuotiailla kanadalaislapsilla. Kanadalaistutkimuksen mukaan vanhempien lasten aktiivisuus oli vähäisempää kuin nuoremmilla lapsilla. Omassa tutkimuksessani saatu tulos on rohkaiseva. Se antaa aiheen olettaa, että liikuntataitojen karttuessa suomalaiset lapset viettävät mielellään aikaa pihaleikeissä.

Tyttöillä rauhallisiin leikkeihin käytetty aika lisääntyi seurantavuosien aikana. Tämä kasvava suuntaus näyttäisi johtavan myöhemmin ilmenevään tilastollisesti merkitsevään sukupuolten väliseen eroon aktiivisuudessa (Bjorklund & Brown 1998; Pönkkö 1999; Sallis ym. 1992). Omassa tutkimuksessani 4–7-vuotiailla tyttöillä ja pojilla ei havaittu eroja fyysisen aktiivisuuden kokonaismäärässä. Ilmeisesti suomalaisten vanhempien kasvatuskulttuuri arvostaa lasten leikkimistä ulkona ja lapsia kannustetaan siihen. Toivottavasti myös yhteis-

kunta tukisi edelleen tätä ulkoleikeille myönteistä kasvatusilmapiiriä parantamalla leikkiympäristöjen turvallisuutta.

STRIP-liikuntatutkimukseen osallistuneiden lasten keskimääräinen vauhdikkaiden leikkien määrä saavutti eurooppalaisen asiantuntijakokouksen asettaman fyysisen aktiivisuuden tavoitteen: vähintään yksi tunti päivässä kohtuullisesti rasittavaa liikuntaa (Cavill ym. 2001). Positiivista oli tulos, jonka mukaan seurantavuosien aikana vauhdikkaiden leikkien määrä pysyi pojilla vakiona ja tytöillä se hieman lisääntyi.

Tässä tutkimuksessa fyysisen aktiivisuuden pysyvyyttä kuvaavat korrelaatiot olivat samansuuruisia kuin aikaisemmissa tutkimuksissa (Durant ym. 1992; Durant ym. 1993; Sallis ym. 1995). Corbin ja Pangrazi (1998) ovat arvioineet, että fyysisesti passiiviset toiminnat ovat pysyvämpiä kuin aktiiviset toiminnat. Nyt saadut pysyvyysskorrelaatiot olivat samansuuntaisia. Fyysisesti aktiivisempia toimintoja tarkasteltaessa näyttäisi siltä, että vauhdikkaiden leikkien määrä on pysyvämpää kuin ulkoleikkien määrä. Saattaa olla, että mieltymys vauhdikkaisiin leikkeihin kuvastaa kunkin yksilön temperamentin piirrettä (Eaton & Yu 1989; Keltikangas-Järvinen 2004) ja olisi siksi pysyvämpää kuin ulkona leikkimisen määrä. Todennäköisesti tilannekohtaiset tekijät (säätila, vanhemmat, ystävät, mielenkiintoiset leikit sisällä, televisio-ohjelmat jne.) vaikuttavat enemmän päätökseen lähteä leikkimään ulos kuin leikin intensiteettiin.

Johtopäätökset

Viikonloppuisin suomalaiset lapset leikkivät runsaasti ulkona ja suurin osa heistä saavuttaa suositeltavan liikuntamäärän. Vuodenajoilla on suuri merkitys aktiivisuuden määrään. Varhaislapsuuden aikana suomalaisten lasten sukupuolten väliset aktiivisuuserot eivät ole merkitseviä, mutta tyttöjen ja poikien leikkien erilaistumiseen johtavat muutokset ovat nähtävissä jo ennen kouluikää.

11.1.3 Liikuntaintervention vaikutus lasten fyysiseen aktiivisuuteen (II)

Alle kahdeksanvuotiaiden lasten vanhempain kohdistetulla interventiolla voitiin saada aikaan pieni muutos lasten ajankäytössä. Interventoryhmän lapset leikkivät kontrolliryhmää vähemmän sisällä ja enemmän ulkona. Runsaampi ulkoleikin määrä saattaa lisätä lasten fyysisen aktiivisuuden kokonaismäärää (Klesges ym. 1990; Sallis ym. 1993) tai vaikuttaa myönteisesti heidän terveyteensä (Parizková 1996; Vaccaro & Mahon 1989). Aikaisemmat tutkimukset ovat osoittaneet, että fyysinen aktiivisuus myös jossain määrin urautuu jopa varhaisvuosista alkaen (Malina 1996; Pate ym. 1996; Sallis ym. 1999; Wanne 1990). Koska fyysisesti passiivinen elämäntapa urautuu voimakkaammin kuin aktiivinen elämäntapa (Corbin & Pangrazi 1998), on suotavaa, että lasten ajankäyttöä passiivisiin toimintoihin pyritään vähentämään (Bar-Or ym. 1998).

Tämän tutkimuksen interventoryhmässä lasten ajankäyttö vauhdikkaisiin leikkeihin lisääntyi seurantavuosien kuluessa. Tällä lisääntyvällä fyysisellä aktiivisuudella saattaa myöhemmin olla merkittäviä myönteisiä terveysvaikutuksia. Pitkään jatkunut aktiivinen elämäntapa mahdollistaa, että lapsi voi leikkiä

jatkossa korkeammalla sydän- ja verenkiertoelimistöä kuormittavalla intensiteetillä ja siten edelleen parantaa myös aerobista suorituskykyä (Armstrong & Welsman 1997). Parantunut suorituskyky helpottaa päivittäisten tehtävien tekemistä, jolloin sekä voimia että energiaa jää myös muuhun, esimerkiksi harrastetoimintaan.

Lasten fyysisen aktiivisuuden määrään saadut positiiviset interventiovaikutukset tukevat ennako-oletusta, että pienten lasten vanhempiin suunnatulla Sosiaalis-kognitiiviseen teoriaan pohjautuvalla interventiolla, voidaan lasten vanhemmat saada tietoisiksi fyysisen aktiivisuuden tärkeydestä lapsille. Tämä tutkimus osoittaa, että kun vanhempia ohjataan, he teorian mukaan motivoituvat kasvattamaan ja rohkaisemaan lapsiaan leikkimään ulkona pitempään ja vauhdikkaammin kuin mitä todennäköisesti olisivat tehneet ilman ohjausta.

Interventio-ohjelma

Tutkimuksesta antamaansa palautteeseen perustuen vanhemmat kokivat konkreettiset esimerkit ja liikuntavinkit: vanhempainilloissa, seinäpostereissa ja liikuntaa käsittelevissä artikkeleissa, peuhapäivinä sekä taitotestitulanteissa, riittävinä virikkeen ja rohkaisun antajina. Muutama perhe toivoi nykyistä useampia tapahtumia. Vanhempien ohjaamisessa käytettiin tietoisesti monipuolisia menetelmiä. Tällä pyrittiin huomioimaan se, että jokaisella on erilaiset mieltymykset siihen, miten ja millaista informaatiota hän haluaa ottaa vastaan. (Bandura 2002, 31.) Tutkimuksessa ei analysoitu vanhempien asenteita tai muutoksia liikuntatietoudessa, koska päähuomio haluttiin pitää suoraan lasten toiminoissa ja niissä mahdollisesti tapahtuvissa muutoksissa. Loppupalautteiden perusteella suurin osa vanhemmista piti liikuntaa tärkeänä osana perheen ja lapsen elämää. Tämä tulos on samansuuntainen kuin mitä kouluikäisten lasten vanhemmilta on saatu (Macdonald, Rodger, Ziviani, Jenkins, Batch & Jones 2004). CATCH-kouluinterventioprojektissa (McKenzie ym. 1996) tutkittiin lasten vanhempia. Sen perusteella koululaisten vanhempien tiedon lisääntyminen ei välttämättä johtanut muutoksiin lasten toiminnassa (Nader ym. 1996).

Tässä interventiossa kaikkiin vanhempainiltoihin ja peuhapäiviin osallistuminen oli vapaaehtoista. Vanhemmat saivat päättää, halusivatko he tulla mukaan vai eivät. Vapaaehtoisuuden ilmapiirillä pyrittiin lisäämään vanhempien oman vaikutusvallan tunnetta. Se saattoi pitää liikunnan iloa yllä pitempään kuin se, että perheitä olisi painostettu olemaan läsnä jokaisessa tilaisuudessa. Ilmapiiri saattoi olla yksi tekijä siihen, että tutkimuksen keskeyttämisprosentti jäi kohtuulliseksi, vaikka tutkimus oli osa isompaa massiivista ja pitkäkestoista STRIP-hanketta. Tällä menettelytavalla ei kuitenkaan voitu saada tarkkaa tietoa siitä, kuinka paljon lasten vanhemmat todellisuudessa hyödynsivät interventiota. Toisaalta tiukemmalla seurannalla ja valvomisella myös koehenkilöiden määrä olisi voitu saada hieman korkeammaksi. Nykyisellään koehenkilömäärät vaihtelivat suhteellisen paljon ja rajoittivat jossain määrin tilastomenetelmien käyttöä.

Aktiivisuuden mittari

Alle kouluikäisten lasten fyysinen aktiivisuus on erittäin vaihtelevaa ja interval-lityyppistä. Siksi luotettavan lapsen normaaleja leikkejä ja toimintoja häiritsemättömän mittausmenetelmän löytäminen on vaikeaa (Durant ym. 1992; Rowland ym. 1997). Aikaisemmat tutkijat ovat suositelleet observointia hyvänä ja luotettavana fyysisen aktiivisuuden mittausmenetelmänä (Noland ym. 1990). Observointi ei kuitenkaan sellaisenaan sovellu laajoille tutkimusjoukoille. Tässä tutkimuksessa fyysisen aktiivisuuden mittaamiseksi käytettiin Barrin ym. (1988) mittarista sovellettua aikajanapäiväkirjaa, jonka lapsen vanhempi täytti yhden viikonlopun mittaisena observointijaksona. Vanhempi täytti päiväkirjaa reaaliajassa, useita kertoja päivässä, jolloin pystyttiin vähentämään unohduksia. Yksinkertaisten luokitusten ja toisaalta luokitusten tarkkojen kuvausten avulla pyrittiin helpottamaan aikajanan käyttöä.

Mittari osoittautui suhteellisen hyväksi tiedonkeruumenetelmäksi näin suurelle tutkimusjoukolle. Sen avulla tutkituista lapsista saatiin käyttäytymispohjaista tietoa siitä, kuinka kauan lapsi kulutti aikaa intensiteetiltään erityyppisiin toimintoihin, missä hän leikki ja olivatko lapsen vanhemmat aktiivisesti läsnä. Kahden observoijan väliset korrelaatiot olivat hyviä ($r = .81-.97$). Vaikka vain kahden lapsen vanhemmat kommentoivat tutkimuksen loppupalautuskyselyssä aikajanapäiväkirjan täyttämistä, se on kuitenkin saattanut kuormittaa joitakin perheitä liikaa. Erityisesti siinä tapauksessa, jos heillä on ollut hyvin lähekkäin täytettävänä STRIP:n päähankkeeseen kuuluva neljän peräkkäisen päivän ravintopäiväkirja ja tämän liikuntatutkimuksen aikajanapäiväkirja. Jotta liikuntatutkimukseen osallistuneiden päiväkirjat olivat keskenään vertailukelpoisia, liikuntapäiväkirjan täyttämisen ajankohtaa ei voitu siirtää useilla viikoilla. Sääolosuhteet olisivat voineet vaihtua ja se olisi saattanut merkitsevästi muuttaa lapsen ulkona leikkimisen ja liikkumisen määrää.

Aikajanapäiväkirjojen palauttamisessa oli havaittavissa ongelmia. Päiväkirjojen palautusprosentit olivat suurempia interventioryhmässä kuin kontrolliryhmässä 2. Koska eri tutkimusryhmiin kuuluneiden vanhempien pohjakoulutuksessa ei ollut merkitseviä eroja, tämä ero saattoi johtua erilaista tavoista päiväkirjojen palauttamisessa. Kontrolliryhmä 2 palautti päiväkirjan postitse valmiiksi maksetulla kirjekuorella ja interventioryhmäläiset toivat päiväkirjat taitomittaustilaisuuteen tullessaan. Erot saattoivat heijastaa myös eroja vanhempien motivaatiossa tai kiinnostuksessa fyysistä aktiivisuutta ja terveyttä kohtaan. Jos motivaation erilaisuus oli erojen syy, interventioryhmän suurempi palautusprosentti tukisi tulkintaa siitä, että heillä oli herännyt suurempi kiinnostus liikuntaa kohtaan. Toisaalta vastaava ilmiö kontrolliryhmässä 2 saattoi vinouttaa tuloksia liikuntamyönteisemmiksi ja lapset saattoivat liikkua aktiivisemmin kuin lapset, joilta päiväkirja jäi palauttamatta.

Interventioryhmään saattoi valikoitua liikuntamyönteisimmät perheet, koska yhtenä interventioryhmään kuulumisen perusteena oli tietty päiväkirjojen palautuspäivämäärä. Vain aikarajaan mennessä päiväkirjan palauttaneet perheet kutsuttiin interventioon mukaan. Päiväkirjan palauttamattomien eli kontrolliryhmän 1 vanhempien pohjakoulutus oli suuntaa-antavasti muita tut-

kimusryhmiä korkeampi. Tämä saattoi heijastaa näiden vanhempien senhetkistä elämäntilannetta, jossa kiireisesti yritetään rakentaa omaa työuraa ja siksi tutkimukseen osallistumiselle ei ollut riittävästi aikaa.

Johtopäätökset

Varhaislapsuudessa on tärkeää vahvistaa lasten myötäsyttyistä taipumusta fyysiseen aktiivisuuteen. Myönteiset kokemukset liikunnallisista leikeistä ja peleistä saattavat muokata liikuntamyönteisempiä asenteita nuoruutta ja varhaisaikuisuutta kohti mentäessä. Tämän tutkimuksen interventio osoitti, että vanhempiin suunnatulla liikuntainterventiolla voidaan vaikuttaa myönteisellä tavalla 3–7-vuotiaiden lasten liikunta-aktiivisuuteen.

11.1.4 Havaintomotoriset ja motoriset taidot seurantavuosien aikana (III)

Kaikilla tutkimukseen osallistuneilla lapsilla havaintomotoriset taidot kehittyivät iän myötä. Pojilla oli tyttöjä heikommat havaintomotoriset taidot. Vuoden aika ei vaikuttanut lasten suorituksiin.

Tyttöjen staattiset tasapainotaidot olivat huomattavasti poikien taitoja paremmat. Tämä tulos on ristiriidassa Thomasin ja Frenchin (1985) meta-analyysin kanssa, mutta samansuuntainen kuin Toole ja Kretzschmar (1993) esittävät. Tässä tutkimuksessa tyttöjen taidot karttuivat aluksi erittäin nopeasti keskimäärin 4–5-vuotiaana. Kehitys kuitenkin tasaantui tutkimuksen loppua kohti. Poikien staattisten tasapainotaitojen kehityksessä erityisen nopean kehityksen vaihetta kesti 6–7-vuotiaaksi saakka. Tasapainotaidoissa oli havaittavissa vuodenaajoista johtuvaa vaihtelua, mutta vaihtelun trendi ei ollut systemaattinen.

Myös dynaamiset tasapainotaidot olivat tytöillä poikia paremmat. Tosin sukupuolten välinen ero oli tilastollisesti merkitsevä vain yhdellä mittauskerralla (keskimäärin 6.8-vuotiailla). Dynaamisten tasapainotaitojen kehittymisessä tytöillä oli havaittavissa nopean kehityksen vaihe vuotta aikaisemmin kuin pojilla. Dynaamisen tasapainon ylläpitäminen vaatii asentoa ylläpitävien lihasten aktivoimista, voiman säätelyä, useiden eri lihasten yhteistyön oikeaa ajoittamista sekä tasaisen jatkuvan rytmin ylläpitämistä (Hatzitaki ym. 2002; Konczak ym. 2003). Nämä ovat hermostolle erittäin vaativia suorituksia ja onnistuakseen edellyttävät tiettyä kypsyystasoa (Diamond 2000; Roncesvalles ym. 2001). Tytöillä nopean kehityksen vaihe ajoittui poikia aikaisemmaksi. Tästä voidaan päätellä, että saadut tulokset vahvistavat aikaisemmin esitettyä käsitystä, jonka mukaan tytöt ovat jo varhaislapsuudessa hermostollisesti kypsyneempiä kuin pojat (Eaton & Yu 1989).

Liikkumistaidoissa ei ollut havaittavia eroja sukupuolten välillä. Tulos on yllättävä, koska aikaisempien tutkimusten pohjalta olisi voinut olettaa, että pojat olisivat liikkumistaidoissa parempia. Erityisesti juokseminen ja pituushyppy ovat voimaa sekä nopeutta vaativia taitoja ja siksi pojat olisivat saattaneet olla niissä parempia (Raudsepp & Pääsuke 1995; Thomas & Frenchin 1985; Toole & Kretzschmar 1993). Toisaalta suomalaisilla päiväkotikäisillä lapsilla sukupuol-

ten välisiä eroja ei juuri ole havaittu (Numminen 1996). Liikkumistaidot kehittyivät erityisesti kesäkuukausina. Tämä vahvistaa näkemystä, että motoristen taitojen oppiminen on paitsi dynaamisen vastavuoroinen myös kehityksellinen prosessi, jossa ympäristöllä on suuri merkitys (Clark 1995; von Hofsten 2004). Erityisesti suomalaiset lapset leikkivät kesällä enemmän ulkona kuin muina vuodenaikoina (Telama ym. 1985). Runsas ulkona leikkiminen näkyy myös taitojen nopean kehityksen vaiheina (Fjortoft 2000b).

Käsittelytaidot kehittyivät iän lisääntyessä. Pojat olivat tyttöjä parempia pallon käsittelyssä. Tämä tulos on samansuuntainen kuin Thomas ja French (1985) esittävät. Liikkumistaitojen tapaan käsittelytaidot kehittyivät erityisesti kesäkuukausien aikana. Tämä osoittaa, että lapsilla on ulkona riittävästi tilaa leikkiä pallojen kanssa ja samalla harjaannuttaa käsittelytaitojaan.

Johtopäätökset

Lasten havaintomotoriset ja motoriset taidot kehittyvät vastavuoroisessa vuorovaikutuksessa ympäristön tarjoamien liikkumismahdollisuuksien kanssa. Vuodenajoilla, erityisesti kesäkuukausien runsailla ulkoleikeillä, on merkittävä vaikutus lasten motoristen taitojen kehittymiseen. Kehityksessä on havaittavissa jaksoja, jolloin muutokset ovat suurempia kuin muina aikoina. Sukupuolten väliset taitoerot näkyvät jo varhaislapsuudessa.

11.1.5 Intervention yhteys havaintomotorisiin ja motorisiin taitoihin (III)

Varhaislapsuuden aikana havaintomotoriset ja motoriset taidot kehittyvät nopeasti. Erityisesti ikävuodet 3–6 ovat suurten muutosten aikaa. Lasten taidot muuttuvat fyysisen kasvun, hermoston kypsymisen ja kognitiivisten taitojen lisääntymisen myötä (Clark 1995). Tässä tutkimuksessa myös fyysiseen aktiivisuuteen kannustavalla interventiolla näytti olevan vaikutusta lasten taitoihin.

Interventioryhmän tytöillä oli hieman verrokkityttöjä heikommat havaintomotoriset taidot noin viisi- ja kuusivuotiaina. Tälle tulokselle saattaa olla luonnollinen selitys. Tässä tutkimuksessa kaikkia interventioryhmän lapsia rohkaistiin leikkimään mahdollisimman paljon ulkona ja tämän suuntainen muutos pystyttiin myös todentamaan. Ulkoleikkien sijaan kontrolliryhmän tytöt leikkivät interventioryhmän tyttöjä enemmän sisällä. Todennäköisesti kontrollityttöjen sisäleikit olivat hienomotoriikkaa vaativia leikkejä, jolloin he leikkessään harjaannuttivat havaintomotorisia taitojaan. Näin he sosiaalistuivat kohti stereotypiaa, jonka mukaan tyttöjen oletetaan leikkivän rauhallisesti (Keskinen 2003). Tyttöillä on yleensä poikia paremmat havaintomotoriset taidot (Toole & Kretschmar 1993), joten tämä pieni taitojen heikennys ei tuottane interventioryhmän tytöille ongelmia.

