

KUNTO KOULU- JA AIKUISIÄSSÄ: Kouluiän mitatun kunnan
yhteydet aikuisiän mitattuun ja koettuun kuntoon, 25 vuoden
pitkittäistutkimus

Lasse Mikkelsen

Liikuntapedagogiikan

lisensiaatintutkimus

2003

Liikuntakasvatuksen laitos

Jyväskylän yliopisto

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	8
2	KUNTO KÄSITTEENÄ JA TUTKIMUSKOHTENA	
2.1	Kuntokäsitteen kehitys	11
2.2	Kunnan osa-alueet ja niiden mittaaminen	13
2.2.1	Kestävyys	18
2.2.2	Voima	18
2.2.3	Nopeus	19
2.2.4	Notkeus	20
2.2.5	Koettu kunto	21
2.3	Kunnan kehittyminen	23
2.3.1	Kestävyyden kehittyminen	24
2.3.2	Voiman kehittyminen	25
2.3.3	Nopeuden kehittyminen	28
2.3.4	Notkeuden kehittyminen	30
2.3.5	Koetun kunnan kehittyminen	30
2.4	Koulu- ja aikuisiän kunnan yhteydet	32
2.4.1	Kestävyyden pysyvyys	33
2.4.2	Voiman pysyvyys	35
2.4.3	Nopeuden pysyvyys	37
2.4.4	Notkeuden pysyvyys	37
2.4.5	Koetun kunnan pysyvyys	39
2.5	Koetun ja mitatun kunnan yhteydet	39
3	TUTKIMUKSEN VIITEKEHYS JA ONGELMAT	41
4	TUTKIMUSMENETELMÄT	
4.1	Perusjoukko, otanta ja otoksen ominaisuudet vuonna 1976	43
4.2	Vuosien 2000–2001 koehenkilöt	44
4.3	Vuoden 1976 mittaukset	47
4.3.1	Esikokeet	47
4.3.2	Mittarit ja mittausten kulku	47

4.3.3	Vuoden 1976 mittaustulosten luotettavuuden parantaminen	48
4.3.4	Vuoden 1976 aineiston muokkaus, muuttujat ja puuttuvat tiedot	49
4.4	Vuosien 2000–2001 mittaukset	50
4.4.1	Kirjallinen kysely vuonna 2000–2001	50
4.4.2	Pajulahdessa suoritettut kuntomittaukset vuonna 2001	50
4.4.3	Vuosien 2000–2001 aineisto	53
4.4.4	Kestävyysjuoksutuloksiltaan nopeiden ja hitaiden kouluajan kunto...	55
4.5	Tutkimuksen ulkoinen validiteetti	56
4.5.1	Vuodenaikojen vaikutukset kyselyn tuloksiin	56
4.5.2	Vastanneiden ja vastaamattomien kouluajan kunto	57
4.5.3	Koulu- ja aikuisiän koetun kunnan erot Pajulahti- ja kokoaineistossa	58
4.5.4	Pajulahteen tulleiden ja tuleamattomien kouluajan kuntoerot	59
4.6	Tutkimuksen sisäinen validiteetti	60
4.7	Kuntomittausten reliabiliteetti	64
4.8	Tilastolliset analyysit	67

5 TULOKSET

5.1	Vuonna 1976 mitatun kouluiän kunnan yhteydet aikuisiän mitattuun kuntoon vuonna 2001	69
5.1.1	Miesten ja naisten koulu- ja aikuisiän kunnan yhteydet	69
5.1.2	Kouluiän kestävyysjuoksukunnoltaan erilaisten koehenkilöiden koulu- ja aikuisiän kunnan yhteydet	78
5.1.3	Aikuisiän kokonaiskuntoa parhaiten ennustavat kouluajan kunnan mittarit.....	82
5.2	Koetun ja mitatun kunnan yhteydet koulu- ja aikuisiässä	84
5.3	Yhteyksien vertailu kouluiän mitatusta ja koetusta kunnosta aikuisiän mitattuun ja koettuun kuntoon	91
5.3.1	Kouluiän mitatun kunnan yhteys aikuisiän mitattuun kuntoon	91
5.3.2	Kouluiän mitatun kunnan yhteys aikuisiän koettuun kuntoon	91
5.3.3	Kouluiän koetun kunnan yhteys aikuisiän mitattuun kuntoon	93
5.3.4	Kouluiän koetun kunnan yhteys aikuisiän koettuun kuntoon	94
5.3.5	Yhteenveto kouluiän mitatusta ja koetusta kunnosta aikuisiän mitattuun ja koettuun kuntoon	96

6. POHDINTA

6.1	Päätulokset	97
6.2	Koulu- ja aikuisiän kunnan yhteydet	98
6.2.1	Miesten ja naisten koulu- ja aikuisiän kunnan yhteydet	98
6.2.2	Kouluiän kestävyysjuoksukunnoltaan erilaisten koehenkilöiden koulu- ja aikuisiän kunnan yhteydet	100
6.2.3	Aikuisiän kokonaiskuntoa parhaiten ennustavat kouluiän kunnan mittarit.....	102
6.3	Koetun ja mitatun kunnan yhteydet koulu- ja aikuisiässä	103
6.3.1	Kouluiän mitatun ja koetun kunnan yhteydet	103
6.3.2	Aikuisiän koetun ja mitatun kunnan yhteydet	104
6.3.3	Koetun ja mitatun kunnan yhteyksien vertailu koulu- ja aikuisiässä	107
6.4	Yhteyksien vertailu kouluiän mitatusta ja koetusta kunnosta aikuisiän mitattuun ja koettuun kuntoon	108
6.5	Otantamenetelmät ja kato	109
6.6	Tutkimuksen keskeisimmät rajoitteet	110
6.7	Jatkotutkimusmahdollisuuksia	111
	LÄHDELUETTELO	112
	LIITTEET	122

Esipuhe

Toimiessani Suomen urheiluliitossa ammattivalmentajana 12 vuotta vastaan tuli usein kysymys: mitä hyötyä on siitä, että nuoret ovat hyvässä kunnossa? Samaan aikaan tietokoneet ja kansainvälistyminen tekivät tuloaan. Liikunnan harrastaminen ja hyvä kunto koettiin myönteisenä asiana, mutta ei kuitenkaan tärkeänä. Kierrellessäni valmennustehtävissä ympäri Suomea minusta tuntui siltä, että varsinkin nuorten kestävyys taso oli heikentymässä. Minua itseäni kiinnosti kysymys enemmän kasvattajana kuin valmentajana. Valmentajana ei ollut kovinkaan vaikeata saada innostunut, liikunnallisesti lahjakas nuori hyvään fyysiseen kuntoon ja menestymään kansallisissa ja kansainvälisissä arvokilpailuissa. Mutta onko nuoren hyvällä kestävyydellä myöhemmin merkitystä nuorelle ja Suomen kansan kunnolle?

Kysymyksen selvittämiseksi lähdin etsimään vastausta Liikunta- ja terveystieteiden tiedekunnasta ja professori Risto Telama ohjasi minut tutkija Heimo Nupposen puheille. Nupponen tutkimusryhmineen oli kerännyt kattavan aineiston vuonna 1976 suomalaisten koululaisten kunnosta. Silloin päätin tarttua tilaisuuteen ja aloin etsiä Nupposen opastuksella vastausta kysymykseen: miten kouluajan kunto vaikuttaa aikuisiän kuntoon 25 vuoden aikavälillä? Urheiluopistosäätiö, opetusministeriö ja Juho Vainon säätiö tukivat hanketta apurahoillaan ja niinpä onnistuimme saamaan 1820 ihmisen mitatun ja koetun kunnan kuntotietoja vuosilta 1976 ja 2001, jonka tuloksia pyrin tässä työssäni nyt selvittämään.

Matkan varrella tutkimustyötäni ovat tukeneet professori Heimo Nupposen lisäksi dosentti Urho Kujala aidolla tutkijan kiinnostuksellaan kuntoon liittyvien liikuntalääketieteellisten kysymysten osalta. Hannu Kautiainen on opastanut minua vaikeimmissa tilastotieteellisissä kysymyksissä. Tarvittaessa olen voinut aina myös kääntyä professorien Jaakko Kaprion ja Lauri Laakson puoleen, joille tutkimusprosessien mitkään osa-alueet eivät ole näyttäneet olevan vieraita. Haluan kiittää myös Liikuntakeskus Pajulahden toimitusjohtaja Pasi Honkaniemeä, jolla oli ymmärrystä antaa entiselle ammattivalmentajalle mahdollisuus uudesti kouluttautua 2000 luvun opetus- ja koulutustehtäviin. Lisäksi Pajulahden testauspäällikön Ensio Hakalan ja opettaja Kaj Mäkelän jatkuva tuki monissa käytännön asioissa on ollut ensi arvoisen tärkeää. Suurimman kiitoksen ansaitsevat kuitenkin ne 1830 koehenkilöä, jotka osallistuivat sekä

vuoden 1976 ja 2001 kuntomittauksiin ja tällä tavoin auttoivat omalta osaltaan kaikkien aikojen pitkäkestoista kunnon seuranta tutkimusta.

Työni olen tehnyt suurimmaksi osaksi kotonani vaimoni Marjan henkisellä tuella. Lapseni Anni, Hannes ja Viljam ovat lähinnä ihmetelleet, mitä isä nyt on oikein tekemässä kun hän on aina kotona? Toivottavasti työni valaisee pieneltä osin sitä, miten kouluajan kunto on yhteydessä aikuisiän kuntoon. Oma kansakoulunopettajani ei kuitenkaan aikoinaan suositellut allekirjoittaneelle oppikoulua, vaikka olinkin koulun paras juoksija ja leuanvetäjä.

1 JOHDANTO

Aikaisemmin nuorten kunnan arvioinnissa keskityttiin kunnan kehittymisen ja fyysisen suorituskyvyn seurantaan, mutta nykyisin ollaan enemmän kiinnostuneita kunnan terveydellisistä yhteyksistä (Pate 1983, 77; Malina 1996, 48). Pitkittäistutkimuksia suorituskyvyn ja terveystason kehittymisestä lapsuudesta ja nuoruudesta kohti aikuisuutta on kuitenkin rajoitetusti. Barnekow-Bergvistin ja muiden (1996) mukaan maailmassa on ainoastaan kolme tutkimusta (Rutenfranz 1986; Kemper ja muut 1989 ja Kemper ja muut 1990; Andersen ja Haraldsdottir 1994), joissa on pystytty heidän tutkimuksensa lisäksi seuraamaan samojen henkilöiden kuntoa kouluiästä aikuisikään 20–34 ikävuoteen asti. Yleisesti tiedetään, että hyvällä kunnolla ja liikunnanharrastamisella on monia etuja aikuisten ihmisten terveydelle. Sen sijaan lapsilla ja nuorilla kunnan ja liikunnanharrastamisen yhteydet terveyteen eivät ole yhtä hyvin selvillä, vaikka fyysisen kunnan tiedetäänkin olevan yhteydessä lasten verenpaineeseen ja veren kolesterolipitoisuuksiin (Pate ja muut 1999).

Koululiikunnalla luodaan perustaa kaikelle muulle koulutyölle. Hyväkuntoinen ja vireä nuori kykenee keskimääräistä paremmin opiskelemaan muita kouluaineita. Peruskoulun liikunnan opiskelun tavoitteena on, että oppilas oppii tarkkailemaan, kehittämään ja ylläpitämään omaa ja psyykkistä toimintakykyään ja hyvinvointiaan, jolloin keskeisiä ovat oppilaan liikehallinnan, kunnan, motoristen perustaitojen sekä liikunnan lajitaitojen kehittyminen ja harjaantuminen. Lisäksi oppilas edistyy yhteistyötaitoissa, sääntöjen noudattamisessa sekä itsensä tuntemisessa ja ilmaisutaidossa. (Peruskoulun opetussuunnitelman perusteet 1994, 109-110.)

Lukion opetussuunnitelman perusteissa 1994 painotetaan yhtenä osa-alueena opiskelijoiden terveellistä ja fyysisesti aktiivista elämäntapaa sekä ohjataan heitä ymmärtämään kunnan hoitamisen merkitys ja periaatteet. Lukion liikunnan opiskelun tavoitteena on, että opiskelija ymmärtää elinikäisen liikunnan merkityksen oman terveytensä, opiskeluvireytensä ja työkykynsä yhtenä keskeisenä tekijänä ja omaksuu liikunnallisen elämäntavan. 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.)

Perusopetuksen päättöarvion kriteereissä katsotaan, että saadaksesen keskimmäisen arvosanan (8) oppilaan tulee olla peruskoulun jälkeen kunnoltaan keskitasoinen omassa ikäryhmässään. Oppilaan tulee myös tietää fyysisen kunnan keskeiset osa-alueet ja niiden ylläpidon ja arvioinnin keinot sekä ymmärtää terveyden ja liikunnan väliset yhteydet. (Perusopetuksen päättöarvioinnin kriteerit 1999, 115-121.)

Nupposen ja muiden mukaan fyysisen kunnan mittaamisella on neljä tehtävää: toteava, motivoiva, ohjaava ja ennustava. Toteavaan tehtävään sisältyy oppilaan tai oppilasjoukon kunnan tason selvittäminen sekä erityiskykyjen ja heikkouksien osoittaminen. Näin on mahdollista nähdä, missä kunnan 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 päätöksenteossa. Testitulosten avulla opettaja voi ohjata oppilasta tai koko luokkaa suuntaamaan harjoittelua esim. lihasvoiman vahvistamiseen tai tulokset ohjaavat opettajaa suuntaamaan opetustaan tiettyyn suuntaan. Ennustava tehtävä tarkoittaa, että testitulokset saattavat antaa opettajalle tai vanhemmille tietoa esimerkiksi ammattiin suuntautumista varten. Kaikkien näiden neljän tehtävän lisäksi mittaustilanteilla on myös kasvattavaa merkitystä. Testit ja mittaukset voivat olla pari- tai ryhmätyöskentelyä. Oppilaiden kirjatessa itse tulokset ylös osoitetaan oppilaita kohtaan luottamusta ja samalla opetetaan kantamaan vastuuta. (Nupponen, Telama ja Töyli 1977, 5-7; Nupponen, Soini ja Telama 1999, 6-7.)

Fyysisen kunnan mittaamisesta on hyötyä oppilaiden luokittelussa, oppimistulosten seuraamisessa ja tieteellisissä tutkimuksissa. Liikunnanopetusta voidaan eriyttää esimerkiksi kuntotestitulosten mukaan. Psykomotorinen oppiminen tehostuu usein testitilanteissa, koska testit vaativat maksimaalisia suorituksia ja testisuorituksista saadaan palautetta. Affektiivisen ja kognitiivisen oppimisen tehostamisessa kuntotesteillä on lähinnä merkitystä esim. terveyttä ja kilpaurheilua koskevan keskustelun ja mielenkiinnon herättämisessä. Tieteellisissä tutkimuksissa mittaustuloksia taas käytetään hyväksi erilaisten tutkimusongelmien selvittämiseksi. (Barrow, McGee ja Trischler 1989, 12-15.)

Fyysisen kunnon ja sen mittaamisen merkitys on eri aikakausina vaihdellut koululiikunnan tavoitteissa. Erilaisia kuntotestejä on kuitenkin käytetty jo pitkään arvioimaan oppimistuloksia ja motivoimaan koululaisia. Tulevaisuudessa pohditaan varmasti yhä tarkemmin, missä kunnossa koululaisten tulee vähintään olla, jotta kouluajan kunto luo riittävän pohjan aikuisajan terveydelle.

Tämän tutkimuksen tarkoituksena on kuvata samojen henkilöiden kuntorakennetta vuosina 1976 ja 2001 sekä verrata vuoden 1976 mitattua kuntoa vuoden 2001 mitattuun ja koettuun (itse arvioituun) kuntoon. Lisäksi selvitetään, miten hyvin tutkimukseen osallistuneet ihmiset muistavat kouluajan kuntonsa ja miten hyvin mitattu ja koettu kunto vastaavat toisiaan. Tämän tutkimuksen ajanjakso ihmisen elinkaareissa käsittää ajanjakson nuoruudesta aikuisuuteen (Payne ja Isaacs 1987, 21).

Saatujen tietojen avulla voidaan arvioida, mitä kunto-ominaisuuksia koululaisilta kannattaa mitata ja missä kunto-ominaisuuksissa on harjoittamisen painopiste. Onko mahdollisesti myös niin, että toiset kunto-ominaisuudet ovat pysyvämpiä kuin toiset ja tulisiko näin ollen oppilaiden erilainen kuntoprofiili huomioida liikunnanopetusta annettaessa? Onko myös niin, että ihmiset luulevat lapsuuden kuntokokemuksiensa perusteella olevansa samassa kunnossa suhteessa muihin samanikäisiin aikuisena? Voidaanko kuntoa arvioida myös kysymysten avulla vai tuleeeko kunto aina mitata? Mitkä ovat koululiikunnan mahdollisuudet vaikuttaa aikuisiän kuntoon ja mikä on paras kuntotesti ennustamaan aikuisiän kuntoa?

2 KUNTO KÄSITTEENÄ JA TUTKIMUSKOHTENA

2.1 Kuntokäsitteen kehitys

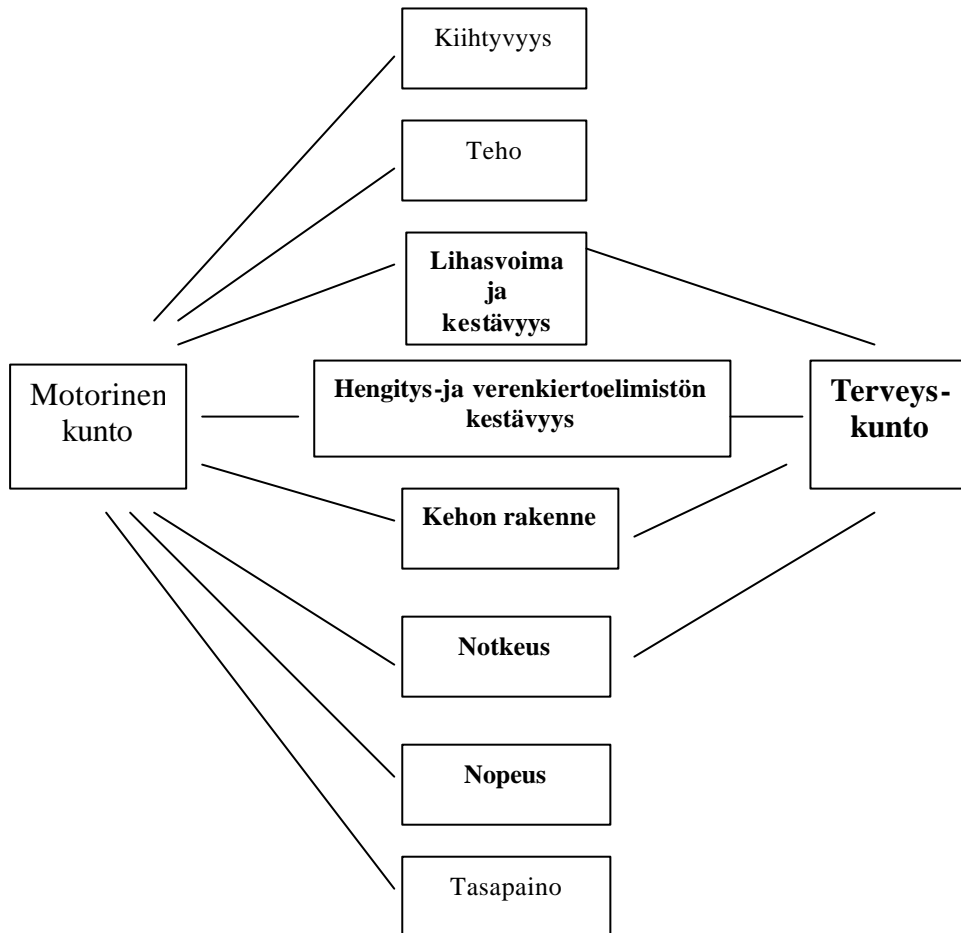
Kunto koostuu monista ihmisen eri ominaisuuksista tai piirteistä kuten fyysinen ja psyykkinen kunto, motorinen kunto ja fyysis-motorinen kunto sekä ihmisen rakenteesta (Fleishman 1964, 9, 154, Pitkänen 1964, 129, Vuori 1976, 10, Åstrand ja Rodahl 1977, 8, 292; Pate 1983, Caspersen ja muut 1985, 128, Marsh 1993, ACSM 1995, 49). Useiden määritelmien yhteenvetona Nupponen (1997,17) toteaa, että kunto kuvaa elimistön energiantuottojärjestelmän, hengityksen ja verenkierron, lihaksiston ja muun pehmytkudoksen toiminta- ja sopeutumiskykyä fyysisessä rasituksessa.

Caspersenin ja muiden (1985, 126-131) mukaan kunto koostuu kuntotekijöistä, joita ihmisillä on tai joita he voivat saavuttaa. Tutkijat jakavat nämä tekijät 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 kunnan osatekijöistä kuten hengitys- ja verenkiertoelimistön kestävyys, lihaskestävyys, lihasvoima, kehon koostumus ja notkeus.

Maudin (1995, 1-7) mukaan fyysisen kunnan määritelmän luonne riippuu siitä, liittyykö se terveyteen vai urheilijoiden suorituskykyyn. Terveyskunto koostuu yleensä hengitys - ja verenkiertoelimistön kestävyydestä, ruumiin rakenteesta, notkeudesta ja lihaksen voimasta sekä kestävyydestä. Toinen tapa määritellä kuntoa on tutkia energiantuottotapoja ja kolmas mahdollisuus on keskittyä hermoston toimintaan taitosuorituksissa. Eri urheilulajien kuntovaatimukset ovat erilaiset, joten eri lajeja tutkitaan eri menetelmin riippuen lajin luonteesta.

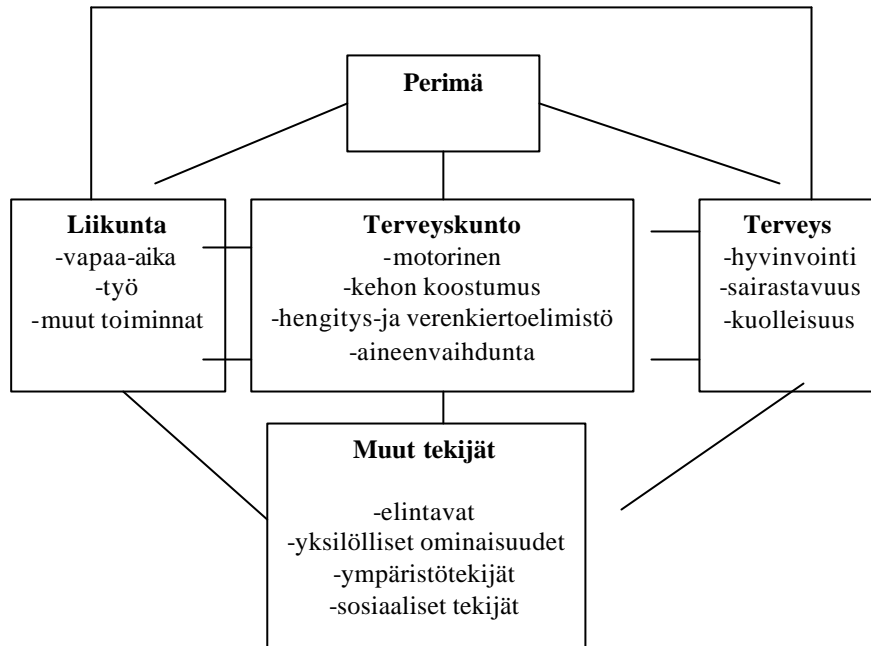
Paten (1983) mukaan koulun kuntotestit kohdistuivat 1970-luvulla motoriseen kuntoon ja 1980-luvulla testejä alettiin kehittää terveyskunnan suuntaan. Pate jakaa motorisen kunnan kiihtyvyyteen, tehoon, hengitys- ja verenkiertoelimistön kestävyteen, lihaksen voimaan ja kestävyteen, kehon rakenteeseen, notkeuteen, nopeuteen ja

tasapainoon (kuvio 1). Näistä ominaisuuksista kestävyydellä, lihasvoimalla, kehon rakenteella ja notkeudella on vaikutusta terveyskuntoon, mikä tarkoittaa kykyä suoriutua päivittäisistä työtehtävistä ja ylläpitää sellaista kuntoa, ettei sairastu liikkumattomuudesta johtuviin sairauksiin.



