KAIKKI KUNNOSSA? – SUOMALAISTEN KOULULAISTEN FYYSINEN KUNTO VUOSINA 1976 JA 2001

Pertti Huotari

Liikuntapedagogiikan lisensiaatintutkimus

Kevät 2004

Liikuntakasvatuksen laitos

Jyväskylän yliopisto

Liikunnan ja kansanterveyden julkaisuja 162
Liikunnan ja kansanterveyden edistämissäätiö LIKES
ISBN 951-790-189-5

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ 4

1 JOHDANTO 5

2 KUNTO JA SITÄ SELITTÄVIÄ TEKIJÖITÄ 8
2.1 Fyysinen kunto liikuntakykyisyyden osa-alueena 8
2.1.1 Kestävyys 11
2.1.2 Voima 12
2.1.3 Nopeus 13
2.1.4 Notkeus 14
2.2 Lasten ja nuorten fyysisen kunnon aikaerotutkimuksia 14
2.3 Kunnon yksilöllisistä taustatekijöistä 17
2.3.1 Sukupuolierot kuntosuorituksissa 17
2.3.2 Kasvun ja kehityksen yhteydet kuntoon 19
2.3.3 Kehon massaindeksi (BMI) ja sen yhteydet kuntoon 20
2.3.4 Liikunta-aktiivisuus ja sen yhteydet kuntoon 22
2.3.4.1 Suomalaisten nuorten liikunta-aktiivisuus 23
2.3.4.2 Liikunta-aktiivisuus koulussa 24
2.3.4.3 Organisoituun liikuntaan osallistuminen 24
2.3.4.4 Liikunta-aktiivisuuden yhteydet kuntoon ja terveyteen 25
2.4 Fyysisen kunnon mittaaminen ja sen merkitys koululaisille 29

3 TUTKIMUKSEN VIITEKEHYS JA TUTKIMUSONGELMAT 32

4 TUTKIMUSMENETELMÄT JA AINEISTON KERUU 36
4.1 Perusjoukko, otanta ja otoksen ominaisuudet vuonna 1976 36
4.2 Otoksen ominaisuudet vuonna 2001 37
4.3 Mittaustapahtuma ja –aikataulu 39
4.3.1 Esikokeet 39
4.3.2 Mittarit ja mittausten kulku 40
4.4 Mittaustulosten validiteetti ja reliabiliteetti 41
4.5 Analyysit 47

5 TULOKSET 50
5.1 Koululaisten kunto vuosina 1976 ja 2001 50
5.1.1 Kestävyys vuosina 1976 ja 2001 50
5.1.2 Nopeus vuosina 1976 ja 2001 52
5.1.3 Voima vuosina 1976 ja 2001 55
5.1.4 Notkeus vuosina 1976 ja 2001 60
5.1.5 Kehon massaindeksi (BMI) vuosina 1976 ja 2001 61
5.2 Koululaisten kunto kehon massaindeksin mukaan luokitelluissa ryhmissä 63
5.2.1 Kehon massaindeksi koululaisten kunnon selittäjänä 63
5.2.2 Kokonaiskunto kehon massaindeksin mukaan jaetuissa ryhmissä 64

5.2.3 Kestävyys kehon massaindeksin mukaan jaetuissa ryhmissä ... 65
5.2.4 Yläraajavoima kehon massaindeksin mukaan jaetuissa ryhmissä ... 67
5.2.5 Nopeusvoima kehon massaindeksin mukaan jaetuissa ryhmissä ... 68
5.2.6 Notkeus kehon massaindeksin mukaan jaetuissa ryhmissä ... 69
5.3 Liikuntaharrastus koululaisten kunnon selittäjänä ... 70
5.3.1 Kokonaisaktiivisuuden yhteydet kuntoon ... 70
5.3.2 Kokonaiskunto liikuntaharrastustiheyden mukaan jaetuissa ryhmissä ... 71
5.3.3 Kokonaiskunto lajimäärän mukaan jaetuissa ryhmissä ... 73
5.3.4 Kokonaiskunto kilpailuihin osallistumisen mukaan jaetuissa ryhmissä ... 75
5.3.5 Kokonaiskunto urheiluseuraosallistumisen mukaan jaetuissa ryhmissä ... 77
5.3.6 Kokonaiskunto liikuntavälineresurssien mukaan jaetuissa ryhmissä ... 79
5.4 Kokonaiskunnon selitysmallit vuosina 1976 ja 2001 ... 82
5.4.1 Kestävyyden selitysmallit vuosina 1976 ja 2001 ... 89
5.4.2 Yläraajavoiman selitysmallit vuosina 1976 ja 2001 ... 94
5.4.3 Nopeusvoiman selitysmallit vuosina 1976 ja 2001 ... 99
5.4.4 Notkeuden selitysmallit vuosina 1976 ja 2001 ... 104
5.5 Yhteenveto ... 109

6 POHDINTA ... 110
6.1 Kuntomuutokset 25 vuoden aikavälillä ... 110
6.2 Tutkitut taustatekijät koululaisten kunnon selittäjinä ... 114
6.2.1 BMI kunnon selittäjänä ... 114
6.2.2 Liikuntaharrastus kunnon selittäjänä ... 116
6.3 Johtopäätökset ... 119
6.4 Jatkotutkimusaiheita ... 120

LÄHTEET ... 121

TIIVISTELMÄ

Huotari, Pertti 2004. Kaikki kunnossa? – Suomalaisten koululaisten fyysinen kunto vuosina 1976 ja 2001. Jyväskylän yliopisto. Liikuntapedagogiikan lisensiaatintutkimus, 155 sivua.

Tämän tutkimuksen tarkoituksena on selvittää, millainen on nykykoululaisten fyysisen kunnon taso verrattuna sen tasoon vuonna 1976. Lisäksi selvitetään, millainen on koululaisten kunto kehon massaindeksin, liikuntaharrastuksen, liikunnan monipuolisuuden ja omistettujen liikuntavälineiden mukaan luokitelluissa ryhmissä sekä miten nämä tekijät selittävät kuntoa ja ovatko kunnon selitysmallit muuttuneet 25 vuoden aikana.
Vuonna 1976 oli kerätty 9-18 -vuotiaita koululaisia edustava 2796 oppilaan kunnon ja liikunta-aktiivisuuden poikittaisaineisto, jota käytetään myös tämän tutkimuksen aineistona. Kuntoa mitattiin seitsemällä kenttätestillä (2000/1500/600 metrin juoksu, 50 metrin juoksu, istumaannousu, koukkukäsiriipunta / leuanveto, sukkulajuoksu, vauhditon pituushyppy ja vartalon eteentaivutus). Liikunta-aktiivisuutta arvioitiin kyselylomakkeella, jossa oli kysymyksiä liikuntaharrastusten tiheydestä, harrastetuista liikuntamuodoista, osallistumisesta organisoituun liikuntaan sekä vastaajan omistamista liikuntavälineistä. Lisäksi mitattiin oppilaiden pituus ja paino sekä laskettiin kehon rakennetta kuvaavaksi muuttujaksi kehon massaindeksi. Keväällä 2001 hankittiin uusi 1042 koululaisotos, jossa oli perusopetuksen 5., 7. ja 9. luokkalaisia sekä lukioikäisiä. Oppilaat olivat eri puolilta Suomea samoista kouluista ja heille tehtiin samat kuntotestit ja kysely kuin vuonna 1976.

Tutkimusaineisto analysoitiin käyttämällä t-testiä kuntovertailujen tekemiseen sekä korrelaatiota, yksisuuntaista varianssianalyysia ja Answer Tree (CHAID) monimuuttujamenetelmää kunnon taustatekijöiden selvittämiseen ja selitysmallien laatimiseen.

Koululaisten kunto on muuttunut 25 vuoden aikavälillä. Kestävyyskunnon sekä yläraajavoiman heikentymistä on tapahtunut erityisesti pojilla, mikä on ollut havaittavissa myös puolustusvoimien vuosittain tekemissä alokkaiden kuntotesteissä. Tytöillä vastaavanlaista pudotusta ei ole tapahtunut varsinkaan yläraajavoimassa, mutta kunnon polarisoituminen näyttäisi lisääntyneen. Toisaalta nopeudessa ja vartalolihasten voimassa on tapahtunut edistymistä molemmilla sukupuolilla, mikä saattaa osaltaan viitata koululaisten kunnon rakenteen muuttumiseen. Lisäksi kehon massaindeksi on kasvanut johdonmukaisesti kaikilla luokkatasoilla molemmilla sukupuolilla. Se on myös merkittävämpi kunnon selittäjä kuin vuonna 1976. Kehon massaindeksin mukaan luokiteltujen osaryhmien kuntoerot ovat kasvaneet 25 vuoden aikana. Kunnon kannalta säännöllinen liikunnan harrastaminen on tärkeä osatekijä. Säännöllisesti liikkuvat nuoret ovat keskimäärin paremmassa kunnossa kuin satunnaisesti liikkuvat. Laadittujen selitysmallien perusteella voi todeta, että koululaiset, jotka ovat kehon massaindeksiltään luokiteltavissa kevyiden tai keskipainoisten ryhmään sekä harrastavat liikuntaa, ovat kunnoltaan keskimääräistä parempia ja toisaalta oppilaat, jotka ovat kehon massaindeksiltään painavia sekä harrastavat liikuntaa korkeintaan satunnaisesti, ovat kunnoltaan keskimääräistä heikompia.

Avainsanat: kunto, kuntotestit, liikunta-aktiivisuus, nuoret

1 JOHDANTO

Kunto on osa ihmisen toimintakykyä, terveyttä ja hyvinvointia. Työn ja vapaa-ajan teknistymisen seurauksena ihmisen arkipäivän toiminnot vaativat entistä vähemmän kuntoa ylläpitävää fyysistä aktiivisuutta. Lapset ja nuoret ovat luonnostaan fyysisesti aktiivisia, mutta heidänkin ajankäytössään fyysisesti passiivinen vapaa-ajanvietto on lisääntynyt. Ihmiskeho vaatii liikettä pysyäkseen kunnossa. Säännöllisellä liikunnalla voidaan edistää myönteisesti kuntoa, terveyttä ja toimintakykyä ihmisen elämänkaaren kaikissa vaiheissa. (Bouchard, Shepard 1994; Kemper 1994; Niemi & Pääkkönen 1992 ja 2001; Vuori, Oja, Rintala 1998.)

Asenteet liikkumista kohtaan kehittyvät lapsuudessa ja niillä on yhteyttä liikunta-aktiivisuuteen myös aikuisiässä (Livingstone 1994; Tammelin, Näyhä, Hills, Järvelin 2003). Liikunnallinen aktiivisuus ja fyysinen kunto liitetään toisiinsa ja on olemassa näyttöä siitä, että liikunnallisesti aktiiviset ovat paremmassa kunnossa kuin liikunnallisesti inaktiiviset. (Corbin & Pangrazi 1993; Livingstone 1994). Pedagogisesti on tärkeää tiedostaa, että samoin kuin fyysisen aktiivisuuden taso vaihtelee kasvun ja kehityksen eri vaiheissa, myös kunnon rakenteessa tapahtuu vaihtelua kypsymisen aikana fyysisestä aktiivisuudesta riippumatta. Toisaalta säännöllinen liikkuminen ja fyysisesti aktiivinen elämäntapa voivat vaikuttaa fyysiseen kuntoon koko ihmisen elämänkaaressa. (Malina 1996, 49.)

Aikaisemmin nuorten kunnon arvioinnissa keskityttiin kunnon kehittymisen ja fyysisen suorituskyvyn seurantaan, mutta nykyisin ollaan enemmän kiinnostuneita kunnon terveydellisistä yhteyksistä (Pate 1983, 77; Malina 1996, 48). Vaikka koululiikunta ei painottuisikaan kovin paljon hengitys- ja verenkiertoelimistön ja tuki- ja liikuntaelimistön toimintakyvyn parantamiseen, edellyttää kuntoilutottumuksien omaksuminen ja kunnon kehittämis- ja arviointimenetelmien oppiminen sitä, että kuntoa mitataan pitkäjänteisesti myös koulussa (Telama 1994, 150-152). Kunnon ja sen mittaamisen merkitys on eri aikakausina vaihdellut koululiikunnan tavoitteissa. Erilaisia kuntotestejä on käytetty jo pitkään oppimistulosten arvioinnissa ja koululaisten motivoinnissa. Maailmanlaajuisesti merkittävin kuntomittausten yhtenäistämiseen tähtäävä työ sai alkunsa Tokion olympialaisten yhteydessä 1964. Pitkäaikaisen ja monipuolisen tutkimus- ja asiantuntijatyön jälkeen Kansainvälinen kuntotestien standardoimiskomitea (ICSPFT)

julkaisi saadut tulokset ja antoi suositukset kunnon mittausmenettelyjen yhtenäistämiseksi (Larson 1974). Näitä suosituksia on käytetty myös tässä tutkimuksessa.

Fyysisen kunnon asema peruskoulun ja lukion valtakunnallisissa liikunnan opetussuunnitelmissa on muuttunut paljon 25 vuoden aikana. Vuonna 1976 voimassa olleessa opetussuunnitelmassa fyysisen kunnon tavoite oli peruskoulun liikuntakasvatuksen tärkein päätavoite. Tavoitteista tärkeimpänä pidettiin verenkiertoelimistön kuntoa, koska elimistön harjoittamisen ja terveyden yhteydestä oli juuri verenkiertoelimistön osalta eniten todisteita ja toisaalta verenkiertoelimistön sairaudet olivat huomattava kuolinsyy ja työkyvyttömyyttä aiheuttava tekijä. (Peruskoulun opetussuunnitelmakomitean mietintö II 1970, 289-294). Peruskoulun opetussuunnitelmassa, joka oli voimassa vuonna 2001, fyysisen kunnon tavoitetta on käsitelty yleisemmällä tasolla kuin 1970- luvun opetussuunnitelmassa. Liikunnan opiskelun tavoitteena on, että oppilas oppii tarkkailemaan, kehittämään ja ylläpitämään omaa fyysistä ja psyykkistä toimintakykyään ja hyvinvointiaan, jolloin keskeisiä ovat oppilaan liikehallinnan, kunnon, motoristen perustaitojen sekä liikunnan lajitaitojen kehittyminen ja harjaantuminen. (Peruskoulun opetussuunnitelman perusteet 1994, 109-110.)

1970- luvun lukion opetussuunnitelmassa liikunnan tavoitteissa korostettiin oppilaiden kasvamista liikuntaan ja siten toimintakykyisyyden säilymistä ja parantumista. Tärkeimmäksi toimintakykyisyyden osa-alueiksi mainittiin kestävyys, voimakkuus, liikkuvuus ja lihashallinta. (Lukion opetussuunnitelmatoimikunnan mietintö II E 1977, 1211-1264). Lukion opetussuunnitelman perusteissa 1994 painotetaan yhtenä osa-alueena opiskelijoiden terveellistä ja fyysisesti aktiivista elämäntapaa sekä ohjataan heitä ymmärtämään kunnon hoitamisen merkitys ja periaatteet. Lukio on useimmille viimeinen järjestetyn liikunnan paikka, joten on tärkeää, että opiskelija osaa tarkkailla, kehittää ja ylläpitää omaa fyysistä ja psyykkistä toimintakykyään ja hyvinvointiaan. (Lukion opetussuunnitelman perusteet 1994, 106.)

Kunnon taustatekijöistä kehon massaindeksi on kasvanut suomalaisilla koululaisilla johdonmukaisesti 1980-luvulta alkaen. Korkeasta kehon massaindeksistä on haittaa erityisesti kestävyyttä ja kehon suhteellista voimaa vaativissa liikuntasuorituksissa. Osallistuminen organisoituun liikuntaan on lisääntynyt ja sukupuolten välinen ero

aktiivisessa liikunnan harrastamisessa on vähentynyt tyttöjen aktiivisuuden lisääntyessä poikien aktiivisuutta enemmän. Toisaalta liikunnan sisällöissä ja arkiliikkumisen määrässä on tapahtunut muutoksia, jotka saattavat vaikuttaa nykynuorten kuntoon. (Corbin, Pangrazi 1998; Hämäläinen, Nupponen, Rimpelä, Rimpelä 2000; Nupponen & Telama 1998; Telama, Laakso, Yang 1994.)

Tämän tutkimuksen tarkoituksena on selvittää nykykoululaisten fyysisen kunnon tasoa verrattuna sen tasoon vuonna 1976. Lisäksi tutkitaan, millainen on koululaisten kunto kehon massaindeksin, liikuntaharrastuksen, liikunnan monipuolisuuden ja omistettujen liikuntavälineiden mukaan luokitelluissa ryhmissä sekä miten nämä tekijät selittävät kuntoa ja ovatko kunnon selitysmallit muuttuneet 25 vuoden aikana. Tutkimus on osa laajempaa LISE – tutkimusprojektia, jota on johtanut professori Heimo Nupponen. Projektista on valmistunut LitL Lasse Mikkelssonin lisensiaattityö (Mikkelsson 2003) sekä muutamia gradu-tutkimuksia.

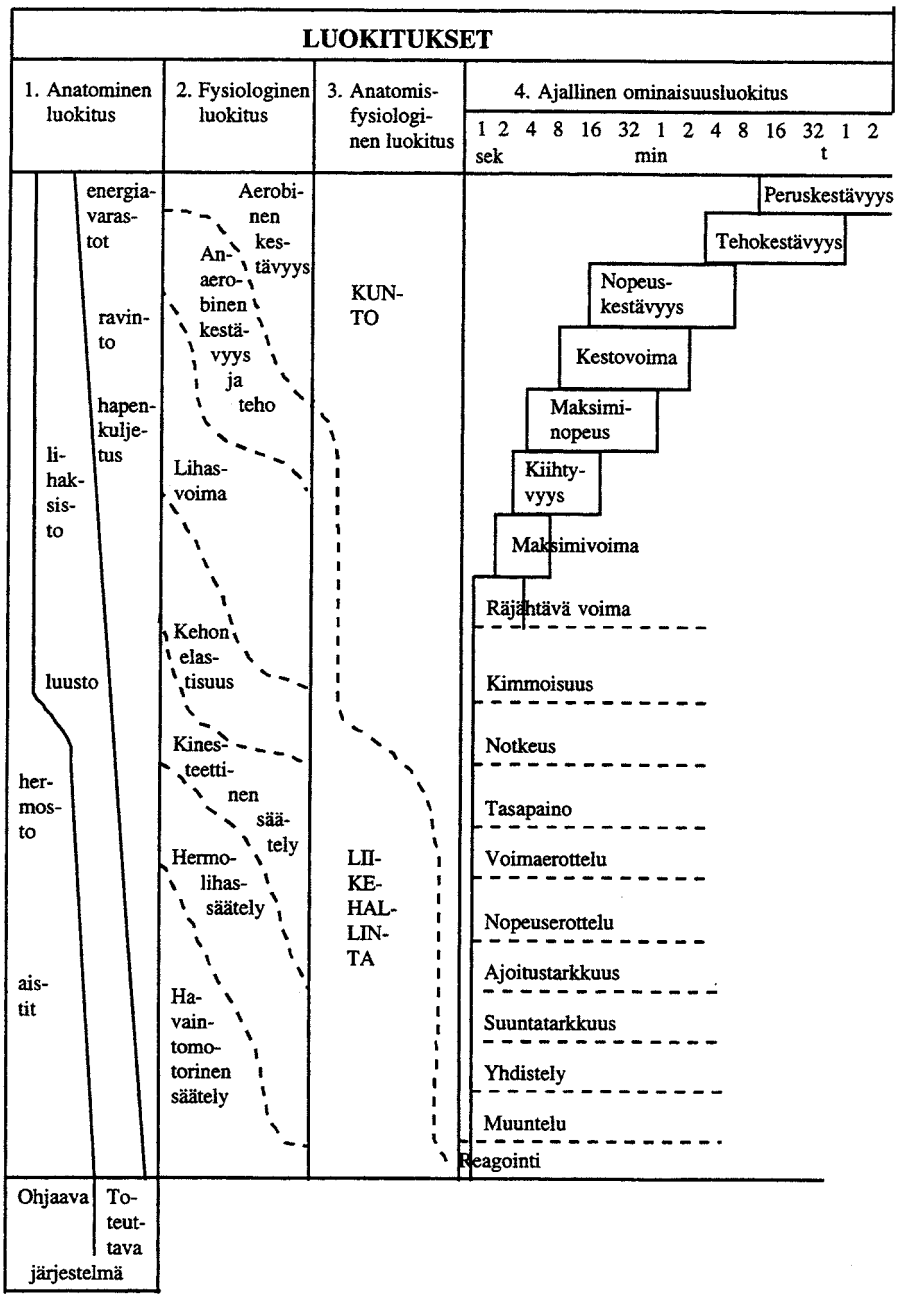
Kouluikäisten fyysisen kunnon tasoa, sitä selittäviä tekijöitä ja kunnon ja selitysmallien muuttumista 25 vuoden aikana koskevasta tutkimustiedosta on hyötyä opettajille ja opetusviranomaisille, vanhemmille, valmentajille sekä nuorille itselleen. Koulujen liikunnanopettajat sekä urheiluseurojen ohjaajat ja valmentajat pystyvät vertaamaan tutkimustuloksia omien oppilaidensa tai ohjattaviensa tilanteeseen ja suunnittelemaan opetustaan uusista lähtökohdista. Opetusviranomaiset voivat käyttää tietoja hyväksi päättäessään tuntijaoista ja opetussuunnitelmista. Tärkeintä tieto fyysisen kunnon tasosta on nuorille itselleen, jotta he kiinnostuisivat omasta fyysisestä kunnostaan ja sen kehittämisestä vahvistaen näin minäkuvansa realistisuutta ja kouluvireyttään (Lintunen 1995; Shepard 1989) sekä mahdollisesti motivoituisivat harrastamaan säännöllisesti liikuntaa.

2 KUNTO JA SITÄ SELITTÄVIÄ TEKIJÖITÄ

2.1 Fyysinen kunto liikuntakykyisyyden osa-alueena

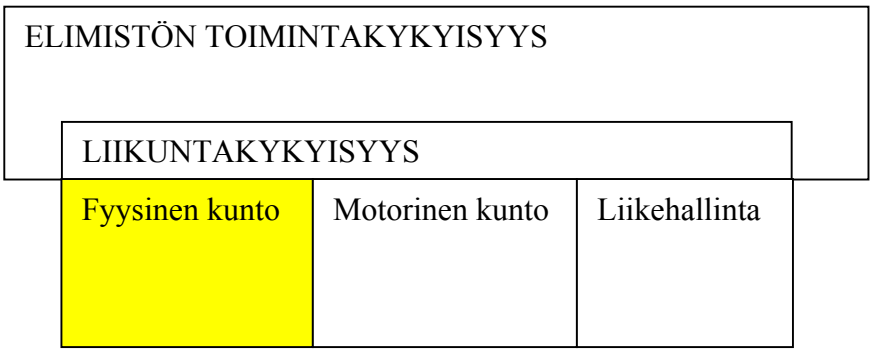
Liikuntakykyisyydellä (kuvio 1) tarkoitetaan elimistön ohjaavien (hermosto, aistit, psyykkiset tekijät) ja toteuttavien järjestelmien (elimistön energiavarastot, ravinnonotto, hapenkuljetus verenkierron ja hengityksen avulla, nivelistö ja lihaksisto) toimintakykyä liikuntatehtävissä. Liikuntakykyisyyden osatekijät, kunto (fyysinen kunto, motorinen kunto, fyysis-motorinen kunto) ja motorinen taito, kytkeytyvät liikuntasuorituksissa kiinteästi toisiinsa (Holopainen 1983, 1-2). Pitkänen ja muut (1979, 121) esittelivät liikuntakykyisyyden analyysia siten, että lähtökohtana oli toisaalta toteuttava järjestelmä, toisaalta ohjaava järjestelmä ja niiden toiminnat. Liikuntakykyisyys voidaan jakaa kahteen osaan: kuntoon ja liikehallintaan. Rajanveto kunnon ja liikehallinnan välille on vaikeaa, koska jokaisessa liiketehtävässä tarvitaan sekä kuntoa että liikehallintaa (Holopainen 1990, 24). Liikuntakykyisyyden yksilötason rajoja aiheuttavat sukupuoli, fyysinen perimä, kasvu ja muu fyysinen kehitys sekä kehon rakenne. (Nupponen 1997, 224-227.)

Liikuntakykyisyyttä havainnoidaan energianmuodostuksen ja hermolihasjärjestelmän toiminnan avulla. Pitkäaikaisissa maksimaalisissa liikuntatehtävissä energiavarastojen riittävyys, ravinnon hapettaminen aerobisesti ja hapenkuljetus ovat ratkaisevia tekijöitä. Liikkumisen keston lyhentyessä tulee entistä merkityksellisemmäksi elimistön kyky työskennellä hapen puutteessa. Lyhytaikaisissa maksimaalisissa suorituksissa lihaksen ATP:n ja KP:n riittävyys, nopeiden lihassolujen määrä ja lihaksen poikkipinta-ala sekä kyky lihassolujen rekrytointiin ovat ratkaisevimpia. (Nupponen 1981a, 5.)



KUVIO 1 . Liikuntakykyisyyden rakenne (Nupponen 1997, 18)

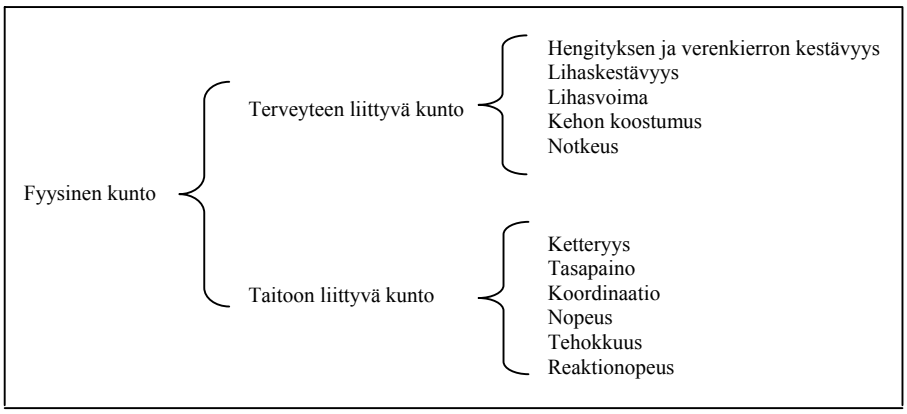
Kunto liittyy läheisesti terveyteen. Hyvä kunto on keskeinen edellytys yleiselle toimintakyvylle (kuvio 2). Julkisuudessa on käyty keskustelua siitä, mitä koululaisten kunnolle on tapahtunut tai on tapahtumassa ja miten tämä kehitys näkyy tulevaisuudessa väestön terveydentilassa.



KUVIO 2. Elimistön toimintakykyisyys (Tutkimuksen ensisijainen alue tummennettu)

Nupposen (1997, 17) mukaan kunto ei ole yksi kyky, vaan joukko eri kykyjä, jotka ovat suhteellisen riippumattomia toisistaan. Useiden määritelmien yhteenvetona Nupponen toteaa, että kunto kuvaa elimistön energiantuotto- ja siirtojärjestelmän, hengityksen ja verenkierron, lihaksiston ja muun pehmytkudoksen toiminta- ja sopeutumiskykyä fyysisessä rasituksessa. Oja (1995) taas määrittelee fyysisen kunnon elimistön fysiologiseksi ja biomekaaniseksi kyvyksi, toimintakelpoisuudeksi tai tilaksi tietyn tehtävän suorittamiseen.

Caspersenin, Powelin ja Christensonin (1985, 126-131) mukaan kunto koostuu kuntotekijöistä, joita ihmisellä on tai joita hän voi saavuttaa. He jakavat nämä tekijät taitoon ja terveyteen liittyviksi kuntotekijöiksi (kuvio 3). Taitoon liittyvä kunto koostuu osatekijöistä, jotka liittyvät liikunnalliseen kyvykkyyteen. Näitä kuntotekijöitä ovat ketteryys, tasapaino, koordinaatio, nopeus, reaktionopeus ja tehokkuus. Terveyteen liittyvä kunto koostuu terveyden kannalta tärkeistä fyysisen kunnon osatekijöistä kuten hengitys- ja verenkiertoelimistön kestävyys, lihaskestävyys, lihasvoima, kehon koostumus ja notkeus. Vuori (1996) määrittelee terveyskunnon rakenteellisiksi ja toiminnallisiksi ominaisuuksiksi, joihin liikunnan harrastamisella voidaan vaikuttaa. Nämä ominaisuudet vaikuttavat suuressa määrin terveyteen ja sen kehittymiseen. *Tässä tutkimuksessa perehdytään terveyteen liittyviin kuntotekijöihin sekä taitoon liittyvän kunnon osalta nopeuteen, ketteryyteen ja tehokkuuteen.*



KUVIO 3. Fyysisen kunnon rakenne. (Caspersen, Powell & Christenson 1985, 126-131)

2.1.1 Kestävyys

Aerobinen energiantuotto on ihmisen energia-aineenvaihdunnan perusmuoto. Sitä on tarkoituksenmukaista käyttää kaikissa liikuntasuorituksissa, joissa se on suinkin mahdollista. Kun liikuntasuoritus vaatii suurta ja nopeaa voimantuottoa, ei aerobinen energiantuotto yksin riitä. Suuri suoritusteho vaatii myös suurta energiantuottotehoa, mihin vaatimukseen elimistö vastaa anaerobisen energiantuoton avulla. Anaerobinen energiantuotto on rajallista ja sen käyttö merkitsee useimmissa tapauksissa elimistön aerobisen tasapainotilan järkkymistä. (Mero & Vuorimaa 1990, 134.)

Kestävyydellä tarkoitetaan kykyä vastustaa väsymystä jatketussa lihastyössä ja se on riippuvainen työtä tekevien lihasten energian saannista ja sen riittävyydestä. Kestävyyden jako osa-alueisiin pohjautuu energia-aineenvaihduntaan ja sen muutoksiin eri tehoisessa lihastyössä. (Mero & Vuorimaa 1990, 135.)

Aerobisessa suorituksessa energianmuodostus tapahtuu hapen avulla. Aerobinen kestävyys voidaan jakaa kolmeen osaan. Jakorajoina ovat yksilöllisesti arvioitavissa olevat kynnykset, aerobinen ja anaerobinen kynnys. Kyseisestä 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 vähän anaerobisen kynnyksen yläpuolelle menevä alue. (Rusko 1989, 151-153.)

Suoritustehon kasvaessa energiaa ei kyetä enää muodostamaan riittävästi hapen avulla, vaan osa energiasta muodostetaan anaerobisesti. Anaerobinen kestävyys voidaan myöskin 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, 151-153.*) Tässä tutkimuksessa kestävyydellä tarkoitetaan aerobista maksimikestävyyttä.*

2.1.2 Voima

Erilaisten liikuntasuoritusten synnyssä voimantuotto on oleellinen tekijä. Voiman tuottamiseen osallistuvat hermosto ja lihaksisto. Keskushermostoon kuuluvat aivot ja selkäydin. Ääreishermosto välittää ärsykettä elimistön ääreisosissa. Hermoston välittämällä ohjaustiedolla saadaan ääreisosissa olevat lihassolut tuottamaan voimaa. Yksi motorinen hermosolu, sen päätehaarat ja niiden hermottamat lihassolut muodostavat pienimmän toiminnallisen hermolihasjärjestelmän osan ihmisellä. Sitä osaa nimitetään motoriseksi yksiköksi. Motorisen yksikön koko riippuu sen toiminnasta. Mitä suuremmasta voimantuotosta on kysymys, sitä enemmän lihassoluja kuuluu yhden motorisen hermon piiriin. Ihmisen lihaksissa on yhtä motorista yksikköä kohden lihassoluja muutamasta solusta useampaan tuhanteen. Motorisia yksiköitä taas on eri lihaksissa muutamista kymmenistä yli tuhanteen. (Mero & Häkkinen 1990, 72.)

Hermo-lihasjärjestelmän voimantuotto tapahtuu joko isometrisellä tai dynaamisella lihassupistustavalla ja näiden yhdistelmillä. Kaikilla supistustavoilla tapahtuva voimantuotto voidaan jakaa kolmeen osa-alueeseen: 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. Näin tarkka jako ei ole käytännössä merkittävä, koska liikuntasuorituksissa eri voiman lajit toimivat rinnasteisesti (Häkkinen 1990, 41).

Tehokas, valvottu ja hyvin suunniteltu voimaharjoittelu lisää kehittyvän lapsen lihasmassaa ja supistusvoimaa sekä tehostaa lihasentsyymien toimintaa. Kohtalaiset painot sekä oikean

tekniikan ja maltin merkitys ovat tärkeitä vammojen välttämiseksi voimaharjoittelussa. Luuston kasvulevyjen ja selkärangan luutuminen tapahtuu pituuskasvun päätyttyä ja sen takia voimaharjoittelu sopii koko laajuudessaan lapsen harjoitusohjelmaan parhaiten vasta murrosiän jälkeen. Fysiologisesti voima lisääntyy nopeasti kyseisessä kehityksen vaiheessa. Pelkkä kestävyysharjoittelu ei paranna nopeus- ja voimaominaisuuksia, vaan saattaa jopa haitata niiden kehittymistä. (Numminen & Välimäki 1999, 87.)

Tässä tutkimuksessa voimalla tarkoitetaan maksimivoimaa, nopeusvoimaa ja kestovoimaa. Näitä voiman lajeja mitattiin yläraajavoimatestillä (leuanveto / koukkukäsiriipunta), keskivartalovoimatestillä (istumaannousutesti) sekä räjähtävän voiman testillä (vauhditon pituus). Suoritukset kestävät pääsääntöisesti 0-60 sekuntia, joten ylävartalon voimatestit mittaavat ensisijaisesti riittävän lihassupistuksen aikaansaamista vartalon kannattelemiseksi (maksimivoima) sekä toisaalta kykyä ylläpitää saavutettua voimatasoa mahdollisimman pitkään (kestovoima). Keskivartalon lihasvoiman testi mittaa toisaalta mahdollisimman nopeaa voimantuottoa (nopeusvoima) ja toisaalta kykyä ylläpitää suoritustempoa vaadittavan ajan (kestovoima). Räjähtävän voiman testi mittaa taas jalkojen räjähtävää voimantuottoa (nopeusvoima).

2.1.3 Nopeus

Nopeudella tarkoitetaan kykyä suoriutua motorisista toiminnoista mahdollisimman lyhytkestoisessa suorituksessa. Nopeuden lajeja ovat reaktionopeus, räjähtävä nopeus, liikenopeus sekä nopeustaitavuus. Reaktionopeudella tarkoitetaan aikaa, joka kuluu ärsykkeestä liikkeen alkamiseen. Räjähtävä nopeus on lyhytaikainen, ei jatkuva, mahdollisimman nopea liikesuoritus kuten heitot tai hyppyjen ponnistusvaiheet. Liikenopeudella tarkoitetaan jatkuvia maksimaalisen nopeita liikesuorituksia, esimerkiksi pikajuoksussa (Mero, Peltola & Saarela 1987, 17-19). *Tässä tutkimuksessa nopeudella tarkoitetaan liikenopeutta.*

2.1.4 Notkeus

Notkeudella tarkoitetaan kehon nivelistön, sidekudosten ja lihaksiston venymiskykyä ja liikkuvuutta (Nupponen 1981a, 6). Lasten kudosten venyvyys on hyvä, koska muun muassa kudosten suhteellinen nestemäärä on suuri. Selkärangan liikkuvuus on parhaimmillaan noin 8-9 vuoden iässä, mutta lonkkanivelen ja olkanivelen liikkuvuudessa tapahtuu jo heikkenemistä. 11-14 ikävuoden vaiheilla 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, 178-180).

Lasten kudosten hyvän venyvyyden selittävät kudosten suuri nestepitoisuus ja sidekudoksen erikoislaatuinen rakenne. Lapsena tehtyjen venytysten tulisi olla itse suoritettuja, jolloin lapsi oppii tuntemaan venytysvastuksen kinesteettisesti. Aikuisiässä sidekudos jäykistyy, venyvyys alkaa vähentyä ja vetolujuus lisääntyy. Liikkuvuutta ylläpidetään lähinnä alkulämmittelyyn ja erityisesti loppuverryttelyyn liittyvällä venyttelyllä. Se ylläpitää liikelaajuuksia sekä ennalta ehkäisee lihas-, jänne- ja luustovammoja. Venytykset palauttavat myös fyysisessä harjoituksessa supistuneet lihakset normaalipituuteensa, lisäten näin lihaksen aineenvaihduntaa, mikä vähentää niiden kipeytymistä. (Numminen & Välimäki 1999, 87-88.) *Tässä tutkimuksessa notkeudella tarkoitetaan ensisijaisesti pohkeiden, reiden takaosan sekä alaselän liikkuvuutta.*

2.2 Lasten ja nuorten fyysisen kunnon aikaerotutkimuksia

Suomessa nuorten fyysisen kunnon tilasta ja sen muutoksista on käyty runsaasti julkista keskustelua. Riittävän kattavia kuntotutkimuksia on vähän ja viimeisen 25 vuoden aikana toteutetuissa valtakunnallisissa koululaisten kuntotutkimuksissa aineistojen koko ja menetelmät ovat vaihdelleet, joten vertailujen tekeminen on ollut hankalaa. Kansainväliset tutkimuksetkin ovat myös olleet pääasiallisesti yhden mittauskerran poikki-leikkaustutkimuksia.

Suomen koululaiset olivat vielä 1980-luvun alkupuolella yleisesti ottaen hyväkuntoisia, mutta tämän jälkeen kehitys on mennyt huonompaan suuntaan. Tätä väitettä tukee

Puolustusvoimien alokkailleen tekemät kestävyys- ja lihaskunnon mittaukset, jossa hyvän kuntoluokan saavuttaneiden määrä on pudonnut jyrkästi vuodesta 1988 vuoteen 1998. (Liesinen 2000; Nupponen & Telama 1998.) Koululaisilla 1980-luvulla tyttöjen notkeus lisääntyi ja yläraajojen kestovoima heikentyi, poikien notkeus ja yläraajojen kestovoima pysyivät ennallaan sekä 5-loikkatulokset parantuivat sekä pojilla että tytöillä. 90-luvulle tultaessa huomattiin, että suomalaisten koululaisten kunnon hajonta on lisääntynyt, mikä merkitsi toisaalta hyväkuntoisten ja toisaalta huonokuntoisten määrän lisääntymistä. (Nupponen, Halonen, Mäkinen & Pehkonen 1991, 36.)

Puolustusvoimat mittaa suomalaisten nuorten kuntoa säännöllisesti varusmiespalveluksen aikana. Palvelukseen astuvien varusmiesten fyysinen kunto on vähitellen heikentynyt vuoden 1987 jälkeen. Erityisesti kestävyyskunto on heikentynyt selvästi. Kestävyyskunnon 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 vartalolihasten voiman sekä jalkojen räjähtävän voiman osalta on myös tapahtunut heikentymistä. Vuonna 1988 lihaskuntotesteissä 68 prosenttia varusmiehistä saavutti vähintään hyvän lihaskunto-indeksin, kun vuonna 2000 hyvän tason saavutti enää 39 prosenttia. Kunnon polarisoitumista ei ole ollut havaittavissa, mutta toisaalta tiedetään vähän liikkuvien tai kokonaan liikunnan laiminlyövien määrän kasvavan. Lisäksi on huomattava, että kaikki suomalaiset miehet eivät suorita varusmiespalvelusta ja yhtenä palvelusesteenä on todettu olevan huono kunto. (Liesinen 2000, 24-26.)

Ruotsalaisten nuorten kuntoa käsittelevässä tutkimuksessa todetaan, että nuorten kestävyyskunto oli heikentynyt vuosien 1974 ja 1995 välillä. Myös käsien ja vartalolihasten lihaskestävyys oli heikentynyt, mutta kummankin sukupuolen staattinen maksimivoima ja poikien räjähtävä voima olivat parantuneet (Westerstahl, Barnekow-Bergkvist, Hedberg & Jansson 2003, 128-137).

Corbinin ja Pangrazin (1992) tutkimuksessa 13- ja 14 -vuotiaiden amerikkalaisten poikien tehokkuus, 16- ja 17 -vuotiaiden ketteryys sekä 11 -vuotiaiden poikien nopeus oli parempi vuonna 1985 kuin vuonna 1975. Muilla fyysisen kunnon osa-alueilla ei ollut tapahtunut muutoksia vuosien 1975 ja 1985 välillä. Tutkijat kuitenkin huomauttavat, että terveyskuntoa mittaavista kuntotesteistä oli kyseisinä vuosina järjestetty samalla tavalla

ainoastaan yläraajavoimaa mittaava leuanveto, joten muiden terveyskunnon osatekijöiden vertailu oli mahdotonta.

Nupponen ja muut (1991, 108-120) totesivat, että vuosien 1976 ja 1986 välillä suomalaisten koululaisten kunnossa ei ollut tapahtunut suuria muutoksia. Pojilla suhteellisen painon kasvu oli kuitenkin merkittävää. Lisäksi yksilöiden väliset liikuntakykyisyyden erot olivat kasvaneet. Kouluissa on siten entistä enemmän liikuntakyvyiltään hyviä ja heikkoja oppilaita.

Hanhela (1998, 62-66) selvitti oululaisten 13-18-vuotiaiden poikien fyysistä kuntoa 1960-luvulta 1990-luvulle. Vuosina 1986-90 kunto on ollut melko hyvä verrattuna muihin ajanjaksoihin vuosien 1976 ja 1996 välisenä aikana. Kestävyyskunto on kuitenkin ollut huono vuosina 1992-1996.

Korhonen ja Saarinen (2000, 73-75) tutkivat suomalaisten koululaisten kunnon muutoksia 1970- ja 1990-luvuilla. Yhteenvetona he totesivat, että koululaisten kunnossa on tapahtunut muutosta huonompaan suuntaan vuosien 1976 ja 1998 välisenä aikana, mutta tulosten huonontuminen ei kuitenkaan ollut romahduksenomaista eikä huonontumista tapahtunut kaikilla kunnon osa-alueilla. Vuoden 1998 tulokset olivat heikompia voima- ja nopeusominaisuuksia mittaavissa testeissä. Notkeudessa ei ollut tapahtunut muutosta. Kestävyyskunnon vertailua ei voitu luotettavasti suorittaa, koska kestävyyden mittausmenetelmät olivat erilaiset mittausajankohtien välillä.

Kuntotekijöitä mittaavien testitulosten hajontojen kasvu on ollut varsin johdonmukaista. 1990-luvulla keskihajontojen kasvu ei ole ollut enää yhtä voimakasta kuin 1980-luvulla. Keskihajontojen kasvu on ollut keskiarvojen kehitystä johdonmukaisempaa, mikä on seurausta hyvä- ja huonokuntoisten määrän kasvusta. Poikien keskihajontaerot ovat kasvaneet 1970-luvun ja 1990-luvun välillä useammissa kunto-ominaisuuksissa kuin tytöillä. (Korhonen & Saarinen 2000, 73-75.)

Viiden Euroopan maan (Suomi, Viro, Saksa, Belgia ja Tsekki) vertailussa 12-15-vuotiaiden suomalaisten nuorten kunto oli hyvää keskitasoa. Tämä koskee varsinkin lihaskuntoa ja notkeutta. Vertailussa Saksan koululaiset olivat yleisesti heikoimpia ja virolaiset hyväkuntoisimpia. Suomalaiset sijoittuivat vauhdittomassa pituudessa ja 5-

loikassa eurooppalaiselle keskitasolle. Istumaannousussakin suomalaiset sijoittuivat keskitasoisesti. Notkeudessa suomalaiset olivat vertailtujen maiden parhaita ja kestävyyssukkulajuoksussa suomalaiset pojat olivat toisena tai kolmantena ja tytöt kolmantena tai neljäntenä. (Nupponen & Telama 1998, 123-124.)

2.3 Kunnon yksilöllisistä taustatekijöistä

Fyysisen kunnon taustatekijöistä perimällä, sukupuolella, fyysisellä kehityksellä ja kehon rakenteella on todettu olevan eniten merkitystä kunnon vaihtelussa (Komi ja muut 1975.) Myös liikunnan harrastamisella ja ympäristötekijöillä on todettu olevan yhteyttä kuntoon (Nupponen 1981a, 33-34). Seuraavassa käsittelen kasvun ja kehityksen, kehonrakenteen sekä liikunta-aktiivisuuden yhteyksiä kouluikäisten kuntoon.

2.3.1 Sukupuolierot kuntosuorituksissa

Fyysisen kunnon kehittyminen tapahtuu tytöillä aikaisemmassa ikävaiheessa kuin pojilla, mutta tytöillä kehitys loppuu murrosiän jälkeen. Pojat sitä vastoin kehittyvät hitaammin ja kehityksen aiheuttamaa nopeuden, voiman sekä kestävyyden paranemista on havaittavissa vielä 18-20 vuotiaanakin (Åstrand & Rodahl 1977, 373-383). Pojilla ennen kaikkea voiman suhde biologiseen kypsymiseen on ilmeinen. Voiman yhteys luustoikään ja sukukypsyyteen on erityisen vahva 13-16 -vuotiailla pojilla, tytöillä yhteys on taas heikko, jopa negatiivinen (Beunen, Malina, van′t Hof, Simons, Ostyn, Renson, van Gerven 1988, 1-3).

Lihaksiston maksimivoima paranee luonnostaan ilman erityistä voimaharjoittelua noin kahdenkymmenen ensimmäisen ikävuoden aikana. Poikien ja tyttöjen välinen ero lihaksiston absoluuttisessa maksimivoimassa on ennen puberteetti-ikää hyvin pieni noin 12-13 ikävuoden vaiheille asti. Montoye ja Lamphiear (1977, 109-120) selvittivät käsivarsilihaksien maksimivoimaa iän suhteen miehillä ja naisilla todeten, että miesten maksimivoima parani jyrkästi kahdentoista ikävuoden jälkeen, kun taas naisten maksimivoimassa tapahtui lievää kasvua, joskin voiman pientä kehittymistä saattaa ilmetä noin kolmeenkymmeneen ikävuoteen asti. Miehillä voiman nopea kehittyminen johtuu hormonitoiminnan lisääntymisestä puberteetti-iässä ja se jatkuu noin kahteenkymmeneen

ikävuoteen asti kytkeytyen lihasmassan kasvuun normaalin biologisen kehityksen myötä. Nopeusvoiman kehittyminen pojilla ja tytöillä noudattelee suurin piirtein samoja päälinjoja kuin maksimivoimankin kehitys. Vauhdittoman pituushypyn tuloksissa erot ovat suhteellisen pieniä 11-12 -vuotiailla tytöillä ja pojilla (Espenschade & Eckert 1974, 322-333). Tämän ikävaiheen jälkeen poikien nopeusvoimaominaisuuden kehittyminen on huomattavasti nopeampaa kuin tyttöjen, ja pojilla kehitys jatkuu noin 17-18 ikävuoteen asti kytkeytyen osaltaan myös maksimivoiman samanaikaiseen nopeaan kehitykseen. Tytöillä vauhdittoman pituushyppytuloksen kehitys päättyy noin 14-16 ikävuoden vaiheilla. Tämä on yhteydessä osittain kehon painon nousuun mm. kehon rasvamäärän kasvaessa poikia selvästi enemmän ilman vastaavanlaista lihasmassan lisääntymistä kuin mitä pojilla. (Mero, Vuorimaa & Häkkinen 1990, 80-81.)

Kemper ja Verschuur (1985, 105) totesivat, että tyttöjen suoritukset eivät olennaisesti muutu puberteetin aikana. Sen sijaan poikien suoritukset paranivat suurimmassa osassa suorituksia. Useimmissa liiketehtävissä poikien ja tyttöjen erot kasvoivat 14-vuotiaista lähtien. Pitkän matkan juoksussa eroa oli kaikissa ikäryhmissä. Notkeustehtävässä ja käden liikenopeudessa ero oli tyttöjen hyväksi ja se pienenee 16- ja 17-vuotiailla. Luustoikään nähden kehityskäyrät erosivat niistä käyristä, jotka on tehty verrattaessa suorituksia kronologiseen ikään. Samanlainen S-muotoinen käyrä saatiin, kun kehitystä verrattiin ikään, joka on muodostettu kasvupyrähdyksen huipun perusteella. Voiman kasvun huippu oli sekä tyttöjen että poikien kyynärvarren staattisessa koukistusvoimassa vuoden kasvukirin huipun jälkeen.

Kehityksen nopeus ja ajoitus näkyvät karkeasti useimmissa tutkimuksissa. Perusteellisia analyyseja nopeiden ja hitaiden kausien ajoittumisesta on vähän. Tiitisen laatimassa yhteenvedossa ovat mukana 16 tutkimuksen tulokset. Poikien ja tyttöjen liikuntakykyjen kehitys tapahtuu monilta osin eri aikaan. Nopean kehityksen ajoituksessa on eroa varsinkin kestävyydessä, räjähtävässä voimassa, kiihtyvyydessä, nopeudessa, tasapainossa ja osittain kestovoimassa ja rytmikyvyssä. Notkeuden ja useimpien liikehallintakykyjen kehitys etenee suunnilleen samaan tahtiin pojilla ja tytöillä. (Tiitinen 1984, 22-26.)

Keskiarvojen yleistarkastelu osoittaa, että poikien ja tyttöjen välillä on useimmissa liiketehtävissä eroja jo 10-vuotiaana. Erojen merkitsevyys on pääsääntö 12-vuotiaista lähtien. Kun pojat parantavat suorituksiaan nuoruusiässä, tyttöjen kehitys saavuttaa

huippunsa monissa liiketehtävissä esipuberteetin aikana (Branta, Haubenstricker & Seefeldt 1984, 475). Useimmissa liiketehtävissä ja kyvyissä poikien keskiarvo on tyttöjen keskiarvoa parempi. Osatehtävät, joissa tytöt ovat poikia parempia liittyvät notkeuteen, tasapainoon ja eräisiin liikehallintapiirteisiin. Pitkittäistutkimuksen perusteella lähes kaikissa liiketehtävissä on havaittavissa yhdysvaikutusta mittausajankohdan, iän ja sukupuolen suhteen (van Mechelen & Kemper 1995, 62).

Poikien lihasmassa on jo lapsena suurempi kuin tyttöjen, joten yleensä pojat suoriutuvat tyttöjä paremmin voimaa vaativissa tehtävissä, kuten juoksupyrähdyksissä ja hypyissä. Tasapainosuorituksissa, jotka vaativat staattisen voiman säätelyä, tytöt ovat ikäisiään poikia parempia. Murrosikään liittyy varsinkin pojilla voimakas lihasmassan ja -voiman kasvu. (Mero & Jaakkola 1990, 31-39.) Ilman systemaattista harjoittelua tyttöjen lihasten voiman lisääntyminen on vähäistä kuukautisten alkamisen jälkeen, kun taas pojilla lihasten voiman kasvu jatkuu harjoituksen tasosta riippuen 25: en ikävuoteen asti. (Aalberg & Siimes 1999, 33-34.)

2.3.2 Kasvun ja kehityksen yhteydet kuntoon

Nupposen (1981b, 115-118) poikittaistutkimuksessa kasvumuuttujilla oli vain vähäinen korrelatiivinen yhteys kuntoon. Yhteyksiä oli havaittavissa räjähtävässä voimakkuudessa. Kehon koon edullisuus vauhdittomassa pituushypyssä heikkeni pojilla iän mukana, kun taas tytöillä sen merkitys lisääntyi iän karttuessa. Kun verrattiin keskimääräistä kasvua kuntosuoritusten kehitykseen, havaittiin kasvun merkityksen vaihtelevan kunto-muuttujittain. Nopeuden ja räjähtävän voimakkuuden kasvukäyrät olivat melko lähellä pituuden ja painon kasvua. Tytöillä notkeustehtävän kehitys noudatti pituuden kasvua. Kasvun huippujen vertaaminen kunnon kehityksen huippuihin antaa tietoa näiden yhteyksistä. Poikien kehityskäyrissä oli samanaikaiset huiput vain puristusvoimassa. Muissa tehtävissä kehityshuippu oli myöhemmin kuin pituuskasvuhuippu. Tyttöjen suorituksissa kehitysnopeuden huippu sijoittui melko tarkasti yhteen fyysisen kehityshuipun kanssa. Tutkituista yksilötason muuttujista kuntoa säätelivät eniten fyysinen kehitys ja kehon rakenne. Selitysprosentit vaihtelivat testeittäin 7-68 %. Suurimmillaan näiden tekijöiden osuus oli räjähtävässä voimakkuudessa ja maksiminopeudessa ja alimmillaan kestävyydessä ja kestovoimakkuudessa.

Viisivuotisessa pitkittäistutkimuksessa 11.5-20.5 –vuotiaiden poikien keskiarvokäyriä verrattiin edustavaan poikittaisotokseen, kuvattiin muutospistemäärien avulla kehitysnopeuksia ja verrattiin motoristen suoritusten kehitystä kasvuun ja erityisesti pituuden, painon ja lihasvoiman kasvukireihin. Tutkimuksessa pyrittiin määrittelemään nopeimman kehityksen määrä, sen ajoittuminen ja paras suoritustaso seitsemässä liiketehtävässä. Kehityskirivaihe oli aikaisimmillaan sukkulajuoksussa (13.5 vuotta) ja myöhäisimmillään koukkukäsiriipunnassa ja eteentaivutuksessa (15.5 vuotta). Esimerkiksi koukkukäsiriipunnassa kehityskirin korkeus oli 5.5 sekuntia vuodessa ja tällöin suorituksen keskiarvo oli 26.5 sekuntia. Staattinen voima (kyynärvarren koukistus), toiminnallinen voima (koukkukäsiriipunta), räjähtävä voima (seinäkorkeushyppy) ja vähäisemmässä määrin notkeus (eteentaivutus) ovat ominaisuuksia, joissa nopeuskäyrä muistuttaa pituuden kasvukäyrää. Sen sijaan sukkulajuoksussa ja käden liikenopeudessa kehitysnopeus laskee jo ennen kasvunopeuden huippua. (Beunen ja muut 1988, 42-43, 46.)

Kasvun ja liikunnallisen kehityksen välillä on vuorovaikutussuhde, jonka suuntaa on vaikeaa osoittaa. Useimmat tämän alan tutkimukset vertailevat urheilijoiden ja verrokkien kasvua ja kehitystä. Yleinen tulos on se, että kohtuullisella liikunnalla ei ole vaikutusta kasvuun. Tulokset liikunnan vaikutuksesta pituuskasvuun ovat olleet ristiriitaisia. Se, että eri urheilumuotojen edustajat ovat pituudeltaan ja muulta kehonrakenteeltaan erilaisia, ei vielä todista liikunnan vaikuttavan pituuskasvuun ja kehon rakenteen muotoutumiseen. Urheiluharjoittelu ei siten aiheuttaisi kasvutavan muutosta eikä vaikuttaisi lasten loppupituuteen. Sen sijaan liikunta on selvästi ylipainolta suojaava tekijä jo murrosiässä. (Beunen, Lefevre ja muut 1992; Malina 1994, 759-765).

2.3.3 Kehon massaindeksi (BMI) ja sen yhteydet kuntoon

Mikäli kehonrakennetta aiotaan kuvata yhdellä luvulla, yksinkertaisin tapa on suhteuttaa koehenkilön paino hänen pituuteensa. Yleisesti on päädytty kehon massaindeksin (BMI = paino/pituus^2) suosittamiseen, sillä se on suhteellisen riippumaton henkilön pituudesta ja mittaa melko hyvin yli- ja alipainoisuutta sekä rasvakudoksen määrää (Ahlström, Eskola, Honkala, Kannas, Laakso, Paronen, Rajala, Rimpelä & Telama 1979).

Kehon massaindeksi on käyttökelpoinen kehon suhteellisen painon mittari nuorilla kunhan ikä, sukupuoli ja nuoren biologinen kypsyystaso huomioidaan (Westerstahl ja muut 2003,

128-137). BMI kasvaa nuorilla iän ja biologisen kypsymisen myötä siten, että tytöillä BMI kasvaa lähinnä kehon rasvan määrän lisääntymisen johdosta ja pojilla taas kehon rasvaton paino lisääntyy lähinnä lihasten kasvun myötä, jolloin rasvan suhteellinen osuus kehon painosta vähenee (Maynard ja muut 2001).

Ennen puberteettia runsaasti urheilevien poikien kehon rakenne näyttää kehittyvän atleettisemmaksi ja rasvaprosentiltaan alhaisemmaksi kuin normaalisti liikkuvien verrokkien. Vähäinen liikunta-aktiivisuus on taas tunnusomaista ylipainosta kärsiville yksilöille jo lapsena. (Numminen & Välimäki 1999, 85.)

Suomalaisten nuorten kehon massaindeksin muuttuminen näyttää selvältä. 1980-luvulla poikien BMI kasvoi ja kasvu on jatkunut myös 1990-luvulla. Tytöillä 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.)