Interventioryhmän pojilla tulos oli päinvastainen. Interventioryhmän pojilla oli verrokkipoikia paremmat havaintomotoriset taidot. Poikien havaintomotoristen taitojen harjaannuttaminen on erityisen tärkeää, koska koulun alkaessa he ovat niissä tyttöjä heikompia. Koulussa hyvin suuri osa työskentelytaavoista pohjautuu nimenomaan havaintomotoriikkaa vaativiin hienomotorisiin

taitoihin (Oja 2002). Vahvistamalla kunkin lapsen neuraalisia edellytyksiä hienomotoristen taitojen käyttöön, voisi olettaa, että myös suurempi osa pojista kokisi koulunkäynnin mielekkäänä. Siten myös poikien koulunkäyntimotivaatio saattaisi säilyä nykyistä korkeampana (Opetushallitus 2004). Poikien havaintomotoristen taitojen harjaannuttaminen ei edellytä kynä- ja paperitöiden harjoittelua sisällä vaan kannustusta runsaastiin ulkoleikkeihin sekä pallonkäsittelytehtäviin.

Interventioryhmän tytöillä ja pojilla oli paremmat liikkumistaidot kuin kontrollilapsilla. Tämä tulos vahvistaa aikaisempia tuloksia siitä, että ulkona leikkiminen harjaannuttaa tehokkaasti lasten motorisia taitoja (Fjortoft 2000b). Liikkumistaitojen kehittyminen antaa lapselle itsenäistä liikkumavapautta sekä mahdollistaa osallistumisen erilaisiin peleihin ja leikkeihin yhdessä muiden lasten kanssa (Gallahue & Donnelly 2003). Parantuneilla taidoilla voitaneen myös ennaltaehkäistä tapaturmia ja liikenneonnettomuuksia (Zahner & Dösseger 2004b). Kouluikäisillä lapsilla hyvät liikkumistaidot näyttäisivät ennaltaehkäisevän myös ylipainon kehittymistä (Okely, Booth & Chey 2004).

Kun verrataan tutkimuksen alkuvaiheessa interventioryhmän sekä kontrolliryhmän 1 ja 2 suorituksia toisiinsa, näyttäisi siltä, että interventio vaikutti tyttöjen liikkumistaitoihin heti intervention alussa. Tytöt olivat silloin 3–4-vuotiaita. Alussa saavutetun hyödyn jälkeen taidot myös näyttivät jäävän verrokeita korkeammalle tasolle odottamaan seuraavaa neuraalisen kypsymisen vaihetta. Tutkimuksen edetessä verrokkit kuitenkin saavuttivat interventioryhmän taitoja. Tämä ryhmien välisen eron kuroutuminen umpeen saattaa selittyä paitsi neuraalisen kypsymisen aikataululla myös tutkimuksesta poisjääneiden analysoinnilla. Erityisesti kontrolliryhmästä 2 jäi pois tutkimuksen kuluessa sellaisia lapsia, joilla oli jo alun perin hieman heikommat motoriset taidot. Näin kontrolliryhmien tulokset vinoutuivat paremmiksi kuin mitä ne todellisuudessa olisivat olleet. Mahdollista testioppimista ei ollut havaittavissa, joten se ei selitä tulosten kuroutumista. Yksi selitysmahdollisuus saattaa olla myös APM-testistön kattoefekti. Testiosio erottelee lapset hyvin 3–5-vuotiaina, mutta 10 metrin kävely ja juoksu eivät enää riitä erottelemaan lapsia kuusi- ja seitsemänvuotiaina. Juoksu- ja kävelymatkaa olisi voinut pidentää esimerkiksi 20 metriin kuten Parizkován (1996) tutkimuksessa on käytetty. Juoksumatkan pidentämisen jälkeen testiosiota ei kuitenkaan enää olisi voinut suorittaa sisällä.

Kaikkien tutkittujen lasten tasapainotaidot kehittyivät nopeasti keskimäärin neljä- ja viisivuotiaina. Tämä tulos on samanlainen Roncesvalles ym. (2001) tulosten kanssa. Liikuntainterventiolla ei voitu vaikuttaa tasapainotaitojen kehittymiseen. Fjortoftin (2000b) tutkimuksessa lapset leikkivät päivittäin metsämaastossa ja lukuvuoden päätyttyä lasten tasapaino oli merkitsevästi parempi kuin tutkimuksen kontrolliryhmällä. Tässä interventiossa lapsia kannustettiin ulkoleikkeihin ja vanhemmille suositeltiin, että he liikkuisivat lastensa kanssa erilaisissa ympäristöissä: kentällä, puistossa, metsässä jne. Tuloksen perusteella näyttää siltä, että tasapainotaitojen kehittyminen vaatisi nykyistä määrätietoisempää ja intensiivisempää ohjausta eri maastoissa liikkumiseen. Toisaalta saattaa olla, että nykyisellään lasten tasapainotaitojen kehittyminen oli niin nopeaa, ettei lapsilla ollut neuraalisia edellytyksiä kehittyä tässä ikävaiheessa enempää.

Liikuntainterventiolla ei ollut vaikutusta lasten käsittelytaitoihin. Interventiossa pyrittiin lisäämään erityisesti ulkona liikkumisen määrää ja ulkona on paremmat mahdollisuudet palloleikkeihin kuin sisällä. Saatu tulos antaa aiheen olettaa, että alle kahdeksanvuotiaiden lasten ulkoleikit sisältävät pääsääntöisesti koko kehon suuria lihasryhmiä kuormittavaa liikuntaa ja käsittelytaitoja kehittävät palloleikit tulevat yleisemmiksi vasta myöhemmässä ikävaiheessa. Näyttäisi siltä, että käsittelytaitojen kehittyminen vaatii määrätietoisempaa ohjausta ja pitkäjännitteisempää harjoitusta.

Koehenkilömäärät vaihtelivat suuresti eri mittausajankohtien välillä. Tutkimuksen erilainen organisointi olisi antanut enemmän liikkumavaraa mittauksille. Tässä tutkimuksessa kulloisiinkin mittauksiin oli aikaa vain yksi viikko ja jos perheen, esimerkiksi lomamatka, osui juuri tutkimusviikolle, lapsen taidot jäivät sillä kertaa arvioimatta. Lasta ei kuitenkaan jätetty ryhmästä pois, vaan hänet kutsuttiin jälleen seuraavalla kerralla mukaan. Suoran lopettamispäätöksen tai kolmen peräkkäisen poisjäännin jälkeen tulkittiin, että lapsi on keskeyttänyt tutkimuksen.

Havaintomotoristen taitojen ja motoristen perustaitojen mittari

APM-testistön reliabiliteettia arvioitiin laskemalla kevään mittaustulosten korrelaatio saman vuoden syksyn mittaustulosten kanssa. Korrelaatiotuloksissa oli suhteellisen suuria vaihteluja. Tulosten vaihtelevuus saattoi johtua lasten hermostollisen järjestelmän kehittymättömyydestä ja taitojen vakiintumattomuudesta (Konczak ym. 2003). Kasvun ajoittuminen saattoi vaikuttaa myös tulosten erilaisuuteen (Malina ym. 2004, 62). Reliabiliteetin parantamiseksi tutkimuksessa käytettiin samaa tutkijaa, liikuntasalia ja tutkimusvälineitä kaikkina mittauskertoina.

Johtopäätökset

Saatujen tulosten perusteella pienten lasten vanhemmille voidaan suositella, että heidän tulisi ohjata lapsiaan leikkimään runsaasti ulkona, koska ulkoleikit tukevat erityisesti lasten liikkumistaitojen kehittymistä. Myös poikien havaintomotoriset taidot kehittyvät ulkoleikkien aikana. Suurempien vaikutusten aikaansaamiseksi intervention tulisi olla intensiivisempää (useampia suoria kontakteja osallistujien kanssa). Myös selkeästi määritellyt taitotavoitteet ja niiden pohjalta laaditut sisällöt saattaisivat vaikuttaa nykyistä enemmän lasten motoristen taitojen kehittymiseen. Mahdollisesti myös intervention noudattamista ja toteutumista tulisi seurata järjestelmällisemmin, jotta vanhemmat voisivat sitoutua myös taitotavoitteisiin.

11.1.6 Fyysisen aktiivisuuden sekä sydän- ja verisuonitautien riskitekijöiden yhteydet (I, IV)

3–4-vuotiaat lapset (I)

3–4-vuotiailla lapsilla fyysinen aktiivisuus oli vain heikosti yhteydessä kehon rakenteeseen. Runsaasti sisällä leikkivillä tytöillä oli korkeampi kehon painoindeksi kuin enemmän ulkona leikkivillä tytöillä. Pojilla tulos oli päinvastainen: runsaasti sisällä leikkivillä pojilla oli alhaisempi kehon painoindeksi. Näyttäisi siltä, että paljon sisällä leikkivät tytöt ovat taipuvaisia lihomaan ja pojat ovat kevytrakenteisia. Kääntäen samaa asiaa voitaneen tulkita, että paljon ulkona leikkivät tytöt ennaltaehkäisevät lihomista ja pojat kehittävät lihasmassaa.

Uusi havainto oli, että fyysinen aktiivisuus näytti olevan yhteydessä sydän- ja verisuonitautien riskitekijöihin jo 3–4-vuotiaalla lapsilla. Runsas vauhdikkaiden leikkien määrä liittyi alhaisempaan seerumin kokonaiskolesteroliin ja HDL-kolesteroliin. Kokonaiskolesterolin ja aktiivisuuden välinen yhteys oli oletetun suuntainen. HDL-kolesterolin määrä on sitä parempi mitä korkeampi se on. Nyt saatu tulos seerumin HDL-kolesterolin ja aktiivisuuden välisestä negatiivisesta korrelaatiosta oli vastoin Parizkován (1996, 135-140), Pekkarisen (1986), Wanteen (1990) sekä Ylitalon (1981) tuloksia. Tämä vastakkainen kielteinen tulos saattaa johtua seerumin kokonaiskolesterolin ja HDL-kolesterolin voimakkaasta positiivisesta korrelaatiosta. Toisaalta tulokseen saattoi vaikuttaa myös se, että STRIP-hankkeen populaatiossa ravitsemusneuvonnalla oli saavutettu normaalia terveempi lipidiprofiili ja pienempi vaihteluväli saattoi aiheuttaa yllättävän tuloksen aktiivisuuden ja HDL-pitoisuuden välille.

Fyysisen aktiivisuuden ja verenpaineen välillä oli odottamaton yhteys. Tässä tutkimuksessa fyysisesti aktiivisilla lapsilla oli hieman korkeammat verenpaineet kuin vähemmän aktiivisilla lapsilla. Normaalipainoisilla lapsilla fyysisen aktiivisuuden ei pitäisi vaikuttaa verenpaineeseen (Kelley & Kelley 2003). Tässä tutkimuksessa saatu tulos on myös täysin vastakkainen kuin mitä aikuisilla saadut tulokset osoittavat. Tosin aikuisillakin yhteys on vielä epäselvä (Kelley 1996). Tutkimukseen osallistuneilla lapsilla verenpainelukemat olivat normaalin vaihteluvälin sisällä, eikä hypertensiota havaittu kenelläkään. Tulokseen saattoi vaikuttaa myös psyykkiset tekijät. Fyysisen aktiivisuuden yhteys verenpaineeseen saattoi liittyä mittaustilanteessa esiin tulleeseen lapsen temperamentin piirteeseen (Keltikangas-Järvinen 2004, 42-44). Temperamenttiltaan nopeasti reagoivilla lapsilla verenpaine saattoi nousta jo pelkästä mittaustilanteen näkemisestä. Tässä tutkimushankkeessa temperamenttia ei kuitenkaan ole tutkittu. Mahdollinen itkeminen mittaustilanteessa ei selitä yhteyttä, koska kukaan lapsista ei itkenyt verenpainetta mitattaessa.

4–7-vuotiaat lapset (IV)

Ulkoleikin ja vauhdikkaan leikin kokonaismäärät olivat jonkin verran yhteydessä sydän- ja verisuonitautien riskitekijöiden kanssa 4–7-vuotiaalla lapsilla. Tulos on samansuuntainen kuin Parizkovalla (1996). Tyttöjen ja poikien terveyt-

tä kuvaavat muuttujat kehittyivät samaan tapaan iän mukana. Ainoa sukupuolten välinen ero oli seerumin lipideissä, jossa poikien seerumin HDL/total -suhde oli korkeampi kuin tyttöillä. Siitäkin huolimatta, että tyttöjen ja poikien terveyttä kuvaavat muuttujat kehittyivät samankaltaisesti, fyysisen aktiivisuuden ja riskitekijöiden yhteydet olivat erilaisia.

4–7-vuotiailla tytöillä fyysisesti passiivinen ajankäyttö oli yhteydessä korkeaan kehon painoindeksiin. Vastaava yhteys havaittiin myös alkukartoituksessa 3–4-vuotiailla tytöillä. Pojilla vastaavaa yhteyttä ei ollut. Takahashin ym. (1999) kolmevuotiailla tehdyssä tutkimuksessa rauhalliset leikit olivat yhteydessä kehon painoindeksiin, mutta tässä piirteessä ei ollut sukupuolten välisiä eroja. Mikäli tyttöjen ja poikien välillä ei varhaislapsuudessa ole biokemiallisia eroja, näiden kahden tutkimuksen tulosten pieni eroavaisuus saattaa johtua elinympäristöön liittyvistä eroista. Suomessa on enemmän fyysistä tilaa kuin Japanissa ja siksi suomalaisilla lapsilla on halutessaan runsaammin mahdollisuuksia liikkumiseen. Joka tapauksessa tämän tutkimuksen tulos tukee, suomalaisten tyttöjen osalta, aikaisempia tutkimuksia siitä, että fyysinen aktiivisuus ennaltaehkäisee ylipainon syntymistä (Moore ym. 1995; Takahashi ym. 1999). Koska ylipaino ja siihen läheisesti liittyvän 2-tyypin diabeteksen määrä on lisääntynyt nopeasti, kaikki pyrkimykset lasten fyysisen aktiivisuuden ja liikunnan lisäämiseksi ovat tarpeellisia (Malina ym. 2004, 591, 657).

Viisivuotiailla pojilla systolinen verenpaine oli yhteydessä fyysiseen aktiivisuuteen. Tyttöillä vastaavaa ilmiötä ei ollut. Sen sijaan tutkimuksen alkukartoituksessa yhteys verenpaineen ja aktiivisuuden välillä oli osoitettavissa. Aktiivisuuden ja verenpaineen mahdollisia yhteyksiä tai syy-seuraussuhteita tulisi jatkossa tutkia tarkemmin.

Tytöillä vauhdikkaiden leikkien määrällä oli johdonmukainen yhteys seerumin kokonaiskolesterolipitoisuuteen. Pojilla vastaavaa yhteyttä ei ollut havaittavissa. Vauhdikkaiden leikkien ja kokonaiskolesterolin yhteys löytyi myös 3–4-vuotiailla lapsilla. Tämä tulos lasten kasvattajien tulisi ottaa huomioon. Viimeisimpien tilastojen valossa sydän- ja verisuonitaudit näyttävät jatkuvasti lisääntyvän aikuisilla naisilla (Sydänliitto 2004). Aikaisemmin sydän- ja verisuonitautien riskitekijöiden kerääntymistä naisille ei ole pidetty ongelmana, sillä on ajateltu, että estrogeeni suojaa naisia. Naisten lisääntyviin sairastumistapauksiin liittyen näyttäisikin siltä, että koska lapsuudessa luodaan pohja terveellisille elämäntavoille, myös tyttöjä on kannustettava heti alusta alkaen fyysisesti aktiiviseen elämäntapaan. STRIP-liikuntatutkimuksessa pystyttiin lisäämään interventioon osallistuneiden tyttöjen ulkoleikkien määrää ja siten heitä kannustettiin fyysisesti aikaisempaa aktiivisempaan elämäntapaan.

Tytöillä seerumin HDL-kolesterolin määrä ei ollut yhteydessä fyysiseen aktiivisuuteen. Sen sijaan pojilla ulkoleikkien määrä näytti lievästi korreloivan HDL-pitoisuuden kanssa. 3–4-vuotiailla aktiivisuuden ja seerumin HDL:n korrelaatio oli negatiivinen. Myöhemmässä ikävaiheessa suhde kuitenkin kääntyi pojilla odotettuun suuntaan (Parizková 1996; Pekkarinen 1986; Wanne 1990).

Seerumin HDL/total -suhde oli yhteydessä kuusivuotiaiden tyttöjen vauhdikkaisiin leikkeihin. Pojilla HDL/total -suhde oli yhteydessä ulkoleikkeihin neljävuotiaina. Tyttöillä vauhdikkaiden leikkien ja seerumin triglyseridien

välinen käännteinen yhteys kasvoi hieman seurantavuosien kuluessa. Pojilla vastaavaa yhteyttä ei ollut havaittavissa. Nämä erilaiset yhteydet ajankäyttöluokkiin antaisivat aiheen olettaa, että tyttöjen ja poikien ulkoleikit ovat erilaisia. Näyttäisi siltä, että tytöille pelkkä ulkona leikkiminen ei vaikuta seerumin lipidiarvoihin. Ilmeisesti tytöt leikkivät ulkona eri tavoin kuin pojat. Terveysvaikutuksia saavuttaakseen tyttöjen on nostettava liikkumisen kuormitusta ja intensiteettiä. Pojille ulkoleikit näyttäisivät saavan aikaan lieviä positiivisia terveysvaikutuksia. Se antaa aiheen olettaa, että heidän ulkoleikkinsä ovat luonnostaan hengitys- ja verenkiertoelimistöä kuormittavampia, kestävyysliikuntatyyppiempiä, kuin tytöillä. Kestävyystyyppisellä liikunnalla (Pekkarinen 1986; Välimäki ym. 1980; Wanne 1990) näyttäisi siis olevan merkitystä jo varhaislapsuudessa.

Yleisesti ottaen sydän- ja verisuonitautien riskitekijöiden korrelaatiot olivat fyysisen aktiivisuuden kanssa suhteellisen alhaisia ja korrelaatiot vaihtelivat eri seurantavuosien välillä. Yhteydet olivat kuitenkin pääosin loogisia ja samansuuntaisia kuin mitä aikaisemmin samanikäisillä tai vähän vanhemmilla lapsilla on havaittu (Guillaume ym. 1997; Manios ym. 1999; Parizková 1986 ja 1996; Pekkarinen 1986; Tolfrey ym. 1998; Viikari ym. 1984; Välimäki ym. 1980; Wanne 1990). Se, että yhteyksiä havaitaan jo varhaislapsuudessa, voi olla epäsuora merkki siitä, että nykyisin lasten jokapäiväinen liikkuminen on sen verran vähäistä, että aikaisemmin vasta nuorilla tai aikuisiässä havaitut yhteydet tulevat näkyviin jo lapsuudessa. Toisaalta saadut tulokset antavat mahdollisuuden myös positiivisempaan tulkintaan: lapsuudessa alhaisina pysyvät korrelaatiot antavat toivoa - aikuisiän terveyttä ei välttämättä menetetä vielä varhaislapsuuden aikana.