KUVIO 1. Motorisen ja terveyskunnan rakenne (Pate 1983)

Fyysisellä kunnolla tarkoitetaan elimistön fysiologisten toimintojen tarkasteluhetkellä vallitsevaa tilaa (kuvio 2). Fyysinen kunto yhdessä psyykkisten tekijöiden, lähinnä motivaation kanssa määrää elimistön fyysisen suorituskyvyn, jonka keskeisimmäksi laaduksi katsotaan kestävyys eli kyky selviytyä jokapäiväisistä tehtävistä väsymättä liiaksi. Toimintakyvyn kannalta tärkeitä ominaisuuksia ovat elimistön rakenteellinen lujuus ja notkeus, voima, kestävyys ja taito. Näihin vaikuttavia elinjärjestelmiä ovat vastaavasti tuki- ja liikuntaelimistö, lihakset, sydän ja verenkierto sekä keskushermosto. (Bouchard ja Shephard 1994, 77-88.)



KUVIO 2. Liikunta-kunto-terveys-viitekehys Bouchardin ja Shephardin (1994) mukaan

Tässä tutkimuksessa seurataan Paten (1983) käyttämää kuntoluokitusta, jossa kunto jaetaan kestävyteen, voimaan, notkeuteen ja nopeuteen (kuvio 1).

2.2 Kunnan osa-alueet ja niiden mittaaminen

Koululaisten kuntomittaukset voivat painottua tieteellisesti tai pedagogisesti. Kuntomittausten tieteelliset ja pedagogiset vaatimukset eivät yleensä ole ristiriidassa. Tieteellisen mittauksen luotettavuusvaatimukset ovat ankarammat. Pedagogiset mittaukset ovat käytännön syistä joukkokokeita, joissa mittausta helposti häiritsevät 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 saadaan riittäväksi, samaa mittaustulosta voidaan käyttää sekä pedagogisiin että tieteellisiin tarkoituksiin. (Nupponen 1981, 8-9.)

Juvosen (1976, 38) 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.

Maailmanlaajuisesti merkittävin kuntomittausten yhtenäistämiseen tähtäävä työ sai alkuunsa Tokion olympialaisten yhteydessä 1964. Pitkäaikaisen ja monipuolisen tutkimus- ja asiantuntijatyön jälkeen Kansainvälinen kuntotestien standardoimiskomitea (ICSPFT) julkaisi saadut tulokset ja antoi suositukset kunnan mittausmenettelyjen yhtenäistämiseksi (Larson 1974). Näitä suosituksia on käytetty myös tässä tutkimuksessa.

Terveyskunnan osien mittaukseen on käytettävissä tarkkoja ja luotettavia laboratoriomenetelmiä. Maksimihapenkulutus voidaan mitata suoralla menetelmällä samaan tapaan kuin urheilijoilla käyttäen sopivaa kuormitusmallia joko juoksumatolla tai polkupyöraergometrillä. Tavallisesti henkilön terveyskunnan määrittämisessä on harvoin tarpeen suora maksimitesti, ellei kysymyksessä ole tieteellinen tai kliininen tutkimus. Lihassoiman ja -kestävyyden laboratoriomittauksissa voidaan käyttää soveltaen urheilijatestien menetelmiä. Suurten lihasryhmien isometrinen voima mitataan tavallisesti dynamometreillä. Isotoninen voima määritetään mittaamalla valitulla lihasryhmällä nostettu maksimaalinen paino. Isokineettinen voima määritetään erityisillä isokineettisillä laitteilla. Lihaskestävyys voidaan mitata vastaavasti isometrisessä, isotonisessa tai isokineettisessä supistuksessa ja ilmaista joko absoluuttisina tai suhteellisina mittoina. Liikkuvuuden laboratoriomittaukset ovat suhteellisen helppoja ja edellyttävät vain vähän erityislaitteita. (Oja 1995, 67.)

Kenttämittaukset ovat yksinkertaisempia ja niiden vaatimat edellytykset vähäisempiä. Siitä huolimatta kenttätestienkin tulee olla luotettavia, toistettavia ja objektiivisia ja testaajien on oltava asianmukaisesti koulutettuja. Lisäksi laajaan käyttöön soveltuvista kenttätesteistä on oltava luotettavia viitearvoja, ja niiden on oltava sosiaalisesti hyväksytyjä. Terveyskuntotestien tekemisellä on usein yhteisölähtöinen tavoite, eli yksilöllisen kuntoarvion ja siihen perustuvan liikunnan annostelun lisäksi niillä pyritään herättämään kiinnostusta ja tietoisuutta terveyden edistämiseen sekä tukemaan terveellisten käyttäytymismuutosten käynnistymistä ja ylläpitoa yhteisöissä. Kaikkien terveyskuntominaisuuksien mittaukseen on käytettävissä yksi tai useampia vaihtoehtoisia menetelmiä.

Niiden osuvuus mitata terveyteen liittyviä kunto-ominaisuuksia ja luotettavuus (toistettavuus ja pysyvyys) vaihtelee suuresti.(Oja 1995, 67-70.)

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 kunnan 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. (Barrow ja muut 1989, 4-5.)

Testattavien ominaisuuksien harjoittelu on edellytys testin suorittamiselle. Pelkkä harjoittelu ei riitä, vaan oppilaan tulee myös tietää, mihin harjoituksella pyritään ja kognitiivista motivointia hyväksi käyttäen saada oppilas ymmärtämään testin oppilasta palveleva puoli. Oppilaiden on saatava hyödyllistä tietoa testeistä, sillä suurin osa oppilaista seuraa omaa liikunnallista kehittymistään. Huono tulos innostaa harjoittelemaan ainoastaan kolmasosaa lukiolaisista ja puolta peruskoululaisista. Puolet liikunnanopettajista käyttää testituloksia hyväkseen suunnatessaan opetustaan ja neljäsosa eriyttää opetustaan näillä perusteilla. Testaaminen ei ole ainoastaan oppilasarviointikeino ja liikunnallisen kehityksen mittari, vaan oppilasta palvelevan tiedon lisäksi testeillä tulee olla myös opetusta suuntaava ja palveleva tarkoitus. (Hakala ja Lauritsalo 1989, 64-67.)

Suosittelava määrä kuntotestejä on 1-2 kertaa lukuvuodessa. Mittausten aloittamista suositellaan viidenneltä luokalta lähtien, jolloin perusliikuntataidot ovat jo niin kehittyneitä, että testien suorittaminen onnistuu vaivatta osana opetustoimintaa. Oppilaat osaavat myös suhtautua testitulanteeseen ja -laitteisiin järkevästi ilman pelkoa. Opettajan tehtävänä on arvioida, mitkä kyvyt ovat tärkeitä kussakin opetusryhmässä. Mittauksia ei kannata toteuttaa, ellei mittaustuloksia käytetä hyödyksi. Mittauksilla on myös sosiaalisuuteen ja itsetuntemukseen liittyviä tavoitteita. Sen vuoksi oppilaiden osallistuminen mittaajina on syytä aloittaa mahdollisimman varhain. Opettaja toimii mittausten johtajana ja valvojana. (Nupponen, Soini ja Telama 1999, 13-14.)

Liikuntakykyjen mittaamiseksi on annettu kansainvälisiä (EUROFIT 1982, Larson 1974) ja kansallisia (Kirjonen ja Mattila 1969, Juvonen 1976, Nupponen ja muut 1977) suosituksia. Liikuntakykyä edustavat mittarit on tavallisesti jaettu kuntoa ja liikehallintaa mittaaviin. Todellisuudessa vain harvat testitehtävät mittaavat puhtaasti kuntoa tai liikehallintaa. On kuitenkin voitu osoittaa, että lähes jokainen liiketehtävä mittaa useita liikuntakykyjä (Holopainen 1990, 69-70, Nupponen 1981, 44). Nupposen (1997, 31-32) mukaan yleisimmät liikuntakykytestit ovat leuanveto, vauhditon pituushyppy, istumaannousu, sukkulajuoksua ja muut juoksumatkat, etunojapunnerrus sekä vartalon eteentaivutus.

Suomalaisissa liikuntakykymittareissa yleisimmät testitehtävät ovat olleet istumaannousu (12 mittarissa 17:sta), leuanveto (11/17), 50-100 metrin juoksu (9/17) ja vauhditon pituushyppy (8/17). Suomalaisissa mittareissa ei ole käytetty sukkulajuoksua ja etunojapunnerrusta siinä määrin kuin muissa maissa. (Nupponen 1997, 31.)

Fyysinen suoritus on mikä tahansa fyysisessä työssä mitattu tulos. Usein mitattaessa liikuntakykyä mittaammekin vain tiettyä fyysistä suoritusta. Kokonaisuutena ihmisen liikuntakykyä mitattaessa pyrimme mittaamaan hänen kapasiteettiaan selviytyä liikuntakyvyn eri osatekijöitä kartoittavissa testeissä tai hänen kykyään tehdä tiettyjä fyysisiä tehtäviä tai sopeutua työn tai fyysisen harjoituksen aiheuttamaan kuormitukseen eli mittaamaan yksilön sen hetkistä toimintakyvyn ja sen biologisten edellytysten tilaa. (Mälkiä 1983, 33-34.)

Laadukkaassa kuntotestauksessa tulee Sunin (1998, 1) mukaan huomioida kohderyhmä (kuntoliikkujat, terveystoimijat, lapset, urheilijat), kuntotestit ja niiden toistettavuus, turvallisuus ja käyttökelpoisuus tavoitteen suhteen sekä hyväksyttävyyden asiakkaan kannalta. Myös testauskäytäntö kuten olosuhteet, välineet, esitiedot, testauksen tavoitteet, eettiset ja turvallisuusnäkökohdat, tulosten tulkinta ja palaute sekä testaushenkilöstön ammattitaito tulee huomioida.

Health related physical fitnessin (1980) terveystoimittajien testiosiot oli jaettu kolmeen komponenttiin: sydän- ja verenkiertoelimistön toiminta, kehon koostumus sekä vatsan ja alaselkä- hamstringin lihaskunto. Sydän- ja verenkiertoelimistön toimintaa testataan 1500 metrillä tai 9 minuutin juoksulla. Yli 13-vuotiaiden kuntoa testataan 2000

metrin tai 12 minuutin juoksulla. Vatsan ja alaselkä- hamstringin lihaskuntaa mitataan istumaannousulla ja eteentaivutuksella.

EUROFIT testistö on Euroopan neuvoston aloitteesta kehitetty testivalikoima eurooppalaisia testejä, jonka tarkoituksena oli saada aikaan yleisesti hyväksyttävä testipatteristo Eurooppaan ja auttaa opettajia arvioimaan oppilaittensa fyysistä suorituskyykyä sekä auttaa mittaamaan väestön terveyteen vaikuttavaa suorituskyykyä. Koululaisten testistö pitää sisällään seuraavat testit: kestävyyssukkulajuoksu tai polkupyörä-ergometritesti, puristusvoima, vauhditon pituushyppy, koukkukäsiriipunta, istumaannousu, sukkulajuoksu (5 x 10 metriä), lautasten koskettelu, eteentaivutus ja flamingoseisonta. (EUROFIT 1988, 8.)

Aikuisten Eurofit-testistö on kehitetty yksilöiden, yhteisöjen, väestönosien ja väestöjen terveystilan määrittelyyn ja luomaan kuntotestien väestönnormit sekä edistämään terveystilaa ja - liikuntaa. Aikuisten Eurofit-testipatterin rakenne on esitetty taulukossa 1. (Oja 1998, 25-41.)

TAULUKKO 1. Aikuisten Eurofit-testipatteriston rakenne

Ulottuvuus	Osa-alue testi	Ostatekijä	1. Tärkeysaste	2. Tärkeysaste	3. Tärkeysaste
Aerobinen kunto	Maksimaalinen aerobinen teho	Maksimaalinen aerobinen teho	Kävely-, polkupyörä- tai kestävyys-sukkulajuoksu-testi		
Tuki- ja liikuntaelimestön kunto	Lihaskoivu ja -kestävyys, jalkalihasten teho	Vartalon lihasten kestävyys	Dynaaminen vatsalihasliike	Ponnistus-hyppy	
Liikkuvuus	Käden lihaskoivu Vartalon liikkuvuus	Käsivarren lihaskoivu	Vartalon sivutaivutus Etutaivutus	Koukkukäsiriipunta	Puristusvoima
Hartiaseudun liikkuvuus				Olkavarren loitonuus	
Motorinen kunto	Tasapaino	Koko kehon tasapaino	Yhdellä jalalla seisominen		Lautastesti
Kehon koostumus	Nopeus	Käden liikenoisuus			
	Pituus	Kehon painoindeksi			
	Paino	Ihopoimujen summa			
	Ihopoimut	Vyötärön/ lantion ympärys			
	Vyötärön/ lantion ympärys	Vyötärön/ lantiosuhde			

2.2.1 Kestävyys

Aerobisessa suorituksessa energianmuodostus tapahtuu hapen avulla. Aerobinen kestävyys voidaan jakaa kolmeen osaan. Jakorajoina ovat yksilöllisesti arvioitavissa olevat kynnykset, aerobinen ja anaerobinen kynnykset. Kyseisestä kolmesta aerobisen kestävyuden 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. (Skinner ja McLellan 1980; Rusko 1989, 151-153.)

Suoritustehon kasvaessa energiaa ei kyetä enää muodostamaan riittävästi hapen avulla, vaan osa energiasta muodostetaan anaerobisesti. Anaerobinen kestävyys voidaan myös 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.)

Kestävyuden arvioiminen tapahtuu yleisimmin mittaamalla koehenkilön maksimaalinen hapenotto- ja kestävyys. Maksimaalisen hapenoton mittaaminen esim. koululaisilta on kuitenkin yleensä jo taloudellisista syistä käytännössä mahdotonta. Suosituimpia kenttätestejä ovat erilaiset juoksutestit, joiden suhteesta mitattuun hapenotto- ja kestävyys on varsin paljon tietoa. *Tässä tutkimuksessa kestävyydellä tarkoitetaan aerobista maksimikestävyyttä.*

2.2.2 Voima

Erilaisten liikuntasuoritusten synnyssä voimantuotto on oleellinen tekijä. Voiman tuottamiseen osallistuvat hermasto 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 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 aina useampaan tuhanteen. Motorisia yksiköitä taas on eri lihaksissa muutamista kymmenistä aina yli tuhanteen. (Mero ja 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.)

Tässä tutkimuksessa voimalla tarkoitetaan sekä maksimivoimaa että kestovoimaa. Maksimivoimaa testataan yleensä punttisaleilla dynaamisilla levytangoilla tai voimatelineillä ja – koneilla. Laboratoriossa maksimivoimaa mitataan yleensä isometrisesti. Kestovoiman testaus voi olla luonteeltaan aerobista tai anaerobista. Yleensä kestovoimaa testataan suorituskertoina tietyssä ajassa (esim. 30 sekunnin aikana) tai ilman aikarajoitusta (esim. hyvä tulos leuanvedossa). (Mero ja Levola 1997, 301-303.)

2.2.3 Nopeus

Nopeudella tarkoitetaan kykyä suoriutua motorisista toiminnoista mahdollisimman lyhyessä ajassa. Nopeuden lajeja ovat reaktionopeus, räjähtävä nopeus ja liikkumisnopeus. Reaktionopeudella tarkoitetaan aikaa, joka kuluu ärsykkeestä liikkeen alkamiseen. Räjähtävä nopeus on lyhytaikainen, ei jatkuva, mahdollisimman nopea liikesuoritus kuten heitot tai hyppyjen ponnistusvaiheet. Se on ratkaisevasti riippuvainen nopeusvoimasta. Liikkumisnopeudella tarkoitetaan nopeaa siirtymistä paikasta toiseen. (Mero 1997, 167.)

Tässä tutkimuksessa nopeudella tarkoitetaan sekä räjähtävää nopeutta että liikkumisnopeutta. Räjähtävää nopeutta testataan yksittäisillä hyppyillä, heitoilla ja lyönneillä kuten esim. kevennyshypyllä ja pallonheitolla. Liikkumisnopeutta mitataan juoksulla (20-60 metriä), lajisuorituksella tai yhdistämällä nopeus ja taitosuoritus (esim. jääkiekkoilija luistelee nopeusradan ilman kiekkoa ja kiekkoa kuljettaen). (Mero 1997, 306.)

2.2.4 Notkeus

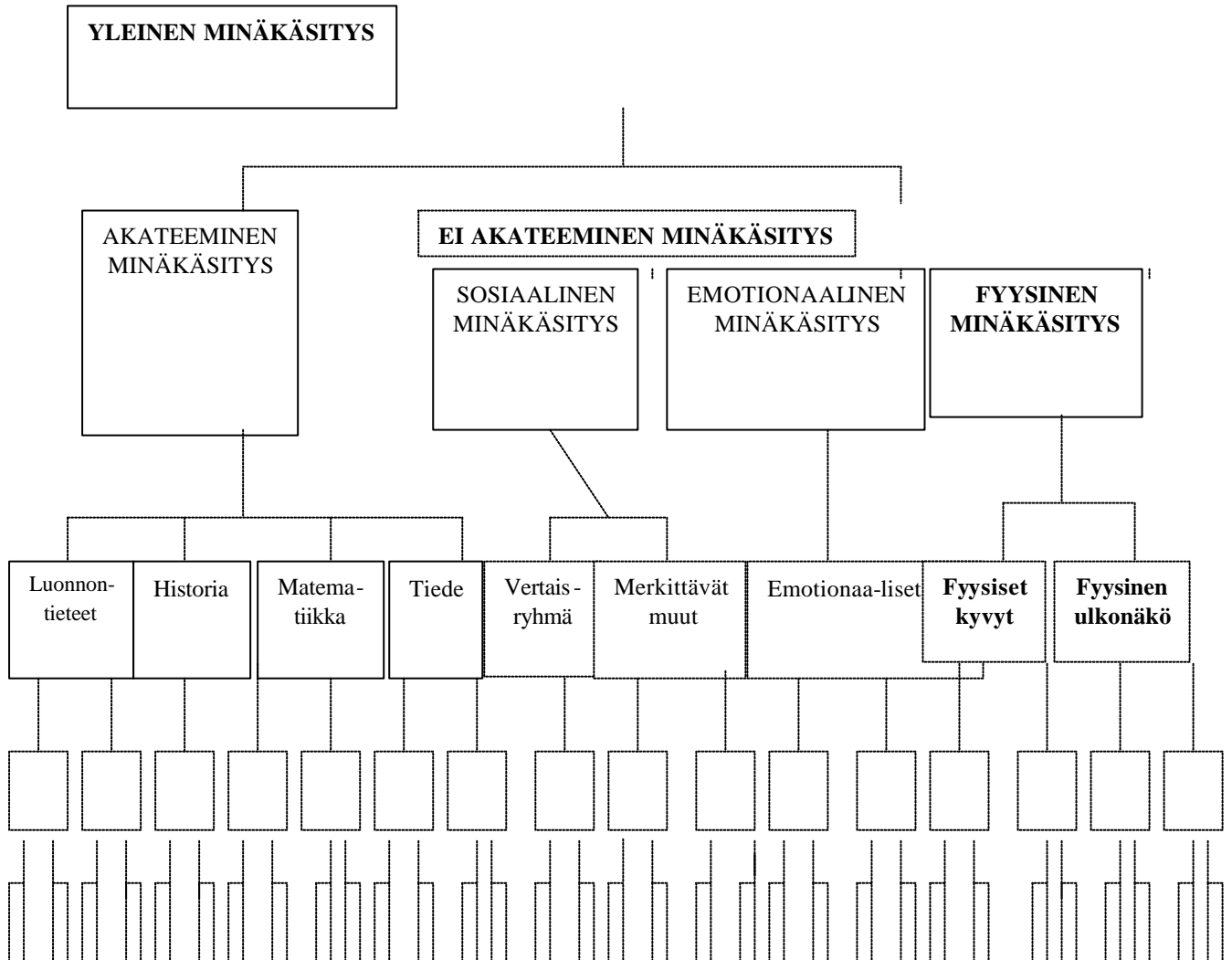
Useimmiten notkeus määritellään kehon nivelten tai nivelryhmien liikelaajuutena (Alter 1996, 2). Notkeuden lajit ovat yleisnotkeus ja lajikohtainen notkeus. Synonyyminä käytetään myös termiä joustavuus. Liikkuvuuden laajuuteen eri nivelissä vaikuttavat sekä perityt ominaisuudet (lihasten, jänteiden ja nivelsiteiden pituus ja venyvyys sekä nivelpintojen muoto) että harjoittelu. Venytysliikkeen kokonaisvastuksesta 10 % tulee jänteestä, 47 % nivelsiteestä ja 41 % lihaskalvosta. Yleisnotkeus on liikkuvuutta yleisellä tasolla, kun taas lajikohtainen notkeus on jonkin lajin erityisnotkeutta. (Mero ja Holopainen 1997, 196.)

Tässä tutkimuksessa notkeudella tarkoitetaan yleisnotkeutta, jota mitataan esim. varatalon eteentaivutuksella seisaalta, varatalon taaksetaivutuksella, spagaateilla, venytyksillä aitajuoksuasennossa ja erilaisilla olkanivelen venytysliikkeillä (Mero ja Holopainen 1997, 325).

2.2.5. Koettu kunto

Minäkäsitys on henkilön käsitys itsestään, johon vaikuttavat ihmisen aikaisemmat kokemukset ja ympäristö. Shavelson ja muut (1976) jakavat yleisen minäkäsityksen akateemiseen ja ei-akateemiseen minäkäsitykseen, joka jakaantuu edelleen fyysiseen, emotionaaliseen ja sosiaaliseen minäkäsitykseen (kuvio 3). Fyysiseen minäkäsitykseen vaikuttavat yksilön fyysiset kyvyt ja koettu ulkonäkö. Tämän hierarkisen mallin ylempiä osia pidetään pysyvämpinä kuin mallin alempia osia, joihin vaikuttavat esimerkiksi erilaiset tilanteet, joissa havainnoidaan omaa käytöstä. Yksilö arvioi itseään elämän eri

alueilla eri tavoin. Minäkäsitys ja itsearvostus saattavat vaihdella paljonkin fyysisellä, sosiaalisella, suorituksellisella ja emotionaalisella alueella. Tähän vaikuttavat mm. asennetekijät ja yksilön arvomaailma. (Shavelson ja muut 1976, 410-415.)



KUVIO 3. Minäkäsityksen hierarkinen malli (Shavelson ym. 1976)

Foxin ja Corbinin (1989, 414) mukaan koettu fyysisen pätevyys on osa yleistä minäkuvaa ja se jakaantuu liikunnalliseen pätevyYTEEN, kehon ulkoiseen kuvaan, koettuun fyysiseen voimaan ja fyysiseen kuntoon.