Westerstahl ja muut (2003, 128-137) tutkivat 16-vuotiaiden ruotsalaisten nuorten pituuden, painon ja kehon massaindeksin eroja vuosien 1974 ja 1995 välillä. Vuonna 1995 16-vuotiaat tytöt ja pojat painoivat enemmän ja heillä oli myös korkeampi kehon massaindeksi kuin samanikäisillä vuonna 1974. Ylipainoisten (BMI > 25) osuus oli kasvanut tytöillä kolmesta prosentista yhdeksään prosenttiin ja pojilla kolmesta prosentista seitsemään prosenttiin. Tutkijoiden mukaan nykynuorten aikaisempi biologinen kypsyminen voi selittää ainoastaan vähän BMI:n kasvua.

Useat tutkimukset osoittavat, että kehon suhteellinen rasvamäärä on kasvanut ja on päätelty, että kehon rasvamäärän ja BMI:n kasvu on seurausta vähentyneestä fyysisestä aktiivisuudesta, minkä seurauksena myös nuorten päivittäinen energiankulutus on vähentynyt. (Freedman ja muut 1997; Porkka ja muut 1997.)

Suorituksissa, joissa suorittajan on kannateltava tai kuljetettava kehoaan, kehon koko ja paino korreloivat negatiivisesti testituloksiin. Tällaisia kuntotesteinä käytettäviä suorituksia ovat esimerkiksi juokseminen, hyppääminen, istumaannousu, leuanveto tai koukku-käsiriipunta. Toisaalta taas suorituksissa, joissa työskennellään ulkoista voimaa vastaan, kehon koko ja paino korreloivat positiivisesti testituloksiin (Malina ja muut 1995.).

2.3.4 Liikunta-aktiivisuus ja sen yhteydet kuntoon

Liikunta-aktiivisuutta voidaan kuvata nelikentällä (kuvio 4), jolla voidaan kattaa liikunta-aktiivisuuden keskeiset piirteet. Tässä tutkimuksessa keskitytään kouluajan ulkopuolisen liikunta-aktiivisuuden merkitykseen koululaisten fyysisen kunnon kannalta. Kouluaikana tapahtuva liikunta, liikuntatoiveet, -kokemukset, -motiivit ja asenteet rajataan tämän tutkimuksen ulkopuolelle.

LIIKUNTA-AKTIIVISUUS

	Kouluaikana	**Kouluajan ulkopuolella**
Ilmiaktiivisuus	Koululiikunta-aktiivisuus - Intensiivisyys - Suuntautuminen	Liikuntaharrastus - määrä - intensiivisyys - suuntautuminen
	Arkiliikunta	
Kiinnostus	Koululiikuntatoiveet - Kokemukset - Asenteet	Toiveharrastukset Liikuntaharrastusmotiivit

KUVIO 4. Koululaisen liikunta-aktiivisuuden pääulottuvuudet (Nupponen 1997, 20, muunnettu)

Useimmille nuorille kasautuu intensiteetiltään keskitasoista fyysistä aktiivisuutta yli puolen tunnin ajan useimpina päivinä viikossa. Nuorten fyysinen aktiivisuus on tyypillisesti useita lyhyitä fyysisesti aktiivisia jaksoja päivän aikana. Nuorten fyysiselle aktiivisuudelle on myös tyypillistä se, että jotkut nuorista ovat todella aktiivisia ja jotkut eivät liiku juuri ollenkaan. Nuoremmassa ikävaiheessa pojat ovat yleensä tyttöjä aktiivisempia, mutta

molemmilla sukupuolilla fyysinen aktiivisuus vähenee fyysisen kypsymisen myötä. Fyysinen aktiivisuus vähenee tytöillä enemmän kuin pojilla ja sen väheneminen on suurempaa murrosiässä kuin lapsuudessa. (Biddle, Sallis & Cavill 1998, 5.) Eatonin ja Ennsin (1986) liikunta-aktiivisuustutkimuksessa, jossa tutkimusaineistona oli ala-asteikäisiä, poikien mediaani oli 69 %:n tasolla tyttöjen jakaumassa. Ero oli yhteydessä mitattujen ikään ja tilannetekijöihin. Aktiivisuusero kasvoi 15 ikävuoteen asti. Tutkijat toteavat eron olevan suuri ja tulevat siihen tulokseen, että ympäristövaikutukset suurentavat eroa mieluummin kuin saavat sen aikaan.

2.3.4.1 Suomalaisten nuorten liikunta-aktiivisuus

Suomalaisten nuorten ajankäyttötutkimuksessa liikuntaan ja ulkoiluun käytetty aika väheni iän mukana. 10-12 -vuotiaat pojat käyttivät liikuntaan aikaa n. 100 min vuorokaudessa. Tytöillä vastaava määrä oli n. 60 minuuttia vuorokaudessa. Poikien ja tyttöjen erot vähentyivät 1980-luvulla mutta vain vanhemmissa ikäryhmissä (Kannas & Tynjälä 1998).

Eurooppalaisen vertailututkimuksen mukaan suomalaiset nuoret olivat aktiivisempia kuin vastaavat ryhmät Belgiassa, Tsekissä, Virossa ja Saksassa. Sukupuolierot harrastuksessa olivat Suomessa pienimmät, ja Suomessa oli suhteellisesti enemmän omatoimista ja vähemmän organisoitua liikuntaa kuin muissa vertailumaissa. Verrattuna 24 Euroopan maan koululaisiin suomalaiset olivat kolmanneksi aktiivisimpia 11-vuotiaana. (Nupponen, Telama, Laakso 1997, 6.)

Muihin maihin verrattuna suomalaisten nuorten liikunnalle oli ominaista vähintään keskitasoinen kokonaisaktiivisuus ja harrastuksen tiheys, suuri rasittavaan liikuntaan osallistuvien osuus, pieni kokonaan liikuntaan osallistumattomien osuus, vähäinen poikien ja tyttöjen aktiivisuuden ero sekä vähäinen kilpailuihin osallistuminen. Kokonaisuutena tilanne on siten varsin tyydyttävä. Huolta aiheuttaa lähinnä poikien liikuntatiheyden lasku kuudennelta kahdeksannelle luokalle siirryttäessä ja kilpaliikunnan vähäisyys. (Nupponen & Telama 1998, 120.)

2.3.4.2 Liikunta-aktiivisuus koulussa

Liikunta-aktiivisuus koulussa vaihtelee ryhmittäin riippuen opettajan ja oppilaiden sukupuolesta ja iästä, sisällöstä ja jossain määrin myös luokka-asteesta siten, että tehtävän suorittamiseen käytetty aika kasvaa siirryttäessä ylemmille luokka-asteille (Varstala 1996, 92-100). Piéronin ja Cheffersin (1988, 118) tekemän yhteenvedon mukaan eri tutkimusten tulokset antavat ristiriitaisia tuloksia oppilaiden aktiivisuudesta eri luokka-asteilla. Verabioff (1983, 59) totesi, että 4. luokan pojat olivat aktiivisempia liikuntatunnilla kuin tytöt. Olennaisia kehityseroja sukupuolten välillä hän ei kuitenkaan havainnut.

Koulun liikuntakerhoon osallistumista on selvitetty useissa tutkimuksissa. Pojat osallistuvat myös kerhoihin tyttöjä useammin. Kerhoon osallistuminen vähenee iän mukana. Väheneminen hidastuu kuitenkin 12-13 -vuotiaana ja sukupuolten väliset osallistumisaktiivisuuserot vähenevät peruskouluiän loppua kohti. (Nupponen ja muut 1991, 46, Silvennoinen 1981, 22, Telama ja muut 1985, 175.)

2.3.4.3 Organisoituun liikuntaan osallistuminen

Urheiluseuran harjoituksiin osallistuminen kuvaa liikunta-aktiivisuutta järjestetyssä liikunnassa. Tarkasteltaessa urheiluseuran harjoituksiin osallistumista viimeisten 18 vuoden ajalta voidaan havaita, että suomalaisten nuorten osallistuminen urheiluseuran harjoituksiin vuosina 1977-1989 on ollut melko tasaista, mutta sen jälkeen on tapahtunut olennainen osallistumistason nousu. Nousu jatkui 1990 -luvun alussa lievänä, jonka jälkeen taso jälleen laski. 1990 -luvulla pojista hiukan yli puolet ja tytöistä hiukan yli 40 % on viikoittain osallistunut urheiluseuran harjoituksiin (Hämäläinen, Nupponen, Rimpelä & Rimpelä, 2000, 4-11.)

Aktiiviseen liikuntaan käytetty aika 10-14 -vuotiailla on keskimäärin 1 tunti 3 minuuttia päivässä. Vuonna 1991 organisoituun liikuntaan osallistumisen keskiarvo samalla ikäluokalla oli 12 minuuttia. Urheiluseurajäsenyydessä, urheiluseuran harjoituksiin ja kilpailuihin osallistumisessa ei ole suuria kehityseroja. Tyttöjen osallistumiskeskiarvot ovat pienempiä kuin poikien, mutta 1980 luvun lopulta lähtien tyttöjen osallistuminen organisoituun liikuntaan on lisääntynyt. Liikuntaharrastus laskee selvimmin 12-13 -

vuotiaasta lähtien. Liikunta muuttuu murrosiän alkaessa ryhmätoiminta- ja kilpailutyyppisestä liikunnasta enemmän yksilöllisiä virkistys- ja rentoutustarpeita vastaavaksi. Liikunnan leikinomainen, impulsiivinen ja spontaani toiminta muuttuu yhä enemmän tietoiseksi ja tavoitteiseksi harrastukseksi (Herva & Vuolle 1991, 45-46; Telama & Laakso 1983, 52; Telama ja muut 1986, 63; Telama ja muut 1994, 68). Vuonna 1999 urheiluseuraliikuntaa harrasti 48 % pojista ja 36 % tytöistä. Ikävuosien 12–18 välillä urheiluseuraliikuntaan osallistumattomien prosentuaalinen osuus kasvoi pojilla 40 %:sta 63 %:iin ja tytöillä 49 %:sta 77 %:iin. (Hämäläinen ja muut 2000, 4-11.)

Tutkimusvuosien 1977–1999 aikana urheiluseuraliikunnan merkitys kasvoi selvästi. Tutkimuksen aloitusvuonna 1977 liikuntaa omatoimisesti harrastavien aktiivisten poikien osuus oli 6.2 kertaa suurempi kuin urheiluseurassa aktiivisesti liikuntaa harrastavien osuus. Vuonna 1989 suhdeluku oli 2.8, 1990-luvulla vastaavat arvot olivat 1.6 ja 1.5. Tytöillä vastaavat suhdeluvut olivat samoina vuosina 13.0, 8.3, 3.5 ja 3.3. (Hämäläinen ja muut 2000, 4-11.)

Seuran tai sitä korkeampitasoisiin kilpailuihin osallistuminen kasvoi 1980-luvulla mutta on vähentynyt vuosien 1989-1995 välillä. Eniten laskua on tapahtunut 12-vuotiaiden tyttöjen ja vähiten 15 -vuotiaiden poikien ryhmässä. 15-vuotiaiden tyttöjen ryhmässä kilpailuihin osallistui vuonna 1995 17 % ja 12-vuotiaiden poikien ryhmässä 39 %. Urheiluseuran harjoituksiin osallistumisen ja kilpailuihin osallistumisen suunnasta vuosien 1977-1995 välillä voi päätellä seurassa toimimisen luonteen muuttuneen ei-kilpailulliseen suuntaan. (Hämäläinen ja muut 2000, 4-11.)

2.3.4.4 Liikunta-aktiivisuuden yhteydet kuntoon ja terveyteen

Säännöllisellä fyysisellä aktiivisuudella on havaittu olevan myönteisiä vaikutuksia kasvuun, biologiseen kypsymiseen sekä fyysiseen kuntoon. Lapsen säännöllisellä fyysisellä aktiivisuudella on myönteisiä vaikutuksia terveyskunnon osatekijöihin, kuten sydän- ja verenkiertoelimistön kestävyyteen sekä lihasten voimaan ja kestävyyteen. Lisäksi fyysisellä aktiivisuudella on myönteisiä vaikutuksia hermostoon parantaen ennen kaikkea ärsykkeen johtumisnopeutta, mikä on keskeistä esimerkiksi oppimisessa. Runsaasti liikkuvilla nuorilla on pienempi lihavoitumisriski sekä suurempi luun tiheys. (Lehtonen-

Veromaa ja muut 2000.) Fyysisellä aktiivisuudella on havaittu olevan myönteisiä vaikutuksia psyykkiseen terveyteen (Malina 1996).

Liikunta-aktiivisuudella ja hyvällä fyysisellä kunnolla on havaittu olevan myönteisiä vaikutuksia sydän- ja verisuonisairauksien ehkäisyyn 9-18 -vuotiailla nuorilla. Tutkittaessa 9-18 -vuotiaiden nuorten fyysistä aktiivisuutta, kuntoa sekä sydän- ja verisuonisairauksien riskitekijöitä havaittiin pienempää riskitekijöiden esiintyvyyttä fyysisesti aktiivien ja hyväkuntoisten ryhmässä. Liikunta-aktiivisuudella ja fyysisellä kunnolla näytti olevan erityisesti myönteisiä yhteyksiä seerumin kolesterolipitoisuuteen. Fyysisesti aktiiveilla ja hyväkuntoisilla HDL -kolesterolin pitoisuus oli korkeampi ja LDL -kolesterolin pitoisuus matalampi kuin vähemmän aktiiveilla ja huonokuntoisilla. Hyvän fyysisen kunnon havaittiin olevan hieman liikunta-aktiivisuutta merkittävämpi tekijä myönteisiin muutoksiin kolesterolipitoisuuksissa. Toisaalta on todettu, että ne perinnölliset tekijät, jotka vaikuttavat myönteisesti fyysiseen kuntoon vaikuttavat myös sydän- ja verisuonitautien riskitekijöihin. (Katzmarzyk ja muut 1999, 555-562.)

Jotta liikunnan harrastamisella saataisiin aikaan myönteisiä terveysvaikutuksia lapsilla, liikunnan intensiteetin, keston ja tiheyden tulisi olla riittävä. Simons-Morton ja muut (1988) suosittelevat myönteisten terveysvaikutusten aikaansaamiseksi vähintään kolme kertaa viikossa tapahtuvaa liikuntaa, jonka kesto on 20 minuuttia ja intensiteetti 70 % maksimisykkeestä. Sady (1986) raportoi omassa tutkimuksessaan, että myönteisten vaikutusten aikaansaamiseksi lasten hengitys- ja verenkiertoelimistön kannalta intensiteetin tulisi olla 80 % maksimisykkeestä.

Kemperin ja van Mechelenin tutkimuksessa seurattiin koehenkilöiden kuntoa 15 vuoden ajan (koehenkilöt 13–27 -vuotiaita). Koehenkilöt oli jaettu kolmeen ryhmään liikunta-aktiivisuuden perusteella. Tutkimuksessa vertailtiin vähiten harrastavaa kolmannesta ja eniten harrastavaa kolmannesta. Aktiivisuuden ero ryhmien välillä oli yli kaksinkertainen. Miehillä liikunnallisesti aktiivisten ryhmällä oli tilastollisesti merkitsevästi paremmat tulokset suhteellisessa hapenotossa ja koukkukäsiriipunnassa. Naisilla liikunnallisesti aktiivisten ryhmällä oli paremmat tulokset sekä absoluuttisessa että suhteellisessa hapenotossa. Vatsalihas-, notkeus- ja nopeustesteissä ei aktiivisuusryhmien välillä kummallakaan sukupuolella ollut merkitseviä eroja. (Kemper & van Mechelen 1995, 174-177.) Vaikka erot fyysisen kunnon tasossa olivat eri aktiivisuusryhmillä suhteellisen

vähäiset, oletetaan, että liikunnan harrastamisen määrä nuoruusiässä on ratkaisevan tärkeää tulevalle aikuisiän fyysiselle kunnolle. Lisäksi näyttää siltä, että aikuisiällä liikunnan määrän vaikutukset fyysiseen kuntoon lisääntyvät. (Kemper & van Mechelen 1995, 185-186).

Jürimae ja Jurison (1997, 45-59) tutkivat virolaisten koululaisten liikunta-aktiivisuuden ja fyysisen kunnon välistä yhteyttä. He havaitsivat, että poikien liikunta-aktiivisuuden määrä oli merkittävästi korkeampi kuin tytöillä ja iän myötä poikien liikunta-aktiivisuudessa ei tapahtunut suuria muutoksia, mutta tytöillä liikunta-aktiivisuuden kokonaismäärä väheni murrosiän alkaessa. Liikunta-aktiivisuuden kokonaismäärä ja säännöllinen, riittävän tehokas liikunta ennustivat tutkijoiden mukaan hyvää kestävyyskuntoa. Toisaalta he totesivat, että liikunta-aktiivisuuden yhteys muihin kunnon osa-alueisiin, kuten nopeuteen, voimaan tai notkeuteen ei ole yhtä selkeä.

Tutkittaessa päivittäisen fyysisen aktiivisuuden yhteyksiä kunnon eri osa-alueisiin on havaittu, että päivittäisellä fyysisellä aktiivisuudella on myönteisiä vaikutuksia maksimaaliseen hapenottokykyyn. Mitä suurempi on fyysisen aktiivisuuden määrä, sitä parempi on maksimaalinen hapenottokyky 7-12 -vuotiailla pojilla. Aktiivisuuden intensiteetillä on havaittu olevan merkitystä hapenoton kehittymiseen. Myönteisimmät vaikutukset saavutettiin silloin, kun syke vaihteli 139-159 välillä. (Al-Hazzaa & Sulaiman 1993, 357-366.)

Joissakin testeissä, kuten seinäkorkeushypyssä ja absoluuttista hapenottokykyä mittaavassa testissä, ei 16:een ikävuoteen asti ollut eroja aktiivisuusryhmien välillä, mutta siitä eteenpäin aktiiviset olivat selvästi parempia. Tämä viittaisi myös siihen, että liikunnan vaikutus fyysiseen kuntoon lisääntyy iän mukana. Useimmissa testeissä erot aktiivisuusryhmien välillä olivat pieniä 13–16 -vuotiailla, mutta erot kasvoivat siitä eteenpäin aina 27:ään ikävuoteen saakka. (Kemper & van Mechelen 1995, 178 - 183.)

Myös Mirwald ja Bailey (1986, 40-57) jakoivat nuoret kolmeen ryhmään liikunta-aktiivisuuden perusteella. Heidän mukaansa liikuntaa vähän harrastavilla oli alhaisempi absoluuttinen ja suhteellinen maksimaalinen hapenottokyky kuin liikuntaa keskimääräisesti ja paljon harrastavilla. Varsinkin puberteetin aikana absoluuttinen ja suhteellinen hapenottokyky oli liikuntaa paljon harrastavilla parempi kuin liikuntaa keskimääräisesti

harrastavilla, mutta hapenottokyvyn kehityksessä ei ole eroa. Liikuntaa vähän harrastavilla hapenottokyky kehittyi kuitenkin heikommin kuin liikuntaa keskimääräisesti ja paljon harrastavilla.

Andersenin ja Schelinin (1994, 4) tutkimuksessa, jossa oli koehenkilönä 1260 tanskalaisnuorta (15–19 -vuotiaita), kävi ilmi, että iän myötä nuorten osallistuminen urheiluun pysyi samana, mutta muu liikunta-aktiivisuus väheni. Tutkimuksen mukaan yhteys liikunnan harrastamisen ja kunnon välillä korrelaatioin mitattuna oli tutkimuksessa positiivinen, mutta heikko. Heikko korrelaatio johtunee osittain siitä, että eri lajien harrastamista ei oltu eritelty eikä niiden spesifejä vaikutuksia voitu huomioida tutkimuksessa. Liikuntaa ei lainkaan harrastavien nuorten kunto laski iän myötä. Yleisesti ottaen kunto nousi pojilla iän myötä ja pysyi tytöillä samana. Ikäryhmien välillä ei havaittu eroja liikunta-aktiivisuudessa. (Andersen & Schelin 1994, 13-18.). Verschuur ja muut(1987) taas selvittivät kilpailuihin osallistumisen ja fyysisen kunnon välistä yhteyttä. Tutkimuksessaan hän totesi, että kilpailuihin osallistuminen korreloi selvästi enemmän fyysisen kunnon kanssa kuin fyysisen aktiivisuuden kokonaismäärä.

Sallisin tutkimuksen mukaan pojat olivat 25–50 % paremmassa kunnossa kuin tytöt 14-vuotiaana ja jopa 60 % paremmassa kunnossa 16-vuotiaana. Tämä on seurausta suuremmasta lihasmassasta ja ilmeisesti myös korkeammasta liikunta-aktiivisuudesta. (Sallis 1993, 403-408.). Vaikka on oletettu, että erot fyysisessä kunnossa miesten ja naisten välillä johtuvat lihasten kokoeroista sekä rasva- ja hemoglobiinimäärien eroista, tämän tutkimuksen mukaan myös liikunta-aktiivisuuden määrällä on vaikutuksia fyysiseen kuntoon. (Sallis 1993, 33.)

Malinan (1995, 123-125) tutkimuksen mukaan lasten ja nuorten fyysisen kunnon ja liikunta-aktiivisuuden väliset korrelaatiot olivat positiivisia, mutta heikkoja. Muut tekijät vaikuttivat liikunta-aktiivisuutta enemmän kuntoon. Aktiivinen liikuntaharrastus, myönteinen suhtautuminen liikuntaan sekä liikunnallisen terveet elämäntavat vaikuttavat pitkällä tähtäimellä positiivisesti aikuisiän fyysiseen kuntoon ja sitä kautta terveyteen. Tutkimuksessa ei kuitenkaan määritelty, millainen vähintään nuorten fyysisen kunnon tulisi olla.

Lapsuus- ja nuoruusiän liikunta-aktiivisuuden ja aikuisiän liikunta-aktiivisuuden yhteyksiä selvittävässä tutkimuksessa todetaan, että osallistuminen nuorena intensiivisiin kestävyyslajeihin, kuten juoksuun, hiihtoon ja suunnistukseen, ja toisaalta tiettyihin lajeihin, jotka vaativat monipuolisia liikuntataitoja, kuten yleisurheiluun ja moniin palloilulajeihin, vaikutti edistävän parhaiten aikuisiän liikunta-aktiivisuutta. Lisäksi liikunnan harrastaminen 2 kertaa viikossa tai useammin, liikuntalajia huomioimatta, oli yhteydessä aktiiviseen liikkumiseen aikuisena (Tammelin, Näyhä, Hills & Järvelin 2003.)

2.4 Fyysisen kunnon mittaaminen ja sen merkitys koululaisille

Koululaisten kuntomittaukset voivat painottua tieteellisesti tai pedagogisesti. Kuntomittausten tieteelliset ja pedagogiset vaatimukset eivät yleensä ole ristiriidassa, mutta tieteellisen mittauksen luotettavuusvaatimukset ovat ankarammat. Pedagogiset mittaukset ovat käytännön syistä joukkokokeita, joissa mittausta voivat häiritä vaihtelevat olosuhteet ja erilaiset odottamattomat tekijät. Joukkokokeiden etuna on se, että niistä saadaan runsaasti aineistoa aikayksikköä kohti ja myös kokonaisuudessaan. Mikäli otanta on suoritettu asianmukaisesti ja tulosten sisäinen luotettavuus on riittävän hyvä, samaa mittaustulosta voidaan käyttää sekä pedagogisiin että tieteellisiin tarkoituksiin. (Nupponen 1981b, 8-9.) Yleisimmät Suomessa käytetyt koululaisten kunnon mittarit ovat olleet istumaannousu eri muodoissaan, eteentaivutus istuen, vauhditon pituushyppy tai 5-loikka. Perinteisten kestävyysjuoksutestien (1500 metriä, 2000 metriä ja Cooper), istumaannousutestin ja leuanvedon / koukkukäsiriipunnan rinnalle ovat tulleet kestävyyssukkulajuoksu (Lėger & Lambert 1982), vaihteittainen istumaannousu ja käsipainonnosto. Silti ilmeisesti yleisin esimerkiksi kestävyyskunnon mittari koulussa on edelleen Cooperin testi. (Nupponen, Soini & Telama 1999.)

Koulun liikuntakasvatuksen yhtenä tavoitteena on ohjata oppilas oman kunnon seurantaan ja kehittämiseen. Kuntotestit voivat auttaa tähän tavoitteeseen pääsemisessä. Parhaimmillaan mittaamisesta on hyötyä oppilaan minäkuvan ja persoonallisuuden kehittymisessä. Kunnon mittaamisen tavoitteena on myös edistää oppilaan oppimista ja antaa hänelle tietoa omasta suorituskyvystään. (Nupponen, Soini & Telama 1999, 6-7.)

Fyysistä kuntoa voidaan mitata kenttäoloissa tai laboratorio-olosuhteissa. Laboratoriossa suoritettavat mittaukset vaativat kallista välineistöä ja erikoiskoulutetun testaajan.

Laboratoriossa voidaan yleensä testata vain yksi henkilö kerrallaan, kun taas kenttäoloissa voi testattavana olla useita henkilöitä yhtä aikaa. Kenttäoloissa saadut tulokset eivät tosin ole välttämättä yhtä tarkkoja kuin laboratorioissa saadut tulokset, mutta testaaminen on taloudellisempaa ja kenttäolosuhteissa on mahdollista testata suurempia ryhmiä. Tästä syystä koulujen kuntotestit tapahtuvat pääsääntöisesti kenttäolosuhteissa. (Barrow, McGee & Tritschler 1989, 5.)

Yleensä koululaisten kuntotestit luokitellaan normitaulukoihin perustuviin testeihin tai kriteereihin perustuviin testeihin. Kriteeriin perustuvassa testissä oppilas vertaa omaa tulostaan annettuun kriteeriin eikä muiden oppilaiden tuloksiin. Kriteeriin yltäminen tarkoittaa, että oppilas on saavuttanut kyseisellä kunnon osa-alueella riittävän hyvän tason. Normitaulukkoon perustuvassa testissä oppilas vertaa omaa tulostaan muiden samanikäisten tuloksiin. Normitaulukosta oppilas näkee, kuinka monta prosenttia testin suorittaneista on saanut heikomman tai paremman tuloksen kuin hän. Normitaukoihin perustuvia kuntotestejä käytetäänkin useammin kuin kriteereihin perustuvia. (Barrow, Mcgee & Tritschler 1989, 4-5.)

Suositeltava määrä kuntotestejä on 1-2 kertaa lukuvuodessa. Mittausten aloittamista suositellaan viidenneltä luokalta lähtien. Viidesluokkalaisilla perusliikuntataidot ovat jo niin kehittyneitä, että testien suorittaminen onnistuu vaivatta. Oppilaat osaavat myös suhtautua testitilanteeseen ja -laitteisiin järkevästi ilman pelkoa. (Nupponen, Soini & Telama 1999, 13-14.)

Fyysisen kunnon mittaaminen on osa oppimisen ja opettamisen arviointia. Testaaminen on arviointia, kun tuloksia hyödynnetään jollakin tavalla. Mittaamisella ei sinänsä ole itseisarvoa, vaan sillä on merkitystä vain arvioinnin välineenä. Arvioinnista tulisi olla hyötyä ensisijaisesti oppilaalle ja toiseksi myös opettajalle. (Nupponen, Telama & Töyli 1977, 5; Nupponen, Soini & Telama 1999, 6.)

Juvosen mukaan mittaamisen ja arvioinnin tulisi kannustaa oppilasta myönteisesti omien tavoitteiden asettamiseen ja työskentelyn suunnitteluun. Mittaaminen auttaa myös oppilaiden yksilöllisten erojen havaitsemisessa, jolloin tukiopetukseen ohjaaminen ja yksilöllisten harjoitusten toteuttaminen onnistuu helpommin. (Juvonen 1976, 38.)

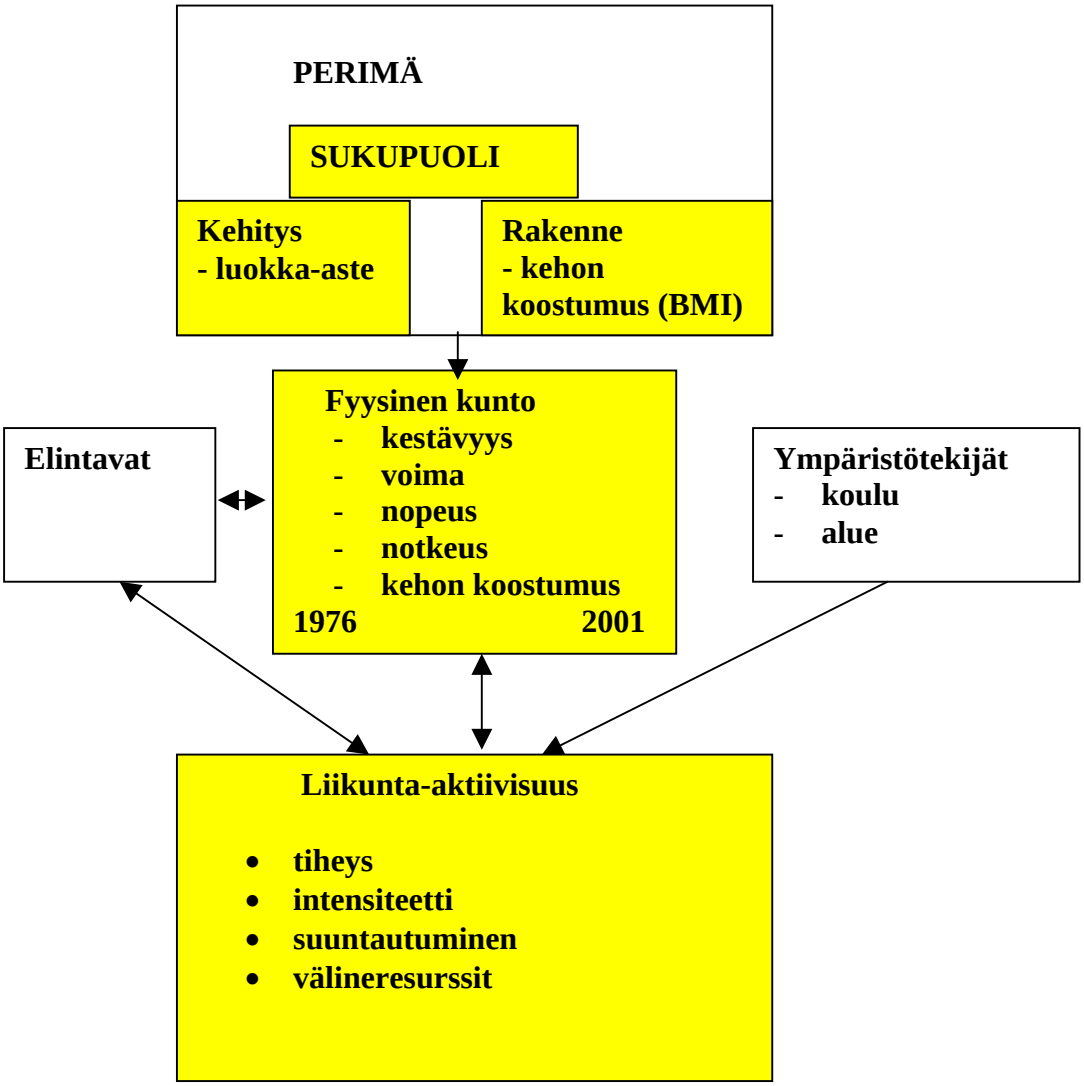
Fyysisen kunnon mittaamisella on neljä tehtävää: toteava, motivoiva, ohjaava ja ennustava. Toteavaan tehtävään sisältyy oppilaiden kunnon tason selvittäminen sekä erityiskykyjen ja heikkouksien osoittaminen. Näin on mahdollista havaita, missä kunnon osatekijöissä oppilas on hyvä tai missä on parantamista. Motivoiva tehtävä tarkoittaa, että omat suoritukset ja tieto suorituksesta motivoivat oppilasta harjoittelemaan. Tärkeää motivoinnin kannalta on, että oppilas voi seurata omaa kehitystään pitkältä ajalta. Ohjaavan tehtävän tarkoitus on, että mittaustulokset auttavat oppilasta, opettajaa ja vanhempia valinnoissa ja päätöksenteossa. Testitulosten avulla opettaja voi ohjata oppilasta tai koko luokkaa suuntaamaan harjoittelua esimerkiksi voiman kehittämiseen tai tulokset ohjaavat opettajaa suuntaamaan opetustaan tiettyyn suuntaan. Ennustava tehtävä tarkoittaa, että testitulokset saattavat antaa opettajalle tai vanhemmille tietoa esimerkiksi ammatinvalinnan ohjaukseen. Kaikkien näiden neljän tehtävän lisäksi mittaustilanteilla on myös kasvattavaa merkitystä. Testit ja mittaukset voivat olla pari- tai ryhmätyöskentelyä. Oppilaiden kirjatessa itse tulokset ylös osoitetaan luottamusta ja kasvatetaan oppilasta vastuuseen. (Nupponen, Telama & Töyli 1977, 5-7; Nupponen, Soini & Telama 1999, 6-7.)

Fyysisen kunnon mittaamisesta on hyötyä myös oppilaiden luokittelussa, psykomotorisessa oppimisessa, affektiivisessa ja kognitiivisessa oppimisessa sekä tieteellisissä tutkimuksissa. Fyysiseltä kunnolta saman tasoisten oppilaiden ryhmä on joskus hyödyllisempi yksilöiden kannalta kuin fyysiseltä kunnoltaan heterogeeninen ryhmä. Psykomotorinen oppiminen tehostuu usein testitilanteissa, koska testit vaativat maksimaalisia suorituksia ja testisuorituksista saadaan hyvää palautetta. Affektiivisen ja kognitiivisen oppimisen tehostamisessa kuntotesteillä on lähinnä merkitystä esimerkiksi terveyttä ja kilpaurheilua koskevan keskustelun herättämisessä. Tieteellisissä tutkimuksissa mittaustuloksia voidaan käyttää erilaisten tutkimusongelmien selvittämiseksi. (Barrow, McGee & Trischler 1989, 13-15.)

3 TUTKIMUKSEN VIITEKEHYS JA TUTKIMUSONGELMAT

Caspersenin, Powelin ja Christensonin (1985, 126-131) mukaan kunto koostuu tekijöistä, joita ihmisillä on tai joita he voivat saavuttaa. Nämä tekijät jaetaan taitoon ja terveyteen liittyviksi kuntotekijöiksi. Taitoon liittyvä kunto koostuu osatekijöistä, jotka liittyvät liikunnalliseen kyvykkyyteen. Näitä kuntotekijöitä ovat ketteryys, tasapaino, koordinaatio, nopeus, reaktionopeus ja tehokkuus. Terveyteen liittyvä kunto koostuu terveyden kannalta tärkeistä fyysisen kunnon osatekijöistä kuten hengitys- ja verenkiertoelimistön kestävyys, lihaskestävyys, lihasvoima, kehon koostumus ja notkeus. Kehon koostumus on määritelty osaksi fyysistä kuntoa mutta se on myös fyysisen kunnon selittäjä. Vuori (1996) määrittelee kunnon rakenteellisiksi ja toiminnallisiksi ominaisuuksiksi, joihin liikunnan harrastamisella voidaan vaikuttaa. Tässä tutkimuksessa perehdytään terveyteen liittyviin kunnon osatekijöihin sekä taitoon liittyvän kunnon osalta nopeuteen, ketteryyteen ja tehokkuuteen.

Fyysisen kunnon taustatekijöistä perimällä, sukupuolella, fyysisellä kehityksellä ja kehon rakenteella on todettu olevan eniten merkitystä kunnon vaihtelussa (Komi ja muut 1975, 121-122). Myös aktiivinen liikuntaharrastus, myönteinen suhtautuminen liikuntaan sekä liikunnallisen terveet elämäntavat vaikuttavat pitkällä tähtäimellä positiivisesti fyysiseen kuntoon ja sitä kautta terveyteen (Malina 1995, 125-127). Tässä tutkimuksessa keskitytään yksilöllisten tekijöiden yhteyden tarkasteluun suhteessa koululaisten fyysiseen kuntoon. Yksilöllisillä tekijöillä tässä tutkimuksessa tarkoitetaan kehon rakennetta (BMI) sekä liikunta-aktiivisuutta ja sen tiheyttä, suuntautuneisuutta ja intensiteettiä.



KUVIO 5. Tämän tutkimuksen asetelma. Tutkimusasetelman osatekijät on tummennettu.

Tutkimuksen tavoitteena on vertailla koululaisten fyysistä kuntoa vuosien 1976 ja 2001 välillä. Lisäksi pyritään selvittämään, miten liikunta-aktiivisuus sekä kehon rakennetekijät selittävät koululaisten kuntoa vuosina 1976 ja 2001. Perustana fyysisen kunnon selitysmalleille ovat aikaisempien tutkimusten perusteella fyysiseen kuntoon yhteydessä olevien tekijöiden tarkastelu liikuntabiologisesta (kehon rakenne) ja liikuntapedagogisesta (liikunta-aktiivisuus) näkökulmasta.

Kirjallisuuden ja laaditun tutkimuksen viitekehyksen perusteella tutkimusongelmat muodostettiin seuraavasti:

1.Minkälainen on perusopetuksen 5., 7. ja 9. luokan sekä lukion tyttöjen ja poikien kunto vuonna 2001 verrattuna samanikäisten koululaisten kuntoon vuonna 1976?
1.1 Onko eroa koululaisten kestävyydessä vuosina 1976 ja 2001?
1.2 Onko eroa koululaisten nopeudessa vuosina 1976 ja 2001?
1.3 Onko eroa koululaisten voimassa vuosina 1976 ja 2001?
1.4 Onko eroa koululaisten notkeudessa vuosina 1976 ja 2001?
1.5 Onko eroa koululaisten BMI:ssä vuosina 1976 ja 2001?

2. Minkälaisia eroja on koululaisten kunnossa (kokonaiskunto, kestävyys, yläraajavoima, nopeusvoima ja notkeus) BMI:n, liikuntaharrastuksen tiheyden, suuntautumisen, intensiteetin ja liikuntavälineresurssien mukaan luokiteltujen ryhmien välillä vuosina 1976 ja 2001?
2.1 Minkälaisia eroja on BMI:n mukaan luokitelluissa ryhmissä vuosina 1976 ja 2001?
2.2 Minkälaisia eroja on liikuntaharrastuksen tiheyden mukaan luokitelluissa ryhmissä vuosina 1976 ja 2001?
2.3 Minkälaisia eroja on harrastettujen lajien monipuolisuuden mukaan (suuntautuminen) luokitelluissa ryhmissä vuosina 1976 ja 2001?
2.3 Minkälainen on kilpailuihin, urheiluseuran harjoituksiin osallistumisen (intensiteetti) sekä liikuntavälineresurssien mukaan luokitelluissa ryhmissä vuosina 1976 ja 2001?

3. Minkälainen on koululaisten kunnon selitysmalli ja selitysosuus BMI:n, liikuntaharrastustiheyden, suuntautumisen, intensiteetin sekä liikuntavälineresurssien selittäminä vuonna 1976 ja eroaako se vuoden 2001 selitysmallista?
3.1 Minkälainen on koululaisten kestävyyden selitysmalli vuonna 1976 ja eroaako se vuoden 2001 selitysmallista?
3.2 Minkälainen on koululaisten yläraajavoiman selitysmalli vuonna 1976 ja eroaako se vuoden 2001 selitysmallista?
3.3 Minkälainen on koululaisten nopeusvoiman selitysmalli vuonna 1976 ja eroaako se vuoden 2001 nopeusvoiman selitysmallista?
3.4 Minkälainen on koululaisten notkeuden selitysmalli vuonna 1976 ja eroaako se vuoden 2001 selitysmallista?

Aikaerotarkastelussa keskitytään fyysisen kunnon muutosten selvittämisen ohella kunnon selitysmallien täsmentämiseen. Aikaisemmat selitysmallit (Nupponen 1981a) on syytä ottaa uudelleen tarkasteluun. Muutokset liikuntaympäristössä, elämänlaadussa ja nuorten elämäntavoissa, erityisesti vapaa-ajanvietossa saattavat muokata uudelleen myös selitysmalleja.

4 TUTKIMUSMENETELMÄT JA AINEISTON KERUU

4.1 Perusjoukko, otanta ja otoksen ominaisuudet vuonna 1976

Vuonna 1976 tutkittiin 2796 koululaisen kunto ja liikuntaharrastuneisuus. Koko joukosta 2016 koululaista oli tehnyt vähintään yhden kuntotestin ja vastannut liikuntaharrastuskyselyyn. Loput 780 olivat vastanneet vain liikuntaharrastuneisuuskyselyyn. Tässä tutkimuksessa vuoden 1976 aineistosta käytettiin viidennen, seitsemännen, yhdeksännen ja lukion oppilaita, joita oli yhteensä 1671.

Vuoden 1976 koehenkilöt (n=2796) oli valittu tutkimukseen ositetulla **nelivaiheisella** satunnaisotannalla. Alueellisen edustavuuden takaamiseksi maa jaettiin neljään otanta-alueeseen:

-Keski-Suomi = Keski-Suomen lääni
-Itä-Suomi = Kymen, Mikkelin, Kuopion ja Pohjois-Karjalan läänit
-Länsi-Suomi = Uudenmaan, Turun ja Porin, Hämeen ja Vaasan läänit
-Pohjois-Suomi = Oulun ja Lapin läänit

Keski-Suomen lääni valittiin omaksi otanta-alueeksi lyhyiden etäisyyksien takia ja siksi, että tiedonhankinta haluttiin hoitaa keskitetysti.

Kunnat valittiin alueittain satunnaisesti siten, että kaupungit ja (senaikaiset) kauppalat olivat toisena otantaryhmänä ja maalaiskunnat toisena. Kunnittain koulut luokiteltiin niiden koon perusteella. Koulujen otantajakauma saatiin näin vastaamaan koulujen kokojakaumaa kussakin kunnassa. Peruskoulujen ala-asteita valittiin kustannussyistä pääasiassa Keski-Suomesta. Muualla otanta käsitti keskikoulun 1.-5. luokat, kansalaiskoululuokat, yläasteluokat ja lukion I-II luokat. Lopulliseen otokseen tuli 56 koulua. Näistä 40 oli peruskoululuokkia vastaavia kouluja. Otoskoulujen osuus koko maan kansa-, perus- ja keskikoulujen määrästä oli 0.8 %. Keski-Suomessa otos oli 7 %, kun taas muualla se oli alle puolen prosentin. Puolet otoksen kouluista oli Keski-Suomesta.

Luokat valittiin siten, että määrättynä mittauspäivänä liikuntatyöjärjestyksen mukaiset luokat tulivat mittaukseen. Oppilasotanta luokissa toteutettiin kahdella menetelmällä. Opettajan ennalta toimittamasta luokan aakkosluettelosta mittaajat valitsivat tarvittavan

määrän oppilaita aakkosjärjestyksen alusta ja lopusta tai mittaustilanteessa oppilaiden rivistä mittaajat valitsivat riittävän määrän oppilaita tasavälisesti.

Otoksessa oli keskimäärin 139 oppilasta kuntaa kohden. Vaihteluväli oli 39-368. Tyttöjen ja poikien jakaumassa kunnittain ei ollut eroa. Mitattujen oppilaiden määrä koulua kohti vaihteli 7:n ja 234:n välillä. Keskiarvo oli 54 oppilasta. Kun koulujen koko oli keskimäärin 389 oppilasta, otos koulua kohti oli keskimäärin 13 %. Opetusryhmittäin mittauksessa mukana olleiden määrä vaihteli 2:sta 34:ään. Keskiarvo, 11 oppilasta, vastasi 47 % opetusryhmien keskimääräisestä oppilasmäärästä. 54% oppilaista (56 % pojista) oli maaseutukouluista. Keski-Suomen kouluissa otos oli suurin (2.6 %) kaikista Keski-Suomen oppilaista ja pienin (0.3 %) Itä ja Länsi-Suomessa.

Luokkatasoittain oppilaat jakautuivat siten, että peruskoulun ala-astetta vastaavilta luokilta oli 23 %, yläastetta vastaavilta luokilta 55 % ja lukioluokilta 22 % oppilaista. Yhdysluokkien oppilaita oli 8 %. Oppilaista 43 % opiskeli peruskoulun, 1 % kansalaiskoulun, 36% keskikoulun ja 20 % lukio opetussuunnitelman mukaan.

Oppilaat olivat keskimäärin 15,2 vuoden ikäisiä. Poikia oli otoksessa 49 % ja tyttöjä 51 %. Tyttöjen ja poikien ikäjakaumassa ei ollut merkitseviä eroja. Noin puolet oli 13-15 -vuotiaita.

4.2 Otoksen ominaisuudet vuonna 2001

Keväällä 2001 suoritettiin kuntomittaukset sekä kartoitettiin liikunta-aktiivisuutta kaikkiaan 1041 oppilaalta. Kuntomittauksiin osallistuneita oppilaita oli 937, joista tyttöjä oli 48 % ja poikia 52 %. Tutkimusaineistoa kerättiin kaikkiaan 10 paikkakunnalta. Keskimäärin yhtä paikkakuntaa kohti oppilaita oli 104 ja vaihteluväli oli 38-292.

Alueellisen edustavuuden takaamiseksi maa jaettiin neljään otanta-alueeseen. Otanta-alueita olivat Keski-Suomi, Itä-Suomi, Länsi-Suomi ja Pohjois-Suomi. Pohjois-Suomen otanta-alueelta oli mukana yhteensä kolme koulua ja näiden koulujen oppilaiden osuus koko aineistosta oli 19 %. Itä-Suomen otanta-aluetta edusti viisi koulua ja osuus koko aineistosta oli 23 %. Länsi-Suomen otanta-alueelta tutkimukseen osallistui kolme koulua ja niiden osuus koko aineistosta oli 18 %. Keski-Suomen otanta-alue oli tutkimuksessa

yliedustettu kuten vuonna 1976. Keski-Suomen alueelta tutkimukseen kuului kuusi koulua, joiden oppilaiden osuus koko aineistosta oli 40 %.

Tutkimusaineisto kerättiin 17 koulusta ja se koostui perusopetuksen 5. 7. ja 9. luokan oppilaista sekä lukion I – III vuositason oppilaista (taulukko 1 ja 2). Kuntomittauksiin osallistuneiden oppilaiden ikäkeskiarvo oli 15,1 vuotta. Koehenkilömäärät vaihtelivat 27-129 eri koulujen välillä. Koulut valittiin vuoden 1976 tutkimukseen osallistuneista kouluista satunnaisesti eri otanta-alueilta. Kouluja valittiin sekä maaseudulta että kaupungeista. Kaupungeissa sijaitsevia kouluja oli mukana kaikkiaan kymmenen ja maaseudulla sijaitsevia kouluja 7. Kaupunkien kouluissa opiskelevien osuus koko aineistosta oli 70 % ja maaseutukouluissa opiskelevien 30 %. Vuoden 1976 aineistossa maaseutukoululaisten osuus oli 54 %. Koulujen valinnassa huomioitiin myös se, että koulu ei ole urheilulukio eikä koulussa anneta liikuntapainotteista opetusta. Koko aineistosta 5. luokkalaisia oli 13 %, 7. luokkalaisia 32 %, 9. luokkalaisia 35 % sekä lukiolaisia 20 %. Vertailtaessa tutkimuksessa käytettyjä aineistoja vuoden 2001 (n=1041) aineisto oli 62 % vuoden 1976 (n=1671) aineistosta. Vuoden 2001 aineistossa 5. luokkalaisia oli 82 %, 7. luokkalaisia 70 %, 9. luokkalaisia 69 % sekä lukiolaisia 41 % vuoden 1976 aineistosta.

TAULUKKO 1. Kuntomittauksiin osallistuneet koehenkilöt sukupuolittain ja luokkatasoittain vuonna 1976

Luokkataso	Pojat lkm	%	Tytöt lkm	%	Yhteensä	%
5. luokka	102	12,2	59	7,1	161	9,6
7. luokka	221	26,4	250	30,0	471	28,2
9. luokka	261	31,2	267	32,0	528	31,6
lukio	253	30,2	258	30,9	511	30,6
Yhteensä	837	100,0	834	100,0	1671	100,0

TAULUKKO 2. Kuntomittauksiin osallistuneet koehenkilöt sukupuolittain ja luokkatasoittain vuonna 2001

Luokkataso	Pojat lkm	%	Tytöt	%	Kaikki lkm	%
5. luokka	73	13,5	59	11,8	132	12,7
7. luokka	169	31,1	164	33,0	333	32,0
9. luokka	201	37,0	165	33,1	366	35,2
lukio	100	18,4	110	22,1	210	20,1
Yhteensä	543	100,0	498	100,0	1041	100,0

4.3 Mittaustapahtuma ja –aikataulu

Tutkimuksessa mitattiin peruskoululaisten (5-, 7- ja 9-luokkalaisten) sekä lukion (I tai II vuosi) oppilaiden kuntoa ja liikunta-aktiivisuutta. Mittaukset toteutettiin huhti-toukokuussa 2001.

Koulujen osallistumishalukkuutta tutkimukseen tiedusteltiin ensin koulujen rehtoreilta ja liikunnanopettajilta. Alustavan tiedustelun jälkeen myönteisesti suhtautuvia kouluja lähestyttiin tarkemmin kirjeitse (liitteet 7 ja 8), jossa selvitettiin tarkemmin tutkimuksen tavoitteet, menetelmät ja aikataulu. Koulukohtainen mittausaikataulu pyrittiin järjestämään siten, että siitä aiheutuisi mahdollisimman vähän haittaa koulun normaaliin työjärjestykseen.

Testien toteuttamisesta vastasi erillinen testiryhmä, joka toteutti koulussa testit sovittuna päivänä. Yhteensä mittauksia tekeviä testiryhmiä oli neljä, yksi jokaisella otanta-alueella (Pohjois-Suomi, Itä-Suomi, Keski-Suomi ja Etelä-Suomi) ja näiden testiryhmien johtajat koulutettiin toteuttamaan mittaukset mahdollisimman yhdenmukaisella tavalla (liitteet 2, 3 ja 4). Mittaukset tehtiin liikuntatunneilla ja ne kestivät yhtä mitattavaa ryhmää kohti yhden kaksoistunnin. Yhteen mittausryhmään kuuluivat sekä tyttöjen että poikien liikuntaryhmät, kuitenkin yhteensä enintään 40 oppilasta. Testiryhmä viipyi koululla yhden päivän ja sen tavoitteena oli mitata mahdollisimman monta opetusryhmää. Lisäksi oppilaat täyttivät kuntokortin (liite 6) lisäksi mittausten yhteydessä esitietolomakkeen (liite 1) sekä liikunta-aktiivisuuttaan ja terveystottumuksiaan kartoittavan kyselylomakkeen (liite 10).

4.3.1 Esikokeet

Mittarit esitestattiin maaliskuussa 2001 Jyväskylän normaalikoulun ala-asteen 5. luokkalaisilla tytöillä. Esitestattavia oppilaita oli yksi opetusryhmä, yhteensä 25 oppilasta. Esitestauksella pyrittiin selvittämään kyselylomakkeen ja kuntotestien soveltuvuutta otoksen nuorimmalle ikätasolle. Lisäksi tarkasteltiin mittaustapahtuman järjestelyjä ja niiden sujuvuutta. Testien suoritusohjeet ja kuvitus olivat samat kuin vuonna 1976.

Esikokeen tuloksena oli, että suoritusohjeiden yksityiskohtia tuli täsmentää sekä testausta edeltävä verryttelyn olisi oltava huolellinen. Myös joitakin kyselylomakkeen kysymyksiä tarkennettiin. Lisäksi mittauksista laadittiin kulkukaavio, jotta ajankäyttö olisi mahdollisimman tehokasta. Esitestaus toteutettiin neljällä mittaajalla, mutta sen perusteella päädyttiin viiden mittaajan käyttöön tutkimuksessa, jotta tulokset olisivat luotettavia ja mittaustilanteessa ei olisi turhaa kiirettä. Tulosten rekisteröinnissä päädyttiin siihen, että oppilas ei tee merkintöjä omaan kuntokorttiinsa vaan mittaaja merkitsee aina oppilaan tuloksen kuntokorttiin. Mitattavien määräksi viiden mittaajan mittausryhmällä arvioitiin yhtä opetusryhmää eli 25-30 oppilasta yhtä kaksoistuntia kohden. Esitestattuja oppilaita ei otettu mukaan varsinaiseen tutkimusaineistoon.

4.3.2 Mittarit ja mittausten kulku

Fyysisen kunnon mittaamiseen käytettiin samaa kuntotestistöä kuin vuonna 1976. Ainoastaan puristustesti jätettiin pois, koska siihen tarvittava mittausvälineistö ei olisi riittävän vertailukelpoista vuoden 1976 välineistöön nähden. Mittausvälineistöstä ja sen käytöstä laadittiin tarkat ja yksiselitteiset ohjeet. Testistö (liite 2) sisälsi viisi sisätestiä ja kaksi ulkotestiä. Testistöön kuului 2000/1500/600 metrin juoksu, 50 metrin juoksu, istumaannousu, koukkukäsiriipunta / leuanveto, sukkulajuoksu, vauhditon pituushyppy ja vartalon eteentaivutus. Kaikille luokkatasoille ja molemmille sukupuolille yhteisiä testejä olivat 50 metrin juoksu, istumaannousu, sukkulajuoksu, vauhditon pituushyppy ja vartalon eteentaivutus. Testit poikkesivat toisistaan kestävyyttä mittaavassa pitkän matkan juoksussa siten, että 5. luokkalaiset tytöt ja pojat juoksivat 600 metrin testin, 7. ja 9. luokkalaiset sekä lukiolaiset pojat 2000 metrin testin ja 7. ja 9. luokkalaiset sekä lukiolaiset tytöt 1500 metrin testin. Yläraajavoimaa mittaavassa testissä 5. luokkalaiset pojat ja kaikki tytöt suorittivat koukkukäsiriipuntatestin ja 7. ja 9. luokkalaisilla sekä lukiolaisilla pojilla testinä oli leuanveto. Kuntotestien lisäksi kaikkien kuntomittauksiin osallistuvien koehenkilöiden paino ja pituus mitattiin kouluterveydenhoitajan välineistöä käyttämällä.

Liikunta-aktiivisuutta arvioitiin kyselylomakkeella (liite 10), jossa oli kysymyksiä liikuntaharrastusten tiheydestä, harrastetuista liikuntamuodoista, osallistumisesta organisoituun liikuntaan, suhtautumisesta koululiikuntalajeihin, koulumatkan pituudesta ja kulkutavasta, etäisyyksistä liikuntapaikoille ja vastaajan omistamista liikuntavälineistä. Lisäksi selvitettiin laajasti opetusryhmä-, koulu-, paikkakunta- ja aluekohtaisia tietoja.

Liikunta-aktiivisuuden kysymykset olivat muutamaa yksityiskohtaa lukuunottamatta samanlaiset kuin vuonna 1976. Osaa kysymyksistä muokattiin paremmin nykyaikaa vastaavaksi sekä lomakkeeseen lisättiin muutamia kysymyksiä oppilaiden terveyskäyttäytymisestä ja oman terveyden kokemisesta sekä koetusta fyysisestä pätevyydestä. Tutkittavat vastasivat kyselylomakkeeseen kuntomittausten yhteydessä.

Edellä mainittu testistö valittiin, koska haluttiin vertailla koululaisten kuntoa ja sitä selittäviä tekijöitä vuosien 1976 ja 2001 välillä. Testistöä on käytetty koululaisten kunnon testaamiseen jo pitkään ja sen on todettu soveltuvan hyvin kouluikäisille. Lisäksi testistö on mahdollista toteuttaa vähäisin välinein luotettavasti erilaisissa olosuhteissa.

4.4 Mittaustulosten validiteetti ja reliabiliteetti

Validiteetilla tarkoitetaan mittarin kykyä mitata juuri haluttua asiaa (Alkula ym. 1994, 89). Validiteetti jaetaan kolmeen luokkaan: sisällön validiteettiin, kriteeriin liittyvään validiteettiin ja rakennevaliditeettiin (Wood 1989). Sisällön validiteetti kuvaa käytettävän mittarin vastaavuutta tutkittavaan ilmiöön. Tästä syystä mittarin sisällön tulee olla jokaiselta yksityiskohdaltaan järkevä ja perusteltu (Alkula ym. 1994, 92; Wood 1989; Safrit 1981, 76.). Kriteeriin liittyvä validiteetti puolestaan tarkoittaa mittaustulosten vertaamista yhteen tai useampaan kriteerimuuttujaan, jotka ovat mitattavan ilmiön täsmällisiä kuvaajia. Kriteeriin liittyvä validiteetti voidaan jakaa vielä ennustevaliditeettiin ja samanaikaisvaliditeettiin. (Wood 1989; Safrit 1981, 55-57.)

Ennustevaliditeetti kuvaa sitä, kuinka hyvin mittaus ennustaa henkilön menestymistä tulevaisuudessa. Samanaikaisvaliditeetti kuvaa mitatun muuttujan ja kriteerimuuttujan vastaavuutta. Kriteerimuuttujan validiteetin tulee olla jo aikaisemmin todettu. (Nupponen 1981, 14; Safrit 1981, 55-57.) Samanaikaisvaliditeettia on tutkittu esimerkiksi kestävyysjuoksussa. Validiteettikriteerinä on tällöin käytetty maksimaalisen hapenoton määrää. Rakennevaliditeetti on validiteetin luokista laajin käsite. Sitä käytetään, kun mitattava ilmiö on niin monimuotoinen, ettei sitä voi tarkasti mitata. (Safrit 1981, 77.).

