

**YLÄKOLULAISTEN FYYSISEN KUNNON, FYYSISEN AKTIIVISUUDEN JA
KOULUMENESTYKSEN VÄLISET YHTEYDET**

Lauri Minkkinen & Janne Myllymäki

Liikuntapedagogiikan pro gradu -tutkielma

Kevät 2014

Liikuntakasvatuksen laitos

Jyväskylän yliopisto

TIIVISTELMÄ

Minkkinen, Lauri, Myllymäki, Janne. 2014. Yläkoululaisten fyysisen kunnon, fyysisen aktiivisuuden ja koulumenestyksen väliset yhteydet. Liikuntapedagogiikan pro gradu -tutkielma, Liikuntakasvatuksen laitos, Jyväskylän yliopisto, 68 s., 1 liite.

Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää fyysisen kunnon ja fyysisen aktiivisuuden yhteyksiä koulumenestykseen yläasteikäisillä (13–15-vuotiailla) tytöillä ja pojilla. Tutkimuksessa oli mukana 255 oppilasta joista 105 oli poikia ja 150 tyttöjä. Kaikki tutkittavat oppilaat olivat samasta Keski-Suomen koulusta.

Fyysistä kuntoa mitattiin koulussa järjestetyillä kuntotesteillä. Fyysistä aktiivisuutta selvitettiin puolestaan lomakkeella jossa kysyttiin liikkumisen useutta, tuntimäärää, intensiteettiä ja liikuntalajia. Koulumenestys arvioitiin kokonaiskoulumenestyksen perusteella. Tähän laskettiin mukaan kaikista aineista saadut arvosanat.

Tulokset osoittavat, että sekä fyysisellä kunnolla ja fyysisellä aktiivisuudella on positiivinen yhteys oppilaan koulumenestykseen. Pojilla nämä yhteydet ovat heikommät kuin tytöillä, ja molemmilla sukupuolilla koulumenestys oli vahvemmin yhteydessä fyysiseen kuntoon kuin fyysiseen aktiivisuuteen. Vahvin korrelaatio löytyi tyttöjen koulumenestyksen ja fyysisen kunnon väliltä ($r = .473$). Liikuntalajit jaettiin yksilö- ja joukkuelajeihin. Näiden välillä ei kuitenkaan havaittu eroa koulumenestyksen suhteen kummallakaan sukupuolella. Tämä tutkimus antaa tukea aiemmissä tutkimuksissa saaduille tuloksille. On kuitenkin huomattava ettei se voi poikkileikkaustutkimuksena kertoa tekijöiden välisistä kausaalisista suhteista.

Avainsanat: fyysinen kunto, fyysinen aktiivisuus, koulumenestys, yläkoulu

ABSTRACT

Minkkinen, Lauri, Myllymäki, Janne. 2014. Connections between Upper Level Pupils' Physical Fitness, Physical Activity and Educational Achievement. Sports Pedagogy. Master's Thesis. Department of Sports Pedagogy, University of Jyväskylä, 68 pages, 1 appendix.

The purpose of the study was to explore connections of upper level girls' and boys' (13-15 years of age) physical fitness and physical activity with their educational achievement. Involved in the study were 255 pupils, of them 105 boys and 150 girls. All participants of the study came from the same school in Central Finland.

Physical fitness was measured by means of physical fitness tests arranged at school, whereas physical activity was evaluated with a questionnaire including questions about the frequency, hours, intensity and type of exercise. Educational achievement was assessed on the basis of total school achievement including marks in all subjects.

The findings show that both physical fitness and physical activity have a positive relationship with a pupil's educational achievement. In boys these connections are weaker than in girls, and in both genders educational achievement was more closely linked to physical fitness than to physical activity. The strongest correlation ($r=.473$) was found between girls' educational achievement and physical fitness. A division was made into individual and team sports. However, no gender based differences in educational achievement were found between them. The present study supports the findings yielded by previous studies. However, it must be remembered that this cross-sectional study cannot say anything about causal connections between different factors.

Keywords: physical fitness, physical activity, educational achievement, upper level

SISÄLLYSLUETTELO

1 JOHDANTO.....	6
2 FYYSinEN KUNTO	8
2.1 Fyysisen kunnan määritelmä ja mittaaminen	8
2.1.1 Kestävyys	9
2.1.2 Voima	10
2.1.3 Nopeus	11
2.1.4 Notkeus.....	12
2.1.5 BMI (Body Mass Index).....	12
2.2 Lasten ja nuorten kuntoa kuvaavia tutkimuksia	14
3 FYYSinEN AKTIIVISUUS	16
3.1 Fyysisen aktiivisuuden määritelmä	16
3.2 Fyysisen aktiivisuuden mittaaminen	19
4 KOULUMENESTYS	21
4.1 Koulumenestyksen määritelmä.....	21
4.2 Koulumenestyksen mittaaminen.....	21
4.3 Koulumenestykseen vaikuttavat tekijät	22
4.3.1 Oppilaan ominaisuuksien vaikutus koulumenestykseen	22
4.3.2 Ympäristön vaikutus koulumenestykseen	23
5 FYYSinEN KUNNON JA FYYSinEN AKTIIVISUUDEN YHTEYDET	
KOULUMENESTYKSEEN AIKAISEMMISSA TUTKIMUKSISSA	25
5.1 Fyysisen kunnan yhteys koulumenestykseen	25
5.2 Fyysisen aktiivisuuden yhteys koulumenestykseen	28
6 TUTKIMUSONGELMAT	33
7 TUTKIMUSMENETELMÄT	34
7.1 Tutkimuksen kohdejoukko	34
7.2 Aineiston keruu	34
7.3 Tutkimuksessa käytetyt mittarit.....	35
7.3.1 Fyysisen kunnan testit	35
7.3.2 Fyysisen aktiivisuuden mittari.....	36
7.4 Tutkimuksen luotettavuus	37
7.4.1 Validiteetti	37
7.4.2 Reliabiliteetti	37

7.5 Tutkimusaineiston tilastollinen analysointi	38
8 TULOKSET	40
8.1 Poikien ja tyttöjen koulumenestys	40
8.2 Poikien ja tyttöjen fyysinen kunto	41
8.3 Poikien ja tyttöjen fyysinen aktiivisuus	42
8.4 Poikien ja tyttöjen harrastamat liikuntalajit	44
8.5 Oppilaiden koulumenestys yksilölajeissa ja joukkuelajeissa	44
8.6 Fyysisen kunnon ja fyysisen aktiivisuuden väliset yhteydet	45
8.7 Fyysisen kunnon ja fyysisen aktiivisuuden yhteys koulumenestykseen	47
8.8 Fyysisen kunnon, fyysisen aktiivisuuden, liikuntalajin ja koulumenestyksen yhteydet	48
9 POHDINTA	50
LÄHTEET	59
LIITTEET	67

1 JOHDANTO

Liikunta on ihmiskehon kehittymisen ja toimintakyvyn kannalta välttämätöntä. Liikunta myös edistää terveyttä ihmisen kaikkina ikäkausina. Liikunnan myönteisistä terveysvaikutuksista saadaan jatkuvasti vahvempaa tutkimusnäyttöä. On siis tärkeää, että peruskouluissa opiskelevien lasten fyysiseen kuntoon ja fyysiseen aktiivisuuteen kiinnitetään suurta huomiota. (Miettinen & Vuori 2000.) Tämän tutkimuksen tarkoituksena on selvittää fyysisen kunnan ja fyysisen aktiivisuuden yhteyksiä koulussa menestymiseen lapsilla ja nuorilla.

Liikuntaharrastuksen saatetaan usein ajatella lähinnä häiritsevän koulunkäyntiä ja olevan syy koulunkäyntiin käytetyn ajan ja panoksen riittämättömyyteen. Liikuntaharrastus vie varmasti aikaa, mutta olisi hyvä nähdä toisaalta fyysisen kunnan kehittämisen ja fyysisen aktiivisuuden mukanaan tuomat hyödyt ja niiden mahdolliset vaikutukset myös koulutyöskentelyyn. Liikunnan terveysvaikutukset merkitsevät esimerkiksi työelämässä sairauspoissaolojen vähentämisestä sekä työtehokkuuden lisääntymistä (Miettinen & Vuori 2000). Tällaista ajattelua voi mielestämme soveltaa myös peruskouluissa tapahtuvaan koulutyöhön. Hyvä fyysinen kunto ja fyysinen aktiivisuus voisivat mahdollisesti vähentää opiskelupoissaoloja sekä lisätä opiskelutehokkuutta, jotka auttavat opinnoissa menestymisessä.

Suomessa suoritetaan muutaman vuoden välein PISA- tutkimus (Programme for International Students Assessment), joka on OECD:n (Organisation for Economic Cooperation and Development) jäsenmaiden yhteinen tutkimusohjelma. PISA- tutkimus tuottaa muun muassa tietoa 15-vuotiaiden nuorten osaamisesta lukutaidossa, matematiikassa ja luonnontieteissä. Suomi on yleisesti menestynyt PISA- tutkimuksessa erittäin hyvin. (Koulutuksen tutkimuslaitos 2011.) Suomalaista koulujärjestelmää voidaan siis pitää monin tavoin verraten hyvänä. Vaikka tulokset osoittavat tason olevan hyvä, koulujärjestelmässä on kuitenkin varmasti vielä kehitettävää ja siksi kaikenlainen tutkimustieto tältä saralta onkin tärkeää.

Kansallisen liikuntatutkimuksen (2010) mukaan lasten ja nuorten liikunnan harrastaminen on lisääntynyt huomattavasti viimeisen 15 vuoden aikana. Vuosina 2009 ja 2010 tehdyn tutkimuksen tulokset osoittavat, että jopa 92 % lapsista ja nuorista harrasti urheilua tai liikuntaa, kun vuonna 1995 liikuntaa harrastavia oli 76 % kaikista lapsista ja nuorista. Samanaikaisesti lasten ja nuorten on kuitenkin arvioitu olevan huonokuntoisempia kuin ennen. Muun muassa pojilla kestävyyskunto ja yläraajavoima ovat heikentyneet. Lisäksi kehon massaindeksi on

kasvanut sekä tytöillä että pojilla. (Huotari 2004, 110–114.) Tätä ristiriitaa on pyritty selittämään muun muassa sillä, että lasten ja nuorten yleinen fyysinen aktiivisuus on vähentynyt, jota tiettyjen urheilulajien harrastamisen yleistymisen ei pysty paikkaamaan.

Tämän tutkimuksen tarkoituksena on selvittää yläkoululaisten lasten ja nuorten fyysisen kunnon ja fyysisen aktiivisuuden yhteyksiä koulumenestykseen. Tutkielman aihe on mielenkiintoinen oppilaiden, opettajien, valmentajien, vanhempien sekä opetusviranomaisten näkökulmasta. Etenkin opettajien ja muiden opetusta kehitettävien tahojen osalta olisi tärkeää tietää monipuolisesti fyysisen kunnon ja fyysisen aktiivisuuden yhteyksistä opiskeluun.

2 FYYSINEN KUNTO

2.1 Fyysisen kunnan määritelmä ja mittaaminen

Kunto on osa elimistön toimintakykyisyyttä, joka ilmenee liikunnassa liikuntakykyisyytenä (Nupponen 1981a, 3). Liikuntakykyisyys voidaan jakaa edelleen kunto- ja liikehallintakyvyiksi, vaikka kunnan ja liikehallinnan rajaa on vaikea eritellä (Nupponen, Soini & Telama 1999, 9). Fyysisellä kunnolla tarkoitetaan suorituskykyä, joka ilmenee lihaksiston toiminnassa ja energian käytössä, kun elimistöä rasitetaan fyysisesti (Nupponen 1981b, 3). Kunto kuvaa Nupponen (1997, 17) mukaan energiantuotto- ja siirtojärjestelmän, hengityksen ja verenkierron, lihaksiston ja muun pehmytkudoksen toiminta- ja sopeutumiskykyä fyysisessä rasituksessa.

Hermoston, aistien ja lihaksiston kykyä vastata liikuntatehtäviin tarkoituksenmukaisella tavalla kutsutaan liikehallinnaksi ja sen osatekijöitä liikehallintakyvyiksi. Liikehallintakyvyt säätelevät kuntokykyjen ohella motorista suoritusta. Liikehallintakyvyt perustuvat hermolihasääntelyyn, havaintomotorisen säätelyn ja aivojen ohjausprosessin yhteistyöhön ja ovat toiminnallisessa yhteydessä motivaatioon ja tahtoon. (Holopainen 1990.) Liikehallinnan kykyjä ovat muun muassa tasapaino, voimaerottelu, nopeuserottelu, ajoitustarkkuus, suuntatarkkuus sekä yhdistely ja muuntelu (Nupponen ym. 1999, 9).

Fyysinen kunto määritellään koulun kuntotestistössä energiankäytön ja lihaksiston suorituskyvyiksi. Motorinen kunto puolestaan määritellään lähinnä lihaksiston, nivelaistin ja liikeaistien suorituskyvyiksi. Yhdessä motoristen taitojen kanssa fyysinen kunto muodostaa fyysisen suorituskyvyn, joka on vahvasti yhteydessä psyykkiseen toimintakykyyn. Fyysisen kunnan osa-alueita ovat esimerkiksi kestävyyskunto, voima, nopeus ja notkeus. Lisäksi BMI:tä (Body Mass Index) voidaan käyttää fyysisen kunnan mittarina. (Nupponen, Telama & Töyli 1977, 3–4.)

2.1.1 Kestävyys

Kestävyydellä tarkoitetaan kykyä vastustaa väsymystä jatkuvaa lihastyötä tehtäessä ja se on riippuvainen työtä tekevien lihasten energian saannista ja energian riittävydestä. Kestävyyden jako osa-alueisiin perustuu energia-aineenvaihduntaan ja sen muutoksiin eri tehoisessa lihastyössä. Kestävyyskunto jaetaan yleisesti aerobiseen kestävyYTEEN ja anaerobiseen kestävyYTEEN. (Mero & Vuorimaa 1990.)

Aerobisessa suorituksessa energianmuodostus tapahtuu hapen avulla. Aerobinen kestävyys voidaan jakaa kolmeen osaan. Jako tapahtuu yksilöllisten aerobisten ja anaerobisten kynnysten perusteella. Kolmesta aerobisen kestävyYDEN osa-alueesta käytetään nimityksiä 1) aerobinen peruskestävyys, joka on aerobisen kynnyksen alapuolella oleva alue, 2) aerobinen vauhtikestävyys, joka on aerobisen ja anaerobisen kynnyksen välinen alue sekä 3) aerobinen maksimikestävyys, joka on hieman anaerobisen kynnyksen yläpuolelle menevä alue. (Rusko 1989.)

Suoritustehon kasvaessa elimistö ei kykene muodostamaan energiaa riittävästi hapen avulla, vaan osa energiasta muodostetaan anaerobisesti. Anaerobinen kestävyys voidaan jakaa kahtia. Jako perustuu lihastyön energiantuottoon, joka voi tapahtua välittömiä energianlähteitä pilkkoen, jolloin puhutaan 1) maitohapottomasta nopeuskestävyydestä tai välillisesti anaerobisen glykolyysin kautta, jolloin on kysymyksessä 2) maitohapollinen nopeuskestävyys. (Rusko 1989.)

Kestävyyden kehittymisessä alkaa tapahtua muutoksia poikien hyväksi ennen lukioikää. 14–16-vuotiaana hapenottokyvyn erot sukupuolien välillä kasvavat poikien hyväksi noin 25 %:iin. Hapenottokyvyn erot selittyvät pääasiassa poikien voimakkaammasta lihassmassan kasvusta, kestävyysharjoittelun määrästä sekä sukupuolten välisestä fyysisen aktiivisuuden eroista. (Armstrong & Welsman 1994.)

Kestävyyskunnan mittaamiseen kouluissa käytetään useimmiten erilaisia juoksutestejä. Tässä tutkielmassa tarkastelluissa tutkimuksissa kestävyydellä tarkoitetaan yleisesti aerobista maksimikestävyYTTÄ. Suomessa kestävyYDEN testaamiseen kouluissa käytetään nykyään EUROFIT (European Tests of Physical Fitness)- testiin kuuluvaa kestävyyskukulajuoksua. Testin tulosta käytetään hengitys- ja verenkiertoelimistön kunnan arviointiin tai maksimaalisen aerobisen

tehon arviointiin. Kestävyyuskunnan arviointiin käytetään myös Cooperin 12 minuutin juoksu-testiä. (Keskinen, Häkkinen & Kallinen 2010.)

2.1.2 Voima

Hermo-lihasjärjestelmän voimantuotto tapahtuu joko isometrisellä tai dynaamisella lihassupistustavalla ja näiden yhdistelmillä. Voimantuotto voidaan jakaa kolmeen osaluokkaan: maksimi-, nopeus- ja kestovoimaan. Maksimivoimalla tarkoitetaan suurinta mahdollista tahdonalaista lihassupistusta, jonka tuottamiseen kuluu muutamia sekunteja. Nopeusvoimalla tarkoitetaan lihastyötä, jossa lyhyessä ajassa (0,2–0,4 sekunnissa) tuotetaan suuri submaksimaalinen voimataso. Kestovoimalla tarkoitetaan lihaksen kykyä ylläpitää tiettyä voimatasoa suhteellisen pitkään. (Häkkinen 1990, 41.)

Miehillä voiman nopea kehittyminen johtuu hormonitoiminnan lisääntymisestä puberteetti-iässä. Hormonitoiminnan tukema kehitys jatkuu noin kahteenkymmeneen ikävuoteen asti. Nopeusvoiman kehittyminen tytöillä ja pojilla noudattelee suurin piirtein samoja ikävaiheita kuin maksimivoiman kehitys. (Häkkinen 1990, 172–174.) Tytöillä maksimivoima voi kehittyä aina kolmeenkymmeneen ikävuoteen saakka (Häkkinen 1990, 80–81). Aikuisuudessa voimatasot ovat melko vakaat, ja vasta kuudenkymmenen ikävuoden jälkeen voimatasot alkavat laskea. Voiman huippuarvot saavutetaan kuitenkin jo 20–30 -vuoden iässä. (Häkkinen 1990, 168–185.) Tytöillä murrosiän kasvunopeus on huipussaan keskimäärin 12-vuotiaana ja pojilla 14-vuotiaana. Tällöin on käynnissä voimakkaan kasvuvaiheen aika, joka kestää noin kahden vuoden ajan. Kasvu hidastuu tytöillä noin 16-vuoden iässä ja pojilla keskimäärin 18-vuotiaana. Murrosiän kasvu johtuu hormonaalisista muutoksista. Kasvuun vaikuttavat erityisesti kasvuhormoni, kilpirauhashormonit ja steroidihormonit. (Mero & Jaakkola 1990.)

Lihasten kestovoima kasvaa pojilla 16-vuotiaaksi asti ja tytöillä se pysyy lähes muuttumattomana koko murrosiän (Nupponen 1981a, 27–28). Poikien nopeusvoimaominaisuudet ovat parhaassa kehitysvaiheessa 17–18 -vuoden iässä ja samalla maksimivoima kehittyy nopeasti. Tytöillä vastaavien ominaisuuksien luontainen kehittyminen pysähtyy yleensä hieman aikaisemmin, noin 14–16 -vuoden iässä. Tämä johtuu kehon painon noususta ja kehon rasvamäärän lisääntymisestä, jolloin lihasmassan lisääntyminen jää pienemmäksi poikiin verrattuna. (Häkkinen 1990, 81.) Ylävartalon voima on pojilla huomattavasti tyttöjä suurempi, ja myös keskivartalo on yleensä voimakkaampi. (Armstrong & Welsman 1997, 139.)

Kouluissa voiman ja lihaskestävyyden testaamiseen käytetään EUROFIT- testistön vauhditonta pituushyppyä, käden puristusvoimaa, istumaannousua ja koukkukäsinriipuntaa. Vauhditon pituushyppy kertoo oppilaan alaraajojen räjähtävän voiman tason, käden puristusvoima staattisen voiman tason, istumaannousu vartalon koukistajalihasten dynaamisen kestävyyden tason ja koukkukäsinriipunta kertoo käsivarsien ja olkapäiden staattisen lihaskestävyyden tason. (Keskinen 2010.)

2.1.3 Nopeus

Nopeus on kyky suoriutua motorisista toiminnoista mahdollisimman nopeasti lyhytkestoisessa suorituksessa. Nopeuden eri osa-alueita ovat reaktionopeus, räjähtävä nopeus, liikenopeus sekä nopeustaitavuus. Reaktionopeudella tarkoitetaan aikaa, joka kuluu ärsykkeestä liikkeen alkamiseen. Räjähtävä nopeus on lyhytaikainen, ei jatkuva ja mahdollisimman nopea liikesuoritus kuten ponnistaminen. Liikenopeudella tarkoitetaan jatkuvia maksimaalisen nopeita liikesuorituksia, kuten esimerkiksi pikajuoksussa. (Mero, Peltola & Saarela 1987, 55–116.) Tässä tutkielmassa nopeudella tarkoitetaan liikenopeutta.