Fyysiseen minäkäsitykseen kuuluu koettu fyysinen pätevyys, tyytyväisyys tähän käsitykseen ja fyysinen itsetiedostus. Koettu fyysinen pätevyys muodostuu koetusta ulkonäöstä ja koetusta fyysisestä suorituskyvystä. Koettu ulkonäkö sisältää käsitykset

ulkonäöstä ja kehon eri osista kuten pituudesta, painosta, ruumiinrakenteesta jne. Koettu fyysinen suorituskyky käsittää yksilön arvioita omasta voimakkuudestaan, nopeudesta, taitavuudesta ym. suorituksista ja kyvyistä. (Lintunen 1987.)

Koetulla fyysisellä pätevyydellä tarkoitetaan sitä, millaiseksi yksilö kokee oman fyysisen suorituskykynsä ja ulkoisen olemuksensa. Mitattu fyysinen kunto saadaan selville suorittamalla kuntotesti tai jokin muu suorituskykymittaus. Mitattu fyysinen kunto ilmaistaan yleensä numerotietoina, kun taas koettu fyysinen pätevyys kuvataan usein yksilölle itselleen parhaiten sopivana sanallisena vaihtoehtona (Lintunen 1995, 38), joka voidaan määrällistää.

Useissa tutkimuksissa on tuotu esille, että yleinen minäkäsitys on suhteellisen vakaa ja pysyvä, kun taas alemman tason käsitteet kuten koettu kunto ja koettu ulkonäkö ovat tilannesidonnaisempia ja vähemmän stabiileja kuin ylempien tason käsitteet (Aho 1996, 20; Shavelson ja muut 1976, 412; Lintunen 1995, 69).

Holopainen toteaa fyysisen minäkäsityksen olevan yhteydessä poikkeavaan kehon rakenteeseen, kehitykseen tai fyysiseen toimintakykyyn ja fyysiseen aktiivisuuteen. Fyysisen kunnan on havaittu olevan yhteydessä minäkäsitykseen enemmän pojilla kuin tytöillä. (Holopainen 1990, 46.)

Sarlinin mukaan koetulla fyysisellä pätevyydellä tarkoitetaan sitä, millaiseksi lapsi arvioi omaa kuntoaan, taitoaan, fyysisiä ominaisuuksiaan ja suoriutumistaan liikunnassa. Samaa tarkoittavana rinnakkaisilmaisuna voidaan käyttää myös käsitteitä fyysinen minäkäsitys, koettu liikunnallinen pätevyys tai koettu liikunnallinen minäkäsitys. (Sarlin 1995, 23.)

Sonstroem ja Morgan (1989, 335) ovat selvittäneet koetun fyysisen pätevyyden ja mitatun fyysisen kunnan välisiä yhteyksiä ja he toteavat koetun fyysisen pätevyyden olevan enemmän yhteydessä kokonaisvaltaiseen itsetuntoon kuin mitattu todellinen fyysinen kunto. Tutkimus osoitti edelleen koetun fyysisen pätevyyden olevan välittävä tekijä todellisen mitatun kunnan ja yleisen itsearvostuksen välillä.

Tässä tutkimuksessa käytetään käsitettä koettu kunto ja sillä tarkoitetaan neljää eri osatekijää: koettua kestävyyttä, voimaa, nopeutta ja notkeutta. Fyysiseen minäkäsityksen vaikuttavat Shavelsonin ja muiden (1976) mukaan yksilön fyysiset kyvyt ja koettu ulkonäkö (kuvio 3:n tummennettu alue).

Koettu kuntoa mitataan useimmiten kyselytutkimuksilla. Kyselytutkimusten yleisenä vahvuutena on pidetty pitkälle kehitettyä kvantitatiivista analyysiperinnettä, josta voidaan puhua kokonaisena tutkimustapana; tosin tätä samaa piirrettä on pidetty myös heikkoutena tätä tutkimustapaa arvosteltaessa. Kyselytutkimusta kritisoidaan usein kerätyn tiedon pinnallisuudesta, sillä kyselytutkimukseen vastaajat joutuvat esimerkiksi yleensä valitsemaan vain yhden vastausvaihtoehdon valmiiden vastausvaihtoehtojen joukosta ja vastatessaan he saattavat ajatella hyvin erilaisia asioita. Kysely- ja haastattelumenetelmien vahva puoli on erityisesti niiden tehokkuus ja taloudellisuus silloin, kun kerätään tietoa suurten ihmismäärien toiminnasta, asenteista tai mielipiteistä. Surveyn tekeminen edellyttää sitä, että tutkijat kykenevät etukäteen tekemään ymmärrettäviä ja vakiomuotoisia kysymyksiä. Tästä seuraa survey-tutkimukselle ominainen piirre, että valmiiden vastausvaihtoehtojen tekeminen vaatii tutkittavien asioiden luokittelua ja käsitteellistä kategorisointia etukäteen. (Alkula ja muut 1994, 119-120.)

2.3 Kunnan kehittyminen

Fyysis- motorisen kunnan kehittämisessä kiinnitetään huomiota Tiitisen mukaan (1984, 19-26) kehityksen etenemiseen ja tasaantumiseen, nopean kehityksen vaiheisiin ja poikien ja tyttöjen välisiin eroihin. Poikien ja tyttöjen kunnan kehittyminen tapahtuu monilta osin eri aikaan. Nopean kehityksen ajoituksessa on eroa varsinkin kestävyudessa, nopeudessa, tasapainossa ja osittain kestovoimakkuudessa. Notkeuden ja useimpien liikehallintakykyjen kehitys etenee kuitenkin suunnilleen samaan tahtiin pojilla ja tytöillä. Holopaisen (1990, 39) kirjallisuuskatsauksen mukaan tyttöjen fyysisen kunnan kehittyminen on nopeimmillaan 11-14 vuoden ja pojilla 12-16 vuoden välillä. Nupposen (1997, 148-151) mukaan liikuntakykyjen kehitys on erilaista ja vaiheittaista. Selkeä tasanne on ikävuosien 12-14 välillä ja nopean kehityksen vaihe 14-15-vuotiailla. Poikien ja

tyttöjen välillä on eroa useimpien liikuntakykyjen kehityssuunnassa sekä kehityskirien ja –tasanteiden ajoituksessa.

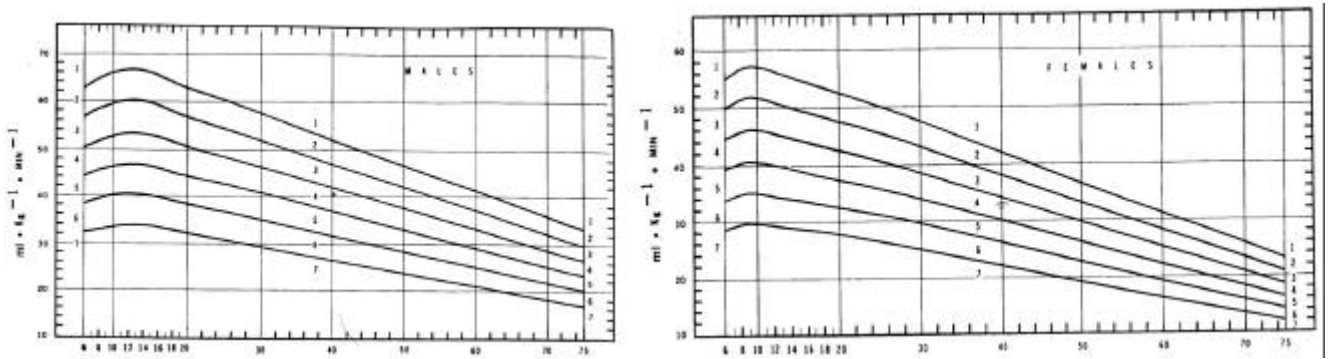
2.3.1 Kestävyyden kehittyminen

Kestävyyteen vaikuttaa eniten hengitys- ja verenkiertoelimistön kunto, jossa sydämen toimintateho on ratkaisevassa asemassa. Sydämen tilavuuden kasvu on nopeimmillaan noin 10-vuotiailla tytöillä ja noin 13-vuotiailla pojilla. Sydämen massan kasvu (seinämien paksuus) sen sijaan jatkuu voimakkaammin vasta tämän jälkeen ollen suurimmillaan tytöillä vasta 12-13-vuotiaana ja pojilla 14-15-vuotiaana. Sydän, sen koko sekä rakenteellinen ja toiminnallinen laatu, on lasten ja nuorten kestävyys suorituskykyyn hyvin keskeisesti vaikuttava tekijä. Sydämen toiminta määrää hyvin pitkälle koko lapsen verenkiertoelimistön kapasiteetin ja tämän myötä hapenkuljetuskapasiteetin työtä tekeville lihaksille. Lapsuudessa ja nuoruudessa hengitys- ja verenkiertoelimistön kuntoon vaikuttavat aina sekä kasvu että mahdollinen harjoittelu. (Vuorimaa 1990, 139-140.)

Pitkän matkan juoksuissa poikien kehittyminen on melko tasaista 16 ikävuoteen asti. Tyttöjen suoritukset eivät juuri parane 12 ikävuoden jälkeen (Nupponen 1981, 23, Paune ja Isaacs 1999, 159). Juoksuaikojen iän mukainen paraneminen ei johdu kuitenkaan ainoastaan hapenottokyvyn paranemisesta vaan osittain myös juoksun taloudellisuuden kehittymisestä tai esimerkiksi edullisemmasta vauhdinjaosta (Pate ja Shephard 1989). Maksimaalisen hapenottokyvyn kehittyminen on suunnilleen samanlaista kuin kestävyysjuoksussa. Maksimaalinen hapenottokyky suhteessa kehon painoon laskee 16 ikävuoden jälkeen sekä tytöillä että pojilla johtuen kehon painon kasvusta. (Rutenfranz 1986, Kemper ja muut 1989, Anders ja Haraldsdottir 1994).

Koululiikunnan kannalta on huolestuttavaa, että heikompien juoksijoiden osuus on lisääntymässä. Aabergen ja Mamen tutkimuksessa (2002) norjalaisten 15 -vuotiaiden tyttöjen maksimaalisen hapenottokyvyn hajonta oli suurempi vuonna 2001 kuin 1988, vaikka muuten hapenottokyvyn taso oli pysynyt sekä pojilla että tytöillä samana. Nupponen ja Huotari (2002) ovat todenneet kuntotestitulosten keskiarvojen ja hajontojen kasvaneen erityisesti poikien kestävyysjuoksutulosten osalta.

Maksimaalista hapenottokykyä pidetään parhaana tapana kuvata ihmisen verenkiertoelimistön kuntoa. Kuviossa 4 on esitetty maksimaalisen hapenottokyvyn iän mukainen kehittyminen (ml/kg/min). Poikien keskimääräinen hapenottokyky on 15-16-vuotiaana noin 50 ml/kg/min ja 40-vuotiaana noin 40 ml/kg/min. Tyttöjen keskimääräinen hapenottokyky on 15-16-vuotiaana noin 40 ml/kg/min ja 40-vuotiaana noin 33 ml/kg/min. (Shvartz ja Reinbold 1990.)

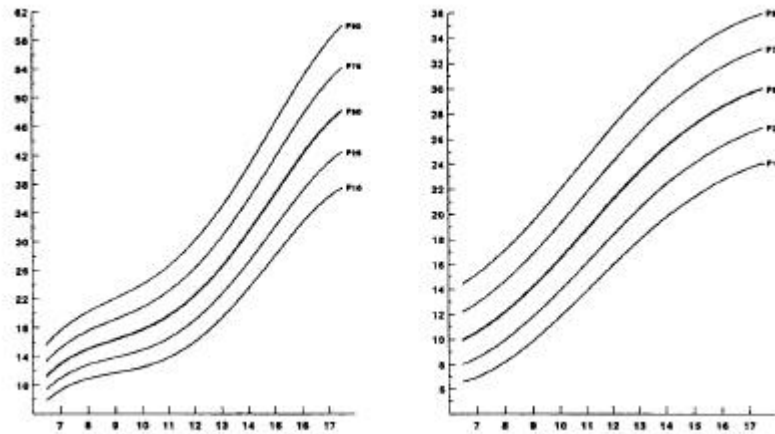


KUVIO 4. Maksimaalisen hapenottokyvyn iän mukainen kehitymien (ml/kg/min) Shvartzin ja Reiboldin (1990) mukaan

2.3.2 Voiman kehittyminen

Ennen kaikkea pojilla voiman suhde biologiseen kypsymiseen on ilmeinen. Voiman yhteys luustoikään ja sukukypsyyteen on erityisen vahva 13-16 -vuotiailla pojilla. Tyttöillä yhteys on heikko, jopa negatiivinen. Voimaominaisuuksien kehittyminen kiihtyy noin 1,5 vuotta ennen kasvukiriä ja jatkuu noin puoli vuotta kasvukirin jälkeen. (Beunen, Malina ja muut 1988, 1-3).

Pojat ovat koko lapsuuden ajan hieman parempia staattisessa voimantuotossa kuin tytöt. Poikien kehityksen kiihtyminen 12-13 vuoden iässä lisää eroa. 16 vuoden iässä on vain harvoja tyttöjä, joiden suoritukset ylittävät poikien keskiarvot ja vain harvoja poikia, joiden tulokset ovat tyttöjen keskiarvon alapuolella. Poikien puristusvoima kehittyy voimakkaasti 17:ään ikävuoteen saakka kun taas tyttöjen kehitysnopeus hidastuu jo 15 – vuotiaana (kuvio 5). Vaikka kasvututkimukset yleensä loppuvat 18 ikävuoteen niin voimantuotto kehittyy erityisesti miehillä vielä senkin jälkeen koko elinkaaren ensimmäisen kolmanneksen (Malina ja Bouchard 1991, 189-190; Beunen 1997, 193-195.)



KUVIO 5. Käden puristusvoiman iän mukainen kehittyminen (Beunen 1997, 195)

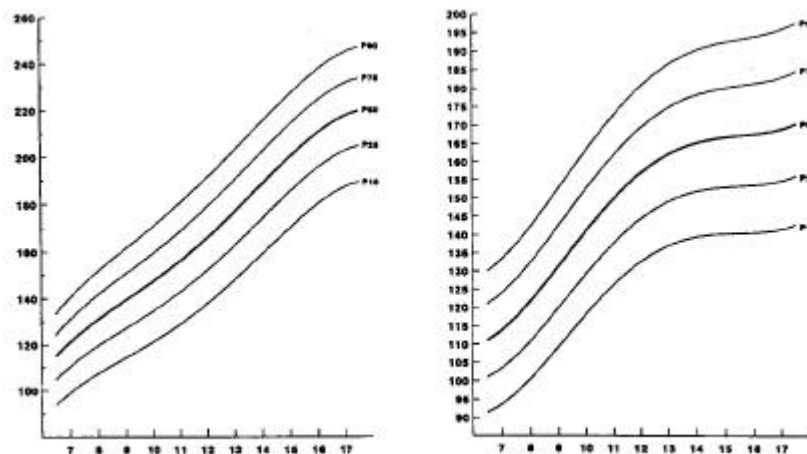
Lihaksiston maksimivoima paranee luonnostaan ilman erityistä voimaharjoittelua noin kahdenkymmenen ensimmäisen ikävuoden aikana. Poikien ja tyttöjen välinen ero lihaksiston absoluuttisessa maksimivoimassa on ennen puberteetti-ikää hyvin pieni aina noin 12-13 ikävuoden vaiheille asti. Montoye ja Lamphiear (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 vain 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. (Häkkinen 1990, 172-174.)

Käden puristusvoimaa on käytetty varsin paljon kuvamaan ihmisen yleisvoimaa. Englantilaisten keskimääräinen puristusvoima vahvemmallalla kädellä mitattuna oli 35-44-vuotiailla miehillä 50 N ja naisilla 31 N. Koko tutkimusjoukossa (n=2607, 16-74-vuotiailla) keskimääräinen puristusvoima oli miehillä 48.7 N ja naisilla 29.3 N. Naisten puristusvoima oli noin 60 % miesten arvoista. Keskimääräinen puristusvoima laskee merkittävästi iän lisääntyessä siten, että 65-74-vuotiaiden puristusvoima on 30 % vähemmän kuin 35-44 -vuotiailla. (The Sports Council and the Health Education Authority 1992, 75-77). Ruotsalaisilla keskimääräinen puristusvoima oli 40-44 -vuotiailla miehillä 55 kp ja naisilla 30 kp. Tutkimukseen osallistui 20-65 -vuotiaita miehiä 733 ja naisia 655.

Naisten puristusvoima oli 58 % miesten voimasta. (Engström ja muut 1993, 82-83). Suomalaisien 37-57-vuotiaiden miesten (n=245) keskimääräinen puristusvoima oli 50.6 kg ja naisten (n= 253) 31.8 kg (Suni ja muut 1996).

Vauhdittoman pituushypyn tuloksissa erot ovat suhteellisen pieniä 11-12 -vuotiailla tytöillä ja pojilla (Espenschade ja Eckert 1974, 322-333). Tämän ikävaiheen jälkeen poikien nopeusvoimaominaisuuden kehittyminen on huomattavasti nopeampaa kuin tyttöjen, ja pojilla kehitys jatkuu aina 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 pojilla tapahtuu. (Häkkinen 1990, 172-174.)

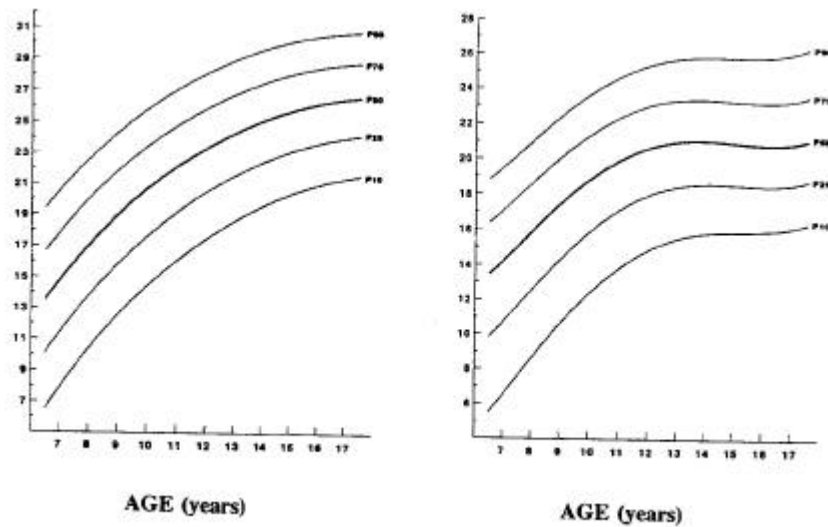
Vauhdittoman pituuden keskimääräiset tulokset kehittyvät tytöillä lineaarisesti 12 – vuotiaaksi saakka, jonka jälkeen kehitys hidastuu. Pojilla vauhdittoman pituuden keskimääräiset tulokset kehittyvät 16 -vuotiaaksi asti (kuvio 6, Beunen 1997, 194-195).



KUVIO 6. Vauhditon pituushyppytulosten iän mukainen kehittyminen (Beunen 1997, 195)

Hartiaseudun kestovoimakkuuden nopein kehitys vaihe on pojilla 13-16-vuotiaana. Tyttöjen hartia-seudun kestovoimakkuus kehittyy eri tutkimuksissa hieman eri tavoin. Yhteistä on voimakkuuden lievä väheneminen iän mukana. Väheneminen alkaa aineistosta riippuen 10-15 -vuotiaana. (Nupponen 1981, 24.)

Vartalon lihasten kestovoimakkuus lisääntyy pojilla aina 16 -vuotiaaksi asti. Tyttöillä vatsalihasten voimakkuus pysyy jokseenkin tasaisena iän lisääntyessä, vaikka lievä S-muoto on havaittavissa. (Nupponen 1981, 24.) Istumaannousutulokset paranevat pojilla iän mukana, mutta kehitys hidastuu 13 – ikävuoden jälkeen. Tyttöillä kehitys päättyy jo 12 -vuotiaana ja istumaannousutulokset heikkenevät 13-14 -vuotiaana (kuvio 7, Beunen 1997, 196-197.).



KUVIO 7. Istumaannoustulosten iän mukainen kehittyminen (Beunen 1997,196)

Aikuisilla vartalon koukistusvoimaa on mitattu yleensä istumaannousulla joko 60 tai 30 sekunnin aikana. Viljasen ja muiden (1991) tutkimuksessa 35-vuotiaat miehet saivat 30 sekunnilla keksimäärin 17 toistoa ja 45-vuotiaat 15 toistoa: Naisten vastaavat tulokset olivat 12 ja 10 toistoa 30 sekunnissa. Tutkimukseen osallistui 778:n 25-55 -vuotiasta koehenkilöä.

2.3.3 Nopeuden kehittyminen

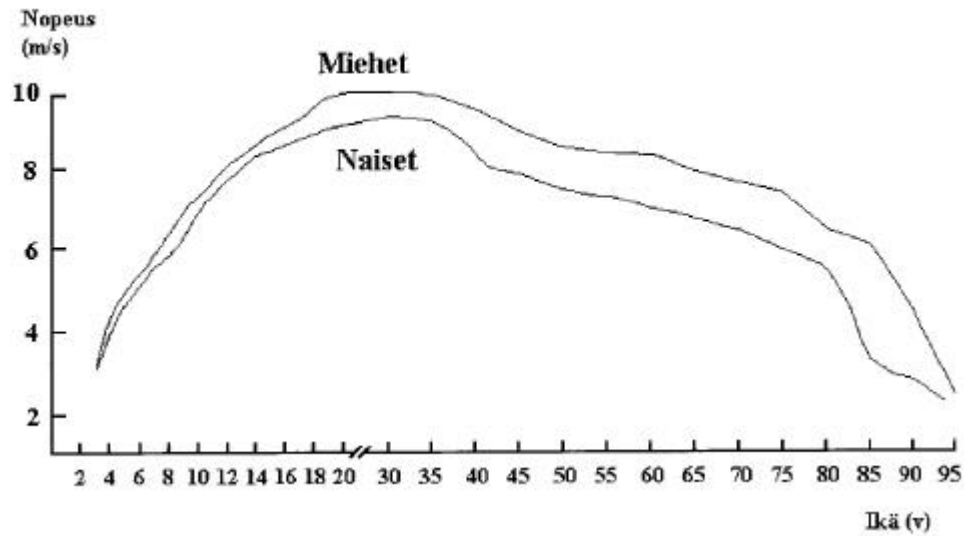
Puhdas juoksunopeus on 12-vuotiailla pojilla vain hieman parempi kuin tyttöillä. Tämän jälkeen poikien juoksunopeuden kehitys hieman vähenee jatkuen kuitenkin 17 ikävuoteen saakka. Tyttöillä kehitys pysähtyy tai kääntyy laskuun 13-14 -ikävuoden jälkeen. (Espenschade ja Eckert 1974.)

Nopeus- ja kiihtyvyytysteissä poikien kehitys on melko suoraviivaista 15-vuotiaaksi asti. Tyttöjen juoksuajat paranevat 14-vuotiaaksi asti, minkä jälkeen havaitaan lievää taantumaa. (Nupponen 1981, 24.)