Validiteetti on kuntomittauksissa tärkeä, koska mittaukset ovat luonteeltaan epäsuoria. Validiteetissa on kysymys siitä, millä testillä mitataan, mikä testi mittaa parhaiten ja mitä valittu testi lopulta mittaa. Tutkimusten mukaan yksittäiset kuntotestit ovat yleensä

valideja, mutta yksittäinen testiosio ei ole puhtaasti yhden ominaisuuden mittari. Testiosiot mittaavat useita ominaisuuksia ja yhtä ominaisuutta voidaan myöskin mitata usealla testillä. (Nupponen 1981a, 14.). Erilaisia kuntotestejä on käytetty jo pitkään koululaisten kunnon testaamiseen. Tässä tutkimuksessa käytettävät kuntomittarit perustuvat Kansainvälisen kuntotestien standardoimiskomitean (ICSPFT) tekemään testistöön, joka pitkäaikaisen ja monipuolisen tutkimus- ja asiantuntijatyön jälkeen antoi suositukset kunnon mittausmenettelyjen yhtenäistämiseksi (Larson 1974). Simrin (1974, 362-377) mukaan tämän testistön testivalinnassa käytettiin mm. seuraavia perusteita:

Pitkän matkan juoksu
- mittaa aerobisen ja anaerobisen kapasiteetin yhdistelmää

Istumaannousu
- korkea lataus kestovoimassa
- polvet koukussa: mittaa vatsalihasten voimaa
- aikarajoitus: mittaa riittävästi kestovoimaa

Leuanveto
- korkein lataus kestovoimassa
- tarvitaan vain joko koukistajien tai ojentajien testi

Koukkukäsiriipunta
- tytöt ja alle 12 v. pojat pystyvät saamaan nollasta poikkeavia tuloksia

50 metrin juoksu
- nopeustekijä olemassa
- 50 metriä keskiarvo maksiminopeuden saavuttamisessa

Sukkulajuoksu
- erillinen ketteryystekijä: suunnanmuutos, liikkeen korkeuden muutos

Vauhditon pituushyppy
- ei selviä validiteettiperusteita, mutta toistettavampi ja standardoidumpi kuin seinäkorkeushyppy

Eteentaivutus istuen
- mittaa ensisijaisesti nivelrakennetta, ei niinkään lihasten kykyä venyä eikä raajojen pituutta

Koska ehdottomia validiteettikriteerejä ei ole ja koska validiteetti on spesifi ominaisuus, testivalintaan liittyy aina epävarmuustekijöitä. Kunto ei ole samanlainen ominaisuus eri

sukupuolilla ja ikäryhmillä. Myös taidoilla sekä tiedollisilla valmiuksilla, kokemuksilla ja asenteilla on merkitystä kuntomittauksissa. Testit eivät mittaa puhtaasti kuntoa, vaan sen ohella myös yksilön käyttäytymispiirteitä. (Nupponen 1981a, 24).

Mittaustulosten toistettavuutta eli reliabiliteettia säätelevät kuntotestauksessa monet tekijät: pisteytystarkkuus, yrityksien määrä, testien pituus, testin vaikeus, ohjeet, testausympäristö, keskittymiskykyä häiritsevät tekijät, palautusaika, tehtävän tuntemus, motivaatio, terveys, jännitys ja päiväkohtainen suorituskyky. Kuntotestitulosten reliabiliteettitutkimuksia on tehty useita. Yleensä tulokset ovat uusintatestauksen perusteella saatuja. Uusinta-mittauksessa saatujen tulosten merkitys on siinä, että nähtäisiin, missä rajoissa kunkin testin reliabiliteetti eri koehenkilöjoukoilla vaihtelee. Yleensä kuntotestien reliabiliteetti-kertoimet ovat olleet suhteellisen korkeita vaihdellen 0.70 ja 0.95 välillä. (Nupponen 1981, 25.)

Mitattavaan liittyvistä virhetekijöistä merkittävimmät ovat motivaatio ja suhtautuminen kuntomittauksiin. Terveydentilasta, vaatetuksesta ja verryttelystä aiheutuvia virhetekijöitä pyrittiin poistamaan vakioimalla mittaustilanne mahdollisimman hyvin. Oppilaat täyttivät ennen mittauksia omaa terveydentilaansa koskevan kyselylomakkeen (liite 1), jolla varmistettiin se, etteivät itsensä sairaaksi tuntevat oppilaat osallistuisi mittauksiin. Mittauksiin osallistuvilla tuli olla sisäliikuntavarustus ja siitä informoitiin opettajia etukäteen. Verryttely vakioitiin ja sen toteutti aina sama henkilö eri mittausryhmissä.

Motivaatio kuuluu olennaisena osana kuntomittaukseen, olipa sitten kyseessä laboratorio-olosuhteissa tai kenttäolosuhteissa tapahtuva testi. Pedagogisessa kuntomittauksessa pysyväisluontoinen yksilöstä toiseen vaihteleva motivaatio kuuluu todelliseen varianssiin. Tilannekohtainen motivaatio saatetaan sen sijaan laskea kuuluvaksi joko todelliseen tai virhevarianssiin. Näiden tekijöiden kontrollointi on vaikeaa eikä sitä suurilla aineistoilla toteutetuissa kenttätutkimuksissa ole toteutettu.

Tässä tutkimuksessa koululaisten kuntoa vertailtiin vuosien 1976 ja 2001 välillä eri kunnon osa-alueita mittaavilla kuntotesteillä. Eri ryhmien kuntoerojen ja selitysmallien tarkastelussa kestävyyttä ja notkeutta tarkasteltiin edelleen perusominaisuuksina, mutta voimasta erotettiin yläraajavoima omaksi muuttujaksi, koska siinä havaittiin vertailutulosten perusteella selvää heikentymistä erityisesti pojilla. Toisaalta taas niistä

testeistä, joissa ei ollut tapahtunut juurikaan muutosta tai jotka olivat parantuneet, muodostettiin uusi nopeusvoiman muuttuja.

Kuntotestien sisäistä johdonmukaisuutta tarkasteltiin laskemalla Cronbachin alfa-kertoimet kokonaiskunnolle, jossa olivat mukana kaikki kuntotestit sekä nopeusvoimalle, jossa oli mukana neljä kuntotestiä (sukkulajuoksu, 50 metrin juoksu, vauhditon pituus ja istumaannousu). Kokonaiskunnon alfa-kertoimet laskettiin erikseen sukupuolittain ja luokkatasoittain siten, että viidesluokkalaiset olivat omana ryhmänään, koska heidän testistönsä ei ollut täysin yhdenmukainen muiden luokkatasojen kanssa. Viides-luokkalaisilla pojilla kokonaiskunnon Cronbachin alfa-kerroin oli 0.83 (n=97) ja tytöillä 0.75 (n=62). Muilla luokkatasoilla poikien ja tyttöjen kerroin oli sama 0.82 (pojat n=517, tytöt n=386). Nopeusvoima muuttujan Cronbachin alfa-kerroin oli pojilla 0.81 (n=675) ja tytöillä 0.80 (n=523). Tuloksia voidaan pitää riittävän johdonmukaisina.

Tässä tutkimuksessa mittaustulosten reliabiliteettia tarkasteltiin myös toistomittausten avulla, jotka tehtiin marraskuussa 2001 (taulukko 3). Salissa tapahtuvat kuntomittaukset suoritettiin 9-luokkalaisilla oppilailla, jotka kuuluivat myös varsinaiseen tutkimusaineistoon. Mittaukset tehtiin kahden viikon välein ja ne toteutettiin samalla mittausryhmällä ja ohjeilla kuin varsinaisen tutkimusaineiston mittauksetkin. Kestävyysjuoksutestien toistomittaukset toteutettiin jo keväällä 2001. Toistomittaus-aineistosta puuttuu 50 metrin juoksu, koska kestävyysjuoksun toistomittaus tehtiin Legérin kestävyyssukkulajuoksutestillä sisätilassa, jossa ei ollut mahdollisuutta juosta 50 metrin testiä. Pienellä aineistolla toteutetussa toistomittauksessa motivaation merkitys tuli näkyviin selvästi. Yhdeksäsluokkalaisilla toteutetussa uusintamittauksissa oli yleisesti havaittavissa lievää motivaation heikentymistä toisella mittauskerralla. Kokonaisuutena mittauksiin osallistuneet oppilaat olivat kuitenkin hyvin motivoituneita, mutta lievä väsyminen testitilanteeseen saattoi aiheuttaa tulosten heikentymistä muutamissa testiosioissa.

Eteentaivutustestin reliabiliteetti on korkea lähes kaikissa tutkimuksissa (taulukko 3). Muissa testeissä on vähän enemmän vaihtelua reliabiliteettikertoimissa. Leuanvedossa, koukkukäsiriipunnassa, vauhdittomassa pituushypyssä ja 50/60 metrin juoksussa pysyvyys on melko hyvä, vaikka se vaihtelee hiukan eri tutkimusten välillä. Kestävyysjuoksussa, istumaannousussa ja sukkulajuoksussa pysyvyys vaihtelee eniten tutkimusten välillä.

Tässä tutkimuksessa vartalon eteentaivutuksen, vauhdittoman pituuden, leuanvedon ja koukkukäsiriipunnan toistoreliabiliteetit olivat aikaisempien tutkimusten tasoa. Istumaannousun, poikien sukkulajuoksun ja tyttöjen pitkän matkan juoksun reliabiliteettikertoimet jäivät sen sijaan alhaisiksi. Näiden testien reliabiliteettikertoimien vaihteluväli on ollut suurin myös aikaisemmissa tutkimuksissa. Syy näiden testien heikompaan toistettavuuteen voi olla niiden alttius erilaisille häiriötekijöille. Esimerkiksi sukkulajuoksussa horjahtaminen vaikuttaa merkittävästi suoritusaikaan ja toisaalta taas kestävyysjuoksussa ja istumaannousussa esimerkiksi heikko motivaatio vaikuttaa suorituksiin merkittävästi. Kouluolosuhteissa suoritetuissa kuntotesteissä tällaiset tekijät ovat tyypillisiä ja ne tulevat helposti esille pienillä aineistoilla tehdyissä toistomittauksissa.

TAULUKKO 3. Testiosioiden reliabiliteettikertoimien vaihteluväli (Holopainen 1990, 67; Nupponen 1981a, 21; Simons ym. 1982, 151-167; Telama, Nupponen & Holopainen 1982, 169-182) sekä vuoden 1976 (mittausväli 2 kk) ja 2001 kuntomittausten uusintamittaus-reliabiliteetit 9-luokkalaisilla tytöillä ja pojilla

Testiosiot	**Reliabiliteettikertoimet aikaisemmissa tutkimuksissa**		**Reliabiliteettikertoimet 2001 Mittausväli 2 viikkoa**	
	Vaihteluväli	**V. 1976 (n= 28)**	**pojat (n=18)**	**tytöt (n=18)**
Kestävyysjuoksu	0.65-0.94	-	0.81	0.54
Istumaannousu	0.57-0.94	0.83	0.69	0.49
Leuanveto	0.79-0.96	0.91	0.99	-
Koukkukäsiriipunta	0.74-0.91	-	-	0.96
Eteentaivutus	0.90-0.98	0.93	0.96	0.97
50/60 metrin juoksu	0.73-0.95	-	-	-
Sukkulajuoksu	0.63-0.91	0.61	0.53	0.83
Vauhditon pituushyppy	0.80-0.96	0.92	0.92	0.88

Koululaisten kuntotestistön osiot ovat yksinkertaistettuja liikesuorituksia. Ne eivät mittaa vain yhtä kunnon osa-aluetta vaan eri osioilla on yhteyttä toisiinsa. Kuntotestien interkorrelaatiot kuvaavat, missä määrin testiosiot mittaavat samaan suuntaan. Vuoden 1976 aineistossa korkeimmat yksittäiset korrelaatiot olivat pojilla 50 metrin juoksun ja vauhdittoman pituushypyn ja tytöillä sukkulajuoksun ja vauhdittoman pituushypyn välillä

(taulukko 4 ja 5). Koko kunnon aluetta yhtenäisimmin mittasi vauhditon pituushyppy ja spesifimmät kuntomuuttujat olivat vartalon eteentaivutus ja pitkän matkan juoksu.

Vuoden 2001 aineistossa pojilla korkeimmat yksittäiset korrelaatiot olivat myös 50 metrin juoksun ja vauhdittoman pituushypyn välillä (taulukko 4). Tytöillä korkeimmat yksittäiset korrelaatiot olivat vuonna 1976 sukkulajuoksun ja vauhdittoman pituuden sekä 50 metrin juoksun välillä (taulukko 5). Vuonna 2001 korkein korrelaatio oli sukkulajuoksun ja pitkän matkan juoksun välillä. Lisäksi lähes yhtä suuri yhteys oli sukkulajuoksun ja lyhyen matkan juoksun välillä, sukkulajuoksun ja vauhdittoman pituuden välillä sekä istumaannousun ja pitkän matkan juoksun välillä. Koko kunnon aluetta mittasi yhtenäisimmin vauhditon pituushyppy molempina mittausajankohtina.

TAULUKKO 4. Kuntotestien interkorrelaatiot pojilla vuonna 2001 (ylempi luku) ja vuonna 1976 (alempi luku)

pojat		leuanveto	sukkula-juoksu	eteen-taivutus	istumaan-nousu	50 metrin juoksu	pitkän matkan juoksu
kuntotesti	**vuosi**						
vauhditon pituus	-01	0.56	-0.68	0.50	0.56	-0.76	-0.63
	-76	*0.51*	*-0.56*	*0.35*	*0.48*	*-0.60*	*-0.26*
leuanveto			-0.34	0.31	0.42	-0.47	-0.45
			-0.29	*0.30*	*0.34*	*-0.39*	*-0.38*
sukkulajuoksu				-0.40	-0.56	0.65	0.62
				-0.22	*-0.47*	*0.51*	*0.16*
eteentaivutus					0.44	-0.42	-0.46
					0.27	*-0.22*	*-0.11*
istumaannousu						-0.55	-0.53
						-0.37	*-0.28*
50 metriä							0.62
							0.46

TAULUKKO 5. Kuntotestien interkorrelaatiot tytöillä vuonna 2001 (ylempi luku) ja vuonna 1976 (alempi luku)

tytöt		koukku-käsi-riipunta	sukkula-juoksu	eteen-taivutus	istumaan-nousu	50 metrin juoksu	pitkän matkan juoksu
kuntotesti	**vuosi**						
vauhditon pituus	-01	0.43	-0.60	0.34	0.52	-0.55	-0.46
	-76	*0.45*	*-0.62*	*0.28*	*0.45*	*-0.59*	*-0.36*
koukkukäsiriipunta			-0.38	0.18	0.37	-0.38	-0.38
			-0.39	*0.14*	*0.35*	*-0.35*	*-0.36*
sukkulajuoksu				-0.29	-0.53	0.60	0.62
				-0.23	*-0.39*	*0.59*	*0.38*
eteentaivutus					0.28	-0.20	-0.23
					0.16	*-0.18*	*-0.19*
istumaannousu						-0.40	-0.60
						-0.44	*-0.39*
50 metriä							0.58
							0.42

4.5 Analyysit

Aineiston koodauksen ja tallennuksen jälkeen tiedoston virheettömyys tarkistettiin minimi- ja maksimiarvojen sekä ristiintaulukointien avulla. Liikunta-aktiivisuudesta laadittiin luokiteltujen muuttujien sukupuoli- ja ikävakioitu summamuuttuja, joka koostui koulutuntien ulkopuolisen liikunnan määrästä, lajimäärästä, urheiluseura- ja kilpailu-toimintaan osallistumisesta sekä välineresursseista. Fyysisen kunnon indeksi muodostettiin muuttamalla kunkin testin tulokset sukupuoli- ja ikävakioiduiksi z-pisteiksi ja laskemalla z-pisteet yhteen (Cronbachin alfa 0.75-0.83). Osaindeksejä muodostettiin kestävyydestä, nopeusvoimasta, yläraajavoimasta ja notkeudesta. Kestävyyden indeksiin tulivat 600 metrin, 1500 metrin ja 2000 metrin juoksun z-pisteet. Nopeusvoiman indeksiin yhdistettiin keskenään hyvin korreloivat sukkulajuoksu, 50 metrin juoksu, vauhditon pituus ja

istumaannousu ja näiden z-pisteet laskettiin yhteen (Cronbachin alfa 0.80-0.81). Yläraajavoiman indeksi muodostettiin muuttamalla koukkukäsiriipunnan ja leuanvedon tulokset z-pisteiksi ja samoin eteentaivutustestin tuloksista muodostettiin notkeusindeksi.

Kaikista kuntomuuttujista laskettiin keskiarvot ja keskihajonnat sukupuolittain ja ikäryhmittäin ja testattiin kuntomuuttujien keskiarvojen eroja riippumattomien ryhmien t-testillä kahden mittausajankohdan välillä. Liikunta-aktiivisuuden sekä kehon koostumusta kuvaavan kehon massaindeksin yhteyttä kunnon osa-alueisiin tutkittiin korrelaatiolla ja luokiteltujen kehon massaindeksi- ja liikunta-aktiivisuusryhmien välisiä eroja yksisuuntaisella varianssianalyysilla ja ryhmien välisten erojen merkitsevyyttä LSD-testillä.

Selitysyhteyksien tarkastelun yhteydessä saatujen havaintojen perusteella laadittiin kunnon selitysmalleja, joilla pyrittiin tarkentamaan tutkittujen taustamuuttujien merkitystä kunnon suhteen. Selitysmallien laadinnassa menetelmänä käytettiin monimuuttuja-menetelmää Answer Tree 3.1, CHAID. Käytetyn menetelmän vahvuutena on se, että sama muuttuja voi tulla jakajaksi enemmän kuin kerran polun eri vaiheissa. Selitettävänä muuttujana käytettiin kunnon kokonaisindeksiä sekä z-pisteiksi muutettuja, ikävakioituja kuntotestituloksia kunnon eri osa-alueilta. Selittävinä muuttujina käytettiin luokiteltuja muuttujia, joita tässä tutkimuksessa olivat kehon massaindeksi, liikuntaharrastustiheys, kilpailuihin ja urheiluseuratoimintaan osallistuminen sekä liikuntavälineresurssit. Taustamuuttujien jakaumat (liite 11) ja keskinäinen riippuvuus (liite 12) tarkistettiin. Oppilaiden harrastamista liikuntalajeista tehtiin korrelaatiomatriisi (liite 13) ja tarkasteltiin faktorianalyysin edellytyksenä olevia muita ehtoja. (determinantti= 0.003, KMO-indeksi =.78 ja Bartlettin testi = 3047,91; $p<.001$). Näiden perusteella käytettiin faktorianalyysia (rotatoitu varimax, liite 14) lajimuuttujien muodostamiseen.

Faktorianalyysissa oli mukana 24 lajia, joista karsittiin pois ne lajit, joiden harrastamista ei kysytty vuonna 1976. Näitä lajeja olivat pyöräily, kävely, aerobic, lumilautailu sekä rullalautailu / skeittailu. Analyysi tuotti seitsemän lajifaktoria, jotka selittivät 50 % kokonaisvarianssista (h^2= .31 - .63). Voimakkain lataus tuli palloilufaktorille, johon latautui kuusi lajia (jalkapallo, koripallo, sähly, jääkiekko, pesäpallo ja luistelu). Palloilufaktorin ominaisarvo oli 2,77. Yleisurheilun teholajien faktorille latautuivat lyhyiden matkojen juoksu sekä yleisurheilun hyppy- ja heittolajit (ominaisarvo 1,92).

Seuraavaksi voimakkaimmat lataukset tulivat uinti-tanssi faktorille (ominaisarvo 1,76), laskettelufaktorille (ominaisarvo 1,52), maastohiihto-suunnistusfaktorille (ominaisarvo 1,51), kestävyysjuoksu- lihaskuntoharjoittelufaktorille (ominaisarvo 1,30) sekä telinevoimistelu-lentopallofaktorille (ominaisarvo 1,28). Kaikkiaan kuntoa selittävinä taustamuuttujina käytettiin siis 12 muuttujaa.

Tulososassa tilastollista merkitsevyyttä on kuvattu seuraavasti:

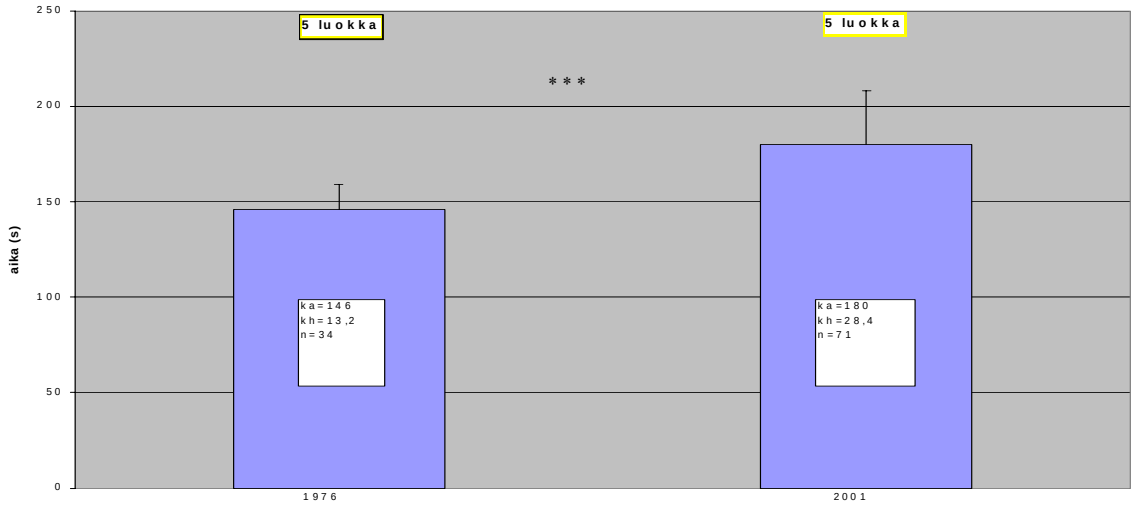
♦♦♦ / ■■■ / *** $p < .001$; ♦♦ / ■■ / ** $p < .01$; ♦ / ■ / * $p < .05$

5 TULOKSET

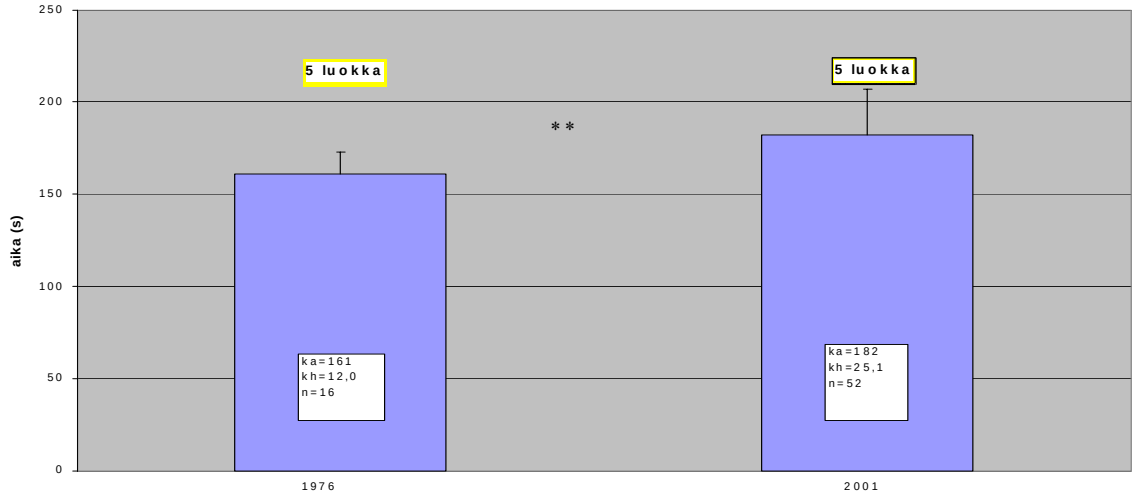
5.1 Koululaisten kunto vuosina 1976 ja 2001

5.1.1 Kestävyys vuosina 1976 ja 2001

Viidennen luokan oppilaiden kestävyyttä mittaavassa 600 metrin juoksutestissä tulokset olivat heikentyneet erittäin merkitsevästi poikien ja merkitsevästi tyttöjen ryhmässä. Pojilla keskiarvotulos oli heikentynyt 34 sekuntia ja tytöillä 21 sekuntia. Hajonta oli myös kasvanut yli kaksinkertaiseksi molemmilla sukupuolilla (kuvio 6 ja 7).

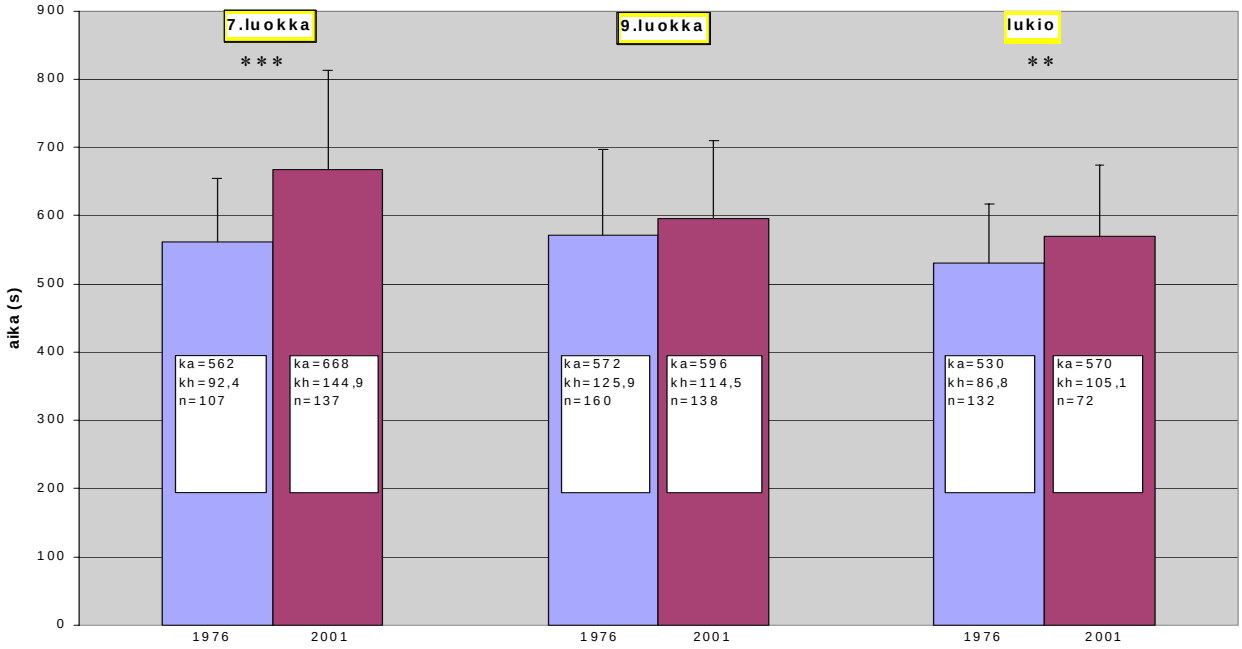


KUVIO 6. Poikien 600 metrin juoksutulokset vuosina 1976 ja 2001



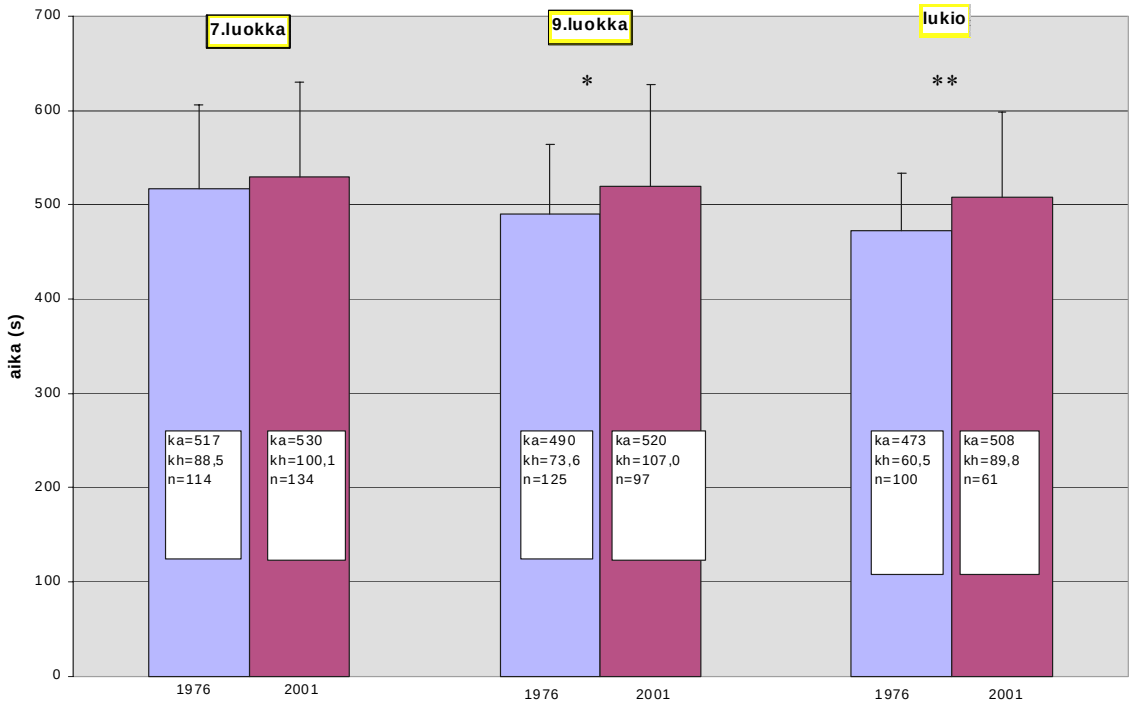
KUVIO 7. Tyttöjen 600 metrin juoksutulokset vuosina 1976 ja 2001

Poikien 2000 metrin juoksutulokset olivat heikentyneet systemaattisesti kaikilla luokka-asteilla (kuvio 8). Seitsemäsluokkalaisilla tulosten heikentyminen on ollut erittäin merkitsevää ja lukiolaisilla merkitsevää. Seitsemäsluokkalaisten keskiarvotulos oli heikentynyt 94 sekuntia ja hajontakin oli kasvanut. Tämä tarkoittaa sitä, että nykyiset 7. luokkalaiset pojat jäisivät vuoden 1976 7. luokkalaisista keskimääräisesti lähes ratakierroksen. Vuonna 1976 yli 10 minuuttia viipyneiden osuus oli 30 prosenttia ja vuonna 2001 heitä oli jo 74 prosenttia. Vastaavasti alle 8 minuuttia juosseiden 7. luokkalaisten osuus oli laskenut 17 prosentista neljään prosenttiin. Yhdeksäsluokkalaisilla ei ollut tilastollisesti merkitsevää muutosta ja hajontakin oli pienentynyt vuodesta 1976 vuoteen 2001.



KUVIO 8. Poikien 2000 metrin juoksutulokset vuosina 1976 ja 2001

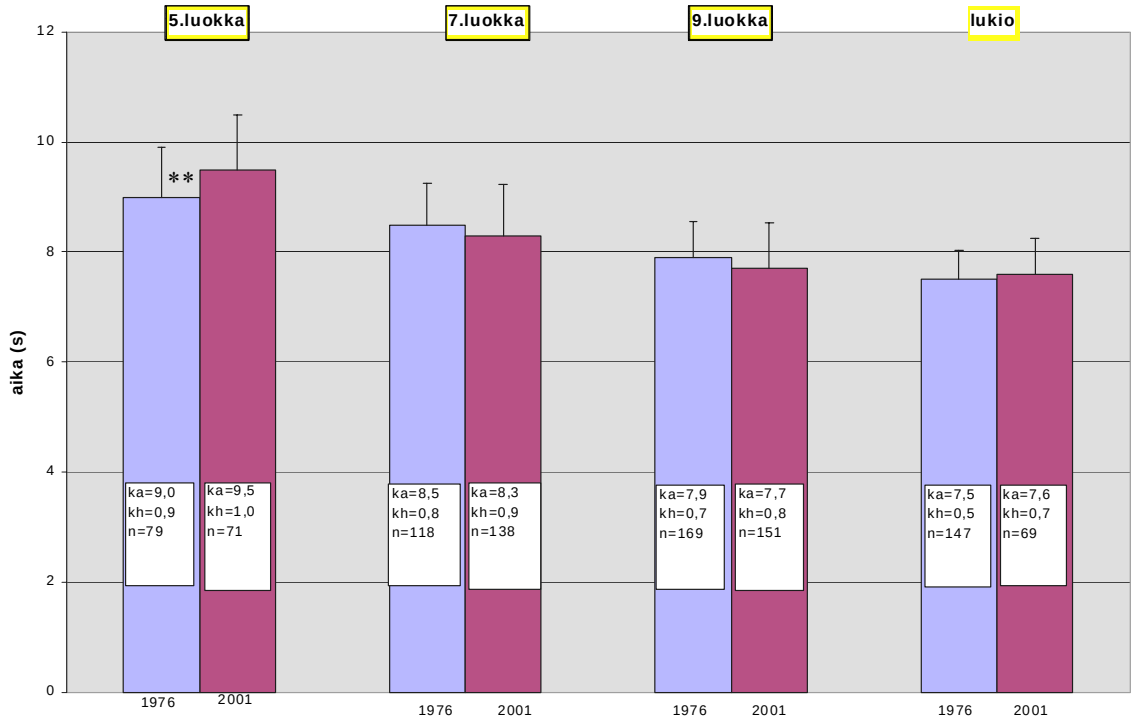
Tyttöjen 1500 metrin juoksutestin keskiarvotulokset olivat heikentyneet 9. luokkalaisilla ($p<.05$) ja lukiolaisilla ($p<.01$) (kuvio 9). Myös hajonnat olivat kasvaneet. Yhdeksäs-luokkalaisten tyttöjen keskiarvotulos oli heikentynyt 30 sekuntia ja lukiolaisten 35 sekuntia. Huomattavaa on lukiolaisilla se, että yli 9 minuutin tuloksen juosseiden määrä oli lisääntynyt 8 prosentista 41 prosenttiin ja alle 7 minuutin tuloksen juosseiden osuus oli vähentynyt 19 prosentista 10 prosenttiin. Seitsemäsluokkalaisillakin keskiarvotulos vuonna 2001 oli 13 sekuntia huonompi kuin vuonna 1976, vaikka ero ei olekaan tilastollisesti merkitsevä. Kokonaisuutena kestävyysjuoksutesteissä oli tapahtunut tulosten heikentymistä 25 vuoden aikavälillä ja hajonnat olivat kasvaneet.



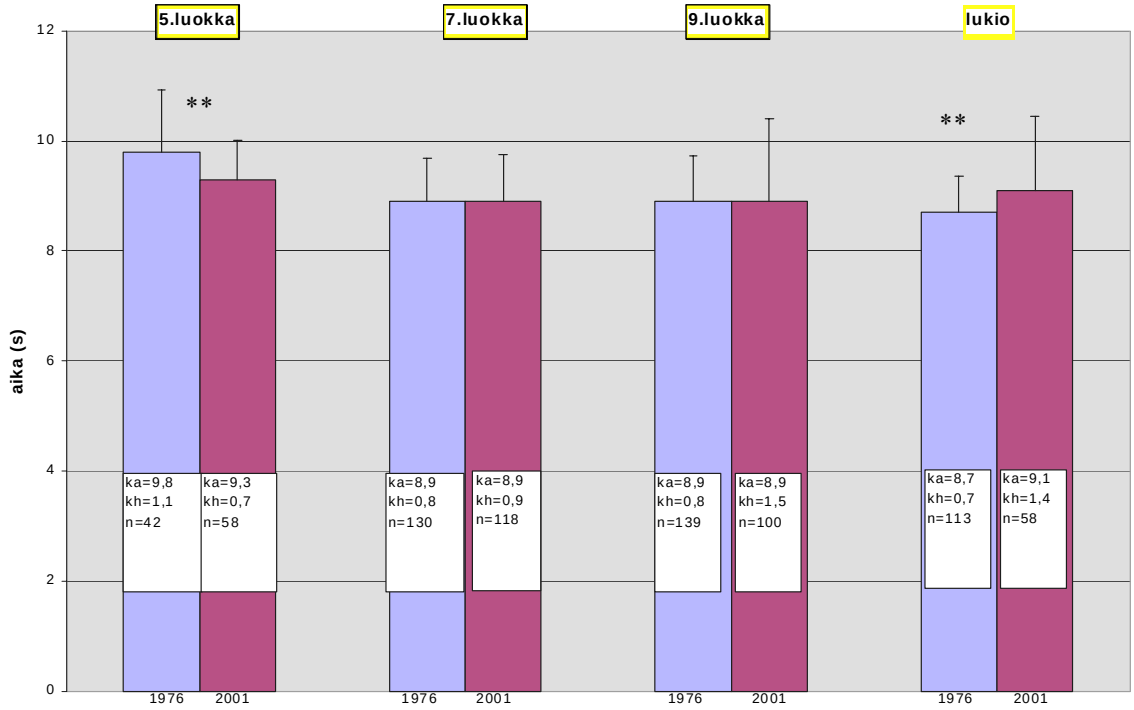
KUVIO 9. Tyttöjen 1500 metrin juoksutulokset vuosina 1976 ja 2001

5.1.2 Nopeus vuosina 1976 ja 2001

Viidennen luokan poikien juoksuajat olivat keskimäärin heikentyneet merkitsevästi vuodesta 1976 vuoteen 2001 (kuvio 10). Keskiarvoaika oli heikentynyt 0,5 sekuntia. Muilla luokkatasoilla ei ollut tilastollisesti merkitseviä eroja. Tytöillä merkitsevää muutosta oli tapahtunut 5. luokalla ja lukiossa. Viidennen luokan tyttöjen keskiarvotulos oli parantunut 0,5 sekuntia 25 vuoden aikavälillä (kuvio 11). Myös hajonta oli pienentynyt. Lukiolaisilla taas keskiarvotulos oli heikentynyt 0,4 sekuntia ja hajonta kasvanut vuoteen 2001. Seitsemäsluokkalaisilla ja yhdeksäsluokkalaisilla keskiarvotulokset olivat samoja molempina mittausvuosina ja hajonnat olivat kasvaneet molemmilla luokkatasoilla. Kokonaisuutena 50 metrin juoksuajoissa tapahtuneet keskiarvomuutokset olivat vähäisiä, mutta hajonnat olivat kasvaneet lähes kaikilla luokkatasoilla.



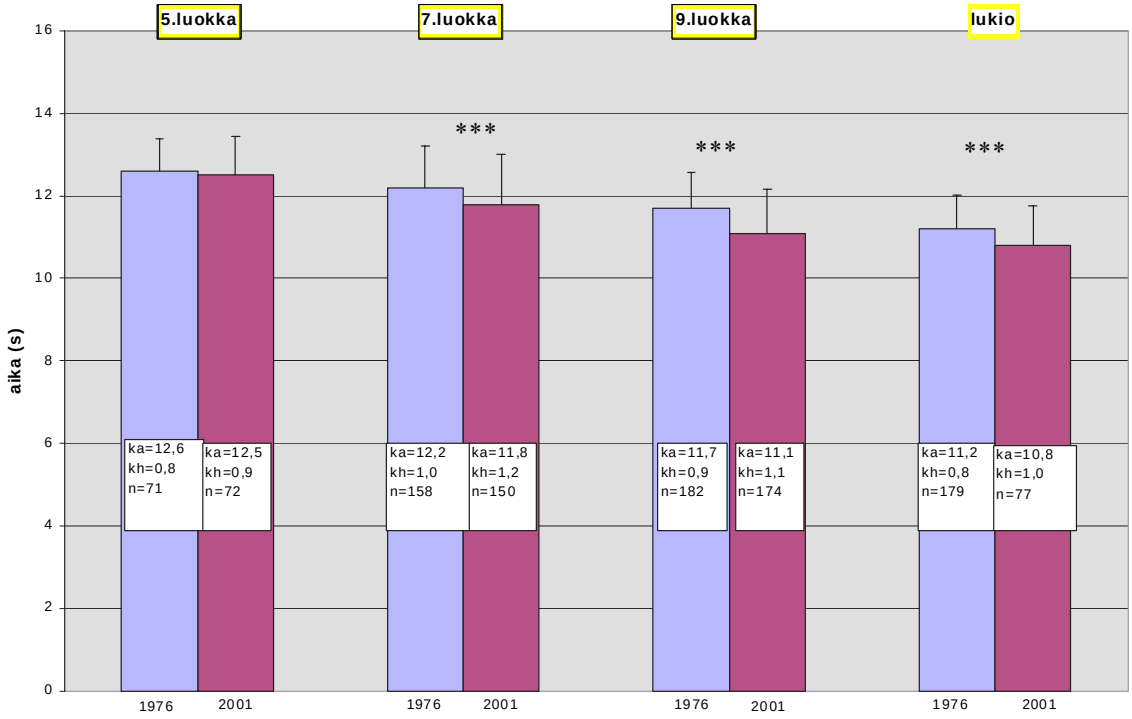
KUVIO 10. Poikien 50 metrin juoksutulokset vuosina 1976 ja 2001



KUVIO 11. Tyttöjen 50 metrin juoksutulokset vuosina 1976 ja 2001

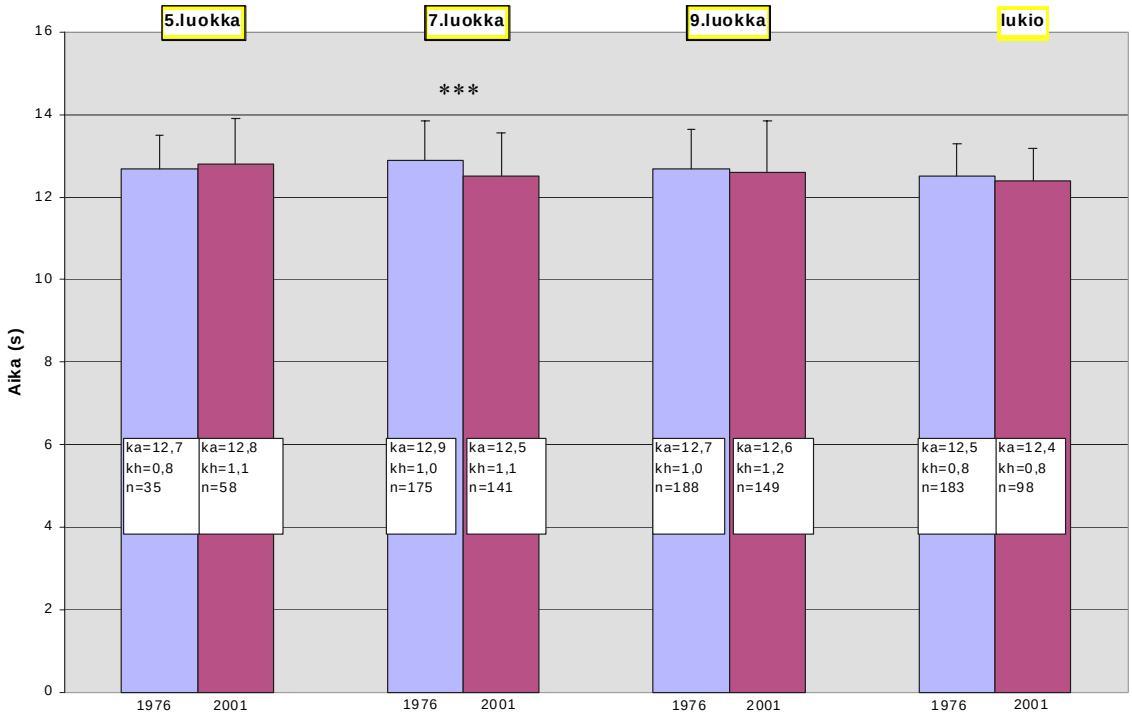
Poikien sukkulajuoksun keskiarvotulokset olivat parantuneet kaikilla muilla luokkatasoilla paitsi viidesluokkalaisilla (kuvio 12). Erittäin merkitsevää parannusta oli perusopetuksen 7.

ja 9. luokalla sekä lukiossa. Seitsemäsluokkalaisilla ja lukiolaisilla keskiarvoaika oli parantunut 0,4 sekuntia ja 9. luokkalaisilla 0,6 sekuntia. Hajonnat olivat kasvaneet kaikilla luokkatasoilla. Seitsemäsluokkalaisilla alle 11 sekuntia juosseiden osuus oli lisääntynyt 8 prosentista 26 prosenttiin ja 9. luokkalaisilla 21 prosentista 51 prosenttiin. Toisaalta yli 13 sekuntia viipyneiden määrä oli säilynyt suunnilleen samalla tasolla molemmilla luokkatasoilla. 7. luokkalaisista yli 13 sekuntia viipyi vuonna 1976 15 prosenttia ja vuonna 2001 8 prosenttia ja 9. luokkalaisista vuonna 1976 viisi ja vuonna 2001 neljä prosenttia.



KUVIO 12. Poikien sukkulajuoksutulokset vuosina 1976 ja 2001

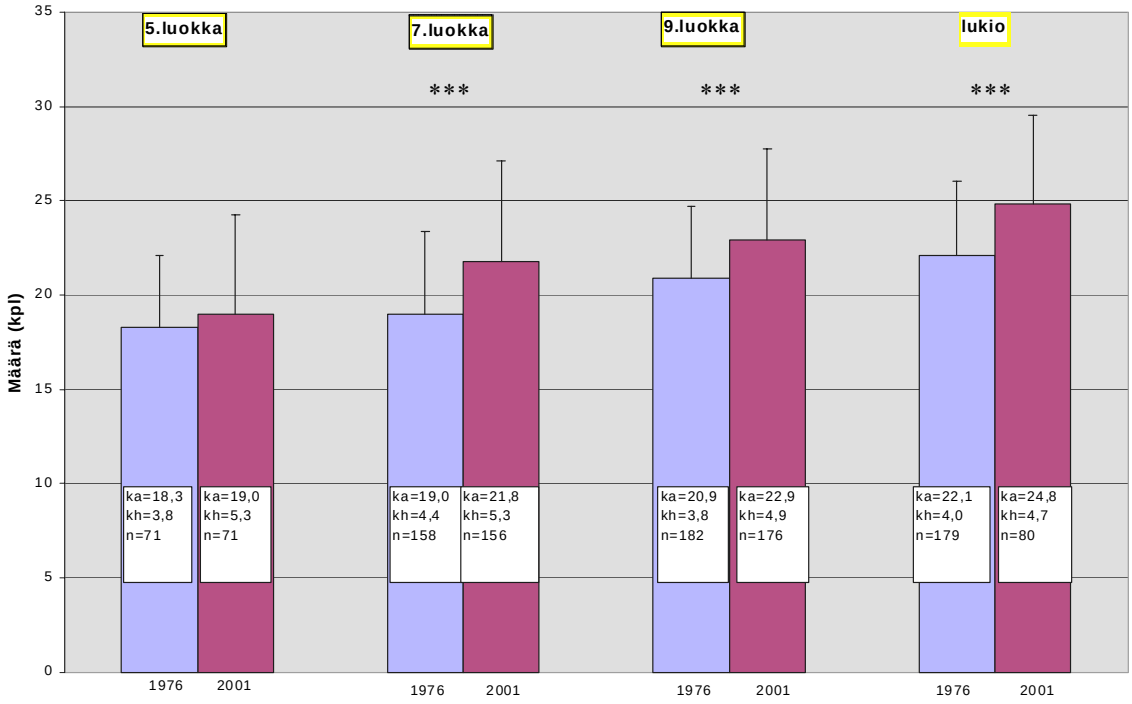
Tyttöjen sukkulajuoksutulokset olivat parantuneet ainoastaan 7. luokkalaisilla ($p<.001$) (kuvio 13). Muilla luokkatasoilla ei ollut muutosta. Kokonaisuutena sukkulajuoksutulokset olivat tytöillä pysyneet samalla tasolla ja pojilla parantuneet viidesluokkalaisia lukuunottamatta. Hajonta sen sijaan oli kasvanut molemmilla sukupuolilla.



KUVIO 13. Tyttöjen sukkulajuoksutulokset vuosina 1976 ja 2001

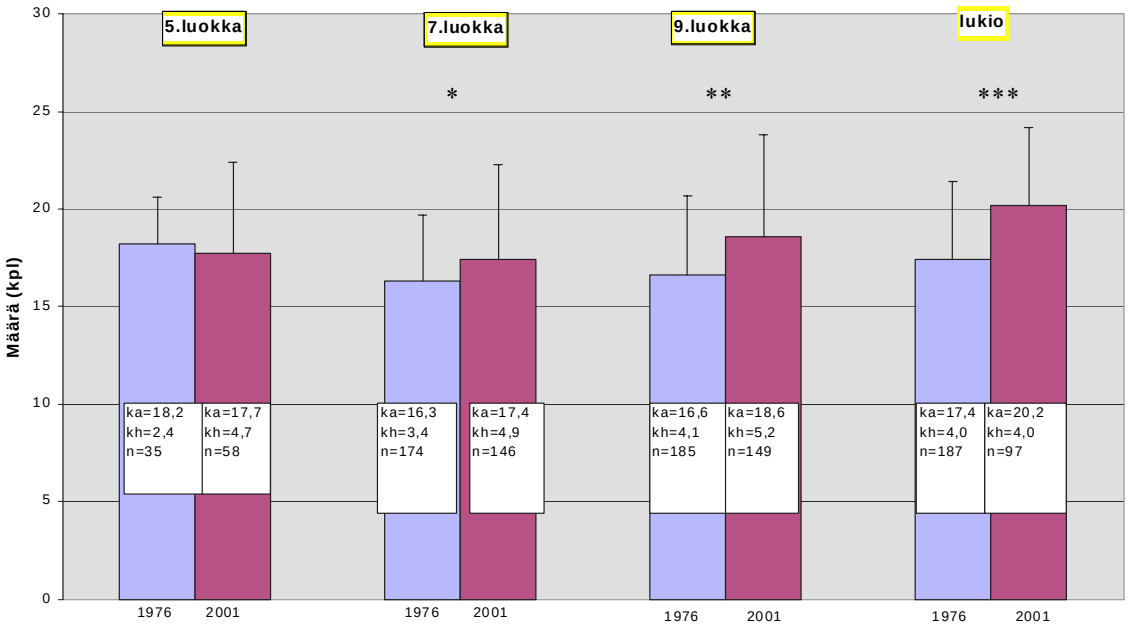
5.1.3 Voima vuosina 1976 ja 2001

Poikien istumaannousutulokset olivat parantuneet kaikilla muilla luokkatasoilla paitsi viidesluokkalaisilla (kuvio 14). Erittäin merkitsevä parannus vuodesta 1976 vuoteen 2001 oli perusopetuksen 7. ja 9. luokalla sekä lukiossa. Keskiarvotulokset olivat parantuneet 7. luokalla 2,8 toistolla, 9. luokalla 2,0 toistolla sekä lukiossa 2,7 toistolla. Seitsemäsluokkalaisilla alle 20 toistoa tehneiden määrä oli pudonnut vuoden 1976 63 prosentista 42 prosenttiin ja 25 toistoa tai enemmän suorittaneiden määrä oli kasvanut 7. luokkalaisilla 11 prosentista 24 prosenttiin ja 9. luokkalaisilla 11 prosentista 33 prosenttiin. Muillakin luokkatasoilla suuntaus oli samanlainen, joskaan ei yhtä suuri. Hajonta oli kasvanut kaikilla luokkatasoilla.



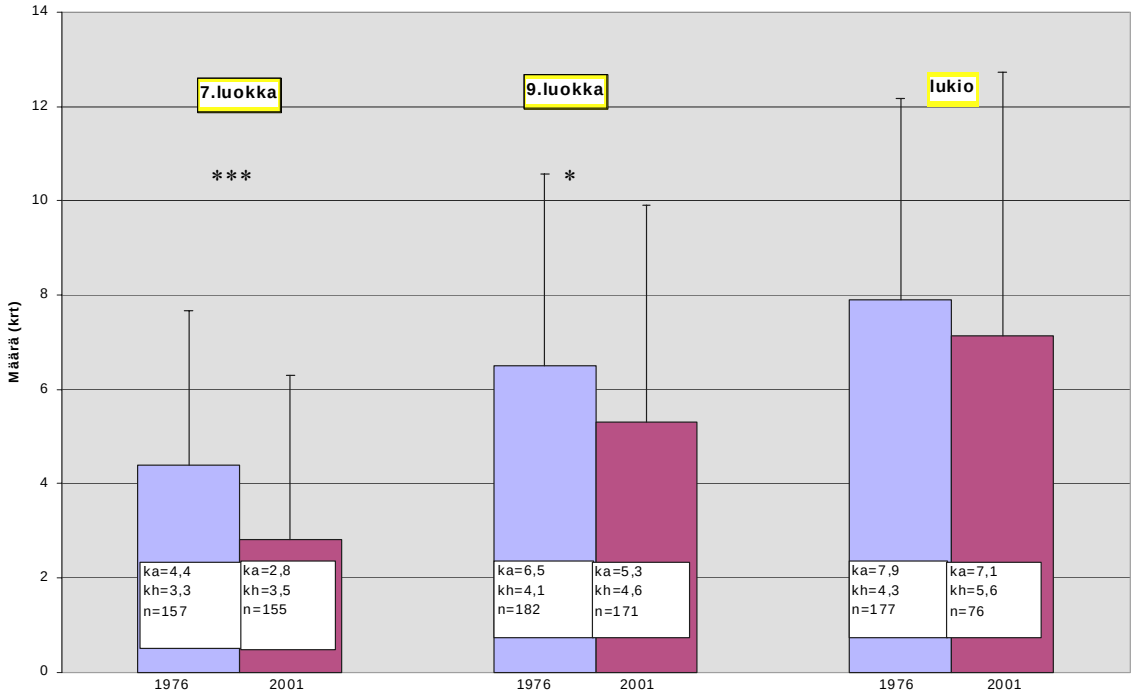
KUVIO 14. Poikien istumaannousutulokset vuosina 1976 ja 2001

Tytöillä istumaannousutulokset olivat parantuneet perusopetuksen 7. ja 9. luokalla sekä lukiossa (kuvio 15). Viidesluokkalaisilla ei ollut tilastollisesti merkitsevää eroa. Keskiarvotulokset olivat parantuneet 7. luokalla 1,1 toistolla, 9. luokalla 2,0 toistolla ja lukiossa 2,8 toistolla. Seitsemäsluokkalaisilla ja yhdeksäsluokkalaisilla hajonta oli kasvanut. Kokonaisuutena 7. ja 9. luokkalaisten tyttöjen jakaumia tarkasteltaessa alle 16 toistoa suorittaneiden määrä oli pudonnut 7. luokkalaisilla 41 prosentista 30 prosenttiin ja 9. luokkalaisilla 40 prosentista 24 prosenttiin. Toisaalta taas yli 20 toistoa suorittaneiden osuus oli kasvanut 7. luokkalaisilla 6 prosentista 18 prosenttiin ja 9. luokkalaisilla 10 prosentista 27 prosenttiin.



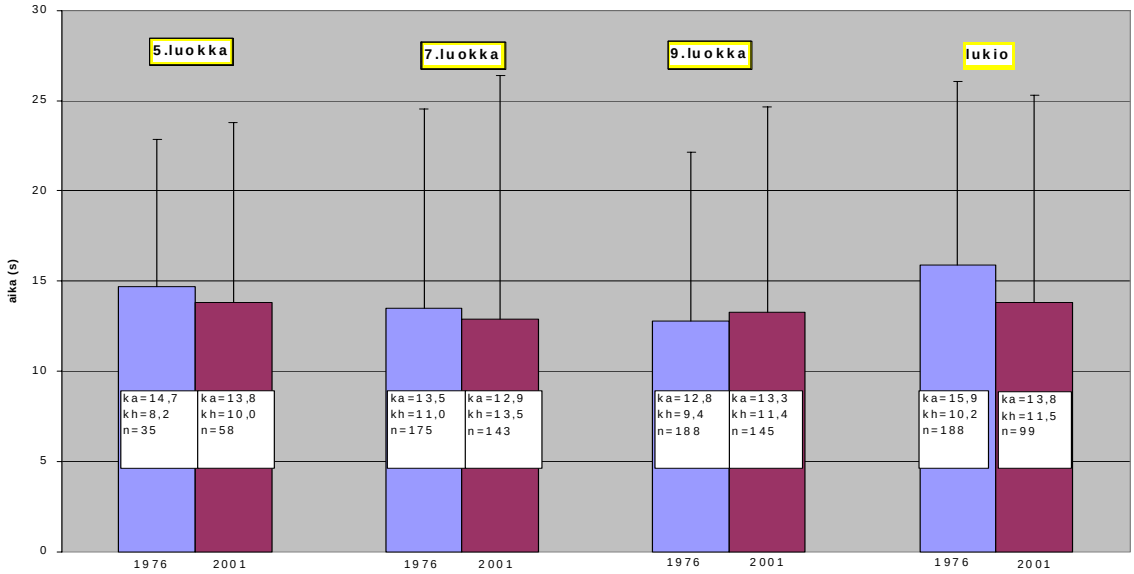
KUVIO 15. Tyttöjen istumaannousutulokset vuosina 1976 ja 2001

Poikien leuanvedossa muutosta oli tapahtunut 7. ja 9. luokkalaisilla(kuvio 16). Erittäin merkitsevää käsien voiman heikentyminen oli 7. luokkalaisilla, joilla leuanvetojen määrä oli laskenut 4,4 toistosta 2,8 toistoon. Huomattavaa on, että 7. luokan pojista sellaisten osuus, jotka saivat tulokseksi 0 leuanvetoa oli vuonna 1976 15 prosenttia ja vuonna 2001 jo 36 prosenttia. 9. luokkalaisilla leuanvetojen määrä oli pudonnut 6,5 toistosta 5,3 toistoon. 9. luokan pojilla ei yhtään leuanvetoa saaneiden osuus oli kasvanut seitsemästä prosentista 18 prosenttiin ja lukiolaisilla kolmesta prosentista 16 prosenttiin.