Hermolihasjärjestelmään perustuva nopeus on vahvasti periytyvä ominaisuus. Juoksunopeus kehittyy iän myötä askeleen pidentyessä. Tämän lisäksi myös askeltiheys paranee. Murrosiän loppupuolen jälkeen nopeuden kehittyminen vaatii paljon erikoisharjoittelua ja 17–18- vuotiailla ei luontaista kehitystä enää yleensä tapahdu. (Mero & Pullinen, 1990.) Tyttöjen juoksu-aikojen on todettu kehittyvän aina 14-vuotiaaksi saakka. Tämän jälkeen kehitys alkaa taantumaan. Erilaisissa nopeustesteissä poikien kehityksen on todettu olevan melko suoraviivaista aina 15-vuotiaaksi asti. Nopeuden eri lajien kehittymisen herkkyyskaudet ajoittuvat pitkälti lapsuuteen, mutta juoksunopeuden on todettu kehittyvän aina kahteenkymmeneen ikävuoteen saakka. (Mero 1997.)

EUROFIT- testistössä nopeutta testataan sukkulajuoksulla (10 x 5m) ja ns. ”lautasten” koskettelulla. Lautasten koskettelu kertoo käden liikenopeudesta ja koordinaatiosta. Sukkulajuoksu kertoo juoksunopeudesta ja ketteryydestä. (Keskinen 2010.)

2.1.4 Notkeus

Notkeus on kehon nivelten liikelaajuutta, johon vaikuttavat perityt ominaisuudet (lihasten, jänteiden ja nivelsiteiden pituus ja venyvyys) ja harjoittelu. Notkeudella on positiivisia vaikutuksia voimantuottoon, rentouteen, nopeuteen, kestävyYTEEN sekä liikuntasuoritusten tekniikkaan. (Mero & Holopainen 1997.) Notkeuteen vaikuttavia tekijöitä ovat nivelistön, sidekudosten ja lihaksiston venyvyys ja liikkuvuus (Nupponen 1981b, 6). Venytysliikkeen kokonaisvas-tuksesta 10 % tulee jänteestä, 47 % nivelsiteestä ja 41 % lihaskalvosta. Notkeus jakautuu yleensä kahteen osa-alueeseen. Näitä ovat yleisnotkeus ja lajikohtainen notkeus. Yleisnotkeus on liikkuvuutta yleisellä tasolla. Lajinotkeus on puolestaan jonkin lajin vaatimaa erityisnotkeutta. (Mero & Holopainen 1997.)

Lasten kudosten venyvyys on hyvä kudosten suhteellisen suuren nestemäärän takia. Selkärangan liikkuvuus on parhaimmillaan noin 8–9 vuoden iässä, mutta lonkkanivelen ja olkanivelen liikkuvuudessa tapahtuu jo heikkenemistä. 11. ja 14. ikävuoden välillä lapsi saavuttaa maksimaalisen liikkuvuustasonsa ja tämän jälkeen saavutettua tasoa voidaan ainoastaan ylläpitää. Murrosiän aikana tapahtuu pituuskasvun ja lihasmassan kasvun kiihtymistä, jotka aiheuttavat notkeuden heikkenemistä. (Mero & Kyllönen 1990.) Aikuisiässä sidekudos jäykistyy, venyvyys alkaa vähentyä ja vetolujuus lisääntyy (Numminen & Välimäki 1999).

Notkeuden objektiivinen arvioiminen tarkasti on hyvin vaikeaa, joka tulisi muistaa notkeutta testattaessa ja tuloksia analysoitaessa. Tulokset ovat aina lähinnä suuntaa antavia. Notkeutta voidaan mitata esimerkiksi spagaatilla, olkanivelen venytysliikkeillä, vartalon eteentaivutuksella seisaaltaan tai istuen ja vartalon taaksetaivutuksella. (Mero & Holopainen 1997.) Kouluissa käytettävään EUROFIT- testistöön kuuluu eteentaivutus- eli kurotustesti. Kurotustesti ei välttämättä kerro vain reiden takaosan kireydestä, sillä kurotustestin tulokseen vaikuttavat lisäksi alaselän- ja pohjelihasten kireys. (Keskinen 2010.)

2.1.5 BMI (Body Mass Index)

Kehon massaindeksin avulla voidaan arvioida lihavuutta ja laihuutta. Painoindeksi saadaan laskettua, kun paino (kilogrammoissa) jaetaan pituuden (metreissä) neliöllä (Nienstedt, Hänninen, Arstila & Björkqvist 2008, 396). Aikuisilla painoindeksin normaalialue on 20.0–24.9 ja nuorilla 18–23. Joskus tästä painoindeksin normaalialueesta käytetään käsitettä "ihannepaino". Teini-ikäisillä kasvunsa jo päättäneillä nuorilla vastaava BMI:n normaalialue on 18–23.

Mitä suurempi painoindeksi on, sitä suurempaan ylipainoon se viittaa. Tosin hyvin lihaksikailla henkilöillä painoindeksi voi olla yli 25 ilman että on kysymys lihavuudesta. (Fogelholm 2010, 45–46.) On huomattava, että tietty painoindeksilukema ei sinällään vaikuta fyysiseen kuntoon, yksilön koettuun kuntoon tai muihin liikuntaan liittyviin asenteisiin. Fogelholmin (2005) mukaan liikunnan harrastaminen on yleisempää normaalipainoisilla. Normaalipainoiset tytöt ja pojat myös hakeutuvat helpommin organisoidun liikunnan pariin. Samassa käy ilmi, että väsymys on yleinen syy liikapainoisella olla harrastamatta liikuntaa.

Painoindeksin käytön etuina ovat sen helppous ja nopeus. BMI ei erottele rasva- ja lihaskudoksen määrää toisistaan, jolloin esimerkiksi suuri suhteellinen lihaskudoksen määrä aiheuttaa epäluotettavan BMI:n arvon. Tämä pätee monesti esimerkiksi urheilijoita testattaessa. Monissa tapauksissa silmämääräinen arviointi kertoo, että johtuuko suuri BMI rasvan vai lihaskudoksen määrästä. BMI ei myöskään osoita terveydelle haitallisen vatsan sisäosiin kertyvän rasvan määrää. Luotettavuuden kannalta BMI:n viiterajat soveltuvat parhaiten 20–60 -vuotiaalle aikuisväestölle. Nuorilla BMI:n mittaamisen yhteydessä täytyy ottaa huomioon ikä, sukupuoli ja biologinen kypsyystaso. (Fogelholm 2010, 45–46.)

Huotarin (2004) tutkimuksen mukaan henkilöt, jotka ovat kehon massaindeksin mukaan luokiteltu kevyiden tai keskipainoisten ryhmään sekä harrastavat liikuntaa, ovat keskimääräistä paremmassa kunnossa. Liikunnallisesti ei-aktiiviset ja kehon massaindeksiltään painavat ovat keskimääräistä huonommassa kunnossa (Huotari 2004, 114–117).

Suomalaisten nuorten kehon massaindeksin muuttuminen näyttää selvältä. 1980-luvulla poikien BMI kasvoi ja kasvu on jatkunut myös 1990-luvulla. Tyttöillä BMI:n kasvu 1990-luvulla on ollut voimakkaampaa kuin pojilla. Myös hajonnat ovat kasvaneet molemmilla sukupuolilla, pojilla tosin kasvu on ollut vähäisempää. (Nupponen & Telama 1998, 123–124.)

Nuorten BMI:n kasvua on havaittu myös Ruotsissa. Esimerkiksi ylipainoisten (BMI > 25) osuus oli kasvanut tyttöillä kolmesta prosentista yhdeksään prosenttiin ja pojilla kolmesta prosentista seitsemään prosenttiin vuosien 1974 ja 1995 välillä. (Westerstahl, Barnekow-Bergkvist, Hedberg & Jansson 2003.)

Tässä tutkimuksessa ei ole huomioitu BMI:ä oppilaan fyysisen kunnan osatekijänä. Joskin sen voidaan katsoa vaikuttavan tuloksiin siinä määrin kuin kuntotestiliikkeitä on tehty oman kehon painolla, kuten etunojapunnerrus.

2.2 Lasten ja nuorten kuntoa kuvaavia tutkimuksia

Huotari (2004) vertasi tutkimuksessaan suomalaisten koululaisten fyysistä kuntoa vuosina 1976 ja 1991. Tutkimusjoukon fyysisessä kunnossa oli tapahtunut tilastollisesti merkitseviä muutoksia 25 vuoden aikavälillä. Varsinkin poikien kestävyyskunto ja ylävartalon voima olivat tutkimusajankohtien välillä heikentyneet. Tyttöillä ei ollut havaittavissa yhtä selvää muutosta. Esimerkiksi 7-luokkalaisten poikien 2000 metrin juoksun keskimääräinen aika oli kasvanut 94 sekunnilla vuodesta 1976 vuoteen 2001. Vuonna 1976 7-luokkalaisista pojista 15 prosenttia ei onnistunut vetämään yhtäkään leukaa. Vuonna 2001 tällaisia oppilaita oli peräti 36 prosenttia. Huotarin tutkimustuloksia tukevat Puolustusvoimien alokkailleen tekemät kestävyys- ja lihaskunnan mittaukset, joissa hyvän kuntoluokan saavuttaneiden määrä on pudonnut jyrkästi vuodesta 1988 vuoteen 1998. Erityisesti alokkaiden kestävyyskunto on heikentynyt selvästi. Kestävyyskunnan osalta vuosien 1987 ja 2000 välisenä aikana on kiitettävä- ja hyväkuntoisten määrä vähentynyt 70 prosentista 41 prosenttiin. Vastaavasti tyydyttävä / huonokuntoisten määrä on lisääntynyt 30 prosentista 59 prosenttiin. Yläraajojen sekä keskivartalon lihasten voiman sekä jalkojen räjähtävän voiman osalta on myös tapahtunut heikentymistä. Vuonna 1988 lihaskuntotesteissä 68 prosenttia varusmiehistä saavutti vähintään hyvän lihaskuntoindeksin, kun vuonna 2000 hyvän tason saavutti enää 39 prosenttia. On myös huomattava, että kaikki suomalaiset miehet eivät suorita varusmiespalvelusta ja yhtenä palvelusteenä on todettu olevan huono kunto. (Liesinen 2000, 24–26.)

Ruotsalaisten nuorten kuntoa käsittelevässä tutkimuksessa nuorten kestävyyskunto oli heikentynyt vuosien 1974 ja 1995 välillä. Myös käsien ja vartalolihaslihasten lihaskestävyys oli heikentynyt, mutta kummankin sukupuolen staattinen maksimivoima ja poikien räjähtävä voima olivat parantuneet (Westerstahl ym. 2003).

Viiden Euroopan maan (Suomi, Viro, Saksa, Belgia ja Tšekki) vertailussa 12–15-vuotiaiden suomalaisten nuorten kunto oli hyvää keskitasoa. Tämä koskee varsinkin lihaskuntoa ja nopeutta. Vertailussa saksalaiset koululaiset olivat yleisesti heikoimpia ja virolaiset hyväkuntoisimpia. Suomalaiset sijoittuivat vauhdittomassa pituudessa ja 5-loikassa keskitasolle. Myös

istumaannousussa suomalaiset sijoituivat keskitasoisesti. Notkeudessa suomalaiset olivat vertailtujen maiden parhaita ja kestävyysuskulajuoksussa suomalaiset pojat olivat keskimäärin toisena tai kolmantena ja tytöt kolmantena tai neljäntenä. (Nupponen & Telama 1998, 123–124.)

3 FYYSINEN AKTIIVISUUS

3.1 Fyysinen aktiivisuuden määritelmä

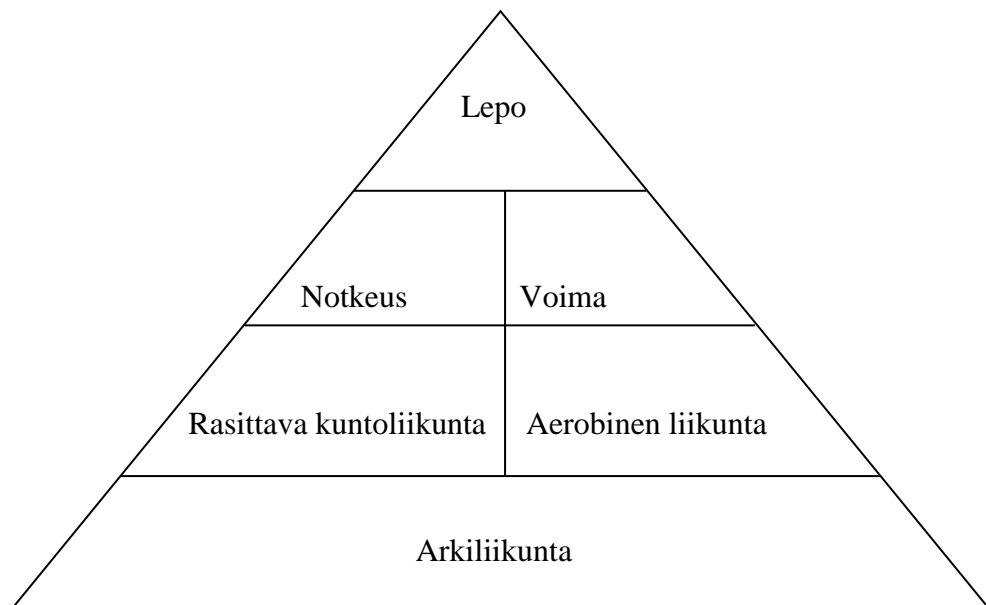
Fyysiseen aktiivisuuteen kuuluu kaikki lihasten tahdonalainen energiankulutusta lisäävä toiminta. Käsite ei ota kantaa henkilön liikuntaan liittyviin syihin tai tavoitteisiin. Synonyyminä fyysiselle aktiivisuudelle pidetään yleensä sanaa liikkuminen. Liikkuminen ei sisällä ajatusta liikunnan harrastamisesta ja siksi sitä voidaan käyttää huomattavasti laajemmassa merkityksessä kuin liikuntaa. Liikkumisesta voidaan puhua esimerkiksi käsiteltäessä energiankulutuksen lisäämistä tai yleisen fyysisen inaktiivisuuden ehkäisemistä. Liikkuminen mielletään kuitenkin helposti henkilön liikkumiseksi paikasta toiseen, ja siksi esimerkiksi nostaminen tai muu paikalla tapahtuva fyysinen aktiivisuus voi jäädä käsitteen ulkopuolelle. (Vuori 2005.) Tässä tutkimuksessa käytetään termiä fyysinen aktiivisuus.

Fyysisen aktiivisuuden vastakohta on fyysinen inaktiivisuus, josta voidaan käyttää myös termiä liikkumattomuus. Fyysinen inaktiivisuus ei kuitenkaan tarkoita täydellistä lihasten käyttämättömyyttä tai lepotilaa vastaavaa energia-aineenvaihduntaa, vaan niin vähäistä fyysistä aktiivisuutta ettei se riitä pitämään elimistön toimintoja ja rakenteita tarkoituksenmukaisessa kunnossa. Fyysinen inaktiivisuus saa aikaan muun muassa erilaisten kudosten surkastumista sekä aineenvaihdunnan heikentymistä. Toisaalta on muistettava että lepo on myös elimistölle välttämätöntä. Erityisesti kilpaurheilijoilla lepoa voi olla jopa liian vähän. Fyysinen inaktiivisuuden seuraukset ovat osittain riippumattomia fyysisestä aktiivisuudesta. Tämä tarkoittaa käytännössä sitä, että henkilön tulisi paitsi olla fyysisesti aktiivinen pyrkiä lisäksi välttämään fyysistä inaktiivisuutta kuten vaikkapa pitkään jatkuvaa istumista. (Vuori 2005.)

Fyysinen aktiivisuus on ihmiselle välttämätöntä normaalin toimintakyvyn kannalta. Kaikkein selvimmin tämä tulee esiin fyysisen hyvinvoinnin kannalta, mutta jopa ihmisen mieli tarvitsee fyysistä aktiivisuutta. Fyysinen aktiivisuus on yhteydessä painonhallintaan, sydän- ja verisuonielimistön kuntoon, hyviin veren rasva-arvoihin, luuston kuntoon sekä psyykkiseen hyvinvointiin. (Vuori & Miettinen 2000.)

Corbin ja Lindsey (2005, 64) jakavat fyysisen aktiivisuuden pyramidissaan fyysisen aktiivisuuden neljään tasoon ja kuuteen lohkoon sen mukaan, kuinka paljon mitäkin fyysisen aktiivisuuden osa-alueita tulisi tehdä (kuvio 1). Pääosa fyysisestä aktiivisuudesta tulisi toteuttaa

alimmalla tasolla eli arkiliikuntana. Rinnakkaisia samalla tasolla olevia lohkoja pitäisi toteuttaa suunnilleen saman verran. Alin taso koostuu yhdestä lohkoista. Tällä tasolla on arkiliikunta, jota pitäisi olla joka päivä vähintään puoli tuntia. Arkiliikunnaksi lasketaan esimerkiksi koulumatkat, puutarhan hoito jne. Toisella tasolla on kaksi lohkoa, rasittava kuntoliikunta ja aerobinen liikunta, joita olisi hyvä olla kolmesta kuuteen kertaan viikossa vähintään 20 minuutin ajan. Rasittavaa kuntoliikuntaa ovat esimerkiksi erilaiset intervallityyppiset harjoitukset kuten vaikkapa pallopelit. Aerobinen liikunta on hapellisella energiantuotolla tapahtuvaa ns. kestävyysliikuntaa kuten lenkkeilyä tai uintia. Kolmas taso koostuu niin ikään kahdesta lohkoista. Nämä ovat notkeus ja voima. Notkeutta kehittävää fyysistä aktiivisuutta suositellaan olemaan kolmesta seitsemään kertaan ja voimaa kehittävää fyysistä aktiivisuutta kahdesta kolmeen kertaan viikossa. Kertojen määrä riippuu myös siitä halutaanko ominaisuutta vain ylläpitää vai pyrkiä kehittämään. Ylimmällä tasolla pyramidissa on lepo. Lepo on elimistölle välttämätöntä, mutta liian suuri inaktiivisuus on ihmiselle haitallista. Yli kahden tunnin inaktiivisia jaksoja päivän aikana pitäisikin pyrkiä välttämään. Tässä esitystavassa halutaan mitä ilmeisimmin painottaa jonkinlaista jatkuvaa pidemmän inaktiivisuuden välttämistä. Muussa tapauksessa levon sijoittaminen pyramidin huipulle ei tunnu kovin ymmärrettävältä.



KUVIO 1. Fyysisen aktiivisuuden pyramidi. (Mukailtu Corbin & Lindsey 2005, 64.)

Bouchard ja Shephard (1994) asettavat fyysisen aktiivisuuden viitekehukseen, jossa fyysinen aktiivisuus, terveyskunto ja terveys ovat vuorovaikutussuhteessa keskenään. Terveyskunto käsittää tässä yhteydessä lähinnä fyysisen terveyden. Perimä vaikuttaa kaikkiin kolmeen osaluueeseen sekä lisäksi näiden vuorovaikutussuhteisiin. Lisäksi muut tekijät kuten elämäntapa, yksilölliset ominaisuudet ja fyysinen sekä sosiaalinen ympäristö vaikuttavat kaikkiin kolmeen alueeseen. Perintötekijät määräävät sitä, millä tavalla kolme eri osa-aluetta vaikuttaa toisiinsa. Esimerkiksi sama fyysinen aktiivisuus voi toisella aiheuttaa suuremman lihassmassan kasvun kuin toisella. Huomion arvoista on myös se että nämä kolme osa-aluetta vaikuttavat toisiinsa paitsi suoraan ja myös toisen osa-alueen kautta.

Liikunta on osa fyysistä aktiivisuutta. Sen tarkoituksena on erityisesti vaikuttaa henkilön terveyteen, kuntoon ja toimintakykyyn sekä antaa erilaisia kokemuksia ja elämyksiä. Liikunta voidaan jakaa kunto-, terveys-, virkistys-, harraste- ja hyötyliikuntaan riippuen liikunnan pääasiallisesta tavoitteesta ja sisällöstä. Sama liikuntamuoto voi siis kuulua useaan eri kategoriaan. (Vuori 2005.)