Juoksunopeus lisääntyy lineaarisesti ilman kehityskiriä 5-17 -vuotiailla pojilla. Tyttöjen käyrä nousee tasaisesti 11-12 -vuotiaaksi eikä suuria muutoksia tapahdu sen jälkeen. Selkeä ero poikien ja tyttöjen välillä alkaa 12-vuotiaista lähtien. Kun lähtöön käytetty aika poistetaan suorituksista, poikien ja tyttöjen selvä ero 12 -vuotiaista lähtien kaventuu, mikä viittaa lihasvoiman osuuteen nopeussuorituksessa. (Malina ja Bouchard 1991, 193-195.) 50 jaardin juoksulla mitattuna poikien kehitys on selvästi lineaarista (Hunsicker ja Reiff 1977, 32). Tyttöjen kehityksessä on tasaista hidastavuutta ikävälillä 10-14 ja selvät vuosittaiset heilahtelut sen jälkeen. Kun juoksumatkana on 30 jaardia, poikien ja tyttöjen ero on pieni (enimmillään 0.15 sekuntia ennen 12 ikävuotta) lukuun ottamatta 12- ja 14-vuotiaita (Branta ja muut 1984, 478). Nopeustyyppisen sukkulajuoksun kehityskäyrät osoittavat eroa poikien ja tyttöjen välillä (Malina ja Bouchard 1991, 195, 196), mutta tutkimustulokset eivät ole yhtenäiset. Hunsickerin ja Reiffin (1977, 32) mukaan käyrät ovat muodoltaan samanlaiset, mutta tyttöjen juoksunopeudet ovat hitaammat. Hollantilaisessa aineistossa taas sukkulajuoksun kehitys on selkeästi lineaarista molemmilla sukupuolilla ikävälillä 13-16. Poikien ja tyttöjen ero kasvaa koko ajan. (Verschuur ja muut 1987, 45.)

Kujalan ja muiden (1994) tutkimuksessa keskimääräinen painopisteen nousukorkeus oli 35-vuotiailla miehillä (n=103) 28.4 cm ja naisilla (n=129) 18.6 cm. Vastaavat tulokset olivat 45-vuotiailla miehillä (n=73) 25.1 cm ja naisilla (n=70) 15.7 cm.

Kuviossa 8 on esitetty nopeuden iän mukainen kehittyminen. Naisten maksimaalinen juoksunopeus on samalla tasolla 15- ja 40-vuotiaana kun taas miehillä 40-vuotiaiden maksiminopeus on suurempi kuin 15-vuotiailla.



KUVIO 8. Juoksunopeuden iän mukainen kehittyminen (Mero 1997, 169)

2.3.4 Notkeuden kehittyminen

Notkeutta on mitattu eniten eteentaivutustestillä, joka mittaa hamstring-lihasten ja alaselän liikkuvuutta. Tytöt ovat poikia parempia koko myöhäislapsuuden ja nuoruuden ajan. Poikien suoritukset heikkenevät siten, että alimmat keskiarvot saadaan Malinan ja Bouchardin (1991, 195-197) mukaan 12-13 -vuotiaana. Sen jälkeen poikien suoritustaso lähenee tyttöjen suoritustasoa. Erot ovat siis suurimmillaan kasvukirin huipun tienoilla. Pääsyyinä pidetään kehon mittasuhteiden erilaista kehitystä tuossa vaiheessa.

Ruotsalaisten 40-44 -vuotiaiden eteentaivutustestitulokset ovat 53-54cm miehillä ja 56-57 cm naisilla (Engström ja muut 1993, 71). Amerikkalaisten miesten eteentaivutustestitulokset olivat 40-49 -vuotiailla miehillä (n=2090) 50 cm ja 30-39-vuotiailla 54 cm. Naisilla vastaavat tulokset olivat 40-49 -vuotiailla (n=332) 58 cm ja 30-39 -vuotiailla (n=376) 60 cm. (ACSM, 127-128.)

2.3.5 Koetun kunnan kehittyminen

Fenomenologisen minäteorian mukaan yksilön minäkäsitys kehittyy niiden kokemusten ja havaintojen pohjalta, joita yksilö on saanut toimiessaan yhteisössä. Minäkäsitys on pitkän

oppimisprosessin tulos. Minäkäsityksen kehittymiseen vaikuttavat yksilön temperamentti ja sisäinen kehitysmekanismi (perinnölliset ominaisuudet). Näiden lisäksi minäkäsityksen kehitykseen vaikuttavat kyky tehdä havaintoja toisten käyttäytymisestä, omat reaktiot, jotka heijastuvat muiden käyttäytymiseen, sekä toisilta ihmisiltä saatu palaute. (Aho 1996, 26-27.)

Holopaisen (1990, 45) mukaan eniten minäkäsityksen muodostumiseen vaikuttavat niiden henkilöiden, vanhempien, opettajien, ystävien, vertaisryhmien arviot, joihin yksilö luottaa tai joita hän ihailee tai pitää esikuvinaan. Henkilön käsitys itsestään vaikuttaa siihen, miten hän kokee itsensä ja miten hyvänä hän pitää itseään. Kokemukset luokitellaan vertaillen niitä aikaisempiin kokemuksiin.

Nuorilla on keskimäärin positiivinen itsearvostus 11-15 -vuotiaana ja pojilla on yleensä myönteisempi käsitys itsestään kuin tytöillä. Itsearvostus lisääntyy pojilla 14 ja 15 vuoden välissä ja tytöillä 13 ja 14 ikävuoden välissä. (Lintunen 1995, 59.) Tämä johtuu ilmeisesti fyysisestä ja psyykkisestä kehityksestä. 13-14 vuoden iässä itsearvostus ja pätevyyden kokemukset alkavat lisääntyä. Siitä huolimatta, että itsearvostus laskee hetkellisesti, se pysyy kuitenkin suurimmalla osalla nuorista koko ajan positiivisena. Yksilöllisiä eroja kuitenkin löytyy. (Lintunen 1999.)

Nupponen ja Telama (1998) toteavat tutkimuksessaan, että pojat kokevat liikuntakykynsä (taitavuus, ketteruus, kestävyys, nopeus ja voimakkuus) paremmiksi kuin tytöt. Notkeuden kokemisessa ei ollut eroja sukupuolten välillä.

WHO:n koululaistutkimuksessa selvitettiin 11-, 13- ja 15 -vuotiaiden koululaisten koettua terveyttä, elämäntyyliä ja koulukokemuksia terveyden edistämisen näkökulmasta. Tutkimusta on tehty vuosina 1986, 1990, 1994 ja 1998. Tänä aikana koululaisten koettu kunto ja koettu liikunnallinen kyvykkyys ovat parantuneet. Vuonna 1986 tyttöjen subjektiivinen kuntoarviointi osoitti, että 49 % kokee fyysisen kuntosensa vähintään hyväksi. Pojilla vastaava luku oli 53 %. Vuonna 1998 vastaavat luvut olivat 63 % ja 69 %. Koetun fyysisen kunnan paranemisen voidaan katsoa johtuvan liikunnallisen minäkokemuksen paranemisesta. Tämä ei välttämättä tarkoita objektiivisen kunnan paranemista. (Kannas ja Tynjälä 1998.)

Iän lisääntyessä lasten kyvykkyys arvioida omaa fyysistä pätevyyttä lisääntyy. 14-15 -vuotiaiden nuorten kokemukset omasta fyysistä pätevyydestä ovat realistisempia kuin 11-12 -vuotiaiden lasten. Nuoret lapset tarvitsevat itsearviointinsa apuna enemmän arvioivaa palautetta, jota he saavat heille tärkeiltä aikuisilta. Vanhemmat lapset luottavat enemmän itsensä vertailuun muihin tovereihin sekä tovereiden antamaan arviointiin kuin aikuisten palautteeseen. (Mckiddie ja Maynard 1997.)

Liimataisen (2000) mukaan minäkäsitys (sekä koettu fyysinen pätevyys että itsearvostus) oli merkittävästi korkeampi 11-17 -vuotiailla pojilla kuin tytöillä (n=789). Eri ikäryhmien välillä ei ollut merkitseviä eroja minäkäsityksessä.

Mäkelän (1997) pro gradu -tutkielmassa 15 -vuotiaiden poikien koetun fyysisen pätevyyden keskiarvo oli pojilla 3.71 (n=253) ja tytöillä 3.49 (n=304). Viljasen pro gradu -tutkielmassa 15 -vuotiaiden poikien koetun fyysisen pätevyyden keskiarvo oli 3.5 (n=176) ja tyttöjen 3.4. (n=191). Molemmat tutkimukset oli tehty viisiportaisella asteikolla (1-5).

Optenbergin ja muiden (1984) tutkimuksessa 204 toimistotyöntekijää (18-64 -vuotiasta) arvioi oman kuntonsa myös 5-luokkaisella asteikolla. Miesten (n=61) ja naisten (n=143) arvioidun kunnan keskiarvot olivat 3.1 ja 2.7.

2.4. Koulu- ja aikuisiän kunnan yhteydet

Ihmisen elinkaareissa monet tekijät kuitenkin aikaansaavat vaihteluja sekä kunnossa että liikunnan harrastamisessa ja syy seuraussuhteiden arvioiminen ei aina ole helppoa. Sikiökauden ja varhaislapsuuden vaikutusta ei voida yliarvioida tutkittaessa myöhempää terveyttä ja kuntoa. Toisaalta säännöllinen fyysinen aktiivisuus ja elämäntyyli lapsuudesta aikuisuuteen voi vaikuttaa fyysiseen kuntoon. Lisäksi myös perinnölliset tekijät vaikuttavat aina kunnan rakenteeseen.

Malinan 1996 mukaan pitkittäistutkimuksia lapsuuden ajan suorituskyvystä ja terveyssuuntautuneesta kunnosta aikuisikään on liian vähän. Testaustavat ja ajankohdat vaihtelevat eri tutkimuksissa. Mukavuussyistä suorituskyky jaetaan yleensä voima-,

notkeus-, motoriseen kuntoon ja aerobiseen kuntoon. Koulu- ja aikuisiän kunnan korrelaatiot vaihtelevat matalan ja keskitason välillä ja sukupuolella ei ole vaikutusta yhteyksien voimakkuuteen. Jalkojen voima näyttää olevan pysyvämpi kuin ylävartalon voima. (Malina 1996.)

Keskimääräinen kehitys antaa puutteellisen kuvan kehityksen moninaisuudesta ja yksilön sisäisestä joustavuudesta, joten liikunnan kannalta merkityksellisten ryhmien ja yksilöiden kehityksen kuvaaminen on välttämätöntä. Olennainen kysymys on, säilyykö yksilön aseman samana ikätovereiden tai muiden vertaisten ryhmässä. Tämä kirjallisuudessa trackingiksi (Porkka 1991) kutsuttu ilmiö tarkoittaa järjestyksen pysyvyyttä tarkasteltavassa ryhmässä.

Malinan (1996) mukaan kunnan pysyvyyden tarkastelussa on välttämätöntä saada samalta yksilöltä vähintään kaksi havaintoa. Toistettujen mittausten korrelaatiot ovat yleisiä arvioitaessa kunnan pysyvyyttä (alle 0.30 on matala, 0.30-0.60 on keskinkertainen). Mitä lähempänä mittauskerrat ovat toisiaan, sitä suurempia korrelaatiot yleensä ovat. Fyysinen kasvu aiheuttaa yleensä yksilöllisiä eroja kunnossa johtuen biologisen kehittymisen vaiheesta. Myös koehenkilöiden ikä ensimmäisellä mittauskerralla sekä mittausolosuhteiden ja mittaustapojen muutokset aiheuttavat vaihtelua tuloksissa.

Falkin ja muiden (2001) mukaan kuntotestien (600 metrin juoksu, 20 metrin juoksu lentävällä lähdöllä, vauhditon pituushyppy, kuntopallon heitto, pallon kuljetus) pysyvyys vaihteli 0.36 ja 0.66 välillä. Pysyvyys oli pojilla korkeampi kuin tytöillä 4 vuoden pitkittäistutkimuksessa.

2.4.1 Kestävyyden pysyvyys

Maksimaalista hapenottokykyä on käytetty eniten kuvaamaan ihmisten aerobista suorituskykyä. Elimistön painokiloon suhteutettu hapenottokyky kuvaa paremmin koehenkilön todellista kuntoa. Taulukossa 2 on esitetty hapenoton pysyvyysskorrelaatioita eri tutkimuksista. Tytöillä kestävyyden pysyvyys on keskimäärin hieman korkeampaa kuin pojilla joitakin poikkeuksia lukuun ottamatta.

TAULUKKO 2. Hapenottokyvyn pysyvyys lapsuudesta nuoruuteen ja nuoruudesta aikuisuuteen (Malina 1996)

	Pojat	Tytöt
Szopa 1991		
7-14 v	0.24 ^a	0.21
Sprynarova ja Parizkova 1977		
11-18 v	0.30 ^b	0.30
Vanden Eynde ja muut 1988	0.41	
Kemper ja muut 1990		
13-21 v	0.36	0.46
16-21 v	0.74	0.82
Andersen ja Haraldsdottir 1993		
17-25 v	0.35	0.48
Twisk ja muut 1995		
13-16 v	0.49	0.61
13-21 v	0.35	0.42
13-27 v	0.30	0.36
Mediaani (vaihteluväli)	0.35 (0.24-0.74)	0.44 (0.21-0.82)

^aarvioitu hapenottokyky

^bkorrelaatiot ovat interpoloitu graafisesti

Janzin ja muiden (2000) mukaan 5 vuoden seurantatutkimuksessa 10-14 -vuotiailla pojilla ja tytöillä (n=126) käden hapenottokyky (ml/kg/min) korreloi pojilla 0.44 ja tytöillä 0.39.

Huygensin ja muut (2000) seurasivat 10,5-18,5-vuotiaiden 105 kaksosen hapenottokyvyn kehittymistä. Tiedot kerättiin vuosina 1986 – 1999 juoksumatolla suoritettulla Brucen-testillä. Hapenottokyky parani suhteessa kehon painoon 10,5 ja 13,5 ikävuoden välillä sekä pojilla että tytöillä, mutta tämän jälkeen tyttöjen hapenottokyky kääntyi laskuun. Pojat saavuttivat parhaat tulokset 14,5 vuoden iässä ja tämän jälkeen kehon painoon suhteutettu hapenottokyky laski lievästi. Kahden vuoden välein suoritetuissa mittauksissa kuuden vuoden ajalla hapenoton (ml/kg/min) korrelaatiot mittauskertojen välillä vaihtelivat 0.35-0.71 välillä. Vaikka harjoittelun ja kasvun yhteisvaikutusta on vaikea erottaa, hapenottokyvyn kasvussa ja sen tasaantumisessa on nähtävissä tyttöjen ja poikien kasvuhuippu. Myös poikien lisääntynyt mies sukupuolihormonin määrä lisää hemoglobiinia ja sitä kautta hapenottokykyä ja vähentää suhteessa enemmän rasvakudosta kuin tytöillä. Mittaamalla hapenottokykyä voidaan kuitenkin arvioida kunnan pysyvyyttä nuoruudesta varhaisaikuisuuteen keskinkertaisella tai korkealla luotettavuudella.

2.4.2 Voiman pysyvyys

Tietoa nuorten voiman pysyvyydestä aikuisikään on liian vähän. Beunenin ja muiden (1992) mukaan leuanvedon korrelaatio 13 ja 30 ikävuoden välillä on ainoastaan 0.33, kun taas 18 ja 30 ikävuoden välillä korrelaatio on 0.66. Voima lisääntyy erityisesti välillä 15 ja 18 vuoden välillä. Iän vaikutuksesta ei ole tutkimuksia koko nuoruusiän ajalta, mutta myöhäisnuoruuden korrelaatiot ovat hieman korkeampia (taulukko 3). Tyttöjen voiman pysyvyys on hieman vähäisempää kuin pojilla, mutta yksittäisten tutkimusten suunnat vaihtelevat.

TAULUKKO 3. Lapsuus- ja nuoruusajan lihasvoiman ja lihaskestävyyden pysyvyytuloksia (Malina 1996)

Lähde	Ikä (v)	Pojat	Tytöt
<u>Käden puristusvoima</u>			
Baldwin 1921	9-10/15-16	0.65	0.45
Jones 1949	11-17	0.60	0.62
Clarke 1971	7-12	0.40	
	12-17	0.34	
Szopa 1991	7-14	0.44	0.35
<u>Leuanveto</u>			
Beunen ja muut 1979	12-17	0.56/0.63	
Ponnet ja muut 1993	12-15	0.55	
<u>Yhdistelmämittaukset</u>			
Tuddenham ja Snyder 1954, ylävartalo	9-18	0.63	0.57
Rarick ja Smoll 1967			
<u>Ylävartalo</u>			
	7-12	0.35	0.26
	7-17	0.34	0.35
	12-17	0.60	0.29
<u>Alavartalo</u>			
	7-12	0.40	0.52
	7-17	0.33	0.46
	12-17	0.61	0.57
Clarke 1971			
<u>Alavartalo</u>			
	7-12	0.45	
	12-17	0.34	
<u>Koko vartalo</u>			
	7-12	0.72	
	12-17	0.43	
Carron ja Bailey 1974			
<u>Ylävartalo</u>			
	10-16	0.51/0.51	
<u>Alavartalo</u>			
	10-16	0.59/0.56	
<u>Kokovartalo</u>			
	10-16	0.63/0.59	
<u>Koukkukäsiriipunta</u>			
	12-17	0.57/0.71	
Beunen ja muut 1979	12-17	0.57/0.71	
Ellis ja muut 1975	10-16	0.54	
Branta ja muut 1984	5-10	0.34	0.24
	8-14	0.52	0.44
Ponnet ja muut 1993	12-15	0.65	
<u>Jalan nostot</u>			
Beunen ja muut 1979	12-17	0.33/0.47	
Ponnet ja muut 1993	12-15	0.55	
<u>Istumaannousu</u>			
Ellis ja muut 1975	10-16	0.40	
Mediaani (vaihteluväli)		0.52 (0.72-0.33)	0.45 (0.62-0.26)

Kemperin ja muiden (1990) sekä Andersenin ja Haraldsdottirin (1994) mukaan pojilla lihaskestävyys ja voima lisääntyy tai säilyy siirryttäessä nuoruudesta varhaisaikuisuuteen kun taas tytöillä laskee tai säilyy muuttumattomana.

Barnekow-Bergkvistin ja muiden (1996) mukaan 18 vuoden pitkittäistutkimuksessa 16 ja 34 ikävuoden välillä miesten suoritukset paranivat keskimäärin seuraavasti: penkkipunnerrus 58 %, kahden käden nosto 20 %, puristusvoima 18 %, Sargent-hyppy 8 %. Naisilla parannusta oli ainoastaan penkkipunnerruksessa 25 % ja kahden käden nostossa 7 %. Istumaannousu taas heikkeni miehillä 58 % ja naisilla 78 %.

Janzin ja muiden (2000) mukaan 5 vuoden seuranta tutkimuksessa (n=126) käden puristusvoima korreloi 10 ja 14 ikävuoden välillä pojilla 0.75 ja tytöillä 0.62.

2.4.3 Nopeuden pysyvyys

Beunen ja muiden (1992) mukaan tuotetun tehon (vertikaalihyppy) korrelaatio 13:n ja 30:n ikävuoden välillä oli miehillä 0.52 ja 18:sta ja 30:n ikävuoden välillä 0.69. Yhteydet aikuisikään näyttävät kasvavan erityisesti 15:n ja 18:n ikävuoden välillä. Sen sijaan juoksunopeuden, sukkulajuoksun ja reaktiotestin yhteydet nuoruuden (13 v.) ja aikuisiän (30 v.) välillä olivat melko matalia (0.40-0.50). Yhteydet kuitenkin voimistuvat hieman 18:n ja 30:n ikävuoden välillä (0.48-0.54). Nuoruuden loppupuolella mitattujen testien korrelaatiot aikuisikään olivat siis yleensä jonkin verran korkeammat kuin aiemmin mitattujen. (Beunen ja muut 1992.). Taulukossa 4 on esitetty Malinan (1996) yhteenveto lapsuus- ja nuoruusajan nopeuden pysyvyydestä. Miesten ja naisten nopeuden pysyvyydessä ei ole eroja, mutta vaihtelut ovat suuria tutkimuksesta toiseen.

TAULUKKO 4. Lapsuus- ja nuoruusajan nopeuden pysyvyys (Malina 1996)

Lähde	Ikä (v)	Miehet	Naiset
<u>Vauhditon pituushyppy</u>			
Espenschade 1940	13-16	0.72	0.68
Glassow ja Kruse 1960	6-12		0.74
Rarick & Smoll 1967	7-12	0.48	0.71
	7-17	0.60	0.50
	12-17	0.73	0.66
Keogh 1969	6-9	0.60	0.70
	8-11	0.73	0.59
Ellis ja muut 1975	10-16	0.34	
Branta ja muut 1984	5-10	0.46	0.38
	8-14	0.62	0.54
Ponnet ja muut 1993	12-15	0.76	
<u>Vertikaalihyppy</u>			
Espenschade 1940	13-16	0.48	
Beunen ja muut 1979	12-17	0.61/0.71	
Branta ja muut 1984	5-10	0.43	0.31
	8-14	0.48	0.45
Ponnet ja muut 1993	12-15	0.87	
<u>Juoksunopeus</u>			
Espenschade 1940	13-16	0.49	
Glassow ja Kruse 1960	6-12 ^a		0.70
Rarick ja Smoll 1967	7-12	0.39	0.92
	7-17	0.18	0.56
	12-17	0.52	0.70
Branta ja muut 1984	5-10	0.52	0.16
	8-14	0.46	0.44
Ponnet ja muut 1993	12-15	0.58	
Sukkulajuoksu			
Beubeb ja muut 1979	12-17	0.43	
Branta ja muut 1984	5-10	0.24	0.46
	8-14	0.70	0.53
Ponnet ja muut 1993	12-15	0.34	
Mediaani (vaihteluväli)		0.52 (0.18-0.87)	0.56 (0.16-0.92)

2.4.4 Notkeuden pysyvyys

Malinan 1996 mukaan lantioseudun notkeus on yhteydessä terveyskuuntoon. Eteentaivutustestitulosten korrelaatiot vaihtelivat 5:n ja 10:n ikävuoden välillä ja 8:n ja 14:n ikävuoden välillä 0.26 ja 0.52 tytöillä sekä 0.36 ja 0.52 pojilla (Branta ja muut 1984). Korrelaatiot olivat korkeampia pojilla 12 ja 15 ikävuoden välillä (0.72, Ponnet ja muut 1993) mutta matalampia 12 ja 17 ikävuoden välillä (0.57, Beunen ja muut 1979).

Korrelaatiot nuoruudesta aikuisikään 13:sta ja 30:een ja 18:sta 30:een ikävuoteen olivat 0.62 ja 0.82 (Beunen ja muut 1992). Miehillä pysyvyys siis lisääntyi kun alkumittaukset tapahtuivat nuoruusiän loppuvaiheessa.

2.4.5 Koetun kunnan pysyvyys

Sarlin (1995) totesi, että tyttöjen koetun fyysisen pätevyyden pysyvyys on erittäin heikkoa kolmannen ja kuudennen luokan (8-12 v.) välillä. Tilanne tasaantuu kuuden ja yhdeksännen luokan (12-15 v.) välillä, jolloin tyttöjen käsitys fyysisestä pätevyydestä oli vakiintunut. Ne, jotka pitivät itseään hyvänä liikunnassa kuudennella luokalla, tunsivat samoin myös yhdeksännellä luokalla. Pojat ovat realistisempia koetun fyysisen pätevyyden suhteen. Heidän käsityksensä itsestään oli muuttunut melko realistiseksi jo kolmen ensimmäisen kouluvuoden aikana. (Sarlin 1995, 90-91.)

Lintusen (1995) neljä vuotta kestäneessä pitkittäistutkimuksessa poikien kokemukset olivat pysyvämpiä kuin tyttöjen. Pojilla, joilla oli korkea (tai matala) koettu pätevyys tutkimuksen alussa, se oli myös samalla tasolla tutkimuksen lopussa neljä vuotta myöhemmin. Tyttöjen kohdalla tapahtui vaihtelua. Koetulla ulkonäöllä oli heikoin pysyvyys. Itsearvostus ja koettu kunto olivat pysyvämpiä kuin koettu ulkonäkö, mutta nekin olivat matalampia kuin poikien vastaavat arvot. (Lintunen 1995, 60-61.)