Riskitekijöiden ja aktiivisuuden yhteyksissä olevat sukupuolten väliset erot yllättivät, koska aikaisemmin vain yhdessä tutkimuksessa löytyi viitteitä sukupuolten välisistä eroista (Bouziotas & Koutedakis 2003). Jatkotutkimuksissa sukupuolten välisten erojen mahdollisia syitä tulisi kartoittaa tarkemmin. Saattaa olla, että vasta riittävän tarkkojen fyysisen aktiivisuuden mittareiden kehittäminen mahdollistaa ilmiön tarkemman analysoinnin.

Jatkuvasti aktiivisten ja vähemmän aktiivisten lasten vertailu vahvisti fyysisen aktiivisuuden ja riskitekijöiden väliset suhteet. Seerumin kokonaiskolesteroli- ja triglyseridipitoisuudet olivat alhaisemmat ja HDL/total -suhde oli korkeampi aktiivisilla tytöillä verrattuna jatkuvasti vähemmän aktiivisiin. Tytöillä ero oli suurempi kuin pojilla. Jatkossa vielä pitempään kestävät seurannat jatkuvasti aktiivisten lasten lipidiprofiilien muutoksista olisi tärkeää selvittää.

Jatkotutkimuksilla olisi mielenkiintoista selvittää, voidaanko nämä samat yhteydet todentaa suuremmilla koehenkilömäärillä (Armstrong & Welsman 1997). Sopivien fyysisen aktiivisuuden mittareiden löytäminen on kuitenkin edelleen haasteellista (Bailey ym. 1995; Rowlands ym. 1997). Aikaisemmissa tutkimuksissa käytössä olleet menetelmät ovat vaihdelleet suuresti. Eri menetelmät painottavat fyysisen aktiivisuuden eri osa-alueita ja siksi myös vaikeuttavat eri tutkimuksista saatujen tulosten vertailua (Ott ym. 2000). Tässä tutkimuksessa käytetty lasten vanhempien observointiin perustuva aikajanapäiväkirja osoitti, että tytöillä fyysisen aktiivisuuden intensiteetti ja pojilla ulkona

leikkimisen kokonaismäärä saattaisivat olla riittävän erottelevat ja luotettavat aktiivisuuden muuttujat, kun selvitetään fyysisen aktiivisuuden ja terveyden välisiä yhteyksiä varhaislapsuuden aikana.

Johtopäätökset

Tämän tutkimuksen tulokset osoittivat, että erityisesti pojilla runsas ulkona leikkiminen ja tytöillä vauhdikas leikkiminen olivat yhteydessä lapsen terveyttä kuvaaviin muuttujiin (alhainen BMI, kokonaiskolesteroli ja triglyseridipitoisuus sekä korkea HDL/total -suhde). Ennaltaehkäistäkseen sydän- ja verisuonitautien vaaratekijöiden kertymistä lasten vanhempien sekä varhaiskasvatushenkilöstön tulisi kannustaa lapsia leikkimään runsaasti ulkona ja lisäämään leikkien fyysistä intensiteettiä.

Tässä tutkimuksessa käytetty pitkittäisasetelma vahvistaa edelleen, että alle kahdeksanvuotiailla lapsilla tulisi tehdä lisää pitkittäistutkimuksia. Pitkittäisissä tutkimuksissa interventiot tulisi kohdentaa erityisesti vähemmän aktiivisille lapsille – lapsille, jotka leikkivät paljon sisällä ja alhaisella intensiteetillä.

11.2 Yhteenveto

Tämä alle kahdeksanvuotiaiden lasten vanhemmille suunnattu neljä vuotta kestänyt liikuntainterventiotutkimus osoitti, että lasten fyysistä aktiivisuutta voidaan lisätä. Pitkittäistutkimus osoitti, että tyttöjen ja poikien leikit alkavat erilaistua jo varhaislapsuuden aikana.

Banduran (1986; 2002) Sosiaalis-kognitiiviseen teoriaan pohjautunut interventio perustui:

- lasten vanhempien aktiiviseen osallistumiseen
- myönteiseen motivoivaan ilmapiiriin, jossa osallistuminen oli vapaaehtoista
- tiedon lisäämiseen liikunnan tärkeästä merkityksestä oppimiseen, päivittäiseen hyvinvointiin ja terveyteen
- konkreettisiin toimintaideoihin ja -malleihin
- henkilökohtaisten liikkumismieltymysten huomioimiseen
- kirjalliseen materiaaliin
- asuinalueiden lähiliikuntapaikkojen hyödyntämiseen
- ammattitaitoiseen ohjaukseen

Tässä varhaislapsuuden interventiotutkimuksessa käytetyt menetelmät ja materiaalit olivat sellaisia, joita voidaan käyttää joko suoraan sellaisenaan tai hieman muunneltuina esimerkiksi lastenneuvoloissa, päivähoitopaikoissa tai varhaiskasvatushenkilöstön koulutuksessa. Myös valtakunnalliset järjestöt tai liikuntaorganisaatiot voivat suoraan hyödyntää käytettyä liikuntavalistusmateriaalia.

11.3 Jatkotutkimusaiheita

Tämän interventiotutkimuksen aloittamisesta on kulunut 10 vuotta. Tutkimuksen ensimmäinen aineistonkeruuvaihe oli keväällä 1994 ja viimeinen neljä vuotta myöhemmin keväällä 1998. Näiden tutkimusvuosien jälkeen alle kouluikäisten lasten kodeissa tietotekniset ja elektroniset välineet ovat lisääntyneet. Siksi on perusteltua olettaa, että myös lasten ajankäyttö on muuttunut. Mahdollisen muutoksen todentamiseksi tarvitaan laajoja, isoilla koehenkilömäärillä tehtyjä, koko Suomen kattavia lasten ajankäyttöä kartoittavia seurantatutkimuksia. Tällainen pitkittäistutkimus on pitkäjännitteistä ja kallista. Se edellyttää, että jatkotutkimukset suunnitellaan huolellisesti ja asiantuntevasti. Poikkitieteellistä yhteistyötä eri tieteenalojen asiantuntijoiden välillä tulisi edelleen lisätä. Alle kouluikäisille lapsille kaivattaisiin päivittäisen liikunnan valtakunnallista suositusta.

Fyysisen aktiivisuuden määrä näyttää edelleen vähenevän. Sen seurauksena eri-ikäisten lasten päivittäisen hyvinvoinnin, terveyden ja motoristen taitojen välisten yhteyksien selvittämistä tulee tutkia enemmän ja yhä tarkemmilla menetelmillä. Ylipainoa, 2-tyypin diabetesta, tuki- ja liikuntaelimestön sekä hengitys- ja verenkiertoelimestön kuntoa kuvaavia muuttujia tulee ottaa mukaan lasten fyysistä aktiivisuutta selvittäviin tutkimuksiin. Myös fyysisesti aktiivisen elämäntavan pysyvyydestä ja muutoksista niin kutsuttujen kriittisten elämänvaiheiden yli tarvitaan lisätutkimuksia. Shephardin ja Trudeaun (2000) mukaan tällaisia fyysisen aktiivisuuden kriittisiä vaiheita ovat koulun aloittaminen, siirtyminen lukioon sekä siirtyminen opinnoista työelämään.

Erilaisten interventioiden kokeileminen ja niiden tarkka raportointi syventäisi kuvaa lasten fyysisestä aktiivisuudesta. Ilmastollisten ja kulttuuristen ominaispiirteiden vaikutusta tulisi tutkia kansainvälisissä vertailututkimuksissa. Interventioita tulisi edelleen suunnata lasten vanhemmille. Sen lisäksi myös varhaiskasvatushenkilöstölle suunnatut interventiot olisivat tarpeen. Kaupunkisuunnitteluun liittyvät interventiotutkimukset toisivat hyödyllistä tietoa siitä, millainen vaikutus lasten kodin läheisyydessä sijaitsevilla puistoilla, leikkikentillä ja luonnontilaisilla metsäkaistaleilla olisi lasten päivittäiseen fyysiseen aktiivisuuteen.

SUMMARY

Physical activity can be defined as energy expenditure through the repetition of purposeful body movements. The amount and quality of physical activity during the lifespan is markedly influenced by cultural context and it tends to track from childhood. Repeated physical activity results in continuous development of motor skills. Children need fundamental motor skills to cope with their everyday life. These skills are learned through play and physical activity.

Physical activity causes acute physiological and long-term adaptive responses in the body. It also appears to be a protective factor against coronary heart disease (CHD) in adults. Low physical activity is a CHD risk factor and other risk factors for children include a high body mass index (BMI), passive smoking, increased arterial blood pressure, abnormal serum cholesterol concentrations and individual psychological factors. These risk factors may differ between genders. However, it has been assumed that all children younger than eight years of age are sufficiently active and that there would be hardly any relationships between physical activity and CHD risk factors.

This study is part of a larger Special Turku Coronary Risk Factor Intervention Project (STRIP) for children. STRIP started in 1990–1992, when the recruited children were seven months old. The aim of STRIP ($n = 1062$) is to prevent the early development of CHD risk factors during childhood, adolescence and young adulthood. The purpose of this four-year Physical Activity Intervention (PAI) subproject was to find out whether it is possible to increase the amount of daily physical activity of 3–7-year-old children with a family-based intervention, and whether the physical activity intervention has any effects on the children's perceptual and fundamental motor skills. We also investigated the relationships between physical activity and CHD risk factors during the three follow-up years.

At the beginning of this PAI study, the mean age of the subjects was 3.7 years ranging from 30 to 57 months ($n = 116$; 59 girls and 57 boys) in the intervention group. The subjects were randomly selected from the 1062 children participating in STRIP in 1994. To examine the test learning effect, we established the control group 1, which consisted of 59 children (33 girls and 26 boys). The control group 2 ($n = 112$ children; 50 girls and 62 boys) was established to measure the longitudinal effects of the intervention. Changes in physical activity were examined during one weekend with Physical Activity Diary adapted from Barr et al. (1988). To study the perceptual-motor and motor skills, we used the test battery developed by Numminen (1995). The health parameters were measured as a part of the STRIP project study protocol as follows: The subjects of the intervention group and control group 1 were initially examined in April 1994. There after, the intervention group and control group 2 were measured twice a year: in April and September of 1995, 1996 and 1997, and finally in the spring of 1998. The second motor skills measurement for

control group 1 was carried out in April 1997. Between the measurements, the intervention group was engaged in a family-based physical intervention programme designed to increase the daily physical activity of the children.

The intervention programme was based on the Social Cognitive Theory (SCT) of Bandura (1986) and it contained an intensive session (1h) with the parents once a year. The first session (May 1994) was entitled "The importance of sensory integration", the second (May 1995) "Earlier physical activity studies" and the third (May 1996) "Options for children's physical activity in the city of Turku". The parents were provided with printed material twice a year, which consisted of two activity posters (for activities in the summer of 1994 and the winter of 1994–1995), a board game on physical activities (summer 1995), and two review articles: "Does a child need physical activity?" (spring 1996) and "Outdoor play - what to do and how to do" (spring 1997). The parents were encouraged to participate in physical activities with their children. Once a year (in November 1994, 1995 and 1996), a fully trained physical education teacher conducted a demonstration session in the project centre with the participating children. During the second year of the follow-up (1995), the parents were also invited to listen to a radio programme entitled "The importance of being physically active", given by the project study team. The control groups did not participate in the intervention programme.

In statistical analyses, physical activity variables (sleep, playing indoors, playing outdoors, low-activity playing and high-activity playing), motor skill variables (perceptual-motor, balance, locomotor and manipulative skills) and growth (height, weight) and health parameters (BMI, blood pressure and serum lipid patterns) were used as the dependent variables. The data were analysed with the repeated measures analysis of variance (ANOVA), which also considered the effects of the intervention, age and seasons. The statistical computations of these analyses were performed with a MIXED procedure of SAS System for Windows. The inter-variable associations were measured with the Pearson correlation coefficient.

In this study, most of the children spent more than one hour per day in high-activity playing, which is the amount of physical activity that the United Kingdom expert consensus statement suggests all children should be engaged in on a daily basis. An interesting finding was that a low level of physical activity is associated with a small amount of sleep. Indirectly, this finding confirms the belief that physically active children become naturally tired and need more sleep than less active children do. Children in the intervention group spent more time playing outdoors ($p = 0.041$) than children in the control group 2, and their play in the high-activity category increased with age ($p < 0.001$), whereas no such change occurred in the control group 2. This is an encouraging result because the amount of outdoor playing during the early years of life may result in greater overall physical activity and better health later in life. Studies have also proven that a physically active lifestyle seems to track already from the preschool years. Because physically passive behaviour tends to track more

strongly than physically active behaviour, the more children are engaged in active behaviour the better.

The girls in the intervention group had weaker perceptual-motor skills ($p = 0.032$), but they succeeded better in the combination of walking and running ($p = 0.014$) and long jump ($p = 0.004$) than the girls in control group. In the boys, the intervention group had better perceptual-motor skills ($p = 0.009$) and the combination of walking and running ($p = 0.022$) than the control boys. The impact of the intervention on the girls' locomotor skills was strongest during the first years: the intervention group showed better development of motor skills, and during the later measurements, their performance stayed at a higher level. This implies that the children achieved a higher stage in their skill development and maintained it until further neural development resulted in the next skill stage. However, during the three-year observation period, the control group caught up with the performance levels of the intervention group. This may be due to inherited factors. Another reason might be the dropout effect - or the ceiling effect in the APM test battery.

Low-activity playing was related to a higher BMI among the girls. At the mean age of six, high-activity playing was negatively related to serum total cholesterol concentration ($r = -0.32^*$) and positively to the HDL/total cholesterol ratio ($r = 0.37^{**}$). The negative relationship between high-activity playing and serum triglycerides was highest ($r = -0.32^*$) at the mean age of six. Playing outdoors correlated positively with serum HDL cholesterol concentration ($r = 0.29^*$) and the HDL/total ratio ($r = 0.35^{**}$) among the four-year-old boys. At the age of five, physically active playing correlated positively with systolic blood pressure ($r = 0.25^*$). These results imply that certain kind of physical activity (outdoor playing among boys and high-activity playing among girls) might affect preschool children's CHD risk factors in a positive way. It remains to be seen whether a larger number of subjects will confirm these associations. The positive associations of physical activity and health parameters may encourage parents and preschool teachers to apply these results as guidelines in their daily work with children in order to promote a healthy lifestyle.

Because children's physical activity is intermittent, it has been problematic to find measures that do not interfere with children's normal play patterns. The Physical Activity Diary appears to be a helpful tool for studies on large subject samples. It features behaviour-based information about the time spent in physical activity, the physical environment and even the social context. However, we encountered some problems in filling in the diaries and in the return mailing procedure. In this study, there might also have been some sort of self-selection in the intervention group because the families who returned the first diary before the given deadline were selected for the intervention group.

It is important to support children's inborn tendency to be active in the early years because it forms the basis for the development of perceptual and fundamental motor skills, as well as for the promotion of health in adulthood. This intervention study showed that long-term counselling of the family seems to be a gentle, yet effective way to enhance young children's physical activity.

LÄHTEET

- Adam, C., Klissouras, M., Ravazollo, R., Renson, W. & Tuxworth, W. 1988. EUROFIT: European test of Physical Fitness. Rome: Council of Europe, Committee for the Development of Sport.
- Armstrong, N. & Welsman, J. 1997. Young people and physical activity. Oxford: Oxford University Press.
- Ayres, J. 1991. Kun lapsi ei opi leikkimään. Helsinki: Valtion painatuskeskus.
- Bailey, R., Olson, J., Pepper, S., Porszasz, J., Barstow, T. & Cooper, D. 1995. The level and tempo of children's physical activities: an observational study. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 27 (7), 1033-1041.
- Bandura, A. 1986. Social foundations of thought and action: a social cognitive theory. Englewood Cliffs, NJ.: Prentice Hall.
- Bandura, A. 2002. Sosiaalis-kognitiivinen teoria. Teoksessa R. Vasta (toim.) Kuusi teoriaa lapsen kehityksestä. Suomentaja Anne Toppi. (2. painos) Kuopio: UNIPress, 13-82.
- Baranowski, T., Mendlein, J., Resnicow, K., Frank, E., Cullen, K. & Baranowski, J. 2000. Physical activity and nutrition in children and youth: An overview of obesity prevention. *Preventive Medicine* 31, S1-S10.
- Bar-Or, O., Foreyt, J., Bouchard, C., Brownell, K., Dietz, W., Ravussin, E., Salbe, A., Schwenger, S., St.Jeor, S. & Torun, B. 1998. Physical activity, genetic, and nutritional considerations in childhood weight management. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 30 (1), 2-10.
- Barr, R., Kramer, M., Boisjoly, C., McVey-White, L. & Bless, I. 1988. Parental diary of infant cry and fuss behaviour. *Archives of Disease in Childhood* 63, 380-387.
- Barton, G., Fordyce, K. & Kirby, K. 1999. The importance of the development of motor skills to children. *Teaching Elementary Physical Education* 10, 9-11.
- Bayley, N. 1993. Bayley scales of infant development. San Antonio, TX: The Psychological Corporation.
- Ben-Arieh, A. & Ofir, A. 2002. Time for (more) time-use studies: studying the daily activities of children. *Childhood* 9 (2), 225-248.
- Bjorklund, D. & Brown, R. 1998. Physical play and cognitive development: integrating activity, cognition, and education. *Child Development* 69 (3), 604-606.
- Bredekamp, S. (toim.) 1997. Developmentally appropriate practice in early childhood programs serving children from birth to age 8. Washington, DC: National Association for the Education of Young Children.
- Bouchard, C. & Després, J.-P. 1995. Physical activity and health: atherosclerotic, metabolic, and hypertensive diseases. *Research Quarterly for Exercise and Sport* 66 (4), 268-275.
- Bouziotas, C. & Koutedakis, Y. 2003. A three year study of coronary heart disease risk factors in Greek adolescents. *Pediatric Exercise Science* 15 (1), 9-18.

- Butcher, J. & Eaton, J. 1989. Gross and fine motor proficiency in preschoolers: relationships with free play behaviour and activity level. *Journal of Human Movement Studies* 16, 27-36.
- Butterfield, S. & Loovis, M. 1993. Influence of age, sex, balance, and sport participation on development of throwing by children in grades K-8. *Perceptual and Motor Skills* 76, 459-464.
- Byers, J. 1998. The biology of human play. *Child Development* 69 (3), 599-600.
- Campaign for Tobacco-Free Kids®. www.tobaccofreekids.org [02.09.2004]
- Carson, L. 2001. The "I am learning" curriculum. Developing a movement awareness in young children. *Teaching Elementary Physical Education* 12 (5), 9-13.
- Cavill, N., Biddle, S. & Sallis, J. 2001. Health enhancing physical activity for young people: statement of the United Kingdom expert consensus conference. *Pediatric Exercise Science* 13 (1), 12-25.
- Chia, M., Wang, J., Miang, T.-K., Jong, Q. & Gosian, K. 2002. Relationships between hours of computer use, physical activity and physical fitness among children and adolescents. *European Journal of Physical Education* 7 (2), 136-155.
- Clark, J. 1995. On becoming skillful: patterns and constraints. *Research Quarterly for Exercise and Sport* 66 (3), 173-183.
- Corbin, C. & Pangrazi, R. 1996. How much physical activity is enough? *JOPERD* 67 (4), 33-37.
- Corbin, C. & Pangrazi, R. 1998. Physical activity for children. A statement of guidelines. Reston, VA.: National Association for Sport and Physical Education.
- Corsaro, W. & Eder, D. 1990. Children's peer cultures. *Annual Review of Sociology* 16, 197-220.
- Council on Physical Education for Children (COPEC). 2000. Appropriate practices in movement programs for young children ages 3-5. Position statement of National Association for Sport and Physical Education developed By COPEC. Reston, VA.: AAPHERD.
- Crowder, M. & Han, D. 1990. Analysis of repeated measures. London: Chapman and Hall.
- Dahlstöm, S., Viikari, J., Åkerblom, H., Solakivi-Jaakkola, T., Uhari, M., Dahl, M., Lähde, P.-L., Pesonen, E., Pietikäinen, M., Suoninen, P. & Louhivuori, K. 1985. Atherosclerosis precursors in Finnish children and adolescents. II: Height, body mass index, and skinfolds, and their correlation to metabolic variables. *Acta Paediatrica Scandinavica* 74 (Suppl. 318), 65-78.
- Davies, P., Gregory, J. & White, A. 1995. Energy expenditure in children aged 1.5 to 4.5 years: a comparison with current recommendations for energy intake. *European Journal of Clinical Nutrition* 49, 360-364.
- Després, J.-P., Bouchard, C. & Malina, R. 1990. Physical activity and coronary heart disease risk factors during childhood and adolescence. Teoksessa K.B. Pandolf ja J.O. Holloszy (toim.) *Exercise and Sport Sciences Reviews* 18. Baltimore, MD.: Williams & Wilkins, 243-261.