Terveysliikunnaksi voidaan määritellä liikunta, joka aiheuttaa liikkumisen syistä riippumatta terveydelle edullisia vaikutuksia. Nämä voivat olla sekä fyysisiä, psyykkisiä että sosiaalisia. Lisäksi terveyttä edistävän liikunnan tulisi aiheuttaa mahdollisimman vähän haittoja tai turvallisuusriskejä. Edistääkseen terveyttä liikunnan pitää olla usein toistuvaa, jatkuvaa ja kohtuullista. Kohtuullisuus kuten riskittömyyskin riippuvat tietenkin liikkujan tasosta ja ovat siis suhteellisia käsitteitä.

Vuori vertaa aktiivista elämäntapaa, terveysterveyshyötyihin ja haittoihin. Terveys ja toimintakyky lisääntyvät voimakkaasti kun liikunnan määrää lisätään alhaisella tasolla (aktiivinen elämäntapa), mutta enää heikosti korkealla tasolla (urheiluharjoittelu). Terveysriskit ja -haitat puolestaan lisääntyvät voimakkaasti vasta suurilla liikuntamäärillä. Terveysterveysten kannalta tärkeintä on siis lisätä liikuntaa, mikäli sitä harrastetaan vain vähän. (Vuori 2005.)

3.2 Fyysisen aktiivisuuden mittaaminen

Fyysisen aktiivisuuden määrää voidaan mitata tavan, intensiteetin, keston ja useuden näkökulmasta. Tapa kertoo, millä tavoin henkilö on liikkunut. Intensiteetti kuvaa tehoa eli energiankulutusta tietyssä ajassa. Kesto kertoo, kauanko henkilö on liikkunut kerralla, ja useus, montako kertaa henkilö on liikkunut esim. päivän tai viikon aikana. (Bouchard & Shephard 1994.)

Yksinkertaisinta on mitata fyysistä aktiivisuutta siihen käytetyn ajan perusteella. Muun muassa erilaiset liikunta- ja liikkumissuosituksukset annetaan usein fyysiseen aktiivisuuteen käytetyn ajan mukaan. Yleensä suosituksissa erotetaan myös karkeasti rasittava ja kevyt liikunta. Esimerkiksi Corbin ja Lindseyn fyysisen aktiivisuuden pyramidissa kevyttä arkiliikuntaa tulisi olla vähintään 30 minuuttia joka päivä, kun taas rasittavaa liikuntaa kolmesta kuuteen kertaan viikossa. Kansainvälisen suosituksen mukaan lasten ja nuorten pitäisi liikkua vähintään kohtalaisella intensiteetillä noin tunti päivässä (Cavill, Biddle & Sallis 2001).

Intensiteettiä voidaan paitsi arvioida sanallisesti (kevyt, kohtalainen, raskas, hyvin raskas), kuten edellä mainituissa suosituksissa, myös mitata niin kutsuttujen MET-lukujen avulla (Ainsworth ym. 2000). Yksi MET (metabolic equivalent) vastaa perusaineenvaihduntaa eli energiankulutusta lepotilassa. 4 MET tarkoittaa näin ollen liikuntaa, joka kuluttaa perusaineenvaihduntaan nähden nelinkertaisen määrän energiaa. Tällainen intensiteetti saavutetaan esimerkiksi käveltäessä kuuden kilometrin tuntinopeudella (Fogelholm & Kaukua 2005). MET-luku vastaa tehoa, ei työtä. Kun intensiteetti eli MET-arvo kerrotaan ajalla, saadaan kulutetun energian määrä. MET-luvut ovat hyödyllisiä erityisesti lihaviiden ihmisten fyysistä aktiivisuutta mitattaessa, sillä heidän kohdallaan sama liikkuminen on usein raskaampaa kuin kevyemmällä henkilöllä ja kuluttaa myös enemmän energiaa. (Fogelholm 2005a.)

Kohl, Fulton ja Caspersen (2000) vertailevat fyysisen aktiivisuuden mittaamenetelmistä itse-raportointia, suoraa seurantaa, mekaanisia ja elektronisia mittareita sekä kaksoismerkitty vesi-menetelmää. Itseraportoinnissa henkilö selostaa itse tiedot toteutetusta fyysisestä aktiivisuudesta joko vapaamuotoisesti tai vastaamalla valmiisiin kysymyksiin. Raportointi voi tapahtua haastattelemalla tai kirjallisesti. Itseraportointi on toimiva menetelmä etenkin nuorilla ja aikuisilla.

Suorassa seurannassa observoija kerää tiedot tutkimushenkilön fyysisestä aktiivisuudesta. Tämä menetelmä soveltuu parhaiten lasten tutkimiseen. Lasten itseraportointi voi olla varsin epäluotettavaa, vaikka se tapahtuisi suullisestikin. (Kohl ym. 2000.)

Hyviä esimerkkejä mittareista ovat syke- ja askelmittarit. Sykemittari mittaa sydämen sykkeen tiheyttä, askelmittari puolestaan otettujen askelten määrää. Tällaiset mittarit saattavat arvioida myös likimääräistä energian kulutusta niihin syötettyjen tietojen perusteella. Mukana pidettävät mittarit voivat tuoda toisille lisämotivaatiota, kun taas toisilla vähentää sitä käytön hankaluuden tähden. (Kohl ym. 2000.)

Kaksoismerkitty vesi -menetelmä (DLW/ doubly labeled water) on laboratoriotutkimus, joka mittaa energian kulutusta. Kohl ym. toteavat DLW:n ja laboratoriotutkimusten yleisesti olevan hyvin tarkkoja, mutta kalliita ja vaikeasti toteutettavia. Lisäksi ne ovat hyvin spesifejä eikä esimerkiksi DLW:n mittaama energiankulutus kerro vasta kuin yhden osan fyysisestä aktiivisuudesta. (Kohl ym. 2000.)

Parhaan mittaussuomenetelmän valintaan vaikuttavat siis monet tekijät, kuten tutkimuksen kesto, resurssit, tutkittavien määrä ja tutkittavien ikä. Ei voida näin ollen sanoa, mikä menetelmästä olisi absoluuttisesti paras. Tutkimuksen tarkkuutta voidaan lisätä myös käyttämällä useampaa menetelmää.

Fyysiseen aktiivisuuteen vaikuttavat tutkimusten mukaan mm. ikä, sukupuoli ja lapsuudessa opitut elämäntavat. Tutkimuksissa pojat ovat olleet aktiivisempia kuin tytöt kaikissa ikäryhmissä (Nupponen & Telama 1998). Murrosiän alkaessa molempien sukupuolten liikunnallinen aktiivisuus kuitenkin vähenee (Hämäläinen ym. 2000). Koululiikunnan kannalta on huomattavaa, että lapsuudessa opitun fyysisesti aktiivisen elämäntavan voidaan havaita jatkuvan myös myöhempään elämänvaiheisiin (Sääkslahti 2005). Fyysiseen aktiivisuuteen vaikuttavia tekijöitä ei tutkita tässä opinnäytetyössä. Muutenkin tutkimuksemme keskittyy kausaalisuhteiden sijasta pelkkien korrelaatioiden selvittämiseen.

4 KOULUMENESTYS

4.1 Koulumenestyksen määritelmä

Blomqvistin (1958, 36–38) mukaan koulumenestys tarkoittaa oppilaan kykyä täyttää koulun tiedolliset vaatimukset. Ekbrandin (1998) määritelmä koulumenestykselle on hyvin samansuuntainen. Hän lisäksi hieman laajentaa sitä käsittämään myös oppilaiden subjektiivisen kokemuksen koulumenestyksestä sekä oppilaan uran koulussa. Uraan kuuluvat esimerkiksi osallistuminen erilaisiin tapahtumiin ja toimintoihin koulussa. PISA-tutkimuksessa koulumenestystä mitataan lukutaidon, matematiikan ja luonnontieteiden tiedoissa ja taidoissa (Väljærvi ym. 2002). Nykyisissä tutkimuksissa koulumenestys nähdään tavallisesti kaikkien aineiden keskiarvona. Vaihtoehtoisena näkökulmana voidaan ottaa huomioon Hautamäen (2008) näkemys, jossa koulumenestystä tarkastellaan koulunkäynnissä ilmenevien ongelmien määrän mukaan (läksyjen tekeminen, tehtävien aloittaminen, koulutarvikkeista huolehtiminen jne). (Hautamäki 2008.)

Koulut katsovat usein myös käyttäytymisen olevan osa koulumenestystä ja antavat siitä oppilaille erillisen numeron. Tätä voidaan pitää Blomqvistin määritelmän mukaisena menettelynä, sikäli kuin koulun vaatimien käytösnormien hallitseminen on osa koulun tiedollisten vaatimusten täyttämistä. Tässä tutkimuksessa on seurattu tutkittavan koulun menettelyä ja laskettu käytösnumero mukaan keskiarvoon.

4.2 Koulumenestyksen mittaaminen

Koulumenestystä voidaan selvittää joko tutkimuksilla, joissa kaikki tutkittavat suorittavat saman kokeen tai todistusarvosanojen perusteella. Koulutodistusten tarkoitus on muodostaa oppilaalle mahdollisimman realistinen käsitys oppimisestaan ja kehittymisestään, ja siten tukea oppilaan persoonallisuuden kasvua. Arvioinnin tulee olla totuudenmukaista ja perustua monipuoliseen näyttöön. Oppilaan edistymistä, työskentelyä ja käyttäytymistä arvioidaan suhteessa opetussuunnitelman tavoitteisiin ja kuvauksiin oppilaan hyvästä osaamisesta. (Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2004, 262.)

Perusopetuksen aikana käytettäviä todistuksia ovat lukuvuositodistus, välitodistus ja erotodistus (Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2004, 268). Tässä tutkimuksessa oppilai-

den koulumenestystä on selvitetty edellisestä päättötodistuksesta. Arviointi annetaan joko numeerisesti tai sanallisesti. Numeroarvostelussa käytetään asteikkoa 4–10, jossa 4 tarkoittaa hylättyä. Todistuksissa ei käytetä puolikkaita numeroita vaan ainoastaan kokonaislukuja. (Perusopetuksen oppilaanarvioinnin perusteet 1999, 12.)

4.3 Koulumenestykseen vaikuttavat tekijät

Koulumenestykseen vaikuttavat monet tekijät kuten lahjakkuus, sukupuoli, asenteet ja temperamentti. Ympäristö vaikuttaa koulumenestykseen mm. maan/koulujärjestelmän, sosioekonomisen aseman sekä vanhempien asenteiden ja koulumenestyksen kautta. Myös oppiaineella itsellään on vaikutusta koulumenestykseen.

4.3.1 Oppilaan ominaisuuksien vaikutus koulumenestykseen

Oppiaineet painottavat hieman erilaisia oppilaan ominaisuuksia. Lukemisessa merkittävin tekijä on oppilaan kiinnostus ja motivaatio lukemista kohtaan. Lukutaito riippuu siis pitkälti siitä, kuinka paljon oppilas lukee. Matematiikassa suoriutumiseen liittyy vahvasti oppilaan minäkäsitys matematiikassa. Oppilas suoriutuu sitä paremmin, mitä enemmän hän luottaa matemaattisiin kykyihinsä. On kuitenkin vaikea sanoa, että johtuuko hyvä minäkäsitys matematiikassa oppilaan taidoista vai kokeessa osoitetut taidot hyvästä minäkäsityksestä. (Väljärvi ym. 2002.)

Keltikangas-Järvinen (2006) toteaa temperamentin vaikuttavan oppimiseen, arvosanoihin, tapaan tehdä kotitehtävät, opettajan ja oppilaan väliseen vuorovaikutukseen, oppilaan statukseen luokassa sekä minäkuvan muodostumiseen. Temperamentti ei ole ainoastaan huono asia koulumenestyksen kannalta, vaan temperamentti voi yhtäläillä myös tukea koulumenestystä. Olennaista onkin, miten temperamentti otetaan huomioon opetuksessa. Se, miten lukuisat erilaiset temperamenttipiirteet vaikuttavat koulumenestykseen, riippuu täysin tilanteesta. Sinnikkyys ja peräänantamattomuus saattavat jossakin tilanteessa tehdä lapsesta ihanneoppilaan mutta syrjäyttää hänet toveripiiristä. Sosiaalisuus ja seurallisuus ovat puolestaan hyviä piirteitä kaveripiirissä, mutta voivat aiheuttaa keskittymisongelmia oppitunnilla.

Sukupuoli vaikuttaa suoriutumiseen selvimmän peruskoulussa. Tarmon (1986) mukaan tytöt ovat yleisesti poikia parempia koulussa. Esimerkiksi äidinkieli, vieraat kielet ja reaaliaineet

ovat tytöillä vahvempia kuin pojilla. Poikkeuksen muodostavat matematiikka ja luonnontieteet, joissa pojat ovat yhtä vahvoja kuin tytöt. Ero sukupuolten välillä pienenee alakoulusta yläkouluun siirryttäessä. Eroa voi selittää muun muassa poikien huonompi motivaatio koulunkäyntiin. Pojat ovat myös koulumenestykseltään huomattavasti tyttöjä heterogeenisempi joukko eli hyviäkin poikia on suhteellisen paljon.

Myös Lahdelman (1992, 102, 115) mukaan tytöt pärjäävät koulussa poikia paremmin. Poikkeuksen tekevät hänen mukaansa matematiikka, fysiikka, liikunta ja käsityöt, joissa ei näy juurikaan eroa. Tyttöjen keskiarvot ovat peruskoulussa noin puoli numeroa poikia korkeampia ja vielä lukiossakin tyttöjen koulumenestys on parempi. Suoriutuminen matematiikassa näyttää olevan yhtäläistä tyttöjen ja poikien osalta myös Kuparin (1993) saamien tulosten perusteella.

Oikea asennoituminen ja sopeutuminen koulun sääntöihin auttavat osaltaan koulussa menestymistä. Oikea asennoituminen on tytöille yleisesti ottaen helpompaa kuin pojille. Opettajien mukaan pojat ovat villimpiä, protestoivat helposti tylsistä tehtävistä, kysyvät herkemmin, esittävät välikommentteja, lähestyvät asioita yllättävistä näkökulmista ja nostavat niistä esiin kielteisiäkin puolia. Tytöt puolestaan keskustelevat asiallisesti, tuovat esille myönteisiä asioita, eivätkä halua protestoida, hajottaa tai yllättää. (Tarmo 1986.)

4.3.2 Ympäristön vaikutus oppilaan koulumenestykseen

Maa vaikuttaa koulumenestykseen monella tavalla. Välijärven ym. mukaan suomalaisen koulujärjestelmän etuja ovat muun muassa tasa-arvoisuus, opetuksen yksilöllistäminen, kouluressurssit ja korkeasti koulutetut opettajat. Laadukasta opetusta on mahdollista saada asuinpaikasta ja perhetaustasta riippumatta. Opetus pyritään järjestämään ryhmäkokojen ja erityisopetuksen puolesta sellaiseksi, että oppilaiden yksilölliset tarpeet voidaan ottaa huomioon. Lisäksi Suomessa on verraten paljon kouluja ja opettajaksi valmistumiseen vaaditaan vähintään maisterin tutkinto. (Välijärvi ym. 2002.)

Vuonna 2000 tehdyn PISA-tutkimuksen mukaan perhetaustalla ei ollut merkittävää yhteyttä koulumenestykseen (Välijärvi ym. 2002). Kuitenkin esimerkiksi Välijärvi ja Tuomi (1995, 14) osoittavat vanhempien koulutuksella olevan selvä vaikutus lasten suoriutumiseen koulussa. Mitä korkeammin koulutettuja vanhemmat olivat, sitä parempi oli heidän lastensa koulu-

menestys. Tämä vaikutus näkyi niin isällä kuin äidilläkin, ja se oli selkein peruskoulun aikana. Vanhempien akateeminen koulutus näkyi tuloksissa erityisen selvästi.

Vanhemmat voivat vaikuttaa lapsensa menestykseen myös omalla asenteellaan. Oppilaan asenne opiskeluun kun riippuu hyvin paljon vanhempien asenteesta. Mitä myönteisemmin vanhemmat suhtautuvat kouluun, sitä myönteisempi on myös oppilaan suhtautuminen. (Heinonen 1972, 136–137.) Tämä tulos onkin helposti yhdistettävissä vanhempien koulutuksen ja lapsen koulumenestyksen välisestä yhteydestä saatuun tulokseen.

Myös perheen sosioekonominen asema vaikuttaa lapsen koulumenestykseen. Tätä voidaan selittää sillä, että korkeassa sosioekonomisessa asemassa olevat vanhemmat ovat yleensä korkeammin koulutettuja ja myös arvostavat koulutusta sitä kautta enemmän kuin vähemmän koulutetut. Sosioekonomisen aseman ja koulumenestyksen välisen korrelaation suuruudesta on myös saatu jonkin verran erilaisia tuloksia. Esimerkiksi Whiten (1982) tutkimusten mukaan korrelaatio on huomattavasti heikompi, kuin on yleisesti ajateltu. Kuusinen (1992, 49–52) puolestaan pitää yhteyttä varsin merkittävänä. Uusimmassa vuoden 2012 PISA-tutkimuksessa havaittiin korkean sosioekonomisen aseman vaikuttavan etenkin matematiikan osaamiseen niin, että ylimpään sosioekonomiseen luokkaan kuuluvien perheiden nuoret ylsivät selvästi parempiin suorituksiin verrattuna alempien sosioekonomisten luokkien nuoriin. Samanlaisia tuloksia matematiikan osalta on saatu myös aiemmissa PISA-tutkimuksissa. (Kupari ym. 2013.)

5 FYYSISEN KUNNON JA FYYSISEN AKTIIVISUUDEN YHTEYDET KOULUMENESTYKSEEN AIKAISEMMISSA TUTKIMUKSISSA

5.1 Fyysisen kunnan yhteys koulumenestykseen

Palomäki ja Heikinaro-Johansson (2011) tarkastelivat liikunnan seuranta-arvioinnissaan kunto- ja liikehallintatestissä menestymisen yhteyttä koulumenestykseen. Kunto- ja liikehallintatestin osatesteistä kuusi perustui Nupposen ym. (1999) laatimaan koululaisten kuntotestistöön eli kestävyyskukkulajuoksuun, istumaannousuun vaiheittain, eteentaivutukseen istuen, edestakaisin hyppelyyn, vauhdittomaan 5-loikkaan ja 8-kuljetukseen. Seitsemäntenä testinä käytettiin Haagin ja Haagin (2001) koordinaatiotestiä, jossa suoritetaan muutamia perusliikkeitä (kuperkeikka, esteen yli hyppääminen, tasahyppy kääntyen ja päinmakuulla käynti) mahdollisimman nopeasti 12 metrin mittaisella edestakaisella testiradalla. Opintomenestys määriteltiin oppilaan ilmoittamien viimeisessä todistuksessa saatujen liikunnan, äidinkielen, matematiikan ja A1-kielen arvosanojen perusteella. Äidinkielen, matematiikan ja A1-kielen arvosanoista muodostettiin koulumenestysmuuttuja laskemalla näiden arvosanojen keskiarvo. Yhteys oppilaan kunto- ja liikehallintaindeksiin sekä kouluarvosanojen välillä oli tilastollisesti merkitsevä sekä tytöillä että pojilla. Kunto- ja liikehallintaindeksiin yhteys oppilaan liikunnan arvosanaan oli johdonmukaisesti nouseva. Testeissä hyvin menestyneillä tytöillä ja pojilla olivat siis paremmat liikuntanumerot kuin heikosti menestyneillä. Myös oppilaiden koulumenestyksen ja kunto- ja liikehallintaindeksiin yhteys oli varsin suoraviivainen. Mitä paremmin oppilas menestyi kuntoja liikehallintatestissä, sitä parempia hänen arvosanansa keskimäärin olivat edellä mainituissa lukuaineissa. (Palomäki & Heikinaro-Johansson 2011.)

Palomäen ja Heikinaro-Johanssonin (2011) mukaan tulokset kunto- ja liikehallintaindeksiin ja koulumenetyksen yhteyksistä ovat samansuuntaisia kuin vuoden 2003 liikunnan seuranta-arvioinnissa. Palomäen ja Heikinaro-Johanssonin tuloksia tukee yhdysvaltalais tutkimus, jossa todettiin 36 835 oppilaan aineistolla, että fyysisellä kunnolla oli itsenäinen muista tekijöistä, kuten sosioekonomisesta taustasta, riippumaton yhteys koulumenestykseen. Oppilaiden kestävyyskunto oli positiivisesti yhteydessä koulumenetykseen ($r = 0,41$). Lisäksi kestävyyskunto oli negatiivisessa yhteydessä oppilaan häiriökäyttäytymiseen ($r = -0,47$). Yhdysvaltalais tutkijat selittävät tuloksiaan muun muassa siten, että liikkuminen ja siitä seurannut hyvä kunto on voinut vaikuttaa oppilaiden kognitiivisten taitojen kehittymiseen, itsetunnon lisääntymiseen, psyykkisen stressin vähenemiseen tai keskittymiskyvyn paranemiseen (Welk ym. 2010).