2.5. Koetun ja mitatun kunnan yhteydet

Lintusen (1987) mukaan 10 -vuotiaiden koettu nopeus korreloi erittäin merkitsevästi poikien kevennyshyppytulosten kanssa sekä merkitsevä tyttöjen ja poikien staattisen hypyn ja maksimaalisen hapenottokyvyn kanssa. Koettu kestävyys ja voima eivät olleet yhteydessä mitattuihin kuntotestituloksiin. Koetun kunnan indeksin yhteys oli pojilla merkitsevä ja tytöillä melkein merkitsevä kevennyshyppytulosten kanssa. Koetun kunnan indeksin yhteys oli myös melkein merkitsevä staattisen hypyn ja poikien 15 sekunnin hyppelytestitulosten kanssa.

Aikaisemmissa tutkimuksissa koetun ja mitatun kunnan yhteydet ovat vaihdelleet aikuisilla tai niitä ei ole ollut lainkaan (Brandon ja Evans 1988). Ellamin ja muiden (1994) tutkimuksessa palomiesten (n=291) koetun voiman ja käden puristusvoiman välinen korrelaatio oli 0.24 ($p<0.02$) ja koetun kestävyuden ja submaksimaalisen polkupyörätestin välinen korrelaatio oli 0.20 ($p<0.05$). Williamsin ja Purevalin (2001) tutkimuksessa koetun kunnan kestävyystyypiset kysymykset korreloivat submaksimaalisen polkupyörätestin tulosten kanssa 0.47 ($p<0.05$) ja tehokasta suoritusta mittaavat kysymykset korreloivat anaerobisen polkupyörätestin (Wingate) kanssa 0.62 ($p<0.05$). Lambin (1992) tutkimuksessa koettu kunto korreloi merkitsevästi kysymystyypistä riippuen submaksimaalisen polkupyörätestin kanssa (0.48-0.51) ja käden puristusvoiman kanssa 0.30-0.35. Eteentaivutustestin ja koetun kunnan välillä ei ollut yhteyttä. Optenbergin ja muiden (1984) tutkimuksessa naisten mitatun kestävyuden ja koetun kunnan välinen yhteys oli 0.20. Miehillä ei ollut vastaavaa yhteyttä. Vainikan ja Rahkilan (1979) tutkimuksessa varusmiehillä koetun kestävyuden perusteella muodostetun kolmen ryhmän (erittäin huono tai huono, tyydyttävä, hyvä tai erittäin hyvä) mitatun maksimaalisen hapenkulutuksen ja Cooperin juoksutestin tulosten keskiarvojen erot olivat tilastollisesti merkitsevät.

3 TUTKIMUKSEN VIITEKEHYS JA ONGELMAT

Pate (1983) jakaa motorisen kunnan osa-alueet kiihtyvyyteen, tehoon, hengitys- ja verenkiertoelimistön kestävyyskykyyn, lihaksen voimaan ja kestävyyskykyyn, kehon rakenteeseen, notkeuteen, nopeuteen ja tasapainoon. Tässä tutkimuksessa keskitytään kestävyyskykyyn, voimaan, nopeuteen ja notkeuteen. Shavelsonin ja muiden (1976, 413) hierarkisen mallin mukaan fyysisen minäkäsityksen osatekijöitä ovat fyysiset kyvyt ja fyysinen olemus. Tässä tutkimuksessa koettu kunto tarkoittaa koettuja fyysisiä kykyjä. *Kunnolla tarkoitetaan sekä mitatun ja koetun kunnan alueita, jotka ovat tummennettu kuvioissa 1 (sivulla 12) ja 3 (sivulla 22). Mitatulla kunnolla tarkoitetaan kestävyyskykyä, voimaa, nopeutta ja notkeuden kuntotestituloksia. Koetulla kunnolla tarkoitetaan koehenkilöiden kykyä arvioida heidän sen hetkinen kestävyyskyky, nopeutensa, voimansa ja notkeutensa verrattuna muihin samanikäisiin ja samaa sukupuolta oleviin henkilöihin.* Tämän tutkimuksen tarkoituksena on selvittää koulu- ja aikuisiän mitatun kunnan yhteyksiä sekä vertailla koetun ja mitatun kunnan yhteyksiä koulu- ja aikuisiässä. Lisäksi selvitetään mitatun kunnan ja koetun kunnan yhteyksien ennustetta kouluiästä aikuisuuteen.

Täsmennetyt tutkimusongelmat on esitetty kuviossa 9 ja ovat siis seuraavat:

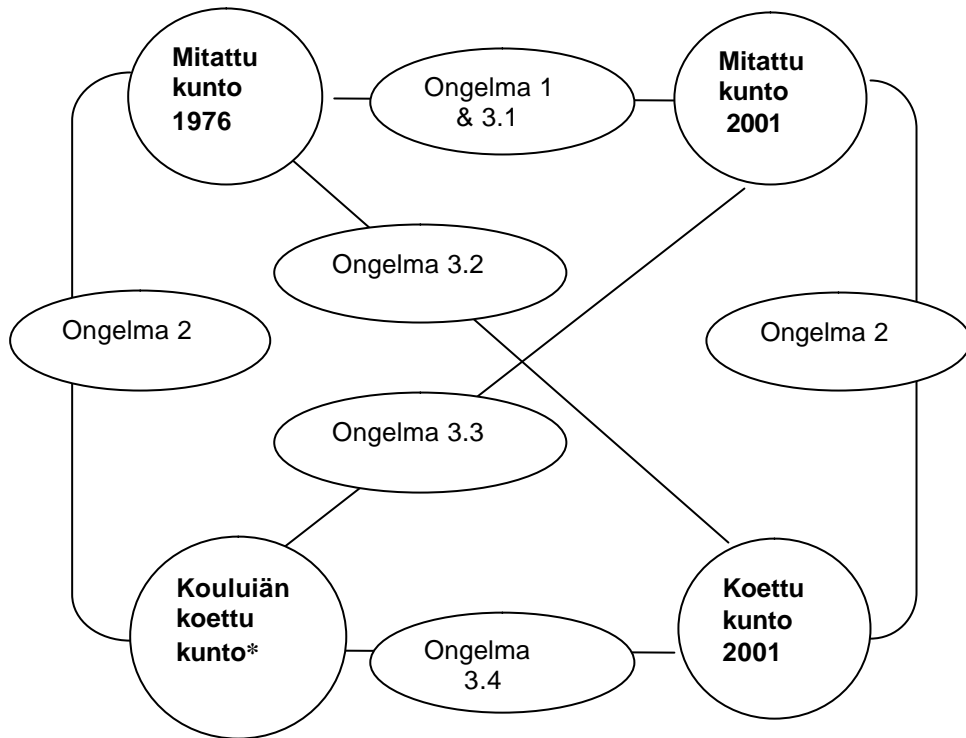
1. Minkälaiset ovat koulu- ja aikuisiän mitatun kunnan yhteydet?
 - 1.1 Ovatko yhteydet samanlaisia miehillä ja naisilla?
 - 1.2 Ovatko yhteydet samanlaisia kouluiän kestävyysjuoksukunnoltaan erilaisissa ryhmissä?
 - 1.3 Millä kouluikäisten kuntomittareilla voidaan parhaiten ennustaa aikuisiän kokonaiskuntoa?

2. Ovatko koetun ja mitatun kunnan yhteydet samanlaisia koulu- ja aikuisiässä?

3. Onko kouluiän mitatun ja koetun kunnan yhteydet aikuisiän mitattuun ja koettuun samanlaisia?
 - 3.1 Kouluiän mitatun kunnan yhteys aikuisiän mitattuun kuntoon
 - 3.2 Kouluiän mitatun kunnan yhteys aikuisiän koettuun kuntoon

3.3 Kouluikäen koetun kunnan yhteys aikuisiän mitattuun kuntoon

3.4 Kouluikäen koetun kunnan yhteys aikuisiän koettuun kuntoon



KUVIO 9. Tutkimusongelmat

*kysely tehty aikuisiässä v. 2001

4 TUTKIMUSMENETELMÄT

4.1 Perusjoukko, otanta ja otoksen ominaisuudet vuonna 1976

Vuonna 1976 tutkittiin 2796 koululaisen kuntoa ja liikunnanharrastuneisuutta. Koko joukosta 2020 koululaista oli tehnyt vähintään yhden kuntotestin ja vastannut liikunta-aktiivisuuskyselyyn. Loput 776 olivat vastanneet vain liikunta-aktiivisuuskyselyyn. (Nupponen 1981.)

Vuoden 1976 koehenkilöt (n=2796) oli valittu tutkimukseen ositetulla *nelivaiheisella* otannalla. 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 luokat 1-5, kansalaiskoululuokat, yläasteluokat ja lukion I-II luokat. Lopulliseen otokseen tuli 56 koulua. Näistä 40 oli peruskoululuokkia vastaavia kouluja. Otokoulujen 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 voitiin toteuttaa kahdella menetelmällä:

1. Opettajan ennalta toimittamasta luokan aakkosluettelosta mittaajat valitsivat tarvittavan määrän oppilaita aakkosjärjestyksen alusta ja lopusta.
2. 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. Prosenttiluku ei kuvaa kuitenkaan keskimääräistä tunnissa mitattua oppilaiden määrää, koska samalla tunnilla voitiin mitata oppilaita kahdesta opetusryhmästä. 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.

4.2 Vuosien 2000-2001 koehenkilöt

Vuosien 2000-2001 aineisto muodostettiin vuonna 1976 koulun kuntotutkimukseen osallistuneista oppilaista (n=2796), jotka olivat osallistuneet kuntotesteihin ja/tai vastanneet liikunta-aktiivisuuskyselyyn. Syksyllä 1999 kokeiltiin 99:llä vuoden 1976 liikunta-aktiivisuuslomakkeen täyttäneellä osoitteen löytymistä. Tämän jälkeen päätettiin tehdä varsinainen osoitehaku koko joukolle (n=2697). Osoitteet saatiin Jyväskylän maistraatista. Osa tapauksista (35) jouduttiin poistamaan kuolemantapausten ja epäselvien tietojen takia. Keväällä 2000 lähetettiin esikyselylomake 89:lle 34-42-vuotiaalle henkilölle, jotka olivat vastanneet liikunta-aktiivisuuskyselyyn vuonna 1976 ja vastauksia saatiin 53 henkilöltä. Esikyselyyn vastanneet eivät osallistuneet varsinaiseen tutkimukseen. Näin ollen tutkimusjoukoksi jäi 2573 koehenkilöä. Tämän jälkeen kyselylomaketta tarkennettiin

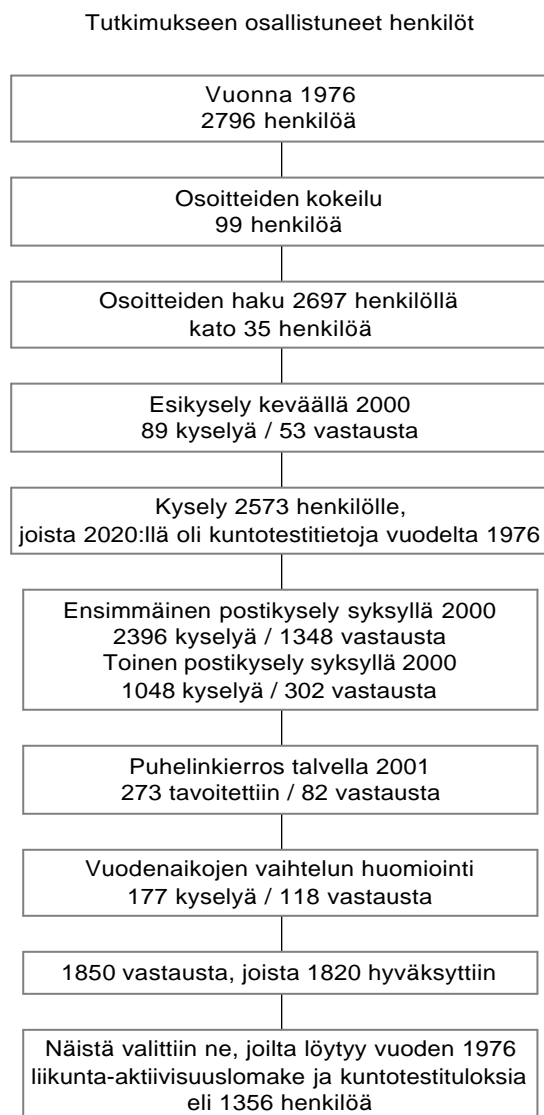
ja syksyllä 2000 lähetettiin kyselylomake 2396 henkilölle, jotka olivat osallistuneet vuonna 1976 joko koulun kuntotestistöön ja kyselyyn (n=2020) tai liikunta-aktiivisuuskyselyyn (n=376). Vastauksia saatiin ensimmäisellä kierroksella 1348 ja toisella 302. Lisäksi soitettiin niille ihmisille, jotka eivät olleet vastanneet ja joiden puhelinnumero löydettiin. Jokaiselle soitettiin yhden kerran ja näin tavoitettiin 743 vastaamattomasta 273 ihmistä, joista 82 vastasi kyselyyn. Vuodenaikojen vaihtelun huomioimiseksi keväällä 2001 lähetettiin lisäksi 177 kyselyä, joista saatiin 118 vastausta. Näistä voitiin kuitenkin hyväksyä vain 88 yhdistämistietojen puuttumisen takia. Yhteensä saatiin siis 1850 vastausta, joista 1820 hyväksyttiin. ***Tästä joukosta 1356:llä oli liikunta-aktiivisuuslomakkeen lisäksi myös kuntotestituloksia, mikä on tämän tutkimuksen lopullinen koehenkilömäärä.***

Mittausmenetelmien tarkentamiseksi syksyllä vastanneiden joukosta (n=1732) valittiin vuoden 1976 kestävyysjuoksutulosten mukaan (puolet 15-16 -vuotiaiden nopeimpia ja puolet hitaimpia juoksijoita) 129 tuolloin 15-16-vuotiasta koehenkilöä tarkempiin kunto-mittauksiin. Nopeat pojat olivat juosseet koulussa 2000 metriä keskimäärin 452 sekuntia (keskihajonta 23 sekuntia) ja hitaat pojat keskimäärin 746 sekuntia (keskihajonta 85 sekuntia). Nopeat tytöt olivat juosseet koulussa 1500 metriä keskimäärin 420 sekuntia (keskihajonta 19 sekuntia) ja hitaat tytöt 600 sekuntia (keskihajonta 97 sekuntia). Valinnan perusteet olivat taloudellisten seikkojen lisäksi seuraavat:

-Vuonna 1976 suurimpia ikäryhmiä olivat 15- ja 16 -vuotiaat (Nupponen 1981, 35).

-Tutkimuksen alun aikaan lehdistössä esitettiin oletuksia nimenomaan koululaisten kestävyyskunnossa tapahtuneissa muutoksista, joka näkyi esimerkiksi nuorten kestävyysjuoksutulosten heikkenemisessä. Myös kirjallisuudesta oli saatu viitteitä kestävyysheikkenemisestä (keskiarvot: puolustusvoimat, kuntoerojen kasvu: Nupponen ja muut 1991; 36, Nupponen ja muut 1997 ja Hanhela 1998) ja heikon juoksukunnan yhteyksistä aikuisikään (Dennison ja muut 1988). Kunnoltaan erilaisissa ryhmissä ei myöskään aiemmin oltu tehty pitkittäistutkimuksia (Malina 1996). Näin ollen haluttiin tutkia kunnan yhteyksiä kestävyyskunnoltaan erilaisilla ryhmillä.

Kutsutuista (129, joista tavoitettiin 117) henkilöistä paikalle saapui 64 (49.6 %) 1960 tai 1961 syntynyttä (35 naista 54.7 % ja 29 miestä 45.3 %) Liikuntakeskus Pajulahteen 20.-23.4. tai 4.-7.5.2001. Valituista henkilöistä 33 oli ollut kouluiässä hitaita ja 31 nopeita juoksijoita. Alkuperäinen henkilöjoukko 2796 jakaantuu siis seuraaviin osiin: osoitekokeilu 99 + kuolleet ym. 35 + esikysely 89+ syksyllä 2000 lähetetty kysely 2396 + vuodenaikat 177. Vuodenaikakyselyn tarkoituksena oli selvittää onko vuodenaikojen vaihtelulla vaikutuksia vastuksiin. Kokonaisuudessaan aineiston keruu tapahtui siis kuviossa 10 esitetyllä tavalla.



KUVIO 10. Vuoden 1976 ja 2000/2001 osallistuneet koehenkilöt

Vuoden 2000-2001 aineisto jaettiin kahteen osa-aineistoon: *Koko aineistolla* tarkoitetaan vuoden 1976 kuntomittauksiin osallistuneita ja vuoden 2000-2001 kyselyyn vastanneita (n=1292). *Pajulahti-aineistolla* (n=64) tarkoitetaan niitä koehenkilöitä, jotka osallistuivat lisäksi Pajulahdessa suoritettuihin kuntomittauksiin vuonna 2001.

4.3 Vuoden 1976 mittaukset

4.3.1 Esikokeet

Kunnan mittausmenettelyjä kokeiltiin kahdessa koulussa. Erityistä huomiota kiinnitettiin testiohjeiston ymmärrettävyyteen ja ajankäyttöön. Sanalliseen testiohjeistoon liitettiin kuvitus. Kokeilujen perusteella ohjeiden yksityiskohtia täsmennettiin, laadittiin verryttelyohjeet ja sanatarkka ohjeisto testaustilanteesta sekä mittauksen kulkukaavio erikokoisia mittausryhmiä varten. Mitattavien määräksi tuntia kohti arvioitiin 3-5 henkilön mittausryhmällä 14 oppilasta ja kahden mittaajan ryhmällä 10 oppilasta.

4.3.2 Mittarit ja mittausten kulku

Kunnan mittaamiseen käytettiin Kansainvälisen kuntotestien standardoimiskomitean suositusta 6-32 -vuotiaiden kuntotesteiksi (Larson 1974, 526-533, Nupponen ja muut 1977). Testistö sisälsi kaksi ulkotestiä (50 metrin juoksu ja pitkän matkan juoksu: 600 metrin juoksu alle 12-vuotiaille, 2000 metrin juoksu pojille ja 1500 metrin juoksu tytöille 12-vuotiaista lähtien) ja kuusi sisätestiä (istumaannousu, koukkukäsiripunta alle 12-vuotiaille pojille ja kaikenikäisille tytöille tai leuanveto pojille 12-vuotiaista lähtien, sukkulajuoksu, vauhditon pituushyppy, käden puristusvoima ja vartalon eteentaivutus).

Komitean suosittelema testistö valittiin, koska näin saatiin vertailukelpoista tietoa (kansainvälisesti, alueellisesti, koulumuodoittain jne.) ja testistöä oli tuohon aikaan käytetty laajasti eri maissa. Lisäksi testistö oli tarkoitettu eri-ikäisille ja se soveltui sekä mies- että naispuolisille ja testit oli mahdollista suorittaa vähäisin välinen samalla tavoin erilaisissa kouluolosuhteissa.

Poikkeus standardoimiskomitean suosittemiin suoritustapoihin tehtiin vauhdittomassa pituushypyssä. Ponnistus tapahtui reunukselta tasaiselta alustalta lähdön sijasta, koska alustan liukkausvaihtelut aiheuttivat kokeilujen perusteella liian suuren virhelähteen.

Ulkotestit suoritettiin yleensä eri päivinä kuin sisätestit. Joissakin tapauksissa oppilaat osallistuiivat samana päivänä kaikkiin testeihin. Käytettiin myös menettelyä, jolloin samana päivänä osa luokasta osallistui sisä-, osa ulkotesteihin. Ulkotestien mittaajana voi olla myös luokan opettaja.

Sisätestien mittaajina toimi Keski-Suomessa ja sen lähiympäristössä tutkimuslaitoksen koulutettu mittausryhmä (3-5 henkilöä). Mittausryhmä harjoitteli testaamista ja tämän sekä esikokeiden perusteella laadittiin sisätestien järjestelyohjeet. Muualla Suomessa testauksen suorittivat 2-3 mittaajan ryhmät, joilla oli ennestään kokemusta mittaustoiminnasta ja joille annettiin kirjallisia ja suullisia ohjeita mittausten suorittamisesta yhtenäisellä tavalla. Mittaukset suoritettiin huhti- ja toukokuussa 1976.

Opettajille lähetettiin etukäteen ohjeet mittausten ennakkojärjestelyistä. Mittaustilanteen alussa esitettiin oppilaille yleisinstruktio, suoritettiin verryttely yhtenäisellä tavalla, näytettiin jokaisen osion suoritustapa ja selvitettiin kunkin osion erityisehdot ja –säännöt. Oppilaalle annettiin kuntokortti, joka mukanaan oppilas kiersi kohteelta toiselle määrätyn suoritusjärjestyksen mukaisesti. Kullakin kohteella mittaaja merkitsi tulokset korttiin.

4.3.3 Vuoden 1976 mittaustulosten luotettavuuden parantaminen

Tulosten luotettavuuden aikaansaamiseksi ja tarkistamiseksi suoritettiin mm. seuraavat toimenpiteet:

1. Mittausohje esitettiin kirjallisesti ja mahdollisimman tarkasti. Kirjattiin mittaolosuhteiden vaihtelut yleistoteamuksineen.
2. Tutkimuslaitoksen mittausryhmä käytti koko ajan samoja mittauslaitteita.

3. Verryttely vakioitiin. Mittaajia koulutettiin.
4. Pyrittiin käyttämään samoja mittaajia mahdollisimman paljon yhdessä tehtävässä. Mittaaja kirjattiin oppilaskohtaisesti.
5. Kalibroitiin käytetyt puristusvoiman mittarit jälkikäteen koko asteikon mitalta ja korjattiin lukemat koodausvaiheessa.
6. Eräissä kunto-osioissa (vauhditon pituushyppy, puristus, sukkulajuoksu, vartalon eteentaivutus) oli kaksi yrityskertaa.
7. 28 oppilasta suoritti sisätestien toistomittaukset n. kahden kuukauden välein.
8. 49 jyvaskyläläistä oppilasta osallistui validiteettimittauksiin Urheilu- ja kuntotutkimusasemalla ja Jyväskylän uimahallin kuntosalissa. Mittauskohteita olivat laboratorioissa maksimaalinen hapenotto epäsuoralla menetelmällä, maksimivoima, ihopoimujen paksuus ja luustomitat sekä kuntokoulussa erilaiset maksimivoima- ja kestoimakkuusmittaukset: yhteensä 26 erilaista mittausta. (Nupponen 1981, 135-136.)

4.3.4 Vuoden 1976 aineiston muokkaus, muuttujat ja puuttuvat tiedot

Tutkimuksen muuttujat koottiin kuntokorteista, juoksuosioiden yhdistelmälistoista, oppilaan kyselylomakkeesta ja mittausolosuhdelomakkeesta tiedostoksi. Koodauksen virheettömyyttä tarkistettiin minimi- ja maksimiajoin sekä tarkastelemalla jakaumia koko aineistossa ja osaryhmissä (pojat, tytöt, ikäryhmät). Runsaasta koehenkilöiden ja muuttujien määrästä sekä järjestelyjen monimutkaisuudesta johtui, että puuttuvia tietoja ei voitu välttää. *Vuonna 2000 tiedot alkuperäisistä lomakkeista syötettiin uudelleen SPSS -järjestelmälle.*

Osalle opetusryhmiä (48 %) ei tehty kaikkia testejä. On siten syytä verrata puuttuvia tietoja niiden oppilaiden määriin, joille kukin testi oli tarkoitettu. Eniten puuttuvia tietoja oli puristustestissä (30%), pitkän matkan juoksussa (13 %) ja 50 metrin juoksussa (8 %). Muissa sisätesteissä oli vain muutamia hajatapauksia puuttuvia tietoja. Puuttuvat tiedot olivat lähinnä Itä-Suomesta ja toisaalta aivan Etelä-Suomesta. Puuttuvat tiedot jakautuivat melko tasaisesti aineiston eri osiin. Systemaattista virhettä ne ovat tuskin aiheuttaneet, joten yleistettävyyttä ei ole merkittävässä määrin heikentynyt.