- Diamond, A. 2000. Close interrelation of motor development and cognitive development and the cerebellum and prefrontal cortex. *Child Development* 71 (1), 44-56.
- DiFranza, J.R., Aligne, C.A. & Weitzman, M. 2004. Prenatal and postnatal environmental tobacco smoke exposure and children's health. *Pediatrics* 113 (4), S1007- S1015.
- Durant, R., Baranowski, T., Davis, H., Rhodes, T., Thompson, W., Greaves, K. & Puhl, J. 1993. Reliability and variability of indicators of heart-rate monitoring in children. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 25 (3), 389-395.
- Durant, R., Baranowski, T., Davis, H., Thompson, W., Puhl, J., Greaves, K. & Rhodes, T. 1992. Reliability and variability of heart rate monitoring in 3-, 4-, or 5-yr-old children. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 24 (2), 265-271.
- Eaton, W., Enns, L. & Pressé, M. 1987. Scheme for observing activity level: reliability and convergent validity. *Journal of Psychoeducational Assessment* 3, 273-280.
- Eaton, W., McKeen, N. & Saudino, K. 1996. Measuring human individual differences in general motor activity with actometers. Teoksessa K.-P. Ossenkopp, M. Kavaliers ja P. Sandberg (toim.) *Measuring movement and locomotion: from invertebrates to humans*. New York, NY.: R.G. Landes Company, 79-92.
- Eaton, W. & Yu, A. 1989. Are sex differences in child motor activity level a function of sex differences in maturational status? *Child Development* 60, 1005-1011.
- Edmundson, E., Parcel, G., Feldman, H., Elder, J., Perry, C., Johnson, C., Williston, B., Stone, E., Yang, M., Lytle, L. & Webber, L. 1996. The effects of the child and adolescent trial for cardiovascular health upon psychosocial determinants of diet and physical activity behaviour. *Preventive Medicine* 25, 442-454.
- Eloranta, V. 2003. Ydinkeskeinen oppiminen. Teoksessa P. Heikinaro-Johansson, T. Huovinen ja L. Kytökorpi (toim.) *Näkökulmia liikunta-pedagogiikkaan*. Helsinki: WSOY, 85-100.
- Ericsson, I. 2003. The Bunkeflo Project – for a healthy way of living. <http://www.bunkeflomodellen.com> [17.06.2003]
- Erkinjuntti, M. & Koivikko, M. 1997. Lapsen uni ja unihäiriöt. Teoksessa O. Simell ja T. Simell (toim.) *Neuvolakirja*. Vammala: Orion, 404-414.
- Ernst, M. & Pangrazi, R. 1999. Effects of a physical activity program on children's activity levels and attraction to physical activity. *Pediatric Exercise Science* 11 (4), 393-405.
- Fjortoft, I. 2000a. Motor fitness in pre-primary school children: The EUROFIT motor fitness test explored on 5-7-year-old children. *Pediatric Exercise Science* 12, 424-436.

- Fjortoft, I. 2000b. Landscape as playscape. Learning effects from playing in a natural environment on motor development in children. Väitöskirja. Norwegian University of Sport and Physical Education. Oslo.
- Freedman, D. & Perry, G. 2000. Body composition and health status among children and adolescents. *Preventive Medicine* 31, S34-S53.
- Freedson, P. 1989. Field monitoring of physical activity in children. *Pediatric Exercise Science* 1 (1), 8-18.
- Fulton, J., Burgeson, C., Perry, G., Sherry, B., Galuska, D., Alexander, M., Wechsler, H. & Caspersen, C. 2001. Assessment of physical activity and sedentary behaviour in preschool-age children: priorities for research. *Pediatric Exercise Science* 13, 113-126.
- Gabbard, C. 1992. Lifelong motor development. Dubuque, IA.: Brown & Benchmark.
- Gallahue, D. 1993. Developmental physical education for today's children. Dubuque, IA.: WCB/McGraw-Hill.
- Gallahue, D. & Donnelly, F. 2003. Developmental physical education for all children. Champaign, IL.: Human Kinetics.
- Gallahue, D. & Ozmun, J. 2002. Understanding motor development: infants, children, adolescents, adults. (2nd ed.) Boston: McCraw-Hill.
- Graham, G., Holt/Hale, A. & Parker, M. 2001. Children moving. A reflective approach to teaching physical education. (5th ed.) Mountain View, CA.: Mayfield.
- Guillaume, M., Lapidus, L., Bjorntorp, P. & Lambert, A. 1997. Physical activity, obesity, and cardiovascular risk factors in children. The Belgian Luxemburg child study II. *Obesity Research* 5 (6), 549-556.
- Hands, B. & Larkin, D. 1998. Australian tests of motor proficiency: What do we have and what do we need? *The ACHPER Healthy Lifestyle Journal* 45 (4), 10-16.
- Hannaford, C. 2003. Viisaat liikkeet – aivojumpalla apua oppimiseen. Helsinki: Kehitysvammaliitto.
- Hatzitaki, V., Zisi, V., Kollias, I. & Kioumourtzoglou, E. 2002. Perceptual-motor contributions to static and dynamic balance control in children. *Journal of Motor Behaviour* 34 (2), 161-170.
- Henderson, S. & Sugden, D. 1992. Movement assessment battery for children. Kent: The Psychological Corporation.
- von Hofsten, C. 2004. An action perspective on motor development. *Trends in Cognitive Sciences* 8 (6), 266-272.
- Janz, K. 1994. Validation of the CSA accelerometer for assessing children's physical activity. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 26 (3), 369-375.
- Janz, K., Golden, J., Hansen, J. & Mahoney, L. 1992. Heart rate monitoring of physical activity in children and adolescents: The Muscatine Study. *Pediatrics* 89 (2), 256-261.
- Jess, M. & Collins, D. 2003. Primary physical education in Scotland: The future in the making. *European Journal of Physical Education* 8, 103-118.

- Johns, D. & Ha A. 1999. Home and recess physical activity of Hong Kong children. *Research Quarterly for Exercise and Sport* 70 (3), 319-323.
- Kelley, G. 1996. Effects of aerobic exercise on ambulatory blood pressure: a meta-analysis. *Sports Medicine, Training and Rehabilitation* 7, 115-131.
- Kelley, G. & Kelley, K. 2003. Exercise and resting blood pressure in children and adolescents: a meta-analysis. *Pediatric Exercise Science* 15 (1), 83-98.
- Keltikangas-Järvinen, L. 2004. *Temperamentti – ihmisen yksilöllisyys*. Helsinki: WSOY.
- Keltikangas-Järvinen, L., Åkerblom, H., Viikari, J., Dahl, M., Lähde, P., Pesonen, E., Pietikäinen, M., Suoninen, P., Uhari, M. & Louhivuori, K. 1985. Atherosclerosis precursors in Finnish children and adolescents. XI. Psychological aspects. *Acta Paediatrica Scandinavica* 74 (Suppl. 318), 181-194.
- Keskinen, S. 2003. Päivähoito hyväksi tytöille ja pojille. Teoksessa J. Sinkkonen (toim.) *Pesästä lentoon* (2. painos). Helsinki: WSOY, 218-237.
- Klasson-Heggebo, L. & Anderssen, S. 2003. Gender and age differences in relation to the recommendations of physical activity among Norwegian children and youth. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports* 13, 293-298.
- Klesges, R., Eck, L., Hanson, C., Haddock, C. & Klesges, L. 1990. Effects of obesity, social interactions, and physical environment on physical activity in preschoolers. *Health Psychology* 9, 435-449.
- Kohl, H., Fulton, J. & Caspersen, C. 2000. Assessment of physical activity among children and adolescents: a review and synthesis. *Preventive Medicine* 31, S54-S76.
- Konczak, J., Jansen-Osmann, P., Kalveram, K.-T. 2003. Development of force adaptation during childhood. *Journal of Motor Behaviour* 35 (1), 41-52.
- Koskineniemi, M. & Donner, M. 2004. *Lapsen neurologinen tutkiminen* (2. uudistettu painos). Helsinki: Kandidaattikustannus.
- Kritz, H., Schmid, P. & Sinzinger, H. 1995. Passive smoking and cardiovascular risk. *Archives of Internal Medicine* 155 (18), 1942-1948.
- Lapinleimu, H., Salo, P., Myyrinmaa, A., Routi, A., Venetoklis, J., Niinikoski, A., Hollo, O., Siitonen, S., Jokinen, E., Karvetti, R.-L., Rönnemaa, T., Seppänen, R., Terho, P., Viikari, J., Välimäki, I. & Simell, O. 1994. Sepelvaltimotaudin riskitekijöiden interventioprojekti pikkulapsilla (STRIP baby) - alustavia tuloksia seitsemän kuukauden iästä kahden vuoden ikään. *Sosiaalilääketieteellinen aikakauslehti* 31, 105-113.
- Lapinleimu, H., Viikari, J., Jokinen, E., Salo, P., Routi, T., Leino, A., Rönnemaa, T., Seppänen, R., Välimäki, I. & Simell, O. 1995. Prospective randomised trial in 1062 infants of diet low in saturated fat and cholesterol. *Lancet* 345, 471-478.
- Loovis, E. M. & Butterfield, S. 1993. Influence of age, sex, balance, and sport participation on development of catching by children grades K-8. *Perceptual and Motor Skills* 77, 1267-1273.

- Louie, L., Eston, R., Rowlands, A., Tong, K., Ingledew, D. & Fu, F. 1999. Validity of heart rate, pedometry, and accelerometry for estimating the energy cost of activity in Hong Kong Chinese boys. *Pediatric Exercise Science* 11, 229-239.
- Macdonald, D., Rodger, S., Ziviani, J., Jenkins, D., Batch, J. & Jones, J. 2004. Physical activity as a dimension of family life for lower primary school children. *Sport, Education and Society* 9 (3), 307-325.
- Malina, R. 1996. Tracking of physical activity and physical fitness across the lifespan. *Research Quarterly for Exercise and Sport* 67 (3 Suppl.), S48-57.
- Malina, R., Bouchard, C. & Bar-Or, O. 2004. *Growth, Maturation, and Physical Activity* (2nd ed.) Champaign, IL.: Human Kinetics.
- Manios, Y., Kafatos, A. & Markakis, G. 1998. Physical activity of 6-year-old children: Validation of two proxy reports. *Pediatric Exercise Science* 10, 176-188.
- Manios, Y., Moschandreas, J., Hatzis, C. & Kafatos, A. 1999. Evaluation of a health and nutrition education program in primary school children of Crete over a three-year period. *Preventive Medicine* 28, 149-159.
- Marcus, B. 1995. Exercise behaviour and strategies for intervention. *Research Quarterly for Exercise and Sport* 66 (4), 319-323.
- McKenzie, T., Nader, P., Strinkmiller, P., Yang, M., Stone, E., Perry, C., Taylor, W., Epping, J., Feldman, H., Luepker, R. & Kelder, S. 1996. School physical education: effect of the child and adolescent trial for cardiovascular health. *Preventive Medicine* 25, 425-431.
- McKenzie, T., Sallis, J., Broyles, S., Zive, M., Nader, P., Berry, C. & Brennan, J. 2002. Childhood movement skills: predictors of physical activity in Anglo American and Mexican American adolescents. *Research Quarterly for Exercise and Sport* 73 (3), 238-244.
- Miller, P. 1997. *Theories of developmental psychology*. New York, NY.: W.H. Freeman and Company.
- Montagner, H., Gauffier, G., Epoulet, B., Restoin, A., Goulevitch, R., Taule, M. & Wiaux, B. 1993. Alternative child care in France: advances in the study of motor, interactive and social behaviours of young children in settings allowing them to move freely in a group of peers. *Pediatrics* 91 (1), S253-S263.
- Montoye, H., Kemper, H., Saris, W. & Washburn, R. 1996. *Measuring physical activity and energy expenditure*. Champaign, IL.: Human Kinetics.
- Moore, L., Nguyen, U.-S., Rothman, K., Cupples, A. & Ellison, C. 1995. Preschool physical activity level and change in body fatness in young children. *American Journal of Epidemiology* 142 (9), 982-988.
- Müller, M., Asbeck, I., Mast, M., Langnase, K. & Grund, A. 2001. Prevention of obesity – more than intention. Concept and final results of the Kiel Obesity Prevention Study (KOPS). *International Journal of Obesity and Relative Metabolic Disorder* 25, S66-S74.
- Nader, P., Sellers, D., Johnson, C., Perry, C., Stone, E., Cook, K., Bebhuk, J. & Luepker, R. 1996. The effect of adult participation in a school-based family

- intervention to improve children's diet and physical activity: the child and adolescent trial for cardiovascular health. *Preventive Medicine* 25, 455-464.
- NASPE. 2004. Moving into the future: National Standards for Physical Education. 2nd Edition.
<http://www.aahperd.org/naspe/template.cfm?template=publications-nationalstandards...> [14.6.2004]
- National Institute of Child Health & Human Development. 2004. Prevention of chronic disease.
<http://www.nichd.nih.gov/publications/pubs/couneng/sub5.htm>
 [26.4.2004]
- Neuvolakirja. 1997. Toim. O. Simell ja T. Simell. Vammala: Orion.
- Noland, M., Danner, F., Dewalt, K., McFadden, M. & Kotchen, J. 1990. The measurement of physical activity in young children. *Research Quarterly of Exercise and Sport* 61, 146-153.
- Numminen, P. 1991. The role of imagery in physical education. *Studies in Sport, Physical Education and Health* 27. Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto.
- Numminen, P. 1995. Alle kouluikäisten lasten havaintomotorisia ja motorisia perustaitoja mittaavan APM-testistön käsikirja. Jyväskylä: LIKES.
- Numminen, P. 1996. Kuperkeikka varhaiskasvatuksen liikunnan didaktiikkaan. Helsinki: Lasten Keskus.
- Nupponen, H. & Telama, R. 1998. Liikunta ja liikunnallisuus osana 11-16-vuotiaiden eurooppalaisten nuorten elämäntapaa. Liikuntakasvatuksen julkaisuja 1. Jyväskylä: Liikuntakasvatuksen laitos.
- O'Connor, J., Ball, E., Steinbeck, K., Davies, P., Wishart, C., Gaskin, K. & Baur, L. 2003. Measuring physical activity in children: a comparison of four different methods. *Pediatric Exercise Science* 15, 202-215.
- Oja, L. 2002. Physical development and school readiness of children in transition from preschool to school. *Dissertationes Kinesiologiae Universitatis Tartuensis* 3. University of Tartu. Estonia.
- Okely, A., Booth, M. & Patterson, J. 2001. Relationship of physical activity to fundamental motor skills among adolescents. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 33, 1899-1904.
- Okely, A., Booth, M. & Chey, T. 2004. Relationships between body composition and fundamental movement skills among children and adolescents. *Research Quarterly for Exercise and Sport* 75 (3), 238-247.
- Opetushallitus. 2004. Yhdeksäsluokkalaisten oppimisasenteet myönteisiä. www.oph.fi/arviointi [02.09.2004]
- Ott, A., Pate, R., Trost, S., Ward, D. & Saunders, R. 2000. The use of uniaxial and triaxial accelerometers to measure children's "free-play" physical activity. *Pediatric Exercise Science* 12, 360-370.
- Owens, S., Gutin, B., Allison, J., Riggs, S., Ferguson, M., Litaker, M. & Thompson, W. 1999. Effect of physical training on total and visceral fat in obese children. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 31 (1), 143-148.

- Pangrazi, D. & Dauer, V. 1995. Dynamic physical education for elementary school. Needham Heights, MA.: Allyn and Bacon.
- Parizková, J. 1986. Body composition, food intake, cardiorespiratory fitness, blood lipids and psychological development in highly active and inactive preschool children. *Human Biology* 58 (2), 261-273.
- Parizková, J. 1996. Nutrition, physical activity, and health in early life: studies in preschool children. Boca Raton, FL.: CRC Press.
- Pate, R., Baranovski, T., Dowda, M. & Trost, S. 1996. Tracking of physical activity in young children. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 28 (1), 92-96.
- Pate, R.R., Pratt, M., Blair, S.N., Haskell, W.L., Macera, C.A., Bouchard, C., Buchner, D., Ettinger, W., Heath, G.W., King, A.C, Kriska, A., Leon, A.S., Marcus, B.H., Morris, J., Paffenbarger, R.S., Patrick, K., Pollock, M.L., Rippe, J.M., Sallis, J. & Wilmore, J.H. 1995. Physical activity and public health. *Journal of the American Medical Association* 5, 402-207.
- Pekkarinen, H. 1986. Urheilijan koululaisen kasvu, kunto ja terveys. Kuopion yliopiston julkaisuja 13. Kuopio: Kuopion yliopisto.
- Pellegrini, A. & Bjorklund, D. 1998. Applied child study. A developmental approach. Mahwah, NJ.: Lawrence Erlbaum Associates.
- Pellegrini, A. & Smith, P. 1998. Physical activity play: the nature and function of a neglected aspect of play. *Child Development* 69 (3), 577-598.
- Perheentupa, J. & Pere, A. 1997. Pituuden ja painon seuranta neuvolassa. Teoksessa O. Simell ja T. Simell (toim.) Neuvolakirja. Vammala: Orion, 210-229.
- Pérusse, L., Tremblay, A., Leblanc, C. & Bouchard, C. 1989. Genetic and environmental influences on level of habitual physical activity and exercise participation. *American Journal of Epidemiology* 129 (5), 1012-1022.
- Pesonen, E. 1974. Coronary wall thickening in children. *Atherosclerosis* 20, 173-187.
- Physical Activity and Cardiovascular health. NIH Consensus statement online 1995. [06.06.2000]
- Physical Activity and Health. 1996. A report of surgeon general. Atlanta, GA.: U.S. Department of Health and Human Services. Physical Activity and Health.
- Porkka, K. 1991. Factors influencing tracking of serum lipid values in children and young adults. Turun yliopiston julkaisuja, Sarja D 83. Turku: Turun yliopisto.
- Pönkkö, A. 1999. Vanhemmat ja lastentarhanopettajat päiväkotilasten minäkäsityksen tukena. *Studies in Sport, Physical Education and Health* 62. Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto.
- Pühse, U. 2004. Setting – Changes in living spaces and their consequences. Teoksessa L. Zahner, U. Pühse, C. Stüssi, J. Schmid ja A. Dössegger (toim.) Active childhood – healthy life. Manual for specialists. Federal Office of Sports Magglingen; Institute for Exercise and Health Science, University of

- Basle; Winterthur Insurance Foundation for Accident and Loss Prevention, 13-36.
- Raitakari, O. 1999. Imaging of subclinical atherosclerosis in children and young adults. *Annual Medicine* 31 (Suppl. 1), 33-40.
- Raitakari, O., Taimela, S., Porkka, K., Telama, R., Välimäki, I., Åkerblom, H. & Viikari, J. 1997. Associations between physical activity and risk factors for coronary heart disease: the Cardiovascular Risk in Young Finns Study. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 29 (8), 1055-1061.
- Rask-Nissilä, L., Jokinen, E., Terho, P., Tammi, A., Lapinleimu, H., Rönnemaa, T., Viikari, J., Seppänen, R., Korhonen, T., Tuominen, J., Välimäki, I. & Simell, O. 2000. Neurological development of 5-year-old children receiving a low-saturated fat, low-cholesterol diet since infancy. A randomized controlled trial. *Journal of American Medical Association* 284 (8), 993-1000.
- Raudsepp, L. & Pääsuke, M. 1995. Gender differences in fundamental movement patterns. Motor performances and strength measurements of prepubertal children. *Pediatric Exercise Science* 7, 294-304.
- Rigal, R. 1994. Right-left orientation: development of correct use of right and left terms. *Perceptual and Motor Skills* 79, 1259-1278.
- Roncesvalles, M., Woollacott, M. & Jensen, J. 2001. Development of lower extremity kinetics for balance control in infants and young children. *Journal of Motor Behaviour* 33 (2), 180-192.
- Rowland, A., Eston, R. & Ingledeew, D. 1997. Measurement of physical activity in children with particular reference to the use of heart rate and pedometry. *Sports Medicine* 24 (4), 258-272.
- Sallis, J., Berry, C., Broyles, S., McKenzie, T. & Nader, P. 1995. Variability and tracking of physical activity over 2yr in young children. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 27 (7), 1042-1049.
- Sallis, J., Buono, M. & Freedson, P. 1991. Bias in estimating caloric expenditure from physical activity in children: implications for epidemiological studies. *Sports Medicine* 11, 203-209.
- Sallis, J., McKenzie, T., Alcaraz, J., Kolody, B., Faucette, N. & Hovell, M. 1997. The effects of a 2-year physical education program (SPARK) on physical activity and fitness in elementary school students. *American Journal of Public Health* 87 (8), 1328-1334.
- Sallis, J., McKenzie, T., Kolody, B., Lewis, M., Marshall, S. & Rosengard, P. 1999. Effects of health-related physical education on academic achievement: project SPARK. *Research Quarterly for Exercise and Sport* 70 (2), 127-134.
- Sallis, J., Nader, P., Broyles, S., Berry, C., Elder, J., McKenzie, T. & Nelson, J. 1993. Correlates of Physical Activity at home in Mexican-American and Anglo-American preschool children. *Health Psychology* 12 (5), 390-398.
- Sallis, J., Patrick, K., Frank, E., Pratt, M., Wechsler, H. & Galuska, D. 2000. Interventions in health care settings to promote healthful eating and physical activity in children and adolescents. *Preventive Medicine* 31, S112-S120.