Kirenin (2009) tutkimukseen osallistui 127 oppilasta (64 poikaa ja 63 tyttöä) heinolalaisesta yläkoulusta. Tutkimuksessa löydettiin yhteyksiä koulumenestykselle ja fyysiselle kunnolle. Opintomenestystä arvioitiin äidinkielen, A1-kielen ja matematiikan arvosanojen mukaan laskemalla niistä keskiarvo. Kokonaiskuntoa tarkasteltiin muodostamalla indeksi kuntotestien osa-alueiden (vauhditon pituushyppy, sukkulajuoksu, istumaannousu, leuanveto pojilla, koukkukäsiriipunta tytöillä, edestakaisin hyppely, eteentaivutus ja Cooper-testi) tuloksista. Lisäksi oppilaille laskettiin painoindeksi. Opintomenestystä tytöillä ja pojilla ei voitu selittää kokonaiskunnolla. Kiren havaitsi tutkimuksessaan, että kokonaisopintomenestyksen yhteydet tyttöjen aerobiseen kuntoon sekä poikien vatsalihasten voimaan olivat tilastollisesti merkitseviä. Vaikka opintomenestys ei selittänyt poikien kokonaiskuntoa, oli BMI:n ja opintomenestyksen välillä vahva negatiivinen yhteys. Tämä tarkoittaa sitä, että mitä matalampi BMI pojilla oli sitä paremmin he menestyivät opinnoissaan. Tai vastaavasti, että mitä korkeampi BMI pojilla oli sitä heikommin he menestyivät opinnoissaan. Sukupuolten välinen vertailu ylävartalon voiman osalta on mahdotonta, sillä pojat suorittivat leuanvetotestin ja tytöt koukkukäsiriipuntatestin. Tutkimuksen tuloksien tulkintaa ja vertailua muihin tutkimuksiin hankaloittaa arvosanojen tarkastelu. Arvosanoihin vaikuttavat aina esimerkiksi arvioinnin periaatteet ja opettajan subjektiiviset näkemykset oppilaasta, jolloin tulosten suoraa vertailua ei voida tehdä. Tutkimusotos on harkinnanvarainen, jolloin tutkimustulosten yleistämistä valtakunnallisella tasolla ei voi tehdä. Lisäksi kuntotestien olosuhteissa on voinut olla eroja, joka vaikeuttaa tulosten vertailua.

Grissom (2005) arvioi tutkimuksessaan fyysisen kunnan, sosioekonomisen statuksen ja koulumenestyksen välisiä yhteyksiä. Tutkimuksen otoksena oli 884 715 oppilasta Kaliforniasta Yhdysvalloista. Aineisto kerättiin vuonna 2002. Tutkittavat olivat viidenneltä, seitsemänneltä ja yhdeksänneltä vuosiluokalta. Oppilaiden fyysisen kunnan selvittämiseksi aineisto kerättiin Fitnessgram- testistön tuloksista. Fitnessgram- testistössä oppilaan aerobista kapasiteettia testattiin yhden mailin juoksulla, kävelytestillä tai progressiivisella kestävyysjuoksutestillä. Vatsalihasten voimaa ja kestävyyttä testattiin vatsarutistustestillä. Ylävartalon voimaa ja kestävyyttä testattiin punnerrustestillä, muunnellulla leuanvedolla tai koukkukäsiriipunnalla. Kehonkoostumus selvitettiin ihopoimiumittauksilla, BMI:n avulla tai bioimpedanssin avulla. Selkälihasten voimaa ja liikkuvuutta testattiin selän ojennustestillä. Notkeutta testattiin eteentaivutustestillä tai olkapään liikkuvuutta mittaavalla testillä. Testattavan täytyi suorittaa jokaisesta mitattavasta fyysisen kunnan osa-alueesta vähintään yksi testi. Koulumenestystä mitat-

tiin SAT/9- testeillä (Stanford Achievement Test 9th edition), joihin kuuluivat matematiikan sekä lukutaidon osa-alueet.

Grissom (2005) löysi tutkimuksessaan tilastollisesti merkitsevällä selitysasteella positiivisia yhteyksiä kokonaiskunnan ja koulumenestyksen välille. Tyttöillä kokonaiskunnan ja koulumenestyksen välinen yhteys oli voimakkaampaa kuin pojilla. Tuloksien perusteella ei kuitenkaan voida suoraan sanoa, että hyvä fyysinen kunto aiheuttaisi parannusta koulumenestyksestä. Fyysiset ja psyykkiset prosessit vaikuttavat toinen toisiinsa mutta vaikutusmekanismeja ei vielä tunneta.

Saksassa tehdyssä tutkimuksessa (Schott-Nadja 2007) selvitettiin fyysisen kunnon yhteyksiä kognitiiviseen suorituskyykyyn. Tutkimukseen osallistui 203 8–16- vuotiasta oppilasta (102 poikaa ja 101 tyttöä). Fyysistä kuntoa testattiin 6 minuutin juoksulla, 20 metrin juoksulla, koordinaatiotehtävällä, yhden jalan seisontatestillä, kuntopallon heitolla, punnerruksilla ja eteentaivutustestillä. Kognitiivista suorituskyykyä mitattiin erilaisilla testeillä, jotka vaativat esimerkiksi tarkkaavaisuutta, muistia ja nopeutta. Tutkimuksen tulokset viittaavat siihen, että hyvä fyysinen kunto voi johtaa yleisiin parannuksiin koulumenestyksessä. Kausaliteetin suhteen suoria johtopäätöksiä ei kuitenkaan voida tehdä tämän tutkimuksen perusteella. Lisäksi tutkimus ei kerro, että aiheuttaako jokin muu tekijä parannuksia koulumenestyksessä. Tutkimus antaa enemmän viitteitä fyysisen kunnon vaikutuksesta kognitiivisiin mekanismeihin kuin suoraan koulumenestykseen, joka hankaloittaa johtopäätösten tekoa.

Myös Haapalan (2013) poikkileikkaustutkimus antaa näyttöä fyysisen kunnon, koulumenestyksen ja kognitiivisten kykyjen välisestä yhteydestä. Haapalan tutkimuksessa tutkittiin sydän- ja hengityselimistön kunnon sekä motoristen taitojen yhteyttä koulumenestykseen ja kognitiivisiin kykyihin, kuten työmuistiin ja keskittymiseen. Tutkimuksen mukaan sydän- ja hengityselimistön kunto ja motoriset taidot ovat yhteydessä sekä kognitiivisiin kykyihin että koulumenestykseen.

Etelä-Afrikassa tehdyssä tutkimuksessa tarkasteltiin fyysistä aktiivisuutta, fyysistä kuntoa ja niiden yhteyttä koulumenestykseen 7–14 -vuotiailla lapsilla. Tutkimukseen osallistui yhteensä 212 lasta. Fyysistä kuntoa mitattiin EUROFIT- testistön avulla. Testeinä olivat: vauhditon pituushyppy, koukkukäsiriipunta, sukkulajuoksu, 50 metrin juoksu, 1600 metrin juoksu, flamingoseisonta, eteentaivutus ja lautasten koskettelu. Koulumenestyksen mittaamiseen käytet-

tiin Etelä-Afrikassa standardoituja matematiikan ja englannin kielen testejä (Educational Achievement Tests in Mathematics and English). Tutkimuksessa ei kuitenkaan saatu vahvistusta hypoteesiin, jonka mukaan fyysisellä aktiivisuudella tai kunnolla olisi yhteyttä koulumenestykseen. Tämän tutkimuksen perusteella suoria johtopäätöksiä yläkouluikäisten fyysisen kunnan ja koulumenestyksen välisestä yhteydestä on vaikeaa tehdä, sillä tutkimuksessa tutkittiin myös alakouluikäisiä. Vertailua muihin tutkimuksiin hankaloittaa myös se, että tutkitut lapset olivat sosioekonomiselta asemaltaan selvästi heikommassa asemassa kuin muissa tutkimuksissa yleensä. (Themane, Koppes, Kemper, Monyeki & Twisk 2006.)

5.2 Fyysisen aktiivisuuden yhteys koulumenestykseen

Dwyer ym. (2001) tutkivat fyysisen aktiivisuuden korrelaatiota koulumenestykseen. Tähän tutkimukseen osallistui 9–15-vuotiaita lapsia ja varhaisnuoria. Tutkittavia oli kaikkiaan 9000 kaikista Australian osavaltioista. Heiltä selvitettiin mm. fyysistä kuntoa, fyysistä aktiivisuutta, koulumenestystä, terveystottumuksia, vanhempien liikuntaa ja sosioekonomista asemaa.

Tutkimuksen mukaan fyysiseen aktiivisuuteen käytetty aika korreloi positiivisesti koulumenestykseen (taulukko 1). Samoin koulumenestykseen oli yhteydessä fyysinen kunto. Korrelaatiot olivat samansuuntaiset molemmilla sukupuolilla ja kaikissa ikäryhmissä. Fyysisen aktiivisuuden ja fyysisen kunnan korrelaatiot koulumenestykseen olivat kuitenkin melko alhaiset.

TAULUKKO 1. Fyysinen aktiivisuus sekä harjoittelu suhteessa koulumenestykseen sukupuolen ja iän mukaan (Spearmanin korrelaatiokertoimet) (Dwyer ym. 2001).

Työt			Pojat		
Ikä	Fyysinen aktiivisuus lounastauolla	Viikoittainen harjoittelu	Ikä	Fyysinen aktiivisuus lounastauolla	Viikoittainen harjoittelu
9	0,14	0,11	9	0,08	0,17
10	0,14	0,14	10	0,12	0,11
11	0,19	0,12	11	0,00	0,05
12	0,01	0,07	12	0,01	0,13
13	0,01	0,05	13	0,10	0,07
14	0,12	0,10	14	0,18	0,04
15	-0,01	0,01	15	0,14	0,04

Kantomaa (2010) tutkimuksen kohteena olivat hieman vanhemmat oppilaat, mutta hänen saamansa tulokset nuorista ovat hyvin samansuuntaisia kuin Dwyer ym. (2001) tulokset. Tutkimusaineistona oli Pohjois-Suomen syntymäkohortti 1986 (N = 9432). Tutkimus suoritettiin postikyselynä 15–16-vuotialle. Kyselyssä selvitettiin liikunta-aktiivisuutta, perheen sosioekonomista asemaa, tunne-elämän ja käyttäytymisen häiriöiden esiintyvyyttä, koettua terveyttä ja koulumenestystä.

Nuorten liikunnallinen aktiivisuus liittyi vanhempien korkeaan sosioekonomiseen asemaan. Lisäksi liikunnallinen aktiivisuus, vähäiset käyttäytymisen häiriöt sekä vanhempien korkea sosio-ekonominen asema olivat toisistaan riippumatta yhteydessä nuorten hyvään koulumenestykseen ja opintosuunnitelmiin. (Kantomaa 2010.)

Vähäinen liikunnan harrastaminen liittyi tunne-elämän häiriöihin, sosiaalisiin ongelmiin, ajatus- ja tarkkaavuushäiriöihin sekä sosiaaliseen käytöshäiriöön. Vähäinen liikunta, tunne-elämän ja käyttäytymisen häiriöt sekä vanhempien alhainen sosioekonominen asema liittyivät huonoon koettuun terveyteen. (Kantomaa 2010.)

Tämän tutkimuksen mukaan vähäinen liikunta on yhteydessä nuorten tunne-elämän ja käyttäytymisen häiriöihin sekä huonoon koettuun terveyteen. Sen sijaan liikunnallinen aktiivisuus on puolestaan yhteydessä hyvään koulumenestykseen. (Kantomaa 2010.)

Tammelinin (2003) tutkimuksessa selvitettiin säännöllisen liikunnan, kunnon, painon, koulumenestyksen, sosioekonomisen aseman ja terveyden välisiä yhteyksiä. Tutkimusaineistona toimi Pohjois-Suomen syntymäkohortti 1966 (N=12058). Liikunta-aktiivisuus selvitettiin postityksellä 14- ja 31-vuotiaana vuosina 1980 ja 1997–1998.

Tutkimuksen mukaan koulumenestyksen ja fyysisen aktiivisuuden välillä on positiivinen korrelaatio. Hyvä liikuntanumero 14-vuotiaana oli yhteydessä aktiiviseen liikkumiseen 31-vuotiaana. Lisäksi heikko sosioekonominen asema ja heikko koulumenestys olivat yhteydessä liikkumattomuuteen 14-vuotiaana. Heikko koulumenestys 14-vuotiaana ennusti liikkumattomuutta myös 31-vuotiaana. (Tammelin 2003.) Liikkumattomuus 31-vuotiaana voi johtua liikkumattomuudesta 14-vuotiaana. Näin ollen liikkumattomuus 14-vuotiaana voi periaatteessa selittää sekä heikkoa koulumenestystä 14-vuotiaana että liikkumattomuutta 31-vuotiaana.

Ericssonin (2003) mukaan liikunta, joka kehittää lapsen motoriikkaa, kehittää tasapainoa, koordinaatiokykyä, lukutaitoa ja kirjoitustaitoa. Ericssonin tutkimukseen osallistui 152 ruotsalaista lasta sekä kontrolliryhmän 99 lasta. Tutkittavat lapset olivat 1–3.-luokkalaista. Tutkimuksessa tarkasteltiin kolmen vuoden aikana lisätyn liikunnan ja motorisen harjoittelun yhteyttä koulumenestykseen ja tarkkaavaisuuteen. Lasten tarkkailussa käytettiin Ericssonin MUGI-tarkkailumenetelmää (*Motorisk utveckling som grund för inläring*).

Tutkittaville lapsille järjestettiin joka päivä ylimääräinen fyysistä aktiivisuutta ja motorisia taitoja kehittävä tunti muun koululiikunnan lisäksi. Samassa koulussa opiskelevalla vertailuryhmällä oli liikuntaa normaalin lukujärjestyksen mukaan kaksi tuntia viikossa. Tutkittavalle ryhmälle sen sijaan kertyi liikuntaa yhteensä viidestä kuuteen tuntiin viikossa. Lisäksi heille järjestettiin tarpeen mukaan yksi ylimääräinen tunti motoristen taitojen harjoittelua varten kerran viikossa. (Ericsson 2003.)

Suurimmat erot eivät kuitenkaan olleet luku- ja kirjoitustaidoissa vaan liikuntataidoissa kuten tasapainossa ja koordinaatiokyvyssä. Motoriset taidot kehittyivät huomattavasti ylimääräisen motorisen harjoittelun seurauksena. Erot näkyivät jo heti ensimmäisen vuoden jälkeen mutta

kolmannen vuoden jälkeen erot motorisissa taidoissa olivat kasvaneet jo varsin huomattaviksi verrattuna tarkkailuryhmään. (Ericsson 2003.)

Opettajien mukaan oppilaista, jotka olivat heikkoja motorisissa taidoissa, oli suurin osa (68%) niin ikään heikkoja myös keskittymiskyvyissä. Tutkimuksen toisena tarkoituksena olikin tutkia motorisen harjoittelun vaikutusta lapsen keskittymiskykyihin. Tutkimuksen mukaan tutkimukseen osallistuneiden lasten keskittymiskyky oli toisen kouluvuoden jälkeen parempi kuin vertailuryhmällä. Toisaalta ero oli hävinnyt kolmannen kouluvuoden jälkeen, joten keskittymiskyvyn suhteen ei näin ollen voida tehdä mitään yleistä johtopäätöstä. (Ericsson 2003.)

Motoristen taitojen ja keskittymiskyvyn lisäksi tutkimuksessa tarkasteltiin lasten kehitystä koulumenestyksessä. Tutkimus osoittaa että toisena tutkimusvuonna ylimääräisille liikuntatunneille osallistuneet lapset olivat parempia ruotsinkielessä ja matematiikassa. Tutkittavat lapset menestyivät erityisen hyvin lukemisessa ja kirjoittamisessa. (Ericsson 2003.)

Ericssonin tutkimuksessa on huomattavaa erityisesti sen paljastama kausaliiteettisuhde. Seurantatutkimuksena se osoittaa, että saatu ero koulumenestyksessä johtuu liikunnasta eikä vaikkapa toisin päin. Tavallisen poikkileikkaustutkimuksen perusteella emme voi sanoa, aiheuttaako liikunta koulumenestyksen vai johtaako koulumenestys liikunnan harrastamiseen, tai ovatko molemmat seurausta jostakin kolmannelta tekijältä.

Coe ym. (2006) tutkivat liikunnan määrän yhteyttä koulumenestykseen kuudesluokkalaisilla (N=214). Tutkittavat oppilaat oli jaettu kolmeen ryhmään joita olivat ei-aktiivisten ryhmä, vähän aktiivisten ryhmä ja reilusti aktiivisten ryhmä. Reilusti aktiiviset liikkuvat Healthy People 2010 -suositusten mukaisesti. Koulumenestystä mitattiin sekä arvosanojen perusteella että standardoiduilla testituloksilla. Oppilaat jotka liikkuvat runsaasti (Healthy People 2010 -suositusten mukaisesti) saivat parempia tuloksia koulumenestyksessä kuin vähemmän liikkuvat. Kevyellä vähäisellä aktiivisuudella ei ollut vaikutusta koulumenestykseen suhteessa ei-aktiivisiin. Tutkimuksessa ei havaittu merkittävää yhteyttä fyysisen aktiivisuuden ja koulumenestyksen välillä. Tutkimus osoittaa että vaikka fyysisellä aktiivisuudella kaiken kaikkiaan ei ole merkittävää yhteyttä koulumenestykseen, riittävän runsas liikunta on kuitenkin yhteydessä hyvään koulumenestykseen. Fyysinen aktiivisuus ei näin ollen olisikaan suoraan verrannollinen koulumenestykseen vaikka näillä olisikin yhteys keskenään.

Trudeau ja Shephard (2008) selvittivät kuinka lisätty koululiikunta vaikuttaa koulumenestykseen, kun käytettävä aika on otettu pois muista aineista. Tutkimuksissa vähennettiin yksi tunti päivässä muista aineista ja käytettiin liikuntaan.

Tulokset muissa aineissa eivät heikentyneet, vaikka yleensä vähennetty aika heikentäisi vastaavasti aineen tuloksia. Trudeau ja Shephard katsovatkin fyysisen aktiivisuuden olevan yhteydessä koulumenestykseen. Heidän mukaansa fyysisellä kunnolla ei ole vastaavaa yhteyttä. Fyysisen aktiivisuus saattaa vaikuttaa koulumenestykseen parantamalla keskittymiskykyä, muistia ja luokkahuonekäyttämistä. Trudeau ja Shephardin mukaan liikuntaan voidaan ottaa aikaa muista aineista ilman että tulokset näissä aineissa kärsivät. Lisäksi tällainen menettely on hyödyllistä myös fyysisen kunnan parantumisesta ajatellen.

Vaikka esimerkiksi Coen ym. (2006) tutkimuksen mukaan fyysisellä aktiivisuudella sinällään ei näyttäisi olevan merkittävää yhteyttä koulumenestykseen, suurin osa tutkimuksista kuitenkin osoittaa että niiden välillä olevan vähintään heikon korrelaation. Ericssonin (2003) tutkimus viittaa lisäksi kausaaliseen suhteeseen siten että fyysinen aktiivisuus voisi selittää parempaa koulumenestystä. Tulokset näyttäisivät osoittavan että yhteys fyysisen aktiivisuuden ja koulumenestyksen välillä löytyy sekä lapsilta että nuorilta. Lisäksi Coen ym. tutkimus antaa hyvin mielenkiintoisen tuloksen, jonka mukaan erityisesti runsas fyysinen aktiivisuus olisi yhteydessä koulumenestykseen.

6 TUTKIMUSONGELMAT

Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää fyysisen kunnon ja fyysisen aktiivisuuden yhteyksiä koulumenestykseen yläkoululaisilla oppilailla:

1. Millainen on poikien ja tyttöjen koulumenestys?
2. Millainen on poikien ja tyttöjen fyysinen kunto?
3. Millainen on poikien ja tyttöjen fyysinen aktiivisuus?
 - 3.1 Kuinka usein pojat ja tytöt harrastavat liikuntaa?
 - 3.2 Kuinka paljon pojat ja tytöt käyttävät aikaa hikiliikuntaan?
 - 3.3 Mitä liikuntalajeja pojat ja tytöt harrastavat?
 - 3.4 Millainen on poikien ja tyttöjen koulumenestys yksilö- ja joukkuelajiryhmissä?
4. Onko fyysinen kunnon, fyysisen aktiivisuuden ja koulumenestyksen välillä yhteyttä?
5. Miten fyysinen kunto, fyysinen aktiivisuus ja yksilö-/ joukkuelaji selittävät koulumenestystä?