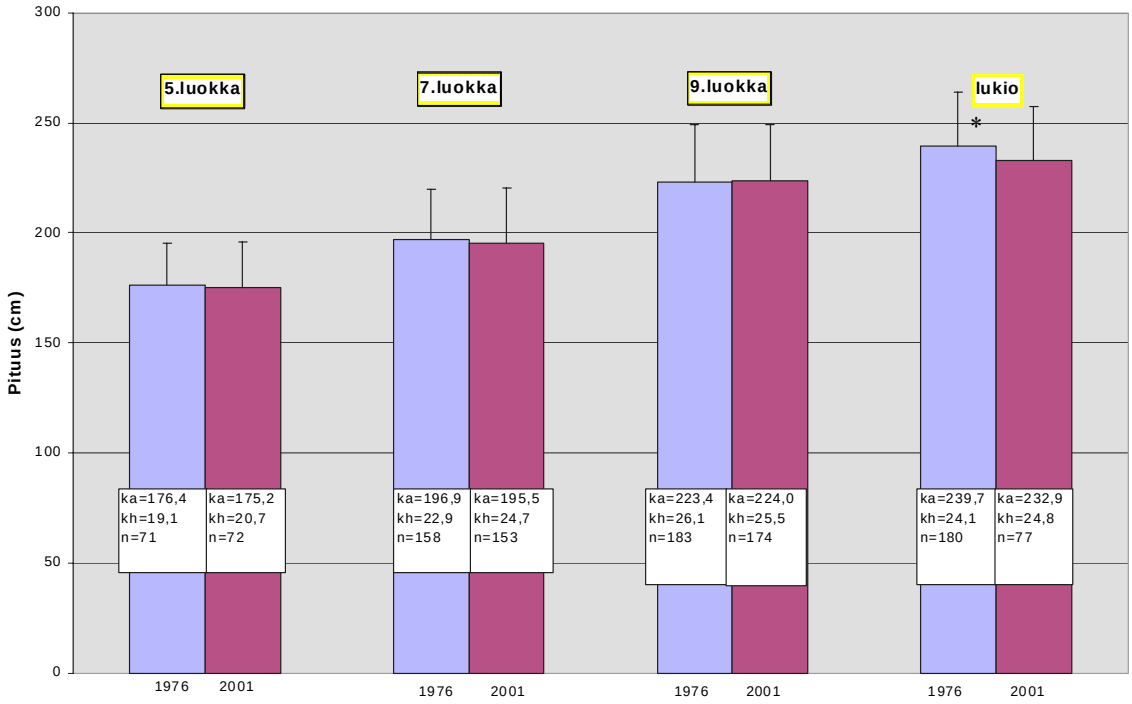
KUVIO 16. Poikien leuanvetotulokset vuosina 1976 ja 2001

Tytöillä käsien voima ei ollut heikentynyt samoin kuin pojilla (kuvio 17). Merkitsevää heikentymistä ei ollut tapahtunut millään luokkatasolla. Hajonnat olivat kasvaneet kaikilla luokkatasoilla.

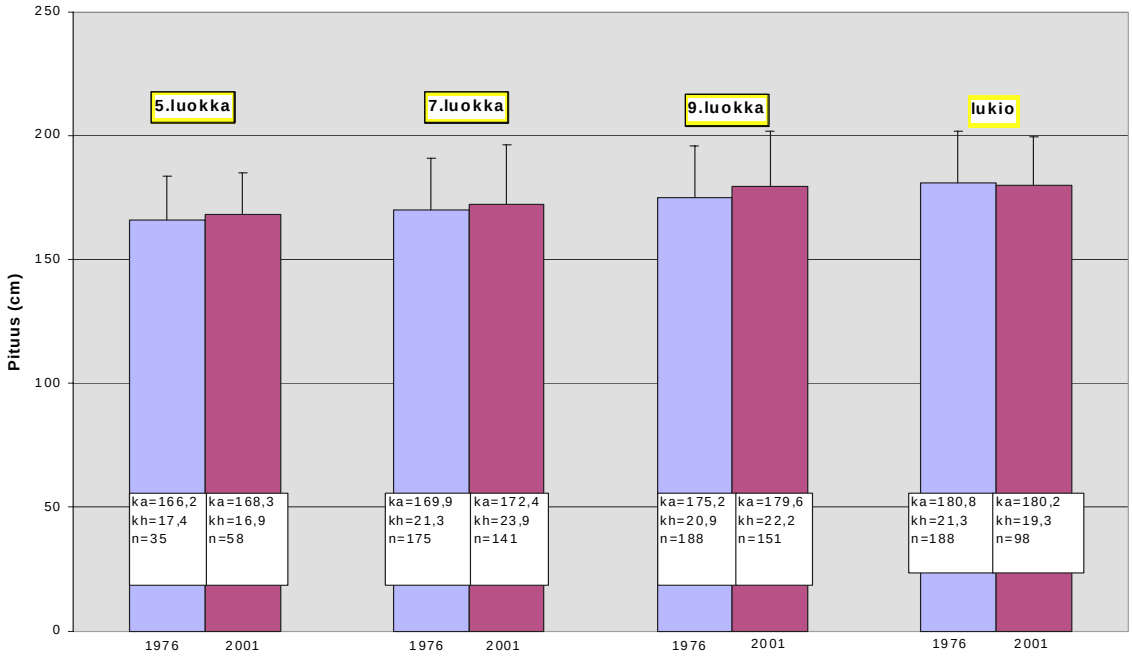


KUVIO 17. Tyttöjen koukkukäsiriipuntatulokset vuosina 1976 ja 2001

Vauhdittoman pituushypyn tuloksissa ei ollut suuria muutoksia. Ainoastaan lukiolaisilla pojilla tulokset olivat heikentyneet. Muuten molemmilla sukupuolilla keskiarvotulokset ja hajonnat olivat samalla tasolla eri ikäryhmissä molemmilla mittauskerroilla (kuvio 18 ja 19).



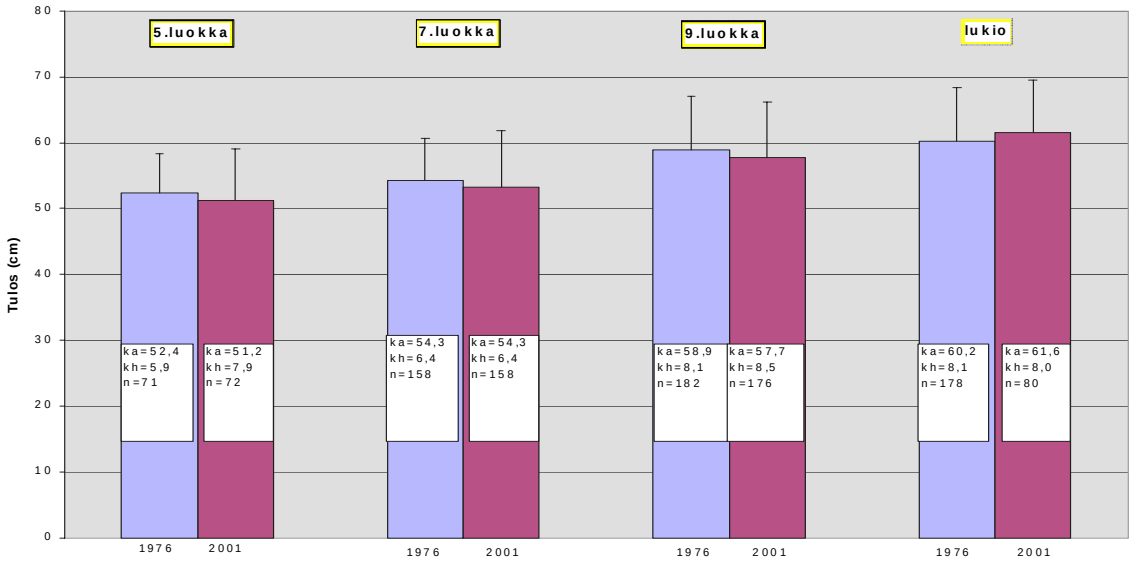
KUVIO 18. Poikien vauhdittoman pituushypyn tulokset vuosina 1976 ja 2001



KUVIO 19. Tyttöjen vauhdittoman pituushypyn tulokset vuosina 1976 ja 2001

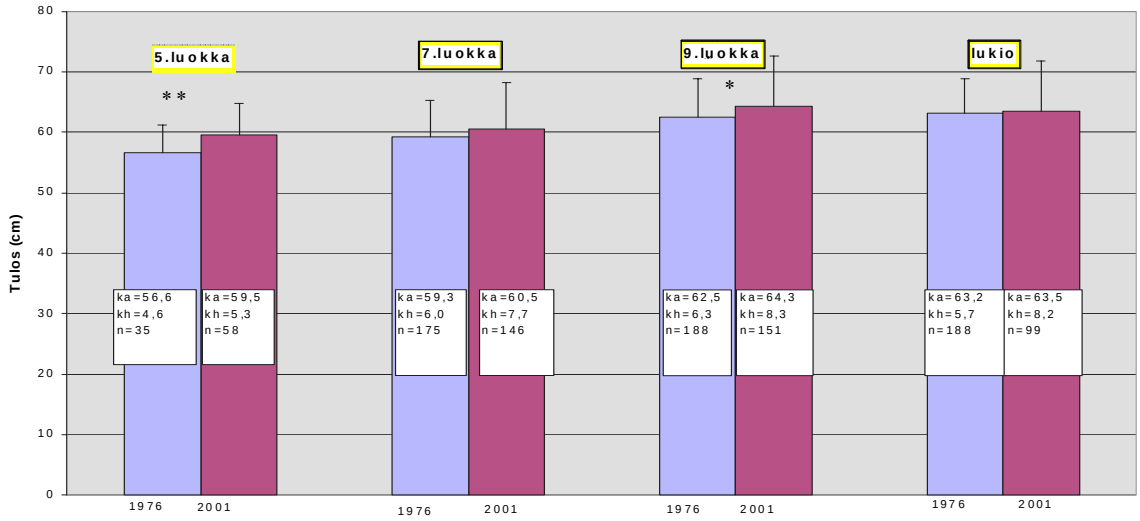
5.1.4 Notkeus vuosina 1976 ja 2001

Poikien vartalon eteentaivutuksen keskiarvoissa ei ollut muutosta. Viidesluokkalaisilla tulosten keskihajonta oli sen sijaan kasvanut selvästi (kuvio 20).



KUVIO 20. Vartalon eteentaivutustulokset pojilla vuosina 1976 ja 2001

Tytöillä vartalon eteentaivutustulokset olivat parantuneet perusopetuksen 5. ja 9. luokkalaisilla (kuvio 21). Viidesluokkalaisilla keskiarvotulos oli parantunut 56,6 cm:stä 59,5 cm:iin. Vuonna 1976 57 cm tai enemmän taivuttaneiden osuus oli 43 % ja vuonna 2001 62 %. Yhdeksäsluokkalaisilla keskiarvotulos oli parantunut 62,5 cm:stä 64,3 cm:iin ja vuonna 1976 65 cm tai enemmän taivuttaneiden osuus oli 33 % ja 2001 50 %. Lukiolaisilla keskiarvotulos vuonna 1976 oli 63,2 cm ja vuonna 2001 63,5 cm. Lukiolaisilla 65 cm tai enemmän taivuttaneiden osuus kasvoi 36 prosentista 44 prosenttiin. Yhdeksäsluokkalaisten ja lukiolaisten hajonnat olivat kasvaneet.

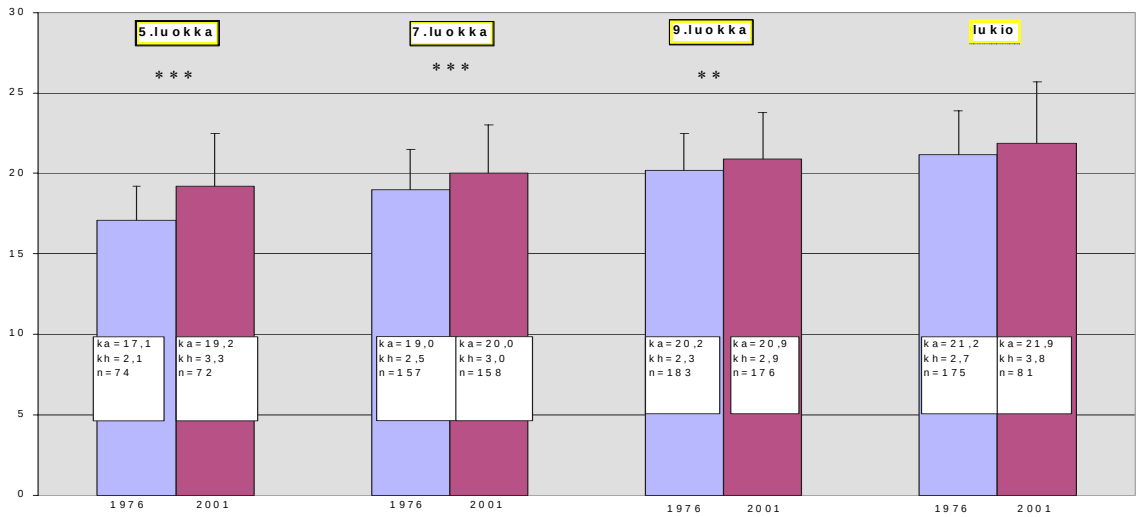


KUVIO 21. Tyttöjen vartalon eteentaivutustulokset vuosina 1976 ja 2001

5.1.5 Kehon massaindeksi (BMI) vuosina 1976 ja 2001

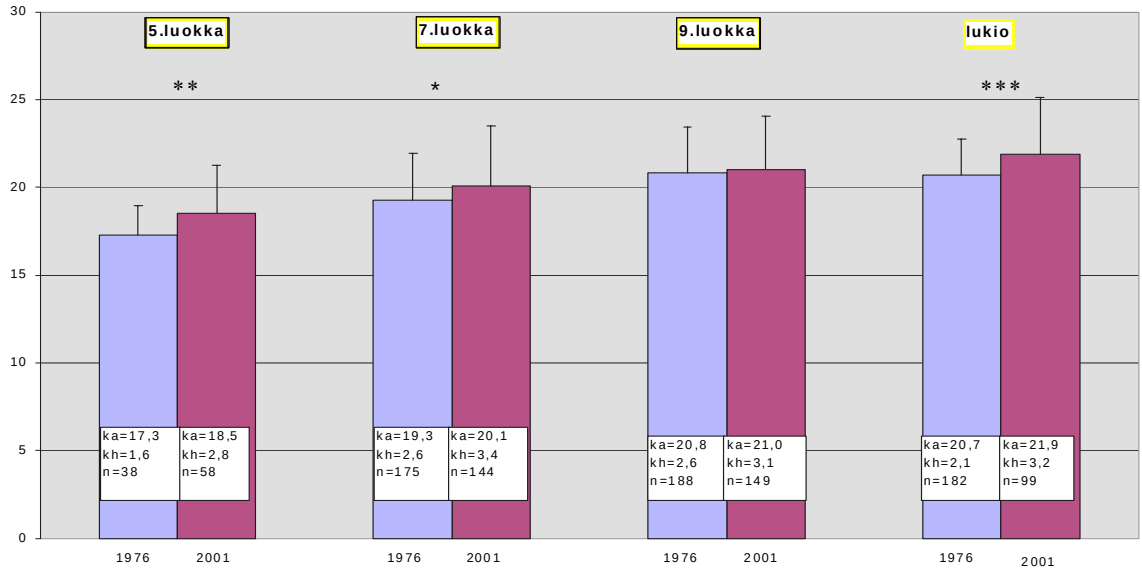
Tässä tutkimuksessa kehonrakennetta kuvataan yhdellä luvulla, jossa oppilaan paino suhteutetaan hänen pituuteensa (BMI = paino/pituus²). Se on suhteellisen riippumaton henkilön pituudesta ja mittaa melko hyvin yli- ja alipainoisuutta sekä rasvakudoksen määrää (Ahlström ja muut 1979).

Poikien BMI oli kasvanut kaikilla perusopetuksen luokkatasoilla (kuvio 22). Lukiolaisilla ei ollut tapahtunut muutosta. Niiden 5. luokkalaisten osuus, joiden kehon massaindeksi oli 20 tai enemmän, oli lisääntynyt 7 prosentista 29 prosenttiin. Vuonna 1976 ei ollut lainkaan sellaisia 5. luokkalaisia poikia, joiden BMI olisi ollut yli 24 ja vuonna 2001 heidän osuutensa oli 10 prosenttia. Seitsemäsluokkalaisilla niiden osuus, joiden BMI oli 24 tai enemmän, kasvoi vuoden 1976 2 prosentista vuoden 2001 10 prosenttiin ja 9. luokkalaisilla 4 prosentista 11 prosenttiin.



KUVIO 22. Poikien kehon massaindeksi vuosina 1976 ja 2001

Tyttöjen kehon massaindeksi oli kasvanut perusopetuksen 5. ja 7. luokkalaisilla sekä lukiolaisilla (kuvio 23). Niiden 5. luokkalaisten tyttöjen osuus, joilla BMI oli vuonna 1976 20 tai enemmän oli 3 prosenttia ja vuonna 2001 28 prosenttia, 7. luokkalaisia, joiden BMI oli 22 tai enemmän oli 17 prosenttia vuonna 1976 ja vuonna 2001 30 prosenttia. Lukiolaisia, joiden BMI oli 24 tai enemmän oli vuonna 1976 4 prosenttia ja vuonna 2001 23 prosenttia.



KUVIO 23. Tyttöjen kehon massaindeksi vuosina 1976 ja 2001

5.2 Koululaisten kunto kehon massaindeksin mukaan luokitelluissa ryhmissä

Kaikista kuntotestituloksista muodostettiin kuntoindeksi, mikä koostui yksittäisten mittausten z-pisteiden summasta. Kunnon kokonaisindeksi kuvasi oppilaan saamia tuloksia kaikista suoritetuista testeistä. Kuntoindeksejä tarkasteltiin luokitellun kehon massaindeksin suhteen. Koehenkilöt luokiteltiin kehon massaindeksin mukaan kolmeen ryhmään kaikilla luokkatasoilla ja ryhmien välisiä eroja tutkittiin yksisuuntaisella varianssianalyysilla.

5.2.1 Kehon massaindeksi koululaisten kunnon selittäjänä

Kehon massaindeksin jakaumien perusteella tutkittavat jaettiin kolmeen ryhmään. Jako tapahtui erikseen poikien ja tyttöjen ryhmässä. Massaindeksiryhmät muodostettiin siten, että neljännes kunkin luokkatason jakauman alkupäästä sijoitettiin luokkaan ”kevyet”, puolet jakaumasta luokkaan ”keskipainoiset” ja neljännes jakauman loppupäästä luokkaan ”painavat”. (taulukko 6)

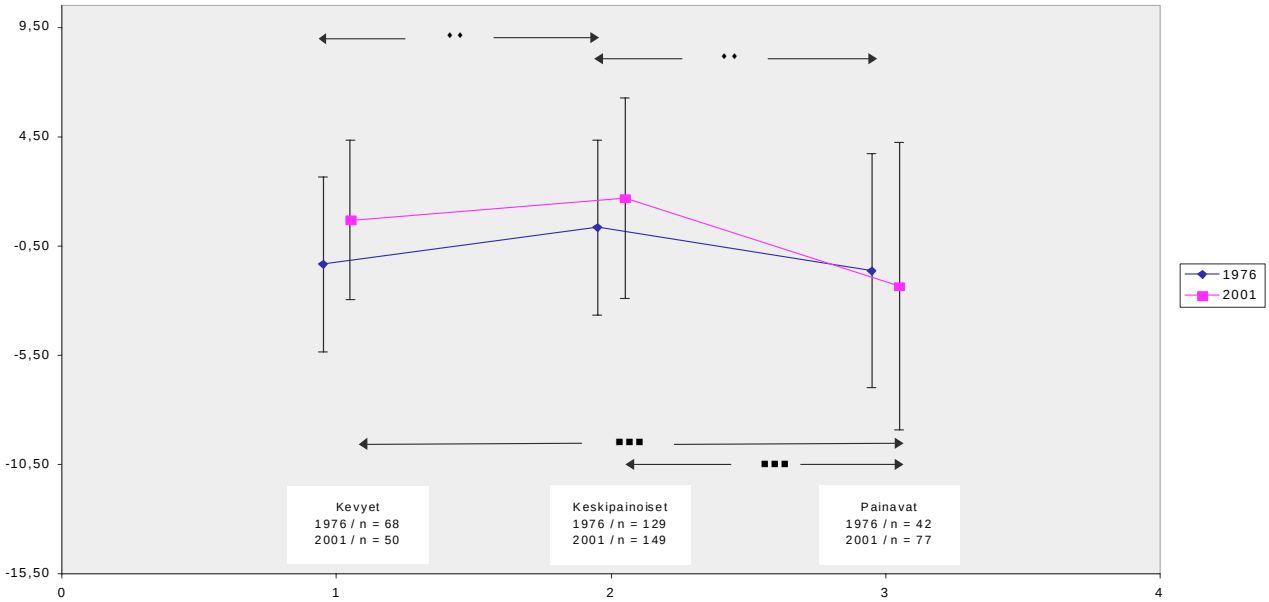
TAULUKKO 6. Kehon massaindeksiluokat

Luokkataso	Ryhmä	Pojat BMI-rajat	Tytöt BMI-rajat
5. luokka	1	13,27 – 16,22	13,87 – 16,23
	2	16,23 – 19,27	16,24 – 19,24
	3	19,28 – 27,59	19,25 – 28,22
		n=146	n=96
7. luokka	1	13,83 – 17,49	13,15 – 17,70
	2	17,50 – 20,86	17,71 – 21,05
	3	20,87 – 32,68	21,06 – 35,90
		n=315	n=319
9. luokka	1	14,50 – 18,78	15,60 – 19,16
	2	18,79 – 21,82	19,17 – 22,05
	3	21,83 – 32,14	22,06 – 36,62
		n=359	n=337
Lukio	1	15,80 – 19,55	15,05 – 19,40
	2	19,56 – 22,46	19,40 – 22,27
	3	22,47 – 44,27	22,28 – 31,67
		n=266	n=291

ryhmien selitys: 1= kevyet
2= keskipainoiset
3= painavat

5.2.2 Kokonaiskunto kehon massaindeksin mukaan jaetuissa ryhmissä

Kehon massaindeksin mukaan luokiteltujen ryhmien keskiarvojen eroja kuntoindeksissä vertailtiin yksisuuntaisella varianssianalyysilla. Kuntoindeksiä tarkasteltiin kevyiden, keskipainoisten ja painavien ryhmissä (kuviot 24 ja 25). Kokonaisuutena painoryhmien väliset erot olivat suurempia vuonna 2001 kuin vuonna 1976. Pojilla korkeimmat indeksiarvot havaittiin keskipainoisten ryhmässä sekä vuonna 1976 että 2001. Tytöillä korkein keskiarvo vuonna 2001 oli kevyiden ryhmässä, joskaan merkitsevää eroa keskipainoisiin ei ollut. Painavien ryhmän kuntoindeksi oli samaa tasoa sekä pojilla että tytöillä kumpanakin mittausajankohtana ja se erosi eniten muista ryhmistä molempina vuosina. Vuonna 2001 ero painavien ryhmän sekä kevyiden/ keskipainoisten ryhmän välillä oli erittäin merkitsevä molemmilla sukupuolilla.

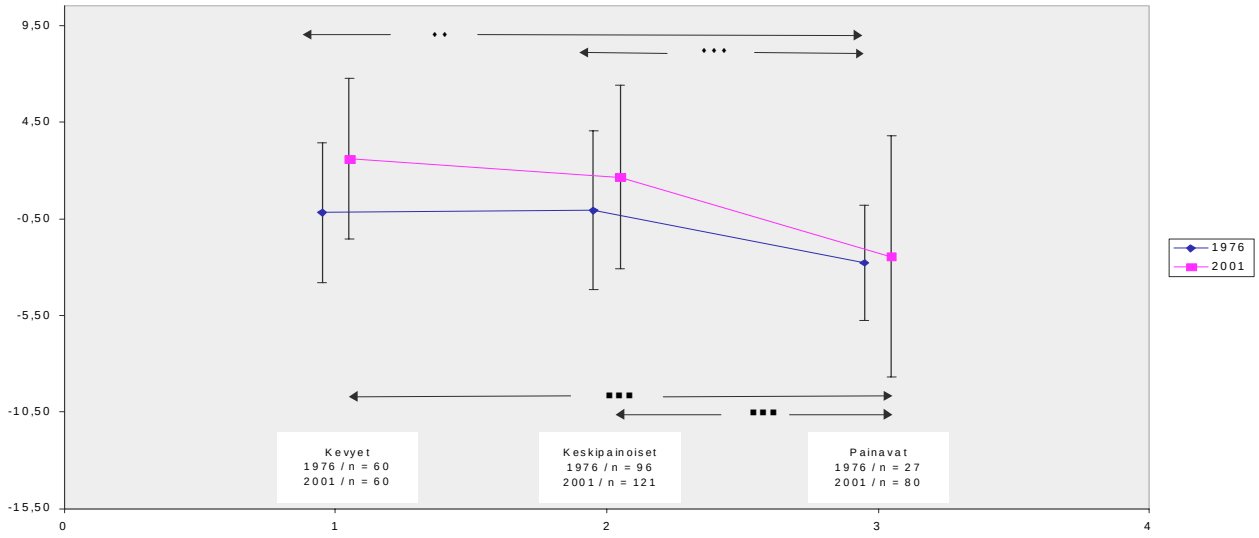


F (1976) = 5,28 ** (varianssianalyysin F ja merkitsevyys)

F (2001) = 16,07 ***

← → LSD – testi, keskiarvojen ero merkitsevä (p<.05, p<.01 tai p<.001)

KUVIO 24. Poikien kuntoindeksi (pystyakselin luku) kehon massaindeksin mukaisissa ryhmissä vuosina 1976 ja 2001



F (1976) = 5,61**

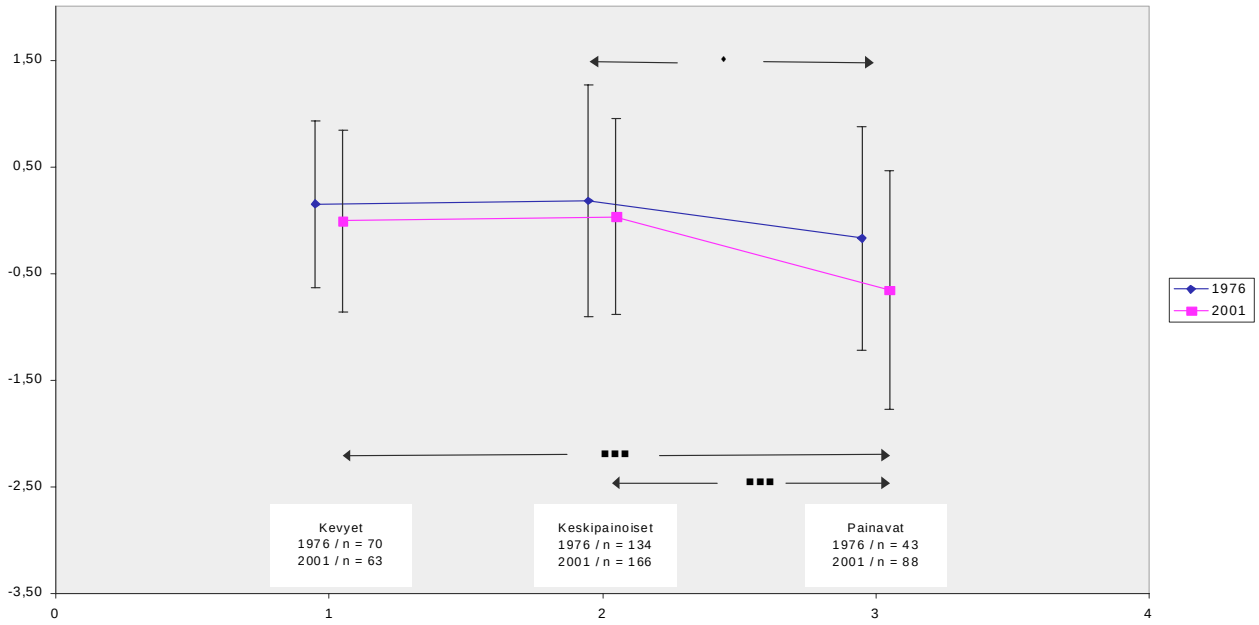
F (2001) = 21,07***

KUVIO 25. Tyttöjen kuntoindeksi kehon massaindeksin mukaisissa ryhmissä vuosina 1976 ja 2001

5.2.3 Kestävyys kehon massaindeksin mukaan jaetuissa ryhmissä

Kestävyyden ikävakioitu muuttuja muodostettiin 5. luokkalaisilla tytöillä ja pojilla 600 metrin juoksun, perusopetuksen 7. ja 9. luokkalaisilla ja lukiolaisilla tytöillä 1500 metrin juoksun ja samanikäisillä pojilla 2000 metrin juoksun mukaan. Kokonaisuutena kestävyyskunnon alueella massaindeksin mukaan luokiteltujen ryhmien väliset erot olivat kasvaneet molemmilla sukupuolilla vuodesta 1976 vuoteen 2001 (kuvio 28 ja 29). Pojilla kestävyysindeksien erot eri ryhmien välillä olivat samantyyppisiä kuin yläraajavoimassakin. Ero oli erittäin merkitsevä sekä kevyiden että keskipainoisten ryhmän ja painavien ryhmän välillä vuonna 2001. Tytöillä erot olivat samantyyppisiä kuin pojilla. Painavien ryhmä erosi vuonna 2001 sekä kevyistä että keskipainoisista erittäin

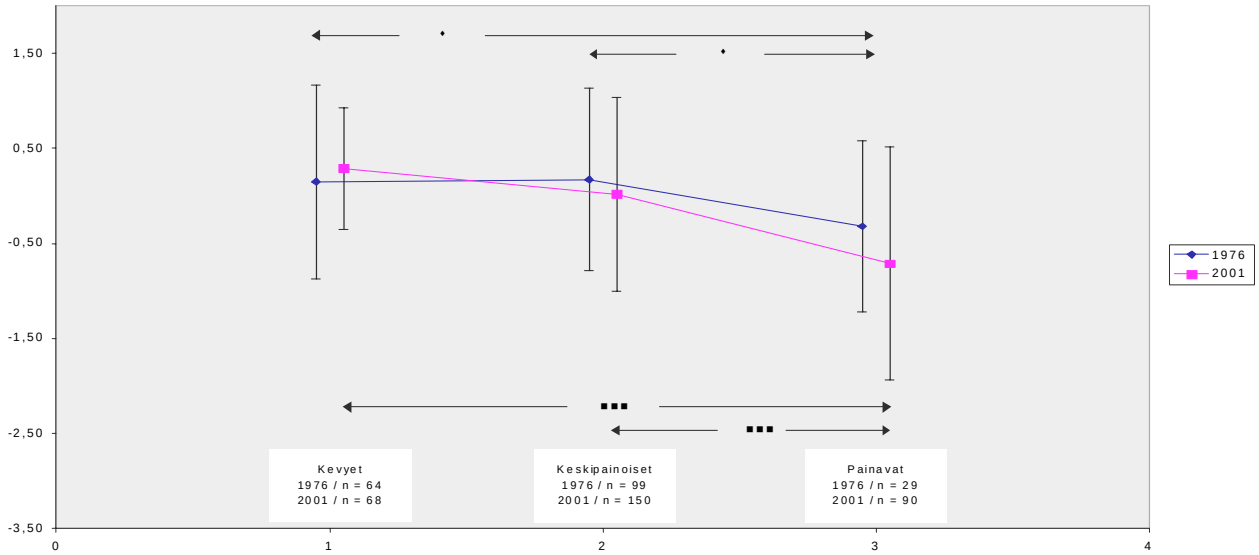
merkitsevästi, kun vastaavat erot vuonna 1976 olivat melkein merkitseviä.



F (1976) = 2,06

F (2001) = 15,50***

KUVIO 28. Poikien kestävyysindeksi kehon massaindeksin mukaan jaetuissa ryhmissä vuosina 1976 ja 2001



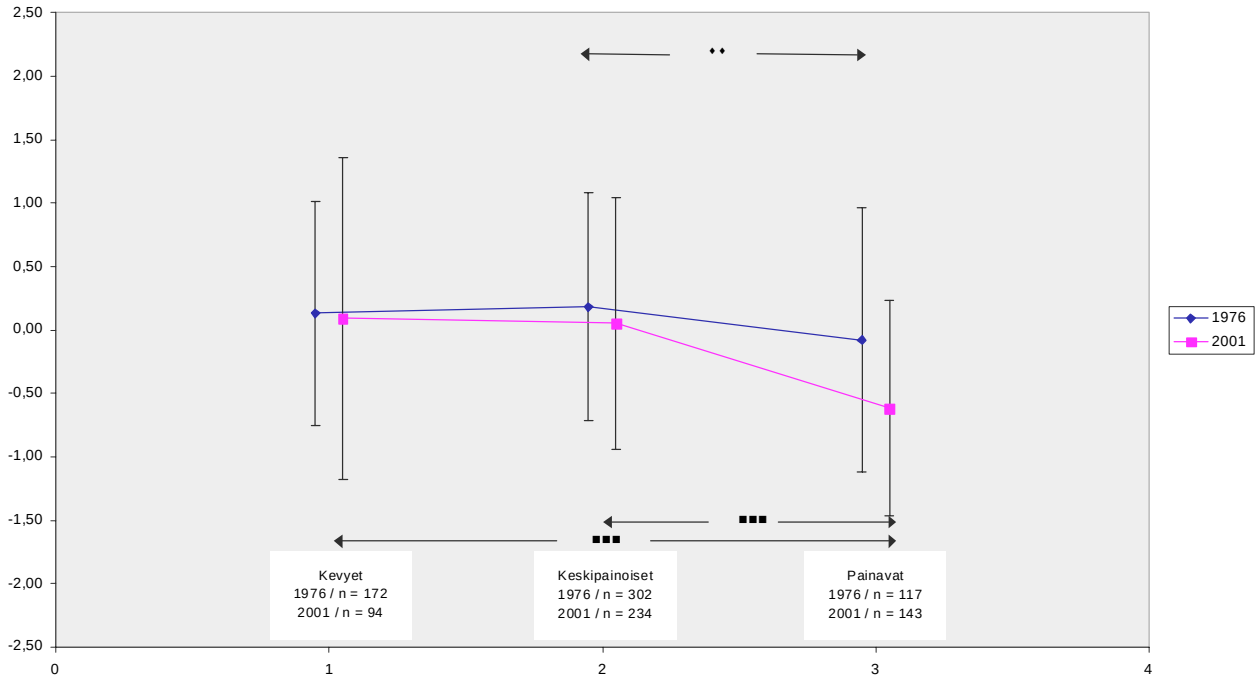
F (1976) = 3,02

F (2001) = 21,91***

KUVIO 29. Tyttöjen kestävyysindeksi kehon massaindeksin mukaan jaetuissa ryhmissä vuosina 1976 ja 2001

5.2.4 Yläraajavoima kehon massaindeksin mukaan jaetuissa ryhmissä

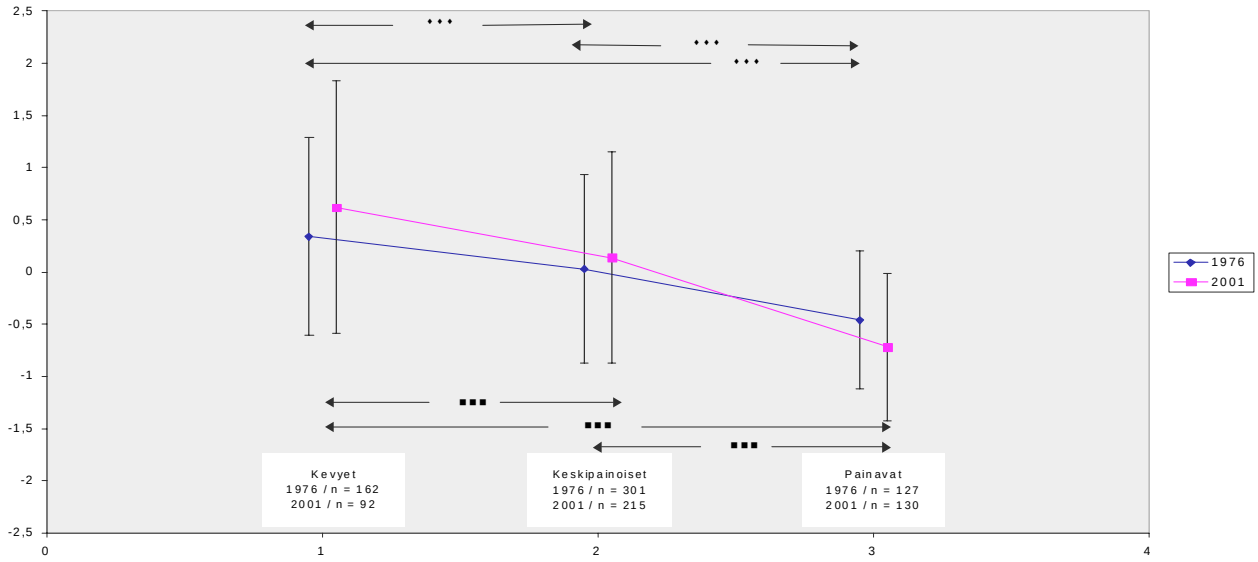
Yläraajavoiman ikävakioitu muuttuja muodostettiin tytöillä ja 5. luokkalaisilla pojilla koukkukäsiriipunnasta sekä perusopetuksen 7. ja 9. luokkalaisilla ja lukiolaisilla pojilla leuanvedosta. Kokonaisuutena painoryhmien väliset erot yläraajavoimassa olivat pojilla suurempia vuonna 2001 kuin vuonna 1976 (kuvio 26 ja 27). Pojilla yläraajavoiman ero oli erittäin merkitsevä keskipainoisten ja painavien sekä kevyiden ja painavien välillä vuonna 2001. Vuonna 1976 vastaava ero oli merkitsevä. Kevyiden ja keskipainoisten välillä ei ollut eroa toisin kuin tytöillä, joilla kaikkien ryhmien välillä oli erittäin merkitsevät erot molempina vuosina.



F (1976) = 3,36*

F (2001) = 23,03***

KUVIO 26. Poikien yläraajavoimaindeksi kehon massaindeksin mukaisissa ryhmissä vuosina 1976 ja 2001



Fp (1976) = 30,31***

Fp (2001) = 55,78***

KUVIO 27. Tyttöjen yläraajavoimaindeksi kehon massaindeksin luokissa vuosina 1976 ja 2001

5.2.5 Nopeusvoima kehon massaindeksin mukaan jaetuissa ryhmissä

Nopeutta ja voimaa mittaavista 50 metrin juoksusta, sukkulajuoksusta, vauhdittomasta pituudesta ja 30 sekunnin vatsalihastestistä muodostettiin keskinäisten korrelaatioiden perusteella (taulukko 4 ja 5) ikä- ja sukupuolivakioitu nopeusvoimaindeksi. Kokonaisuutena nopeusvoimassa massaindeksin mukaan luokiteltujen ryhmien väliset erot olivat kasvaneet molemmilla sukupuolilla vuodesta 1976 vuoteen 2001. Keskipainoisilla pojilla oli parhaat nopeusvoimaominaisuudet (taulukko 7). Kevyiden ja painavien ryhmä erosi merkitsevästi keskipainoisten ryhmästä. Huomattavaa on, että vuonna 1976 kevyet eivät eronneet painavista ja vuonna 2001 ero oli merkitsevä. Tytöillä erot olivat samantyyppisiä eli painavien ryhmän ero keskipainoisiin ja kevyisiin oli muuttunut merkitsevästä erittäin merkitseväksi.

TAULUKKO 7. Nopeusvoiman ikävakioitu indeksi (z-pisteiden keskiarvot) ja niiden väliset erot kehon massaindeksin mukaan jaetuissa ryhmissä vuosina 1976 (ylempi luku) ja 2001 (alempi luku).

	BMI			LSD-testi			
ominaisuus / sukupuoli	1) kevyet	2) keski-painoiset	3) painavat	1-2	1-3	2-3	F
nopeusvoima pojat	-0,88 0,05	-0,04 0,94	-0,78 -1,04	** *	 **	* ***	4,51* 19,89***
nopeusvoima tytöt	-0,23 1,10	0,01 0,90	-1,48 -1,05		** ***	** ***	6,40** 19,52***

5.2.6 Notkeus kehon massaindeksin mukaan jaetuissa ryhmissä

Kokonaisuutena notkeudessa massaindeksin mukaan luokiteltujen ryhmien väliset erot olivat pienentyneet molemmilla sukupuolilla vuodesta 1976 vuoteen 2001. Vuonna 2001 painavien ryhmä erosi muista ryhmistä melkein merkitsevästi. Vuonna 1976 painavien ryhmä erosi kevyistä ja keskipainoisista voimakkaammin (taulukko 8).

TAULUKKO 8. Notkeuden ikävakioitu indeksi (z-pisteiden keskiarvot) ja niiden väliset erot kehon massaindeksin mukaan jaetuissa ryhmissä vuosina 1976 (ylempi luku) ja 2001 (alempi luku).

	BMI			LSD-testi			
ominaisuus / sukupuoli	1) kevyet	2) keski-painoiset	3) painavat	1-2	1-3	2-3	F
notkeus pojat	-0,23 -0,28	0,17 -0,01	0,10 0,05	*** *	** *		10,79*** 3,03*
notkeus tytöt	-0,32 -0,13	0,00 0,15	0,03 0,20	*** *	*** *		8,98*** 2,68

5.3 Liikuntaharrastus koululaisten kunnon selittäjänä

Oppilaiden liikunta-aktiivisuutta kuvattiin neljällä ulottuvuudella, joita olivat koulutuntien ulkopuolisen liikuntaharrastuksen tiheys (kertaa /viikko), harrastettujen lajien monipuolisuus, kilpailuihin osallistuminen ja liikuntavälineresurssit. Nämä muuttujat jaettiin jakaumien perusteella kolmeen aktiivisuusluokkaan, joiden suhteen kuntoeroja tarkasteltiin yksisuuntaisella varianssianalyysilla. Lisäksi näistä muuttujista laskettiin yhteen ikä- ja sukupuolivakioitu liikunta-aktiivisuuden summamuuttuja, jonka yhteyttä kunnon kokonaisindeksiin, kestävyyskuntoon, yläraajavoimaan, notkeuteen sekä nopeusvoimaindeksiin tarkasteltiin korrelaatiolla.

5.3.1 Kokonaisaktiivisuuden yhteydet kuntoon

Liikunta-aktiivisuuden yhteys kuntoon oli samaa tasoa vuonna 1976 kuin se oli vuonna 2001. Pojilla kokonaisaktiivisuuden yhteys kunnon kokonaisindeksiin näyttäisi hieman voimistuneen ja vastaavasti tytöillä yhteys oli yhtä voimakasta molempina mittausajankohtina (taulukko 9).

Kokonaisaktiivisuuden ja kunnon eri osa-alueiden väliset korrelaatiokertoimet eivät yleisesti ottaen olleet kovin korkeita, vaikka olivatkin vähintään merkitsevää tasoa johtuen melko suuresta koehenkilömäärästä. Voimakkain yhteys kokonaisaktiivisuuteen oli vuoden 2001 poikien ja tyttöjen kestävyyskunnolla ja nopeusvoimalla ($p<.001$). Alhaisin korrelaatio oli tyttöjen yläraajavoimalla vuonna 2001. Kokonaisuutena korrelaatiokertoimet olivat kuitenkin kasvaneet vuoteen 2001 tyttöjen yläraajavoimaa lukuun ottamatta.

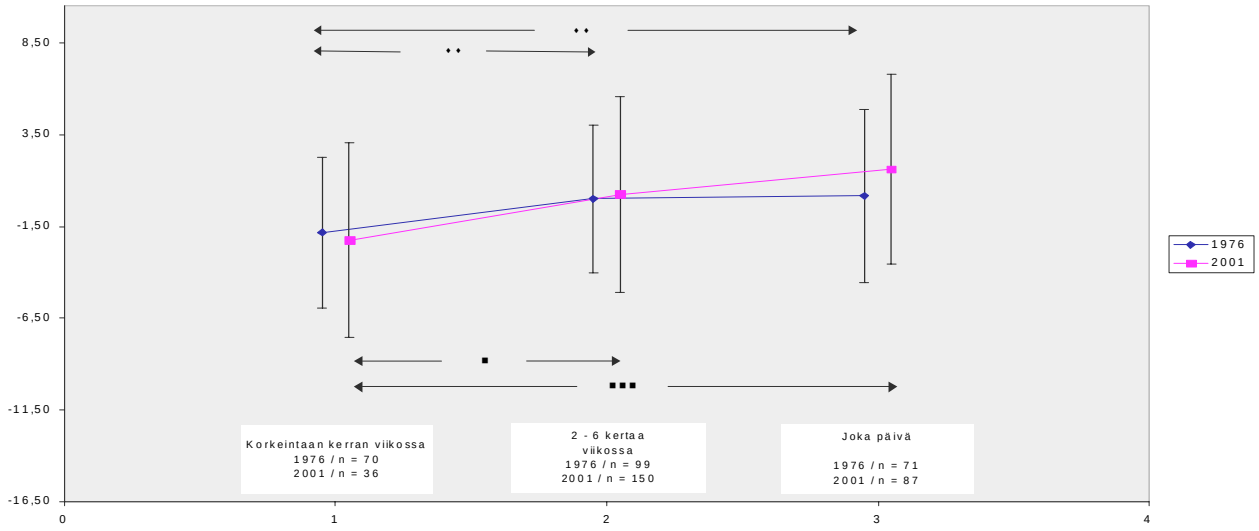
TAULUKKO 9. Kokonaisaktiivisuuden ja kunnon eri osa-alueiden väliset korrelaatiokertoimet tytöillä ja pojilla vuosina 1976 ja 2001.

	kokonaiskunnon indeksi	kestävyys	yläraajavoima	nopeusvoima	notkeus
tytöt					
1976	.38 ***	.26 ***	.25 ***	.22 **	.18 ***
	n=170	n=343	n=557	n=210	n=557
2001	.37 ***	.34 ***	.13 **	.37 ***	.17 ***
	n=256	n=304	n=429	n=289	n=437
pojat					
1976	.35 ***	.27 ***	.20 ***	.22 ***	.19 ***
	n=218	n=394	n=540	n=277	n=541
2001	.43 ***	.36 ***	.20 ***	.34 ***	.32 ***
	n=264	n=296	n=449	n=350	n=461

5.3.2 Kokonaiskunto liikuntaharrastustiheyden mukaan jaetuissa ryhmissä

Koulutuntien ulkopuolinen liikuntaharrastus luokiteltiin jakauman perusteella kolmeen ryhmään. Ryhmät jakautuivat niihin, jotka harrastivat liikuntaa korkeintaan kerran viikossa, 2-6 kertaa viikossa tai joka päivä. Kokonaisuutena liikuntaharrastustiheyden selitysosuus on kasvanut vuodesta 1976 vuoteen 2001. Kunnon kokonaisindeksiä tarkasteltaessa liikuntaa säännöllisesti harrastavilla oli parempi kunto kuin korkeintaan kerran viikossa harrastavilla. Pojilla ero korkeintaan kerran viikossa harrastavien ja joka päivä harrastavien välillä oli suurempi vuonna 2001 kuin vuonna 1976 (kuvio 30). Tytöillä erot eri ryhmien välillä olivat kasvaneet vuodesta 1976 vuoteen 2001 (kuvio 31). Kestävyyskunnon, yläraajavoiman ja nopeusvoiman osalta erot eri aktiivisuusryhmien välillä olivat saman suuntaisia kuin kokonaiskunnossakin (taulukko 10). Korkeintaan kerran viikossa liikuntaa harrastaneet erosivat säännöllisesti harrastavista. Tosin poikien yläraajavoimassa ei ollut eroja 1976 eri aktiivisuusryhmien välillä ja vuonna 2001 eroa oli ainoastaan korkeintaan kerran viikossa ja joka päivä harrastavien välillä. Tyttöjen notkeudessa aktiivisuusryhmien välillä ei ollut eroja vuonna 2001 mutta vuonna 1976 joka päivä liikkuvat olivat notkeimpia. Pojillakin vuoden 2001 aineistossa päivittäin liikkuvien

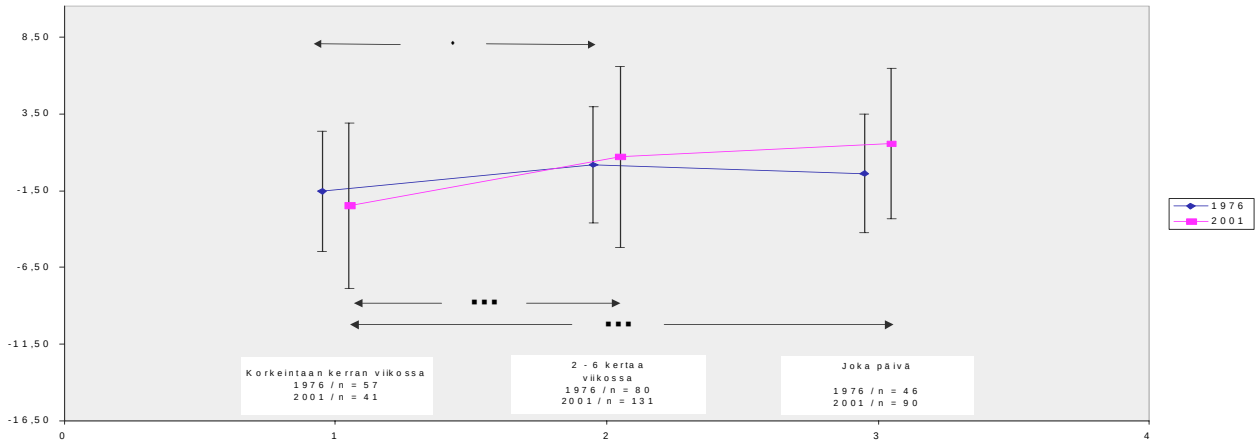
ryhmä oli notkein. Kokonaisuutena tärkeää kunnon kannalta on se, että liikuntaa harrastetaan säännöllisesti.



F (1976) = 5,01**

F (2001) = 6,95***

KUVIO 30. Poikien kokonaiskuntoindeksi liikuntaharrastuksen tiheyden mukaan jaetuissa ryhmissä vuosina 1976 ja 2001.



F (1976) = 3,35*

F (2001) = 7,83***

KUVIO 31. Tyttöjen kokonaiskuntoindeksi liikuntaharrastuksen tiheyden mukaan jaetuissa ryhmissä vuosina 1976 ja 2001

TAULUKKO 10. Kunnon eri osa-alueiden ikävakioitujen indeksien keskiarvot ja niiden väliset erot liikunnan harrastustiheyden jaetuissa ryhmissä vuosina 1976 (ylempi luku) ja 2001 (alempi luku)

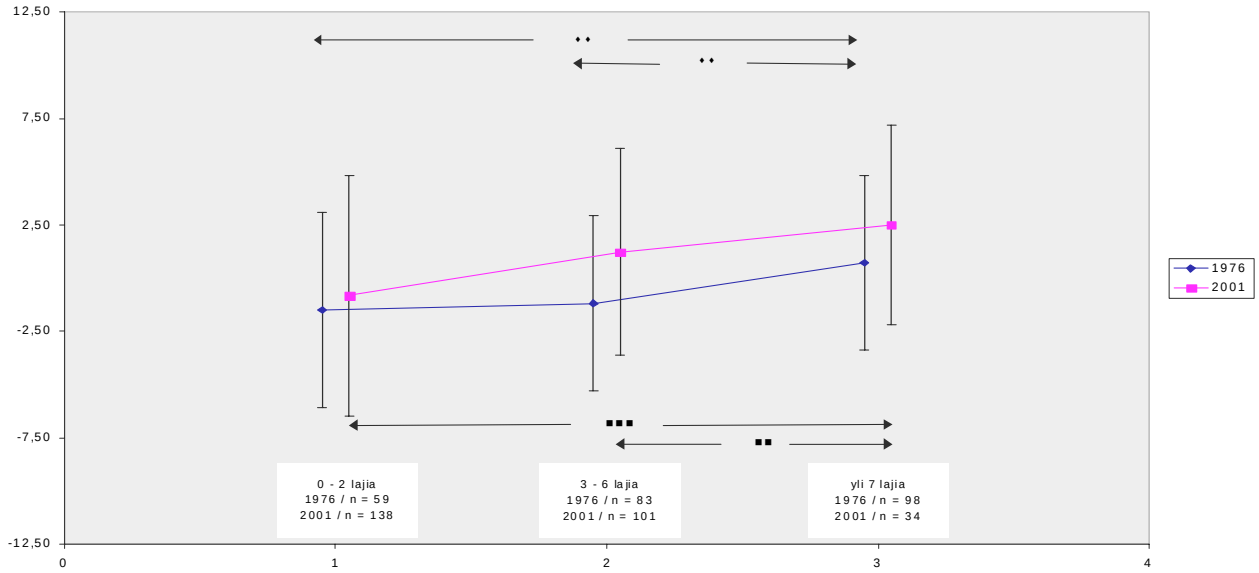
	tiheys krt /vko			LSD-testi			
kunto-ominaisuus / sukupuoli	1) korkeintaan kerran viikossa	2) 2-6 kertaa viikossa	3) joka päivä	1-2	1-3	2-3	F
kestävyys pojat	-0,15 -0,66	0,29 -0,23	0,42 0,08	*** *	*** ***	 *	14,88*** 8,28***
kestävyys tytöt	-0,05 -0,78	0,28 -0,10	0,16 0,04	*** ***	 ***		5,28** 9,24***
yläraajavoima pojat	-0,01 -0,45	0,16 -0.17	0,19 0,02		 **		2,36 4,57*
yläraajavoima tytöt	-0,17 -0,38	0,09 0,00	0,12 0,11	** **	** **		5,61** 5,08**
nopeusvoima pojat	-0,96 -0,89	-0,24 0,27	-0,26 0,45	* *	* **		2,92 4,03*
nopeusvoima tytöt	-0,75 -0,98	0,07 0,34	-0,49 0,83	* **	 ***		2,80 7,07***
notkeus pojat	-0,19 -0,37	0,11 -0,12	0,18 0,21	***	*** ***	 **	7,86*** 8,26***
notkeus tytöt	-0,20 -0,08	-0,10 0,09	0,08 0,23	**		*	4,74** 1,87

5.3.3 Kokonaiskunto lajimäärän mukaan jaetuissa ryhmissä

Liikuntaharrastuksen monipuolisuuden perusteella tutkittavat jaettiin myös kolmeen ryhmään. Ryhmät koostuivat korkeintaan kahta lajia harrastavista, 3-6 lajia harrastavista ja yli 7 lajia harrastavista (kuvio 32 ja 33). Kokonaisuutena ryhmien väliset erot olivat pojilla samaa luokkaa molempina mittausajankohtina, mutta tytöillä ryhmien väliset erot olivat pienentyneet vuodesta 1976 vuoteen 2001. Pojista ne, jotka liikkuivat monipuolisimmin erosivat muista ryhmistä. Tytöillä eroa oli ainoastaan vuonna 1976 ääriryhmien välillä ($p<.01$).