4.4 Vuoden 2000-2001 mittaukset

4.4.1 Kirjallinen kysely vuonna 2000-2001

Koehenkilöt vastasivat liikunnan harrastamiseen, kuntoon ja terveyteen liittyvään kyselylomakkeeseen. Kyselylomake muodostettiin Helsingin yliopiston kansanterveystieteen laitoksen liikunta ja terveys-tutkimuksessa (kysymykset: 15, 16,18,19, 20-29, 32, 33, 35; Koskenvuo ja muut 1979), suomalaisen aikuisväestön terveyskäyttäytyminen-tutkimuksessa (kysymykset: 1-9, 14, 17, 34; Helakorpi ja muut 1998) ja suomalaisten kaksoskohorttikyselyssä (kysymykset: 10-13 ja 48; Kaprio ja muut 1978) käytetyistä kysymyksistä. Kysymykset 40-42 muotoiltiin koululaisten fyysis-motorinen kunto -tutkimuksen oppilaille esitetyn kyselylomakkeen pohjalta. Liikunnan vaikutusta varten kehitettiin kysymykset: 30, 31, 36-39, 43-47 ja 49-53. Tässä tutkimuksessa huomioitiin ainoastaan va staukset kysymyksiin: 1-9, 14-31, 35-39, 49, 53 ja 54 (liite 1).

4.4.2 Pajulahdessa suoritettut kuntomittaukset vuonna 2001

Ennen mittauksia toteutettiin lääkärintarkastus. Koehenkilöt olivat täyttäneet ennen lääkärintarkastusta ns. riskikartoituslomakkeen, joka on liitteessä 2. Lääkäri tarkisti ennen liikuntatestejä terveyteen liittyvät kysymykset 7, 8, 9, 14-31 (liite 1), riskikartoituslomakkeen ja keskusteli koehenkilöiden kanssa ennen kuin laboratorionhoitaja rekisteröi testattavilta lepo EKG:n. EKG mitattiin 12-kanavaisella kytkennällä, jossa käytettiin bipolaarisia ja unipolaarisia raajakytkentöjä sekä unipolaarisia rintakytkentöjä ja tulokset rekisteröitiin paperille. EKG:n jälkeen lääkäri mittasi verenpaineen koehenkilön oikeasta olkavarresta stetoskoopilla kyynärtaipeesta auskultoiden. Tämän jälkeen koehenkilöiltä mitattiin pituus, paino, painoindeksi (body mass index eli BMI, Behnke 1961, 968) ja rasvaprosentti (Durnin ja Womersley 1974).

Rasvaprosentti arvioitiin mittaamalla koehenkilöiden ihopoimujen summa neljästä eri paikasta vahvemman käden puolelta. Kultakin koehenkilöltä mitattiin kolme kertaa jokainen ihopoimu. Tulosten keskiarvo oli lopullinen mittaustulos. Mittauspaikat olivat

triceps-ihopoimu (olkavarren takaosan kyynärlisäkkeen ja olkalisäkkeen puolivälin korkeudelta pystysuoraan), biceps-ihopoimu (olkavarren etupuolelta samasta paikasta kuin triceps), lavanalusihopoimu (lapaluun alakärjen alta 45 asteen kulmassa) ja suprailiakaaliluun harjanteen poimu (keskikainalonlinjan kohdalta suoliluun harjanteen yläpuolelta).

Koehenkilöiden kestävyys mitattiin 12 minuutin submaksimaalisella polkupyöraergometritestillä (Lange ja muut 1971). Maksimaalinen hapenkulutus arvioitiin WHO:n testiohjeiden mukaan kolmella neljän minuutin pituisella kuormalla, jossa rasitus nostettiin noin 80-90 %:n tasolle maksimaalisesta aerobisesta tehosta, mikä vastasi sykkeenä 150-160. Iänmukainen maksimisyke miehille ja naisille arvioitiin kaavalla: $210 - \text{ikä} \times 0.65$ (Jones 1982, 119). Oikean rasiustason varmistamiseksi koehenkilöiltä kysyttiin kunkin kuorman rasittavuutta Borgin 15-luokkaisella RPE (rate of perceived exertion) -asteikolla (Borg 1970). Tutkimushuoneen lämpötila oli n. 20-22 celsiusta ja suhteellisen kosteus 40 – 50 % (Ellestad ja muut 1976). Ennen polkupyöraergometritestiä testaaja kävi läpi uudestaan riskikartoituslomakkeen ja teki tarvittaessa täydentäviä kysymyksiä ja selosti tulevan testin sisällön ja tavoitteen sekä RPE -asteikon käytön. Polkupyöra säädettiin koehenkilön mitoille sopivaksi (polvinivel n. 5 asteen kulmassa polkimen ollessa ala-asennossa ja käsillä tukeva ote ohjaustangosta). Polkemisnopeus oli noin 60-70 kierrosta minuutissa (Hermansen ja Saltin 1969). Aloituskorma arvioitiin koehenkilön liikuntaharrastuksen, leposyketason, painon, sukupuolen ja iän mukaan. Sykettä seurattiin koko testin ajan (EKG-monitori) ja 4 minuuttia testin jälkeen. Kuormaa lisättiin neljän minuutin välein riippuen koehenkilön sykkeestä ja tuntemuksista.

Voima-nopeus-ominaisuuksia mitattiin Ergojump-laitteella yksittäisellä kevennyshypyillä (kahden parhaan hypyn keskiarvo kolmesta) ja anaerobinen teho (W/kg) mitattiin 15 sekunnin kevennyshyppysarjalla (Bosco 1980). Kolmesta suorituksesta laskettiin kahden parhaan keskiarvo. Kevennyshyppy suoritettiin siten, että testattava seisoi kädet lanteilla, kyykistyi nopeasti selkä suorana 90 asteen kulmaan ja ponnisti maksimaalisesti ylöspäin (työtä tehtiin ainoastaan jaloilla). Alastulo tapahtui päkiöille ja polvet suorina (ei kuitenkaan lukittuna). Tulos saatiin kontaktimaton kellon mittaamasta lentoajasta alla olevan laskukaavan avulla.

$$h = g \times t^2 \times 8^{-1}$$

missä h = painopisteen nousukorkeus (m); $g = 9.81 \text{ m/s}^2$ (maan vetovoiman aiheuttama kiihtyvyys), s = sekunti ja t = lentoaika sekunteina

Kevennyshyppyjen jälkeen koehenkilöt tekivät kontaktimatolla 15 sekunnin hyppelytestin anaerobisen tehon arvioimiseksi. Alkuasennossa kädet olivat lanteilla, polvet 90 asteen kulmassa ja selkä suorana. Tästä asennosta tehtiin jaloilla maksimaalisia ponnistuksia ylöspäin kädet lanteilla ja selkä suorana. Alas pyrittiin aina laskeutumaan samoille polvikulmille (90 astetta). Suoritus on tällöin harmoninen ja tulokset luotettavimpia. Tulos laskettiin tehona painokiloa kohden (W/kg). Keskimääräinen mekaaninen teho saatiin kaavasta:

$$P(\text{W/kg}) = \frac{(9.81 \text{ (m/s}^2\text{)})^2 \times T_f(\text{s}) \times T_t(\text{s})}{4 \times n \times (T_t(\text{s}) - T_f(\text{s}))}$$

missä: T_f = kokonaislentoaika
 T_t = testin kokonaiskesto-aika
 n = hyppyjen lukumäärä

Tämän jälkeen koehenkilöiden voimaa mitattiin 30 sekunnin istumaannousutestillä (Larson 1974, 531) ja käden puristusvoimatestillä (Larson 1974, 528-529). Tässä tutkimuksessa koehenkilöt suorittivat puristusvoimatestin kaksi kertaa vasemmalla ja kaksi kertaa oikealla kädellä ja tuloksissa huomioitiin molempien käsien parempien tulosten keskiarvo. Käsidynamometri (Digi-test) kalibroitiin 10, 20, 40 ja 60 kg painoilla testauspäivien välillä ja tulokset laskettiin kiloina. Notkeutta mitattiin eteentaivutustestillä (Larson 1974, 531-532). Eteentaivutustesti tehtiin kaksi kertaa ja parempi tulos huomioitiin.

Vuoden 1976 testeistä toistettiin samanlaisina vuonna 2001 istumaannousu-, eteentaivutus- ja puristusvoimatesti. Kestävyysjuokсутesti vaihdettiin turvallisuussyistä submaksimaaliseksi polkupyörätestiksi. Voima-nopeus-ominaisuuksia mittaavat vauhditon pituushyppy ja 50 metrin juoksu vaihdettiin vammojen välttämiseksi yksittäiseksi kevennyshyppytestiksi ja 15 sekunnin hyppelysarjatestiksi. Sukkulajuoksupuusta ja

leuanvedosta/koukkukäsiriipunnasta luovuttiin vuoden 2001 mittauksissa lähinnä koehenkilöiden turvallisuuden takaamiseksi.

4.4.3 Vuosien 2000-2001 aineisto

Tähän tutkimukseen osallistuneiden koehenkilöiden ikä vuonna 1976 on esitetty taulukossa 5. Se poikkeaa jonkin verran alkuperäisessä tutkimuksessa olleiden ikäjakaumasta (liite 3). Keskiarvot ovat kuitenkin samat. Oppilaat olivat keskimäärin 14.4 vuoden ikäisiä. Poikia oli otoksessa 47 % ja tyttöjä 53 %. Tyttöjen ja poikien ikäjakaumassa ei ollut merkitseviä eroja. Pajulahti-aineistossa tytöt (n=35) olivat vuonna 1976 keskimäärin 14.7 (keskihajonta 0.6) ja pojat (n=29) 15.0 (keskihajonta 0.8) vuoden ikäisiä.

TAULUKKO 5. Koehenkilöiden ikä sukupuolittain vuonna 1976

Ikä (v)*	Pojat		Tytöt		Kaikki	
	lukumäärä	%	lukumäärä	%	lukumäärä	%
9	13	2.0	14	2.0	27	1.4
10	20	3.1	24	3.4	44	2.6
11	37	5.8	28	3.9	65	4.9
12	47	7.3	61	8.5	108	9.1
13	98	15.3	84	11.7	182	14.0
14	110	17.2	136	19.0	246	17.6
15	107	16.7	139	19.4	246	18.7
16	101	15.8	111	15.5	212	15.9
17	62	9.7	80	11.2	142	10.2
18	30	4.7	27	3.8	57	4.0
19	12	1.9	12	1.7	24	1.5
20	3	0.5		0.0	3	0.3
	640	100	716	100	1356	100
Keskiarvo (v)	14.4		14.4		14.4	
Hajonta	2.2		2.1		2.2	

*Ikä määriteltä kuukauden tarkkuudella: sisämittausten ajankohtana täytetyt vuodet ja kuukaudet

Aikaisempien tutkimustulosten perusteella voidaan olettaa, että poikien (miesten) ja tyttöjen (naisten) välillä on siinä määrin kuntoeroja, että aineisto tulisi jakaa sukupuolittain. Kokoaineistossa poikien ja tyttöjen keskiarvot erosivat merkitsevästi kaikissa kuntomuuttujissa. Lisäksi poikien ja tyttöjen tulosten hajonnoissa oli eroja lukuun ottamatta BMI:ä ja sukkulajuoksua. Tarkemmat tulokset on esitetty taulukossa 6.

TAULUKKO 6. Poikien ja tyttöjen perustietojen erot vuodelta 1976 (n=1356)

	Tytöt		Pojat		t-testi p	Levene`
	Keskiarvo (Kha)	N	Keskiarvo (Kha)	N		
Ikä (v)	14.4 (2.1)	716	14.4 (2.2)	640	.648	.182
Pituus (cm)	160.4 (8.4)	716	165.6 (13.7)	640	.000	.000
Paino (kg)	50.9 (9.5)	716	53.8 (13.2)	640	.000	.000
BMI	19.6 (2.7)	716	19.3 (2.5)	640	.009	.138
50 m (sek)	9.1 (0.9)	330	8.5 (1.0)	372	.000	.002
1500 m / 2000m (sek)	491 (82)	229	576 (120)	263		
Istumaannousu (krt / 30 sek)	16.4 (3.8)	708	20.1 (4.3)	631	.000	.001
Puristusvoima (kg)	29.4 (9.7)	510	41.2 (16.0)	448	.000	.000
Vauhditon pituus (cm)	173.1 (22.5)	712	208.6 (33.6)	633	.000	.000
Koukkukäsiripunta (sek) / Leuanveto (krt)	14.2 (9.7)	712	5.8 (4.1)	563		
Sukkulajuoksu (sek)	12.8 (0.9)	699	11.9 (1.0)	624	.000	.181
Eteentaivutus (cm)	60.5 (6.3)	712	56.7 (7.5)	632	.000	.000

Pajulahden mittauksiin osallistuneiden poikien puristusvoima-, vauhditon pituushyppy- ja sukkulajuoksutulokset olivat vuonna 1976 erittäin merkitsevästi parempia tyttöjen tuloksiin verrattuna. Pituudessa ero oli merkitsevä. Muissa taustatietomuuttujissa ei ollut eroa. Tarkemmat tulokset ovat liitteessä 4. Pajulahti-aineiston miesten ja naisten kuntoerot aikuisena olivat erittäin merkitseviä lukuun ottamatta maksimaalista hapenottokykyä, jossa ero oli merkitsevä sekä eteentaivutustestitulosta, jossa eroa ei ollut. Miehet olivat siis eteentaivutustestiä lukuun ottamatta naisia parempia (taulukko 7).

TAULUKKO 7. Pajulahti-aineiston naisten ja miesten kuntoerot aikuisena

	Naiset (N=35)		Miehet (N=29)		t-testi p	Levene
	Keskiarvo (Kha)		Keskiarvo (Kha)			
Ikä (vuotta)	39.7 (0.6)		40.0 (0.8)		.087	.185
Pituus (cm)	166 (6)		179 (5)		.000	.469
Paino (kg)	64 (10)		82 (9)		.000	.501
BMI	23.2 (3.3)		25.6 (2.4)		.002	.318
Rasvaprosentti	30 (4.7)		22 (3.9)		.000	.329
VO ₂ max(l/min)	2.1 (0.5)		3.3 (0.8)		.000	.005
VO ₂ max(ml/kg/min)	33.7 (7.1)		40.1 (9.3)		.002	.134
Kevennyshyppy (cm)	20.3 (4.1)		31.9 (5.8)		.000	.037
15 sek hyppelyteho (W/kg)	13.5 (2.6)		18.3 (3.5)		.000	.223
Istumaannousu (krt / 30 sek)	14.9 (4.7)		20.2 (4.4)		.000	.994
Puristusvoima (kg)	31.6 (5.0)		53.3 (8.5)		.000	.001
Eteentaivutus (cm)	63.6 (6.0)		60.7 (12.1)		.182	.001

Sekä kokoaineistossa että Pajulahti-aineistossa poikien ja tyttöjen erot puoltavat aineiston käsittelyä kahdessa ryhmässä. Jakoa tukee myös aikuisena tehty miesten ja naisten kuntomittausten vertailu.

4.4.4 Kestävyysjuoksutuloksiltaan nopeiden ja hitaiden kouluajan kunto

Vuoden 1976 kestävyysjuoksutulosten mukaan Liikuntakeskus Pajulahteen kutsuttiin 129 ihmistä (tavoitettiin 117), joista paikalle saapui 35 naista ja 29 miestä. Naisista 18 oli nuorena nopeita juoksijoita (1500 metrin juoksun keskiarvo 420 sekuntia, keskihajonta 19) ja 17 hitaita (keskiarvo 600 sekuntia, keskihajonta 97). Miehistä 15 oli nuorena nopeita juoksijoita (2000 metrin juoksun keskiarvo 452 sekuntia, keskihajonta 23) ja 14 hitaita (keskiarvo 746 sekuntia, keskihajonta 85). Kaikilla ei kuitenkaan ollut kaikkia kouluajan kuntotestituloksia (taulukko 8). Hitaiden ja nopeiden juoksijoiden kouluiässä mitattuja fyysisen kunnon eroja tutkittiin MANOVA:lla, jolloin pojilla Hotelling T^2 -testin p oli 0.09 pojilla ja tytöillä 0.52. Tutkimusasetelmasta johtuen kestävyysjuoksutestitulokset jätettiin analyysistä pois. Näin ollen Pajulahden tutkimukseen tulleiden koehenkilöiden kouluajan kuntotestitulokset eivät eronneet muilta osin kuin kestävyysjuoksutuloksiltaan. *Pajulahti-aineiston koehenkilöiden keskimääräinen kouluiän kunto vastasi siis kokoaineiston keskimääräistä kuntoa kestävyyttä lukuun ottamatta.*

TAULUKKO 8. Kestävyysjuoksutuloksiltaan nopeiden ja hitaiden kouluajan kuntoerot

	Pojat [†]		Tytöt [‡]	
	Hitaat (n=12) Ka (kha)	Nopeat (n=8) Ka (kha)	Hitaat (n=13) Ka (kha)	Nopeat (n=12) Ka (kha)
50m, sek	8.8 (1.0)	7.8 (0.5)	9.3 (1.2)	8.5 (0.4)
Vauhditon pituushyppy, cm	204 (29.5)	231 (32.8)	166 (16.2)	181 (519.2)
Puristusvoima, kg	41.9 (11.3)	50.0 (7.6)	32.2 (5.7)	32.4 (9.2)
Leuanveto, krt / koukkukäsiriipunta, sek	3.6 (2.7)	9.5 (3.0)	12.8 (7.8)	18.3 (9.1)
Istumaannousu, krt	18.2 (4.6)	20.9 (0.8)	16.2 (4.7)	19.0 (3.1)
Sukkulajuoksu, sek	12.2 (8.4)	11.6 (0.8)	13.2 (0.9)	12.9 (0.7)
Eteentaivutus, cm	55.5 (7.6)	59.5 (10.0)	58.2 (8.3)	63.0 (6.9)

[†] MANOVA (Hotelling T^2): p= 0.09

[‡] MANOVA (Hotelling T^2): p= 0.52

4.5 Tutkimuksen ulkoinen validiteetti

Vuonna 1976 tutkittiin 2796 koululaisen kuntoa ja liikunta-aktiivisuutta. Tästä joukosta 2020 koululaista oli tehnyt vähintään yhden kuntotestin ja vastannut liikunta-aktiivisuuskyselyyn. Tästä 2020 joukosta onnistuttiin nyt saamaan vastaukset 1356 henkilöltä. *Vastausprosentiksi muodostui 67.1 %*, jota voidaan pitää varsin kohtuullisena huomioiden 25 vuoden aikaväli. Mittausmenetelmien tarkentamiseksi kutsuttiin suurimmista ikäluokista (1960 ja 1961 syntyneet) 129 koehenkilöä kuntomittauksiin Liikuntakeskus Pajulahteen. Tällä osalla tutkimusta haluttiin lisäksi selvittää, onko erilaisella kouluajan juoksukunnolla vaikutusta aikuisiän kuntoon ja siksi kutsuttiin kouluajan juoksukunnoltaan hitaita ja nopeita juoksijoita.

Mahdollista vuodenaikojen vaikutusta tutkittiin lähettämällä osalle koehenkilöistä kyselylomake keväällä (kappale 4.5.1). Vastanneiden ja vastaamattomien kouluajan kuntoa vertaillaan kappaleessa 4.5.2. Koulu- ja aikuisiän koetun kunnan eroja Pajulahti- ja kokoaineiston välillä tarkastellaan kappaleessa 4.5.3. Pajulahteen kutsuttujen tulleiden ja tuleamattomien kouluajan kuntoa verrataan kappaleessa 4.5.4.

4.5.1 Vuodenaikojen vaikutukset kyselyn tuloksiin

Vuonna 1976 kuntomittaukset ja kyselyt toteutettiin keväällä. Koska vuodenaajoilla saattaa olla vaikutusta tuloksiin, verrattiin syksyllä 2000 vastanneiden (937) ja keväällä 2001 vastanneiden vuoden 1976 kuntotestituloksia. Vertailussa käytettiin kovarianssianalyysia vakioimalla koehenkilöiden ikä. Tulokset on esitetty liitteessä 5. Tutkimusasetelmasta johtuen vuodenaikojen vaihtelun vertailussa voitiin käyttää vain niitä koehenkilöitä, jotka olivat osallistuneet vuoden 1976 ulkotesteihin eli 50 metrin ja 1500 metrin tai 2000 metrin juoksuun sekä vastanneet liikunta-aktiivisuuskyselyyn. Syksyllä 2000 ja keväällä 2001 vastanneiden mahdollisia eroja tutkittiin MANOVA:lla (50 m ja kestävyysjuoksu), jolloin pojilla Hotelling T^2 -testin p oli 0.16 ja tytöillä 0.94. *Vastausajankohdalla ei siis ollut yhteyksiä kouluajan juoksukuntoon.* Syksyllä vastanneet edustavat siten kunnoltaan koko alkuperäisaineiston henkilöjoukkoa.

4.5.2 Vastanneiden ja vastaamattomien kouluajan kunto

Vuoden 1976 kuntomittauksiin osallistuneiden ryhmässä (n=2020) verrattiin vuoden 2000 kyselyyn vastanneita (n=1356) ja vastaamattomia (n=664) kovarianssianalyysillä (ikä kovariaattina). Kunto-ominaisuuksittain tarkastellen vastanneiden ja vastaamattomien välillä ei ollut eroa notkeudessa (eteentaivutustesti) eikä miesten kestävyudessa (kestävyysjuoksutesti). Sen sijaan naisten kestävyudessa oli melkein merkitsevä ero ($p = 0.021$). Vastanneiden ja vastaamattomien miesten välillä ei ollut eroa voimassa (taulukko 9) ja nopeudessa (taulukko 10). Vastanneiden ja vastaamattomien naisten välillä ei ollut myöskään eroja nopeudessa (taulukko 10), mutta vastanneiden naisten voimasuoritukset olivat tilastollisesti melkein merkitsevästi parempia ($p = 0.015$) kuin vastaamattomien (taulukko 9). Tarkemmat tulokset on esitetty liitteessä 6.

TAULUKKO 9. Vastanneiden ja vastaamattomien voima-ominaisuuksien erot laskettuna monimuuttujamenetelmällä (ikävakioitu)

	Pojat (n=379) vastanneet ka (kha)	Pojat [†] (n=190) vastaamattomat ka (kha)	Tytöt (n=507) vastanneet ka (kha)	Tytöt [‡] (n=209) vastaamattomat ka (kha)
puristusvoima (kg)	44.6 (14.0)	45.1 (13.5)	29.4 (9.7)	28.6 (10.1)
leuanveto (krt) / koukkukäsiriipunta (sek)	5.8 (3.9)	5.2 (3.8)	14.0 (9.7)	11.9 (7.5)
istumaannousu (krt)	20.4 (4.0)	20.0 (4.5)	16.5 (3.7)	16.6 (3.4)

[†]MANOVA (Hotelling T^2): $p = .16$

[‡]MANOVA (Hotelling T^2): $p = .015$

TAULUKKO 10. Vastanneiden ja vastaamattomien nopeus-ominaisuuksien erot laskettuna monimuuttujamenetelmällä (ikävakioitu)

	Pojat (n=357) vastanneet ka (kha)	Pojat [†] (n=165) vastaamattomat ka (kha)	Tytöt (n=312) vastanneet ka (kha)	Tytöt [‡] (n=126) vastaamattomat ka (kha)
sukkulajuoksu (sek)	12.1 (1.1)	12.3 (1.0)	13.1 (0.9)	13.1 (1.0)
vauhditon	204 (35)	201 (33)	170 (22)	168 (21)
pituushyppy (cm)				
50 m (sek)	8.4 (1.0)	8.6 (1.0)	9.1 (0.9)	9.2 (0.9)

[†]MANOVA (Hotelling T^2): $p = .41$

[‡]MANOVA (Hotelling T^2): $p = .89$

Vaikka vastanneet naiset olivat kestävyydeltään ja voimaltaan melkein merkitsevästi parempia kuin vastaamattomat niin vastanneiden voidaan katsoa edustaneen kokonaisuudessaan riittävän hyvin alkuperäistä tutkimusjoukkoa.