7 TUTKIMUSMENETELMÄT

7.1 Tutkimuksen kohdejoukko

Tutkimus toteutettiin keski-suomalaisessa yläkoulussa. Koulu oli valittu tutkimukseen harkinnanvaraisesti. Tutkimuksessa oli mukana 255 oppilasta joista 105 oli poikia ja 150 tyttöjä. Poikia oli siis koko tutkittavasta joukosta noin 47 % ja tyttöjä 53 %. Tutkittavat oppilaat olivat 8.- ja 9.-luokkalaisia. Kuitenkin kuntotestien tulokset olivat edelliseltä lukuvuodelta eli 8. ja 7. luokalta.

7.2 Aineiston keruu

Kuntotestien tulokset kerättiin oppilaiden kuntokorteissa olevista edellisen lukuvuoden kevät-lukukauden tuloksista. Varsinkin pojat olivat tehneet testejä hyvin vaihtelevasti eikä samaa kuntotestiä päästy yleensä tutkimaan aivan kaikilta oppilailta. Koulun toteuttamat kuntotestit pohjautuivat Nupposen, Soinin ja Telaman (1999) laatimiin koululaisten kunnan ja liikehallinnan testeihin.

Fyysistä aktiivisuuden määrää ja laatua tutkittiin kyselylomakkeilla, jotka opettajat jakoivat oppilaille liikuntatuntien yhteydessä. Kysely toteutettiin marraskuussa 2012 viikolla 49. Kyselylomakkeella selvitettiin kuinka paljon ja kuinka usein henkilö harrastaa hikiliikuntaa ja mikä on hänelle kaikkein tärkein liikunta muoto sekä kuinka paljon ja kuinka usein hän harrastaa tätä kyseistä lajia. Kyselylomakkeeseen vastaaminen kesti noin 5 minuuttia, siihen vastattiin paikanpäällä ja vastaaminen oli vapaaehtoista.

Koulumenestystä mitattiin kaikkien oppiaineiden keskiarvon perusteella. Keskiarvot olivat edellisen kevään päättötodistuksesta eli 7. ja 8. luokalta. Arvosanatiedot saatiin suoraan koululta.

7.3 Tutkimuksessa käytetyt mittarit

Tutkimuksessa käytetyt mittarit koostuivat kahdesta osiosta. Fyysistä kuntoa selvitettiin kuntotestitulosten avulla ja fyysistä aktiivisuutta tutkittiin kyselylomakkeen avulla.

7.3.1 Fyysisen kunnan testit

Tässä tutkimuksessa kuntotesteinä käytettiin Nupposen, Soinin ja Telaman (1999) kehittämiä koululaisten kunnan ja liikehallinnan mittaamiseen tarkoitettuja testejä. Tutkimuksessamme käytetyille kuntotesteille on tehty paljon luotettavuusanalyysyjä testi-uusintatesti menetelmän avulla. Tulokset ovat osoittaneet melko korkeaa tai korkeaa reliabiliteettia (Mikkelsen 2007, 63).

Fyysinen kunto määritettiin tyttöjen osalta eteentaivutuksen, käsipainonnoston, edestakaisin hyppelyn, istumaan nousun ja 1500 metrin juoksun perusteella. Pojilla fyysinen kunto määritettiin samalla tavalla mutta 1500 metrin juoksun tilalla oli Cooperin testi.

Eteentaivutustestin tarkoitus on mitata selän, pakaroiden ja takareisien notkeutta. Siinä testattava kurottaa istuma-asennossa käsillä niin pitkälle eteenpäin kuin pystyy. 50cm tulos on jalapohjien tasolla ja polvet on pidettävä suorina. Testi suoritetaan kahdesti ja parempi tulos otetaan huomioon.

Käsipainonnosto mittaa käsien ja hartioiden kestovoimaa, voimaerottelua ja maksimivoimaa. Käsipainot ovat tytöille 3kg, 4kg ja 5kg, pojille 4kg, 6kg ja 8kg. Käsipainoja nostetaan vuoro- käsin hartiatasosta suorille käsille tuolilla istuen. Painavampiin painoihin siirrytään kun molemmilla käsillä on tehty 20 toistoa. Mikäli toinen käsi väsy, voidaan suoritusta jatkaa yhdellä kädellä.

Edestakaisin hyppely testaa maksiminopeutta, tasapainoa ja pikavoimaa. Testattava tekee sivuttaishyppelyä tasajalkaa putken yli 15 sekunnin ajan.

Istumaannousu mittaa vatsalihasten nopeuskestävyyttä ja kestovoimaa. Tarkoituksena on tehdä maksimimäärä istumaan nousuja 30 sekunnin aikana. Testattavan kädet ovat kiinni toisissaan niskan takana ja polvet ovat 90 asteen kulmassa. Avustaja pitää kiinni testattavan jalois-

ta. Yläasennossa kyynärpäiden on kosketettava polvia ja ala-asennossa hartioiden on kosketettava lattiaa.

1500 metrin juoksussa juostaan kyseinen matka mahdollisimman lyhyessä ajassa, kun taas Cooperin testissä juostaan 12 minuutin aikana mahdollisimman pitkä matka. Molemmat mittaavat testaavat kestävyyttä sekä vauhtikestävyyttä.

7.3.2 Fyysisen aktiivisuuden mittari

Kyselylomakkeen kysymysten avulla selvitettiin oppilaiden fyysisen aktiivisuuden määrää, ja laatua. Fyysisen aktiivisuuden määrää mitattiin kysymällä sekä liikkumisen useutta että viikossa hikiliikuntaan käytettyä aikaa. Liikkumisen useus kysyttiin kysymyksellä ” Kuinka usein harrastat urheilua tai liikuntaa vapaa-aikanasi vähintään puolen tunnin ajan?”. Vastausvaihtoehdot kysymykseen olivat 1 = Ei lainkaan, 2 = Harvemmin, 3 = Kerran viikossa, 4 = 2-3 kertaa viikossa, 5 = 4-6 kertaa viikossa 6 = Kerran päivässä ja 7 = Useita kertoja päivässä. Hikiliikunnan määrää selvitettiin kysymyksellä ”Kuinka monta tuntia viikossa tavallisesti harrastat liikuntaa vapaa-aikanasi niin, että hengästyit ja hikoilet?” Vastausvaihtoehdot kysymykseen olivat 1 = Ei lainkaan, 2 = Noin puoli tuntia, 3 = Noin yhden tunnin, 4 = Noin 2-3 tuntia, 5 = Noin 4-6 tuntia ja 6 = 7 tuntia tai enemmän. Kysymykset ovat samoja kysymyksiä, joita on käytetty liikunnan oppimistulosten seuranta-arvioinnissa vuosina 2003 ja 2010. Käyttämämme fyysisen aktiivisuuden mittareita ovat kehittäneet ja käyttäneet mm. Nupponen ja Telama (1998) sekä Aarnio (2002). Viikossa hikiliikuntaan käytetyn ajan kysyminen ottaa huomioon ajan lisäksi myös intensiteetin vaikka ei mittaakaan sitä kovin tarkasti. Kysymys mittaa toisin sanoen vähimmäisintensiteettiä kerrottuna ajalla. Näin ollen viikossa hikiliikuntaan käytetyn ajan mittaaminen vastaa energiankulutusta, jonka henkilö on vähintään kuluttanut. (Fogelholm 2005a.)

Fyysisen aktiivisuuden laatua mitattiin kysymällä henkilön tärkeintä liikuntamuotoa ja kuinka paljon hän harrastaa kyseistä liikuntaa. Mikäli tutkittava henkilö harrasti lajia vähemmän kuin kerran viikossa tai vähemmän kuin kaksi tuntia viikossa, ei tärkeimmällä lajilla katsottu olevan merkitystä. Lopuksi henkilöiden harrastamat urheilulajit jaettiin joukkue- ja yksilöurheilulajeihin.

7.4 Tutkimuksen luotettavuus

Tutkimuksen luotettavuutta arvioitiin validiteetin ja reliabiliteetin avulla. Validiteetilla tarkoitetaan sitä, miten hyvin mittari ja tutkimusmenetelmät mittaavat tarkoitettua asiaa. Reliabiliteetilla puolestaan tarkoitetaan testin toistettavuutta ja satunnaisvirheettömyyttä. (Metsämuuronen 2005, 64–66.)

7.4.1 Validiteetti

Ulkoinen validiteetin eli yleistettävyyden suhteen tulee ottaa huomioon, että kaikki tutkittavat oppilaat olivat samasta Keski-Suomen koulusta. Tämä vaikuttaa tutkimustiedon yleistettävyyteen vaikkapa koko Suomea koskevaksi. Tutkimukseen osallistui kaiken kaikkiaan 255 oppilasta, mitä voidaan pitää yleistettävyyden kannalta kohtuullisen hyvänä.

Sisäinen validiteetti on pyritty varmistamaan käyttämällä alan kirjallisuudessa ja aikaisemmissa tutkimuksissa käytettyjä käsitteitä ja mittareita (Metsämuuronen 2005, 64–66). Koulumenestystä tutkittiin laaja-alaisesti kaikkien oppiaineiden eikä vain ainoastaan jonkin yksittäisen aineen kannalta. Fyysisen aktiivisuuden mittaamisessa otettiin huomioon fyysisen aktiivisuuden ajallinen kesto, useus, intensiteetti ja laatu. Fyysinen kunto ymmärrettiin tutkimuksessa monen eri kuntotekijän summaksi, eikä yksittäinen kuntotekijä ole näin ollen päässyt vääristämään kokonaiskuvaa oppilaan fyysisestä kunnosta. Ainoastaan se etteivät kaikki pojat olleet tehneet kaikkia kuntotestiliikkeitä heikensi poikien fyysisen kunnan mittauksen sisäistä validiteettia.

7.4.2 Reliabiliteetti

Reliabiliteetilla tarkoitetaan testin toistettavuutta ja satunnaisvirheettömyyttä (Metsämuuronen 2005, 64–66). 255 oppilaan otanta voidaan pitää kohtuullisen suurena ja varmistavan näin riittävän hyvän reliabiliteetin mikäli tutkitaan koko otanta yhdessä. Jos taas tutkitaan vaikkapa pelkkiä poikia, on otanta huomattavasti pienempi, mikä vaikuttaa myös reliabiliteettiin, joskin pidämme myös pelkkien poikien otanta kohtuullisena.

Kerättyä tietoa voidaan pitää varsin luotettavana. Kouluarvosanat on kerätty suoraan koululta, joten niiden luotettavuutta ei ole syytä epäillä. Fyysisen kunnan testaaminen on suoritettu opettajan valvonnassa, mikä parantaa tulosten luotettavuutta. Fyysisen aktiivisuuden mittaa-

misen osalta katsomme, ettei kyselyyn virheellisesti vastaamiseen ole ollut mitään ymmärrettävää motiivia. Tutkimuksen tuloksissa ei esimerkiksi näy yksittäisten oppilaiden henkilökohtaisia tietoja, eikä kerätyillä tiedoilla fyysisestä aktiivisuudesta ollut vaikutusta oppilaiden seuraavaan liikunnan arvosanaan.

Reliabiliteettia voidaan tutkia rinnakkaismittauksen, toistomittauksen ja sisäisen konsistenssin kautta (Metsämuuronen 2005, 65–67). Esittämässämme aiemmissa tutkimuksissa on käytetty kussakin hieman erilaisia mittareita, joten niitä voidaan pitää eräänlaisina rinnakkaismittauksina. Näiden tutkimusten tulokset ovat pääasiassa samansuuntaisia oman tutkimuksemme kanssa.

Kuntoindeksit muodostettiin erikseen pojille ja tytöille, koska pojat ja tytöt olivat suorittaneet erilaiset kestävyyskuntotestit. Poikien kuntoindeksi muodostettiin standardoimalla eteentaivutus-, käsipainonnosto-, edestakaisin hyppely-, istumaannousu- ja Cooperin testien tulokset ja laskemalla niistä summamuuttuja. Poikien kuntoindeksin Cronbachin alfa-kerroin oli 0.545. Tyttöjen kuntoindeksi muodostettiin standardoimalla eteentaivutus-, käsipainonnosto-, edestakaisin hyppely-, istumaannousu- ja 1500 metrin juoksun testien tulokset ja laskemalla niistä summamuuttuja. Tyttöjen kuntoindeksin Cronbachin alfa-kerroin oli 0.712. Fyysisen aktiivisuuden indeksiä varten muodostettiin summamuuttuja kysymyslomakkeen kysymyksistä. Fyysisen aktiivisuuden kysymysten vastausluokat luokiteltiin ensin yhteismitallisiksi niin, että molemmissa kysymyksissä oli kuusi vastausluokkaa. Kysymyksen ”Kuinka usein harrastat urheilua tai liikuntaa vapaa-aikanasi vähintään puolen tunnin ajan?” vastausluokat ”ei lainkaan” ja ”harvemmin” yhdistettiin, jolloin molempien kysymysten vastausluokat saatiin yhteismitallisiksi. Fyysisen aktiivisuuden indeksin Cronbachin alfa-kerroin pojilla oli 0.833, tytöillä 0.746 ja koko aineistolla 0.779.

7.5 Tutkimusaineiston tilastollinen analysointi

Tutkimusaineiston tilastolliseen analysointiin käytettiin SPSS Statistics 20.0 for Windows -ohjelmaa. Muodostettujen summamuuttujien (kuntoindeksi ja fyysisen aktiivisuuden indeksi) sisäistä yhdenmukaisuutta tarkasteltiin Cronbachin alfa-kertoimen avulla.

Tutkimuksessa käytetyt muuttujat olivat normaalijakautuneita, joten tässä tutkimuksessa käytettiin parametrisia testejä. Sukupuolten välisiä keskiarvoeroja tarkasteltiin T-testillä kuntotes-

tien tulosten ja koulumenestyksen osalta. Cohenin d (effect size) kertoimen avulla tarkasteltiin tilastollisten merkitsevyyksien mielekkyyttä, jossa 0.2 osoittaa pientä, 0.5 keskisuurta ja 0.8 suurta mielekkyyttä. Sukupuolten välisiä eroja fyysisessä aktiivisuudessa tarkasteltiin ristiintaulukoinnilla. Sukupuolen ja fyysisen aktiivisuuden välistä riippuvuutta tarkasteltiin khiin neliö -testin avulla. Kuntotestien, kuntoindeksin, fyysisen aktiivisuuden välisiä yhteyksiä selvitettiin Pearsonin tulomomentti-korrelaatiokertoimen avulla. Fyysisen kunnon, fyysisen aktiivisuuden ja koulumenestyksen välisiä yhteyksiä tutkittiin lineaarisesta regressioanalyysistä saatujen korrelaatiokerroimien avulla. Fyysisen kunnon, fyysisen aktiivisuuden ja liikuntalajin yhteyttä koulumenestykseen tarkasteltiin lineaarisen regressioanalyysin avulla. Analyyseissä p-arvon tilastolliseksi merkitsevyys arvoksi määriteltiin $p < .05$.

8 TULOKSET

8.1 Poikien ja tyttöjen koulumenestys

Tytöt saivat keskimäärin paremman keskiarvon kuin pojat ja ero on tilastollisesti merkitsevä. Cohenin d kertoimen perusteella ero on merkittävä. (taulukko 2.)

TAULUKKO 2. Poikien ja tyttöjen todistusten keskiarvot. T-testi.

	ka	kh	t-arvo	df	p-arvo	Cohen's d
Pojat (n = 127)	7,54	0,74	-7,91	281	0,000***	0,94
Tytöt (n = 156)	8,23	0,72				
Yhteensä	7,92	0,80				

p < 0,05* p < 0,01** p < 0,001***

8.2 Poikien ja tyttöjen fyysinen kunto

Taulukon 3 perusteella voidaan havaita, että tytöt ja pojat eivät ole suorittaneet samoja kuntosuorituksia. Molemmat sukupuolet ovat kuitenkin suorittaneet 50 metrin juoksun, eteentaivutustestin, käsipainon noston, edestakaisin hyppelyn, istumaannousutestin sekä 8-kuljetustestin. Eteentaivutuksessa tytöt saivat poikia paremman tuloksen kuten myös edestakaisin hyppelyssä tilastollisesti erittäin merkitsevällä tasolla. Täytyy muistaa, että pojat suorittivat käsipainon nostotestin painavammilla käsipainoilla, jolloin testin tulokset eivät ole vertailukelpoisia. Pojat puolestaan saivat 8-kuljetus testissä parempia tuloksia tilastollisesti merkitsevällä tasolla. Pojat saivat hieman parempia tuloksia istumaannousutestissä verrattuna tyttöihin. Cohenin d kerroin osoitti eron olevan suurta eteentaivutus- ja edestakaisin hyppelytestissä ja keskisuurta istumaannousu- ja 8-kuljetustestissä.

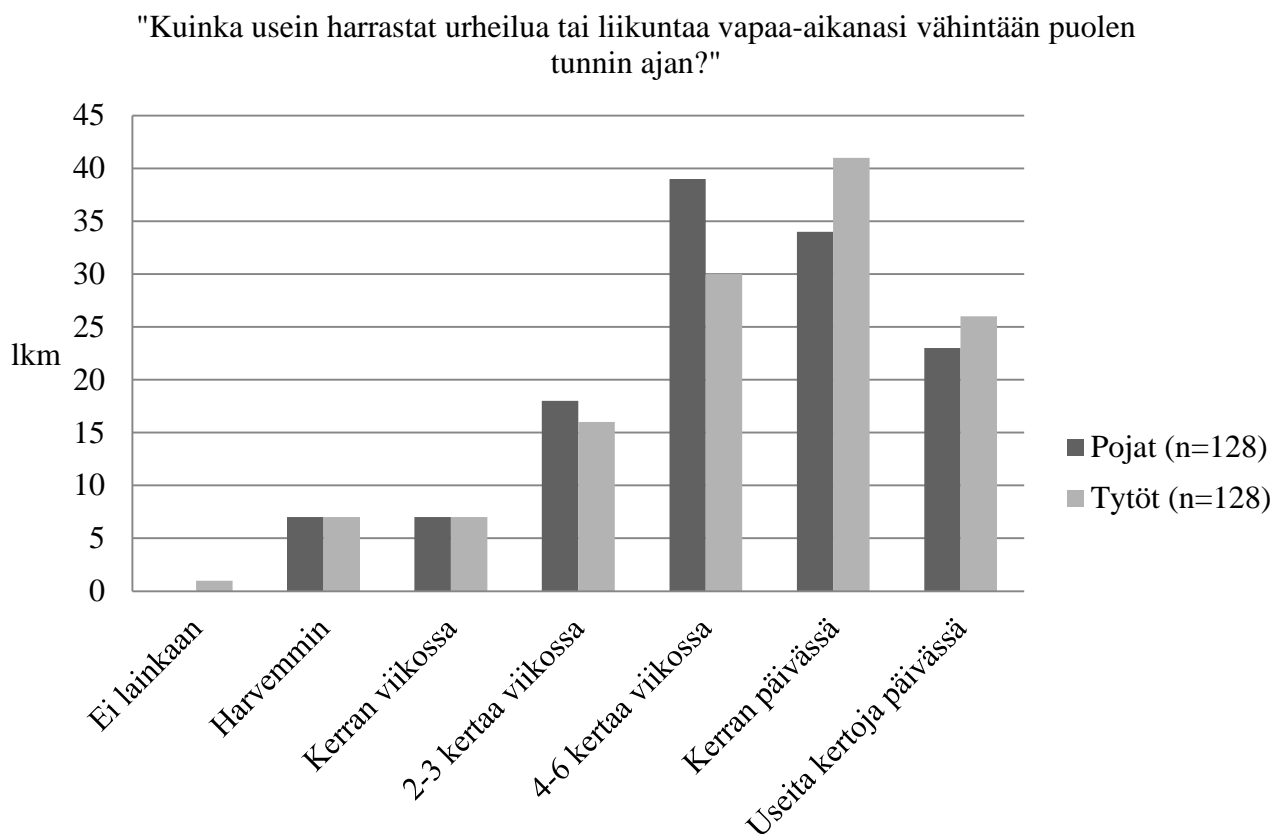
TAULUKKO 3. Poikien ja tyttöjen kuntotestien keskiarvot. T-testi.