Kunnon osa-alueilla yksipuolista liikuntaa harrastavat pojat erosivat monipuolisemmin harrastavista lähes kaikilla kunnon osa-alueilla (taulukko 11). Monipuolisimmin liikkuvat pojat olivat parempikuntoisia yksipuolisemmin liikkuviin verrattuna erityisesti vuonna 2001. Tytöillä ryhmien väliset erot olivat vähäisemmät. Vuonna 1976 monipuolisimmin

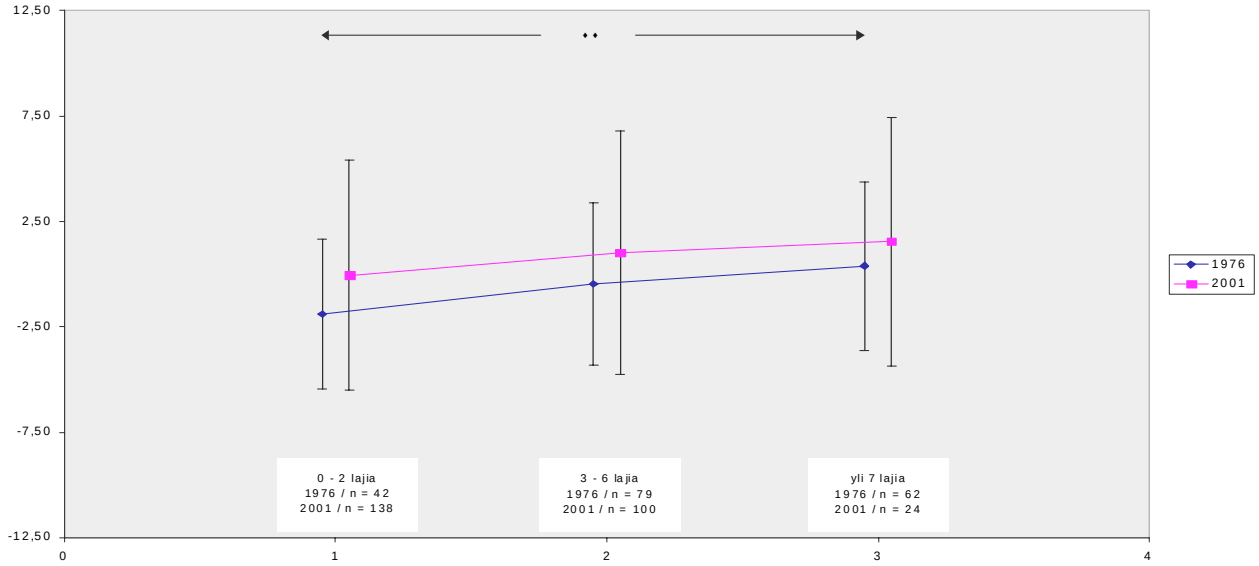
liikkuneet tytöt saavuttivat parhaimmat tulokset kestävyyttä, yläraajavoimaa ja nopeusvoimaa vaativissa kuntotehtävissä.



F (1976) = 6,76***

F (2001) = 7,60***

KUVIO 32. Poikien kuntoindeksi harrastetun liikunnan monipuolisuuden mukaan jaetuissa ryhmissä vuosina 1976 ja 2001



F (1976) = 4,43**

F (2001) = 1,51

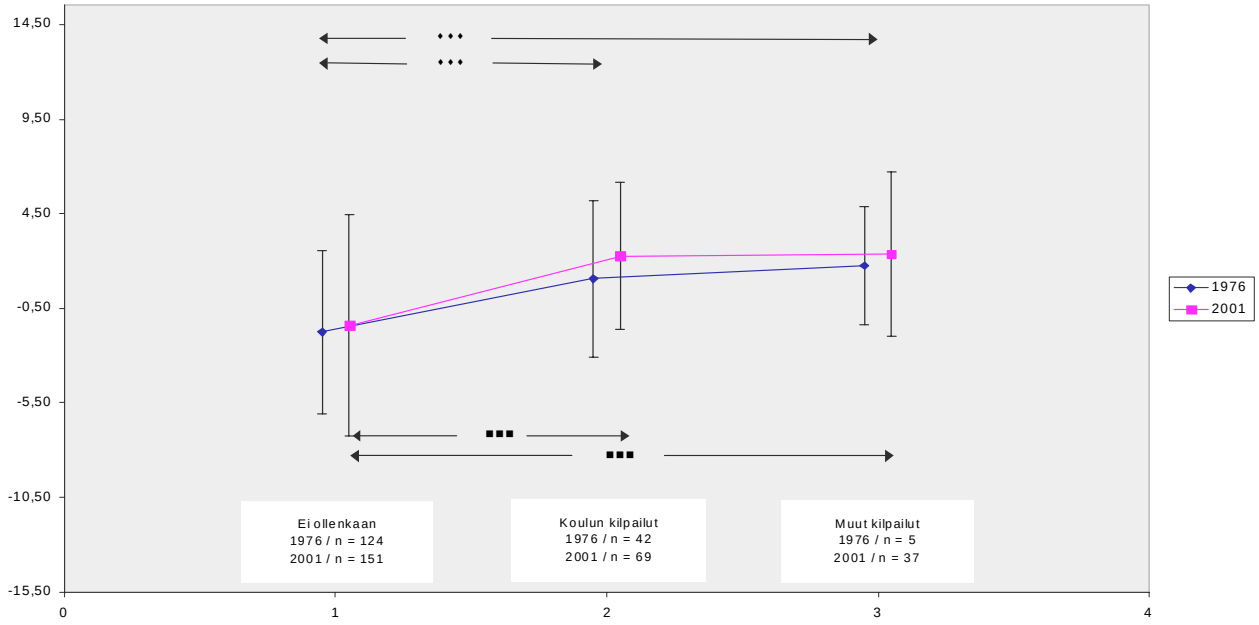
KUVIO 33. Tyttöjen kuntoindeksi harrastetun liikunnan monipuolisuuden eri luokissa vuosina 1976 ja 2001

TAULUKKO 11. Kunnon eri osa-alueiden ikävakioitujen indeksien keskiarvot ja niiden väliset erot harrastetun liikunnan monipuolisuuden mukaan jaetuissa ryhmissä vuosina 1976 (ylempi luku) ja 2001 (alempi luku)

	lajimäärä			LSD-testi			
kunto-ominaisuus / sukupuoli	1) 0-2 lajia	2) 3-6 lajia	3) 7-lajia	1-2	1-3	2-3	F
kestävyys pojat	-0,14 -0,40	0,15 0,00	0,37 0,14	* ***	*** **	*	9,94*** 7,77***
kestävyys tytöt	-0,05 -0,28	0,18 -0,07	0,83 0,20	*	** *		4,39** 3,07*
yläraajavoima pojat	-0,09 -0,24	0,08 -0.24	0,25 0,40		*** ***	* ***	5,85** 11,07***
yläraajavoima tytöt	-0,18 -0,07	0,00 0,00	0,18 0,04	*	***	*	6,45** 0,27
nopeusvoima pojat	-0,67 -0,30	-0,90 0,57	0,00 0,88	 **	* **	**	4,73** 5,85**
nopeusvoima tytöt	-0,69 0,10	-0,50 0,46	0,12 0,87		*		2,38 1,21
notkeus pojat	-0,12 -0,25	0,06 0,06	0,09 0,28	 **	 ***		1,33 5,40**
notkeus tytöt	-0,12 -0,01	-0,12 0,32	0,01 -0,08	 **		 *	0,16 4,77**

5.3.4 Kokonaiskunto kilpailuihin osallistumisen mukaan jaetuissa ryhmissä

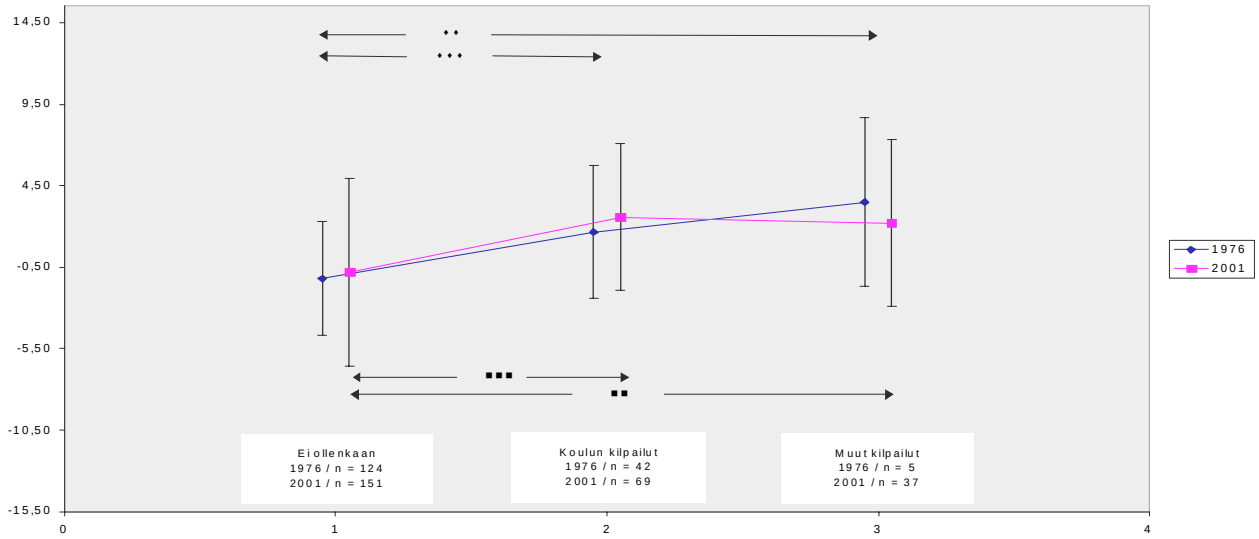
Kilpailuihin osallistumisen perusteella ryhmiksi muodostettiin kilpailuihin osallistumattomat, koulun kilpailuihin osallistuvat ja muihin kilpailuihin osallistuvat. Muut kilpailut pitivät sisällään seuran, piirin, kansalliset ja kansainvälisen tason kilpailut. Kokonaisuutena ryhmien välisissä eroissa ei ollut muutosta vuodesta 1976 vuoteen 2001. Kunnon kokonaisindeksissä koulun tai sitä korkeampitasoisiin kilpailuihin osallistuneet erottuivat kunnoltaan kilpailuihin osallistumattomista molemmilla sukupuolilla ja molempina mittausajankohtina (kuvio 34 ja 35). Sitä vastoin eroa koulun kilpailuihin osallistuneiden ja muihin kilpailuihin osallistuneiden välillä ei ollut. Kunnon eri osa-alueilla tilanne oli samantyyppinen. Ainoastaan tyttöjen notkeuteen ja yläraajavoimaan vuonna 2001 kilpailuihin osallistumisella ei ollut yhteyttä (taulukko 12).



F (1976) = 14,25***

F (2001) = 17,72***

KUVIO 34. Poikien kuntoindeksi urheilukilpailuihin osallistumisen mukaan jaetuissa ryhmissä vuosina 1976 ja 2001



F (1976) = 12,09***

F (2001) = 11,64***

KUVIO 35. Tyttöjen kuntoindeksi urheilukilpailuihin osallistumisen mukaan jaetuissa ryhmissä vuosina 1976 ja 2001

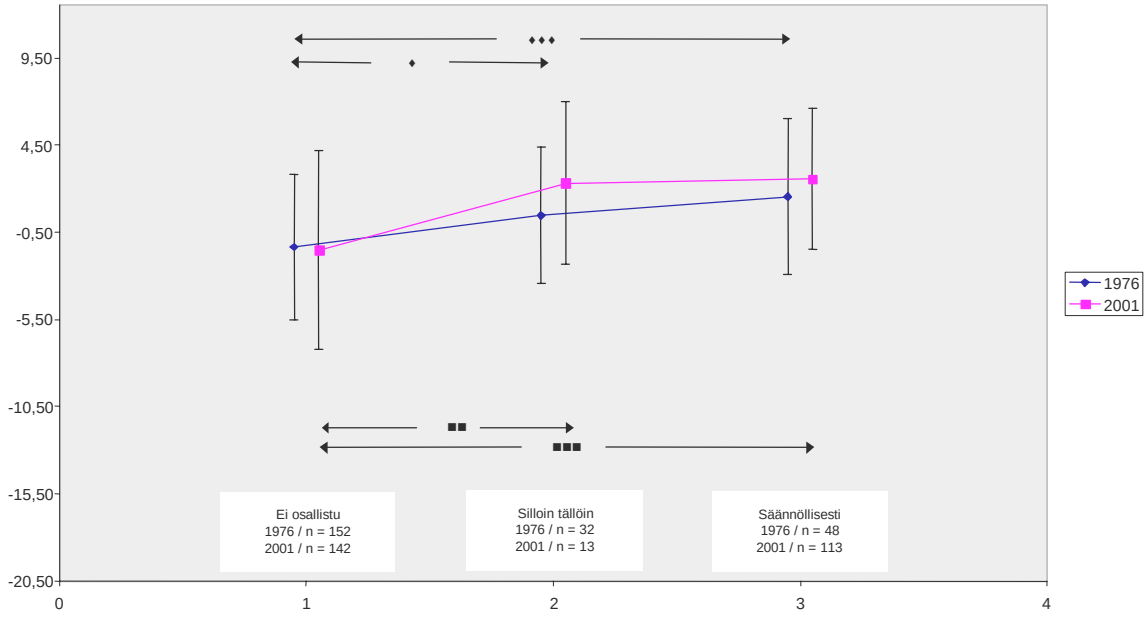
TAULUKKO 12. Kunnon eri osa-alueiden ikävakioitujen indeksien keskiarvot ja niiden väliset erot kilpailuihin osallistumisen mukaan jaetuissa ryhmissä vuosina 1976 (ylempi luku) ja 2001 (alempi luku)

	Kilpailuihin osallistuminen			LSD-testi		
kunto-ominaisuus / sukupuoli	1 ei ollenkaan	2 koulun kilpailut	3 muut kilpailut	1-2	1-3	F
kestävyys pojat	0,06 -0,50	0,36 0,26	0,34 0,09	** ***	 ***	4,70** 17,99***
kestävyys tytöt	0,00 -0,36	0,48 0,18	0,72 0,20	*** ***	*** **	14,63*** 9,99***
yläraajavoima pojat	-0,03 -0,31	0,31 0,16	0,28 -0,03	*** ***	** *	8,70*** 8,04***
yläraajavoima tytöt	-0,11 -0,11	0,34 0,14	0,52 -0,02	*** *	***	16,87*** 2,26
nopeusvoima pojat	-0,94 -0,52	0,00 0,83	0,38 1,14	** ***	** ***	7,25*** 15,12***
nopeusvoima tytöt	-0,57 -0,36	0,33 1,36	0,76 1,10	* ***	 **	4,03* 13,86***
notkeus pojat	-0,08 -0,28	0,21 0,13	0,25 0,26	*** ***	** ***	7,22*** 12,77***
notkeus tytöt	-0,12 0,00	0,07 0,24	0,06 0,32	*		2,49 2,94

5.3.5 Kokonaiskunto urheiluseuraosallistumisen mukaan jaetuissa ryhmissä

Urheiluseuran harjoituksiin osallistumisen perusteella tutkittavat ryhmiteltiin osallistumattomiin, silloin tällöin osallistuviin sekä säännöllisesti osallistuvien ryhmiin. Urheiluseuran harjoituksiin osallistumisen selitysosuus oli kasvanut vuodesta 1976 vuoteen 2001. Pojilla urheiluseuran harjoituksiin säännöllisesti osallistuneet erosivat erittäin merkitsevästi osallistumattomista molempina mittausajankohtina (kuvio 36). Sen sijaan silloin tällöin osallistuneiden ja säännöllisesti osallistuneiden välillä ei ollut eroa kokonaiskunnossa. Tytöillä osallistumattomien ja säännöllisesti osallistuneiden välinen ero oli muuttunut melkein merkitsevästä erittäin merkitseväksi vuodesta 1976 vuoteen 2001 (kuvio 37). Kokonaisuutena urheiluseuran harjoituksiin osallistumisen merkitys kunnon kannalta oli kasvanut vuodesta 1976 vuoteen 2001 ja osallistuvat olivat parempikuntoisia

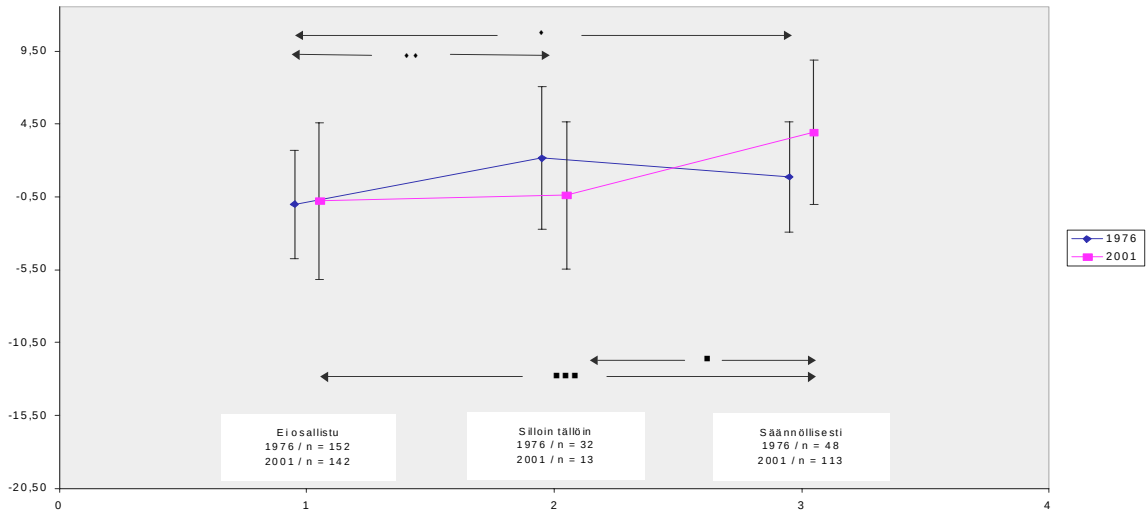
osallistumattomiin nähden molemmilla sukupuolilla kumpanakin mittausajankohtana (taulukko 13).



F (1976) = 9,57***

F (2001) = 21,72***

KUVIO 36. Poikien kuntoindeksi urheiluseuran harjoituksiin osallistumisen mukaan jaetuissa ryhmissä vuosina 1976 ja 2001.



F (1976) = 6,40**

F (2001) = 20,84***

KUVIO 37. Tyttöjen kuntoindeksi urheiluseuran harjoituksiin osallistumisen mukaan jaetuissa ryhmissä vuosina 1976 ja 2001.

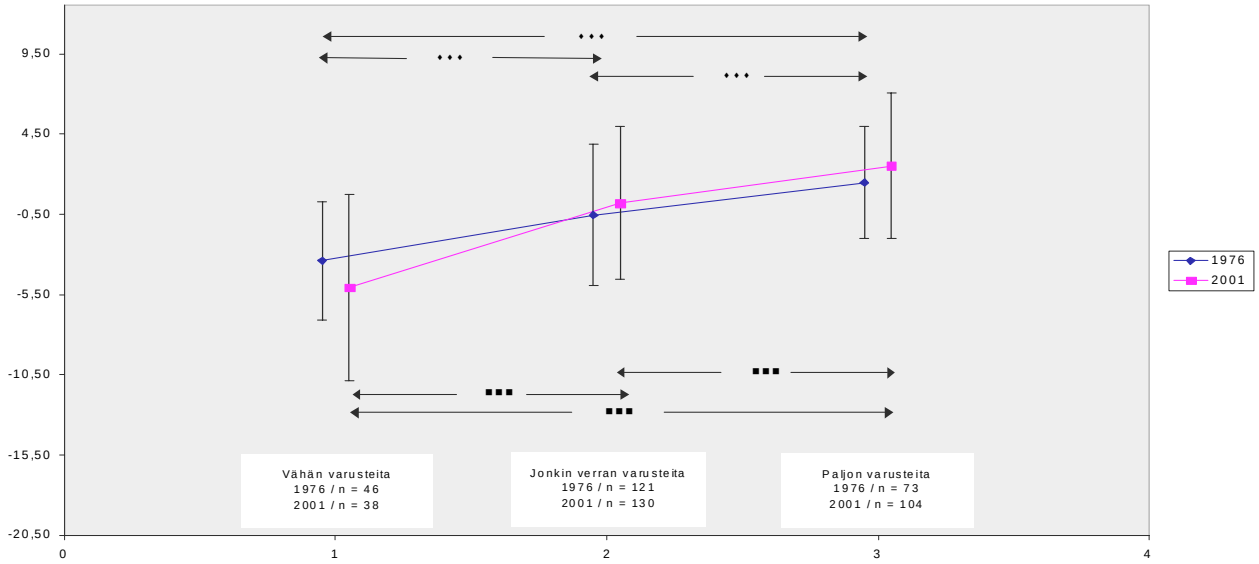
TAULUKKO 13. Kunnon eri osa-alueiden ikävakioitujen indeksien keskiarvot ja niiden väliset erot urheiluseuran harjoituksiin osallistumisen mukaan jaetuissa ryhmissä vuosina 1976 (ylempi luku) ja 2001 (alempi luku)

	harjoituksiin osallistuminen			LSD-testi			
kunto-ominaisuus / sukupuoli	1 ei osallistu	2 osallistuu silloin tällöin	3 osallistuu säännöllisesti	1-2	1-3	2-3	F
kestävyys pojat	0,06 -0,46	0,34 -0,01	0,47 0,15	*	*** ***		7,59*** 14,32***
kestävyys tytöt	0,09 -0,35	0,65 -0,05	0,32 0,37	**	 ***		5,83** 15,26***
yläraajavoima pojat	0,02 -0,29	0,14 0,32	0,40 -0,03	 **	*** **	*	7,67*** 6,38**
yläraajavoima tytöt	-0,08 -0,12	0,64 -0,09	0,22 0,20	***	* **	*	17,18*** 3,89*
nopeusvoima pojat	-0,84 -0,67	0,19 0,38	0,19 1,20	*	** ***		6,63** 21,42***
nopeusvoima tytöt	-0,54 -0,38	0,46 0,41	0,38 1,95		* ***		3,18* 24,74***
notkeus pojat	-0,07 -0,33	0,06 0,09	0,34 0,30	 *	*** ***	*	8,35*** 21,14***
notkeus tytöt	-0,15 -0,03	0,24 0,04	0,26 0,38	**	*** ***		10,24*** 5,98**

5.3.6 Kokonaiskunto liikuntavälineresurssien mukaan jaetuissa ryhmissä

Oppilaan omistamien liikuntavälineiden perusteella tutkittavat ryhmiteltiin niiden määrän mukaan kolmeen ryhmään. Vähän varusteita omistavilla oli 0-6 erilaista liikuntavarustetta, jonkin verran varusteita omistavilla 7-10 varustetta ja paljon varusteita omistavilla yli 10 erilaista liikuntavarustetta. Kokonaiskunnoltaan paljon erilaisia liikuntavarusteita omistaneet pojat erosivat vähän tai jonkin verran varusteita omistaneisiin verrattuna molempina mittausajankohtina ($p<.001$) (kuvio 38). Jonkin verran varusteita omistaneet erosivat myös vähän varusteita omistaneista. ($p<.001$). Paljon liikuntavarusteita omistavat pojat olivat parhaita kaikilla kunnon osa-alueilla molempina mittausajankohtina. Tytöillä selitysosuus oli pienentynyt vuodesta 1976 vuoteen 2001 (kuvio 39). Jonkin verran varusteita omistaneet ja paljon varusteita omistaneet erosivat ainoastaan vuonna 1976 ($p<.05$), mutta paljon tai jonkin verran varusteita omistaneet erottuivat vähän varusteita

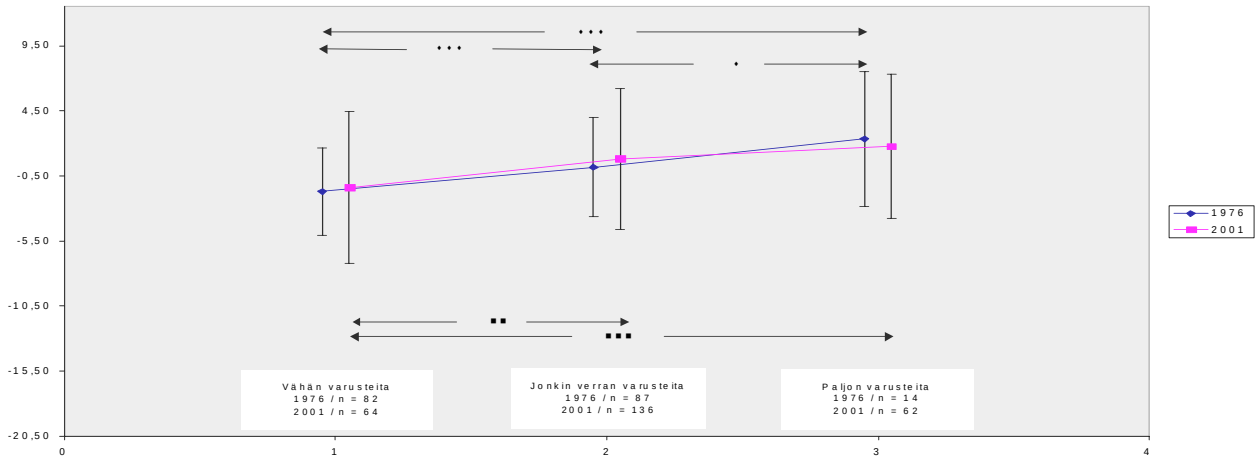
omistaneista kokonaiskunnon lisäksi vuonna 2001 nopeusvoimassa, kestävyyskunnossa ja notkeudessa sekä vuonna 1976 yläraajavoimassa ja notkeudessa. Kokonaisuutena pojilla liikuntavälineresurssien merkitys kunnon kannalta oli voimistunut ja tytöillä vähän heikentynyt (taulukko 14).



F (1976) = 20,91***

F (2001) = 34,37***

KUVIO 38. Poikien kuntoindeksi liikuntavälineresurssien mukaan jaetuissa ryhmissä vuosina 1976 ja 2001



F (1976) = 9,65***

F (2001) = 5,62**

KUVIO 39. Tyttöjen kuntoindeksi liikuntavälineresurssien mukaan jaetuissa ryhmissä vuosina 1976 ja 2001

TAULUKKO 14. Kunnon eri osa-alueiden ikävakioitujen indeksien keskiarvot ja niiden väliset erot liikuntavälineresurssien mukaan jaetuissa ryhmissä vuosina 1976 (ylempi luku) ja 2001 (alempi luku)

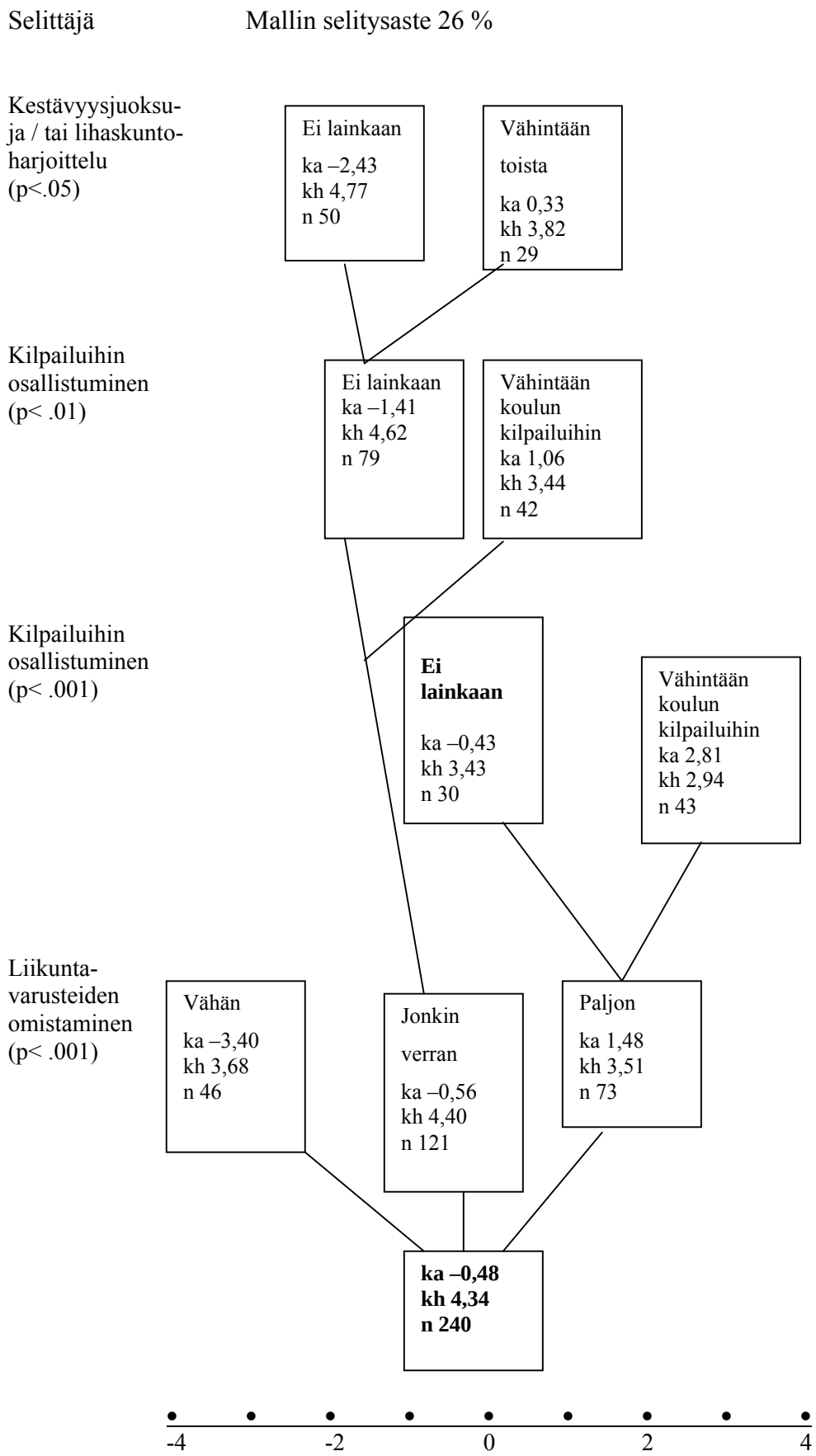
	Liikuntavarusteiden määrä			LSD-testi			
kunto-ominaisuus / sukupuoli	1 vähän varusteita (0-6)	2 jonkin verran varusteita (7-10)	3 paljon varusteita (yli 10)	1-2	1-3	2-3	F
kestävyys	-0,21	0,21	0,36	***	***		9,30***
pojat	-0,89	-0,27	0,20	***	***	***	23,16***
kestävyys	0,03	0,20	0,34				2,70
tytöt	-0,51	-0,11	0,11	**	***		6,29**
yläraajavoima	0,03	0,02	0,31		*	***	6,02**
pojat	-0,52	-0,20	0,05	*	***	*	7,53***
yläraajavoima	-0,11	0,09	0,30	*	**		5,73**
tytöt	-0,20	0,00	0,05				1,55
nopeusvoima	-1,33	-0,70	0,48		***	***	13,60***
pojat	-1,97	0,31	0,88	***	***		22,90***
nopeusvoima	-0,60	-0,18	0,54				1,97
tytöt	-0,53	0,24	1,22	*	***	*	7,61***
notkeus	-0,16	0,01	0,19		**	*	5,08**
pojat	-0,60	-0,18	0,30	**	***	***	22,57***
notkeus	-0,16	-0,05	0,21		**	*	4,26*
tytöt	-0,22	0,16	0,27	**	**		5,47**

5.4 Kokonaiskunnon selitysmallit vuosina 1976 ja 2001

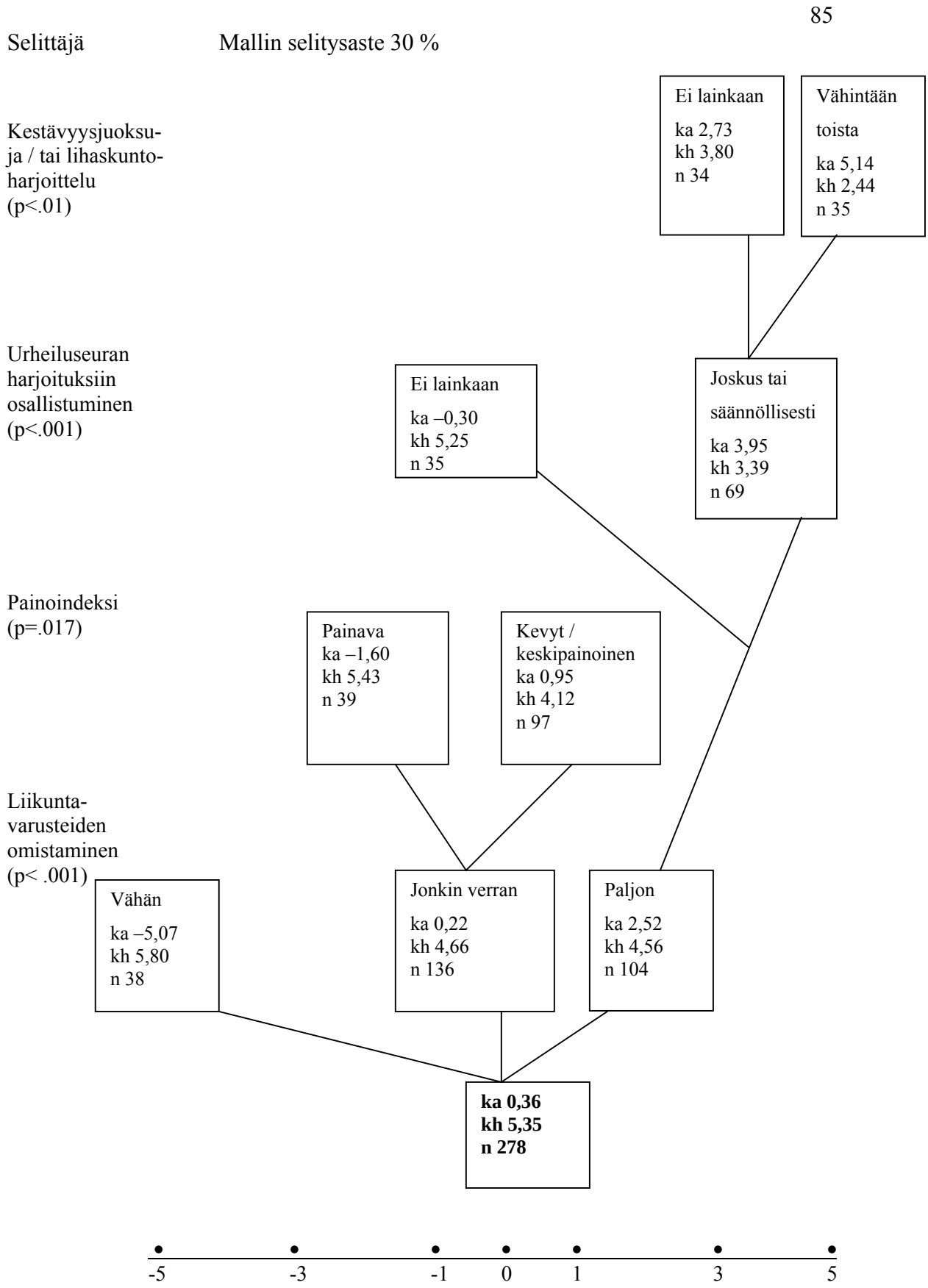
Monimuuttujamenetelmän (Answer Tree) käytön tarkoituksena oli kunnon selitys-yhteyksien täsmentäminen. Selitettävinä muuttujina olivat kokonaiskunto (mukana kaikkien kuntotestien indeksit), kestävyys (pitkän matkan juoksutesti), yläraajavoima (leuanveto ja koukkukäsiriipunta), nopeusvoima (vatsalihastesti, vauhditon pituus, sukkulajuoksu, 50 metrin juoksu) sekä notkeus (eteentaivutus). Selittävinä muuttujina, prediktoreina, oli 12 taustamuuttujaa. Näitä luokiteltuja taustamuuttujia olivat 1) kehon massaindeksi eli BMI (luokittelu: kevyet, keskipainoiset, painavat), 2) liikuntaharrastus-tiheys (luokittelu: joka päivä, 2-6 krt / vko, korkeintaan kerran viikossa), 3) urheiluseuran harjoituksiin (luokittelu: ei osallistu, silloin tällöin, säännöllisesti) ja 4) kilpailuihin osallistuminen (ei osallistu, osallistuu koulun kilpailuihin, osallistuu muihin kilpailuihin), 5) liikuntavälineresurssit (0-6 varustetta, 7-10 varustetta, yli 10 varustetta) sekä 7 lajimuuttujaa. Lajimuuttujista 6) palloilu, 7) yleisurheilun teholajit sekä 8) laskettelu oli luokiteltu kahteen ryhmään, harrastaa tai ei harrasta. Uinnin ja tanssin (9), maastohiihdon ja suunnistuksen (10), kestävyysjuoksun ja lihaskuntoharjoittelun (11) sekä teline-voimistelun ja lentopallon (12) harrastaminen oli luokiteltu kolmeen luokkaan, harrastaa molempia, harrastaa toista tai ei harrasta. Analyyseissa jokaista selitettävää muuttujaa vuorotellen selitettiin em. taustamuuttujilla ja laskettiin mallin kokonaisselitysosuus.

Vuonna 1976 poikien kokonaiskunnon selitysmallissa oli mukana kolme prediktoria ja parhaimmat kuntoindeksit olivat oppilailla, jotka omistivat paljon (>10) erilaisia liikunta-varusteita ja jotka ottivat osaa vähintään koulun kilpailuihin (kuvio 40). Huonoimmat kokonaiskunnon indeksit taas oli pojilla, jotka omistivat vain vähän liikuntavarusteita (0-6). Lähes yhtä huono kunto oli niillä, joilla oli jonkin verran liikuntavarusteita, eivät osallistuneet kilpailutoimintaan eivätkä harrastaneet lainkaan kestävyysjuoksua tai lihaskuntoharjoittelua. Huomioitavaa kuitenkin on, että oppilailla, joilla oli jonkin verran varusteita (7-10) ja eivät kilpailleet, mutta harrastivat kestävyysjuoksua tai lihaskunto-harjoittelua, oli keskiarvon yläpuolella oleva kuntoindeksi. Selitysmallin kokonais-selitysaste käytetyillä muuttujilla oli 26 %. Vuonna 2001 selitysmallissa oli mukana neljä prediktoria ja se oli sikäli samanlainen, että ensimmäinen jakaja oli edelleen omistetut liikuntavarusteet (kuvio 41). Kuitenkaan pelkästään varusteiden omistaminen ei takaa hyvää kuntoa, sillä oppilailla, joilla oli paljon liikuntavarusteita mutta eivät olleet mukana urheiluseuratoiminnassa, oli keskiarvoa heikompi kunto. Vuonna 2001 parhaassa

kunnossa olivat pojat, joilla oli paljon liikuntavarusteita, osallistuivat urheiluseuran toimintaan sekä harrastivat kestävyysjuoksua tai lihaskuntoharjoittelua. Keskimääräistä huonokuntoisimpia taas olivat vähän tai jonkin verran varusteita omistavat ja joiden BMI oli korkea. Selitysaste oli 30%, mikä oli korkeampi kuin vuonna 1976.



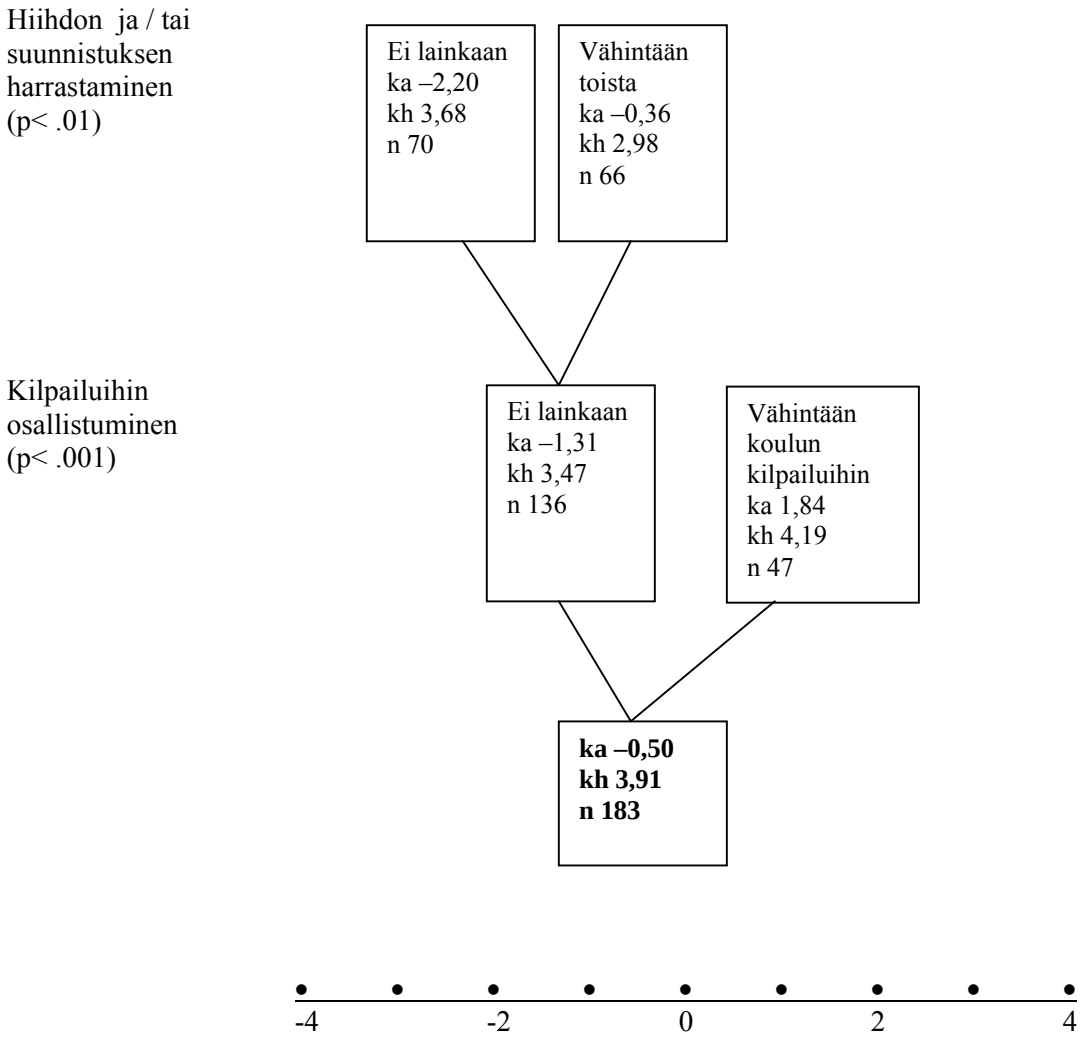
KUVIO 40. Poikien kokonaiskunnon selitysmalli vuonna 1976



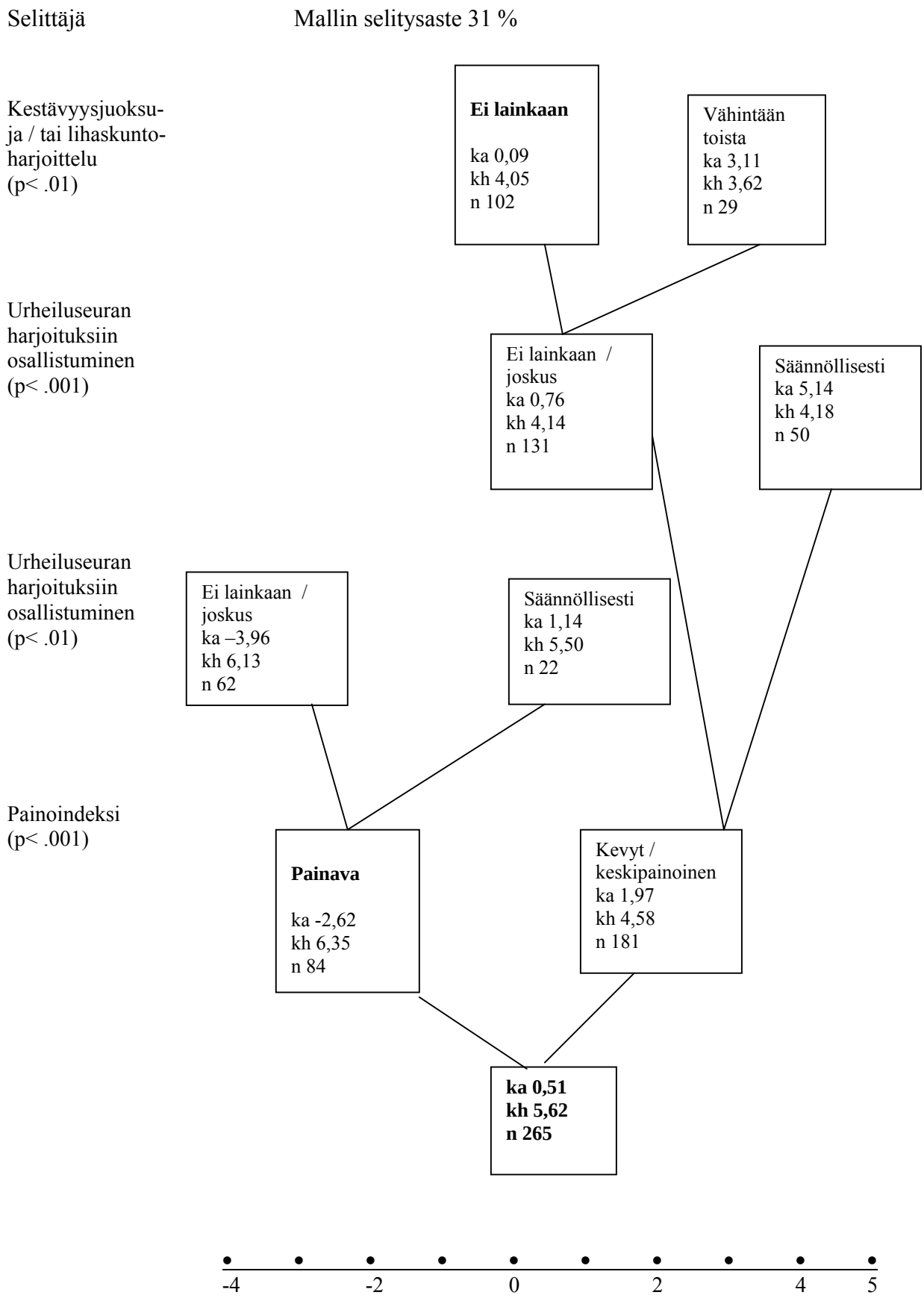
KUVIO 41. Poikien kokonaiskunnon selitysmalli vuonna 2001

Vuoden 1976 tyttöjen kunnon selitysmallissa oli mukana ainoastaan kaksi prediktoria (kuvio 42). Ensimmäisenä jakajana oli kilpailuihin osallistuminen, jossa koulun tai muihin kilpailuihin osaa ottavilla oli korkeampi kuntoindeksi kuin kilpailuihin osallistumattomilla. Kilpailuihin osallistumattomien joukossa ne, jotka harrastivat hiihtoa tai suunnistusta saavuttivat kuitenkin keskiarvoa korkeamman kuntoindeksin. Heikoin keskiarvo oli niillä, jotka eivät osallistuneet kilpailuihin eivätkä harrastaneet hiihtoa ja suunnistusta. Vuonna 2001 selitysmallissa oli kolme prediktoria, joista ensimmäinen jakaja oli kehon massaindeksi (kuvio 43). Massaindeksiltään kevyeksi tai keskipainoiseksi luokitellut, urheiluseuran harjoituksiin säännöllisesti osallistuneet saavuttivat korkeimman kuntoindeksin. Myös kevyillä tai keskipainoisilla, urheiluseuran harjoituksiin osallistumattomilla, joiden harrastuksiin kuului kestävyysjuoksu ja lihaskuntoharjoittelu, oli keskiarvoa korkeampi kuntoindeksi. Niiden kevyiden tai keskipainoisten, jotka eivät osallistuneet urheiluseuran harjoituksiin eivätkä harrastaneet kestävyysjuoksua tai lihaskuntoharjoittelua, kuntoindeksi oli alle keskiarvon ja toisaalta niiden painavien, jotka osallistuivat urheiluseuran harjoituksiin säännöllisesti, kuntoindeksi oli yli keskiarvon. Heikoin keskiarvo oli niillä, jotka olivat painavia eivätkä osallistuneet urheiluseuran harjoituksiin. Vertailtaessa vuosien 1976 ja 2001 tyttöjen kunnon selitysmalleja voi havaita kehon massaindeksin merkityksen kasvun vuodesta 1976 vuoteen 2001. Vuonna 1976 malli selitti käytetyillä muuttujilla 17 % kokonaiskunnon vaihtelusta. Vuonna 2001 selitysaste oli 31 %.

Selittäjä Mallin selitysaste 17 %



KUVIO 42. Tyttöjen kokonaiskunnon selitysmalli vuonna 1976

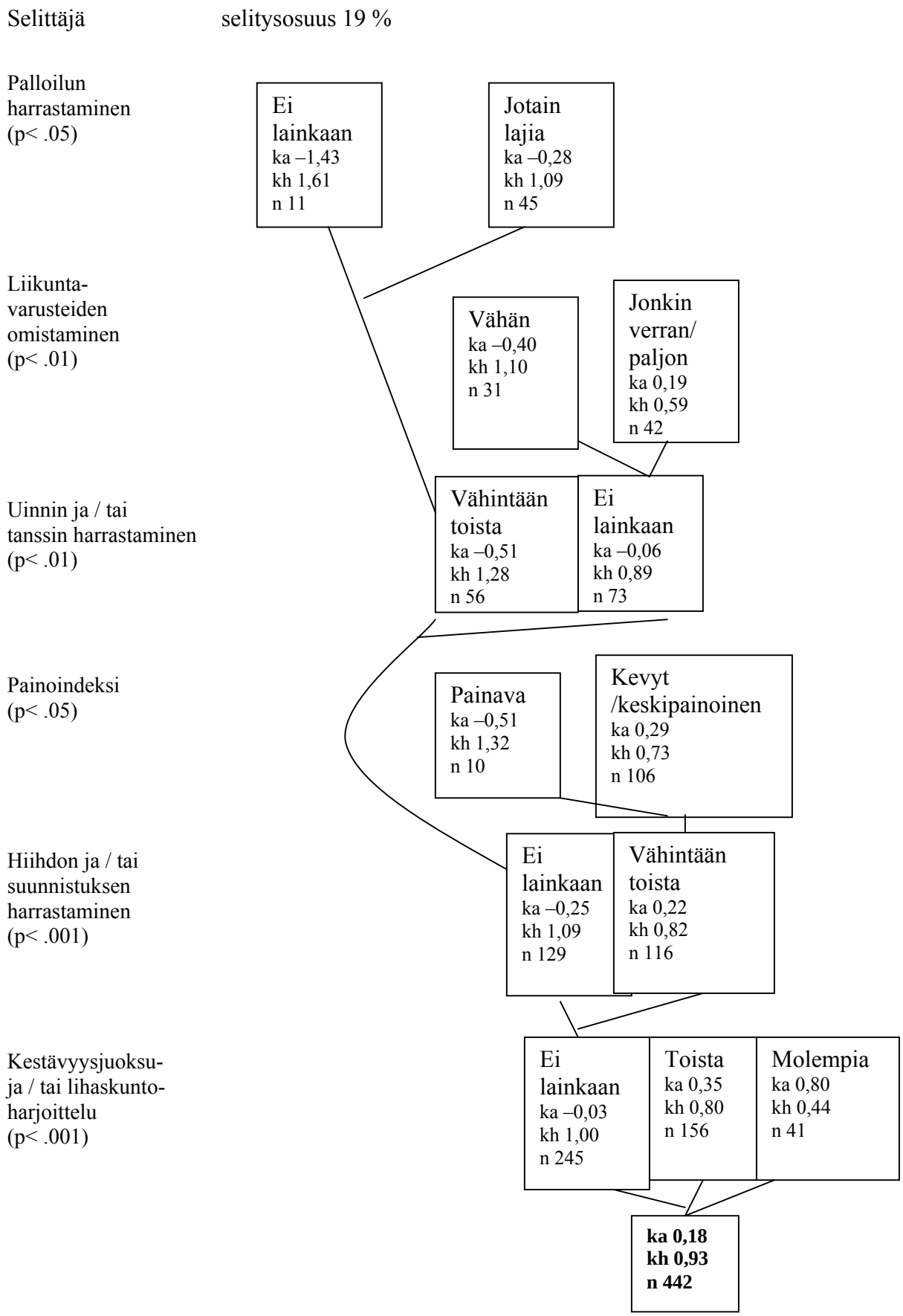


KUVIO 43. Tyttöjen kokonaiskunnon selitysmalli vuonna 2001

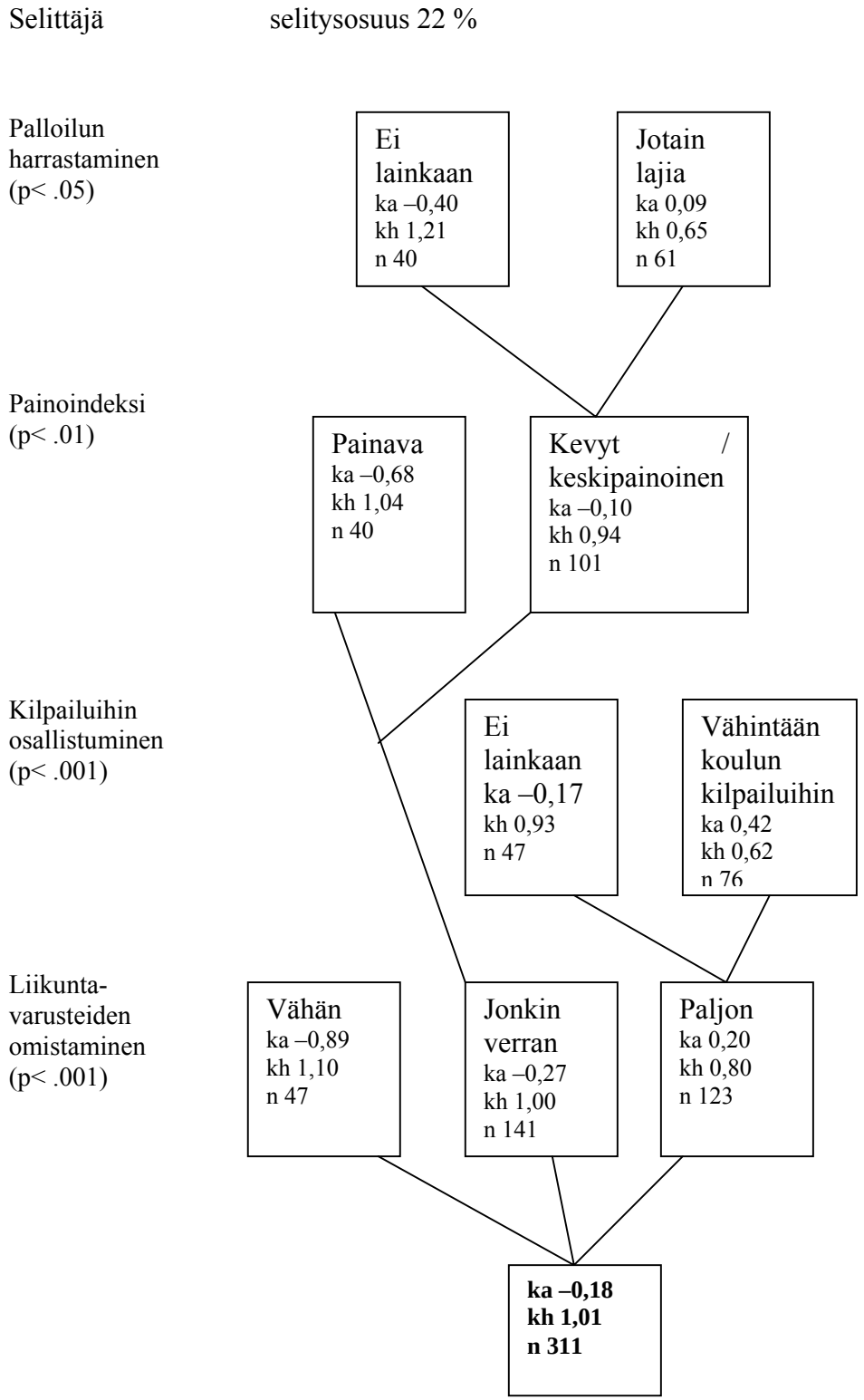
5.4.1 Kestävyyden selitysmallit vuosina 1976 ja 2001

Kestävyyden selitysmalleissa vuonna 1976 sekä pojilla että tytöillä oli kuusi prediktoria. Pojilla kestävyyskunnon selitysmallit vuosina 1976 ja 2001 erosivat toisistaan selvästi. Vuonna 1976 pojilla, jotka harrastivat sekä kestävyysjuoksua että lihaskuntoharjoittelua, oli paras kestävyys (kuvio 44). Yli keskitason kestävyys oli myös niillä, jotka eivät harrastaneet kestävyysjuoksua tai lihaskuntoharjoittelua mutta harrastivat hiihtoa tai suunnistusta ja olivat kevyitä tai keskipainoisia. Huonoin kestävyys oli sillä passiivisten ryhmällä, joka ei harrastanut kestävyysjuoksua tai lihaskuntoharjoittelua, hiihtoa ja suunnistusta ja uintia tai tanssia sekä omistivat vain vähän liikuntavarusteita. Vuonna 2001 paras kestävyyskunto oli pojilla, jotka omistivat paljon liikuntavarusteita ja osallistuivat vähintään koulun kilpailuihin (kuvio 45). Myös niillä, joilla oli jonkin verran liikuntavarusteita, olivat kehon massaindeksiltään kevyitä tai keskipainoisia sekä harrastivat palloilua, oli keskiarvoa parempi kestävyys. Huonoin kestävyys oli niillä, joilla oli vähän liikuntavarusteita. Keskimääräistä heikompi kestävyys oli myös niillä, joilla oli jonkin verran liikuntavarusteita ja jotka olivat painavia. Vuonna 1976 mallin selitysosuus oli 19 % ja vuonna 2001 22%.