- Sallis, J., Patterson, T., McKenzie, T. & Nader, P. 1988. Family variables and physical activity in preschool children. *Developmental and Behavioral Pediatrics* 9, 57-91.
- Sallis, J., Simons-Morton, B., Stone, E., Corbin, C., Epstein, L., Faucette, N., Iannotti, R., Killen, J., Klesges, R., Petray, C., Rowland, T. & Taylor, W. 1992. Determinants of physical activity and interventions in youth. *Medicine and Science in sports and Exercise* 24 (6), S248-S257.
- SAS Institute. 1996. SAS/STAT user's guide, Version 6, Volume 1 and 2. Cary, NC.: SAS Institute Inc.
- Saudino, K. & Eaton, W. 1995. Continuity and change in objectively assessed temperament: a longitudinal twin study of activity level. *British Journal of Developmental Psychology* 13, 81-95.
- Schmidt, R. & Lee, T. 1999. Motor control and learning. A behavioral emphasis. 3rd edition. Champaign, IL.: Human Kinetics.
- Shephard, R. 1989. Lisätyn koululiikunnan vaikutus psykomotoriseen kehitykseen ja koulumenestykseen. Teoksessa T. Pyykkönen, R. Telama ja J. Juppi (toim.) *Liikkuvat lapset*. Helsinki: Valtion painatuskeskus, 119-122.
- Shephard, R., Jequier, J., Lavalley, H., La Barre, R. & Rajic, M. 1980. Habitual physical activity: effects of sex, milieu, season and required activity. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness* 20, 55-66.
- Shephard, R. & Trudeau, F. 2000. The legacy of physical education: influences on adult lifestyle. *Pediatric Exercise Science* 12, 34-50.
- Shilling, F. 1974. Körperkoordinationstest für Kinder (KTK). Weinheim.
- Simell, O., Niinikoski, H., Viikari, J., Rask-Nissilä, L., Tammi, A. & Rönnemaa, T. 1999. Cardiovascular disease risk factors in young children in the STRIP baby project. *Annals of Medicine* 31 (Suppl 1), 55-61.
- Siren-Tiusanen, H. 1996. Saako lapsi nukkua, liikkua ja elää omassa rytmisään. *Research Reports on Sport and Health* 102. Jyväskylä: LIKES – tutkimuskeskus.
- Sosiaali- ja terveysministeriö. 1998. Toimenpideohjelma suomalaisten sydän- ja verisuoniterveyden edistämiseksi 1997:27.
- Stratton, G. & Leonard, J. 2002. The effects of playground markings on the energy expenditure on 5-7-year-old school children. *Pediatric Exercise Science* 14, 170-180.
- Sydänliitto. 2004. Naisten ja miesten yleisimmät kuolinsyyt Suomessa vuonna 1999. http://www.sydanliitto.fi/jarjesto/toiminta/tietoja/naisten_kuolemansyyt-98.html [19.3.2004]
- Sääkslahti, A. 1996. Tarvitseeko lapsi liikuntaa? *Tosi Nuori Suomi klubi -lehti*, 1, 22-23.
- Sääkslahti, A. 1997. Liikunnallisia haasteita omalla pihalla. *Tosi Nuori Suomi klubi -lehti*, 2, 3-5.
- Sääkslahti, A., Numminen, P., Raittila, P., Paakkunainen, U. & Välimäki, I. 2000. 6-vuotiaiden lasten fyysinen aktiivisuus. *Liikunta & Tiede* 37 (6), 19-22.

- Sääkslahti, A., Numminen, P., Välimäki, I. & STRIP baby Study group. 1995. Relationships between physical activity, fundamental motor skills and body size. Symposium XVIII European Group of Pediatric Work Physiology 15.-20.9.1995, Odense University, Denmark.
- Takahashi, E., Yoshida, K., Sugimori, H., Miyakawa, M., Izuno, T., Yamagami, T. & Kagamimori, S. 1999. Influence factors on the development of obesity in 3-year-old children based on the Toyama study. *Preventive Medicine* 28 (3), 293-296.
- Tarmi-Mattsson, M. 1998. Family-based dietary intervention and its psychological effects on participants in a project of preventive cardiology. Turun yliopiston julkaisuja, Sarja D 301, Turku: Turun yliopisto.
- Taylor, W., Blair, S., Cummings, S., Wun, C. & Malina, R. 1999. Childhood and adolescent physical activity patterns and adult physical activity. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 31 (1), 118-123.
- Telama, R., Viikari, J., Välimäki, I., Siren-Tiusanen, H., Åkerblom, H., Uhari, M., Dahl, M., Pesonen, E., Lähde, P.L., Pietikäinen, M & Suoninen, P. 1985. Atherosclerosis precursors in Finnish children and adolescents. X. Leisure-time physical activity. *Acta Paediatrica Scandinavica* 74 (Suppl. 318) 169-180.
- Telford, A., Salmon, J., Jolley, D. & Crawford, D. 2004. Reliability and validity of physical activity questionnaires for children: the children's leisure activities study survey (CLASS). *Pediatric Exercise Science* 16, 64-78.
- Thomas, J. 2000. Children's control, learning and performance of motor skills. *Research Quarterly for Exercise and Sport* 71 (1), 1-9.
- Thomas, J. & French, K. 1985. Gender differences across age in motor performance: a meta-analysis. *Psychological Bulletin* 98 (2), 260-282.
- Thomas, J. & Nelson, J. 1996. *Research methods in physical activity*. Champaign, IL.: Human Kinetics.
- Thomas, J. & Thomas, K. 1988. Development of gender differences in physical activity. *QUEST* 40, 219-229.
- Tilastokeskus 2004. Suomalaisten ajankäyttö vuosina 1999-2000. <http://www.tilastokeskus.fi> [03.09.2004]
- Tolfrey, K., Campbell, I. & Batterham, A. 1998. Exercise training induced alterations in prepubertal children's lipid-lipoprotein profile. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 30 (12), 1684-1692.
- Toole, T. & Kretzschmar, J. 1993. Gender differences in motor performance in early childhood and later adulthood. *Women in Sport & Physical Activity Journal* 2 (1), 41-71.
- Trudeau, F., Laurelle, L., Tremblay, J., Rajic, M. & Shephard, R. 1998. A longterm follow-up of participants in the Trois-Rivières semi-longitudinal study of growth and development. *Pediatric Exercise Science* 10, 366-377.
- Uhari, M., Nuutinen, M., Turtinen, J., Pokka, T., Kuusela, V., Åkerblom, H., Dahl, M., Kaprio, E., Pesonen, E., Pietikäinen, M., Salo, M. & Viikari, J. 1991. Blood pressure in children, adolescents and young adults. *Annals of Medicine* 23, 47-51.

- Vaccaro, P. & Mahon, A. 1989. The effects of exercise on coronary heart disease risk factors in children. *Sports Medicine* 8 (3), 139-153.
- Verbeke, G. & Molenberghs, G. 2000. *Linear Mixed models for longitudinal data*. New York, NY.: Springer-Verlag.
- Viikari, J., Niinikoski, H., Juonala, M., Raitakari, O., Lagström, H., Kaitosaari, T., Rönnemaa, T. & Simell, O. 2004. Risk factors for coronary heart disease in children and young adults. *Acta Paediatrica* 446 (Suppl.), 34-42.
- Viikari, J., Välimäki, I., Telama, R., Siren-Tiusanen, H., Åkerblom, H., Dahl, M., Lähde, P., Pesonen, E., Pietikäinen, M., Suoninen, P. & Uhari, M. 1984. Atherosclerosis precursors in Finnish children: physical activity and plasma lipids in 3- and 12-year-old children. Teoksessa J. Ilmarinen ja I. Välimäki (toim.) *Children and Sport*. Berlin: Springer-Verlag.
- Vuori, I. 2003. *Lisää liikuntaa!* Helsinki: Edita.
- Välimäki, I., Hursti, M.-L., Pihlakoski, L. & Viikari, J. 1980. Exercise performance and serum lipids in relation to physical activity in schoolchildren. *International Journal of Sports Medicine* 1, 132-136.
- Wanne, O. 1990. Liikunnan vaikutus kasvuun, suorituskykyyn ja seerumin lipideihin lapsuusiässä. Turun yliopiston julkaisuja, Sarja C 82. Turku: Turun yliopiston Sydäntutkimusasema.
- Webber, L., Osaganian, S., Feldman, H., Wu, M., McKenzie, T., Nichaman, M., Lytle, L., Edmundson, E., Cutler, J., Nader, P. & Luepker, R. 1996. Cardiovascular risk factors among children after a 2 ½-year intervention – the CATCH study. *Preventive Medicine* 25, 432-441.
- Weikart, D. 1998. Changing early childhood development through educational intervention. *Preventive Medicine* 27, 233-237.
- Welk, G. & Corbin, C. 1995. The validity of the tritrac-R3D activity monitor for the assessment of physical activity in children. *Research Quarterly for Exercise and Sport* 66 (3), 202-209.
- Welk, G., Wood, K. & Morss, G. 2003. Parental influences on physical activity in children: an exploration of potential mechanisms. *Pediatric Exercise Science* 1, 19-33.
- Winsley, R. 2002. Acute and chronic effects of exercise on heart rate variability in adults and children: a review. *Pediatric Exercise Science* 14, 328-344.
- Wright, M., Patterson, D. & Cardinal, B. 2000. Increasing children's physical activity. *JOPERD* 71 (1), 26-29.
- Yan, J. & Thomas, J. 2002. Arm movement control: differences between children with and without attention deficit hyperactivity disorder. *Research Quarterly for Exercise and Sport* 73 (1), 10-18.
- Ylitalo, V. 1981. Treatment of obese schoolchildren with special reference to the mode of therapy, cardiorespiratory performance and the carbohydrate and lipid metabolism. *Acta Paediatrica Scandinavica*, Suppl. 290.
- Zahner, L. & Dössegger, A. 2004a. Motor activity – the key to development in childhood. Teoksessa L. Zahner, U. Pühse, C. Stüssi, J. Schmid ja A. Dössegger (toim.) *Active childhood – healthy life. Manual for specialists*. Federal Office of Sports Magglingen; Institute for Exercise and Health

Science, University of Basle; Winterthur Insurance Foundation for Accident and Loss Prevention, 39 – 87.

- Zahner, L. & Dössegger, A. 2004b. Cardiovascular risk factors and tracking. Teoksessa L. Zahner, U. Pühse, C. Stüssi, J. Schmid ja A. Dössegger (toim.) Active childhood – healthy life. Manual for specialists. Federal Office of Sports Magglingen; Institute for Exercise and Health Science, University of Basle; Winterthur Insurance Foundation for Accident and Loss Prevention, 125-157.
- Åkerblom, H., Viikari, J., Raitakari, O. & Uhari, M. 1999. Cardiovascular risk in Young Finns Study: general outline and recent developments. *Annals of Medicine* 31 Suppl 1, 45-54.

OHJEET AIKAJANAPÄIVÄKIRJAN TÄYTTÄMISEEN

Tämä päiväkirja on tehty lapsen liikunnallisen käyttäytymisen ja aikuisen lapsen kanssa vietetyn ajan seuraamiseen. Saadaksemme tietoa lapsen liikkumisen rasittavuudesta sydän- ja verenkiertoelimistöön, toimintaluokat on jaettu myös rasittavuuden mukaan.

Yksi päivä on jaettu erilaisiin aikajaksoihin:




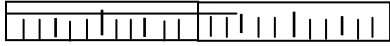



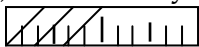

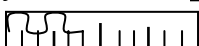
Nämä yhden tunnin mittaiset osat on jaettu ylä- ja alaosaan

ja lisäksi 30 min, 15 min välein sekä pienin väli 5 minuuttia

Aikajanan yläosaan merkitään seuraavat toiminnot (jollain muulla värillä kuin punaisella)


→			←

eri merkeillä:

1. Kun lapsi nukkuu täytetään yläosa  -merkillä
esim.  = 40 min nukkumista
2. Kun lapsi leikkii sisällä (lukee/katselee kirjoja tai televisiota, kokoaa palapeliä, askarteleo, leikkii nukeilla, autoilla tms., istuu tai kävelee) merkitään yläosaan  -merkki.
esim.  = 75 minuuttia sisäleikkejä paikalla
3. Kun lapsi leikkii sisällä vauhdikkaammin (hyppii, temppuilee esim. tekee kuperkeikkoja tai tasapainoilee, kiipeilee, juoksee tai on ohjatussa liikuntatoiminnassa sisätiloissa), niin että posket punottavat ja lapsi hengästyy, merkitään yläosaan  -merkki
esim.  = 30 minuuttia vauhdikasta sisäleikkiä
4. Kun lapsi on ulkona leikkimässä (hiekkalaatikkoleikkejä, heittelee palloa tms., kävelee, ajaa polkupyörällä, tekee lumipalloja tai rakentelee jotain muuta) merkitään yläosaan  -merkki
esim.  = 30 minuuttia ulkoleikkejä paikalla
5. Kun lapsi leikkii ulkona vauhdikkaasti (juoksee, kiipeilee, hyppii, ui, hiihtää, laskee mäkeä, niin että itse kiipeää ylös tai on ohjatussa liikuntatoiminnassa ulkotiloissa), niin että posket punottavat ja lapsi hengästyy, merkitään yläosaan  -merkki
esim.  = 25 minuuttia vauhdikasta ulkoleikkiä

LIITE 1 (jatkuu)


6. Kun lapsen toiminta on sellaista, että aikuinen ei näe eikä tiedä, mitä lapsi tekee, jätetään sekä ylä- että alaosa ilman merkintöjä. Jotta päiväkirjan avulla voidaan päätellä lapsen liikunnallisia toimintoja olisi hyvä, että vuorokaudessa ei tulisi kahta tuntia pitempään tuntematonta toimintaa.


esim.  = 1 tunti toiminta tuntematonta

Aikajanan alempaan osaan merkitään sellaisia toimintoja, joissa aikuinen on aktiivisesti lapsen kanssa tekemisissä (siis enemmän kuin pelkästään oleilua saman katon alla). Nämä kohdat täytetään punaisella värillä.

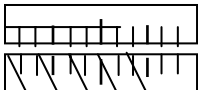



Näille toiminnoille on myös omat symbolit:

7. Kun aikuinen on yhdessä lapsen kanssa (pitää sylissä, kantaa, leikkii/laulaa/lukee/askartelea tai pelaa) merkitään alapuolelle  -merkki

esim.  = 25 minuuttia yhdessäoloa lapsen kanssa


HUOMAA: tämä merkintä voi tulla samanaikaisesti yläpuolella olevan lapsen toimintaa osoittavan symbolin kanssa

esim.  = 35 minuuttia lapsen kanssa, esimerkiksi askartelua, jonka jälkeen lapsi on 10 minuuttia aikuisen sylissä

8. Kun aikuinen kuljettaa lasta paikasta toiseen (rattailla, pulkalla/kelkalla/pyörällä tai autolla) merkitään alapuolelle  -merkki

esim.  = 50 minuuttia siirtymistä paikasta toiseen

9. Hoitotilanteissa (pukeminen, ruokailu, peseytyminen) merkitään alapuolelle

 -merkki

esim.  = 20 minuuttia hoitotilanteita










Seuraa lapsen toimintaa kahden (2) vuorokauden ajan viikonloppuna eli siis lauantaina ja sunnuntaina. Kummallekin vuorokaudelle on oma merkintäpaperinsa. Jos lapsen aktiivisuutta seurataan myös liikelaskurilla, merkitse silloin kyseisen päivän kohdalle aikajanapaperiin merkintä "huomautettavaa" -kohtaan: "liikelaskuri". Tähän kohtaan voi kirjata myös merkintöjä säätilasta (esim. satoi koko päivän) tai lapsen terveydentilasta (esim. lapsi kuumeinen). Päiväkirjan tulkintaa helpottaa myös se, että siihen kirjataan muitakin lapsen liikkumiseen vaikuttavia huomioita (esim. pyöräily niin tehokasta, että lapsi puuskutti).

KIITOS VAIVANNÄÖSTÄ!