Kuntotesti	Pojat			Tytöt			t-arvo	df	p-arvo	Cohen's d
	n	ka	kh	n	ka	kh				
50m juoksu (s)	23	8,79	1,2	138	8,98	0,87	-0,94	159	0,347	0,18
Eteentaivutus (cm)	85	56,36	7,7	140	63,69	8,57	-6,46	223	0,000***	1,02
Käsipainon nosto	77	81,03	21,27	139	100,31	22,39				
Edestakaisin hyppely 15s	80	40,95	7,75	137	45,72	6,92	-4,69	215	0,000***	0,87
Vauhditon 5-loikka (cm)				136	888,2	98,62				
Istumaannousu 30s	62	24,03	5,54	135	21,67	10,26	1,84	195	0,067	0,72
8-kuljetus 1min	68	17,69	3,51	136	16,07	2,67	3,36	202	0,000***	0,52
Vauhditon pituus (cm)	82	195,38	32,76							
Flamingoseisonta	80	5,04	3,2							
Sukkulajuoksu (sek)	67	11,56	1,38							
Cooper (m)	31	2396,77	407,66							
1500m (min.sek)				140	8,44	1,53				

p < 0,05* p < 0,01** p < 0,001***

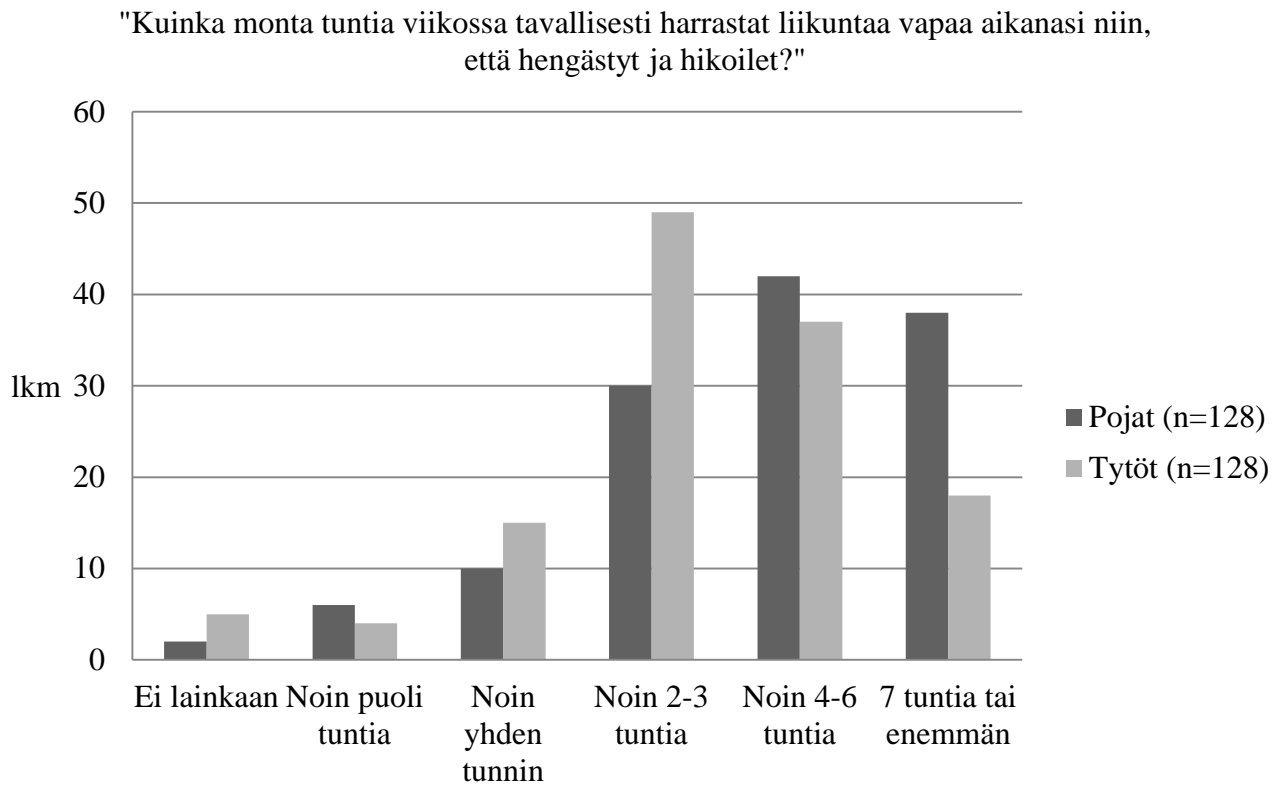
8.3 Poikien ja tyttöjen fyysinen aktiivisuus

Kuviossa 2 on esitetty oppilaiden viikoittaisen fyysisen aktiivisuuden määrän jakautuminen eri vastausvaihtoehtoihin vastausten lukumääränä sukupuolittain. Kuvion 2 perusteella sekä khiin neliö -testin perusteella sukupuolen ja viikoittaisen fyysisen aktiivisuuden välillä ei ollut tilastollisesti merkitsevää eroa ($\chi^2 = 3,13$, $df = 6$, p -arvo = 0,793). Keskimäärin oppilaat harrastivat 4-6 kertaa viikossa urheilua tai liikuntaa vapaa-aikanaan vähintään puolen tunnin ajan.



KUVIO 2. Oppilaiden viikoittaisen fyysisen aktiivisuuden määrä sukupuolittain.

Kuviossa 3 on esitetty oppilaiden viikoittaisen fyysisen aktiivisuuden tuntimäärän jakautuminen eri vastausvaihtoehtoihin vastausten lukumääränä sukupuolittain. Kuvion 2 perusteella sekä khiin neliö -testin perusteella pojat harrastavat enemmän ”hikiliikuntaa” viikoittain verrattuna tyttöihin ($\chi^2 = 14,715$, $df = 5$, p -arvo = 0,012). Tytöt harrastavat ”hikiliikuntaa” keskimäärin noin 2-3 tuntia viikossa ja pojat 4-6 tuntia viikossa.



KUVIO 3. Oppilaiden viikoittaisen fyysisen aktiivisuuden tuntimäärä sukupuolittain.

8.4 Poikien ja tyttöjen harrastamat liikuntalajit

Taulukon 4 perusteella pojat harrastavat tyttöjä enemmän joukkuelajeja. Poikien jakauma harrastusten välillä on melko tasainen kun taas tyttöjen harrastukset ovat painottuneet selkeästi yksilölajeihin.

TAULUKKO 4. Poikien ja tyttöjen harrastamat liikuntalajit

Liikuntalaji	Poika (n=90)	Tyttö (n=80)	Kaikki (n=170)
Joukkuelajit	56	23	40
Yksilölajit	44	77	60
Yhteensä	100 %	100 %	100 %

8.5 Oppilaiden koulumenestys yksilölajeissa ja joukkuelajeissa

Poikien todistusten keskiarvoissa ei ollut tilastollisesti merkitsevää eroa joukkuelajien ja yksilölajien harrastajien välillä. (taulukko 5.)

TAULUKKO 5. Poikien todistusten keskiarvot yksilölajeissa ja joukkuelajeissa. T-testi.

	ka	kh	t-arvo	df	p-arvo	Cohen's d
Joukkuelajit (n = 48)	7,58	0,69	0,63	86	0,528	0,14
Yksilölajit (n = 40)	7,48	0,76				
Yhteensä	7,53	0,72				

TAULUKKO 6. Tyttöjen todistusten keskiarvot yksilölajeissa ja joukkuelajeissa. T-testi.

	ka	kh	t-arvo	df	p-arvo	Cohen's d
Joukkuelajit (n = 18)	8,50	0,78	0,57	78	0,567	0,14
Yksilölajit (n = 62)	8,40	0,60				
Yhteensä	8,42	0,65				

p < 0,05* p < 0,01** p < 0,001***

Tyttöjen todistusten keskiarvoissa ei ollut tilastollisesti merkitsevää eroa joukkuelajien ja yksilölajien harrastajien välillä. (taulukko 6.)

8.6 Fyysisen kunnon ja fyysisen aktiivisuuden väliset yhteydet

Taulukossa 7 on esitetty poikien kuntotestien tulosten, kuntoindeksin ja fyysisen aktiivisuuden indeksin väliset yhteydet. Poikien kuntotestien välisiä korrelaatioita tarkasteltaessa voidaan havaita, että istumaannousu korreloi kohtalaisesti käsipainon noston ($r=.472$) ja edestakaisin hyppelyn ($r=.496$) kanssa tilastollisesti erittäin merkitsevällä tasolla. Cooperin testi korreloi kohtalaisesti edestakaisin hyppelyn ($r=.644$) kanssa tilastollisesti erittäin merkitsevällä tasolla ja kohtuullisesti istumaannousun ($r=.575$) kanssa tilastollisesti merkitsevällä tasolla. Pojilla kaikki kuntotestit korreloivat vähintään kohtalaisesti kuntoindeksin kanssa. Istumaannousu ($r=.825$) ja Cooperin testi ($r=.807$) korreloivat voimakkaasti kuntoindeksin kanssa pojilla. Kuntoindeksin ja kuntotestien väliset korrelaatiot ovat pojilla tilastollisesti erittäin merkitseviä. Fyysisen aktiivisuuden indeksi korreloi kohtalaisesti edestakaisin hyppelyn ($r=.422$), istumaannousun ($r=.487$) ja kuntoindeksin ($r=.400$) kanssa tilastollisesti erittäin merkitsevällä tasolla. Lisäksi fyysisen aktiivisuuden indeksi korreloi kohtalaisesti Cooperin testin ($r=.443$) kanssa ja heikosti käsipainon noston ($r=.254$) kanssa tilastollisesti melkein merkitsevällä tasolla. (taulukko 7.)

TAULUKKO 7. Poikien (n = noin 81) kuntotestien, kuntoindeksin ja fyysisen aktiivisuuden väli-
set yhteydet

	1.Et.	2.Kpn.	3.Hyp.	4.Ist.	5.Cooper	6.Kuntoind.	7.Fyys.akt.
1.Et.	1						
2.Kpn.	.038	1					
3.Hyp.	.177	.199	1				
4.Ist.	.207	.472***	.496***	1			
5.Cooper	.214	.074	.644***	.575**	1		
6.Kuntoind.	.414***	.571***	.717***	.825***	.807***	1	
7.Fyys.akt.	.074	.254*	.422**	.487***	.443*	.400***	1

p < 0,05* p < 0,01** p < 0,001***

1 = Eteentaivutus (Et.), 2 = Käsipainon nosto (Kpn.), 3 = Edestakaisin hyppely (Hyp.), 4 = Istumaannousu (Ist.), 5 = Cooperin testi (Cooper.), 6= Kuntoindeksi (Kuntoind.), 7 = Fyysisen aktiivisuuden indeksi (Fyys.akt.ind),

Tytöillä eteentaivutus korreloi kohtalaisesti käsipainon noston ($r=.368$), istumaannousun ($r=.344$) ja kuntoindeksin ($r=.615$) kanssa tilastollisesti erittäin merkitsevällä tasolla, heikosti edestakaisin hyppelyn ($r=.229$) kanssa tilastollisesti merkitsevällä tasolla ja heikosti 1500 metrin juoksun ($r= -.219$) ja fyysisen aktiivisuuden indeksin ($r=.188$) kanssa tilastollisesti melkein merkitsevällä tasolla. Käsipainon nosto korreloi tytöillä kohtalaisesti edestakaisin hyppelyn ($r=.351$), istumaannousun ($r=.326$), kuntoindeksin ($r=.643$) ja fyysisen aktiivisuuden indeksin ($r=.327$) kanssa tilastollisesti erittäin merkitsevällä tasolla ja heikosti 1500 metrin juoksun ($r= -.192$) kanssa tilastollisesti melkein merkitsevällä tasolla. Edestakaisin hyppely korreloi tytöillä voimakkaasti kuntoindeksin ($r=.735$) kanssa ja kohtalaisesti istumaannousun ($r=.481$), 1500 metrin juoksun ($r= -.515$) ja fyysisen aktiivisuuden indeksin ($r=.336$) kanssa tilastollisesti erittäin merkitsevällä tasolla. Istumaannousu korreloi tytöillä voimakkaasti kuntoindeksin ($r=.768$) kanssa ja kohtalaisesti 1500 metrin juoksun ($r= -.508$) ja fyysisen aktiivisuuden indeksin ($r=.421$) kanssa tilastollisesti erittäin merkitsevällä tasolla. 1500 metrin juoksu korreloi tytöillä voimakkaasti kuntoindeksin ($r= -.721$) kanssa ja kohtalaisesti fyysisen aktiivisuuden indeksin ($r= -.305$) kanssa tilastollisesti erittäin merkitsevällä tasolla. Tyttöjen

kuntoindeksi korreloi kohtalaisesti fyysisen aktiivisuuden indeksin ($r=.440$) kanssa tilastollisesti erittäin merkitsevällä tasolla. (taulukko 8.)

TAULUKKO 8. Tyttöjen ($n =$ noin 138) kuntotestien, kuntoindeksin ja fyysisen aktiivisuuden väliset yhteydet

	1.Et.	2.Kpn.	3.Hyp.	4.Ist.	5.1500	6.Kuntoind.	7.Fyys.akt.
1.Et.	1						
2.Kpn.	.368***	1					
3.Hyp.	.229**	.351***	1				
4.Ist.	.344***	.326***	.481***	1			
5.1500m	.219*	.192*	.515***	.508***	1		
6.Kuntoind.	.655***	.643***	.735***	.768***	.721***	1	
7.Fyys.akt.	.188*	.327***	.336***	.421***	.305**	.440***	1

$p < 0,05^*$ $p < 0,01^{**}$ $p < 0,001^{***}$

8.7 Fyysisen kunnan ja fyysisen aktiivisuuden yhteys koulumenestykseen

Taulukon 9 perusteella pojilla kuntoindeksi korreloi kohtalaisesti fyysisen aktiivisuuden ($r=.409$) kanssa tilastollisesti erittäin merkitsevällä tasolla ja kohtalaisesti koulumenestyksen ($r=.331$) kanssa tilastollisesti merkitsevällä tasolla. Fyysisen aktiivisuus korreloi pojilla heikosti koulumenestyksen ($r=.214$) kanssa tilastollisesti melkein merkitsevällä tasolla. (taulukko 9.)

Tytöillä kuntoindeksi korreloi heikosti fyysisen aktiivisuuden ($r=.285$) kanssa tilastollisesti merkitsevällä tasolla ja kohtalaisesti koulumenestyksen ($r=.473$) kanssa tilastollisesti erittäin merkitsevällä tasolla. Fyysisen aktiivisuus korreloi tytöillä kohtalaisesti koulumenestyksen ($r=.374$) kanssa tilastollisesti erittäin merkitsevällä tasolla. (taulukko 9.)

TAULUKKO 9. Fyysisen kunnon, fyysisen aktiivisuuden ja koulumenestyksen väliset yhteydet.

Pojat (n = 67)			Tytöt (n = 79)			
	1.Kuntoind.	2.Fyys.akt.	3. Koulum.	1.Kuntoind.	2.Fyys.akt.	3. Koulum.
1.Kuntoind.	1			1		
2.Fyys.akt.	.409***	1		.285**	1	
3. Koulum.	.331**	.214*	1	.473***	.374***	1

p < 0,05* p < 0,01** p < 0,001***

8.8 Fyysisen kunnon, fyysisen aktiivisuuden, liikuntalajin ja koulumenestyksen yhteydet

Fyysinen kunto, fyysinen aktiivisuus ja liikuntalaji olivat yhteydessä koulumenestykseen pojilla tilastollisesti melkein merkitsevällä tasolla $F(3,63) = 2,82$, $p < 0,05$. Kaikkiaan fyysinen kunto, fyysinen aktiivisuus ja liikuntalaji selittivät 12 % koulumenestyksen vaihtelusta pojilla. Fyysinen kunto selitti pojilla vaihtelusta suuremman osan verrattuna fyysisen aktiivisuuteen ja liikuntalajiin. (taulukko 10.)

Tytöillä fyysinen kunto, fyysinen aktiivisuus ja liikuntalaji olivat yhteydessä koulumenestykseen tilastollisesti erittäin merkitsevällä tasolla $F(3,75) = 10,12$, $p < 0,001$. Kaikkiaan fyysinen kunto, fyysinen aktiivisuus ja liikuntalaji selittivät 29 % koulumenestyksen vaihtelusta tytöillä. Fyysinen kunto ja fyysinen aktiivisuus selittivät vaihtelusta suurimman osan verrattuna liikuntalajiin tytöillä. (taulukko 10.)

TAULUKKO 10. Fyysisen kunnon, fyysisen aktiivisuuden ja liikuntalajin yhteys koulumenestykseen. Lineaarinen regressioanalyysi.

	Pojat (n=67)		Tytöt (n=79)	
	Koulumenestys		Koulumenestys	
	β	p	β	p
Fyysinen kunto	0,29*	.034	0,40****	.000
Fyysinen aktiivisuus	0,10	.453	0,27*	.011
Liikuntalaji (joukkue/yksilölaji)	-0,04	.756	0,05	.652
R ²	0,12		0,29	

p < 0,05* p < 0,01** p < 0,001****

β = standardoitu regressiokerroin

R² = estimoidun mallin selitysaste

9 POHDINTA

Tämän tutkimuksen mukaan sekä fyysinen kunto että fyysinen aktiivisuus korreloivat positiivisesti koulumenestykseen. Tytöillä korrelaatiot olivat kohtalaisia, kun taas pojilla korrelaatiot olivat heikkoja. Molemmilla sukupuolilla fyysinen kunto korreloi fyysisestä aktiivisuudesta voimakkaammin.

Tutkimustulos seuraa melko tarkasti aiempia tutkimuksia. Selvä enemmistö aiemmista tutkimuksista näyttää osoittavan että sekä fyysisen aktiivisuus että fyysinen kunto korreloivat positiivisesti koulumenestyksen kanssa, ja että korrelaatio olisi heikko. Fyysisesti aktiivisemmat ja paremmassa fyysisessä kunnossa olevat oppilaat menestyvät siis koulussa hieman paremmin kuin fyysisesti vähemmän aktiiviset ja huonokuntoisemmat.

Fyysisen kunnan osalta aiemmat tutkimukset vaikuttavat hieman tätä tutkimusta pessimistisemmiltä. Kokonaiskoulumenestyksen ja kokonaiskunnan välisiä yhteyksiä löysivät Palomäki ja Heikinaro-Johansson (2010) sekä Grissom (2005). Saksalaistutkimus (Schott-Nadja 2007) antoi tutkijoiden mukaan enemmän viitteitä fyysisen kunnan yhteydestä kognitiivisiin mekanismeihin kuin suoraan koulumenestykseen, joka hankaloittaa johtopäätösten tekoa. Kokonaiskoulumenestyksen ja kokonaiskunnan yhteydestä ristiriitaisia tuloksia ovat saaneet Kiren (2009) sekä Etelä-Afrikassa tehty tutkimus (Themane ym. 2006). Muissakin tutkimuksissa on päästy ristiriitaisiin tuloksiin kokonaiskunnan ja kokonaiskoulumenestyksen yhteydestä (vrt. Chomitz ym. 2009; Coe, Pivarnik, Womack, Reeves & Malina 2006; Themane ym. 2006). Kuitenkin eräillä fyysisen kunnan osatekijöillä on aiemmissa tutkimuksissa voitu selittää poikien ja tyttöjen koulumenestystä tilastollisesti merkitsevällä tasolla.

Kestävyyskunnossa myös pojilla korrelaatio koulumenestykseen oli jopa kohtalainen ($r=.44$). Kestävyyskunnan osalta tämän tutkimuksen tulos vastasi hyvin aikaisemmissa tutkimuksissa saatuja tuloksia. Kiren (2009) havaitsi tutkimuksessaan, että aerobisella kestävyyskunnolla voitiin selittää tilastollisesti merkitsevällä selitysasteella tyttöjen koulumenestystä. Laajan Yhdysvalloissa toteutetun tutkimuksen (Welk ym. 2010) mukaan oppilaiden kestävyyskunto oli positiivisesti yhteydessä koulumenestykseen ja läsnäoloon sekä negatiivisessa yhteydessä häiriökäyttäytymiseen. Kestävyyskunnan yhteyttä koulumenestykseen tukee Yhdysvalloissa Tennesseessä tehty tutkimus (Eveland-Sayers, Farley, Fuller, Morgan & Caputo 2009), jossa havaittiin myös yhteyksiä aerobisen kestävyyskunnan ja koulumenestyksen välillä. Il-

Illinois'ssa Yhdysvalloissa tehdyssä tutkimuksessa (Castelli, Hillman, Buck & Erwin 2007) havaittiin, että erityisesti aerobinen maksimikestävyys korreloi positiivisesti kokonaiskoulumenestystä. Tennesseessä ja Illinois'ssa tehdyt tutkimukset olivat suunnattu alakouluikäisille, kun taas tämä tutkimus on osoittanut että samanlainen yhteys fyysisen kunnon ja koulumenestyksen välillä voidaan löytää myös yläkouluikäisillä.