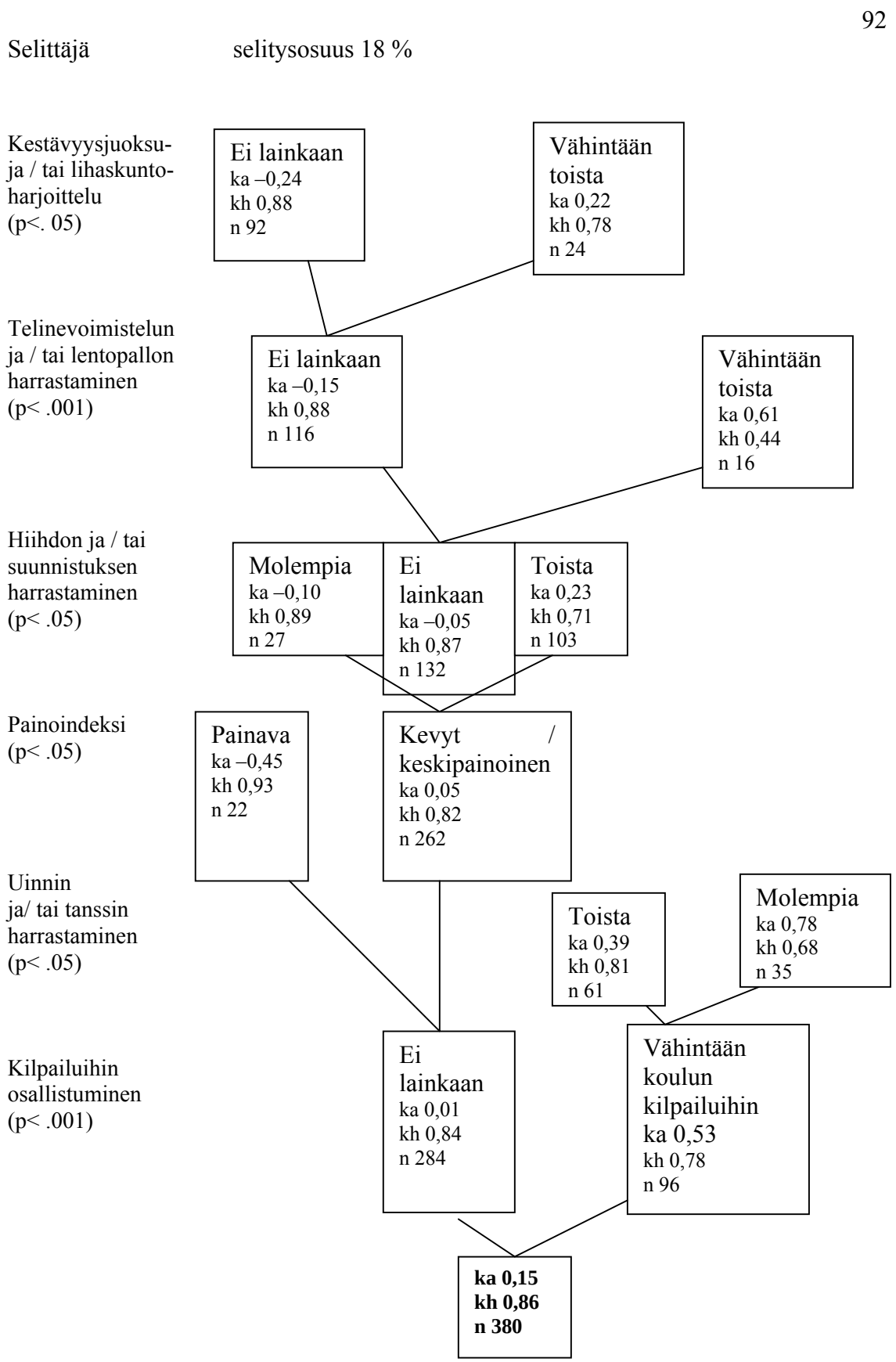
Vuoden 1976 tyttöjen kestävyyden selitysmallissa ensimmäinen jakaja oli kilpailuihin osallistuminen ja sen jälkeen BMI, päinvastoin kuin vuonna 2001 (kuvio 46). Korkein kestävyysindeksi saavutettiin ryhmässä, jotka ottivat osaa koulun tai muihin kilpailuihin ja harrastivat uintia ja tanssia. Huonoin kestävyys taas oli niillä, jotka eivät ottaneet osaa kilpailuihin ja olivat painavia, samoin kuin vuonna 2001. Vuoden 2001 mallissa tytöillä oli enää kolme prediktoria (kuvio 47). Tyttöjen selitysmallissa vuonna 2001 korkein keskiarvo oli ryhmällä, jotka kuuluivat kehon massaindeksiltään kevyiden ryhmään sekä osallistuivat vähintään koulun kilpailuihin. Yli keskiarvon pääsivät myös ne tytöt, jotka olivat keskipainoisia ja ottivat joskus tai säännöllisesti osaa urheiluseuran harjoituksiin. Vuoden 1976 malli selitti tyttöjen kestävyyden varianssista 18 % ja vuoden 2001 mallin selitysaste oli 21 %.



KUVIO 44. Poikien kestävyyden selitysmalli vuonna 1976

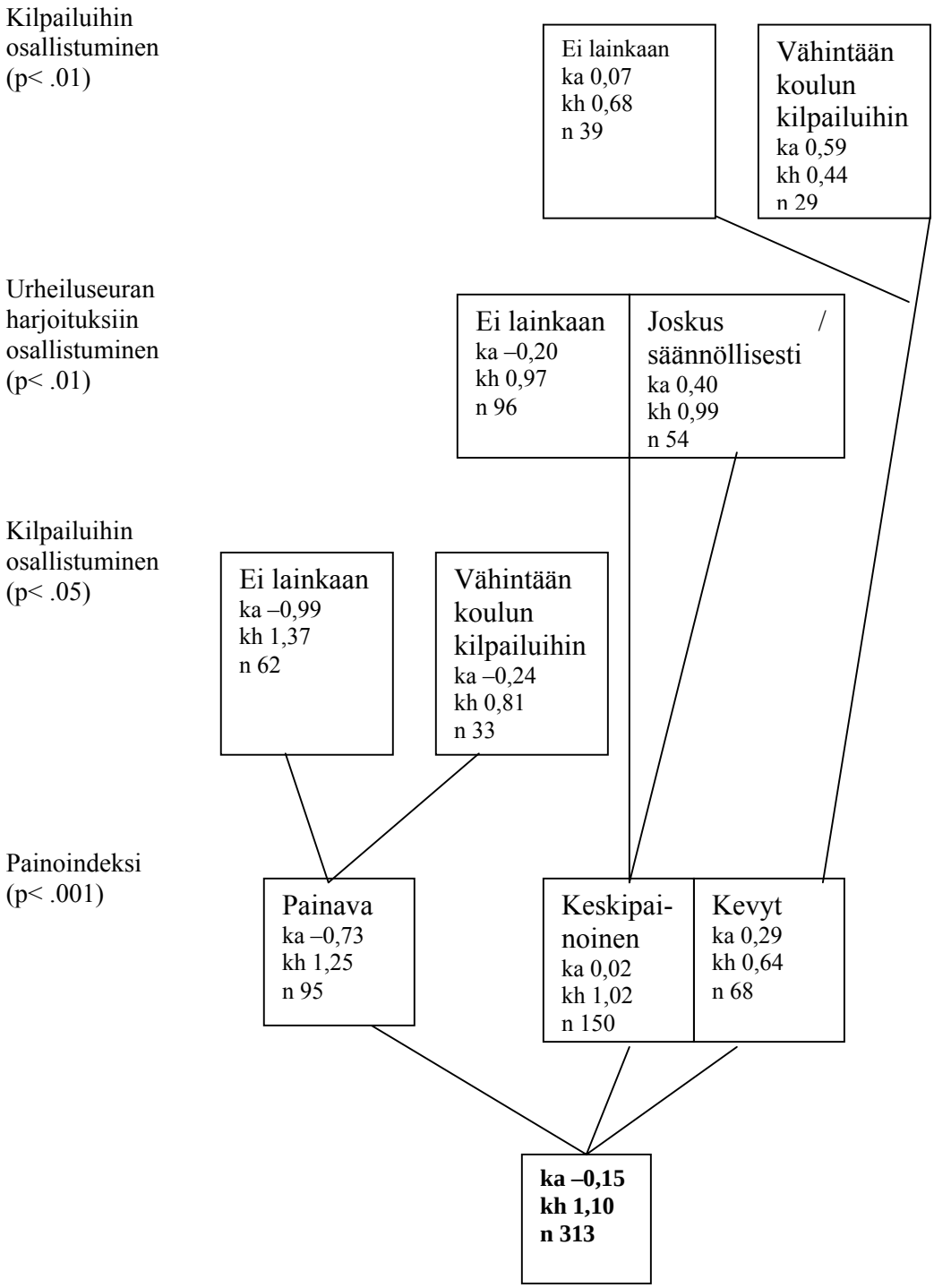


KUVIO 45. Poikien kestävyyden selitysmalli vuonna 2001



KUVIO 46. Tyttöjen kestävyyden selitysmalli vuonna 1976

Selittäjä selitysosuus 21 %



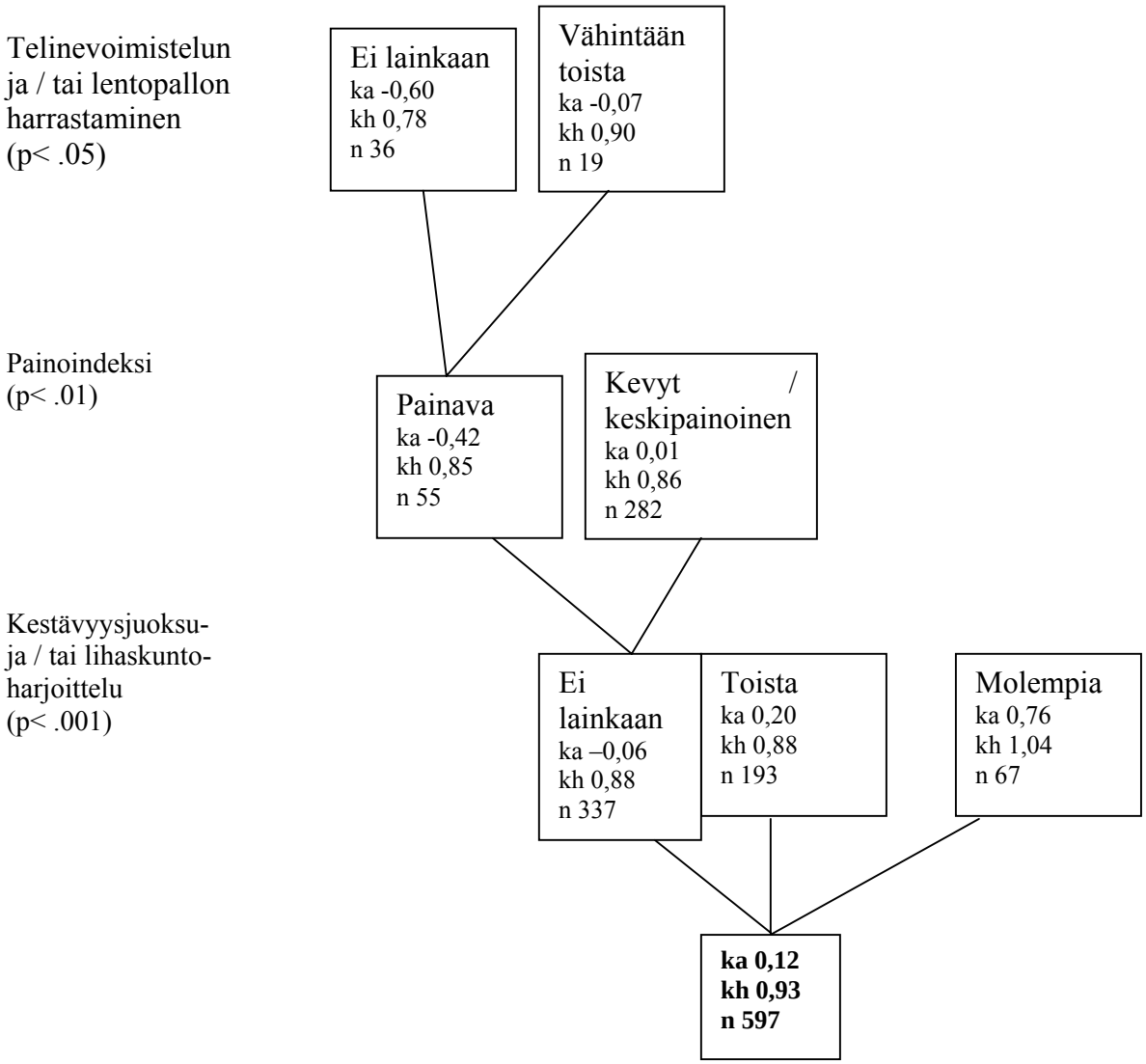
KUVIO 47. Tyttöjen kestävyyden selitysmalli vuonna 2001

5.4.2 Yläraajavoiman selitysmallit vuosina 1976 ja 2001

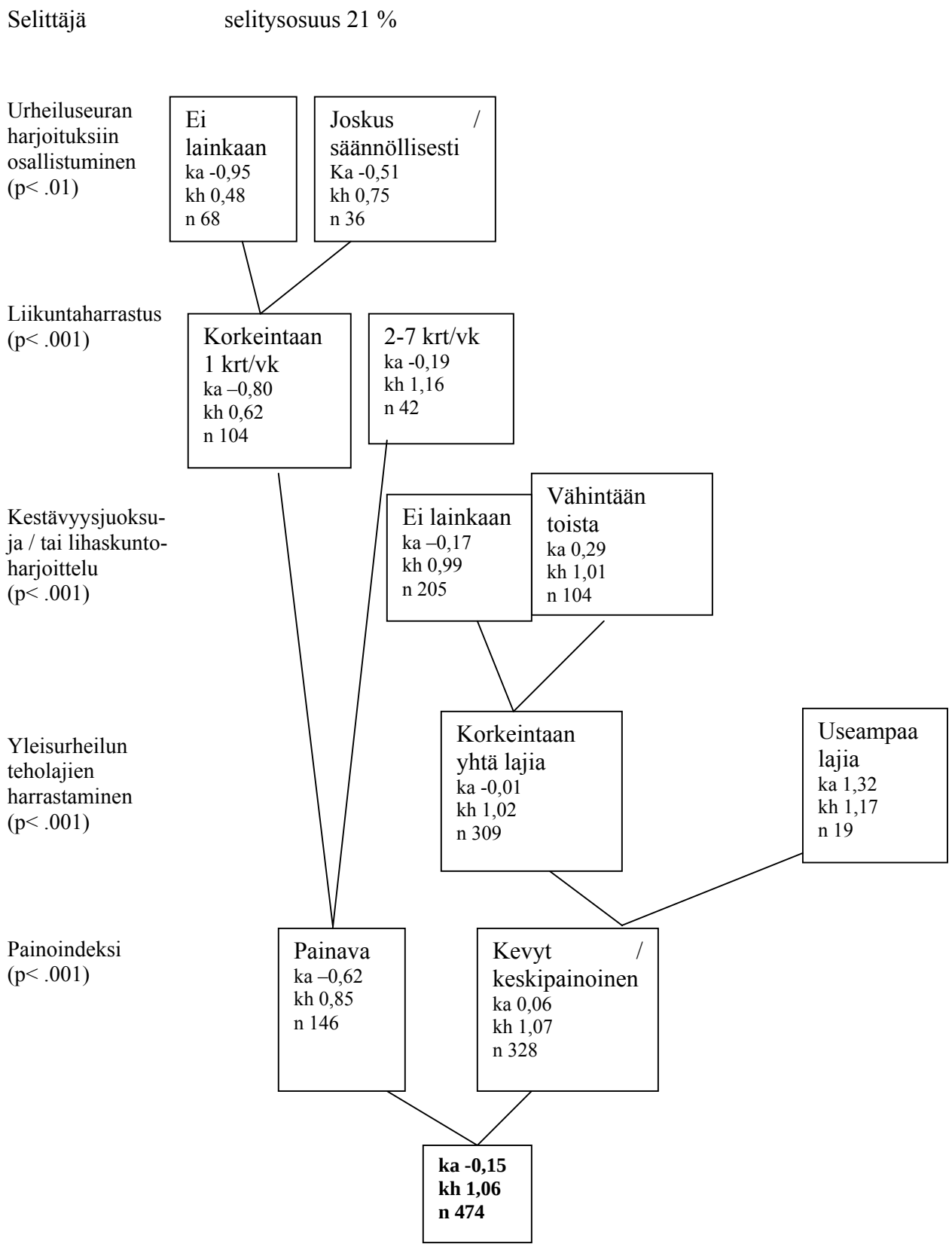
Poikien yläraajavoiman selitysmallissa vuonna 1976 oli kolme ja vuonna 2001 viisi prediktoria. Vuoden 1976 ryhmässä pojat, jotka harrastivat kestävyysjuoksua ja lihaskuntoharjoittelua olivat yläraajavoimaltaan parhaimpia (kuvio 48). Vuonna 2001 paras yläraajavoima oli pojilla, jotka olivat kehon massaindeksiltään kevyitä tai keskipainoisia ja harrastivat yleisurheilun teholajeista enempää kuin yhtä lajia (kuvio 49). Yleisurheilun teholajeilla tarkoitetaan lyhyiden matkojen juoksua sekä hyppy- ja heittolajeja. Keskitasoa parempia vuonna 2001 olivat pojat, jotka olivat kevyitä tai keskipainoisia, harrastivat kestävyysjuoksua ja lihaskuntoharjoittelua sekä harrastivat korkeintaan yhtä teholajia. Heikoin yläraajavoima molempina mittausajankohtina oli niillä, jotka olivat painavia eivätkä harrastaneet liikuntaa säännöllisesti. Vuoden 1976 malli selitti poikien yläraajavoimaa 10 % ja vuoden 2001 mallin selitysaste oli 21 %.

Tyttöjen yläraajavoimaa selitti vuonna 1976 neljä ja vuonna 2001 viisi prediktoria (kuviot 50 ja 51). Molempina ajankohtina ensimmäinen selittäjä oli kehon massaindeksi ja paras yläraajavoima oli kevyiden ryhmään luokitelluilla oppilailla. Myös keskipainoisilla oli keskimääräistä parempi yläraajavoima molempina mittausajankohtina. Tosin vuonna 1976 sillä edellytyksellä, että osallistui vähintään koulun kilpailuihin. Kevyiden ja painavien välinen ero oli kasvanut mittausajankohtien välillä. Vuoden 2001 kevyet tytöt olivat yläraajavoimaltaan parempia kuin vuonna 1976 mutta painavien ryhmässä tilanne oli päinvastainen. Vuoden 2001 tyttöjen ryhmässä heikoin yläraajavoima selitysmallin mukaan oli niillä, jotka olivat painavia, eivät osallistuneet säännöllisesti urheiluseuran harjoituksiin ja harrastivat liikuntaa korkeintaan kerran viikossa eikä epäsäännölliseen liikkumiseen kuulunut kestävyysjuoksu, lihaskuntoharjoittelu tai laskettelu. Vuonna 1976 heikon yläraajavoiman selittäjät olivat kahden ensimmäisen selittäjän osalta samoja. Silloin tytöt, jotka olivat painavia eivätkä osallistuneet urheiluseuran harjoituksiin, olivat yläraajavoimaltaan heikoimpia. Vuoden 1976 mallin selitysosuus oli 20 % ja vuoden 2001 malli selitti 23 %.

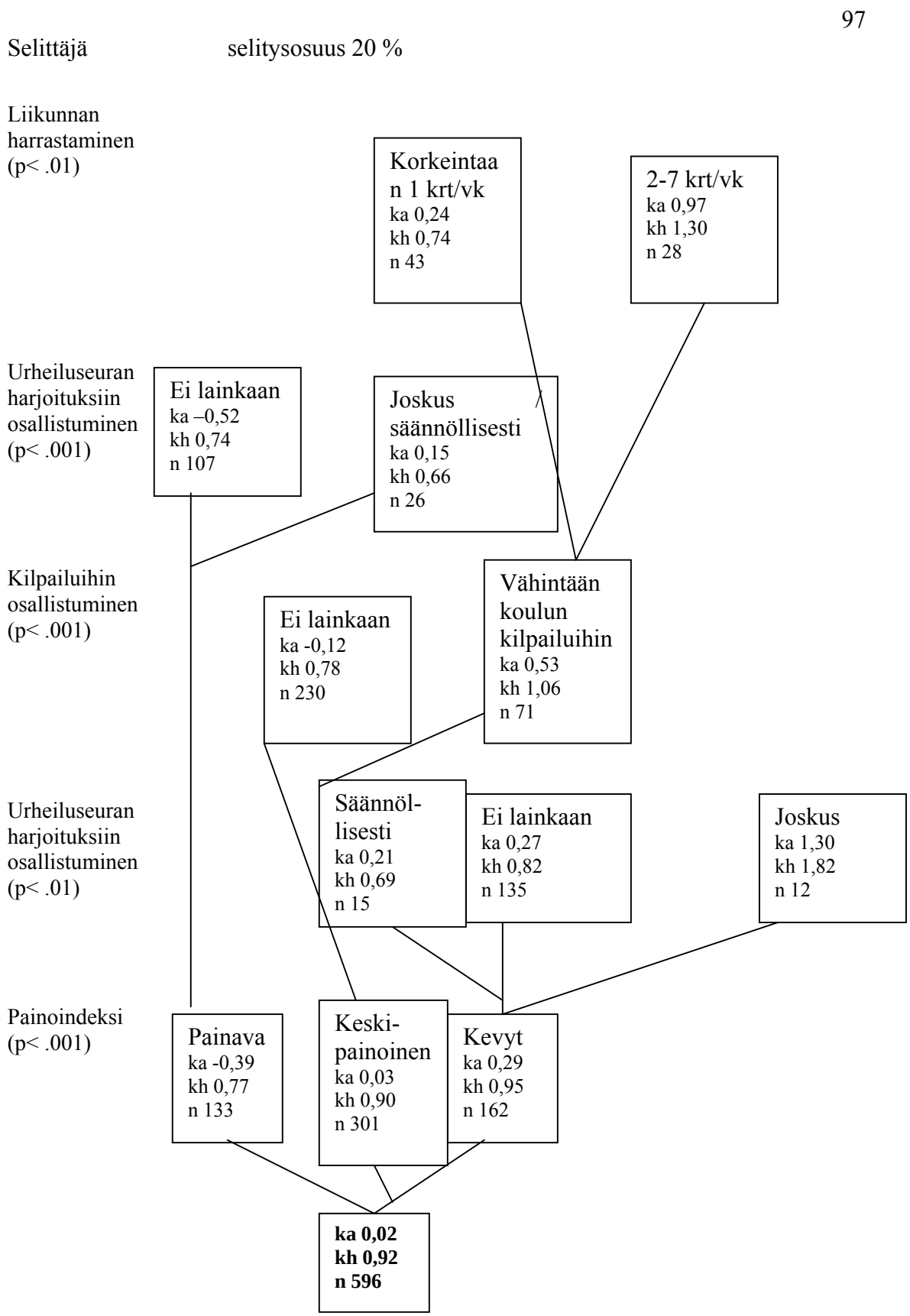
Selittäjä selitysosuus 10 %



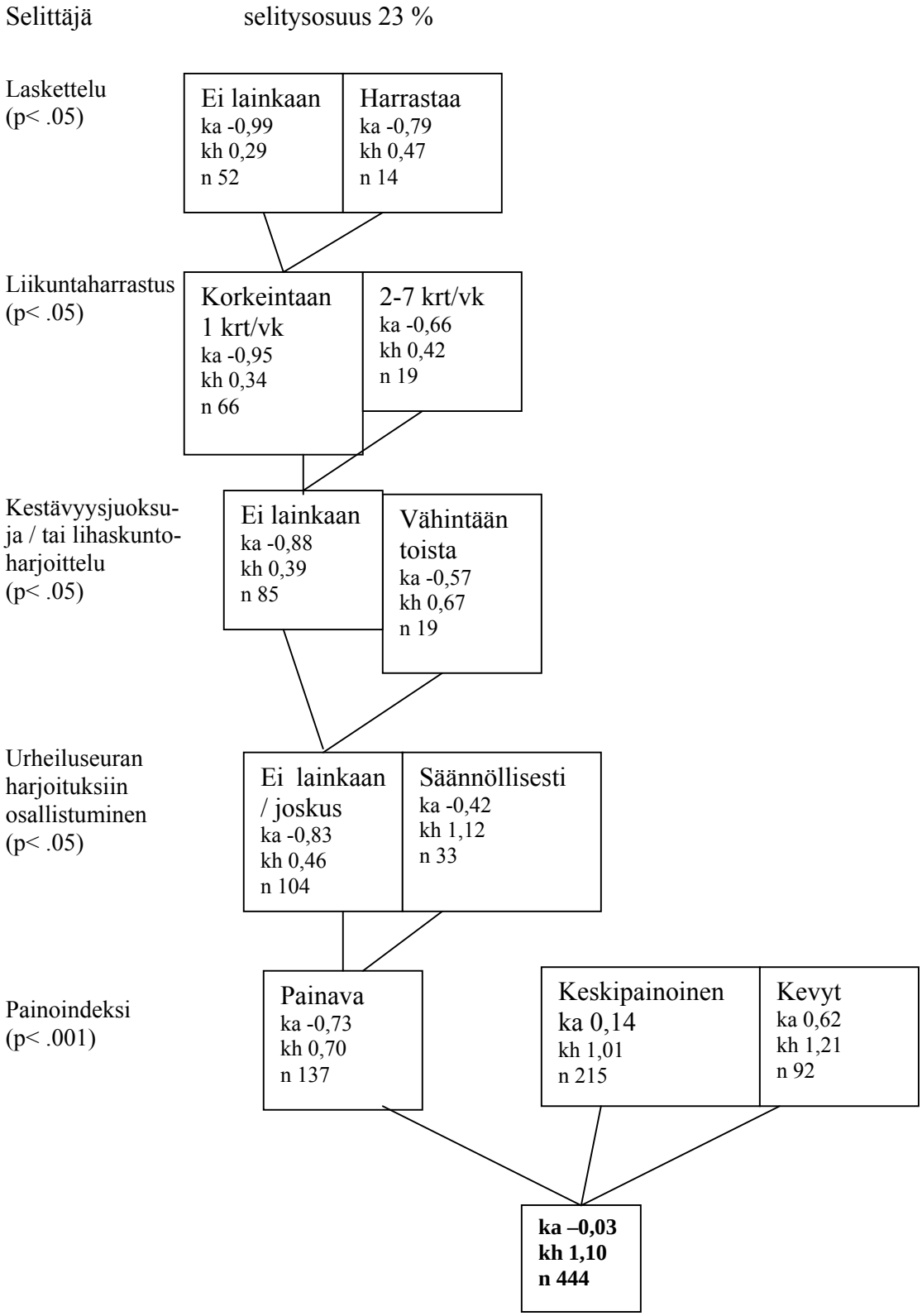
KUVIO 48. Poikien yläraajavoiman selitysmalli vuonna 1976



KUVIO 49. Poikien yläraajavoiman selitysmalli vuonna 2001



KUVIO 50. Tyttöjen yläraajavoiman selitysmalli vuonna 1976



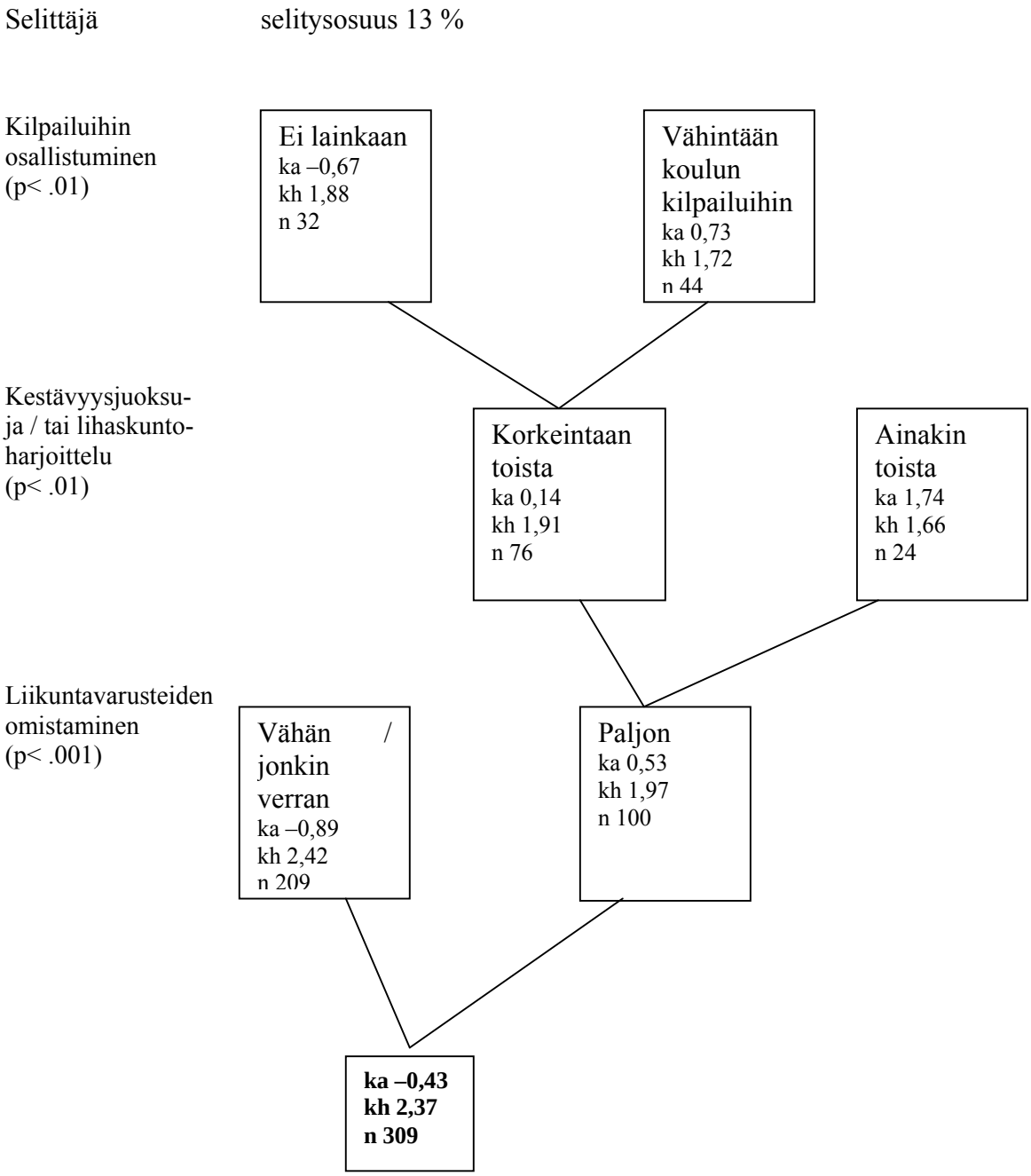
KUVIO 51. Tyttöjen yläraajavoiman selitysmalli vuonna 2001

5.4.3 Nopeusvoiman selitysmallit vuosina 1976 ja 2001

Pojilla eri prediktoreiden määrä vuoden 1976 selitysmallissa oli kolme ja vuoden 2001 selitysmallissa neljä, joista kaksi prediktoria esiintyi mallissa kahdesti. Vuoden 1976 selitysmallissa liikuntavarusteiden omistaminen oli ensimmäinen jakaja (kuvio 52). Paljon varusteita omistavat kestävyysjuoksua tai lihaskuntoharjoittelua harrastavat olivat silloin parhaita tällä kunnon osa-alueella. Myös ne pojat, jotka eivät harrastaneet kestävyysjuoksua tai lihaskuntoharjoittelua, mutta osallistuivat koulun tai sitä korkeampitasoisiin kilpailuihin, olivat keskimääräistä parempia. Paras nopeus ja keskivartalovoima vuonna 2001 oli pojilla, jotka omistivat paljon liikuntavarusteita ja osallistuivat urheiluseuran harjoituksiin joskus tai säännöllisesti sekä eivät harrastaneet hiihtoa tai suunnistusta (kuvio 53). Pelkästään liikuntavarusteiden omistaminen ei riitä, koska paljon varusteita omistaneet urheiluseuratoimintaan osallistumattomat jäivät alle keskiarvon ja jonkin verran varusteita omistaneet urheiluseuratoimintaan säännöllisesti osallistuneet pääsivät taas selvästi yli keskiarvon. Heikoimpia nopeutta ja keskivartalovoimaa vaativissa kuntotehtävissä molempina mittausajankohtina olivat vähän liikuntavarusteita omistavat, ja vuonna 2001 lisäksi kehon massaindeksiltään painavat pojat. Nopeusvoiman selitysmallin selitysosuus vuonna 1976 oli 13 % ja vuonna 2001 25 %.

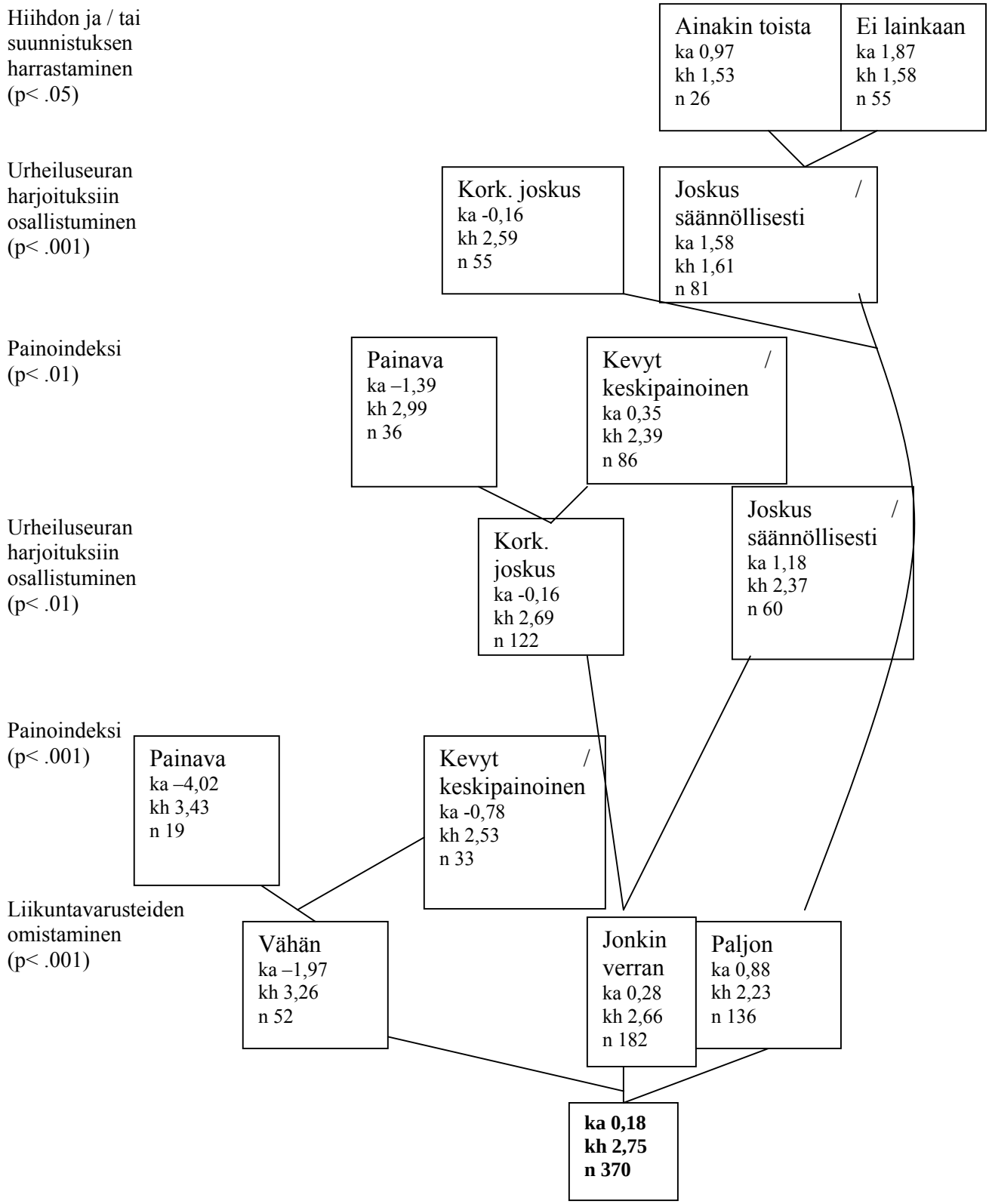
Tyttöjen nopeuden ja keskivartalovoiman selitysmallissa oli molempina mittausajankohtina kolme prediktoria. Samoja prediktoreita oli kaksi, kehon massaindeksi sekä kestävyysjuoksu ja lihaskuntoharjoittelu, jotka tosin esiintyivät selitysmallin eri vaiheissa. Vuonna 1976 tytöt, jotka olivat kehon massaindeksiltään kevyitä tai keskipainoisia sekä harrastivat kestävyysjuoksua ja lihaskuntoharjoittelua, olivat vahvimpia tällä kunnon osa-alueella (kuvio 54). Keskimääräistä parempia olivat myös ne kevyet ja keskipainoiset, jotka joko kestävyysjuoksun tai lihaskuntoharjoittelun ohella harrastivat hiihtoa ja suunnistusta. Vuonna 2001 parhaimmat tytöt osallistuivat urheiluseuran harjoituksiin säännöllisesti ja olivat kehon massaindeksiltään kevyitä tai keskipainoisia (kuvio 55). Myös urheiluseuratoimintaan osallistumattomat, kestävyysjuoksua tai lihaskuntoharjoittelua harrastaneet kevyet ja keskipainoiset olivat keskimääräistä parempia. Heikoimpia nopeutta ja keskivartalovoimaa vaativissa

kuntotehtävissä molempina mittausajankohtina olivat kehon massaindeksiltään painavat ja vuonna 2001 lisäksi urheiluseuratoimintaan korkeintaan joskus osallistuneet tytöt. Vuoden 1976 malli selitti 12 % nopeusvoiman varianssista. Vuoden 2001 mallin selitysosuus oli 29% eli yli kaksinkertainen vuoteen 1976 verrattuna.



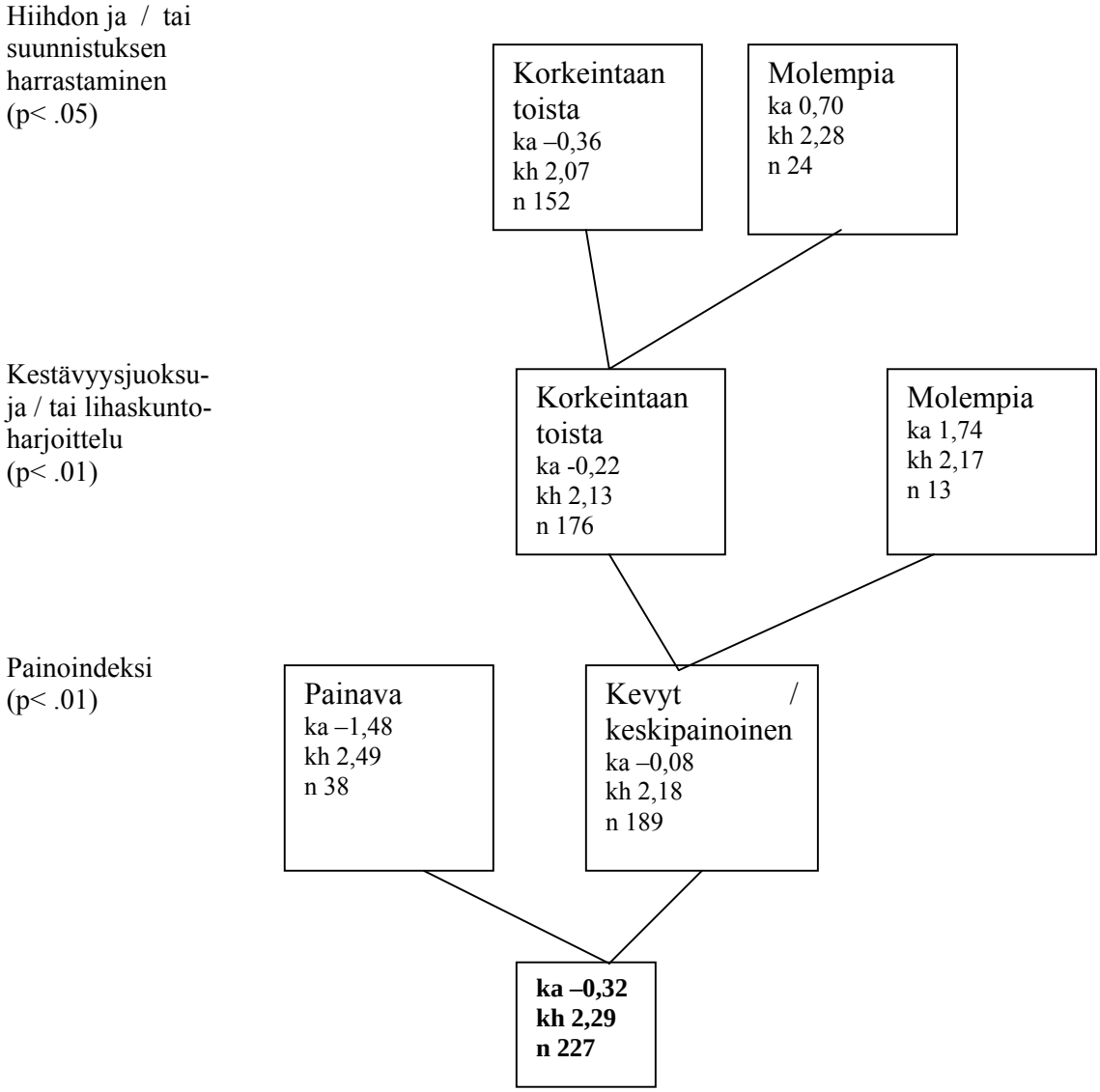
KUVIO 52. Poikien nopeusvoiman selitysmalli vuonna 1976

Selittäjä selitysosuus 25 %

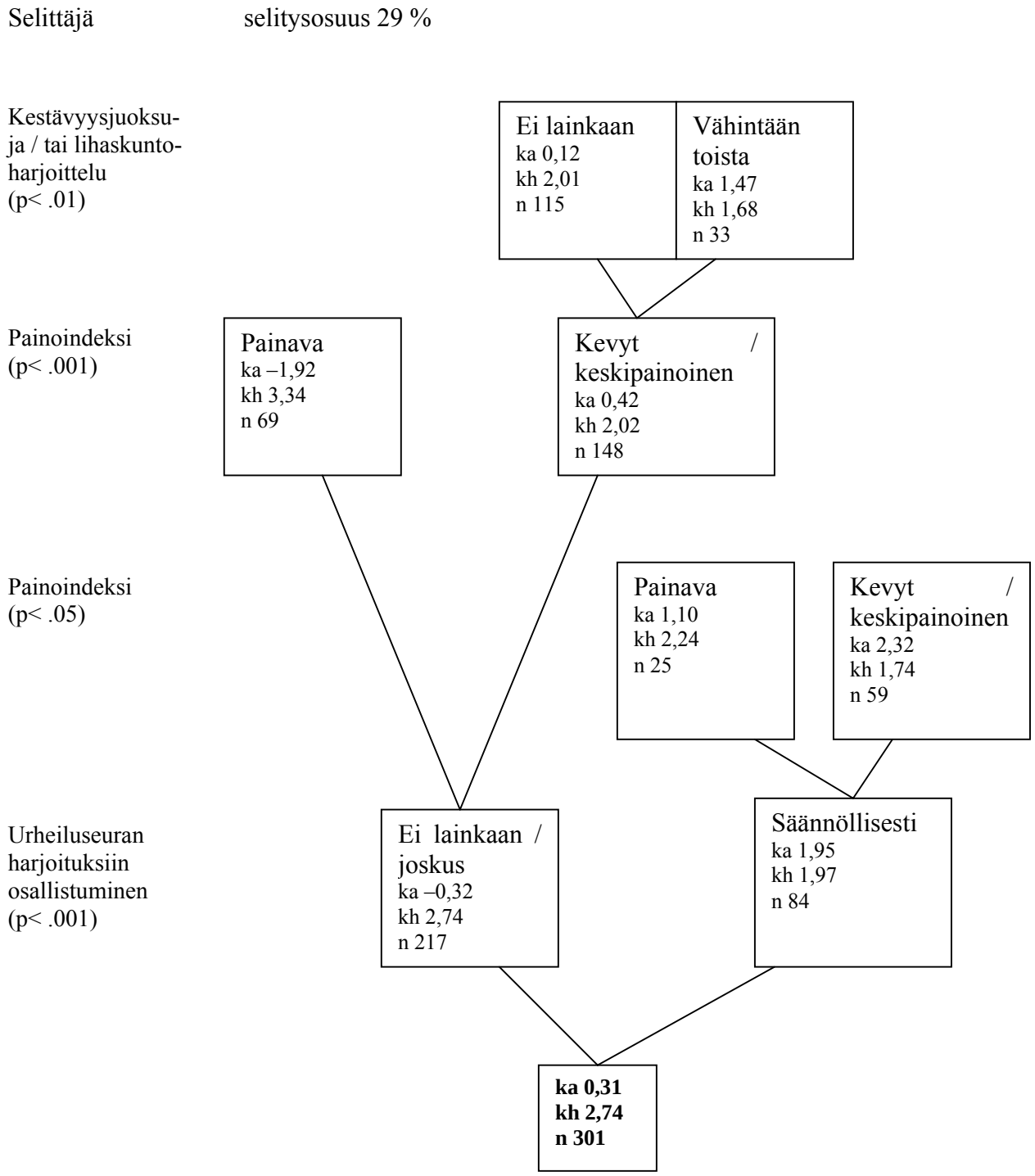


KUVIO 53. Poikien nopeusvoiman selitysmalli vuonna 2001

Selittäjä selitysosuus 12 %



KUVIO 54. Tyttöjen nopeusvoiman selitysmalli vuonna 1976



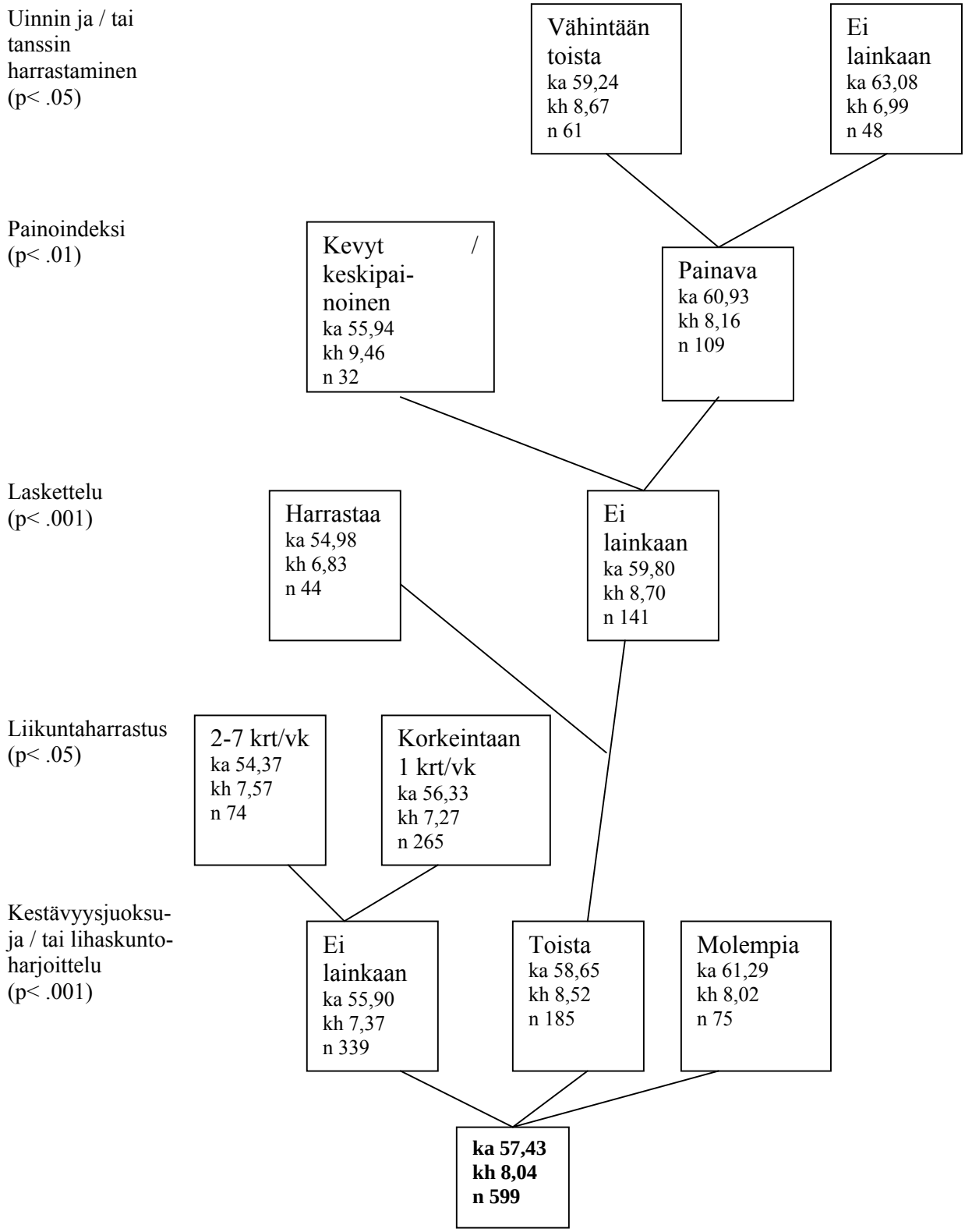
KUVIO 55. Tyttöjen nopeusvoiman selitysmalli vuonna 2001

5.4.4 Notkeuden selitysmallit vuosina 1976 ja 2001

Notkeuden selitysmalleissa ensimmäisenä jakajana oli kestävyysjuoksun ja lihaskuntoharjoittelun harrastaminen molempina mittausajankohtina molemmilla sukupuolilla. Poikien notkeuden selitysmalleissa oli useampia prediktoreita kuin tytöillä. Vuoden 1976 mallissa oli viisi ja vuoden 2001 mallissa neljä prediktoria. Vuonna 1976 korkein keskiarvo oli sekä kestävyysjuoksua että lihaskuntoharjoittelua harrastavilla (kuvio 56). Lisäksi ne, jotka harrastivat vain joko kestävyysjuoksua tai lihaskuntoharjoittelua sekä olivat kehon massaindeksiltään painavia, olivat myös notkeudeltaan keskimääräistä parempia. Vuonna 2001 notkeimmat pojat harrastivat kestävyysjuoksua tai lihaskunto-harjoittelua, olivat kehon massaindeksiltään painavia sekä osallistuivat koulun tai sitä korkeampitasoisiin kilpailuihin (kuvio 57). Notkeudessa ei korkeasta kehon massaindeksistä ainakaan pojilla näyttäisi olevan haittaa toisin kuin muilla kunnon osa-alueilla. Molempina mittausajankohtina notkeudeltaan heikoimpia poikia ja tyttöjä olivat ne, jotka eivät harrastaneet kestävyysjuoksua tai lihaskuntoharjoittelua. Lisäksi notkeutta heikensi pojilla vuonna 1976 säännöllinen liikunnanharrastus sekä vuonna 2001 vähäinen tai keskimääräinen liikuntavarusteiden omistaminen. Selitysosuudet olivat lähes samat molempina mittausajankohtana. Vuoden 1976 malli selitti 11 % ja vuoden 2001 mallin selitysosuus oli 13 %.

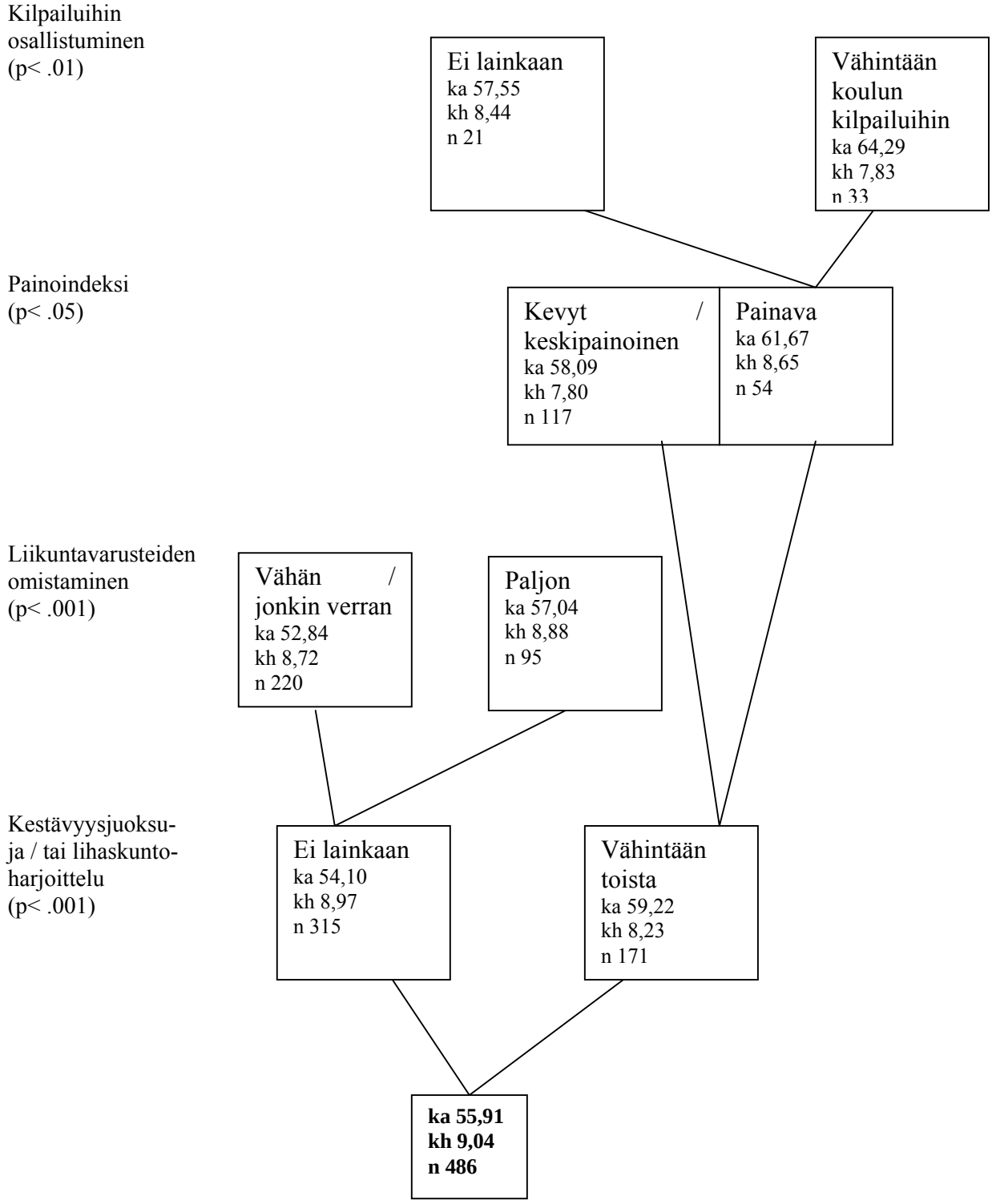
Tyttöjen notkeuden kummassakin selitysmallissa oli ainoastaan kaksi prediktoria. Vuonna 1976 paras ryhmä oli kestävyys- ja lihaskuntoharjoittelua harrastavat, ja heikoin ei lainkaan näitä lajeja harrastavat, kehon massaindeksiltään kevyet tytöt (kuvio 58). Vuonna 2001 tytöt, jotka harrastivat kestävyysjuoksua tai lihaskuntoharjoittelua tai molempia, olivat notkeudeltaan parhaita ja ne, jotka eivät harrastaneet näitä lajeja ja omistivat vain vähän liikuntavarusteita, olivat heikoimpia (kuvio 59). Selitysosuudet jäivät molempina mittausajankohtina alhaisiksi. Mallit selittivät ainoastaan 7 % notkeuden vaihtelusta.