AIKAJANAPÄIVÄKIRJA

LIITE 2

Nimi: _____ Pvm _____
 Huomautettavaa: _____

Yläpuolelle merkittävät: =>		Alapuolelle punaisella merkittävät: =>	
1.  Uni			7.  Yhdessäolo
2.  Sisäleikkiiä paikalla	Klo 00.00 	6.00 	8.  Siirtymiset
3.  Vauhdikasta sisäleikkiiä	6.00 	12.00 	9.  Hoitotilanteet
4.  Ulkoleikkiiä paikalla	12.00 	18.00 	
5.  Vauhdikasta ulkoleikkiiä			
6.  Toiminta tuntimatonta	18.00	24.00	

LIITE 3a

LIITETAULUKKO Tutkimuksen **interventioyryhmässä** pysyneiden ja tutkimuksesta myöhemmin poisjääneiden (drop out) lasten havaintomotoristen ja motoristen taitojen vertailu keväällä 1994

Taito	osallistumisen pysyvyys	n	ka	kh	t-arvo	p
Havaintomotoriset taidot						
mukana		62	19.645	2.63		
drop out		33	19.576	2.96	.117	.907
Dynaaminen tasapaino						
mukana		66	26.452	7.75		
drop out		32	29.384	12.96	-1.181	.244
Liikkumistaidot:						
Kävely + juoksu yhdistelmä						
mukana		76	13.044	2.70		
drop out		38	13.497	2.82	-.830	.408
Vauhditon pituushyppy						
mukana		75	56.827	16.73		
drop out		37	57.378	23.37	-.128	.898
Käsittelytaidot						
mukana		77	7.468	3.30		
drop out		38	7.158	3.10	.483	.630

LIITETAULUKKO Tutkimuksen **kontrolliryhmässä 1** pysyneiden ja tutkimuksesta myöhemmin poisjääneiden (drop out) lasten havaintomotoristen ja motoristen taitojen vertailu keväällä 1994

Taito	osallistumisen pysyvyys	n	ka	kh	t-arvo	p
Havaintomotoriset taidot						
mukana		24	18.625	2.99		
drop out		25	19.440	3.20	-.920	.362
Dynaaminen tasapaino						
mukana		20	29.701	7.32		
drop out		23	25.936	8.95	1.495	.143
Liikkumistaidot:						
Kävely + juoksu yhdistelmä						
mukana		24	13.726	3.27		
drop out		30	12.618	2.93	1.313	.195
Vauhditon pituushyppy						
mukana		26	46.192	16.05		
drop out		28	54.536	15.98	-1.913	.061
Käsittelytaidot						
mukana		27	6.444	3.00		
drop out		32	7.130	3.23	-.832	.409

LIITETAULUKKO Tutkimuksen **kontrolliryhmässä 2** mukana pysyneiden ja tutkimuksesta myöhemmin poisjääneiden (drop out) lasten havaintomotoristen ja motoristen taitojen vertailu tammikuussa 1995

Taito	osallistumisen pysyvyys	n	ka	kh	t-arvo	p
Havaintomotoriset taidot						
mukana		78	20.077	2.72		
drop out		19	18.895	2.83	1.684	.095
Tasapainotaidot:						
Staattnen tasapaino						
mukana		79	9.291	12.48		
drop out		21	4.286	7.07	2.399	.020*
Dynaaminen tasapaino						
mukana		68	22.789	8.07		
drop out		13	26.897	9.88	-1.621	.109
Liikkumistaidot:						
Kävely + juoksu yhdistelmä						
mukana		80	10.734	1.96		
drop out		20	11.824	2.21	-2.165	.033*
Vauhditon pituushyppy						
mukana		80	67.688	19.40		
drop out		22	57.864	23.95	-1.997	.049*
Käsittelytaidot						
mukana		80	9.838	3.74		
drop out		21	8.000	4.06	1.967	.052

* p < 0.05

LASTEN HAVAINOMOTORISTEN JA MOTORISTEN TAITOJEN ARVIONTI
(sovellettu APM-TESTISTÖ; Numminen 1995)

Lapsen nimi: _____
 Syntymäaika: _____
 Testauspäivämäärä: _____

Harrastaako lapsi ohjattua liikuntaa:

___ ei

___ kyllä; Millaista liikuntaa lapsi harrastaa? _____

Kuinka usein lapsi sitä harrastaa? _____

Arviointitilanteeseen ja tilaan tutustuminen

"Piirrä tälle paperille sinun oma kuva."

Testiosio: Vartalon eri puolten erottaminen

(APM-testistön havaintomotorisen osan osio numero 3)

Tehtävän anto:

"Näytä minulle, missä on sinun oikea käsi."

Suorituksen arviointi:

Lapsi tunnistaa oikean käden

___ ei

___ kyllä

"Näytä minulle sinun vasen käsi."

Lapsi tunnistaa vasemman käden

___ ei

___ kyllä

"Näytä minulle, missä on sinun oikea jalka."

Lapsi tunnistaa oikean käden

___ ei

___ kyllä

"Näytä minulle sinun vasen jalka."

Lapsi tunnistaa vasemman jalan

___ ei

___ kyllä

Testiosio: Vartalon osien liikkeiden matkiminen

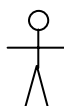
(APM-testistön havaintomotorisen osan osio numero 6)

Tehtävän anto:

"Näytän sinulle erilaisia liikkeitä. Tee perässä samalla tavalla."

Suorituksen arviointi:

"Ensin näin."



Lapsi tekee liikkeen samalla ta-

valla ___ ei

___ kyllä

LIITE 4 (jatkuu)

"Sitten näin."



Lapsi tekee liikkeen samalla tavalla ___ ei
___ kyllä

"Seuraavaksi tällainen liike"



Lapsi tekee liikkeen samalla tavalla ___ ei
___ kyllä

"Tässä välissä täytyy vähän huilata. Muuten kädet väsyvät. Ravistellaan vähän käsiä."

"Sitten jatketaan. Miten tekisit tämän liikkeen?" Lapsi tekee liikkeen samalla



tavalla ___ ei
___ kyllä

"Entäs tämä."



Lapsi tekee liikkeen samalla tavalla ___ ei
___ kyllä

"Oletpas sinä taitava. Hmm... täytyy miettiä vähän vaikeampaa tehtävää. (tauko)

Näytä miten tekisit tällaisen liikkeen."



Lapsi tekee liikkeen samalla tavalla ___ ei
___ kyllä

"Ja tällainen."



Lapsi tekee liikkeen samalla tavalla ___ ei
___ kyllä

Testiosio: Kävely 10 m

(APM-testistön 4–7-vuotiaille tarkoitettun motorisen osan osio numero 1)

Tehtävän anto:

Suorituksen arviointi:

"Ensimmäisenä tehtävänä meillä on kävely. Kävele reipasta vauhtia salin toiseen päähän. Näin (= aikuisen malli)."

Suoritusaika _____ s

Jalkaterien suunta: ___ eteen
___ sisään
___ ulos

Testiosio: Juoksu 10 m

(APM-testistön 4-7-vuotiaille tarkoitettun motorisen osan osio numero 2)

Tehtävän anto:

"Nyt saat juosta saman matkan niin lujaa kuin pääset."

Suorituksen arviointi:

Suoritus aika _____ s

Jalkaterien suunta: _____ eteen
 _____ sisään
 _____ ulos

Testiosio: Tarkkuusheitto 2 ja 3 metrin etäisyydeltä

(APM-testistön 4-7-vuotiaille tarkoitettun osan osio numero 6)

Tehtävän anto:

"Heitä tällä pallolla tänne maalitauluun. Yritä osua keskelle – tähän punaiseen ympyrään."

Suorituksen arviointi:

Tarkkuusheitto kahden metrin etäisyydeltä

Kolmen peräkkäisen heiton
 summapistemäärä _____ pist.

"Sehän meni hyvin. Kokeile sitten täältä hieman kauempaa."

Tarkkuusheitto kolmen metrin etäisyydeltä

Kolmen peräkkäisen heiton
 summapistemäärä _____ pist.
 Heittävä käsi: _____ oikea
 _____ vasen
 _____ molemmat

Testiosio: Heitto - kiinniotto yhdistelmä 10 krt

(APM-testistön 4-7-vuotiaille tarkoitettun osan osio numero 5)

Tehtävän anto:

"Heitä pallolla 10 kertaa näin. (Aikuisen näyttö.)

Ota pallo kiinni yhden pompun jälkeen."

Pallon heitto (alakautta) seinään 10 kertaa ja
 kiinniotto yhden pompun jälkeen.

Suorituksen arviointi:

Onnistuneiden kiinniottojen
 lukumäärä _____ / 10

Testiosio: Potku kohteeseen

(APM-testistön 4-7-vuotiaille tarkoitettun osan osio numero 11)

Tehtävän anto:

"Potkaise tämä pallo tuonne seinään."

Suorituksen arviointi:

Lapsi osuu paikallaan olevaan
 palloon ja pallo vierii suoraan
 seinään saakka _____ ei
 _____ kyllä

LIITE 4 (jatkuu)

"Hyvä. Seuraavaksi peruuta hieman taaksepäin.

Juokse nyt pallon luokse ja potkaise se seinään" Lapsi osuu palloon juoksu-
vauhdista ja pallo vierii suo-
raan seinään saakka

_____ ei
_____ kyllä

"Hienoa. Peruuta vielä vähän enemmän taaksepäin.

Juokse palloa vastaan ja potkaise pallo seinään." Lapsi osuu häntä kohtisuoraan
vierivään palloon. Potkun jäl-
keen pallo vierii suoraan sei-
nään saakka _____ ei

_____ kyllä

Potkaiseva jalka: _____ oikea
_____ vasen
_____ mol.

Testiosio: Tasaponnistushyppy eteenpäin (vauhditon pituushyppy)

(APM-testistön 4–7-vuotiaille tarkoitetun osan osio numero 3)

Tehtävän anto:

"Tässä hypätään niin pitkälle kuin päästään."

(Aikuisen malli)

"Kuinka pitkälle sinä pääset?"

Suorituksen arviointi:

Mittaustuokion pisin hyppy
(2–4 hyppyä) _____ cm

Testiosio: Kuperkeikka

(APM-testistön 4–7-vuotiaille tarkoitetun motorisen osan osio numero 10)

Tehtävän anto:

"Näytä minulle, millaisen kuperkeikan osaat tehdä."

(Tarvittaessa aikuisen malli)

Suorituksen arviointi:

Kuperkeikan jälkeen lapsi:
_____ jää selinmakuulle
_____ pääsee istumaan
_____ nousee käsiä käyttämät-
tä seisomaan

Testiosio: Tasajaloin hyppely 15 kertaa

(APM-testistön 4–7-vuotiaille tarkoitetun motorisen osan osio numero 4)

Tehtävän anto:

"Hyppää 15 kertaa tämän punaisen lapun yli.

Hyppää niin nopeasti kuin osaat."

Suorituksen arviointi:

Hyppelyyn kulunut aika _____ s

Testiosio: Seisominen yhdellä jalalla 20 sekuntia

(APM-testistön 4–7-vuotiaille tarkoitettun motorisen osan osio numero 7)

Tehtävän anto:

"Nosta toinen jalka tällä tavalla. (Aikuisen näyttö)

Pysytään mahdollisimman kauan paikoillaan. Ihan liikkumatta."

Suorituksen arviointi:

Aika, jonka lapsi pysyy horjumatta oikean jalan varassa
_____ s (max. 20 s)Aika, jonka lapsi pysyy horjumatta vasemman jalan varassa
_____ s (max. 20 s)*Testiosio: Taputusrytmi*

(APM-testistön 4–7-vuotiaille tarkoitettun motorisen osan osio numero 8)

Tehtävänanto:

"Seuraavaksi kävellään ja taputetaan. Kävele ja taputa samaan aikaan. (Aikuisen näyttö) Kädet läpsähtävät yhteen aina, kun jalka tömähtää maahan."

Suorituksen arviointi:

Lapsi kävelee omassa taputusrytmissä _____ ei
_____ kyllä*Testiosio: Laukkaaminen*

(APM-testistön 4–7-vuotiaille tarkoitettun motorisen osan osio numero 9)

Tehtävänanto:

"Nyt laukataan. Tule perässä. Näin. (Aikuisen näyttö)"

Suorituksen arviointi:

Lapsi laukkaa:

- eteenpäin _____ ei

_____ kyllä

- sivuttain: oikea kylki edellä

_____ ei

_____ kyllä

vasen kylki edellä

_____ ei

_____ kyllä

TAITOTESTIEN VUOSITTAINEN PALAUTE VANHEMMILLE

Lapsen nimi: _____

Eri liikuntataitojen perustana olevia havaintomotorisia tehtäviä lapsenne osaa seuraavasti:

Lapsi erottaa vartalon oikean ja vasemman puolen:

kädet: kyllä ei

jalat: kyllä ei

Osaa matkia vartalon liikkeitä:

symmetrisiä liikkeitä kyllä ei

epäsymmetrisiä liikkeitä kyllä ei

sekä motorisia taitoja seuraavasti:

Kävely (10m): riittävä hyvä

- jalkaterien suunta eteenpäin sisäänpäin ulospäin

Juoksu (10 m) riittävä hyvä

- jalkaterien suunta: eteenpäin sisäänpäin ulospäin

Tasaponnistushyppy eteenpäin: riittävä hyvä

Tasaponnistushyppy sivuttain 15 kertaa: riittävä hyvä

Heitto-kiinniotto yhdistelmä

Osaa heittää: riittävä hyvä

Osaa ottaa kiinni riittävä hyvä

Tarkkuusheitto 2 metrin etäisyydeltä: riittävä hyvä

Tasapaino pysyy yhdellä jalalla seisoen 20 sekuntia:

oikealla jalalla kyllä ei

vasemmalla jalalla kyllä ei

Osaa kävellä omassa taputusrytmissä: kyllä ei

Osaa laukata: kyllä ei

Osaa tehdä kuperkeikan: kyllä ei

Osaa potkaista palloa: kyllä ei

Erityishuomioita: _____

HYVÄT VANHEMMAT

Lapsenne on nyt saavuttanut kouluiän ja siksi STRIP-hankkeeseen kuuluva liikuntataitojen ja aktiivisuuden seurantatutkimus päättyy teidän osaltanne. Tutkijana minulla on ollut ainutlaatuinen mahdollisuus seurata lapsenne liikuntataitojen kehitystä ja siksi teille kiitoksena oheinen koontilomake. Voitte säilyttää sen lapsellenne muistoksi elämän ensimmäisistä vuosista.

Toivon teille hyvää jatkoa ja paljon yhteisiä mukavia hetkiä lapsenne kanssa!

Yhteistyöstä lämpimästi kiittäen,

Arja Sääkslahti
LitM, tutkija

P.S. Koontilomakkeen merkinnät tarkoittavat seuraavaa:



= lapsi osaa hyvin



= lapsi osaa suorituksen osittain

ei merkintää

= lapsi ei vielä osaa suoritusta tai ei ole suorittanut tehtävää

LAPSEN LIIKUNTATAITOJEN KEHITTYMINEN VUOSINA 1994 - 1998

Lapsen nimi: _____

Symmetristen liikkeiden matkiminen onnistui vuosina:

1994 1995 1996 1997 1998

Epäsymmetristen liikkeiden matkiminen onnistui vuosina:

1994 1995 1996 1997 1998

Oikean ja vasemman kehon puoliskon erottaminen onnistui vuosina:

1994 1995 1996 1997 1998

Kävelynopeus (s) 10 m matkalla on muuttunut seuraavasti:

1994: _____ 1995: _____ 1996: _____ 1997: _____ 1998: _____

Juoksunopeus (s) 10 m matkalla

1994: _____ 1995: _____ 1996: _____ 1997: _____ 1998: _____

Vauhditon pituushyppy (cm)

1994: _____ 1995: _____ 1996: _____ 1997: _____ 1998: _____

Ketteryyshyppelyyn (15 krt) kulunut aika:

1994: _____ 1995: _____ 1996: _____ 1997: _____ 1998: _____

Heitto-kiinniottoyhdistelmä 10 krt; joista onnistuneita suorituksia:

1994: _____ 1995: _____ 1996: _____ 1997: _____ 1998: _____

Tarkkuusheitto kahden metrin etäisyydeltä (maksimi 9 pistettä):

1994: _____ 1995: _____ 1996: _____ 1997: _____ 1998: _____

Yhdellä jalalla tasapainon pysyminen:

1994: _____ 1995: _____ 1996: _____ 1997: _____ 1998: _____

Kävely omassa rytmissä samanaikaisesti käsiä taputtaen ja jalkoja tömistäen onnistui:

1994 1995 1996 1997 1998

Laukkaaminen onnistui vuosina:

1994 1995 1996 1997 1998

Kuperkeikka onnistui vuosina:

1994 1995 1996 1997 1998

Pallon potkaiseminen kohteeseen onnistui vuosina:

1994 1995 1996 1997 1998

Vanhemmille suunnatun liikuntaintervention kiinnittyminen Sosiaalis-kognitiiviseen teoriaan (Bandura 1986, 52 ja 2002, 31)

TARKKAAVUUTEEN LIITTYVÄT PROSESSIT
(*Attentional processes*)

Mallin välityksellä jäljitellyt tapahtumat (*Modeled events*):

- Erityisesti vanhempainilloissa, mutta myös lehtiartikkelikirjoituksissa korostettiin liikuntakasvatuksen erityispiirteitä "Miksi liikunta on lapselle tärkeää juuri nyt (varhaislapsuudessa)". Vanhemmille pyrittiin osoittamaan, että lasten liikkumiseen kannattaa kiinnittää erityistä huomiota sen sijaan, että kasvatuksessa keskityttäisiin joihinkin muihin kasvatuksen osa-alueisiin tai -tekijöihin (*Saliency*)

- Vanhemmille luotiin konkreettisia tilanteita (vuosittaiset peuhapäivät), joissa he saattoivat nähdä lapsensa liikkumassa. Samalla vanhempien huomiota suunnattiin huomaamaan, kuinka paljon ja minkälaisesta liikkumisesta heidän lapsensa nauttii. (*Affective valence*)

- Vanhemmille annettiin konkreettisia vaihtoehtoja hyvin erilaisista liikuntatehtävistä (vuodenajan huomioonottavat liikuntataulut sekä noppapeli), joita he voisivat tehdä yhdessä lapsensa kanssa. Vanhemmat saivat olla seuraamassa oman lapsensa peuhapäiviä. Peuhapäivien sisältöjä vaihdeltiin tietoisesti. Näin vanhemmille pyrittiin tarjoamaan mahdollisuus tarkkailla:

a) sitä, miten yksinkertaisilla pienillä asioilla lasten motorisia taitoja voidaan harjaannuttaa

b) sitä, millaisista liikuntatehtävistä heidän lapsensa eniten nauttii. Mallina olevat liikuntatehtävät sisälsivät fyysisesti eri ympäristöissä tehtäviä leikkejä (sisällä ja ulkona) siten, että toimintaympäristöinä vaihteli kotipiha, leikkipuisto, metsämaasto, vesi, lumi sekä jää. Esimerkkitehtävissä vaihdeltiin tavallisia hienomotoriikkaa vaativia leikkivälineitä (esim. legot) erilaisiin telineisiin (esim. keinut) ja luonnon tarjoamiin leikkipaikkoihin (esim. kaatunut puunrunko). (*Complexity*)

- Vanhemmille tarjottiin useita eri mahdollisuuksia tiedon saantiin: Vanhempainillat olivat tiettyinä aikoina, mutta jos vanhemmat eivät päässeet paikalle, sama tieto pyrittiin lähettämään heille kirjallisessa muodossa. Kotiin vietävät tai lähetetyt kirjalliset materiaalit olivat vanhempien saatavilla silloin, kun heillä itsellään oli aikaa paneutua asiaan. Liikuntataulut suositeltiin asetettavan sellaiseen paikkaan, jossa ne olivat päivittäin nähtävillä. Toivottiin, että liikuntatehtävät muistuisivat vanhempien mieleen päivittäin. (*Prevalence*)

LIITE 7 (jatkuu)

- Esimerkkitehtävät pyrittiin pitämään niin yksinkertaisina ja helpoina, että niitä oli suhteellisen helppo toteuttaa kodissa tai kodin lähiympäristössä. (*Functional value*)

Havainnoijan ominaisuudet (*Observer attributes*):

- Interventiomateriaalia tarjottiin eri aistikanavien kautta:
 - * Näköaisti: vanhempainilloissa puhe-esitystä tukevat piirtoheittin-kalvot, kirjallinen materiaali (liikuntataulut, noppapeli, lehtiartikkelit), oma lapsi liikkumassa ja leikkimässä
 - * Kuuloaisti: vanhempainillat, radio-ohjelma
 - * Lihas-jänne- sekä tasapainoaisti eli kinesteettinen aisti: liikuntataulut ja noppapeli (jossa peliä pelatessaan myös aikuinen pääsi liikkumaan)
- (*Perceptual capabilities*)
- Aikuiset pääsivät seuraamaan lasten liikkumista aidoissa tilanteissa (peuhapäivät)
- (*Perceptual set*)
- Aikuisten kognitiivisiin kykyihin pyrittiin vaikuttamaan siten, että heille annettiin perustietoa liikunnan merkityksestä ja vaikutuksista alle kouluikäisen lapsen kehitykseen. Vanhemmilla oli mahdollisuus vaikuttaa vanhempainiltojen sisältöön esittämällä omia toiveita käsiteltävistä aiheista. Lisääntyneen perustiedon oletettiin lisäävän vanhempien ymmärrystä aiheesta.
- Osa informaatiosta esitettiin lyhyinä tietoiskuina ja osa oli tutkimuksin perusteltua tietotekstiä.
- (*Cognitive capabilities*)
- Vanhempien vireystasoon ei pyritty vaikuttamaan (*Arousal level*)
- Koska interventiomateriaali oli hyvin monipuolista ja harkitusti erilaista, vanhemmat saivat valita omien mieltymystensä mukaisesti, millaista intervention tarjoamaa materiaalia he halusivat käyttää.
- (*Acquired preferences*)

MUISTIIN TALLENTAMISEN PROSESSIT*(Retention processes)*

- Jaetun tiedon tai esimerkkitilanteiden muistamiseen liittyviä prosesseja pyrittiin tukemaan siten, että materiaalia oli saatavana kirjallisena. Kirjallisen materiaalin saattoi palauttaa mieliin aina haluttaessa.
- (*Symbolic coding, cognitive organization, cognitive rehearsal, enactive rehearsal*)

Havainnoijan ominaisuudet (*Observer attributes*):

- Vanhempien kognitiivisiin taitoihin interventiolla ei pyritty vaikuttamaan (*Cognitive skills*)

- Lasten vanhempien kognitiiviset mallit tai tietorakenteet oletettavasti muuttuvat tai tarkentuvat uuden tiedon saamisen jälkeen. Liikuntainterventio sisälsi tietoa, joten on oletettavaa, että jossain määrin vanhempien kognitiiviset mallit muuttuivat. (*Cognitive structures*)

TUOTTAMISEEN LIITTYVÄT PROSESSIT

(*Production processes*)

- Opitun ajattelun tai toiminnan kognitiiviseen edustavuuteen pyrittiin vastaamaan siten, että vanhemmilla oli mahdollisuus kysyä epäselviksi jääneitä asioita. Vanhemmat saattoivat tehdä kysymyksiä aina motorisiin taitotesteihin tultaessa, vanhempainiltojen yhteydessä tai peuhapäivien yhteydessä. (*Cognitive representation*)
- Vanhemmat saivat seurata motorisia taitotestejä sekä peuhapäiviä. Seuratesaansa lapsensa liikkumista he näkivät itse, oliko lapsen taidoissa tapahtunut muutoksia edelliseen kertaan verrattuna. (*Observation of enactments*)
- Vuosittaiset kirjalliset taitotestipalautteet olivat palautetta myös vanhemmille. (*Feedback information*)
- Lasten liikkumiseen pyrittiin liittämään toimintaa tukevia positiivisia asioita. (*Conception matching*)

Havainnoijan ominaisuudet (*Observer attributes*):

- Vanhempien fyysisiin ominaisuuksiin (*Physical capabilities*) eikä taitoihin (*Component subskills*) liikuntainterventiolla pyritti vaikuttamaan.