Vatsalihastestien tulokset ovat tyttöjen osalta yhtenevät muiden tutkimusten kanssa, kun taas pojille ei tässä saatu tilastollisesti merkitsevää korrelaatiota. Kirenin tutkimuksen (2009) vatsalihasten kunnolla voitiin selittää tilastollisesti merkitsevällä selityksasteella poikien koulumenestystä. Lihaskunnolla (vatsalihas- ja eteentaivutustesti) oli myös positiivinen yhteys matematiikkatestin tulosten kanssa Tennesseessä tehdyssä tutkimuksessa (Eveland-Sayers ym. 2009), joka oli suunnattu alakoululaisille. Lisäksi Illinois'ssa tehdyn alakoululaistutkimuksen (Castelli ym. 2007) mukaan punnerrus- sekä vatsalihastestien tulokset korreloivat positiivisesti ISAT-testin tuloksia matematiikan, äidinkielen kuin myös kokonaiskoulumenestyksen osalta.

Notkeus oli positiivisesti yhteydessä koulumenestykseen tytöillä mutta ei pojilla. Notkeuden ja koulumenestyksen välillä on löydetty yhteys myös Tennesseessä tehdyssä tutkimuksessa (Eveland-Sayers ym. 2009), jossa eteentaivutustesti oli yhtenä osana lihaskunnon testausta.

Coen ym. (2006) tutkimuksessa ainoastaan runsas liikunta vaikutti positiivisesti koulumenestykseen. Tämän tuloksen perusteella lievä liikunnan harrastaminen verrattuna fyysisesti ei-aktiivisiin ei vielä vaikuta positiivisesti koulumenestykseen. Mikäli tutkimuksen tulos todella pitää paikkansa, olisi jatkossa mielenkiintoista selvittää, millä tavoin liikunnan määrä tarkalleen ottaen vaikuttaa menestymiseen koulussa. Coen ym. (2006) tutkimuksessa fyysisen aktiivisuuden ryhmiä oli varsin karkeasti ainoastaan kolme, joista ainoastaan aktiivisimmalla havaittiin yhteyttä koulusuorituksiin.

Coen ym. (2006) tutkimuksen tulos voi johtua myös yksinkertaisesti siitä että vähäinen liikunnan lisääminen ei ole vielä ehtinyt vaikuttamaan menestymiseen koulussa. Tutkimus on ollut luonteeltaan seurantatutkimus, jossa liikunnan vaikutusta koulumenestykseen on tutkittu ainoastaan yhden lukukauden ajan.

Sukupuolten vertailu. Tutkimuksemme mukaan tytöt saivat keskimäärin parempia arvosanoja kuin pojat. Heillä fyysinen kunto ja fyysinen aktiivisuus olivat myös selvemmässä yhteydessä koulumenestykseen kuin pojilla. Ero tyttöjen ja poikien välillä näkyy myös joissakin aikaisemmissa kunnan ja koulumenestyksen yhteyttä selvittäneissä tutkimuksissa. Tulokset ovat kuitenkin olleet ristiriitaisia. Fyysisen aktiivisuuden ja koulumenestyksen yhteyttä tutkittaessa ei sukupuolten välillä ole löydetty eroa.

Tässä tutkimuksessa saatua eroa tyttöjen ja poikien välillä voidaan selittää ainakin kahdella tavalla. Ensinkin voidaan esittää, että tytöillä liikunnan harrastaminen seuraa poikia useammin jonkinlaisesta yleisahkeruudesta tai yleisaktiivisuudesta, kun taas pojilla liikuntaa harrastetaan enemmän muista syistä kuten kilpailemisen takia. Tällainen yleisahkeruus aiheuttaisi tytöillä sekä liikunnan harrastamisen että koulumenestyksen. Toiseksi tutkimuksemme on osallistunut verraten pieni joukko poikia, joten mitään kovin vahvoja johtopäätöksiä ei sen pohjalta kenties voida vielä tehdä. On myös mielenkiintoista, että tytöillä eteentaivutus korreloi kuntoindeksiin ja fyysiseen aktiivisuuteen huomattavasti poikia vahvemmin. Näyttäisi siis siltä, että venyttely kuuluu tytöillä liikunnan harrastamiseen selvästi enemmän kuin pojilla. Poikien eteentaivutusta ($r=.41$) lukuun ottamatta valitut kuntotestiliikkeet korreloivat vahvasti ($r=.57-.83$) kuntoindeksiin sekä pojilla että tytöillä.

Tyttöjen ja poikien kokonaiskuntoa ei tässä tutkimuksessa voida verrata keskenään sillä tytöt ja pojat suorittivat testejä osittain eri tavalla. Sen sijaan fyysisen aktiivisuuden laadun suhteen voidaan tehdä vertailua tyttöjen ja poikien välillä. Tässä tulee esiin kaksi merkittävää eroavaisuutta. Ensinnäkin pojat harrastivat enemmän joukkuelajeja kuin tytöt. Toiseksi merkittäviä eroja oli hikiliikunnan harrastamisessa. 2-3 tuntia viikossa hikiliikuntaa harrastavia tyttöjä oli huomattavasti enemmän, kun taas yli 7 tuntia viikossa hikiliikuntaa harrastavia oli pojissa selvästi enemmän.

Liikuntalajit. Tutkimuksemme mukaan yksilölajien ja joukkuelajien harrastajien välillä ei ollut merkitsevää eroa koulumenestyksessä. Siitä, millainen liikunta on yhteydessä koulumenestykseen sekä siitä, millainen koulumenestys on yhteydessä liikuntaan, antaa viitteitä Ericssonin 2003 tutkimus, jossa erityisesti motorisia taitoja kehittävä liikunta oli yhteydessä varsinkin lukemiseen ja kirjoittamiseen. Koska tutkimuksessa ei tutkittu muuta kuin erityisesti motorisia taitoja kehittävä liikunta, ei sen perusteella voida vielä sanoa, onko motorisia taitoja kehittävä liikunta enemmän koulumenestykseen yhteydessä kuin jokin muu liikunta. Ei

voida myöskään päätellä liittyvätkö erityisesti luku- ja kirjoitustaito pelkästään motorisesti kehittävään liikuntaan.

Fyysisen aktiivisuuden laadun yhteys koulumenestykseen on joka tapauksessa erittäin vähän tutkittu alue. Tässä tutkimuksessa tutkimme kysymystä hyvin suppeasti ainoastaan joukkue- ja yksilölajien osalta. Samanlaista tutkimusta voitaisiin kuitenkin tehdä esimerkiksi kestävyys- ja teholajien tai fyysisesti ja teknisesti vaativien liikuntalajien välillä.

Kunnon, fyysisen aktiivisuuden ja koulumenestyksen välisten yhteyksien luonne. Tutkimuksemme oli poikkileikkaustutkimus, joten se ei varsinaisesti kerro mitään tekijöiden kausaalista suhteista. Fyysisen kunnon tai fyysisen aktiivisuuden kausaalista yhteyttä koulumenestykseen on tutkittu muutenkin hyvin vähän, eikä tällaisista yhteyksistä voida tässä esittää kovin varmoja väitteitä.

Sekä Ericssonin (2003) että Coen ym. (2006) tekemissä tutkimuksissa tietylle ryhmälle lisättiin ylimääräistä liikuntaa. Tällaisessa pitkittäistutkimuksessa, jossa fyysisen aktiivisuuden lisääminen edeltää koulussa suoriutumisen paranemista, kertoo fyysisen aktiivisuuden vaikutuksesta koulumenestykseen. Ericssonin tutkimus osoittaa että motorisella taitoharjoittelulla voidaan selittää parempaa koulumenestystä kun taas Coen ym. tutkimuksessa ainoastaan runsaalla liikunnalla oli siihen vaikutusta.

Niin kuin jo edellä todettiin, Coen ym. (2006) tutkimuksessa oppilaita tutkittiin vain yhden lukukauden (alle puoli vuotta) ajan. Sen sijaan Ericssonin (2003) tutkimus kesti kaikkiaan kolme vuotta. Voi siis olla hyvinkin mahdollista, että Coen ym. kohdalla ainoastaan vähäinen liikunnan lisääminen ei ole ehtinyt vaikuttaa koulumenestykseen.

Tulisi myös pohtia, onko se, että fyysinen aktiivisuus selittää koulumenestystä, tärkein syy näiden kahden korrelaation, vai onko tärkeämpi syy korrelaatiolle löydettävissä jostakin kolmannelta tekijältä, joka aiheuttaa sekä koulumenestyksen että fyysisen aktiivisuuden. Tällainen yhteinen tekijä voisi olla vaikkapa oppilaan vanhempien sosioekonominen asema, joka näyttäisi olevan yhteydessä sekä hyvään koulumenestykseen että liikuntaan.

Oppilaan vanhempien asenteen on tutkittu olevan yhteydessä koulumenestykseen, eikä olisi kovin vaikea uskoa, että vanhemmat, jotka ovat kiinnostuneita lapsensa koulumenestyksestä,

olisivat kiinnostuneita lapsensa menestymisestä ylipäänsä. Tällaista selitystä heikentää kuitenkin se, että lapsensa menestymisestä kiinnostuneet vanhemmat saattavat helposti olla kiinnostuneempia jostakin toisesta taito-taideaineesta kuten vaikkapa musiikista.

Telaman (1972, 16) luettelemista fyysiseen aktiivisuuteen yhteydessä olevista tekijöistä koulumenestystä voisi selittää erityisesti persoonallisuuden piirteet. Fyysiseen aktiivisuuteen liittyvät hyvin usein kilpailu, suorittaminen ja tavoitteellisuus. Näiden piirteiden on helppo kuvitella vaikuttavan koulumenestykseen, olivatpa ne seurausta liikunnan harrastamisesta tai eivät.

Kausaalisuuteen liittyy myös kysymys siitä, mitä kautta fyysinen aktiivisuus vaikuttaa koulumenestykseen. Trudeau ja Shephard (2008) ehdottavatkin, että fyysinen aktiivisuus saattaisi vaikuttaa koulumenestykseen mm. keskittymiskyvyn, muistin ja luokkahuonekäyttämisen kautta. Tällaista selitystä voidaan pitää varsin uskottavana. Näiden lisäksi voidaan fyysistä kuntoa pitää yhtenä mahdollisista selityksistä sille, miten fyysinen aktiivisuus vaikuttaa koulumenestykseen. Useissa tutkimuksissa on saatu viitteitä siitä, että hyvä fyysinen kunto olisi yhteydessä koulumenestykseen (Grissom 2005; Palomäki & Heikinaro-Johansson 2010; Schott-Nadja 2007)

Hillmanin, Castellin ja Buckin (2005) mukaan aerobisen kunto on yhteydessä neurokognitiivisten toimintojen kehittymiseen. Oppimisen kannalta neurokognitiiviset toiminnot liittyvät esimerkiksi työmuistiin. Fyysisen kunnan kehittämällä on todettu olevan positiivisia vaikutuksia aivokudoksen rakenteeseen ja toimintaan aikuisilla. (Hillman & Kramer 2006.) Muita oppimiseen vaikuttavia fysiologisia tekijöitä ovat esimerkiksi aivojen verenkierto, muutokset hormonitasoissa, muutokset aivojen välittäjäaineiden toiminnassa sekä ravinteiden imeytyminen, joihin hyvällä fyysisellä kunnolla voidaan vaikuttaa positiivisesti. Hyvä fyysinen kunto voi heijastua myös hyvään yleiseen terveydentilaan, terveelliseen ruokavalioon ja fyysiseen aktiivisuuteen, jotka voivat parantaa koulumenestystä. Esimerkiksi korkea BMI lisää väsymystä ja siten heikentää koulumenestystä. (Taras & Potts 2005.)

Liikunta edistää fyysisen kunnan kehittymistä ja myös psyykkistä hyvinvointia. Liikunnan positiiviset vaikutukset stressiin, levottomuuteen ja itsetuntoon voivat osaltaan selittää fyysisen kunnan ja koulumenestyksen välisiä yhteyksiä. Hyvän fyysisen kunnan saavuttaminen ja ylläpito vaatii motivaatiota. Liikunnallinen tavoiteorientoituminen ja vahva motivaatio voivat siis heijastua myös koulutyöhön parantaen koulumenestystä (Thogersen & Ntoumanis, 2006).

Fyysisen kunnon ja koulumenestyksen välisen yhteyden selittäminen on hankalaa sillä tutkimustulokset ovat ristiriitaisia ja vaikutusmekanismien yksilöiminen on hankalaa. Ei ole varmaa, selittyykö fyysisen aktiivisuuden yhteys koulumenestykseen lopulta fyysisen kunnon kehittymisen kautta, vai fyysisen kunnon ja koulumenestyksen yhteys fyysisen aktiivisuuden kautta.

Tutkimuksen luotettavuuden kannalta erityisen mielenkiintoista on pohtia kuntotestauksen ja koulumenestyksen mittaamisen sisäistä validiteettia. Paljon riippuu siitä, mitä lihaskuntotestejä valitaan. Pyrimme minimoimaan tämän ongelman käyttämällä eri kuntotesteistä koottua kuntoindeksiä. Tämä nostaa kuitenkin esiin toisen huomionarvoisen seikan. Voidaan kysyä, että mitkä ovat oikeat painotukset tällaisessa kuntoindeksissä. Ongelman havainnollistamiseksi kuvitellaan kuntoindeksiä, joka koostuu kymmenestä lihaskuntoliikkeestä, joita suoritetaan puoli minuuttia, sekä Cooperin testistä. Mikäli kaikilla testeillä on sama painotus, ei Cooperin testin prosentuaalinen osuus ole kovinkaan suuri eikä kestävyyskunnolla ole näin ollen erityisen paljon merkitystä kuntoindeksin kannalta. Edelleen voidaan pohtia mitä testejä kuntoindeksiin tulisi sisällyttää. Indeksini pitäisi toisaalta olla mahdollisimman monipuolinen, toisaalta sen sisäinen painotus tulisi olla tasapuolinen eri ominaisuuksien suhteen.

Tämän tutkimuksen kuntoindeksiä voidaan pitää valittujen testien suhteen varsin validina. Kuntoindeksissä painotus nopeuden, kestävyuden, notkeuden ja lihaskunnon sekä toisaalta eri lihasryhmien välillä oli melko tasainen. Näistä eniten voitaisiin epäillä kenties nopeuden painotusta, sillä edestakaisin hyppelyyn vaikuttaa nopeuden lisäksi myös paljon ketteryys ja koordinaatiokyky. Vaihtoehtoisena testinä voidaan esittää pikamatkan juoksua. Toisaalta siinä korostuu puolestaan suuresti pikajuoksutekniikan hallinta.

Tutkimuksessamme koulumenestyksen mittaaminen perustui arvosanoihin. Kaikille yhteisen kokeen (esim. PISA-tutkimus) etu suhteessa koulutodistuksen perusteella tapahtuvaan koulumenestyksen tutkimiseen on sen objektiivisuus suhteessa oppilaan todelliseen tieto- ja taitotasoon. Tällainen tutkimus rajaa pois opettaja- ja koulukohtaisen vaihtelun vaatimuksissa ja arviointikriteereissä. Toisaalta tällainen tutkimus asettaa puolestaan laadukkaammassa opetuksessa olevat oppilaat etulyöntiasemaan. Tunnollinen ja lahjakas oppilas, joka osaa enemmän kuin on vaadittu, voi sijoittua tällaisessa tutkimuksessa vähemmän menestyväksi kuin lahjattomampi ja vähemmän tunnollinen oppilas, joka opiskelee paremmassa ja vaativammas-

sa koulussa. Tässä tutkimuksessa oppilaat olivat samasta koulusta, joten edellä esitetyillä hyödyillä ja haitoilla ei näin ollen ole merkitystä tämän tutkimuksen kannalta.

On hyvä muistaa että Blomqvistin (1958, 36–38) määritelmän mukaan koulumenestyksellä tarkoitetaan oppilaan kykyä täyttää koulun tiedolliset vaatimukset. Mikäli pitäydymme tarkasti tässä määritelmässä, täsmällisempi tapa mitata koulumenestystä olisikin tarkastella kouluarvosanoja, jotka osoittavat oppilaan taitotason suhteessa oman koulunsa vaatimuksiin.

Sisäisen validiteetin kannalta voidaan myös pohtia, mikä on ollut käyttäytymisnumeron huomioimisen merkitys tässä tutkimuksessa. Tätä voidaan tarkastella kahdella eri tasolla. Ensimmäkin voidaan kysyä, että onko käyttäytyminen osa koulumenestystä. Mikäli vastaus tähän on myönteinen, voidaan toiseksi kysyä, että mikä painoarvo käyttäytymiselle tulisi antaa. Päädyimme näiden kahden tarkastelun tason suhteen seuraamaan koulun omaa käytäntöä. Tätä voidaan perustella Blomqvistin (1958, 36–38) määritelmällä, jonka mukaan olennaista on koulun itse asettamat vaatimukset. Käyttäytymisnumero on laskettu osaksi kaikkien aineiden keskiarvoa samalla painoarvolla kuin muutkin numerot. Edellä esitettyjen kysymysten kannalta kyseessä on tavallaan kompromissiratkaisu, jossa käyttäytyminen on toisaalta osa koulussa pärjäämistä, mutta sen merkitys on pieni. On mahdollista että käyttäytyminen on korreloinut positiivisesti muuhun koulumenestykseen. Tällöin se olisi aavistuksen kasvattanut eroja koulumenestyksen mittauksessa. Tällaiseen korrelaatioon vaikuttaa omalta osaltaan myös se, kuinka paljon eri aineiden arviointikriteereissä on laitettu painoa asianmukaiseen ja aktiiviseen osallistumiseen tunneilla.

Jatkotutkimuksia voitaisiinkin tehdä mittaamalla koulumenestystä jonkin yhteismitallisen kokeen avulla. Varsinkin jos tällainen tutkimus olisi laajempi ja käsittäisi useampia kouluja, olisi koulumenestyksen mittaaminen yhteisellä kokeella tutkimuksellisesti hyödyllistä. Tässä tutkimuksessa tutkittiin vain yhtä koulua, eikä yhteisen kokeen ottaminen arvosanojen tilalle olisi ollut yhtä merkittävä tekijä kuin jos mukana olisi ollut muitakin kouluja. Lisäksi tutkimusta voitaisiin tehdä siten, että käyttäytymisnumero otettaisiin erilliseksi tekijäksi, ja tutkitaisiin sen korrelaatiota muuhun koulumenestykseen, fyysiseen aktiivisuuteen ja fyysiseen kuntoon.

Aikaisempien tutkimusten perusteella fyysisen kunnon, fyysisen aktiivisuuden ja koulumenestyksen välisiä yhteyksiä tulisi kenties tutkia enemmän kognitiivisia mekanismeja mittaavi-

en testien avulla arvosanojen sijaan. Tällöin tutkimusmenetelmien avulla kyettäisiin rajamaan pois muita tekijöitä, jotka vaikuttavat oppilaan arvosanaan kuten arviointien subjektiivisuus. Tällöin saataisiin tarkkaa tietoa fyysisen kunnan fysiologisista vaikutuksista oppimista edistäviin kognitiivisiin mekanismeihin eli lähinnä aivojen toiminnan kehittymiseen. Vaikutusmekanismeja tutkimalla saataisiin hyödyllistä tietoa liittyen koululiikunnan suunnitteluun ja toteutukseen, oppilaiden vapaa-ajan liikuntaan sekä yleisesti oppimista edistäviin tekijöihin.

Tutkittavat olivat kaikki samasta koulusta, eikä tutkittavia poikia ollut mitenkään erityisen paljon. Nämä tekijät vaikuttavat omalta osaltaan tuloksen yleistettävyyteen. Toisaalta on vaikea ymmärtää, että miksi jossakin toisessa koulussa tulokset olisivat suuresti eriäviä. Toisin sanoen on helppoa ajatella, että jokin kouluun liittyvä ominaisuus vaikuttaisi fyysiseen kuntoon, fyysiseen aktiivisuuteen tai koulumenestykseen, mutta sen sijaan on vaikeampi keksiä, mikä kouluun liittyvä ominaisuus voisi vaikuttaa siihen, että miten fyysinen kunto tai fyysinen aktiivisuus on *yhteydessä* koulumenestykseen.

Reliabiliteetin kannalta kuntotestien suoritusolosuhteisiin liittyy paljon epävarmuustekijöitä. Kuntotestien luotettavuutta voivat heikentää esimerkiksi testattavien erilainen motivaatio, verryttely, vaatetus ja terveyden tila. Emme olleet seuraamassa kuntotestejä, emmekä voi näin ollen antaa arviota edellä mainituista epävarmuustekijöistä.

Koululiikunnan lisääminen. Jos fyysinen aktiivisuus tai fyysinen kunto todella aiheuttaa parempaa menestystä koulussa, olennainen kysymys tietenkin kuuluu, että mitä tämän tulisi käytännössä tarkoittaa. Kuinka paljon liikuntaa tulisi esimerkiksi lisätä kouluissa ja minkä kustannuksella? Trudeaun ja Shephardin (2008) tutkimuksen mukaan liikuntaa voitaisiin lisätä ottamalla siihen tarvittu aika muista kouluaineista ilman että tulokset näissä aineissa kärsisivät.