Selittäjä selitysosuus 11 %



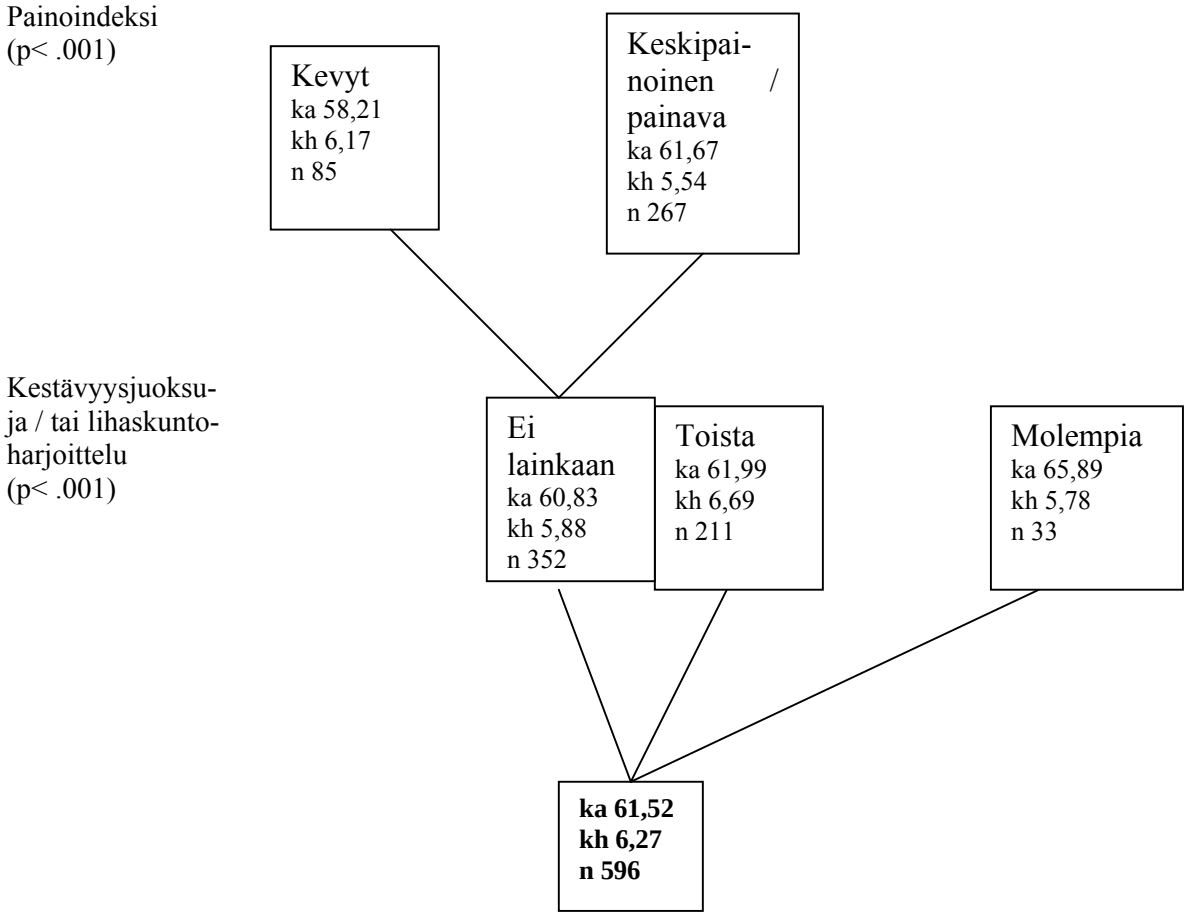
KUVIO 56. Poikien notkeuden selitysmalli vuonna 1976

Selittäjä selitysosuus 13 %

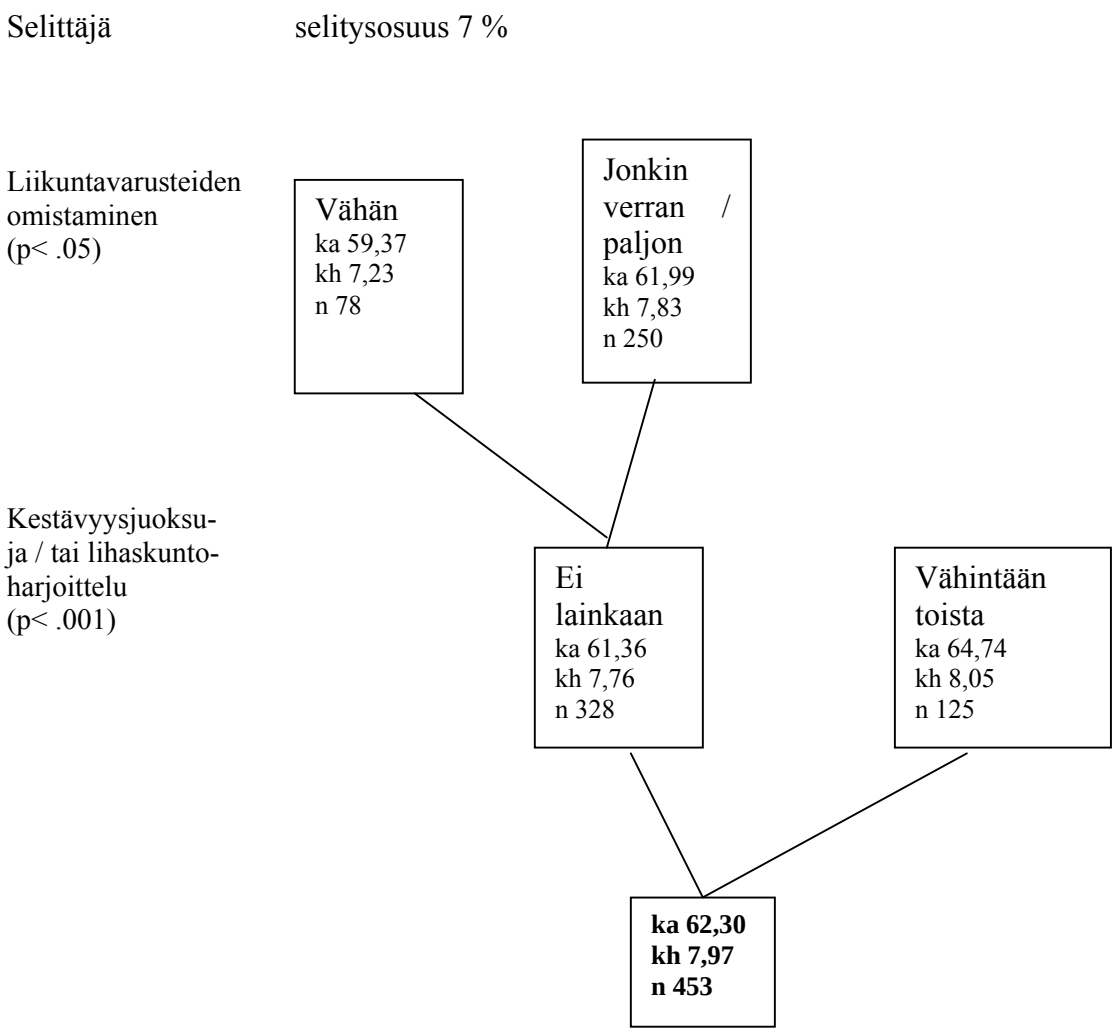


KUVIO 57. Poikien notkeuden selitysmalli vuonna 2001

Selittäjä selitysosuus 7 %



KUVIO 58. Tyttöjen notkeuden selitysmalli vuonna 1976



KUVIO 59. Tyttöjen notkeuden selitysmalli vuonna 2001

5.5 Yhteenveto

Yhteenvetona selitysmalleista ja niissä esiintyvistä prediktoreista voi todeta, että kehon massaindeksi sekä kestävyys- ja lihaskuntoharjoittelu olivat yleisimmät koululaisten kunnon selittäjät. Pojilla myös liikuntavarusteiden omistaminen sekä urheiluseuran harjoituksiin ja kilpailuihin osallistuminen olivat mukana useammassa kuin yhdessä selitysmallissa. Tosin ensimmäisenä selittäjänä BMI:n ja kestävyys- ja lihaskunto-harjoittelun lisäksi oli ainoastaan liikuntavälineresurssit, joka esiintyi muutenkin useammin vuoden 2001 malleissa kuin vuonna 1976. Tytöillä muutoksia prediktoreiden esiintyvyydessä oli vähän. Ensimmäisenä selittäjänä BMI:n ja kestävyys- ja lihaskuntoharjoittelun lisäksi oli ainoastaan urheiluseuran harjoituksiin osallistuminen, jonka esiintyminen oli lisääntynyt vuodesta 1976 vuoteen 2001. Tässä tutkimuksessa käytettyjen taustamuuttujien selitysosuudet olivat vuonna 2001 korkeammat kuin vuonna 1976. Kokonaisuutena ne eivät kuitenkaan olleet kovin korkeita lukuun ottamatta poikien kokonaiskunnon selitysmallia, jossa se oli 30 %.

TAULUKKO 15 . Taustamuuttujien esiintyvyys vuoden 1976 ja 2001 koululaisten kunnon selitysmalleissa.

Muuttuja	prediktorina pojilla yht. / 1. prediktori vuonna 1976	prediktorina pojilla yht. / 1. prediktori vuonna 2001	Yht. pojat	prediktorina tytöillä yht. / 1. prediktori vuonna 1976	prediktorina tytöillä yht. / 1. prediktori vuonna 2001	Yht. Tytöt	Yhteensä	järj.
BMI	3 / 0	5 / 1	8/1	4 / 2	4 / 2	8/4	16/5	1.
liikuntavälineresurssit	2 / 1	3 / 2	5/3	0 / 0	1 / 0	1/0	6/3	5.
liikuntaharrastus krt / vko	1 / 0	1 / 0	2/0	1 / 0	1 / 0	2/0	4/0	6.
urheiluseuran harjoituksiin osallistuminen	0 / 0	3 / 0	3/0	2 / 0	3 / 1	5/1	8/1	3.
kilpailuihin osallistuminen	1 / 0	2 / 0	3/0	2 / 1	2 / 0	4/1	7/1	4.
kestävyys- ja lihaskuntoharjoittelu	4 / 3	2 / 1	6/4	3 / 1	3 / 1	6/2	12/6	2.
hiihdon ja suunnistuksen harrastus	1 / 0	1 / 0	2/0	2 / 0	0 / 0	2/0	4/0	6.
uinnin ja tanssin harrastus	2 / 0	0 / 0	2/0	1 / 0	0 / 0	1/0	3/0	8.
palloilun harrastus	1 / 0	1 / 0	2/0	0 / 0	0 / 0	0/0	2/0	9.
telinevoimistelun ja lentopallon harrastus	1 / 0	0 / 0	1/0	1 / 0	0 / 0	1/0	2/0	9.
yleisurheilun teholajien harrastus	0 / 0	1 / 0	1/0	0 / 0	0 / 0	0/0	1/0	12.
laskettelu	1 / 0	0 / 0	1/0	0 / 0	1 / 0	1/0	2/0	9.

6 POHDINTA

6.1 Kuntomuutokset 25 vuoden aikavälillä

Ensimmäisenä tutkimustehtävänä oli tarkastella nykykoululaisten kuntoa ja vertailla sitä 1970-luvun koululaisten kuntoon. Tutkimusaineistot oli kerätty vuosina 1976 ja 2001 ja ne oli hankittu samana vuodenaikana (kevät), samoilta paikkakunnilta ja suurelta osin myös samoista kouluista eri puolilta Suomea molempina mittausajankohtina. Koko tutkimusaineistossa oli mukana perusopetuksen viidennen, seitsemännen ja yhdeksännen luokan sekä lukion oppilaita. Tutkimuksessa käsiteltiin kaikkiaan 2713 koehenkilön kuntotietoja, jotka oli mitattu seitsemällä eri kuntomittarilla.

Useimmissa kuntotehtävissä ei ollut tapahtunut suuria keskiarvomuutoksia. Tällaisia kuntotehtäviä olivat molemmilla sukupuolilla vauhditon pituushyppy ja eteentaivutus. Lisäksi tyttöjen koukkukäsiriipunnassa ei ollut tapahtunut juurikaan muutoksia, kuten ei myöskään seitsemäsluokkalaisten ja yhdeksäsluokkalaisten tyttöjen kestävyysjuoksussa. Tulosten parantumista oli havaittavissa molemmilla sukupuolilla 30 sekunnin vatsalihastestissä sekä sukkulajuoksutestissä. Toisaalta tulosten heikentymistä oli tapahtunut erityisesti poikien kestävyysjuoksussa sekä leuanvedossa. Tytöillä kestävyysjuoksutestitulokset olivat heikentyneet ainoastaan viidesluokkalaisilla.

Merkittävintä heikentymistä koululaisten kunnossa oli havaittavissa kestävyyskunnon alueella. Suurinta pudotus oli perusopetuksen viidennen ja seitsemännen luokan pojilla ja tulosten heikentyminen loiveni lukiolaisilla. Yhdeksäsluokkalaisilla ei ollut eroa. Tytöilläkin juoksuajat olivat systemaattisesti pidentyneet kaikilla luokka-asteilla, mutta kestävyyden heikentyminen ei ole ollut yhtä voimakasta kuin pojilla. Sukupuolten välisessä kuntomuutosten vertailussa seitsemäsluokkalaisten poikien kestävyyskunto oli heikentynyt selvästi, mutta tytöillä sillä luokkatasolla ei ollut tapahtunut muutoksia. Yhdeksäsluokkalaisilla tytöillä kestävyys oli heikentynyt tilastollisesti merkitsevästi, mutta poikien kohdalla vastaavaa ei ollut tapahtunut. Poikien osalta huomioitavaa on se, että alempien luokkatasojen kestävyys on selvästi huonompi kuin vuonna 1976. Tämä saattaa toisaalta johtua heikommasta vuosikohortista, mutta toisaalta se voi ilmentää myös todellista nuorten kestävyyskunnon heikentymistä viimeisen vuosikymmenen aikana. Tytöillä suurimmat muutokset olivat tapahtuneet ikäjakauman ääripäissä eli suurin

kestävyyskunnon heikentyminen oli tapahtunut viidesluokkalaisilla ja lukioikäisillä. Esimerkiksi lukion tyttöjen juoksuajat olivat pidentyneet siten, että 1500 metrin juoksussa yli 9 minuuttia juosseiden määrä oli lisääntynyt 8 prosentista 41 prosenttiin ja toisaalta alle 7 minuuttiin juosseiden osuus oli vähentynyt 19 prosentista 10 prosenttiin. Kestävyyskunnossa hajontojen kasvu oli ollut systemaattista molemmilla sukupuolilla ja kaikilla luokkatasoilla, mikä tarkoittaa toisaalta kestävyyskunnoltaan hyväkuntoisten, mutta ennen kaikkea huonokuntoisten määrän lisääntymistä. Samanlaisista havainnoista on raportoitu Puolustusvoimien alokkailleen tekemissä kestävyyskunnon mittauksissa (Liesinen 2000) sekä ruotsalaisten nuorten kuntoa käsittelevässä aikaerotutkimuksessa (Westersthal ja muut 2003). Kokonaisuutena tutkimus osoittaa suomalaisten koululaisten kestävyyskunnon trendin, joka ei ole romahduksenomainen mutta kuitenkin yksiselitteinen. Tulosten heikentymisen taustalla on monia eri tekijöitä, joita esimerkiksi voivat olla motivaation heikentyminen mittaustilanteessa tai yleensä kiinnostuksen vähentyminen kestävyystyyppistä liikuntaa kohtaan.

Nopeutta mitattiin 50 metrin juoksulla ja 4 x 10 metrin sukkulajuoksulla. Ainoastaan viidesluokkalaisten poikien ja lukion tyttöjen 50 metrin juoksutulokset olivat heikentyneet vuodesta 1976. Pojilla sukkulajuoksutestin tulokset olivat parantuneet lukiolaisia lukuunottamatta. Tytöillä parannusta oli tapahtunut 7. luokkalaisilla. Sukkulajuoksuun nykyisillä nuorison suosimilla liikuntaharrastuksilla saattaa olla yhteyttä. Esimerkiksi salibandyssa suunnanmuutokset juoksuvauhdissa ovat yleisiä, joten sillä saattaa olla yhteyttä myös sukkulajuoksutulosten parantumiseen. Varsinkin yläaste- ja lukioikäisillä pojilla muutokset parempaan olivat selkeitä. Samaa ei kuitenkaan ollut tapahtunut 50 metrin juoksussa, jossa poikien tulokset olivat pysyneet jokseenkin muuttumattomana lukuun ottamatta viidesluokkalaisten tulosten heikentymistä. Tyttöjen ryhmässä seitsemäsluokkalaiset olivat parantaneet ja muilla luokkatasoilla ei ollut tapahtunut muutosta. Hajonnat olivat kasvaneet tälläkin kunnon osa-alueella molemmilla sukupuolilla lähes kaikilla luokkatasoilla. 50 metrin juoksussa ainoastaan viidesluokkalaisten tyttöjen hajonta oli pienentynyt ja sukkulajuoksussa lukion tytöillä oli tapahtunut samoin. Näyttäisi siis siltä, että myös nopeutta ja tehokkuutta vaativissa suorituksissakin hyvä- ja heikkokuntoisten erot ovat kasvaneet.

Voimaa mitattiin kolmella eri testillä siten, että vartalolihasten voimaa mitattiin 30 sekunnin istumaannousutestillä, jalkojen räjähtävää voimaa vauhdittomalla pituushypyllä

sekä yläraajavoimaa tytöillä koukkukäsiriipunnalla ja pojilla leuanvedolla. Vartalolihasten voimassa tulokset ovat parantuneet molemmilla sukupuolilla lukuun ottamatta viidennen luokan tyttöjä, joilla on tapahtunut lievää heikennystä. Selvintä parannus on ollut yläaste- ja lukioikäisillä samoin kuin sukkulajuoksussakin. Hajonta on kasvanut pojilla kaikilla luokkatasoilla ja tytöillä seitsemännen ja yhdeksännen luokan oppilailla. Tämä tutkimus ei tue ruotsalaisilla nuorilla tehtyä tutkimusta, jossa Westersthal ja muut (2003) tutkivat 16-vuotiaiden nuorten vartalolihasten voimaa ja totesivat sen heikentyneen selvästi vuosien 1974 ja 1995 välillä. Parantunut vartalolihasten voima on hyväksi kasvavan nuoren tuki- ja liikuntaelimistön kehitykselle ja toimintakyvylle, joten siinä suhteessa nykykoululaisten tilanne näyttää hyvältä. Tuki- ja liikuntaelimistön sairaudet ovat hyvin yleisiä työikäisten keskuudessa ja jo nuorten kohdalla oikealla lihaskuntoharjoittelulla voidaan kehittää tukilihasten toimintaa ja opastaa lihaksistosta huolehtimiseen myös aikuisena.

Yläraajavoimassa varsinkin pojilla suuntaus on ollut alaspäin. Tytöillä ei sitä vastoin ole tapahtunut muutosta. Poikien ryhmässä erityisesti seitsemäsluokkalaisilla tulokset ovat pudonneet rajusti, sillä 0 leuanvetoa saaneiden osuus on kasvanut vuoden 1976 15 prosentista vuoden 2001 peräti 36 prosenttiin. Yhdeksäsluokkalaisilla ja lukiolaisilla ei yhtään leuanvetoa saaneiden osuus on kasvanut alle 10 prosentista lähes 20 prosenttiin. Toimin itse yläraajavoiman mittaajana ja havaintojeni perusteella huono motivaatio ei ainakaan ole tulosten heikentymisen syy, vaan yksinkertaisesti monilla nykykoululaisilla käsien maksimaalinen voimantuottokyky ei riitä oman vartalon nostamiseen. Usein syynä on myös suuri kehonpaino, minkä johdonmukainen kasvu viime vuosikymmeninä (Nupponen & Telama 1998) myös osaltaan selittää yläraajavoiman heikentymistä. Lisäksi muutokset liikuntaharrastuksissa ja luonnollisessa arkiliikunnassa (kotityöt yms.) ovat myös mahdollisia syitä poikien yläraajavoiman heikentymiselle. Nykyisin nuorison suosimissa liikuntalajeissa ylävartalovoima ei välttämättä kehity. Tytöillä vastaavaa heikennystä ei kuitenkaan ole tapahtunut, vaikka tulosten hajonta onkin kasvanut. Mahdollisesti tyttöjen kohdalla liikunta-aktiivisuuden muutokset ovat olleet vähäisempiä tai liikkumisessa on yläraajavoiman harjoittamista, koska kehon suhteellisen painon lisääntyminen ei näyttäisi selittävän muutoksia.

Jalkojen räjähtävää voimaa mittaavassa vauhdittoman pituushypyn testissä ei ole tapahtunut muutoksia parempaan 25 vuoden aikavälillä, kuten esimerkiksi sukkula-juoksussa. Tämä voi toisaalta osoittaa perimän vaikutusta kuntosuorituksiin (Komi ja muut

1975). Nopeutta ja räjähtävää voimaa vaativissa kuntotehtävissä perimän ja sen ohjaileman kasvun ja kehityksen osuus on ilmeinen, joten sen perusteella tulosten olisi pitänyt parantua. Toisaalta jalkojen räjähtävän voimaa kehittävää harjoittelua tulee verrattain vähän normaalin arkiliikkumisen yhteydessä, joten tämän perusteella tulosten muuttumattomuus voisi olla selitettävissä.

Notkeutta mitattiin eteentaivutustestillä, joka mittaa lähinnä jalkojen ja alaselän notkeutta. Pojilla keskiarvotulokset ja hajonnat olivat lievästi laskeneet lukiolaisia lukuun ottamatta, kun taas tytöillä oli havaittavissa tulosten parantumista. Eniten parannusta oli tapahtunut viidennen ja yhdeksännen luokan oppilailla. Tytöillä muutosta parempaan voi joiltakin osin selittää lihashuoltoa ja notkeutta korostavien liikuntamuotojen (esim. aerobic) lisääntyminen. Pojilla taas tulosten muuttumattomuus voi olla myös osoitus asenteiden muuttumattomuudesta notkeutta kehittävää harjoittelua kohtaan.

Kehon massaindeksi (BMI) on kasvanut molemmilla sukupuolilla kaikilla luokkatasoilla. Havainto tukee viimeiseltä vuosikymmeneltä raportoitua kehitystä (Nupponen & Telama 1998). Myös ruotsalaisilla nuorilla BMI on kasvanut ja ylipainoisten määrä lisääntynyt (Westersthal ja muut 2003). Tässä tutkimuksessa poikien BMI on selvimmin kasvanut perusopetuksen luokkatasoilla, lukiolaisilla kasvu on ollut vähäisempää. Tytöillä taas vastaavasti perusopetuksen yhdeksäsluokkalaisilla BMI:n kasvu on ollut kaikkein vähäisintä. Tytöillä BMI:n kasvua on voinut hidastaa nykyisiin vallalla oleva laihuusihanne, mikä toisaalta voi vaikuttaa negatiivisesti kasvavan nuoren ravitsemukseen ja kehitykseen. Hajonta on kasvanut molemmilla sukupuolilla kaikilla luokkatasoilla, mikä tarkoittaa ali- ja ylipainoisten määrän kasvua ja siten mahdollisesti ylipainosta aiheutuvien kansanterveydellisten ongelmien lisääntymistä.

Kokonaisuutena vertailutulosten huolestuttavin piirre on lähes johdonmukainen kuntoerojen kasvu. Erityistä huomiota tulisi kiinnittää niiden nuorten fyysiseen kuntoon, jotka eivät harrasta liikuntaa ja joiden kunto on niin heikko, että se haittaa heidän päivittäisiä toimiaan ja jaksamista koulussa. Heitä näyttäisi nyt olevan enemmän kuin 25 vuotta sitten.

6.2 Tutkitut taustatekijät koululaisten kunnon selittäjinä

Kehon massaindeksiä (BMI) ja liikuntaharrastuneisuutta tarkasteltiin koululaisten kunnon vaihtelua selittävinä tekijöinä kaksivaiheisesti. Ensimmäisessä vaiheessa kaikkien luokkatasojen koehenkilöt luokiteltiin BMI:n jakauman perusteella kolmeen painoluokkaan ja kunnon eroja tarkasteltiin näiden painoluokkien välillä. Samoin liikuntaharrastuneisuuden osalta tarkasteltiin liikuntaharrastuksen tiheyden ja monipuolisuuden, urheiluseuran harjoituksiin ja kilpailuihin osallistumisen sekä liikuntavälineiden omistamisen osuutta kunnon vaihtelussa. Toisessa vaiheessa edellä mainittuja muuttujia käytettiin kunnon selitysmallien rakentamisessa, jotta tiedettäisiin, mitkä tekijät selittävät parhaiten koululaisten kuntoa.

6.2.1 BMI kunnon selittäjänä

BMI:n osuus kunnon kokonaisindeksin selittäjänä on jonkin verran lisääntynyt vuodesta 1976 vuoteen 2001. Pojista paras kunto oli keskipainoisilla ja selvästi huonoin painavilla oppilailla. Todennäköisesti ne, joilla on jonkin verran lihasmassaa menestyvät parhaiten myös eri tyyppisissä kuntotehtävissä. Tytöillä vastaavasti kevyillä oli paras kokonaiskunto ja keskipainoisetkin erosivat selvästi painavista. Nykykoululaisilla kunnon heikentyminen oli jyrkempää siirryttäessä kevyiden ja keskipainoisten ryhmästä painavien ryhmään, mikä tukee vertailutulosten tietoa kunnon hajonnan kasvusta. Ylipainoisten määrän lisääntyminen tarkoittaisi tämän perusteella myös huonokuntoisten määrän lisääntymistä.

Kestävyyskunnossa BMI:n merkitys on kasvanut selvästi. Kun vuonna 1976 painavien ryhmän kestävyyskunto erosi vain vähän kevyiden ja keskipainoisten kestävyyskunnosta, vuonna 2001 ero oli selkeä. Kevyiden tyttöjen ryhmässä nykykoululaisten kestävyyskunto on parempi kuin vuonna 1976 ja keskipainoistenkin ryhmässä kunto on lähes samaa tasoa. Pojillakin kevyiden ja keskipainoisten väliset erot ovat pieniä mittausajankohtien välillä. Sillä ei koululaisten kestävyyskunnon kannalta näyttäisi olevan merkitystä, kuuluuko kevyiden vai keskipainoisten ryhmään mutta painavien ryhmässä kestävyyskunto on selvästi heikompi. Ylipainon on todettu olevan yksi sydän- ja verisuonitautien riskitekijä ja toisaalta on todettu myös kestävyystyyppisen liikunnan merkitys näiden sairauksien ennalta ehkäisyssä (Katzmarzyk, Malina & Bouchard 1999). Koska lapsuus- ja nuoruusiän

kunto ja kehonpaino ennustavat hyvin myös aikuisiän kuntoa ja kehonpainoa (Barnekow-Bergkvist, Hedberg, Janlert, Jansson 1998; Mikkelsson 2003), lasten ja nuorten liikunnassa tulisi olla myös terveyttä edistävää, kestävyystyyppistä liikuntaa.

Yläraajavoimassa tilanne oli pojilla hyvin samantyyppinen kuin kestävyyskunnossakin. Yläraajavoima oli painavien ryhmässä pienempi verrattuna kevyiden ja keskipainoisten ryhmään ja BMI:n merkitys yläraajavoimaa selittävänä tekijänä oli suurempi vuonna 2001 kuin 1976. Niiden poikien yläraajavoima, jotka kuuluivat kevyiden tai keskipainoisten ryhmään, oli lähes samaa tasoa kuin vuonna 1976, mutta painavien ryhmän voimataso oli vuonna 2001 heikompi kuin 1976 . Tytöillä vastaavasti BMI:n merkitys yläraajavoimassa oli samantyyppinen molempina mittausajankohtina. Kevyillä oli paras yläraajavoima ja voima heikkeni BMI:n luokan mukaan. Yläraajavoiman selvää heikentymistä erityisesti painavilla pojilla voi selittää paitsi arkiliikkumisen vähentymisellä myös liikunta-harrastuksen muutoksilla. Liikuntalajit, jotka vaativat ylävartalovoimaa, eivät ole niin suosittuja nykynuorison keskuudessa kuin vuonna 1976 (Nupponen & Huotari 2002). Tällaisia lajeja ovat esimerkiksi yleisurheilun heittolajit, uinti ja maastohiihto.

Nopeusvoima-indeksi muodostettiin keskenään korreloivien 50 metrin juoksun, sukkulajuoksun, vauhdittomasta pituuden ja vatsalihastestin summasta. Nykykoululaisten nopeusvoimataso on parempi kuin vuonna 1976. Tälläkin kunnon osa-alueella painavat ovat heikompia kuin kevyet ja keskipainoiset. Kokonaisuutena myös nopeusvoima-indeksin parantumista voi selittää liikuntaharrastuksen muutoksilla. Nopeutta ja ketteryyttä vaativat liikuntamuodot, kuten esimerkiksi salibandy ja skeittailu ovat nykynuorten merkittäviä liikuntaharrastusmuotoja (Nupponen & Huotari 2002).

Nykykoululaisten notkeuden vaihtelussa BMI:llä ei ole osuutta kummallakaan sukupuolella. Tilanne on sikäli muuttunut vuodesta 1976, että silloin painavien oppilaiden notkeus oli parempi kuin kevyiden ja keskipainoisten. Notkeutta mittaavan eteen-taivutuksen tulokset korreloivat ainoastaan heikosti muiden kuntotestien kanssa, joten kyseessä on spesifi ominaisuus, johon kehon massaindeksillä ei ole yhteyttä.

6.2.2 Liikuntaharrastus kunnon selittäjänä

Liikuntaharrastuksen osuutta koululaisten kunnon vaihtelussa tarkasteltiin harrastuksen tiheyden (krt/vko), liikunnan monipuolisuuden, urheiluseuratoimintaan ja kilpailuihin osallistumisen sekä liikuntavarusteiden omistamisen mukaan jaetuissa ryhmissä. Edellä mainituista tekijöistä muodostetun kokonaisaktiivisuuden indeksin ja kunnon kokonaisindeksin välinen yhteys oli samaa tasoa molempina mittausajankohtina. Korrelaatiot kasvoivat lievästi lähes kaikilla kunnon osa-alueilla vuodesta 1976 vuoteen 2001. Kestävyyskunnon ja nopeusvoiman yhteys liikunnan harrastamiseen oli hivenen voimistunut molemmilla sukupuolilla. Liikunnan harrastamisella on siten aikaisempaa enemmän merkitystä näillä kunnon osa-alueilla. Pojilla liikunnan harrastamisen ja notkeuden välillä ei ollut lainkaan yhteyttä vuonna 1976 mutta vuonna 2001 yhteys oli suunnilleen samaa tasoa kuin muillakin kunnon osa-alueilla. Ainoastaan liikunta-harrastuksen ja yläraajavoiman yhteys oli pojilla molempina mittausajankohtina samaa tasoa ja tytöillä heikentynyt vuodesta 1976. Selittävänä tekijänä yhteyden heikkoudelle voi olla ylävartalovoimaa vaativien liikuntalajien vähäinen harrastaminen. Sellaiset liikuntamuodot, jotka eivät vaadi ylävartalovoimaa eivät myöskään yleensä kehitä sitä.

Liikuntaharrastuksen säännöllisyys oli yksi merkittävä kuntoa selittävä tekijä. Epäsäännöllisesti liikkuvat nuoret erottuivat omaksi ryhmäkseen aikaisempaa selkeämmin. Poikien ryhmässä päivittäin liikkuvat olivat parhaimmassa kunnossa ja tytöillä vastaavasti päivittäin liikkuvien kunto ei ollut parempi niihin verrattuna, jotka liikkuvat 2-6 kertaa viikossa. Tässäkin ryhmässä oli hajonta kasvanut. Päivittäin liikkuvat olivat paremmassa kunnossa 2001 kuin vuonna 1976, mutta epäsäännöllisesti liikkuvat olivat huonommassa kunnossa vuonna 2001. Aktiivisuusryhmien väliset erot poikkesivat edellä mainitusta erityisesti tyttöjen yläraajavoimassa sekä poikien että tyttöjen notkeudessa. Vuonna 1976 aktiivisuusryhmien välillä ei ollut eroja tyttöjen yläraajavoimassa ja notkeudessa ja vuonna 2001 vähiten ja eniten liikkuvien välillä oli eroja yläraajavoimassa. Pojilla notkeudessa ei ollut eroja vuonna 1976 ja vuonna 2001 eroa oli ainoastaan vähiten ja eniten liikkuvien välillä.

Sukupuolten välillä oli eroja harrastetun liikunnan monipuolisuuden ja kunnon yhteydessä. Monipuolisesti liikkuvat pojat olivat paremmassa kunnossa kuin yksipuolisemmin liikkuvat ja se oli havaittavissa kaikilla kunnon osa-alueilla. Kuntoa ei

välttämättä tietoisesti ole ollut pyrkimys parantaa, mutta se tulee ikään kuin sivutuotteena monipuolisen ja aktiivisen liikunnan harrastamisen seurauksena. Tytöt taas mahdollisesti valitsevat harrastamansa liikuntamuodon aiemmin ja pitäytyvät harrastuksessaan poikia tarkemmin. Tosin kunnon eri osa-alueiden tarkastelussa kaikkein monipuolisimmin liikkuneet tytöt erottuivat kestävyydessä, yläraajavoimassa ja nopeusvoimassa.

Hyväkuntoiset nuoret osallistuivat heikompikuntoisia useammin koulun tai sitä suurempiin urheilukilpailuihin. Tärkeää oli osallistuminen yleensä, koska kilpailujen tasolla ei ollut merkitystä. Todennäköisesti muutenkin liikunnallisesti aktiiviset nuoret olivat aktiivisia myös osallistumaan kilpailutoimintaan. Kunnon eri osa-alueilla tilanne oli samanlainen. Ainoastaan tyttöjen notkeudessa kilpailuihin osallistumisella ei ollut merkitystä, mikä kertoo notkeuden spesifisyydestä verrattuna muihin kunnon osa-alueisiin.

Liikuntavälineresurssit selitti kuntoa hyvin molemmilla sukupuolilla. Varsinkin pojilla yhteys oli lähes lineaarista. Tytöilläkin jonkin verran varusteita omistavien ja paljon varusteita omistavien kunnossa ei ollut eroa. Varusteiden omistamisella ei ollut merkitystä tyttöjen yläraajavoimassa, mikä voi olla seurausta kehon suhteellisen painon merkityksestä tyttöjen yläraajavoimatestissä. Liikuntavälineiden omistamisen ja kunnon välisen yhteyden tarkastelussa ei voi välttyä ajatukselta, että hyvän kunnon edellytyksenä olisi vain liikuntavarusteiden omistaminen. Nähdäkseni selkeän yhteyden taustalla on kuitenkin enemmän liikunnallinen kuin kaupallinen aktiviteetti. Liikunnallisesti aktiivisilla ja hyväkuntoisilla nuorilla on ollut ja on edelleen enemmän liikuntavarusteita kuin liikunnallisesti passiivisilla nuorilla. Sellaista johtopäätöstä, että runsaasti varusteita hankkimalla voisi lisätä nuoren liikunta-aktiivisuutta tai parantaa kuntoa, ei tämän perusteella voi vetää. Sen sijaan voi päätellä lisääntyvän liikunnallisen kiinnostuksen ja aktiivisuuden lisäävän myös tarvetta erilaisille varustehankinnoille.

Vertailtaessa kunnon selitysmalleja, joissa selittäjinä olivat edellä käsitellyt taustamuuttujat, oli havaittavissa joitakin selviä muutoksia mittausajankohtien välillä. Tytöillä kokonaiskunnon selitysmallin ensimmäinen jakaja oli vuonna 2001 kehon massaindeksi, kun se vuonna 1976 oli kilpailuihin osallistuminen. Molempien selitysmallien mukaan aktiivinen liikunnan harrastaminen on tärkeä tekijä hyvän kunnon kannalta. Nykyisin kehon massaindeksin merkitys hyvän kunnon kannalta on kuitenkin aiempaa keskeisempi. Tytöt, joilla oli korkea kehon massaindeksi ja jotka eivät olleet

liikunnallisesti aktiivisia, olivat selitysmallin mukaan heikkokuntoisimpia. Toisaalta taas korkea massaindeksikään ei ollut välttämättä este keskitasoiselle kunnolle, mikäli harrasti liikuntaa säännöllisesti. Poikien kokonaiskunnon selitysmallissa ensimmäinen jakaja oli sama molempina mittausajankohtina, mutta mallien muilla tasoilla oli eroja. Kehon massaindeksi oli uutena jakajana mukana vuoden 2001 selitysmallissa. Poikien hyvä kunto koostui aktiivisesta liikunnan harrastamisesta, osallistumisesta organisoituun liikuntaan sekä kestävyyttä ja lihaskuntoa kehittävästä liikkumisesta. Pojillakin korkea kehon massaindeksi oli heikkokuntoisuuden yksi tekijä yhdessä vähäisen liikunnan harrastamisen kanssa.

Kunnon eri osa-alueilla muutokset selitysmallien rakenteissa vaihtelivat. Kestävyyskunnon selitysmalleissa luokitellut lajiryhmät eivät näy samalla tavalla vuonna 2001 kuin vuonna 1976, jolloin mukana mallien eri asteilla oli viisi lajiryhmää. Vuoden 2001 malleissa mukana oli enää yksi lajiryhmä. Tämä voi olla seurausta harrastettujen lajien määrän suuremmasta hajonnasta ja uusien lajien mukaantulosta vuonna 2001. Kokonaisuutena kestävyyden selitysmallit vuonna 2001 olivat rakenteeltaan samantyyppisiä kokonaiskunnon selitysmallien kanssa. Aktiivinen liikunnan harrastaminen ja alhainen tai keskimääräinen BMI ennustivat hyvää kestävyyskuntoa nykykoululaisilla.

Yläraajavoimassa kehon massaindeksin merkitys oli ilmeinen. Vähäinen tai korkeintaan keskimääräinen kehon suhteellinen paino oli eduksi käytetyissä yläraajavoiman testeissä. Se tuli ensimmäisenä jakajana lukuun ottamatta vuoden 1976 poikien selitysmallia, jossa se oli toisena jakajana. Vuoden 2001 pojilla hyvän yläraajavoiman taustalla oli myös yleisurheilun teholajien harrastus, jossa harjoitussisältöinä on todennäköisesti myös ylävartalon voimaa kehittäviä osia. Huonoa yläraajavoimaa pojilla taas ennusti korkea BMI ja vähäinen liikunnan harrastaminen. Tyttöjen yläraajavoiman selitysmalli ei rakentunut parhaiden ryhmässä ensimmäistä vaihetta pidemmälle. Niillä oppilailla, jotka kuuluivat korkeimpaan painoindeksiryhmään ja olivat liikunnallisesti passiivisia, oli keskimääräistä heikompi yläraajavoima.

Nopeusvoiman selitysmalleissa organisoituun liikuntaan osallistumisen merkitys näyttäisi olevan keskeisempi vuonna 2001 kuin vuonna 1976. Tytöillä säännöllinen urheiluseuran harjoituksiin osallistuminen yhdessä keskimääräisen kehon massaindeksin kanssa ja pojilla säännöllinen urheiluseuran harjoituksiin osallistuminen yhdessä runsaan

liikuntavarustuksen kanssa olivat parhaimmat vuoden 2001 koululaisten nopeusvoiman selittäjät. Huomattavaa on myös kestävyysjuoksu-lihaskuntoharjoittelu lajiryhmän esiintyminen selitysmalleissa lukuun ottamatta vuoden 2001 poikien selitysmallia. Muista lajifaktoreista hiihdon ja suunnistuksen faktori esiintyi vuoden 1976 tyttöjen ja vuoden 2001 poikien selitysmalleissa. Nopeusvoiman kannalta merkitystä oli osallistumisella organisoituun liikuntaan, kehon massaindeksillä sekä voima- ja kestävyystyyppisen liikunnan harrastamisella.

Notkeuden selitysmallit erosivat selvästi kunnon muiden osa-alueiden selitysmalleista. Voima- ja kestävyystyyppinen harjoittelu oli ensimmäisenä jakajana kaikissa notkeuden selitysmalleissa. Vuonna 1976 paras notkeus oli niillä, jotka harrastivat sekä pitkien matkojen juoksua että lihaskuntoharjoittelua. Vuonna 2001 riitti, että harrasti vähintään toista edellä mainituista liikuntamuodoista. Poikien notkeuden selitysmalleissa oli eroa lähinnä liikuntaharrastuksen merkityksessä. Vuonna 1976 liikunnan harrastaminen heikensi tutkittavien notkeutta mutta vuonna 2001 samaa ilmiötä ei ollut havaittavissa. Korkea kehon massaindeksi sen sijaan oli eduksi molempina mittausajankohtina. Tyttöjen selitysmallit jäivät suhteellisen kapea-alaisiksi, mutta niissäkin voi havaita korkean kehon massaindeksin merkityksen olevan päinvastainen kuin muilla kunnon osa-alueilla.

6.3 Johtopäätökset

Koululaisten kunto ei ole dramaattisesti laskenut neljännesvuosisadan aikana, mutta havaittavissa on kunnon rakenteen muuttumista sekä polarisaation lisääntymistä. Nykykoululaiset menestyvät paremmin tehokkuutta vaativissa kuntotehtävissä mutta huonommin kestävyyskuntoa ja yläraajavoimaa vaativissa kuntotehtävissä. Tulevaisuudessa tulisikin erityisesti huolehtia kestävyyskunnon ja yläraajavoiman kehittämisestä, koska tämän tutkimuksen perusteella juuri näillä kunnon osa-alueilla heikentyminen on ollut merkittävää. Syitä tämän tyyppiseen kehitykseen ei tämän tutkimuksen perusteella voi esittää, mutta jokapäiväisen arkiliikkumisen väheneminen ja myös harrastetun liikunnan sisällön muuttuminen vähemmän kuormittavaksi saattavat olla vallitsevan tilanteen taustalla. Erityistä huomiota tämän tutkimuksen perusteella tulisi kiinnittää siihen joukkoon nuoria, jotka eivät ole liikunnallisesti aktiivisia. He ovat kunnoltaan heikoimpia ja se saattaa haitata heidän jokapäiväisiä askareitaan ja koulussa jaksamistaan. Siksi myös koululiikunnan riittävästä määrästä sekä myös sen kuntoa

kohottavista sisällöistä olisi pidettävä huolta, koska joidenkin oppilaiden kohdalla se on ainoa mahdollisuus saada tietoa ja kokemuksia kunnon kehittämisestä.

6.4 Jatkotutkimusaiheita

Tulevissa tutkimuksissa olisi mielenkiintoista selvittää tarkemmin koululaisten kuntoa selittäviä tekijöitä laajemmalla muuttujajoukolla kuin tässä tutkimuksessa. Taustamuuttujina voisi olla tässä tutkimuksessa mukana olleiden muuttujien lisäksi esimerkiksi elintapoihin, arkiliikkumisen määrään ja intensiteettiin sekä harrastetun liikunnan intensiteettiin liittyviä taustamuuttujia, joiden avulla kunnon selitysmallit tarkentuisivat. Lisäksi haastavaa olisi tutkia kouluiän kunnon yhteyksiä aikuisiän kuntoon pitkittäistutkimuksena, jossa koehenkilöiden kuntoa mitattaisiin samoilla menetelmillä esimerkiksi viiden vuoden välein ja siten seurattaisiin kunnon pysyvyyttä ja sen yhteyksiä terveydentilaan. Samaan seurantaan voisi yhdistää myös liikunta-aktiivisuuden seurannan, jotta voitaisiin tarkastella liikunnan merkitystä kunnon kannalta elämänkaaren eri vaiheissa. Koululaisten kuntotutkimuksessa olisi perusteltua luoda seurantajärjestelmä, jotta nuorisomme fyysisen kunnon tilasta saataisiin säännöllisesti riittävän kattavaa tietoa. Lisäksi olisi mielenkiintoista kehittää kouluun soveltuvia kunnon tutkimisen menetelmiä, tutkia oppilaiden motivaatiota koulun kuntotesteissä sekä kehittää kuntomittauksista saatavaa palautetta ja selvittää sen merkitystä kuntotietojen ja taitojen oppimisessa.

LÄHTEET

Aalberg, V. & Siimes, M. A. 1999. Lapsesta aikuiseksi. Jyväskylä: Gummerus.

Ahlström, S., Eskola, A., Honkala, E., Kannas, L., Laakso, L., Paronen, O., Rajala, M., Rimpelä, M. & Telama, R. 1979. Nuorten terveystapatutkimus. Tutkimusohjelman lähtökohdat ja toteutus. Kansanterveystieteen julkaisuja M 48/79. Tampereen yliopisto. Tampere.

Alkula, T., Pöntinen, S. & Ylöstalo, P. 1994. Sosiaalitutkimuksen kvantitatiiviset menetelmät. Porvoo: WSOY.

Al-Hazzaa, H. M. & Sulaiman, M. A. 1993. Maximal oxygen uptake and daily physical activity in 7- to 12-year-old boys. Pediatric Exercise Science 5, 357-366.

Andersen, L. B. & Schelin, B. 1994. Physical activity and performance a random sample of adolescent Altending school in Denmark. Medicine & Science in Sports 4, 13-18.

Barnekow-Bergkvist, M., Hedberg, G., Janlert, U., Jansson, E. 1996. Physical activity pattern in men and women at ages of 16 and 34 and development of physical activity from adolescence to adulthood. Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports 6, 359-370.

Barrow, H.M., McGee, R., Tritschler, K. A. 1989. Practical measurement in physical education and sport. Philadelphia: Lea & Febiger.

Beunen, G., Lefevre J., Claessens A. L., Lysens, R., Maes, H., Renson, R., Simons, J., van den Eynde, B., Vanreusel, B. & van den Bossche, C. 1992. Age-specific correlation analysis of longitudinal physical fitness levels in men. European Journal of Applied Physiology 64; 538-545.

Beunen, G. P, Malina, R. M., van´t Hof, M. A., Simons, J., Ostyn, M., Renson R., van Gerven, D. 1988. Adolescent growth and motor performance. A longitudinal study of Belgian boys. Champaign: Human Kinetics.

Biddle, S., Sallis, J., Cavill, N. 1998. Young and Active? Young people and health-enhancing physical activity - evidence and implications. A report of the Health Education Authority symposium Young and Active? London: Health Education Authority.

Bouchard, C., Shephard, R. J., & Stephens, T. (toim.) 1994. Physical activity, fitness and health. Champaign, IL: Human Kinetics.

Bouchard, C. & Shephard, R. J. 1994. Physical activity fitness and health: The model and key concepts. Teoksessa C. Bouchard, R. Shephard & T. Stephens (toim.) Physical activity, fitness and health. Champaign, IL: Human Kinetics Publishers, 77-88.

Branta, C., Haubenstricker, J. & Seefeldt, V. 1984. Age changes in motor skill during childhood and adolescence. Teoksessa R. Terjung (toim.) Exercise, fitness and health. A consensus of current knowledge. Champaign, IL: Human Kinetics, 3-6.

Caspersen, C. J., Powell, K. E. & Christenson, G. M. 1985. Physical activity, exercise and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. Public health reports 100 (2), 126-131.

Corbin, C. B. & Pangrazi, R. P. 1998. Physical activity for children. A statement of guidelines. Council for Physical Education for Children (COPEC) of the National Association for Sport and Physical Education, an Association of The American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance.

Corbin, C. B & Pangrazi, R. P. 1993. The health benefits of physical activity. Physical Activity and Fitness Research Digest, 1 (February), 1-7.

Corbin, C. B. & Pangrazi, R. P. 1992. Are american children and youth fit? Research Quarterly for Exercise and Sport 63 (2), 96-106.

Eaton, W. O. & Enns, L. R. 1986. Sex differencies in human motor activity level. Phychological Bulletin 100 (1), 19-28.

Espenschade, A., Eckert 1974. Motor development. Teoksessa W. Johnson, E. Buskirk (toim.) Medicine and Science of Exercise and Sport, 2nd edition. New York: Harper and Row Publishers, 322-333.

Freedman, D., Srinivasan, S., Valdez, R., Williamson, D., Berenson, G. 1997. Secular increases in relative weight and adiposity among children over two decades. The Bogalusa Hearth Study. Pediatrics 99, 420-426.

Hanhela, J-P. 1998. Oululaisten 13-18-vuotiaiden poikien fyysinen kunto 1960-luvulta 1990-luvulle. Liikuntapedagogiikan pro gradu-tutkielma. Jyväskylän yliopisto.

Herva, H. & Vuolle, P. 1991. Liikunta suomalaisten ajankäytössä. Liikunnan ja kansanterveyden julkaisuja 79. Jyväskylä.

Holopainen, S. 1990. Koululaisten liikuntataidot. Studies in Sport, Physical Education and Health 26. Jyväskylän yliopisto.

Holopainen, S. 1983. 7-9-vuotiaiden liikuntakykyisyyden kehittyminen ja yhteydet yksilö- ja kouluympäristötekijöihin. Jyväskylä: Liikunnan ja kansanterveyden edistämissäätiö. Liikunnan ja kansanterveyden julkaisuja 40.

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

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

Juvonen, A. 1976. Kuntotietoa koulujemme oppilaille. Helsinki: Kouluhallitus.

Jürimae, T. & Jurisson, A. 1997. The relationships between physical fitness and physical activity in children. Acta Kinesiologiae Universitatis Tartuensis 2. University of Tartu.

Kannas, L. & Tynjälä, J. 1998. WHO-koululaistutkimus 1986-1998: Liikunta myötätuulessa nuorten arjessa. Liikunta ja Tiede 35 (4), 4-10.

Katzmarzyk, P., Malina, R. M., Bouchard, C. 1999. Physical activity, physical fitness, and coronary heart disease risk factors in youth: The Quebec Family Study. Preventive Medicine 29. American Health Foundation and Academic Press.

Kemper, H. C. G. & van Mechelen, W. 1995. Physical fitness and the relationship to physical activity. Teoksessa H. C. G. Kemper (toim.) The Amsterdam growth study. A longitudinal analysis of health, fitness and lifestyle. Champaign, IL; Human Kinetics, 174-188.

Kemper, H. C. G. 1994. The natural history of physical activity and aerobic fitness in teenagers. Teoksessa R. K. Dishman (toim.) Advances in Exercise Adherence. Champaign, IL: Human Kinetics, 293-318.

Kemper, H. C. G. & Verschuur, R. 1985. Motor performance fitness tests. Medicine and Sport Sciences 20, 96-106.

Komi, P., Viitasalo, J., Havu, M., Sjödin, B., Torstensson, A. & Karlsson, J. 1975. Physiological and structural performance capacity: Effect of heredity. Abstracts, V international congress of biomechanics, Jyväskylä, June 29 – July 3 1975.

Korhonen, P. & Saarinen, M. 2000. Koululaisten fyysis-motorinen kunto ja siinä tapahtuneet muutokset 1970-1990 luvuilla. Kasvatustieteen pro gradu –tutkielma. Lapin yliopisto.

Larson, L. A. (toim.) 1974. Fitness, health and work capacity. International standards for assesment. New York, NY: Macmillan.

Lėger, L. A. & Lambert, J. 1982. Maximal multistage 20-m shuttle run test to predict VO2 max. European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology 49, 1-5.

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

Livingstone, M. B. E. 1994. Energy expenditure and physical activity in relation to fitness in children. Proceedings of the Nutrition Society 53, 207-221.

Lehtonen-Veromaa, M., Möttönen, T., Svedström, E., Hakola, P., Heinonen, O. J. & Viikari, J. 2000. Physical activity and bone mineral acquisition in prepubertal girls. Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sport 10, 236-243.

Lintunen, T. 1995. Self-perceptions. Fitness and exercise in early adolescence. A four-year follow-up study. Studies in Sport, Physical Education and Health 41. Väitöskirja. Jyväskylän yliopisto.

Lukion opetussuunnitelmatoimikunnan mietintö II E 1977. Helsinki.

Lukion opetussuunnitelman perusteet 1994. Opetushallitus. Helsinki.

Malina, R. M. 1994. Physical activity and training: effects on stature and the adolescent growth spurt. Medicine and Science in Sports and Exercise, 759-765.

Malina, R. M 1996. Tracking of physical activity and physical fitness across the lifespan. Research Quarterly for Exercise and Sport 67 (3), 48-57.

Malina, R., Beunen, G., Classens, A., Lefevre, J., Vanden Eynde, B., Renson, R., Vanreusel, B., Simons, J. 1995. Fatness and physical fitness of girls 7-17 years. Obesity Researchs 3, 221-231.

Malina, R. M. 1995. Physical activity and fitness of children and youth. Medicine, Exercise, Nutrition and Health, 4, 123-135.

Maynard, L., Wisemandle, W., Roche, A., Chumlea, W., Guo, S., Siervogel, R. 2001. Childhood body composition in relation to body mass index. Pediatrics 107, 344-350.

Mero, A. & Häkkinen, K. 1990. Voimantuottoon liittyvät periaatteet. Teoksessa A. Mero, T. Vuorimaa & K. Häkkinen (toim.) Lasten ja nuorten harjoittelu. Jyväskylä: Gummerus.

Mero, A. & Jaakkola, L. 1990. Lapsen ja nuoren elimistön kasvu ja kehitys. Teoksessa A. Mero, T. Vuorimaa & K. Häkkinen (toim.) Lasten ja nuorten harjoittelu. Jyväskylä: Gummerus, 29-47.

Mero, A. & Kyllönen, A. 1990. Notkeus ja sen harjoittaminen. Teoksessa A. Mero, T. Vuorimaa & K. Häkkinen (toim.) Lasten ja nuorten harjoittelu. Jyväskylä: Gummerus, 167-180.

Mero A., Peltola, E. & Saarela, J. 1987. Nopeuden ja nopeuskestävyyden harjoittaminen. Teoksessa A. Mero, T. Vuorimaa & K. Häkkinen (toim.) Nopeus- ja nopeuskestävyysharjoittelu. Jyväskylä: Gummerus, 55-116.

Mero, A. & Vuorimaa, T. 1990. Kestävyys ja sen harjoittaminen. Teoksessa A. Mero, T. Vuorimaa & K. Häkkinen (toim.) Lasten ja nuorten harjoittelu. Jyväskylä: Gummerus, 133-166.

Mero, A., Vuorimaa, T. & Häkkinen, K. (toim.) 1990. Lasten ja nuorten harjoittelu. Jyväskylä: Gummerus.

Mikkelsson, L. 2003. Kunto koulu- ja aikuisiässä: Kouluiän mitatun kunnon yhteydet aikuisiän mitattuun ja koettuun kuntoon, 25 vuoden pitkittäistutkimus. Liikuntapedagogiikan lisensiaatintutkimus. Jyväskylän yliopisto.

Mirwald, R. L. & Bailey D. A. 1986. Maximal aerobic power. Lontoo: Sports Dynamics.

Montoye, H., Lamphiear, D. 1977. Grip and arm strength in males and females aged 10 to 69. Research Quarterly 48 109-120.

Niemi, I & Pääkkönen, H. 2001. Ajankäytön muutokset 1990- luvulla. Kulttuuri ja viestintä 6. Helsinki: Tilastokeskus.

Niemi, I. & Pääkkönen, H. 1992. Vuotuinen ajankäyttö. Tilastokeskuksen tutkimuksia 183. Helsinki: Tilastokeskus.

Numminen, P. & Välimäki, I. 1999. Liikunta lapsena ja nuorena. Teoksessa I. Vuori & S. Taimela (toim.) Liikuntalääketiede. Helsinki: Duodecim, 84-88.

Nupponen, H. & Huotari, P. 2002. Nuorten kuntoerojen kasvu huolestuttaa. Liikunta ja tiede 3, 4-9.

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

Nupponen, H. 1999. Suomalainen koululiikunta pärjää eurovertailussa. Liikunta ja tiede 3: 17-21.

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

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

Nupponen, H., Telama, R., Laakso, L. 1997. Koululaisten kunto ja liikunta-aktiivisuus – Jäitä hattuun. Liikunta ja tiede 6, 4-7.

Nupponen, H., Halonen, L., Mäkinen, H. & Pehkonen, M. 1991. Tehostetun koululiikunnan tutkimus: Peruskoulun oppilaiden liikunnalliset, tiedolliset ja sosiaaliset toiminnat kolmen lukuvuoden aikana. Lähtökohdat, menetelmät ja aineiston kuvailu. Turun yliopiston Kasvatustieteiden tiedekunnan julkaisusarja A: 146. Rauma: Rauman opettajankoulutuslaitos.

Nupponen, H. 1981a. Koululaisten kuntotuotokset fyysisten kehitys- ja rakennetekijöiden, liikunnan ja yksilöllisten liikuntaresurssien sääteleminä. Liikuntapedagogiikan lisensiaattitutkielma. Jyväskylän yliopisto.

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

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

Oja, P. 1995. Fyysinen terveyskunto sekä niiden mittaus. Teoksessa I. Vuori & S. Taimela (toim.) Liikuntalääketiede. Vammala: Duodecim, 54-68.

Pate, R. R. 1983. A new definition of youth fitness. The Physician and Sportsmedicine 11(4), 77-83.

Peruskoulun opetussuunnitelmakomitean mietintö II 1970. Helsinki. Valtion painatuskeskus.

Peruskoulun opetussuunnitelman perusteet 1994. Opetushallitus. Helsinki: Valtion painatuskeskus.