MOTIVATIONAALISET PROSESSIT

(*Motivational processes*)

Ulkoiset toimintaa kannustavat tekijät (*External incentive*)

- * Lasten vanhempia kannusti jatkamaan lapsen rohkaisemista kohti liikunnallisesti aktiivista elämäntapaa, kun he näkivät lapsensa liikkuvan ja samalla nauttivan siitä. (*Sensory*)
- * Vanhempia helpotti, kun lapsi oppi lisää uusia havaintomotorisia ja motorisia taitoja. Lapset selviytyivät arkipäivän tehtävistä (esim. pukeutuminen ja ruokaileminen) itsenäisemmin sitä mukaa kun perustaidot kehittyvät. (*Tangible*)
- * Lasten edellytykset yhteisleikkeihin kasvoivat perustaitojen kehittymisen myötä. Yhteisleikit opettivat toimimaan ryhmän jäsenenä ja samalla lasten sosiaalinen lähiympäristö kasvoi (*Social*)

LIITE 7 (jatkuu)

* Vanhemmat pitivät ns. "tukkimiehen kirjanpitoa" liikuntataulujen osoittamista suorituksista. Tällä pyrittiin kevyesti kontrolloimaan, kuinka paljon perheissä tehtiin liikuntataulujen osoittamia asioita. Todennäköisesti interventioon osallistuneet perheet kokivat myös tutkijoiden mukanaolon kontrolloivana.

Mikäli perheen ympärillä vaikuttava kasvatusyhteisö on liikunta-myönteinen, yhteisön kontrolloiva ote (esim. neuvolassa) kunkin perheen kasvatuskäytänteisiin ei tunnu syyllistävältä tai jopa ahdistavalta. (*Control*)

Sijaiskokemuksen kautta välittyvät kannustavat tekijät (*Vicarious incentives*)

*Mitä todennäköisimmin lapsen oma-aloitteisuus lisääntyi parantuneiden liikuntataitojen myötä. Oletettavasti myös kaveripiiri laajeni ja vaatimus vanhempien jatkuvasta läsnäolosta väheni.

Sisäiset kannustavat tekijät (*Self-incentives*)

*Aikuiselle jäi enemmän aikaa omille tehtäville, kun lapsi selviytyi useammista arkipäivän tehtävistä itsenäisesti. Osa vanhemmista saattaa kokea lastenhoidon fyysisesti raskaana. Fyysinen hoitaminen vähenee ja kevenee lapsen taitojen lisääntyessä. Myös lasten kestävyyyden paraneminen vähentää esimerkiksi lapsen kantamisen tarvetta. (*Tangible, self-evaluative*)

Havainnoijan ominaisuudet (*Observer attributes*):

- Motivaatioon liittyvät tekijät ilmenevät suhteessa siihen, kuinka tärkeinä tai merkityksellisinä aikuinen näitä tekijöitä pitää suhteessa itseensä tai sosiaaliseen kasvatusympäristöön. (Incentive preferences, Social comparative biases, Internal standards)

Liikuntaintervention oletettu vaikutus **lapsiin** Sosiaalis-kognitiivisen teorian mukaan (Bandura 1986, 52 ja 2002, 31)

TARKA-AVUUTEEN LIITTYVÄT PROSESSIT (*Attentional processes*)

Mallin välityksellä jäljitellyt tapahtumat (*Modeled events*):

- Liikkuminen ja leikkiminen on yksi tärkeä osa lapsen elämää. Sille varattiin päivittäin aikaa ja mahdollisuuksia. Aikuiset leikkivät yhdessä lastensa kanssa. Aikuisten liikkumisella pyrittiin välittämään lapselle suora toimintamalli. (*Saliency*)
- Yhdessä tekemisen odotettiin vetoavan tunteisiin. Sen lisäksi liikkumisesta itsestään syntyi mielihyvän kokemuksia. (*Affective valence*)
- Kannustettiin liikkumaan hyvin monella eri tavalla eri paikoissa (sisällä ja ulkona: leikkipuistossa, metsässä, vedessä, lumessa ja jäällä) erilaisia välineitä hyödyntäen (pallot, hyppynarut jne.) (*Complexity*)
- Liikkuminen kuuluu luontevana osana lapsen elämään. Kaikkialta löytyy paikkoja, missä voi liikkua ja leikkiä. (*Prevalence*)
- Liikkuessaan lapsi tutustui omaan kehoonsa ja oppi samalla käyttämään sitä. Liikuntahetket olivat aikuisille ja lapsille luonteva yhdessäolon muoto. Liikkuessaan ja leikkiessään lapset tutustuivat myös muihin lapsiin. (*Functional value*)

Havainnoijan ominaisuudet (*Observer attributes*):

- Lapsen havaintokapasiteettiin pyrittiin välillisesti vaikuttamaan siten, että osa liikuntatehtävistä oli suunniteltu tukemaan lapsen havaintomotoristen taitojen kehittymistä. Intervention kuluessa tämän vaikutus saattoi näkyä havaintokapasiteetin lisääntymisenä. (*Perceptual capabilities*)
- Vanhempainilloissa vanhempia kannustettiin suuntaamaan lasten havaintojen tekemistä. Jos vanhemmat osasivat suunnata varsinaisissa liikuntatilanteissa lapsensa havainnointia, interventiolla on saattanut olla vaikutusta havaitsemisyhteyksien luomiseen. (*Perceptual set*)
- Lasten kognitiiviseen kapasiteettiin (*Cognitive capabilities*) eikä viireystasoon (*Arousal level*) pyritti interventiolla vaikuttamaan.
- Vanhempia motivoitiin tutustuttamaan lasta monipuolisesti erilaisiin liikuntatehtäviin ja -leikkeihin. Lapsen mieltymyksiä autettiin tunnistamaan (esim. vuosittaisten taitotestipalautteiden sekä yhden vanhempainillan pääteeman avulla). Vanhempia kannustettiin tarjoamaan lapselle mieluisia liikuntaleikkejä. (*Acquired preferences*)

LIITE 8 (jatkuu)

MUISTIIN TALLENTAMISEN PROSESSIT (*Retention processes*)

- Muistamiseen liittyvät prosessit harjaantuivat epäsuorasti liikkumisen tai harjoittelun, mutta erityisesti toistojen kautta. (*Symbolic coding, Cognitive organization, Cognitive rehearsal, Enactive rehearsal*)

Havainnoijan ominaisuudet (*Observer attributes*):

- Lapselle liikkuminen oli kokonaisvaltaista ja siksi liikkumisen ohella harjaantuivat myös lapsen kognitiiviset taidot (esim. lapsi saattoi oppia erilaisia käsitteitä, syy-seuraussuhteita ja avaruudellista hahmottamista). (*Cognitive skills*)
- Toistojen myötä kognitiiviset mallit muuntuivat ja vahvistuivat. (*Cognitive structures*)

TUOTTAMISEEN LIITTYVÄT PROSESSIT (*Production processes*)

- Motorisia taitoja kannustettiin harjoittelemaan mahdollisimman monenlaisissa erilaisissa yhteyksissä. Tällä tavoiteltiin sitä, että lapsen aivoissa kyseiselle taidolle muodostuisi mahdollisimman kattava tai suuri edustus (*Cognitive representation*)
- Vanhempia kannustettiin liikkumaan yhdessä lastensa kanssa. Tällöin lapsilla oli mahdollisuus saada emotionaalista palautetta vanhemmiltaan – ”yhdessäolo ja yhdessä liikkuminen on tärkeää” (*Observation of enactments*)
- Yhdessä lastensa kanssa liikkuvilta vanhemmilta lasten toivottiin saavan myös konkreettista visuaalista, verbaalista ja mahdollisesti myös tuntoaistiin perustuvaa palautetta (*Feedback information*)
- Eri yhteyksissä tehtävien liikuntataitojen ympärille toivottiin syntyvän mahdollisimman monipuolisia taitoa tukevia miellelyhtymiä (*Conception matching*)

Havainnoijan ominaisuudet (*Observer attributes*)

- Lapsen fyysisiä edellytyksiä liikuntaan pyrittiin kehittämään leikin avulla. Leikkiessään eri ympäristöissä erilaisia leikkejä lapsi harjaannutti samalla sekä havaintomotorisia että motorisia taitojaan sekä niiden lisäksi fyysisiä ominaisuuksia: voimaa, nopeutta, liikkuvuutta ja kestävyyttä (*Physical capabilities*)
- Opittuaan motoriset perustaidot lasta kannustettiin yhdistelemään erilaisia taitoja uudennlaisiksi yhdistelmiksi (esim. juoksu ja hyppy -> vauhdillinen pituushyppy) (*Component subskills*)

MOTIVATIONAALISET PROSESSIT (*Motivational processes*)

Yhdessä lastensa kanssa liikkuvien vanhempien toivottiin olevan lapsille ulkoisina kannustimina (*External incentives*)

- Aikuisten toivottiin suuntaavan lasten huomiota eri aistien käyttöön ja sitä myötä saamaan toiminnastaan palautetta eri aistien kautta (*Sensory*)

- Uusien taitojen myötä lapsilla oli mahdollisuus tehdä sellaisia asioita, joihin he eivät aikaisemmin olleet pystyneet. Kehittyneiden liikuntataitojen myötä lapset saivat lisää liikkumavapautta. (*Tangible*)
- Harjaantuneiden liikuntataitojen myötä lapset saattoivat osallistua muiden lasten tai aikuisten kanssa yhteisleikkeihin. (*Social*)
- Perinteisesti vanhempien tehtävänä on kontrolloida ja ohjata lastensa käyttäytymistä ja toimintaa. Interventiolla ei pyritty muuttamaan tätä piirrettä. (*Control*)

Uudet liikuntataidot saattoivat toimia välillisinä kannustimina, koska uusien taitojen avulla saattoi saavuttaa jotain ennalta kokematonta. (*Vicarious incentives*)

Liikunta tuotti liikkujalle henkilökohtaista mielihyvää, minkä oletettiin toimivan omakohtaisena kannustimena (*Self-incentives*)

- Runsaasta liikunnasta ja ulkona olemisesta seurasi väsymys, jolloin lapsella oli fyysinen tarve myös lepoon (*Tangible*)
- Kokemus uuden oppimisesta motivoi harjoittelemaan ja haluaamaan lisää (*Self-evaluative*)

Havainnoijan ominaisuudet (*Observer attributes*)

- Myönteisten kokemusten saamisella toivottiin voitavan vaikuttaa siihen, että liikuntaan liittyvät asenteet pysyisivät myönteisinä ja kannustavina (*Incentive preferences sekä Internal standards*)
- Mahdollisten sosiaalisten ennakkoluulojen toivottiin hälvenevän, kun edellytykset yhteisleikkeihin osallistumiselle olisivat parantuneet motoristen taitojen myötä (*Social comparative biases*)

Liikuntataulun täyttöohjeet vanhemmille lähetetyssä kirjeessä

STRIP-LIIKUNTATUTKIMUS

Hyvät vanhemmat!

STRIP-hankkeen liikuntatutkimus on käynnistynyt. Lapsenne on juuri nyt tullut siihen ikään, jolloin tehostetulla liikunnalla voidaan vaikuttaa lapsen liikuntataitojen kehittymiseen. Lapsenne kolme seuraavaa vuotta ovat erityisesti tanssainon, rytmitajun ja liikuntataitojen kehittymisen aikaa.

Olemme keränneet teille oheiseen LIIKUNTATAULUUN sellaisia liikuntaleikkejä, jotka 1–2-kertaa viikossa noin 10–15 minuuttia kerrallaan tehtynä kehittävät lapsen liikuntataitoja. Toivomme teidän yhdessä lapsenne kanssa tekevän joitain näitä liikuntataulussa mainitsemiamme leikkejä ja merkkäavan sen ”tutkimiehen kirjanpidolla” muistiin:

Esim.	kesäkuu	heinäkuu	elokuu
Potkimme jalkapalloa	###	///	//

Monet liikuntataulussa mainitut asiat ovat sellaisia, joita lapsi tekee myös muulloinkin. Merkintöihin ei tarvitse kuitenkaan näitä muita kertoja laittaa, vaan juuri ne kerrat viikossa, joita teette yhdessä. Liikuntataulu kannattaa kiinnittää sellaiseen paikkaan esim. lastenvaatekaapin oveen, jossa näette sen päivittäin.

Liikuntataulut on tarkoitus palauttaa syyskuussa samanlaiseen taitoarviointitilaisuuteen kuin missä huhtikuussakin olitte. Samassa tilaisuudessa kerromme myös PEUHAPÄIVÄN ajankohdan. Mikäli jostain syystä ette pääse mukaan STRIP-liikuntatutkimukseen, ilmoittaisitteko ystävällisesti siitä Sydäntutkimusasemalle STRIP-BABY kontaktipuhelinnumeroon.

Hyvää kesän jatkoa!

Yhteistyöterveisin,

Arja Sääkslahti
LitM

Ilkka Välimäki
LKT, apul.prof.

LIIKUNTATAULU: *"Teimme kesällä 1994"*

Tasapainotaidot

Kesäkuu

Heinäkuu

Elokuu

Tasapainoilimme hiekkalaatikon reunalla
Heiluimme kiipeilytelineessä / renkaissa
Keinuimme pihakeinussa
Riipuimme

Liikkumistaidot

Kävelimme metsässä
Hypimme esim. kivien tai puunrunkojen yli
Juoksimme pieniä juoksupyrähdyksiä
Kiipeilimme kiipeilytelineissä tai puissa
Loikimme kiven päältä toiselle
Hypimme ruutua / hyppynarua
Kierimme nurmikolla
Konttasimme
Ryörimme
Laskimme liukumäestä
Teimme kuperkeikkoja
Pyöräilimme
Leikimme vedessä ja harjoittelimme uimaan

Käsittelytaidot

Vierittelimme ja heittelimme palloa
Heittelimme käpyjä puunrunkoihin
Potkimme jalkapalloa
"Pelasimme" mailapelejä (esim. sählymailoilla)
Teimme rannalla hiekkalinnoja
Muovailimme savesta (esim. eläinhahmoja)

LIIKUNTATAULU: "Teimme talvella 1994-1995"

Tasapainotaidot loka- marras- joulu- tammi- helmi- maaliskuu

Riipuimme renkaissa
Keinuimme pihakeinussa
Tasapainoilimme puunrungon/
 lumikasan päällä

Liikkumistaidot

Olimme kävelyllä
Pyöräilimme
Kiipeilimme kiipeilytelineissä/
 lumikasojen päällä
Hypimme ruutua
Teimme jälkiä lumihankeen
Laskimme mäkeä pulkalla/ liukurilla
Kierimme rinnettä
Ryörimme lumihangessa piilosilla
Harjoittelimme hiihtämään
Kävimme luistelemassa
Olimme uimahallissa uimassa

Käsittelytaidot

Muovailimme muovailuvahalla
Rakentelimme legoilla/ palikoilla
Heittelimme palloa
Pelasimme mailoilla
Heitimme tarkkuusheittoa esim. kävyillä
Teimme lumihankeen enkeleitä
Pyörittelimme pieniä lumipalloja
Rakensimme lumilinnaa
Heitimme tarkkuusheittoa lumipalloilla

MUISTA peuhapäivä: la 26.11.1994 !

LIKUNTAPELI

Pelin säännöt:

Aseta pelinappulasi lähtöympyrään. Heitä noppaa omalla heittovuorollasi ja etene nopan osoittama määrä ruutuja eteenpäin. Kuva ja kuvan osoittaman numeron teksti kertoo, mitä sinun tulee tehdä kussakin ruudussa. Peliä voi pelata yhden tai useamman kierroksen verran. Ensimmäisenä maaliin ehtinyt on voittaja.

Tehtävät:

1. Tee lattialle enkelin kuva.
2. Seiso yhdellä jalalla ja laske kymmeneen.
3. Nosta päinmakuulla jalat kohti kattoa.
4. Polje polkupyörää selinmakuulla (jalat kohti kattoa).
5. Kosketa käsillä varpaanpäitäsi.
6. Osaatko koskettaa nenällä polviisi?
7. Hyppää niin pitkälle kuin osaat.
8. Hyppää niin korkealle kuin osaat.
9. Osaatko keinua selälläsi. Kokeile.
10. Osaatko tehdä itsestäsi tunnelin? Pyydä joku menemään tunnelin ali.
11. Kävele niin pienenä kuin osaat.
12. Aukaise jalat haaraan ja kosketa nenällä maahan.
13. Ole niin suuri kuin osaat.
14. Osaatko kieriä? Kokeile.
15. Pyydä pelikaveria keksimään sinulle jokin liikuntatehtävä.
16. Osaatko pyörähtää itsesi ympäri?
17. Ravistele saman puolen jalkaa ja kättä.
18. Miten voi tehdä aaltoja? Kokeile.
19. Laita arpakuutio lattialle ja hyppää kuusi kertaa sen yli.
20. Kurkottele kohti kattoa. Yletkö lamppuun?
21. Ole selinmakuulla ja heiluta saman puoleista kättä ja jalkaa yhtä aikaa. Kokeile myös toisella puolella.
22. Osaatko hypätä kyykystä jalat taakse ja suoraksi viisi kertaa.
23. Osaatko kiivetä jaloilla pitkin seinää niin, että "seisot" käsilläsi?
24. Taputtakaa naapurin kanssa ristikkäisiä käsiä yhteen.
25. Taivuta itseäsi niin sivulle kuin osaat.
26. Mitenköhän intiaanit istuvat? Kokeile osaatko?
27. Osaatko pötkötellä ihan hiljaa. Mitä ääniä kuuluu?