4.5.3 Kouluiän mitatun kunnan sekä koulu- ja aikuisiän koetun kunnan erot Pajulahti- ja koko aineistossa

Pajulahden mittauksiin ja muiden samanikäisten tutkimukseen osallistuneiden kouluajan kunnossa ei ollut muita eroja kuin tutkimusasetelmasta johtuen kestävyysjuoksutulosten hajonnoissa ($p = 0.000$), joten Pajulahden mittauksiin osallistuneiden voidaan katsoa edustaneen koko tutkittavaa joukkoa. Tarkemmat tulokset on esitetty liitteessä 7.

Aikuisena koettua kouluajan fyysistä kuntoa mitattiin asteikolla 1-5. Mitä paremmaksi koehenkilö koki kuntonsa, sitä lähemmäksi arvoa 5 hän merkitsi itsensä (kysymys 36 liitteessä 1). Aikuisena koetun kouluajan kunnan mediaaniarvot miehillä ja naisilla olivat sekä kokoaineistossa että Pajulahti-aineistossa kaikilla kunnan osa-alueilla 3 vaihteluvälillä yhdestä viiteen lukuun ottamatta Pajulahti-aineiston koettua voimaa, jossa vaihteluväli oli kahdesta viiteen. Tarkemmat tulokset ovat liitteissä 8 ja 9. *Aikuisena koetussa kouluajan fyysisessä kunnossa ei ollut eroja kokoaineiston ja Pajulahti-aineiston välillä lukuun ottamatta miesten koettua kestävyyttä, jossa Pajulahti-aineisto koki kestävyytensä paremmaksi ($p=0.046^*$, taulukko 11). Tarkemmat tulokset on esitetty liitteissä 10 ja 11.*

TAULUKKO 11. Aikuisena koetun kouluajan fyysisen kunnan erot miehillä ja naisilla Pajulahti- ja koko aineiston välillä:

Koettu ominaisuus	Miehet (n=29/591)	Naiset (n=34/659)
	p	p
Kestävyys	.046	.617
Nopeus	.223	.251
Voima	.225	.242
Notkeus	.982	.547
Indeksi	.152	.347

Aikuisena koettua kuntoa mitattiin asteikolla 1-5. Mitä paremmaksi koehenkilö koki kouluajan kuntonsa, sitä lähemmäksi arvoa 5 hän merkitsi itsensä (kysymys 37

liitteessä 1). Aikuisena koetun kunnan mediaani- ja tyyppi-arvo oli miehillä ja naisilla sekä koko- että Pajulahti-aineistossa kaikilla kunnan osa-alueilla 3 vaihteluvälillä yhdestä viiteen lukuun ottamatta Pajulahti-aineiston koettua voimaa, jossa vaihteluväli oli kahdesta viiteen. Tarkemmat tulokset ovat liitteissä 12 ja 13.

Miesten aikuisena koetussa fyysisessä kunnossa ei ollut eroja Pajulahti- ja kokoaineiston välillä lukuun ottamatta koetun nopeuden hajontaa, jossa ero oli merkitsevä ($p=0.007$). Sen sijaan naisilla oli Pajulahti- ja kokoaineiston välillä aikuisena koetussa fyysisessä kunnossa tilastollisesti merkitsevä ero koetussa kestävydessä ($p=0.01$) sekä melkein merkitsevät erot nopeudessa ($p=0.02$), notkeudessa ($p=0.02$) ja koetun kunnan indeksissä ($p=0.02$, taulukko 12). Tarkemmat tulokset on esitetty liitteissä 14 ja 15.

TAULUKKO 12. Aikuisena koetun fyysisen kunnan erot miehillä ja naisilla Pajulahti- ja koko aineiston välillä

Koettu ominaisuus	Miehet (n=29/593)	Naiset (n=35/662)
	p	p
Kestävyys	.334	.010
Nopeus	.349	.022
Voima	.825	.681
Notkeus	.451	.023
Indeksi	.354	.020

4.5.4 Pajulahteen tulleiden ja tulemattomien kouluajan kuntoerot

Pajulahteen tulleiden ja tulemattomien välisiä eroja testattiin khin neliön avulla aikuisiän siviilisäädyn, työtilanteen, terveydentilanteen, työ- ja toimintakykyä haittaavan sairauden tai vamman, koetun kunnan (koettu kestävyys, nopeus, voima ja notkeus), arvioidun suorituskyvyn ja liikunnanharrastuksen laadun ja määrän osalta. Tulosten mukaan Pajulahden testeihin osallistuneet harrastivat liikuntaa melkein merkitsevästi enemmän ($p = 0.030$) ja kokivat olevansa melkein merkitsevästi voimakkaampia ($p = 0.05$) kuin ne, jotka jäivät tulematta Pajulahteen. Tarkemmat tulokset on esitetty liitteessä 16.

Pajulahteen kutsuttujen tulleiden ja tulemattomien kouluiän kunnossa ja kehon rakenteessa ei ollut eroja lukuun ottamatta melkein merkitsevää eroa tyttöjen pituudessa ($p = 0.025$, liite 17). Tulleiden ja tulemattomien välillä ei myöskään ollut eroja käytettäessä

monimuuttujamenetelmää kaikilla kuntotesteillä, jolloin pojilla Hotelling T^2 -testin p oli 0.85 ja tytöillä 0.99. *Pajulahteen tulleiden voidaan katsoa edustaneen kutsuttujen joukkoa.*

4.6 Tutkimuksen sisäinen validiteetti

Kuntotutkimusten sisäistä validiteettia on tarkasteltu rinnakkaismittausten vertailun ja faktoroinnin avulla. Esimerkiksi juoksutestien tuloksia on verrattu polkupyöräergometrikokeen tuloksiin tai epäsuoran hapenoton määrittystä suoraan maksimaaliseen energiankulutukseen.

Bounon ja muiden (1991) mukaan mailin juoksun korrelaatio mitattuun hapenottookykyyn oli selkeästi parempi (0.73) kuin epäsuoran polkupyörätestin (0.49) ja step-testin (0.48). Mittaukset tehtiin samoilla oppilailla viidennellä, kahdeksannella ja yhdennellätoista luokalla. Nupposen tekemän (1981, 18) kuudentoista eri tutkimuksen yhteenvedon mukaan mitatun hapenkulutuksen ja kestävyysjuokсутulosten (1609 metrin – 12 minuutin juoksun) keskimääräinen korrelaatio oli 0.63.

Aikuisilla submaksimaalisten polkupyörätestin perusteella ennustetun VO_2 max:n on raportoitu poikkeavan mitatusta VO_2 max:sta 7-27 % (Davies 1968, Fox 1973, Margaria ja muut 1965, Terry 1977, Greiwe ja muut 1995).

Jacksonin ja Bakerin (1986) tutkimuksessa 14-vuotiaiden tyttöjen eteentaivutustestitulokset korreloivat keskinertaisella tasolla ($r=0.64$) hamstring-lihasten liikkuvuuteen. Sen sijaan yhteydet koko selän (0.07), yläselän (-0.16) ja alaselän (0.28) liikkuvuuteen olivat matalat. Jacksonin ja Langfordin (1989) mukaan 20-45 -vuotiaiden eteentaivutustestitulokset korreloivat hamstring-lihasten liikkuvuuteen miehillä (0.89) hieman paremmin kuin naisilla (0.70). Myös alaselän liikkuvuuden yhteydet eteentaivutustestituloksiin olivat suuremmat miehillä (0.59) kuin naisilla (0.12). Pattersonin ja muiden (1996) tutkimuksessa selkää säästävissä eteentaivutustestissä poikien tulokset korreloivat reiden hamstring-lihasten notkeuteen 0.72-0.68 ja tyttöjen 0.51-0.52. Yhteydet ala-selän liikkuvuuteen olivat alhaisemmat pojilla 0.15-0.10 ja tytöillä 0.17-0.25.

Kouluajan nopeutta mittaava 50 metrin juoksutesti muutettiin turvallisuussyistä tässä tutkimuksessa kevennyshypyksi, joka mittaa jalkojen ojennusvoiman räjähtävää nopeutta (Mero 1997, 306) ja 15 sekunnin hyppelytestiksi. Juoksunopeuden ja kevennyshyppykorkeuden välille on todettu korkeita korrelaatioita (mm. Manoun ja muiden 2000; 0.77** sekä Mero ja muiden 1981; 0.65***) tutkimuksissa, joten kevennyshyppy kuvaa myös juoksunopeutta. Boscon ja muiden (1983) mukaan korrelaatio oli 60 metrin juoksun ja 15 sekunnin hyppelytestin välillä 0.84.

Nupponen (1981, 43-44) kuvasi vuoden 1976 kuntomittauksiin osallistuneiden kunnan rakennetta faktorianalyysillä, jolloin faktorit nimitettiin seuraavasti: notkeus vs. tehokkuus, kestovoimakkuus, tehokestävyys ja räjähtävä voimakkuus. 50 metrin juoksu mittasi pääosin notkeutta vs. tehokkuutta sekä tehokestävyyttä. Vauhditon pituushyppy ja sukkulajuoksu olivat yleistestejä, jotka mittasivat kaikkia ominaisuuksia. Kestävyysjuoksu (2000 metriä pojilla ja 1500 metriä tytöillä) mittasi eniten tehokestävyyttä. Eteentaivutustesti mittasi notkeutta vs. tehokkuutta ja puristusvoimatesti räjähtävää voimakkuutta. Poikien leuanvetotesti mittasi tehokestävyyttä, notkeutta vs. tehokkuutta ja räjähtävää voimakkuutta. Tyttöjen koukkukäsiriipunta mittasi räjähtävää voimakkuutta, tehokestävyyttä ja notkeutta vs. tehokkuutta. Istumaannoustesti mittasi pojilla suurimmaksi osaksi räjähtävää voimakkuutta ja jonkin verran notkeutta vs. tehokkuutta ja tehokestävyyttä. Tytöillä istumaannoustesti mittasi eniten tehokestävyyttä ja jonkin verran notkeutta vs. tehokkuutta, kestovoimakkuutta ja räjähtävää voimakkuutta.

Kuntomuuttujien väliset korrelaatiot kuvaavat tarkemmin, miten hyvin eri kuntotestit mittaavat samaan suuntaan. Taulukossa 13 on esitetty poikien kuntotestitulosten väliset yhteydet Pajulahti-aineistossa ja kokoaineistossa. Merkitsevyytasoissa suurimmat erot aineistojen välillä olivat 2000 metrin ja vauhdittoman pituushypyn, 2000 metrin ja sukkulajuoksun, 2000 metrin ja istumaannousun, vauhdittoman pituushypyn ja eteentaivutuksen, sukkulajuoksun ja eteentaivutuksen sekä istumaannousun ja eteentaivutuksen välisissä yhteyksissä. Kuntotestien välisissä yhteyksissä ei ollut tilastollisia eroja aineistojen välillä vertailtaessa vastin korrelaatioita korrelaatioiden erojen kaavalla (Stata 7, 2001).

TAULUKKO 13. Kouluajan poikien kuntomittausten yhteydet (Spearmanin järjestyskorrelaatiokerroin) Pajulahti-aineiston ($n=29-20$) ja kokoaineiston pojilla (1960 ja 1961 synt, $n=238-119$)

Pojat							
2000m							
.63***	50m						
.40***							
-.31	-.71***	Vauhditon					
-.43***	-.72***	pituus					
-.21	-.50*	.71***	Puristus-				
-.10	-.49***	.47***	voima				
-.67***	-.77***	.72***	.56*	Leuan-			
-.42***	-.52***	.54***	.35***	veto			
.21	.65**	-.71***	-.60**	-.57**	Sukkula-		
.33***	.60***	-.56***	-.38***	-.36***	juoksu		
-.33	-.50*	.63**	.35	.50*	-.60**	Istumaan-	
-.35***	-.40***	.39***	.10	.38***	-.46***	nousu	
-.38	-.57**	.42	.23	.49*	-.34	.21	Eteen-
-.28**	-.40***	.32***	.26*	.33***	-.31***	.34***	taivutus

Taulukossa 14 on esitetty tyttöjen kuntotestitulosten väliset yhteydet Pajulahti-aineistossa ja kokoaineistossa. Merkitsevyytasoissa suurimmat erot olivat 1500 metrin ja koukkukäsiriipunnan, 50 metrin juoksun ja koukkukäsiriipunnan, vauhdittoman pituushypyn ja puristusvoiman, puristusvoiman ja sukkulajuoksun, koukkukäsiriipunnan ja sukkulajuoksun, sukkulajuoksun ja istumaannousun sekä sukkulajuoksun ja eteentaivutuksen välisissä yhteyksissä. Kuntotestien väliset korrelaatiot eivät kuitenkaan eronneet merkitsevästi toisistaan Pajulahti-aineiston ja kokoaineiston välillä (Stata 7, 2001).

TAULUKKO 14. Kouluajan tyttöjen kuntomittausten yhteydet (Spearmanin järjestyskorrelaatiokerroin) Pajulahti-aineiston ($n=35-25$) ja koko aineiston (1960 ja 1961 syntyneet, $n=271-102$) tytöillä

Tytöt							
1500m							
.53**	50m						
.46***							
-.48**	-.73***	Vauhditon					
-.30***	-.65***	pituus					
-.17	-.01	.08	Puristus-				
-.01	-.04	.27***	voima				
-.34	-.35	.44*	.23	Koukku-			
-.36***	-.43***	.40***	.13	käsiriipunta			
.33	.50**	-.48**	-.19	-.21	Sukkula-		
.21*	.54***	-.58***	-.27***	-.37***	juoksu		
-.53**	-.39*	.44*	.22	.43*	-.32	Istumaan-	
-.36***	-.28***	.39***	.09	.32***	-.38***	nousu	
-.45*	-.51**	.63***	.44*	.34	-.35	.39*	Eteen-
-.26**	-.19*	.35***	.22**	.13*	-.28***	.19**	taivutus

Selkeimmän ryhmän muodostivat koko aineistossa korrelaatioiden perusteella sekä poikien että tyttöjen ryhmässä 50 metrin juoksu, vauhditon pituushyppy ja sukkulajuoksu. Poikien joukossa lähelle tätä ryhmää tuli vielä leuanveto. Puristusvoima oli spesifisin mittari sekä poikien että tyttöjen ryhmässä.

Koettujen kouluajan kunto-ominaisuuksien väliset korrelaatiot vaihtelivat koko aineistossa välillä 0.36 - 0.60 ja Pajulahti-aineistossa välillä 0.36-0.73 (taulukko 15). Kokoaineiston ja Pajulahti-aineiston kunto-ominaisuuksien väliset vastinkorrelaatiot eivät eronneet tilastollisesti merkitsevästi.

TAULUKKO 15. Aikuisena koettujen kouluajan kunto-ominaisuuksien yhteydet (Spearmanin järjestyskorrelaatiokerroin) koko aineistossa (n=1252) ja Pajulahti-aineistossa (n=63)

	Nopeus		Voima		Notkeus	
	Koko	Paju	Koko	Paju	Koko	Paju
Kestävyys	.60***	.73***	.56***	.56***	.39***	.37**
Nopeus			.49***	.63***	.50***	.45***
Voima					.36***	.36**

Koettujen kunto-ominaisuuksien väliset korrelaatiot vaihtelivat aikuisiän koko aineistossa 0.38 - 0.62 ja Pajulahti-aineistossa välillä 0.34 - 0.67 (taulukko 16). Koettujen ominaisuuksien välisissä vastinkorrelaatioissa ei ollut tilastollisesti merkitseviä eroja koko- ja Pajulahti-aineiston välillä.

TAULUKKO 16. Aikuisena koettujen kunto-ominaisuuksien yhteydet (Spearmanin järjestyskorrelaatiokerroin) koko aineistossa (n=1257) ja Pajulahti-aineistossa (n=64)

	Nopeus		Voima		Notkeus	
	Koko	Paju	Koko	Paju	Koko	Paju
Kestävyys	.62***	.67***	.50***	.52***	.42***	.45**
Nopeus			.49***	.50***	.53***	.60***
Voima					.38***	.34**

4.7 Kuntomittausten reliabiliteetti

Mittauksen satunnaisvirheet alentavat tuloksen reliabiliteettia. Reliabiliteetin mittaamiseksi on suuri määrä keinoja, joista yleisempiä ovat uudelleenmittaus, rinnakkaismittaus ja Cronbachin alfa-kertoimen käyttö. Uudelleenmittauksella pystytään tuloksia vertaamalla arvioimaan mittauksen reliabeliutta laskemalla eri kerroilla saatujen tulosten korrelaatio. Rinnakkaismittauksessa mitataan samaa asiaa eri kerroilla eri mittareilla. Mittarin sisäinen konsistenssi perustuu usein mittarin puolittamiseen kahteen osaan. Näiden puoliskojen

välinen korrelaatio on reliabiliteetin mitta. Tähän ajatukseen perustuu Cronbachin alfa, jossa matemaattisen laskukaavan voidaan tulkita tuottavan kaikkien mahdollisten mittarista muodostettavien puolitusten keskiarvon. (Alkula ym. 1994, 94-97; Metsämuuronen 2000, 53.)

Uudelleen mittauksia on tehty kuntotesteillä varsin paljon ja tulokset ovat osoittaneet melko korkea tai korkea reliabiliteettia. Nupposen (1981, 21) mukaan uusintatestausreliabiliteetit eri tutkimuksissa koululaisten kuntotesteissä vaihtelevat 0.57-0.98 välillä (taulukko 17).

TAULUKKO 17. Kuntotestien reliabiliteettikertoimia (Nupponen 1981, 21)

Testi	Uusintatestauskerrointen mediaani	Uusintatestauskerrointen vaihteluväli
Kestävyysjuoksut	.82	.65-.94
(Etu)nojapunnerrus	.89	.85-.92
Leuanveto	.85	.79-.96
Koukkukäsiriipunta	.77	.74-.90
50/60 metrin/jaardin juoksu	.85	.73-.95
Sukkulajuoksu	.75	.68-.85
Seinäkorkeushyppy	.86	.72-.98
Vauhditon pituushyppy	.94	.88-.96
Käsidynamometripuristus	.85	.82-.91
(Eteen)taivutus	.92	.90-.97
Istumaannousu	.80	.57-.94

Tässä tutkimuksessa käytetyn kansainvälisen koulun kuntotestistön osioiden reliabiliteetin korkeus johtuu siitä, että niitä valittaessa käytettiin kriteerinä juuri reliabiliteettia (Simri 1974, 362-377). Taulukossa 18 esitetään koululaisten kuntotestauksissa saatuja uusintatestauskertoimia vuoden 1976 aineistossa (Nupponen 1981, 47-48), jota on käytetty myös tässä tutkimuksessa. Eteentaivutuksen, puristuksen, vauhdittoman pituushypyn ja leuanvedon reliabiliteettikertoimet olivat 18 -vuotiaiden tyttöjen puristusvoimatestiä lukuun ottamatta varsin korkeita. Poikien tulokset olivat tyttöjen tuloksia pysyvämät. Sukkulajuoksun reliabiliteetti heikkeni mittausajan pidentyessä.

TAULUKKO 18. Kuntotestien reliabiliteettikertoimia vuoden 1976 ja *2001 aineistoissa*

	Pojat			Ikä vakioitu	Miehet			Tytöt			Ikä vakioitu	Naiset 40v	Toisto 2kk, 15v pojat
	12v	15v	18v		40v	12v	15v	18v	40v				
Istumaannousu												.83	
Leuanveto												.91	
Sukkulajuoksu	.63	.67	.89	.91		.85	.81	.75	.85			.61	
Vauhditon	.80	.94	.89	.96		.96	.87	.85	.90			.92	
pituushyppy													
Kevennyshyppy						.92-.95						.92-.95	
Puristusvoima	.96	.88	.89	.95	.93	.94	.88	.69	.91	.92		.92	
Eteentaivutus	.95	.98	.98	.98	.99	.95	.96	.96	.98	.99		.93	
N	25	50	25	55	29	25	50	25	55	35		28	

Greiwen ja muiden (1995) mukaan toistettujen epäsuorien polkupyöräergometritestien välinen korrelaatio oli 0.86 ja Barnekow-Bergkvistin ja muiden (1996) mukaan 34-vuotiaalla miehillä 0.88.

Tässä tutkimuksessa aikuisten räjähtävää nopeutta mitattiin Ergojump-laitteella yksittäisellä kevennyshypyllä, jonka toistettavuus on Boscon ja muiden (1983) mukaan 0.95. *Tässä tutkimuksessa ensimmäisen ja toisen hyppykerran toistokorrelaatio oli 0.95 miehillä ja 0.92 naisilla. Ensimmäisen ja kolmannen hyppykerran toistokorrelaatio oli 0.92 miehillä ja 0.95 naisilla.*

Barnekow-Bergkvistin ja muiden (1996) mukaan puristusvoiman reliabiliteettikertoimet olivat 34-vuotiaalla miehillä 0.85 ja naisilla 0.82. *Tässä tutkimuksessa oikean käden testin toistokorrelaatio oli miehillä 0.93 ja naisilla 0.92. Vasemman käden toistokorrelaatio oli miehillä 0.92 ja naisilla 0.94. Oikean käden ja vasemman käden paremman tuloksen toistokorrelaatio 0.88 miehillä ja 0.82 naisilla.*

Mälkiän (1983) mukaan toistokorrelaatio yhden vuoden uusintatestissä on istumaannousussa 0.92. Barnekow-Bergkvistin ja muiden (1996) tutkimuksessa istumaannousutestin reliabiliteettikertoimet olivat 34-vuotiaalla miehillä 0.93 ja naisilla 0.93.

Pattersonin ja muiden (1996) tutkimuksessa 11-15-vuotiailla tytöillä ja pojilla eteentaivutustestin toistokorrelaatio oli 0.99 sekä oikealla että vasemmalla jalalla.

Pattersonin ja muiden tutkimuksessa eteentaivutustesti tehtiin selän säästämiseksi vuorotellen siten, että toinen jalka oli suorana ja toinen koukussa. Myös Jacksonin ja Langfordin (1989) tutkimuksessa eteentaivutustestin toistokorrelaatio oli 20-45-vuotiailla miehillä (n=52) ja naisilla (n=52) 0.99. *Tässä tutkimuksessa ensimmäisen ja toisen mittauskerran toistokorrelaatio oli 0.99.*

Lintusen 1987 mukaan koetun kunnan uusintatestien korrelaatiot olivat kahden viikon jälkeen 0.76 ja kuuden kuukauden kuluttua 0.63. Lintusen (1995, 42) seurantatutkimuksessa koetun kunnan Cronbachin alfa-arvot vaihtelivat 11-15 -vuotiailla pojilla 0.62-0.77 ja tytöillä 0.57-0.78 välillä.