Piėron, M. & Cheffers, J. 1988. Research in sport pedagogy. Empirical analytical perspective. ICSSPE sport science studies 2. Schorndorf: Hoffman.

Pitkänen, P., Komi, P. V., Nupponen, H., Rusko, H., Telama, R. & Tiainen, J. 1979. Evaluating the product of physical education. Teoksessa T. Tammivuori (toim.) Evaluation. International Congress of Physical Education, Jyväskylä, June 28 - July 3 1976. The Finnish Society for Research in Sport and Physical Education publication 64. Helsinki, 119-136.

Porkka, K., Raitakari, O., Leino, A., Laitinen, S., Rasanen, L., Rönnemaa, T., Marniemi, J., Lehtimäki, T., Taimela, S., Dahl, M., Uhari, M., Åkerblom, H., Viikari, J 1997. Trends in serum lipid levels during 1980-1992 in children and young adults. The Cardiovascular Risk in Young Finns Study. American Journal Epidemiology 146, 64-77.

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

Safrit, M. J. 1981. Evaluation in physical education. 2. painos. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 46-83.

Sallis, F. 1993. Epidemology of physical activity and fitness in children and adolescents. Critical Rewies in Food Science and Nutrition 33, 403-408

Sady S. P. 1986. Cardiorespiratory exercise training in children. Clinic Sport Medicine 5, 493-514.

Shephard, R. J. 1989. Lisätyn koululiikunnan vaikutus psykomotoriseen kehitykseen ja koulumenestykseen. Teoksessa T. Pyykönen, R. Telama, J. Juppi, Liikkuvat lapset. Liikuntatieteellisen seuran julkaisuja 114. Helsinki: Valtion painatuskeskus, 119-122.

Silvennoinen, M. 1981. 11-19-vuotiaiden koululaisten liikuntaharrastukset, liikuntamotiivit ja näitä selittävät tekijät. Jyväskylä: Liikunnan ja kansanterveyden julkaisuja 31.

Simons, J., Beunen, G., Renson, R. & van Gerven, D. 1982. Construction of a motor ability test battery for boys and girls aged 12 to 19 years, using factor analysis. Teoksessa J. Simons & R. Renson (toim.) Evaluation of motor fitness. Leuven: Institute of Physical Education of the K. U. leuven, 151-167.

Simons-Morton B. G., Parcel, G., O'hara N., Blair S., Pate, R. 1988. Health- related physical fitness in childhood: Status and recommendations. Annual Review Public Health 9, 403-425.

Simri, U. 1974. Assesment procedures for human performance. Teoksessa L. A. Larson (ed.) Fitness, health and work capacity. New York: Macmillan, 362-379.

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

Telama, R., Nupponen, H. & Holopainen, S. 1982. Motor fitness tests for finish schools. Teoksessa J. Simons & R. Renson (toim.) Evaluation of motor fitness. Leuven: Institute of the K. U. leuven, 169-182.

Telama, R. & Laakso, L. 1983. Liikuntaharrastus. Julkaisussa Nuorten terveystavat Suomessa. Nuorten terveystapatutkimus 1977-79. Lääkintöhallituksen julkaisuja. Terveyskasvatus. Sarja Tutkimukset 4/1983. Helsinki. 49-69.

Telama, R., Viikari, J., Välimäki, I., Siren-Tiusanen, H., Åkerblom, H. K., Uhari, M., Pesonen, E., Lähde, P.-L., Pietikäinen, M. & Suoninen, P. 1985. Atherosclerosis precursors in Finnish children and adolescents. X. Leisure-time physical activity. Acta Paediatrica Scandinavica Supplement 318, 169-180.

Telama, R., Silvennoinen, M. & Vuolle, P. 1986. Kouluikäisten liikuntakäyttäytyminen. Teoksessa P. Vuolle, R. Telama & L. Laakso (toim.) Näin suomalaiset liikkuvat. Liikunnan ja kansanterveyden julkaisuja 50. Helsinki: Valtion painatuskeskus, 51-66.

Telama, R. 1994. Liikuntakasvatus koulussa ja nuorisourheilussa. Teoksessa Liikunnan yhteiskunnallinen perustelu – Tieteellinen katsaus. Jyväskylä: Liikunnan ja kansanterveyden edistämissäätiö.

Telama, R., Laakso, L. & Yang, X. 1994. Physical activity and participation in sports of young people in Finland. Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sport 6, 371-378.

Tiitinen, S. 1984. Peruskoulun ala-asteen liikunnan keskeisimmät oppisisällöt. Liikunnan ja kansanterveyden julkaisuja 44. Jyväskylä: Liikunnan ja kansanterveyden edistämissäätiö.

van Mechelen, W. & Kemper, H. C. G. 1995. Body growth, body composition and physical fitness. Teoksessa H. C. G. Kemper (toim.) The Amsterdam growth study. A longitudinal analysis of health, fitness and lifestyle. HK Sport Science Monograph Series, vol. 6. Champaign: Human Kinetics, 52-85.

Varstala, V. 1996. Opettajan toiminta ja oppilaiden liikunta-aktiivisuus koulun liikuntatunnilla. Studies in Sport, Physical Education and Health 45. Jyväskylän yliopisto.

Verabioff, L. J. 1983. Elementary student behavior and activity intensity during physical education class. Teoksessa R. Telama (toim.) Research in school physical education. Reports of Physical Culture and Health 38. Jyväskylä: Gummerus, 58-64.

Verschuur, R., Kemper, H. C. G., De Mey, L., Storm-van Essen, L., van Aalst, R. & van Zundert, A. 1987. Longitudinal development of physical fitness in girls and boys from age 12 to 22. Teoksessa H. Ruskin & A. Simkin (toim.) Proceedings of the Symposium of the International Council for Physical Fitness Research held in Jerusalem, September 29 - October 1, 1986. Jerusalem: Academon Press, 43-47.

Vuori, I., Oja, P. & Rintala, P. 1998. Kuinka tärkeää liikunta on terveydelle? Teoksessa M. Mertaniemi & M.Miettinen (toim.) Suuntana hyvinvointi – Mitkä ovat liikunnan mahdollisuudet. Liikunnan ja kansanterveyden julkaisuja 113. Jyväskylä: Liikunnan ja kansanterveyden edistämissäätiö, 29-34.

Vuori, I. 1996. Tehokas ja turvallinen terveysliikunta. Helsinki: Sosiaali- ja terveysministeriö, Opetusministeriö

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.

Wood, T. M. 1989. The changing nature of norm-referenced validity. Teoksessa M. J. Safrit & T. M. Wood (toim.) Measurement concepts in physical education and exercise science. Champaign IL: Human Kinetics, 23-44.

Åstrand, P-O. & Rodahl, K. 1977. Textbook of work physiology. New York: McGraw-Hill.

Liite 1.

KUNTOTESTIIN SOVELTUVUUS

Nimi _____

Vastaa jokaiseen kysymykseen kyllä tai ei	**kyllä**	**ei**
1. Onko Sinulla sydänvikaa tai -sairautta?	_____	_____
2. Ovatko nivelesi kipeät, tulehtuneet tai turvonneet?	_____	_____
3. Tunnetko kävellessä ahdistusta, polttoa tai puristusta rinnassasi?	_____	_____
4. Pyörryttääkö tai huimaako Sinua kävellessä?	_____	_____
5. Tunnetko itsesi poikkeavan väsyneeksi?	_____	_____
6. Onko Sinulla kuumetta?	_____	_____

Jos vastasit kaikkiin kysymyksiin "ei", voit suorittaa testin turvallisesti. Jos vastasit yhteen tai useampaan kysymykseen "kyllä", kysy neuvoa testaajilta.

Liite 2. Testiohjeet

50 METRIN JUOKSU

Välineet: Sekuntikelloja kutakin ajanottajaa kohti ja tarkasti mitattu 50 metrin matka

Testin suorittaminen: Lähettäjän komennosta "paikoillenne" lähettäjä levittää kätensä suoraksi sivulle ja suorittaja asettuu lähtöviivan taakse. "Valmiit" komennolla lähettäjä nostaa kätensä suorana ylös n. puolen metrin päähän toisistaan ja suorittaja kyyristyy lähtöviivan takana ja "nyt" komennolla lähettäjä lyö kämmenet yhteen päänsä yläpuolella ja suorittaja lähtee liikkeelle. Lähtöasento on kaikilla pystylähtö.

Yleisiä ohjeita: Jokaista suorittajaa pyydetään juoksemaan matka niin lujaa kuin pääsee. Lähtömerkki (käsien läpsäytys yhteen) maaliviivalla seisovalle ajanottajalle tulee antaa täsmälleen samaan aikaan kuin lähtölupa suorittajalle.

Sallitaan vain yksi juoksu. Testattavat voivat juosta myös 2-3 hengen ryhmissä, jolloin on huolehdittava siitä, että jokaiselle saadaan tarkka aika.

Juoksuradan tulee olla tasainen ja suora sekä jaettuna eri ratoihin. Sääolosuhteisiin ei voi vaikuttaa mutta pyrkimyksenä on välttää vaikeita olosuhteita (kovaa sadetta tai kylmää).
Tuulen vaikutus pyritään huomioimaan niin, että juostaan aina myötätuuleen.

PITKÄN MATKAN JUOKSU 600/1500/2000 m

Välineet: Sekuntikello ja tarkasti mitattu matka.

Juoksumatkat: Yli 12 v pojat 2000m
Yli 12 v tytöt 1500m
Alle 12 v tytöt ja pojat 600m

Testin suorittaminen: Suullisesta komennosta "paikoillenne" suorittajat asettuvat lähtöviivan taakse toinen jalka edessä (pystylähtö). Kun kaikki ovat liikkumatta, annetaan komento "nyt", jonka jälkeen oppilaat juoksevat matkan mahdollisimman nopeasti. Käveleminenkin on sallittua, mikäli se on testattavan heikon juoksukunnon kannalta välttämätöntä.

Yleisiä ohjeita: Juoksualustan tulisi olla tasainen ja kohtuullisen kovapohjainen. Sääolosuhteiden tulisi olla normaalit, mikä tarkoittaa juoksun välttämistä erityisesti kovassa sateessa tai äärimmäisissä lämpötiloissa. Testattavien kestävyyskunnon selvittämiseksi oppilaita tulisi motivoida yrittämään parastaan.

VAUHDITON PITUUSHYPPY

Välineet: Koroke, jonka yläpinta on alastulopaikan tasolla (esim. ponnistuslauta, jonka korkeampi pää on seinää vasten). Korokkeen reuna ei saa olla terävä. Kaksi mittanauhaa kiinnitetään maalarinteipillä lattiaan yhdensuuntaisina kohtisuoraan ponnistusviivaa vasten alastulopaikan välittömään läheisyyteen noin puolen metrin etäisyydelle alastulopaikasta. Alastulopaikalle asetetaan kaksi voimistelumattoa peräkkäin liukumisen estämiseksi. Ponnistuspaikan läheisyyteen varataan magnesiumia, jota hierotaan kantapäihin ennen hyppyä. Kaikki hyppäävät avojaloin.

Testin suorittaminen: Suorittaja asettuu ponnistuskorokkeen reunalle siten, että varpaat voivat ulottua reunan yli. Hän saa hypätä heti, kun on valmis. Tehtyään käsillään valmistavan taakseheilautuksen, heilautetaan kädet voimakkaasti eteenpäin ja ponnistetaan molemmilla jaloilla yhtä aikaa niin kauas kuin mahdollista. Jokaisella suorittajalla on kaksi perättäistä yritystä.

Tulos: Lopulliseksi tulokseksi merkitään parempi kahdesta hypystä.

Yleisiä ohjeita: Hypyn pituus katsotaan siitä kohdasta, missä taaempi kantapää on koskettanut mattoon. Jos suorittaja menettää tasapainonsa taaksepäin, rikkoo ponnistusviivan tai koskettaa alastulopaikkaa jollakin muulla kehon osallaan, hänelle annetaan uusi yritys. Jalkojen on pysyttävä kiinni korokkeessa ponnistushetkeen saakka.

Suorituksessa voidaan käyttää testaajan lisäksi avustajaa, joka toimii myös hyppytuloksen mittaajana opettajan vastakkaisella puolella. Tulosten kirjaajana voi niin ikään olla joku oppilaista.

LEUANVETO

Testi on tarkoitettu yli 12 -vuotiaille pojille

Välineet: Rekkitankoja 1-2 kappaletta, penkki tai jakkara sekä magnesiumia

Rekkitangot tulee asentaa niin korkealle, että luokan pisimmät oppilaat voivat riippua varpaiden koskettamatta maahan.

Testin suorittaminen: Suorittaja tarttuu tankoon myötäotteella, jolloin kämmenet ovat suorittajasta poispäin. Kädet pidetään hartialeveyden päässä toisistaan. Suoritus aloitetaan riipunnasta, jolloin kädet on ojennettu suoriksi ja jalat eivät kosketa lattiaa.

Testattavat koukistavat käsivartensa ja nostavat leukansa niin monta kertaa kuin jaksavat juuri rekkitangon yläpuolelle. Tämän jälkeen lasketaan vartalo alas ojentamalla kädet suoriksi. Jokaisella suorittajalla on vain yksi suorituskerta. Tulokseksi lasketaan suorituskerrat, jolloin leuka on kohotettu tangon yläpuolelle.

Yleisiä ohjeita: Ennen testin suorittamista tarkistetaan, että kaikki oppilaat ovat avojaloin ja suoritusvuorossa oleva on hieronut kämmeniinsä magnesiumia. Suoritusvuoroaan odottavat, samassa testipisteessä olevat oppilaat voivat toimia avustajina ehkäisemällä vartalon heilumista eteenpäin ojentamalla kätensä suorittajan reisien tai polvien eteen.

Testi lopetetaan, mikäli suorittaja lepää suorituksensa aikana pitkähkön ajan (n. 2 s tai kauemmin) tai ei onnistu kohottamaan leukaansa tangon yläpuolelle kahdella peräkkäisellä yrityksellä. Lisäksi käsien suoriksi ojentamisesta on huolehdittava suorituksen aikana.

Testaaja laskee suorituskerrat ja valvoo suoritusta.

Testin liitteenä piirros oikeasta suoritustavasta

KOUKKUKÄSIRIIPUNTA

Tämä testi on tarkoitettu tytöille ja alle 12 -vuotiaille pojille

Välineet: Sekuntikello, 1-2 rekkitankoa, penkki tai jakkara sekä magnesiumia. Rekkitanko tulee asentaa niin korkealle, että luokan pisimmät oppilaat voivat riippua kädet koukussa ilman, että varpaat koskettavat lattiaan. Penkit tai jakkarat asetetaan telineiden alle.

Testin suorittaminen: Suorittaja nousee penkille ja tarttuu myötäotteella tankoon, jolloin kämmenpohjat ovat suorittajasta poispäin. Kädet ovat täysin koukistettuina, leuka juuri tangon yläpuolella. Testaaja antaa lähtömerkin, jolloin suorittaja irrottaa jalkansa tuolilta ja nostaa leukansa tangon yläpuolelle. Samalla hetkellä testaaja käynnistää kellon. Koehenkilö jää riippumaan kädet koukistettuina leuka tangon yläpuolella niin pitkäksi aikaa kuin jaksaa. Jokaisella suorittajalla on vain yksi yrityskerta. Tulos ilmoitetaan sekunteina (pyöristettynä lähimpään sekuntiin), jonka suorittaja pysyi hyväksytyssä asennossa.

Yleisiä ohjeita: Ennen testin aloittamista tarkistetaan, että suorittaja on avojaloin. Leuka Täytyy pitää koko ajan juuri tangon yläpuolella ja irti tangosta. Mikäli leuka koskettaa tankoon tai laskeutuu sen alapuolelle suoritus lopetetaan. Testaajan oikea-aikainen toiminta suorituksen alussa ja lopussa on tärkeää.

Testin liitteenä piirros oikeasta suoritustavasta

SUKKULAJUOKSU

Välineet: Sekuntikello ja liitua. Voimistelusalin lattialle tai tasaiselle radalle mitataan 10 m:n matka, jonka molempiin päihin piirretään yhdensuuntaiset rajaviivat (ks. piirros). Rajaviivojen päihin piirretään puoliympyrät (säde= 50 cm) keskipiste rajaviivalle. Lisäksi tarvitaan kaksi puupalikkaa (4x4x4 cm tai 5x5x5 cm). Lähtöviivan vastakkaiseen puoliympyrään asetetaan molemmat puupalikat puoliympyrän sisäpuolelle rajaviivalle n. 15 cm:n päästä toisistaan.

Testin suorittaminen: Oikean suoritustavan esityksen jälkeen kukin testattava vuorollaan asettuu lähtöviivan taakse toinen jalka edessä komennolla "paikoillanne" (pystylähtö). Kun suorittaja on liikkumatta annetaan komento "nyt" ja samanaikaisesti painetaan kello käyntiin.

Testattava juoksee niin nopeasti kuin pystyy kohti vastakkaista rajaviivaa, poimii ensimmäisellä kerralla käteensä toisen puoliympyrässä olevista palikoista ja juoksee takaisin lähtöviivalle asettaen siellä olevaan puoliympyrään poimimansa palikan. Ilman taukoa suorittaja juoksee jälleen takaisin ja palaa mukanaan toinen palikka asettaen sen lähtöympyrään.

Kello pysäytetään samalla kun palikka kolahtaa lattiaan. Mikäli palikka jää puoliympyrään, testaaja ilmoittaa ajan ja kirjaa sen. Aika otetaan lähtömerkistä siihen hetkeen, kun viimeinen palikka on asetettu lähtöympyrään. Aika pyöristetään lähimpään sekunnin kymmenykseen.

Yleisiä ohjeita: Kaikkien tulisi suorittaa testi avojaloin tai sisäpelikengät jalassa. Suoritusrata tulee piirtää valmiiksi ennen tunnin alkua. Lähtöviiva on vedettävä riittävän kauaksi seinästä (4-5 m). On korostettava, että palikoita ei saa heittää eikä pudottaa puoliympyrään. Suoritus mitätöidään, mikäli näin tehdään. Uusi suoritus annetaan, mikäli testattava liukastuu, kaatuu matkalla tai palikka putoaa kädestä. Mikäli epäonnistuminen tapahtuu aivan juoksun lopussa ei uusintaa pidä järjestää välittömästi, vaan n. 3 min palautuksen jälkeen.

Testi vie suhteellisen paljon aikaa, joten joustavaan etenemiseen on kiinnitettävä huomiota. Heti kun edellinen suoritus on päättynyt, asettuu seuraava valmiiksi, jona aikana testaaja käy asettamassa palikat vastakkaiselle rajaviivalle.

ISTUMAANNOUSUTESTI

Välineet: Mattoja, sekuntikello

Testin suorittaminen: Testattavat asettuvat selinmakuulle matolle tai muulle riittävän pehmeälle alustalle jalat nilkkojen kohdalta noin 30 cm:n etäisyydeltä toisistaan. Polvet koukistetaan suoraan kulmaan. Kädet tuetaan niskan, ei takaraivon, taakse sormet ristissä (sormet painetaan tiukasti toistensa lomiin). On tärkeää, että kyynärpäät osoittavat ylöspäin. Tämä varmistetaan kehottamalla painamaan kyynärvarret korvia vasten. Avustajat asettuvat polvilleen suorittajien viereen ja painavat käsillään näitä jalkateristä lattiaa vasten.

Kun kaikki on valmista, antaa testaaja komennon "aika alkaa - nyt", jolloin nyt - sanalla painetaan kello käyntiin.

Suoritusaika on 30 sekuntia ja tämän kuluttua annetaan komento "seis", jolloin kello pysäytetään.

Suorittajat nousevat 30 sekunnin ajan selinmakuulta ylös niin nopeasti ja usein kuin on mahdollista ilman taukoja. Oikea suoritus on sellainen, jossa makuuasennossa kädet koskettavat lattiaan kyynärvarsia levittämättä ja istuma-asennossa kyynärpäät vastaavasti koskettavat polviin. Suorituskertoja on yksi kutakin testattavaa kohden. Tulos on täydellisten ylösnousujen määrä 30 sekunnin aikana.

Yleisiä ohjeita: Suoritukset tapahtuvat siten että, puolet ryhmästä on ensin suorittajina ja puolet avustajina. Suorittajien vaihto tapahtuu yhtäaikaisesti. Lantion käyttöä ylösnoususssa ei tule sallia. On pyrittävä yhtäjaksoiseen suoritukseen, mutta suoritusta ei tule hylätä, jos tauot ovat välttämättömiä.

Tulokset merkitään kunkin ryhmän osalta yhtä aikaa ja sekä suorittajat että avustajat osallistuvat laskemiseen. Kaikkien suoritusten tulisi tapahtua matolla tai muuten pehmeällä alustalla. Mikäli mattoja ei ole riittävästi, voivat jalat olla lattialla mattojen ulkopuolella. Kuitenkin on varmistuttava, että päiden alle jää riittävästi mattopintaa.

Ennen testiä kaikki testattavat kootaan mattojen äärelle ja näytetään oikea suoritustapa sekä avustamisote.

Testin liitteenä piirrokset oikeasta suoritustavasta.

VARTALON ETEENTAIVUTUS ISTUALTAAN

Välineet: Voimistelupenkki, mittanauha, maalarinteippiä

Voimistelupenkki asetetaan kohtisuoraan seinää vasten (ks. piirros). Penkin jalan on syytä asettaa niin paljon koroketta, että kaikkien jalkaterät mahtuvat penkin jalkatukea vasten.

Penkin päälle yhdensuuntaiseksi sen sivujen kanssa kiinnitetään teipillä mittanauha siten, että 50 cm:n merkki tulee täsmälleen penkin jalan päädynpuoleisen reunan kohdalle.

Testin suorittaminen: Testattava asettuu lattialle istumaan polvet täysin ojennettuina ja asettaa jalkapohjansa penkin jalkatukea vasten. Testaaja avustaa oikean asennon löytämiseksi.

Kun testattava on valmis hän taivuttaa vartaloaan eteenpäin ja kurkottaa käsillään eteenpäin penkkiä pitkin niin kauas kuin mahdollista. Äärimmäistä taivutusasentoa pidetään yllä noin 2 sekuntia. Tulos kirjataan. Tämän jälkeen suoritetaan välittömästi toinen yritys ja tulos kirjataan.

Yleisiä ohjeita: Oppilaat kootaan ennen suorituksia suorituspaikalle, jossa näytetään oikea suoritustapa. On korostettava polvien suorina pitämistä koko ajan ja nykäyksetöntä, rauhallista kurotusta käsien liikkuessa mittanauhan kummallakin puolella penkkiä pitkin äärimmäiseen kurotusasentoon. Avustaja voi tukea suorittajan polvia lattiaan. Mikäli suorittajan kädet ovat kurotuksen ääriasennossa eri tasoilla, kirjataan tulokseksi sormenpäiden osoittamien lukemien keskiarvo.

Liitteenä piirrokset oikeasta suoritustavasta.

Liite 3. Mittausohjeita

Mittauksissa kiinnittäkää huomiota erityisesti seuraaviin asioihin:

1. Sukkulajuoksu vaatii tarkkoja ohjeita palikan pudottamisen tai heittämisen sääntöjenvastaisuudesta.

2. Sukkulajuoksu vie runsaasti aikaa, joten testin sujuvuuteen kiinnitettävä huomiota.

3. Leuanvedossa on estettävä kädellä vartalon heilautukset ja potkut

4. Istumaannousutestissä on korostettava sekä suorittajan että avustajan tarkkaa suorituskertojen laskemista

5. Istumaannousutestissä on valvottava kyynärpäiden osoittamista eteen koko suorituksen ajan.

6. Magnesiumin käyttö vauhdittomassa pituushypyssä on välttämätöntä, hyvä lisävaruste on esim. taulusieni, jolla pyyhitään entiset jäljet pois.

7. Leuanvedossa ja koukkukäsiriipunnassa valvottava, että suorittajalla on myötäote.

8. Koukkukäsiriipunnassa leuan kevyt kosketus rekkiin ei johda kellon pysäyttämiseen, vaan vasta selvä nojaaminen.

Mittausryhmän olisi hyvä varata mukaansa ainakin 2-4 sekuntikelloa ja mittanauhoja, digitaalivaaka, magnesiumia, kyniä, sukkulajuoksussa tarvittavat palikat sekä maalarinteippiä.

Liite 4.

KUNTOTESTIEN KULKUKAAVIO

Liikuntasali jaetaan kahteen osaan (1 ja 2), joissa molemmilla puolilla suoritetaan eri testiosioita. Sali 1 puolella oppilailta mitataan pituus ja paino, suoritetaan vatsalihastesti sekä eteentaivutus. Sali 2 puolella suoritetaan vauhditon pituus, leuanveto/koukkukäsiriipunta sekä viivajuoksu. Kuntotestien jälkeen oppilas täyttää kyselylomakkeen. Tunti aloitetaan yhteisellä n. 5 min alkuverryttelyllä, jonka jälkeen oppilaat jaetaan salin eri puoliskoille. Suosituksena on, että ryhmä jaettaisiin sukupuolen mukaan salin eri puoliskoille.

Sali 1 puolella mittaukset toteutetaan siten, että ensin tehdään vatsalihastesti kahdessa erässä (pareittain siten, että toinen pitelee jaloista ja laskee suoritukset). Testin jälkeen mittaaja ottaa tulokset ylös ja oppilaat jaetaan kahteen ryhmään. Toinen ryhmistä menee pituuden ja painon mittaukseen ja toinen eteentaivutustestiin. Jokaisen oppilaan suoritettua testit ryhmät vaihtavat testipaikkoja. Mittaajia tulisi olla vähintään kaksi, joiden tehtävät jakautuvat siten, että vatsalihastestin jälkeen mittaaja 1 ottaisi ylös oppilaiden pituuden ja painon. Mittaaja 2 ottaisi ylös vatsalihastestien tulokset ja siirtyisi sen jälkeen valvomaan eteentaivutustestiä.

Sali 2 puolella kullakin testipaikalla on oma mittaaja, joka laskee suoritukset ja merkitsee ne oppilaan kuntokorttiin.

SALI 1 **SALI 2**

Liite 5.

JUOKSUOSIOIDEN TESTILOMAKE

Kunta _____

Koulu _____

Opetusryhmä _____ yht. _____ oppilasta

Mittaaja _____

Sääolosuhteet _____

Oppilaan nimi	**50 m (0,1 s tark) kaikki**	**600 m (1 s tark.) 5 lk. tytöt ja pojat**	**1500 m (1 s tark.) yli 12 v tytöt**	**2000 m (1s tark.) yli 12 v pojat**

Liite 6.

KUNTOKORTTI

Koehenkilön numero _____

Sukunimi _____

Mittauspäivämäärä _____

Etunimet _____
(puhuttelunimi alleviivataan)

Koulu _____

Syntymäaika ____pv _____kk _____ vuosi

FYYSISET TAUSTATIEDOT

Pituus _____ cm

Paino _____ kg

KUNTOSUORITUKSET	**1 yritys**	**2 yritys**
Vauhditon pituus (cm)	_____	_____
Leuanveto (lkm)	_____	
Koukkukäsiriipunta (s)	_____	
Sukkulajuoksu (1/10 s)	_____	_____
Istumaannousu (lkm/30 s)	_____	
Eteentaivutus (cm)	_____	_____
600 m juoksu	_____	
1500 m juoksu	_____	
2000 m juoksu	_____	

Liite 7.

Arvoisa koulunjohtaja/rehtori

LIKES -tutkimuskeskuksen Lasten ja nuorten elämäntavan tutkimusyksikössä (LINET) toteutetaan keväällä 2001 koululaisten liikuntatutkimusta, jossa kartoitetaan **koululaisten fyysistä kuntoa ja sen muutoksia 25 vuoden aikavälillä**. Tutkimus on osa projektia, jossa pyritään selvittämään fyysisen kunnon ja terveyden välisiä yhteyksiä. Tutkimuksen rahoittajina ovat Opetusministeriö ja kaksi säätiötä.

Vuonna 1976 kerättiin 9-18-vuotiaiden koululaisten fyysisen kunnon ja liikunta-aktiivisuuden aineisto, johon osallistui 2800 koululaista eri puolilta maata. Myös teidän koulunne osallistui silloin tähän tutkimukseen. Huhti- toukokuussa 2001 hankitaan n. 1000 nykynuoren otos, jonka ikäjakauma sekä lääni-, paikkakunta ja koulukohtaiset tiedot on suhteutettu vuoden 1976 otoksen mukaiseksi. Näille nuorille tehdään samat fyysisen kunnon testit ja kysely kuin vuonna 1976. Keräämällä samat taustatiedot kuin vuonna 1976 voidaan verrata, eroaako nykykoululaisten kunto vuoden 1976 samanikäisten koululaisten kunnosta sekä onko koululaisten kuntoa selittävät tekijät muuttuneet 25 vuoden aikana.

Tutkimuksessa mitataan peruskoululaisten (5-, 7- ja 9-luokkalaisten) sekä lukion (I tai II vuosi) oppilaiden kuntoa ja liikunta-aktiivisuutta. Fyysisen kunnon mittaaminen suoritetaan koulun kuntotestistöllä, johon kuuluu seitsemän testiosiota (testikuvaukset lähetetään liikunnanopettajille). Testien toteuttamisesta vastaisi erillinen testiryhmä, joka tulisi kouluunne suorittamaan testit sovittuna päivänä. Mittaukset suoritettaisiin liikuntatunneilla ja ne kestävät yhtä ryhmää kohti yhden kaksoistunnin. Yhteen mittausryhmään kuuluvat sekä tyttöjen että poikien liikuntaryhmät, kuitenkin yhteensä enintään 30 oppilasta. Testiryhmä viipyisi koulullanne yhden päivän ja sen tavoitteena olisi mitata mahdollisimman monta opetusryhmää. Lisäksi oppilaat täyttävät mittausten yhteydessä omaa liikunta-aktiivisuuttaan ja terveystottumuksiaan kartoittavan kyselylomakkeen, joka toimitetaan Teille ja liikunnanopettajille etukäteen tutustuttavaksi.

Pyydämme Teiltä lupaa saada toteuttaa edellä kuvatut mittaukset koulussanne ajankohtana, joka Teille sopii. Otamme teihin yhteyttä helmi-maaliskuun aikana.

Yksittäistä koulua, opettajaa tai oppilasta koskevat tiedot säilytetään luottamuksellisena ja kaikkia tietoja käsitellään ainoastaan suuremmissa ryhmissä. Tutkimuksen tuloksista tiedotetaan koululle ja raportoidaan kotimaisissa liikunta-alan julkaisuissa.

LitT Heimo Nupponen, yksikön johtaja
p. 014 260 4310
email:heimo.nupponen@likes.fi

LitM Pertti Huotari, tutkija
p. 014 260 4320/ 040 5141865
email:pertti.huotari@likes.fi

Liite 8.

LIKES -tutkimuskeskus
Lasten ja nuorten elämäntavan tutkimusyksikkö
Yliopistonkatu 20
40100 Jyväskylä

ARVOISA OPETTAJA

LIKES -tutkimuskeskuksen Lasten ja nuorten elämäntavan tutkimusyksikössä toteutetaan kevään 2001 aikana **suomalaisten koululaisten kuntoa kartoittava tutkimus, jossa selvitetään kunnon muutoksia 25 vuoden aikavälillä sekä nykykoululaisten fyysistä kuntoa selittäviä tekijöitä**. Kuntoaineiston avulla pyritään laatimaan ennustemalleja lähitulevaisuudessa odotettavissa olevasta koululaisten kunnon ja terveyden kehityksestä. Koulunne rehtori on myöntänyt luvan tutkimusaineiston keräämiseen koulussanne.

Vuonna 1976 kerättiin 9-18-vuotiaiden koululaisten fyysisen kunnon ja liikunta-aktiivisuuden aineisto, johon osallistui 2800 koululaista eri puolilta maata. Teidän koulunne osallistui silloinkin tähän tutkimukseen. Kevään 2001 aikana hankitaan n. 1000 nykynuoren otos, jonka ikäjakauma sekä lääni-, paikkakunta ja koulukohtaiset tiedot on suhteutettu vuoden 1976 otoksen mukaiseksi. Näille nuorille tehdään samat fyysisen kunnon testit ja kysely kuin vuonna 1976. Keräämällä samat taustatiedot kuin vuonna 1976 voidaan verrata, eroaako nykykoululaisten kunto vuoden 1976 samanikäisten koululaisten kunnosta sekä onko koululaisten kuntoa selittävät tekijät muuttuneet 25 vuoden aikana.

Tutkimuksessa mitataan peruskoululaisten (5-, 7- ja 9-luokkalaisten) sekä lukion (I tai II vuosi) oppilaiden kuntoa ja liikunta-aktiivisuutta kevään 2001 aikana. Fyysisen kunnon mittaaminen suoritetaan koulun kuntotestistöllä, johon kuuluu seitsemän testiosiota (testikuvaukset liitteenä). Testien toteuttamisesta vastaa erillinen testiryhmä, joka tulee kouluunne mittaamaan sovittuna päivänä. Mittaukset suoritettaisiin liikuntatunneilla ja ne kestävät yhtä ryhmää kohti yhden kaksoistunnin. Yhteen mittausryhmään kuuluvat sekä tyttöjen että poikien liikuntaryhmät, kuitenkin yhteensä enintään 30 oppilasta. Mittausryhmä viipyy koulullanne yhden päivän ja sen tavoitteena on mitata mahdollisuuksien mukaan 80-100 oppilasta. Nopeuden (50 metrin juoksu) sekä kestävyyden (2000/1500/600 metrin juoksu) mittaamisen toivoisimme teidän hoitavan liikuntatunnilla parhaaksi sopivana ajankohtana toukokuun aikana ja lähettävän näiden testien tulokset palautuskuoressa LIKES -tutkimuskeskukseen. Lisäksi oppilaat täyttävät lihaskuntomittausten yhteydessä omaa liikunta-aktiivisuuttaan ja terveystottumuksiaan kartoittavan kyselylomakkeen.

Tutkimuksen onnistumiseksi pyytäisimme Teiltä seuraavaa:

1. **Tiedottaminen mittauksiin osallistuvien oppilaiden vanhemmille oheisella tiedotteella**
2. **Testattavat oppilaat:**
   - testataan opetusryhmittäin, pyrkimyksenä saada mittauksiin puolet tyttöjä ja puolet poikia. Mikäli oppilaita on paljon mittaajat valitsevat sopivan määrän testattavia.
   - Pyydämme teitä tarkistamaan etukäteen terveydenhuoltohenkilökunnalta ja/tai oppilaan huoltajalta, onko mitattavassa opetusryhmässä oppilaita, jotka sairastavat vaikeaa astmaa, vaikeaa sokeritautia, synnynnäistä sydänvikaa tai muuta testin estävää sairautta. Nämä oppilaat eivät saa ottaa osaa mittaukseen. Lisäksi oppilaat, jotka mittauspäivänä eivät tunne olevansa terveitä (sairastavat tai ovat äskettäin sairastaneet akuuttia infektiotautia), eivät myöskään osallistu tutkimukseen. Heidän tilalleen valitsemme tarvittaessa vastaavan määrän oppilaita.
3. **Mittaustilan ja välineiden järjestäminen**
   - Koulun liikuntasalin varaaminen mittauskäyttöön tarvittaessa koko päiväksi
   - Tarvittavat välineet: voimistelupenkkejä 2 kpl, rekkitanko, ponnistuslauta, voimistelumattoja
4. **Opettajan kyselylomakkeen täyttäminen**
5. **Juoksutestien järjestäminen**
   - 50 ja 2000/1500 metrin juoksutestien järjestäminen lihaskuntomittauksiin osallistuneille oppilaille opetusohjelmaan parhaiten sopivana ajankohtana ja tulosten lähettäminen LIKES -tutkimuskeskukseen

Yksittäistä koulua, opettajaa tai oppilasta koskevat tiedot säilytetään luottamuksellisena ja kaikkia tietoja käsitellään ainoastaan suuremmissa ryhmissä. Tutkimuksen tuloksista tiedotetaan koululle ja raportoidaan kotimaisissa liikunta-alan julkaisuissa.

LitT Heimo Nupponen, yksikön johtaja
p. 014 260 4310
email:heimo.nupponen@likes.fi

LitM Pertti Huotari, tutkija
p. 014 260 4320 tai 040 5141 865
email:pertti.huotari@likes.fi

Liite 9.

Tiedote vanhemmille

LIKES -tutkimuskeskuksen Lasten ja nuorten elämäntavan tutkimusyksikössä (LINET) toteutetaan keväällä 2001 koululaisten liikuntatutkimusta, jossa kartoitetaan koululaisten fyysistä kuntoa ja sen muutoksia 25 vuoden aikavälillä. Tutkimus on osa projektia, jossa pyritään selvittämään fyysisen kunnon ja terveyden välisiä yhteyksiä. Tutkimusaineisto kerätään eri puolilta Suomea liikuntatuntien puitteissa tehtävillä kuntotesteillä, jotka järjestetään satunnaisesti valituille oppilasryhmille. Testinä käytetään koulun kuntotestistöä, jota on käytetty yleisesti koululaisten fyysisen kunnon mittaamiseen. Keski-Suomen sairaanhoitopiirin eettinen toimikunta on 6.3.2001 antanut puoltavan lausunnon tutkimussuunnitelmasta.

Lapsenne kuuluu testattavaan opetusryhmään. Liikunnanopettaja tiedottaa oppilaille testipäivämäärän ja oppilaiden tulisi testipäivänä varata mukaansa sisäliikuntavarustus.

Yksittäistä koulua, opettajaa tai oppilasta koskevat tiedot säilytetään luottamuksellisena ja kaikkia tietoja käsitellään ainoastaan suuremmissa ryhmissä. Tutkimuksen tuloksista tiedotetaan koululle ja raportoidaan kotimaisissa liikunta-alan julkaisuissa.

Liite 10.

OPPILAAN KYSELYLOMAKE

_____	_____	_____
Sukunimi	Etunimi	Koulu

Täytä lomake merkitsemällä **rasti (x)** mielestäsi parhaan vaihtoehdon kohdalle tai **kirjoittamalla** vastaus sitä varten varattuun tilaan. Vastaa huolellisesti **jokaiseen** kysymykseen ja **palauta** lomake testaajalle.

1. Kuinka pitkä matka on kotoasi koululle (yhteen suuntaan 0,5 km:n tarkkuudella)

_____ kilometriä

2. Miten tavallisesti kuljet koulumatkasi?

kävellen ( )
pyörällä ( )
linja-autolla ( )
muuten, miten ( )
_____
_____

3. Mitä urheilu- ja liikuntavarusteita omistat. Merkitse rasti (x) jokaisen omistamasi välineen kohdalle.

Omistan	varusteet ja välineet	Omistan	varusteet ja välineet
( )	Polkupyörä	( )	Pesäpalloräpylä
( )	Maastohiihtovälineet	( )	Jalkapallo
( )	Lasketteluvälineet	( )	Sulkapallomaila
( )	Luistimet	( )	Kuula, keihäs tai kiekko
( )	Kompassi	( )	Voimailuvälineitä, mitä
( )	Piikkarit		_____
( )	Lenkkikengät		_____
( )	Jalkapallokengät	( )	Muita välineitä, mitä
( )	Uimapuku tai -housut		_____
( )	Verryttelypuku		_____
( )	Voimistelupuku		_____
( )	Jääpelimaila		_____

4. Osallistutko koulun liikuntakerhoon?

Koululla ei ole liikuntakerhoa ( )
En osallistu ( )
Osallistun silloin tällöin ( )
Osallistun viikoittain ( )

5. Kuinka usein harrastat liikuntaa koulutuntien ulkopuolella vähintään puoli tuntia kerrallaan?

en lainkaan ( )
joka päivä ( )
2-6 päivänä viikossa ( )
kerran viikossa ( )
2-3 kertaa kuukaudessa ( )
kerran kuukaudessa ( )
harvemmin kuin kerran kuukaudessa ( )

6. Mitä seuraavista liikuntalajeista harrastat koulutuntien ulkopuolella <u>säännöllisesti viikoittain</u> niinä vuodenaikoina, kun siihen on mahdollisuus

kävely …… ( )
pyöräily ……( )
juoksu (pikamatkat 50- 400m) ……. …… ( )
juoksu (pitkät matkat yli 400 m) …… ( )
yleisurheilun hyppylajit …….. ( )
yleisurheilun heittolajit ……( )
telinevoimistelu …… ( )
aerobic …… ( )
tanssi ……( )
kuntosaliharjoittelu, voimaharjoittelu …… ( )
laskettelu …… ( )
lumilautailu …… ( )
rullalautailu, skeittailu …… ( )
maastohiihto ……( )
suunnistus, retkeily …… ( )
luistelu …… ( )
uinti …… ( )
jalkapallo …… ( )
koripallo/katukoris…….. ( )
salibandy, sähly …….. ( )
lentopallo …… ( )
sulkapallo ……( )
jääkiekko …… ( )
pesäpallo …… ( )
muu, mikä _____( )
_____( )

7. Käytkö urheiluseuran harjoituksissa

		Mikä laji
En	( )	
Kyllä. Silloin tällöin.	( )	_____
Kyllä. Säännöllisesti	( )	_____

8. Oletko osallistunut viimeisen vuoden aikana urheilukilpailuihin

		Mikä laji
En	( )	
Kyllä. Koulun tai koulujen välisiin	( )	_____
Kyllä. Urheiluseuran kilpailuihin	( )	_____
Kyllä. Piirin kilpailuihin	( )	_____
Kyllä. Valtakunnallisiin kilpailuihin	( )	_____
Kyllä. Kansainvälisiin kilpailuihin	( )	_____

9. Mitä mieltä olet koulun liikuntatunneista?

Pidän kovasti liikuntatunneista ( )
Pidän liikuntatunneista ( )
Eivät ole kovin vastenmielisiä, mutta eivät miellyttäviäkään ( )
En pidä liikuntatunneista ( )
Pidän liikuntatunteja hyvin vastenmielisinä ( )
En osallistu liikuntatunneille ( )

10. Mistä koulussasi harjoitetuista liikuntalajeista pidät eniten (1), mistä seuraavaksi (2) ja mistä kolmanneksi (3) eniten. Mainitse tässä järjestyksessä.

1. _____
2. _____
3. _____

11. Mistä koulussasi harjoitetuista liikuntalajeista pidät vähiten tai et pidä lainkaan.

1. _____
2. _____
3. _____

12. Mikä oli liikuntanumerosi edellisessä todistuksessa?

_____

13. Kuinka monta vuotta nykyinen liikunnanopettajasi on opettanut sinua?

_____ vuotta

KIITOS VAIVANNÄÖSTÄ!!!!

Liite 11. Taustamuuttujien jakaumat

Vuosi 1976		**Pojat**			
		5.lk	**7.lk**	**9.lk**	**lukio**
Liikuntavarusteiden määrä					
	0-2 varustetta	14,7	14,9	18,7	17,3
	3-6 varustetta	56,9	48,4	52,9	49,8
	yli 7 varustetta	28,4	36,7	28,4	32,9
	yhteensä	100,0	100,0	100,0	100,0
	N	102	221	257	237
Liikuntaharrastus					
	≤ 1 krt/vk	31,4	26,2	32,7	35,4
	2-6 krt/vk	28,4	37,6	47,1	50,6
	joka päivä	40,2	36,2	20,2	14
	yhteensä	100,0	100,0	100,0	100,0
	N	102	221	257	237
Urheiluseuran harjoituksiin					
osallistuminen					
	ei osallistu	49,0	64,8	67,1	68
	epäsäännöllisesti	20,8	17,4	13,1	10,5
	säännöllisesti	30,2	17,8	19,8	21,5
	yhteensä	100,0	100,0	100,0	100,0
	N	96	213	252	228
Kilpailuihin osallistuminen					
	ei ollenkaan	40,2	49,5	59,7	70,5
	koulun kilpailut	49,5	35,0	28,0	10,6
	muut kilpailut	10,3	15,5	12,3	18,9
	yhteensä	100,0	100,0	100,0	100,0
	N	97	200	243	217
Liikuntalajien määrä					
	0-2 lajia	8,8	15,8	23,2	27
	3-6 lajia	23,5	31,2	41,9	41,8
	yli 7 lajia	67,7	53,0	34,9	31,2
	yhteensä	100,0	100,0	100,0	100,0
	N	102	221	258	237
Vuosi 1976		**Tytöt**			
		5.lk	**7.lk**	**9.lk**	**lukio**
Liikuntavarusteiden määrä					
	0-2 varustetta	42,4	44,0	47,6	33,3
	3-6 varustetta	50,8	48,0	43,1	56,1
	yli 7 varustetta	6,8	8,0	9,3	10,6
	yhteensä	100,0	100,0	100,0	100,0
	N	59	250	267	237
Liikuntaharrastus					
	≤ 1 krt/vk	25,9	30	33,1	31,4
	2-6 krt/vk	37,9	34,8	41,7	50
	joka päivä	36,2	35,2	25,2	18,6
	yhteensä	100,0	100,0	100,0	100,0
	N	58	250	266	236

Urheiluseuran harjoituksiin					
osallistuminen					
	ei osallistu	80,7	79,8	83,2	84,9
	epäsäännöllisesti	8,8	10,9	5,7	6,5
	säännöllisesti	10,5	9,3	11,1	8,6
	yhteensä	100,0	100,0	100,0	100,0
	N	57	247	262	232
Kilpailuihin osallistuminen					
	ei ollenkaan	41,4	71,7	73,7	83,5
	koulun kilpailut	50,0	22,2	21,5	10,7
	muut kilpailut	8,6	6,1	4,8	5,8
	yhteensä	100,0	100,0	100,0	100,0
	N	58	230	251	225
Liikuntalajien määrä					
	0-2 lajia	10,2	21,6	26,2	33,5
	3-6 lajia	49,1	39,2	43,8	47,4
	yli 7 lajia	40,7	39,2	30,0	19,1
	yhteensä	100,0	100,0	100,0	100,0
	N	59	250	267	236
Vuosi 2001		**Pojat**			
		5.lk	**7.lk**	**9.lk**	**lukio**
Liikuntavarusteiden määrä					
	0-2 varustetta	10,0	11,4	18,7	17,5
	3-6 varustetta	45,7	45,6	48,3	33,8
	yli 7 varustetta	44,3	43,0	33,0	48,7
	yhteensä	100,0	100,0	100,0	100,0
	N	70	158	182	80
Liikuntaharrastus					
	≤ 1 krt/vk	8,6	13,3	15,8	12,3
	2-6 krt/vk	54,3	50,6	54,1	56,8
	joka päivä	37,1	36,1	30,1	30,9
	yhteensä	100,0	100,0	100,0	100,0
	N	70	158	183	81
Urheiluseuran harjoituksiin					
osallistuminen					
	ei osallistu	41,4	46,8	58,8	54,3
	epäsäännöllisesti	11,4	8,4	3,8	3,7
	säännöllisesti	47,2	44,8	37,4	42
	yhteensä	100,0	100,0	100,0	100,0
	N	70	154	182	81
Kilpailuihin osallistuminen					
	ei ollenkaan	32,4	48,0	58,6	51,9
	koulun kilpailut	44,1	23,0	20,4	12,7
	muut kilpailut	23,5	28,9	21,0	35,4
	yhteensä	100,0	99,9	100,0	100,0
	N	68	152	181	79

Lajisumma					
	0-2 lajia	42,9	41,1	54,1	39,5
	3-6 lajia	35,7	39,9	34,4	49,4
	yli 7 lajia	21,4	19	11,5	11,1
	yhteensä	100,0	100,0	100,0	100,0
	N	70	158	183	81
Vuosi 2001		**Tytöt**			
		5.lk	**7.lk**	**9.lk**	**lukio**
Liikuntavarusteiden määrä					
	0-2 varustetta	13,6	26,8	17,3	27,5
	3-6 varustetta	55,9	47,7	58	54,9
	yli 7 varustetta	30,5	25,5	24,7	17,6
	yhteensä	100,0	100,0	100,0	100,0
	N	59	149	150	102
Liikuntaharrastus					
	≤ 1 krt/vk	11,9	16,9	15,8	22,5
	2-6 krt/vk	50,8	46,6	54,1	56,9
	joka päivä	37,3	36,5	30,1	20,6
	yhteensä	100,0	100,0	100,0	100,0
	N	59	148	150	102
Urheiluseuran harjoituksiin					
osallistuminen					
	ei osallistu	59,3	65,8	63,8	78,0
	epäsäännöllisesti	5,1	4,7	4,7	4,0
	säännöllisesti	35,6	29,5	31,5	18,0
	yhteensä	100,0	100,0	100,0	100,0
	N	59	149	149	100
Kilpailuihin osallistuminen					
	ei ollenkaan	37,5	58,1	60,4	84,9
	koulun kilpailut	46,4	30,4	27,5	3,0
	muut kilpailut	16,1	11,5	12,1	12,1
	yhteensä	100,0	100,0	100,0	100,0
	N	56	148	149	99
Lajisumma					
	0-2 lajia	42,4	49,0	58,6	68,6
	3-6 lajia	39,0	38,2	36,7	29,4
	yli 7 lajia	18,6	12,8	4,7	2,0
	yhteensä	100,0	100,0	100,0	100,0
	N	59	149	150	102

Liite 12. Taustamuuttujien väliset korrelaatiot

TAULUKKO. Taustamuuttujien väliset korrelaatiot vuonna 1976

pojat	liikunta-varusteiden määrä	liikunta-harrastustih.	urheiluseuran harjoituksiin osallistuminen	kilpailuihin osallistuminen	liikuntalajien summa
liikuntavarusteiden määrä		0,208	0,332	0,259	0,325
liikuntaharrastustiheys			0,256	0,262	0,248
urheiluseuran harjoituksiin osallistuminen				0,489	0,202
kilpailuihin osallistuminen					0,200
liikuntalajien summa					

tytöt	liikunta-varusteiden määrä	liikunta-harrastustih.	urheiluseuran harjoituksiin osallistuminen	kilpailuihin osallistuminen	liikuntalajien summa
liikuntavarusteiden määrä		0,096	0,316	0,216	0,232
liikuntaharrastustiheys			0,168	0,120	0,223
urheiluseuran harjoituksiin osallistuminen				0,412	0,206
kilpailuihin osallistuminen					0,218
liikuntalajien summa					

TAULUKKO. Taustamuuttujien väliset korrelaatiot vuonna 2001

pojat	liikunta-varusteiden määrä	liikunta-harrastustih.	urheiluseuran harjoituksiin osallistuminen	kilpailuihin osallistuminen	liikuntalajien summa
liikuntavarusteiden määrä		0,205	0,289	0,290	0,394
liikuntaharrastustiheys			0,208	0,182	0,192
urheiluseuran harjoituksiin osallistuminen				0,518	0,227
kilpailuihin osallistuminen					0,229
liikuntalajien summa					

tytöt	liikunta-varusteiden määrä	liikunta-harrastustih.	urheiluseuran harjoituksiin osallistuminen	kilpailuihin osallistuminen	liikuntalajien summa
liikuntavarusteiden määrä		0,119	0,329	0,209	0,268
liikuntaharrastustiheys			0,119	0,095	0,191
urheiluseuran harjoituksiin osallistuminen				0,423	0,183
kilpailuihin osallistuminen					0,147
liikuntalajien summa					

Liite 13. Liikuntalajimuuttujien korrelaatiomatriisi

liikuntalaji	pyöräily	juoksu lyhyet	juoksu pitkät	yl.urh. hypyt	yl.urh. heitot	teline-voim.	aerobic	tanssi	kuntosali voimah.	lask.	lumi-lautailu	rulla laut.	maasto-hiihto	suun. retk.	luistelu	uinti	jalka-pallo	kori-pallo	sali-bandy	lento-pallo	sulka-pallo	jää-kiek.	pesä-pallo
kävely	.25***	.09**	.10**	.07*	.05	.03	.13***	.18***	.07*	.03	.07*	.08**	.09**	.15***	.02	.16***	.11***	.02	.11***	.04	.08**	.13***	.03
pyöräily		.08**	.05	.08*	.09**	.04	.06*	.12***	.07*	.15***	.04	.08**	.13***	.12***	.18***	.25***	.13***	.07*	.03	.06*	.15***	.08**	.13***
juoksu, lyhyet matkat			.26***	.39***	.27***	.09**	.02	.06*	.18***	.08**	.03	.12***	.12***	.07*	.20***	.06*	.14***	.06*	.12***	.09**	.03	.12***	.10***
juoksu, pitkät matkat				.25***	.23***	.03	.04	.01	.28***	.01	.06*	.06*	.19***	.12***	.10**	.04	.04	.03	.13***	.09**	.08*	.10***	.06*
yl.urh. hypyt					.50***	.16***	.04	.00	.15***	.10***	.05	.11***	.11***	.09**	.19***	.11***	.16***	.14***	.17***	.08**	.10***	.15***	.10***
yl.urh. heitot						.08**	.03	.04	.17***	.10***	.02	.08**	.16***	.04	.12***	.05	.14***	.11***	.11***	.09**	.12***	.13***	.16***
telinevoimistelu							.03	.07*	.05	.06*	.03	.10***	.06*	.09**	.02	.07*	.08**	.12***	.06*	.16***	.10***	.06*	.05
aerobic								.15***	.05	.01	.03	.04	.03	.04	.10***	.07**	.12***	.06*	.10**	.05	.00	.12***	.02
tanssi									.00	.03	.00	.03	.03	.03	.00	.13***	.10***	.00	.10**	.08**	.06*	.14***	.04
kuntosali-voimahar.										.07*	.12***	.11***	.10***	.03	.13***	.12***	.11***	.16***	.17***	.09**	.03	.19***	.09**
laskettelu											.14***	.25***	.14***	.09**	.26***	.31***	.15***	.10***	.14***	.09**	.16***	.13***	.17***
lumilautailu												.26***	.01	.06*	.10***	.13***	.05	.02	.11***	.01	.11***	.06*	.04
rullalautailu													.03	.06*	.18***	.09**	.19***	.14***	.12***	.04	.05	.14***	.09**
maastohiihto														.25***	.24***	.18***	.06*	.10***	.14***	.07*	.18***	.12***	.14***
suunnistus, retkeily															.19***	.16***	.06*	.03	.07*	.09**	.14***	.05	.12***
luistelu																.27***	.37***	.20***	.33***	.12***	.18***	.50***	.30***
uinti																	.12***	.16***	.08**	.06*	.28***	.10**	.20***
jalkapallo																		.28***	.35***	.01	.15***	.42***	.28***
koripallo,katukoris																			.19***	.04	.15***	.16***	.17***
salibandy, sähly																				.08**	.11***	.44***	.24***
lentopallo																					.15***	.07*	.16***
sulkapallo																						.07*	.23***
jääkiekko																							.35***

Liite 14. Faktorianalyysimatriisi

	pääkomponentit							
	1 palloilu	**2 yl.urh. teholajit**	**3 uinti-tanssi**	**4 laskettelu**	**5 hiihto /suunn.**	**6 kestäv. juoksu ja lihaskun-toharj.**	**7 teline-voim. ja lentopal-lo**	**h²**
jääkiekko	.77	.01	-.13	.00	.01	.14	-.00	.63
jalkapallo	.70	.17	.00	.11	-.01	-.13	-.00	.55
luistelu	.65	.01	.15	.15	.27	.00	-.00	.54
salibandy, sähly	.62	.01	-.17	.01	.01	.21	.00	.48
pesäpallo	.57	-.00	.12	-.00	.16	.00	.18	.40
koripallo, katukoris	.44	.13	.16	.01	-.17	-.01	.20	.31
yleisurheilun hyppylajit	.12	.80	.00	.01	.00	.00	.01	.67
yleisurheilun heittolajit	.11	.74	.00	-.00	.01	.00	.00	.56
juoksu, lyhyet matkat	.01	.63	.01	.01	.00	.20	.00	.45
pyöräily	.17	.11	.60	.00	.13	-.01	-.01	.42
kävely	-.18	.14	.59	-.21	.19	.11	-.00	.50
uinti	.23	-.00	.56	.26	.24	-.00	.01	.49
tanssi	-.17	-.00	.52	.00	-.20	.01	.29	.43
aerobic	-.15	-.14	.43	-.00	-.23	.41	-.01	.46
lumilautailu	-.00	-.01	-.00	.73	.01	.23	.00	.60
rullalautailu, skeittailu	.13	.16	-.00	.72	-.01	-.01	.01	.56
laskettelu	.21	.01	.26	.51	.18	-.15	.00	.43
suunnistus, retkeily	.00	.00	.01	.01	.69	-.00	.01	.50
maastohiihto	.14	.12	.01	-.00	.67	.10	.00	.49
kuntosali-voimaharjoittelu	.22	.15	.01	.11	-.00	.68	.01	.55
juoksu, pitkät matkat	.00	.34	-.00	-.00	.28	.62	.00	.58
lentopallo	.01	-.00	-.00	-.01	.16	.17	.71	.57
telinevoimistelu	.00	.19	-.00	.01	-.00	-.10	.67	.51
sulkapallo	.21	-.00	.29	.11	.31	-.01	.34	.35
Ominaisarvo	2,77	1,92	1,76	1,52	1,51	1,30	1,28	12,06
selitysaste (%)	11,55	7,99	7,31	6,32	6,29	5,42	5,33	50,22