Pelin piirroskuvat on muokattu saksalaisesta materiaalista.

LIITETAULUKKO Tutkimuksen taitomittauksiin eri ajankohtina osallistuneiden lasten lukumäärä ja keskimääräinen ikä

Ajankohta	ryhmä	sp	n	ikä (vuotta)	
				ka	kh
Kevät 1994	Interventio	tytöt	59	3.58	0.56
		pojat	57	3.55	0.54
Syksy 1994	Kontrolli 1	tytöt	33	3.48	0.56
		pojat	26	3.35	0.55
	Interventio	tytöt	52	4.08	0.56
		pojat	49	4.05	0.54
Kevät 1995	Interventio	tytöt	40	4.61	0.53
		pojat	42	4.53	0.51
		Kontrolli 2	tytöt	45	4.22
pojat	56		4.22	0.44	
Syksy 1995	Interventio		tytöt	42	5.02
		pojat	41	5.09	0.50
Kevät 1996	Kontrolli 2	tytöt	35	4.69	0.39
		pojat	43	4.69	0.51
	Interventio	tytöt	38	5.51	0.58
		pojat	34	5.51	0.52
Syksy 1996	Kontrolli 2	tytöt	32	5.27	0.40
		pojat	37	5.22	0.46
	Interventio	tytöt	41	5.96	0.55
		pojat	33	6.02	0.52
Kevät 1997	Kontrolli 2	tytöt	35	5.71	0.37
		pojat	36	5.71	0.51
		tytöt	37	6.50	0.54
	Interventio	pojat	28	6.58	0.52
		tytöt	19	6.55	0.62
Syksy 1997	Kontrolli 2	pojat	13	6.30	0.55
		tytöt	30	6.29	0.37
		pojat	38	6.26	0.50
	Interventio	tytöt	34	6.91	0.59
		pojat	32	6.96	0.48
Kevät 1998	Kontrolli 2	tytöt	27	6.73	0.39
		pojat	34	6.64	0.45
		tytöt	28	7.35	0.55
	Interventio	pojat	31	7.50	0.46
		tytöt	30	7.26	0.39
		pojat	37	7.30	0.46

LIITETAULUKKO Kontrolliryhmän 2 ja interventoryhmän fyysinen aktiivisuus (h/viikonloppu) keväisin vuosina 1995, 1996 ja 1997

Ikä	1995		1996		1997	
	4-5 vuotta		5-6 vuotta		6-7 vuotta	
Ryhmä	Kontrolli 2 (n = 63) ka (kh)	Interventio (n = 64) ka (kh)	Kontrolli 2 (n = 59) ka (kh)	Interventio (n = 63) ka (kh)	Kontrolli 2 (n = 53) ka (kh)	Interventio (n = 58) ka (kh)
Päiväkirjan aktiivisuusluokat						
Uni	21.65 (1.8)	21.39 (1.7)	21.13 (1.4)	21.01 (1.5)	21.98 (1.2)	21.03 (1.8)
Sisäleikki paikalla	13.10 (4.8)	11.73 (4.0)	12.46 (4.4)	12.10 (4.0)	13.18 (4.2)	14.24 (3.9)
Vauhdikas sisäleikkiä	1.48 (1.7)	0.85 (1.2)*	1.11 (1.4)	1.28 (1.2)	1.18 (1.4)	0.99 (1.2)
Ulkoleikki paikalla	2.15 (2.5)	3.70 (2.9)**	4.02 (2.8)	3.77 (3.1)	3.41 (2.7)	2.66 (2.2)
Vauhdikas ulkoleikkiä	1.85 (1.7)	1.71 (2.2)	2.50 (2.0)	2.70 (2.4)	2.15 (2.1)	2.22 (2.1)
Toiminta tuntematonta	0.84 (2.3)	0.71 (1.7)	0.65 (1.5)	0.38 (0.7)	0.46 (0.9)	0.40 (1.0)
Muut luokat						
Yhdessäolo	6.57 (4.1)	5.34 (3.4)	4.79 (3.9)	5.86 (3.4)	5.12 (3.9)	5.41 (2.3)
Siirtymiset	1.57 (1.3)	1.79 (1.6)	1.44 (1.1)	1.41 (1.3)	1.48 (1.2)	1.53 (1.4)
Hoitotilanteet	3.26 (1.6)	3.74 (1.4)	3.42 (1.4)	3.11 (1.5)	3.34 (1.3)	3.17 (1.4)

t-testi

*p < .05

** p < .01

LIITETAULUKKO Kontrolliryhmän 2 ja interventoryhmän fyysinen aktiivisuus (h/viikonloppu) syksyisin vuosina 1995, 1996 ja 1997

Ikä	1995		1996		1997	
	4-5 vuotta		5-6 vuotta		6-7 vuotta	
	Kontrolli 2 (n = 59) ka (kh)	Interventio (n = 72) ka (kh)	Kontrolli 2 (n = 56) ka (kh)	Interventio (n = 68) ka (kh)	Kontrolli 2 (n = 45) ka (kh)	Interventio (n = 54) ka (kh)
Päiväkirjan aktiivisuusluokat						
Uni	21.50 (1.6)	21.72 (1.6)	21.23 (1.4)	20.88 (1.4)	21.05 (1.4)	21.42 (1.5)
Sisäleikki	11.04 (4.2)	11.31 (4.2)	11.48 (4.4)	10.32 (3.9)	11.39 (4.2)	8.85 (4.7)**
Vauhdikas sisäleikki	0.88 (1.7)	0.83 (1.1)	0.88 (1.2)	0.75 (1.1)	0.78 (1.4)	0.62 (1.2)
Ulkoleikki	4.24 (2.9)	3.67 (3.0)	4.59 (3.5)	5.06 (3.7)	4.75 (2.8)	6.18 (3.5)*
Vauhdikas ulkoleikki	2.15 (2.2)	1.79 (2.4)	1.99 (1.7)	3.11 (3.0)**	2.78 (2.1)	3.51 (3.3)
Toiminta tuntematonta	0.82 (2.5)	1.51 (2.9)	0.62 (1.6)	0.50 (0.9)	0.59 (1.0)	0.22 (0.6)*
Muut luokat						
Yhdessäolo	5.86 (4.0)	5.91 (4.0)	5.58 (4.0)	5.95 (4.2)	4.78 (4.1)	4.83 (3.8)
Siirtymiset	1.74 (1.6)	1.52 (1.0)	1.58 (1.1)	1.75 (1.7)	1.49 (1.4)	1.59 (1.1)
Hoitotilanteet	3.58 (1.5)	3.18 (1.6)	3.44 (1.2)	3.23 (1.5)	3.18 (1.3)	3.26 (1.2)

t-testi

* p < .05

** p < .01

LIITETAULUKKO Tutkimukseen osallistuneiden interventoryhmän ja kontrolliryhmän 2 **tyttöjen** (n = 73) fyysisen aktiivisuuden sekä sydän- ja verisuonitautien riskitekijöiden yhteydet, kun kehon painoindeksi on vakioitu

Tutkimusvuosi		Verenpaine				Seerumin lipidipitoisuus			
		Pituus	Paino	Systolinen		Kokonais-	HDL-	HDL/total	
				Diastolinen	Triglyseridit			kolesteroli	Triglyseridit
1995	Sisäleikit	-.23	-.22	-.01	-.02	-.07	.19	.18	-.11
	Ulkoleikit	.06	.08	.12	-.15	-.08	-.15	-.10	.14
	Rauhalliset leikit	-.06	-.05	.07	-.17	-.02	.11	.02	-.00
	Vauhdikkaat leikit	-.22	-.18	.01	.08	-.38**	-.05	.21	-.02
1996	Sisäleikit	-.02	.01	-.11	.08	-.19*	-.01	.14	-.13
	Ulkoleikit	.00	.01	.06	-.08	-.06	-.09	-.06	.03
	Rauhalliset leikit	.00	.02	-.06	-.01	.01	.04	.02	.03
	Vauhdikkaat leikit	-.02	.00	.01	.05	-.34**	-.17	.12	-.19
1997	Sisäleikit	.11	.09	-.04	-.15	-.11	-.12	-.01	.04
	Ulkoleikit	-.02	.03	.14	.08	-.19	.12	.24	-.15
	Rauhalliset leikit	.04	.04	-.04	-.17	-.08	-.08	-.00	.13
	Vauhdikkaat leikit	.09	.11	.21	.14	-.32*	.10	.35**	-.40**

*p < 0.05

**p < 0.01

LIITETAULUKKO Tutkimukseen osallistuneiden interventoryhmän ja kontrolliryhmän 2 poikien (n = 82) fyysisen aktiivisuuden sekä sydän- ja verisuonitautien riskitekijöiden yhteydet, kun kehon painoindeksi on vakioitu

Tutkimusvuosi		Verenpaine							Seerumin lipidipitoisuus		
		Pituus	Paino	Systolinen		Diastolinen	Kokonais-	HDL-	HDL/total	Triglyserit	
1995	Sisäleikit	-.13	-.14	-.00	.01	-.12	-.14	-.05	-.09		
	Ulkoleikit	.22	.23*	.23*	.02	.00	.22	.29*	-.07		
	Rauhalliset leikit	-.03	-.04	.06	-.15	-.00	.01	.04	-.07		
	Vauhdikkaat leikit	.11	.11	.17	.25*	-.16	.03	.20	-.09		
1996	Sisäleikit	-.17	-.18	-.30*	.01	-.21	-.34**	-.16	.03		
	Ulkoleikit	.41***	.44***	.32**	-.07	-.01	.19	.16	.03		
	Rauhalliset leikit	.03	.04	-.19	-.00	-.22	-.18	-.02	.03		
	Vauhdikkaat leikit	.24*	.24*	.25*	.08	-.01	.02	.01	.04		
1997	Sisäleikit	.22	.21	.00	-.06	-.06	-.02	.02	.04		
	Ulkoleikit	-.06	-.04	-.04	-.00	-.17	.02	.18	-.23		
	Rauhalliset leikit	.19	.20	.02	.01	-.05	.04	.08	.01		
	Vauhdikkaat leikit	-.03	-.02	-.07	-.10	-.18	-.06	.10	-.18		

*p < 0.05

**p < 0.01

***p < 0.001

LIITE 15a

LIITETAULUKKO Jatkuvasti fyysisesti aktiivisten (n = 10) ja vähemmän aktiivisten (n= 18) **tyttöjen** sydän- ja verisuonitautien riskitekijöitä kuvaavien muuttujien keskiarvot ja (-hajonnat) kolmen tutkimusvuoden aikana

Vuosi	Ryhmä	BMI	Verenpaine		Seerumin lipidipitoisuus			
			Systolinen	Diastolinen	Kokonais-	HDL-	HDL/total	Triglyseridit
		kg/m ²	mmHg	mmHg	mmol/l	mmol/l	mmol/l	mmol/l
1995	Aktiiviset	15.6 (2.2)	93 (6)	56 (4)	4.1 (0.6)	1.09 (0.11)	0.27 (0.03)	0.61 (0.14)
	Vähemmän aktiiviset	15.2 (1.2)	97 (8)	56 (5)	4.8 (0.6)	1.17 (0.19)	0.25 (0.05)	0.77 (0.23)
1996	Aktiiviset	15.6 (2.2)	95 (5)	56 (4)	4.1 (0.5)	1.10 (0.13)	0.27 (0.04)	0.63 (0.13)
	Vähemmän aktiiviset	15.3 (1.4)	95 (11)	55 (6)	4.9 (0.6)	1.19 (0.19)	0.25 (0.05)	0.78 (0.26)
1997	Aktiiviset	16.3 (2.9)	99 (15)	57 (5)	4.1 (0.5)	1.22 (0.18)	0.31 (0.06)	0.65 (0.14)
	Vähemmän aktiiviset	15.5 (1.6)	99 (9)	58 (7)	4.8 (0.6)	1.21 (0.19)	0.26 (0.05)	0.78 (0.33)

LIITETAULUKKO Jatkuvasti fyysisesti aktiivisten (n= 15) ja vähemmän aktiivisten (n = 22) **poikien** sydän- ja verisuonitautien riskitekijöitä kuvaavien muuttujien keskiarvot ja (-hajonnat) kolmen tutkimusvuoden aikana

Vuosi	Ryhmä	BMI kg/m ²	Verenpaine		Seerumin lipidipitoisuus			
			Systolinen mmHg	Diastolinen mmHg	Kokonais- kolesteroli mmol/l	HDL- mmol/l	HDL/total mmol/l	Triglyseridit mmol/l
1995	Aktiiviset	15.4 (1.5)	99 (7)	57 (6)	4.3 (0.7)	1.28 (0.28)	0.30 (0.05)	0.63 (0.21)
	Vähemmän aktiiviset	16.1 (1.6)	95 (6)	56 (6)	4.4 (0.6)	1.22 (0.32)	0.28 (0.06)	0.69 (0.21)
1996	Aktiiviset	15.6 (1.7)	101 (5)	56 (4)	4.3 (0.7)	1.29 (0.25)	0.31 (0.04)	0.56 (0.16)
	Vähemmän aktiiviset	16.0 (1.7)	96 (9)	56 (6)	4.4 (0.7)	1.28 (0.33)	0.29 (0.08)	0.62 (0.21)
1997	Aktiiviset	15.7 (1.7)	99 (12)	57 (5)	4.3 (0.8)	1.31 (0.21)	0.31 (0.05)	0.55 (0.15)
	Vähemmän aktiiviset	16.2 (2.1)	100 (8)	59 (5)	4.4 (0.6)	1.29 (0.33)	0.30 (0.07)	0.64 (0.22)

LIITETAULUKKO Interventoryhmän (n = 64) ja kontrolliryhmän 2 (n = 63) fyysinen aktiivisuus (h/viikonloppu) kolmen vuoden aikana

Ajankohta	1995		1996		1997	
	Kevät	Syksy	Kevät	Syksy	Kevät	Syksy
Ikä	4-5 vuotta		5-6 vuotta		6-7 vuotta	
Aktiivisuuskategoria	ka (kh)		ka (kh)		ka (kh)	
	Ryhmä					
Sisäleikit	12.64 (4.3)	12.14 (4.4)	13.41 (3.9)	11.07 (4.0)	15.24 (3.8)	9.47 (4.6)
Ulkoileikit	14.58 (4.8)	11.95 (4.1)	13.61 (4.4)	12.35 (4.8)	14.37 (4.1)	12.18 (4.4)
Rauhalliset leikit	5.44 (3.3)	5.46 (3.5)	6.43 (3.1)	8.17 (3.8)	4.89 (2.8)	9.69 (3.7)
Vauhdikkaat leikit	4.00 (3.2)	6.27 (3.3)	6.59 (3.2)	6.59 (3.6)	5.55 (3.3)	7.52 (3.0)
	15.52 (4.4)	14.98 (4.2)	15.91 (4.1)	15.38 (4.2)	16.90 (3.8)	15.03 (4.6)
	15.26 (4.1)	15.25 (4.7)	16.50 (4.7)	16.07 (3.8)	16.60 (4.2)	16.14 (4.7)
	2.56 (2.5)	2.62 (2.6)	3.93 (2.8)	3.86 (3.3)	3.21 (2.5)	4.13 (3.6)
	3.33 (3.0)	2.97 (2.8)	3.70 (2.5)	2.87 (2.2)	3.33 (2.3)	3.56 (2.4)

LIITETAULUKKO Kevään 1994 fyysisen aktiivisuussmittauksen (kahden vuorokauden yhteenlaskettu tulos) korrelaatiot sydän- ja verisuonitautien riskitekijöihin 3–4-vuotiaalla lapsilla (n = 105)

Aktiivisuus	Paino	Pituus	BMI	Verenpaine		Seerumin lipidipitoisuus	
				Systolinen	Diastolinen	Kokonais-	HDL-
				kolesteroli			
Päiväkirjaluokat							
Uni	.01	-.05	.07	-.08	.03	.04	-.02
Sisäleikkiä paikalla	.03	.02	.04	-.06	-.12	.09	.15
Vauhdikasta sisäleikkiä(L)	-.02	-.02	-.01	.03	-.09	-.04	.02
Ulkoleikki paikalla(L)	-.01	-.02	.00	.15	.12	-.10	.11
Vauhdikas ulkoleikki(L)	.07	.02	.09	.05	-.16	-.16	-.21*
Toiminta tuntematonta	-.12	-.09	-.11	.04	.15	-.10	.00
Yhdessäolo	-.09	-.13	.02	.03	-.09	-.04	-.09
Siirtymiset	-.01	-.02	.02	-.18	-.17	-.06	-.01
Hoitotilanteet	-.16	-.10	-.15	.01	.07	.05	-.09
Yhdistelmäluokat							
Sisäleikit	.01	.00	.03	-.05	-.12	.08	.14
Ulkoleikit	.02	.05	-.02	.25*	.04	-.07	.07
Vauhdikkaat leikit	.01	-.01	.02	.05	-.14	-.21*	-.18

(L) epäsuunnollinen jakauma, korrelaatioanalyysissä käytetty logaritmitista muunnosta

* p < 0.05

LIITETAULUKKO Fyysisen aktiivisuuden sekä sydän- ja verisuonitautien riskitekijöiden yhteydet interventioiryhmään ja kontrolliryhmään 2 kuuluvilla lapsilla (n = 155) kolmen tutkimusvuoden aikana

Tutkimusvuosi		Verenpaine				Seerumin lipidipitoisuus				
		Pituus	Paino	BMI	Systolinen	Diastolinen	Kokonais- HDL- HDL/total			
							kolesteroli			
1995	Sisäleikit	-.13	-.00	.15	.04	-.00	-.13	-.07	.03	-.10
	Ulkoleikit	.15	.08	-.07	.15	-.07	.03	.15	.13	-.01
	Rauhalliset leikit	.00	.11	.18*	.11	-.14	-.02	.02	.02	-.03
	Vauhdikkaat leikit	-.03	-.09	-.14	.06	.15	-.16	.04	.18*	-.12
1996	Sisäleikit	-.04	.04	.09	-.18*	.02	-.19*	-.19*	-.02	-.03
	Ulkoleikit	.18*	.11	-.02	.19*	-.07	-.02	.08	.06	.04
	Rauhalliset leikit	.03	.06	.06	-.11	-.02	-.10	-.09	-.02	.04
	Vauhdikkaat leikit	.12	.10	.02	.13	-.02	-.15	-.05	.06	-.07
1997	Sisäleikit	.18	.15	.07	.00	-.11	-.06	-.05	.01	.07
	Ulkoleikit	-.01	.03	.02	.05	.02	-.20*	.08	.23*	-.18
	Rauhalliset leikit	.13	.11	.04	.00	-.08	-.05	-.00	.03	.10
	Vauhdikkaat leikit	.06	.09	.07	.06	-.03	-.26**	.02	.23*	-.25**

*p < 0.05

**p < 0.01

Jotta voimme kehittää jatkossa projektia, pyydämme teitä ystävällisesti vastaamaan seuraaviin kysymyksiin.

Onko teidän omasta mielestänne asenteenne lapsen liikkumiseen muuttunut tutkimuksen aikana? Jos on, niin miten?

Mikä mielestänne oli parasta tässä liikuntatutkimuksessa?

Mitä olisitte toivoneet lisää tai tehtäväksi eri tavalla?

Minkälaista liikuntaan liittyvää ohjausta, neuvontaa tai tukea toivoisitte saavanne STRIP-projektissa jatkossa?

KIITOS!