Tällainen menettely saattaa kuulostaa ensin hyödyttömältä, mikäli tarkastellaan ainoastaan hyötyä koulumenestykseen. Koulumenestys ei siis varsinaisesti lisääny vaan pysyy jokseenkin samana. Kuitenkin jos otetaan huomioon tutkimuksemme alussa esille tulleet fyysisen aktiivisuuden positiiviset vaikutukset fyysiselle ja psyykkiselle terveydelle, on liikunnan lisääminen muiden aineiden kustannuksella hyvinkin perusteltua. Vaikka koulumenestys ei varsinaisesti lisääntyisikään, saataisiin terveydelle hyödylliseen liikuntaan aikaa ikään kuin

ilmaiseksi. On toki myös hyvä muistaa että koululiikunnan rooli fyysisen kunnon kehittämisessä on pieni, sillä koululiikunnan määrä on nykyisellään hyvin vähäinen ajatellen fyysisen kunnon kehittämistä. Fyysisen kunnon ja esimerkiksi aivoissa tapahtuvien oppimista edistävien muutosten tuntemisen avulla lapsia ja nuoria voitaisiin perustellusti ohjata heitä hyödyttävien liikuntamuotojen piiriin.

Jatkotutkimusehdotuksia. Lisää tutkimusta tarvitaan ennen kaikkea kausaalisuhteista fyysisen aktiivisuuden, koulumenestyksen ja niihin yhteydessä olevien taustatekijöiden suhteen. Mielenkiintoista olisi myös selvittää, millä tavalla fyysinen kunto tai fyysinen aktiivisuus vaikuttavat koulumenestykseen, mikäli kausaatio on tosiaan tämän suuntainen. Lisäksi jatkossa voitaisiin tutkia, että millainen fyysisen aktiivisuuden laatu ja määrä tai millainen fyysisen kunnon laatu ja määrä ovat voimakkaimmin yhteydessä koulussa menestymiseen.

Olisi melko helppo kuvitella koulumenestyksen olevan jokseenkin normaalijakautunut fyysisen aktiivisuuden ja kunnon lisääntymisen suhteen. Coen ym. (2006) tutkimus antaisi tukea tällaiselle hypoteesille ainakin siinä määrin, että koulumenestys paranee aluksi eksponentiaalisesti liikunnan lisääntyessä. Olisi siis kiinnostavaa saada tietää, että onko fyysisen aktiivisuuden ja kunnon määrällä tietty optimiarvo suhteessa menestymiseen koulussa. Tällainen jatkotutkimus olisi mielenkiintoinen erityisesti nuorten kilpaurheilua ajatellen.

LÄHTEET

Aarnio, M., Winter, T., Peltonen, J., Kujala, U. M. & Kaprio, J. 2002. Stability of leisure time physical activity during adolescence –a longitudinal study among 16-, 17-, and 18-year-old Finnish youth. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports* 12, 179–185.

Ainsworth, B. E., Haskell, W. L., Whitt, M. C., Irwin, M. E., Swartz, A. N., Strath, S. J., O'brien, W. L., Bassett, jr, D. R., Scmithz, K. H., Emplaincourt, P. O., Jacobs, jr, D. R. & Leon, A. S. 2000. Compendium of physical activities: an update of activity codes and MET intensities. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 32 (9), 498–516.

Armstrong, N. & Welsman, J. 1994. Assessment and interpretation of aerobic fitness in children and adolescents. *Exercise and Sport Sciences Reviews* 22. 435–476

Blomqvist, J. 1958. Kvarsittning och skolframgång. En undersökning av hälso-, personlig- hets- och miljöfaktorernas samband med studieframgången. Stockholm: Almqvist & Wiksell.

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

Castelli, D. M., Hillman, C. H., Buck, S.M. & Erwin, H. E. 2007. Physical fitness and academic achievement in third- and fifth-grade students. *Journal of Sport & Exercise Psychology* 29, 239–252.

Cavill, N., Biddle, S. J. H. & Sallis, J. F. 2001. Health enhancing physical activity for young people: Statement of the United Kingdom Expert Consensus Conference. *Pediatric Exercise Science* 13, 12–25.

Chomitz, V., Slining, M. M., McGowan, R. J., Mitchell, S. E., Dawson, G.F. & Hacker K. A. 2009. Is there a relationship between physical fitness and academic achievement? Positive results from public school children in Northeastern United State. *Journal of School Health* 79, 30–37.

- Coe, D. P., Pivarnik, J. M., Womack, C. J., Reeves, M. J. & Malina, R. M. 2006. Effect of physical education and activity levels on academic achievement in children. *Medicine & Science in Sport & Exercise* 38, 1515–1519.
- Corbin, C. B. & Lindsey, R. 2005. *Fitness for life*. Champaign, (IL): Human Kinetics.
- Dwyer, T., Sallis, J. F., Blizzard, L., Lazarus, R. & Kimberlie, D. 2001. Relation of academic performance to physical activity and fitness in children. *Pediatric Exercise Science* 13, 225–237.
- Ekbrand, H. 1998. *Klassposition och skolframgång exemplet musikundervisning*. Göteborgs universitet. Sociologiska institutionen.
- Ericsson, I. 2003. *Motorik, koncentrationsförmåga och skolprestationer. En interventionstudie i skolår 1–3*. Malmö: Lärarutbildningen, Malmö högskola.
- Eveland-Sayers, B. M., Farley, R. S., Fuller, D. K., Morgan, D. W. & Caputo, J. L. 2009. Physical fitness and academic achievement in elementary school children. *Journal of Physical Activity and Health* 6, 99–104.
- Fogelholm, M. 2005a. *Fyysisen aktiivisuuden ja liikunnan arviointi*. Teoksessa I. Vuori, S. Taimela & U. Kujala (toim.) *Liikuntalääketiede*. Helsinki: Duodecim, 77–91.
- Fogelholm, M. 2005b. *Liikunta, ravitsemus ja lasten lihavuus*. *Liikunta & Tiede* (5), 15–16.
- Fogelholm, M. 2010. *Antropometriset ja kehon koostumusta kuvaavat mittaukset*. Teoksessa K. Keskinen, K. Häkkinen & M. Kallinen (toim.) *Kuntotestauksen käsikirja*. Helsinki: Liikuntatieteellinen seuran julkaisuja 161. 45–46.
- Fogelholm, M. & Kaukua, J. 2005. *Lihavuus*. Teoksessa I. Vuori, S. Taimela & U. Kujala (toim.) *Liikuntalääketiede*. Helsinki: Duodecim, 423–437.

Grissom, J. B. 2005. Physical fitness and academic achievement. *Journal of Exercise Physiology Online* 8, 11–15.

Haag, H. & Haag, G. 2001. From physical fitness to motor competence. *Aims Content-methods evaluation*. Frankfurt: Lang.

Haapala, E. A. 2013. Cardiorespiratory fitness and motor skills in relation to cognition and academic performance in children. *Journal of Human Kinetics* 36, 55–68.

Hautamäki, P. 2008. Heikon koulumenestyksen varhainen tunnistaminen - haaste koulupsykologille. Jyväskylän yliopisto. Psykologian laitos. Lisensiaatintutkimus.

Heinonen, V. 1972. Peruskoulumme oppilaat. 2. painos. Jyväskylä: Keski-suomalainen.

Hillman, C. H., Castelli, D. M. & Buck, S. M. 2005. Aerobic fitness and cognitive function in healthy preadolescent children. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 37, 1967-1974.

Hillman, C. H & Kramer, A. F. 2006. Aging, physical activity, and neurocognitive function. Teoksessa E. Acevado & P. Ekkekakis (toim.). *Psychobiology of exercise and sport*. Champaign, (IL): Human Kinetics. 45–59.

Holopainen, S. 1990. Koululaisten liikuntataidot: motorisen taitavuuden kehittyminen kehon rakenteen, kehitysiän ja liikuntaharrastusten selittämänä ja taitavuuden pedagoginen merkitys. Jyväskylä: *Studies in Sport, Physical Education and Health*. 26, 23–27.

Huotari, P. 2004. Kaikki kunnossa? Suomalaisten koululaisten fyysinen kunto vuosina 1976 ja 2001. Jyväskylän yliopisto. Liikuntatieteiden laitos. Lisensiaatintutkimus.

Häkkinen, K. 1990. Voimaharjoittelun perusteet. Jyväskylä: Gummerus.

Hämäläinen, P., Nupponen, H., Rimpelä, A. & Rimpelä, M. 2000. Nuorten terveystapatutkimus: Nuorten liikunnan harrastaminen 1977–1999. *Liikunta & tiede* 6, 4–11.

Kantomaa, M. 2010. The role of physical activity on emotional and behavioural problems, self-rated health and educational attainment among adolescents. University of Oulu. Faculty of Medicine. Acta Universitatis Ouluensis D Medica 1043.

Keltikangas-Järvinen, L. 2006. Temperamentti ja koulumenestys. Helsinki: WSOY

Keskinen, O. 2010. Eurofit-testistöt. Teoksessa K. Keskinen, K. Häkkinen & M. Kallinen (toim.) Kuntotestauksen käsikirja. Helsinki: Liikuntatieteellinen seuran julkaisuja 161. 195.

Keskinen, K., Häkkinen, K. & Kallinen, M. 2010. Kestävyysominaisuuksien mittaaminen. Teoksessa K. Keskinen, K. Häkkinen & M. Kallinen (toim.) Kuntotestauksen käsikirja. Helsinki: Liikuntatieteellinen seuran julkaisuja 161. 51–124.

Kiren, H. 2009. Yläkoululaisten fyysisen kunnon, liikunta-aktiivisuuden, BMI:n ja opintomenestyksen väliset yhteydet. Jyväskylän yliopisto. Liikuntatieteiden laitos. Pro gradu – tutkielma.

Kohl, H. W., Fulton, J. E. & Caspersen, C. J. 2000. Assessment of physical activity among children and adolescents: A review and synthesis. Preventive Medicine 31, S54–S76.

Kupari, P. 1993. Laskutaidotko kadonneet? Peruskoululaiset matematiikan kokijoina ja taitajina. Teoksessa P. Linnakylä & H. Saari (toim.) Oppiiko oppilas peruskoulussa. Peruskoulun arviointi 90 -tutkimuksen tuloksia. Jyväskylä: Kasvatustieteiden tutkimuslaitos, 81–104.

Kupari, P., Välijärvi, J., Andersson, L., Arffman, I., Nissinen, K., Puhakka, E. & Vettenranta, J. 2013. PISA12 ensituloksia. Opetus- ja kulttuuriministeriön julkaisuja 2013:20, 39–40.

Kuusinen, J. 1992. Hyvät, huonot ja keskinkertaiset. Kasvatus 23 (1), 47–56.

Lahdelma, E. 1992. Sukupuolten eriytyminen peruskoulun opetussuunnitelmassa. Helsinki: Kasvatustieteen laitoksen tutkimuksia 132.

Liesinen, K. 2000. Palvelukseen astuvien nuorten fyysinen kunto. Armeija liikuttaa symposium 21-22.11.2000. Seminaariraportti. Rauma.

- Mero, A. 1997. Nopeus. Teoksessa A. Mero, A. Nummela, K. Keskinen & K. Häkkinen (toim.) Nykyaikainen urheiluvalmennus. Jyväskylä: Mero. 167–172.
- Mero, A. & Holopainen, M. 1997. Notkeus. Teoksessa A. Mero, A. Nummela, K. Keskinen & K. Häkkinen (toim.) Nykyaikainen urheiluvalmennus. Jyväskylä: Mero. 196–199.
- Mero, A. & Jaakkola, L. 1990. Lapsen elimistön kasvu ja kehitys. Teoksessa A. Mero, T. Vuorimaa & K. Häkkinen (toim.) 1990. Lasten ja nuorten harjoittelu. Jyväskylä: Mero. 30–47.
- Mero, A. & Kyllönen, A. 1990. Notkeus ja sen harjoittaminen. Teoksessa A. Mero, T. Vuorimaa & K. Häkkinen (toim.) Lasten ja nuorten harjoittelu. Jyväskylä: Mero. 167–180.
- Mero, A., Peltola, E. & Saarela, J. 1987. Nopeus- ja nopeuskestävyys harjoittelu. Jyväskylä: Mero.
- Mero, A. & Pullinen, T. 1990. Nopeus ja sen harjoittaminen. Teoksessa A. Mero, T. Vuorimaa & K. Häkkinen (toim.) Lasten ja nuorten harjoittelu. Jyväskylä: Mero. 116–122.
- Mero, A. & Vuorimaa, T. 1990. Kestävyys ja sen harjoittaminen. Teoksessa A. Mero, T. Vuorimaa & K. Häkkinen (toim.) Lasten ja nuorten harjoittelu. Jyväskylä: Mero. 133–166.
- Metsämuuronen, J. 2005. Tutkimuksen tekemisen perusteet ihmistieteissä. Helsinki: International Methelp Ky.
- Mikkelsson, L. 2007. Koulun kuntotestistö aikuisiän kunnon ja terveyden ennustajana – 25 vuoden pitkittäistutkimus. Jyväskylä: LIKES. Liikunnan ja kansanterveyden julkaisuja 200.
- Nienstedt, W., Hänninen, O., Arstila, A. & Björkqvist, S-E. 2008. Ihmisen fysiologia ja anatomia. Helsinki. WSOY.
- Numminen, P. & Välimäki, I. 1999. Liikunta lapsena ja nuorena. Teoksessa I. Vuori & S. Taimela (toim.) Liikuntalääketiede. Helsinki: Duodecim, 84–88.

Nupponen, H. 1981a. Koululaisten fyysis-motorinen kunto. Jyväskylä: LIKES. Liikunnan ja kansanterveyden julkaisuja 30.

Nupponen, H. 1981b. Koululaisten kuntotuotokset fyysisten kehitys- ja rakennetekijöiden, liikunnan ja yksilöllisten liikuntaresurssien sääteleminä. Jyväskylän yliopisto, liikuntakasvatuksen laitos. Lisensiaatintutkimus.

Nupponen, H. 1997. 9-16-vuotiaiden liikunnallinen kehittyminen. Jyväskylä: LIKES. Research Reports on Sport and Health 106.

Nupponen, H., Soini, H. & Telama, R. 1999. Koululaisten kunnon ja liikehallinnan mittaaminen. Jyväskylä: LIKES. Liikunnan ja kansanterveyden julkaisuja 118.

Nupponen, H. & Telama, R. 1998. Liikunta ja liikunnallisuus osana 11-16 –vuotiaiden eurooppalaisten nuorten elämäntapaa. Jyväskylän yliopisto. Liikuntakasvatuksen julkaisuja 1.

Nupponen, H., Telama, T. & Töyli, V-M. 1977. Koulun kuntotestistö. Jyväskylä: LIKES. Liikunnan ja kansanterveyden julkaisuja 19.

Palomäki, S. & Heikinaro-Johansson, P. 2011. Liikunnan oppimistulosten seuranta-arviointi perusopetuksessa. Helsinki: Opetushallitus: Koulutuksen seurantaraportit 2011: 4.

Perusopetuksen oppilaanarvioinnin perusteet 1999. Helsinki: Opetushallitus.

Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet. 2004. Helsinki: Opetushallitus.

Rusko, H. 1989. Kestävyys ja sen harjoittaminen. Teoksessa: H. Kantola. (toim.) Suomalainen valmennusoppi II: Harjoittelu. Suomen Olympiakomitea. Jyväskylä: Gummerus, 151–170.

Schott-Nadja, M. 2007. Physical fitness as a predictor of cognitive functioning in healthy children. *Journal of Sport & Exercise Psychology*. 29, 22.

- Sääkslahti, A. 2005. Liikuntaintervention vaikutus 3–7-vuotiaiden lasten fyysiseen aktiivisuuteen ja motorisiin taitoihin sekä fyysisen aktiivisuuden yhteys sydän- ja verisuonitautien riskitekijöihin. University of Jyväskylä. Studies in Sport. Physical Education and Health 104.
- Tammelin, T. 2003. Physical activity from adolescence to adulthood and health-related fitness at age 31: Cross-sectional and longitudinal analyses of the Northern Finland birth cohort of 1966. University of Oulu. Department of Public Health Science and General Practice 771.
- Taras, H. & Potts, D. W. 2005. Obesity and student performance at school. *Journal of School and Health* 75 (8), 291–295.
- Tarmo, M. 1986. Tytöt ja pojat koulututkimuksen valossa. Jyväskylä: Kasvatustieteiden tutkimuslaitoksen julkaisuja 370.
- Themane, M. J., Koppes, L. L. J., Kemper, H. C. G., Monyeki, K. D. & Twisk, J. W. R. 2006. The relationship between physical activity, fitness and educational achievement of rural South African children. *The Journal of Physical Education & Recreation* 12, 48–54.
- Thogersen, N. C. & Ntoumanis, N. 2006. The role of self-determined motivation in the understanding of exercise-related behaviors, cognitions and physical self-evaluation. *Journal of Sports and Science* 24 (4), 393–404.
- Trudeau, F. & Shephard, R. J. 2008. Physical education, school physical activity, school sports and academic performance. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* 5.
- Vuori, I. 2005. Liikunta, kunto ja terveys. Teoksessa I. Vuori, S. Taimela, U. Kujala (toim.) *Liikuntalääketiede*. Helsinki: Duodecim, 16–29.
- Vuori, I. & Miettinen, M. 2000. Kuinka tärkeää liikunta on terveydelle ja toimintakyvylle? Teoksessa M. Miettinen (toim.) *Haasteena huomisen hyvinvointi – Miten liikunta lisää mahdollisuuksia*. Jyväskylä: LIKES. Liikunnan ja kansanterveyden julkaisuja 124, 91–121.

Väljärvi, J., Linnakylä, P., Kupari, P., Reinikainen, P. & Arffman, I. 2002. The Finnish success in PISA – and some reasons behind it. PISA 2000. University of Jyväskylä. Institute for Educational Research.

Väljärvi, J. & Tuomi, P. 1995. Lukio nuorten valintojen ja oppimisen ympäristönä. Jyväskylän yliopisto. Kasvatustieteiden tutkimuslaitoksen julkaisusarja A; 60.

Welk, G., Jackson, A., Morrow, J., Haskell, W., Mederith, M. & Cooper, K. 2010. The association of health-related fitness with indicators of academic performance in Texas schools. *Research Quarterly for Exercise and Sport* 81 (3), 16–23.

Westerstahl, M., Barnekow-Bergkvist, M., Hedberg, G. & Jansson, E. 2003. Secular trends in body dimension and physical fitness among adolescents in Sweden from 1974 to 1995. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sport* 13, 128–137.

White, K. R. 1982. The relation between socioeconomic status and academic achievement. *Psychological bulletin* 91 (3), 461–481.

LIITTEET

Liite 1. Kysymyslomake

Pro Gradu –tutkielma

Lauri Minkkinen ja Janne Myllymäki

Fyysisen kunnon ja fyysisen aktiivisuuden yhteys koulumenestykseen

Kyselylomake

Henkilötiedot

1. Nimi _____

2. Sukupuoli: Poika____ Tyttö____ (rastita oikea vaihtoehto)

3. Luokka_____

Fyysinen aktiivisuuden määrä

4. Kuinka usein harrastat urheilua tai liikuntaa vapaa-aikanasi vähintään PUOLEN TUNNIN ajan? (rastita oikea vaihtoehto)

- useita kertoja päivässä
- noin kerran päivässä
- 4–6 kertaa viikossa
- 2–3 kertaa viikossa
- kerran viikossa
- harvemmin
- en lainkaan

Fyysisen aktiivisuuden intensiteetti

5. Kuinka monta tuntia VIIKOSSA tavallisesti harrastat liikuntaa VAPAA-AIKANASI niin, että HENGÄSTYT ja HIKOILET? (rastita oikea vaihtoehto)

- 7 tuntia tai enemmän
- noin 4–6 tuntia
- noin 2–3 tuntia
- noin 1 tunnin
- noin ½ tuntia
- ei lainkaan

Fyysisen aktiivisuuden laatu

6. Mikä on tärkein urheilu-/liikuntalajisi? Mainitse ainoastaan yksi laji.

7. Kuinka usein harrastat tärkeintä urheilu-/liikuntalajiasi lajille parhaiten soveltuvana vuodenaikana? (rastita oikea vaihtoehto)

- useita kertoja päivässä
- noin kerran päivässä
- 4–6 kertaa viikossa
- 2–3 kertaa viikossa
- kerran viikossa
- harvemmin

8. Kuinka monta tuntia VIIKOSSA harrastat tärkeintä urheilu-/liikuntalajiasi lajille parhaiten soveltuvana vuodenaikana? (rastita oikea vaihtoehto)

- 7 tuntia tai enemmän
- noin 4–6 tuntia
- noin 2–3 tuntia
- noin 1 tunnin
- noin ½ tuntia

Kiitos osallistumisestasi!