Tämän tutkimuksen koettua kuntoa mittaavien muuttujien (koettu kestävyys, koettu voima, koettu nopeus ja koettu notkeus) sisäistä johdonmukaisuutta tarkasteltiin laskemalla summamuuttujille Cronbachin alfa-kertoimet, jotka vaihtelivat miehillä 0.73-0.82 ja naisilla 0.82-0.87 välillä (taulukko 19). Tuloksia voidaan pitää riittävän johdonmukaisina.

TAULUKKO 19. Koetun kunnan Cronbachin alfa-kertoimet

	Koettu kouluajan kunto		Koettu kunto aikuisena	
	Miehet	Naiset	Miehet	Naiset
Pajulahti- aineistossa	0.73 n=29	0.87 n=34	0.82 n=29	0.83 n=35
Kokoaineistossa	0.77 n=591	0.82 n=659	0.78 n=593	0.82 n=662

4.8 Tilastolliset analyysit

Keskilukuina käytettiin keskiarvoa, moodia ja mediaania. Hajontalukuna käytettiin keskihajontaa (kha). Muuttujien välisiä yhteyksiä kuvattiin Spearmanin järjestyskorrelaatiokertoimella. Keskiarvoeroja riippumattomien ryhmien välillä tutkittiin t-testin avulla. Varianssianalyysiä käytettiin ryhmien välisten keskiarvojen erojen testaamiseen (SPSS Base 10 1999, 244). Tärkeimmille tunnusluvuille laskettiin myös 95 % luottamusvälit. *Koetun kunnan indeksit* muodostettiin laskemalla summamuuttuja koetun

kestävyyden, voiman, nopeuden ja notkeuden vastauksista aikuisena ja aikuisena koetusta kouluajan kunnosta. *Aikuisiän mitatun kunnan indeksi* muodostettiin sukupuolittain laskemalla summamuuttuja standardoidusta mitatusta hapenottokyvystä, ponnistusvoima- (kevennyshyppy ja 15 sekunnin hyppely), istumaannousu-, puristusvoima- ja eteentaivutustestituloksista. *Kouluiän mitatun kunnan indeksi* muodostettiin sukupuolittain laskemalla summamuuttuja standardoidusta kestävyysjuoksutuloksesta (2000 metrin juoksu pojilla, 1500 metrin juoksu tytöillä), pikajuoksutuloksesta (50 metrin juoksu), vauhdittoman pituushypyn tuloksesta, sukkulajuoksutuloksesta, istumaannoustuloksesta, leuanveto- tai koukkukäsiriipuntatuloksesta ja eteentaivutustestituloksesta Mitatun kunnan indeksit muodostettiin siten, että kussakin muuttujassa laskettiin ensin z-pisteet erikseen miesten ja naisten ryhmissä ja nämä z-pisteet laskettiin yhteen indeksiksi. Lokaalista regressiotasoitusta (Lowess) käytettiin kuvaamaan kahden mittauskerran havaintojen välistä yhteyttä (Cleveland 1979). Luotettavuustarkasteluissa käytettiin lisäksi Cronbachin α -kerrointa kuvaamaan koetun kunnan indeksin sisäistä johdonmukaisuutta, kovarianssia-analyysiä, khin neliötä ja monimuuttujamenetelmää hotelling- T^2 :sta. Alla esitetään yhteenveto käytetyistä analyysimenetelmistä tutkimustehtävittäin:

Tutkimusongelmat:	Analyysimenetelmät:
Miesten ja naisten koulu- ja aikuisiän kunnan yhteydet	Spearmanin järjestyskorrelaatiokerroin Lowessin lokaalinen regressiotasointus
Kouluiän kestävyysjuoksukunnoltaan erilaisten koehenkilöiden kunnan koulu- ja aikuisiän kunnan yhteydet	Hotelling T^2 -testi Spearmanin järjestyskorrelaatiokerroin Korrelaatioiden erojen merkitsevyydesti
Aikuisten kokonaiskuntoa parhaiten ennustavat kouluajan kunnan mittarit	Spearmanin järjestyskorrelaatiokerroin Korrelaatioiden erojen merkitsevyydesti
Koetun ja mitatun kunnan yhteydet koulu- ja aikuisiässä	Spearmanin järjestyskorrelaatiokerroin Korrelaatioiden erojen merkitsevyydesti Lowessin lokaalinen regressiotasointus
Kouluiän mitatun kunnan yhteys aikuisiän koettuun kuntoon	Spearmanin järjestyskorrelaatiokerroin Korrelaatioiden erojen merkitsevyydesti
Kouluiän koetun kunnan yhteys aikuisiän mitattuun kuntoon	Spearmanin järjestyskorrelaatiokerroin Korrelaatioiden erojen merkitsevyydesti
Kouluiän koetun kunnan yhteys aikuisiän koettuun kuntoon	Spearmanin järjestyskorrelaatiokerroin Korrelaatioiden erojen merkitsevyydesti

5 TULOKSET

5.1 Vuonna 1976 mitatun kouluiän kunnan yhteydet aikuisiän mitattuun kuntoon vuonna 2001

5.1.1 Miesten ja naisten koulu- ja aikuisiän kunnan yhteydet

Kuntomittarit luokiteltiin kouluiän korrelaatioiden perusteella kestävyys-, kestovoima-, nopeusvoima-, maksimivoima- ja notkeusmittareiksi. Jokaisen mittarin yhteyttä aikuisiän kuntotuloksiin on eritelty taulukossa 20.

Kestävyys

Poikien ja tyttöjen kestävyysjuoksutuloksilla ei ollut merkitsevää yhteyttä aikuisiässä mitattuun hapenottokykyyn. Juoksukestävyuden yhteys aikuisiän hapenottokykyyn oli kuitenkin naisilla ($r=0.33$) hieman voimakkaampi kuin miehillä ($r=0.16$). Naisten ryhmässä kouluiän kestävyysjuoksutuloksilla oli samantasoinen yhteys aikuisiän puristusvoimaan ja eteentaivutukseen kuin maksimaaliseen hapenottoon.

Kestovoima

Poikien istumaannousutulokset kouluiässä korreloivat merkitsevästi aikuisiän istumaannousutuloksiin. Samantasoista yhteyttä ei ollut naisten ryhmässä, mutta aikuisiän puristusvoima oli yhteydessä kouluiän istumaannousutuloksiin. Toinen kestovoiman mittari, pojilla leuanveto ja tytöillä koukkukäsiriipunta, korreloi aikuisiän kuntoon hyvin vähän. Vain kouluiän leuanvedosta oli lievä yhteys aikuisiän 15 sekunnin hyppelyyn.

Nopeusvoima

Nopeusvoiman mittareita ovat sukkulajuoksu, 50 metrin juoksu ja vauhditon pituushyppy. Koska ne korreloivat keskenään, niiden yhteydetkin aikuisiän nopeusvoimatesteihin olivat samaa suuruusluokkaa. Voimakkain yhteys oli poikien vauhdittoman pituushypyn ja 15 sekunnin hyppelyn välillä ($r=0.65^{**}$). Myös tyttöjen 50 metrin juoksutuloksen yhteys aikuisiän kevennyshyppytulokseen oli merkitsevä. Mielenkiintoista tällä alueella kuitenkin oli, että kaikkien nopeusvoimatestien tulokset ennustivat erittäin hyvin miesten aikuisiän

istumaannousutuloksia, sukkulajuoksu jopa erittäin merkitsevästi ($r = -0.71^{***}$). Vastaava naisten korrelaatio oli 0.03. Kun testattiin miesten ja naisten vastinkorrelaatioiden eroja, tämä oli ainoa tilastollisesti merkitsevä ero.

Maksimivoima

Käden puristusvoima oli ainoa maksimivoiman mittari ja mittaus tapahtui samalla tavalla koulu- ja aikuisiässä. Yhteys kouluiästä aikuisikään oli kohtalainen, miehillä melkein merkitsevä ($r = 0.54$)

Notkeus

Kouluiän eteentaivutustulokset korreloivat pojilla merkitsevästi ja tytöillä melkein merkitsevästi aikuisiän eteentaivutustuloksiin. Kokonaisuutena notkeuden yhteys oli tässä aineistossa johdonmukaisin.

TAULUKKO 20. Kouluajan ja aikuisiän mitatun kunnan väliset yhteydet miehillä (M) ja naisilla (N) (Spearmanin järjestyskorrelaatiokerroin) (n=20-35)

	MaxVO ₂ ml/kg/min		Istumaan- nousu krt		15 sekunnin hyppely w/kg		Kevennys- hyppy cm		Puristus- voima kg		Eteentai- vutus cm		Aikuisiän kunto- indeksi	
	M	N	M	N	M	N	M	N	M	N	M	N	M	N
2000m / 1500m	-.16	-.33												
Istumaan- nousu			.58	.21										
			**											
Leuanveto / koukkukäsi- riipunta					.48									
					*									
Sukkulajuoksu			-.71		-.49	-.21	-.33	-.31						
			***		*									
50 m			-.55		-.33	-.44	-.29	-.46						
							**							
Vauhditon pituushyppy			.59		.65	.32	.52	.27						
			**		**		*							
Puristusvoima									.54	.38				
									*					
Eteentäivutus											.66	.42		
											**	*		
Kouluian kuntoindeksi	.24	.02	.64	.13	.54	.39	.37	.33	.19	.33	.04	.27	.54	.45
			**		*								*	*

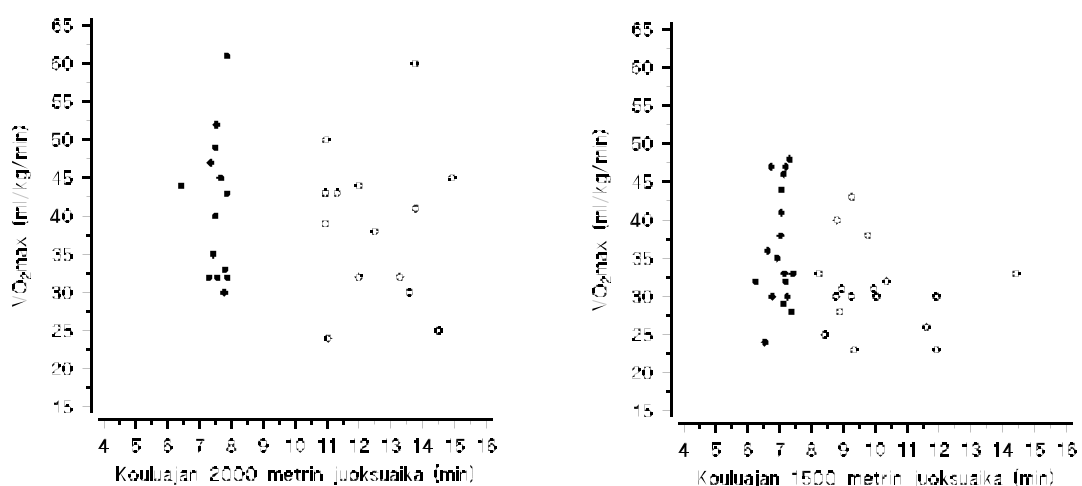
Taulukkoon on merkitty vastinmittausten kaikki korrelaatiot (lihavoitu) ja ne muut korrelaatiot, jotka ovat vähintään melkein merkitseviä. Lisäksi on merkitty kaikkien yksittäisten mittausten yhteydet indekseihin koulu- ja aikuisiässä.

Koulu- ja aikuisiän kokonaiskuntoa verrattiin kuntoindekseillä, jotka oli laskettu erikseen sukupuolittain koululaisten ja aikuisten ryhmissä. *Kouluajan mitatun kunnan indeksin korrelaatio aikuisiän mitattuun indeksiin oli melkein merkitsevä sekä miehillä ($r=0.54$) että naisilla ($r=0.45$).* Miesten ja naisten korrelaatioiden välillä ei ollut tilastollista eroa ($p=0.69$).

Kouluian kuntoindeksi korreloi parhaiten aikuisiän istumaannousutuloksiin, mutta vain miesten ryhmässä. Myös miesten 15 sekunnin hyppelyllä oli yhteyttä kouluian kuntoindeksiin.

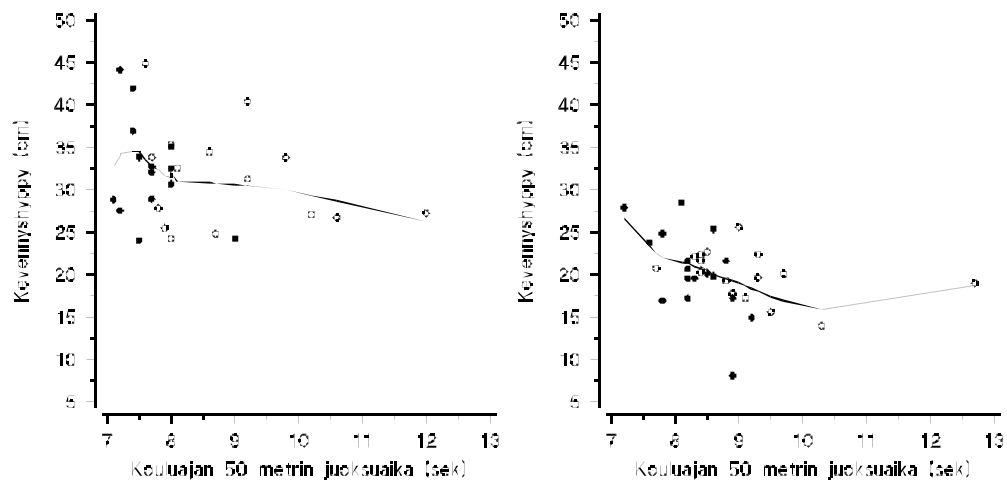
Käytettäessä Lowessin lokaalista regressiotasoitusta (Cleveland 1979) kouluajan ja aikuisiän kunnon yhteyksien kuvaamiseen voidaan havainnollistaa yhteyksien voimakkuutta ja lineaarisuutta sekä etsiä yksittäisiä tapauksia, joiden kohdalla ennuste toteutui tai ei toteutunut. Näin voitiin myös tarkemmin verrata yhteyttä miehillä ja naisilla.

Kuvioissa 11-16 on kouluajan hitaat juoksijat merkitty avonaisin ympyröin ja nopeat juoksijat suljetuin ympyröin. Kouluajan kestävyysjuokсутulosten ja aikuisiän hapenoton tulosten välille ei piirretty lokaalista regressiotasoitusta, koska kouluajan otos oli valikoitu. Tämä näkyy kuvioissa suurina eroina yksilöiden välillä. Naisilla kouluajan kestävyysjuokсутulosten yhteys aikuisiän hapenotto-kykyyn on voimakkaampi kuin miehillä. Hyväkään juoksukunto yksilötasolla ei kuitenkaan takaa hyvää hapenotto-kykyä aikuisena. Miesten ryhmässä yksi kestävyysjuokсутuloksen perusteella heikkojen ryhmään luokiteltu on saanut toiseksi parhaan hapenottoarvon aikuisena. Vastaavasti kuusi koululaisena hyväksi juoksijoiksi luokiteltua on jäänyt aikuisena hapenottoarvoissa alle 35 ml/kg/min. Naisten ryhmässä tällaisia ääritapauksia on vähemmän, vaikka yksi hyväksi juoksijaksi luokiteltu on saanut kolmanneksi heikomman hapenottoarvon aikuisena. Heikoimmaksi juoksijaksi osoittautunut tyttö on aikuisena hapenotto-kyvyltään keskitasoinen. Viisi parasta hapenottotulosta saanutta naista on ollut hyväksi juoksijoiksi luokiteltuja kouluikässä (kuvio 11).



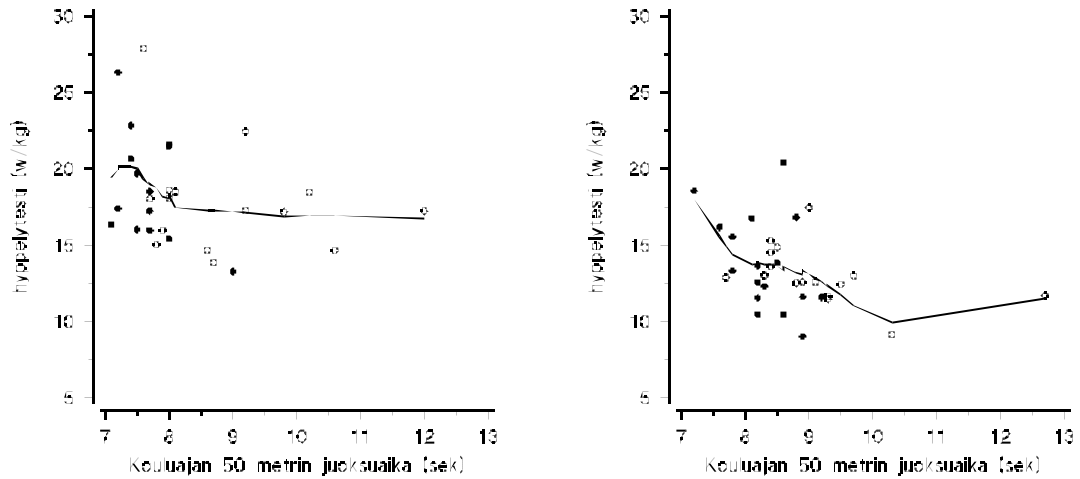
KUVIO 11. Kouluajan kestävyysjuokсутestin aikojen yhteydet aikuisena mitattuun hapenotto-kykyyn miehillä (kuvio vasemmalla) ja naisilla (kuvio oikealla)

Hyvä aika koulussa 50 metrillä näkyy parempana mahdollisuutena hypätä keskimääräistä korkeammalle aikuisena kevennyshypyssä (kuvio 12). Tässäkin on kuitenkin huomioitava, että yksilötasolla mahdollisuudet molempiin suuntiin ovat olemassa. Pojilla juoksuajat ovat kasaantuneet 7-8 sekunnin välille. Tällä alueella yhteys on heikohko, mutta yhteys voimistuu juoksuajojen pidentyessä. Tyttöillä yhteys on voimakkaampi kuin pojilla, joskin yksikin hidas juoksija vaikuttaa Lowess-käyrän muotoon hämäävästi. Tyttöjen ryhmässä yksi keskinkertaisen juoksutuloksen koulussa juossut on aikuisena heikoin kevennyshypyssä. On otettava huomioon, että kestävyysjuoksuluokituksella on jonkin verran osuutta myös nopeus-voima-alueen yhteyksiin varsinkin pojilla.



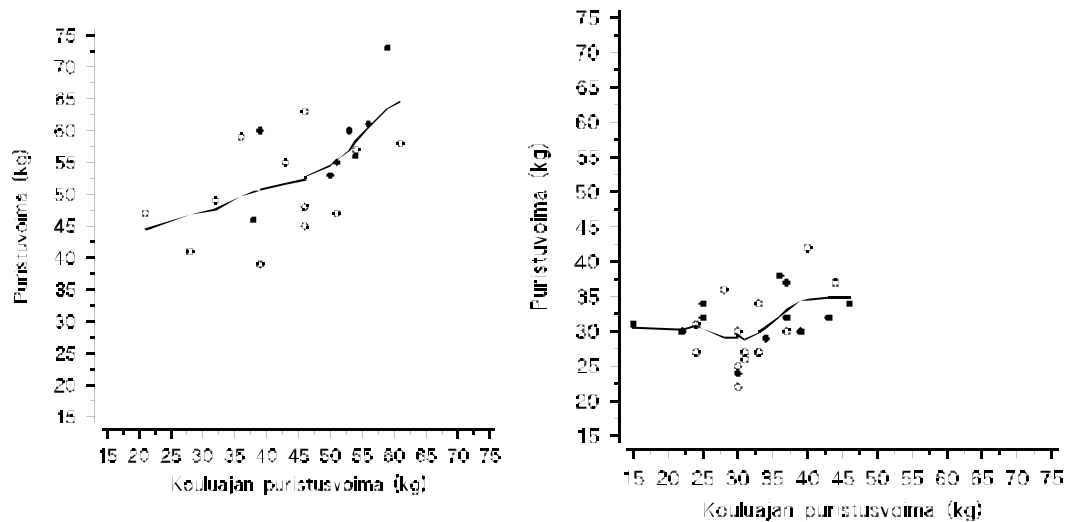
KUVIO 12. Kouluaajan 50 metrin juokstestien aikojen yhteydet (Lowess) aikuisena mitattuihin kevennyshyppytuloksiin miehillä (kuvio vasemmalla) ja naisilla (kuvio oikealla)

50 metrin juoksuaikojen yhteys aikuisiän 15 sekunnin hyppelysarjan työmäärään (kuvio 13) ei poikkea paljon edellisestä vertailusta. Tyttöjen ryhmässä paras hyppelijä on ollut keskimääräinen juoksija kouluiässä. Yhteys oli jonkin verran epälinearisempi kuin 50 metrin ja yhden hypyn vertailussa.



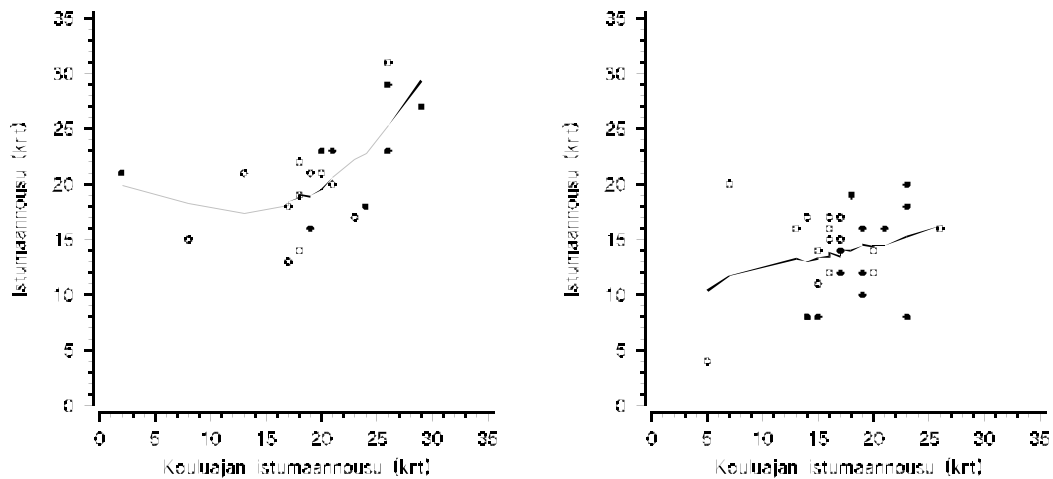
KUVIO 13. Kouluajan 50 metrin juokstestien aikojen yhteydet (Lowess) aikuisena mitattuihin hyppelytestituloksiin miehillä (kuvio vasemmalla) ja naisilla (kuvio oikealla)

Puristusvoimatesti tehtiin samalla tavalla koulussa ja aikuisena. Osaltaan siitä johtuu, että tulokset ovat edellisiä vertailuja selkeämmät ja pysyvämmät (kuvio 14). Kouluaajan puristusvoiman yhteys aikuisikään on pojilla selvempi kuin tytöillä. Poikkeuksia ei kummallakaan sukupuolella juuri ole ja hajonta pienenee aikuisiässä sekä miehillä että naisilla. Poikien puristusvoima kasvaa vielä aikuisiässä kun taas tytöillä se pysyy samana. Tyttöjen yhteys on kuitenkin epälinearisempi kuin poikien. Kestävät sijoittuvat kumpanakin ajankohtana melko tasaisesti erilaisten puristajien joukkoon varsinkin tytöillä. Kouluiän puristusvoiman keskiarvo oli pojilla 45.2 kg ja tytöillä 32.2 kg. Aikuisiän puristusvoiman keskiarvo oli miehillä 53.3 kg ja naisilla 31.6 kg, joten poikien voimataso kasvaa vielä selvästi 15 ikävuoden jälkeen.



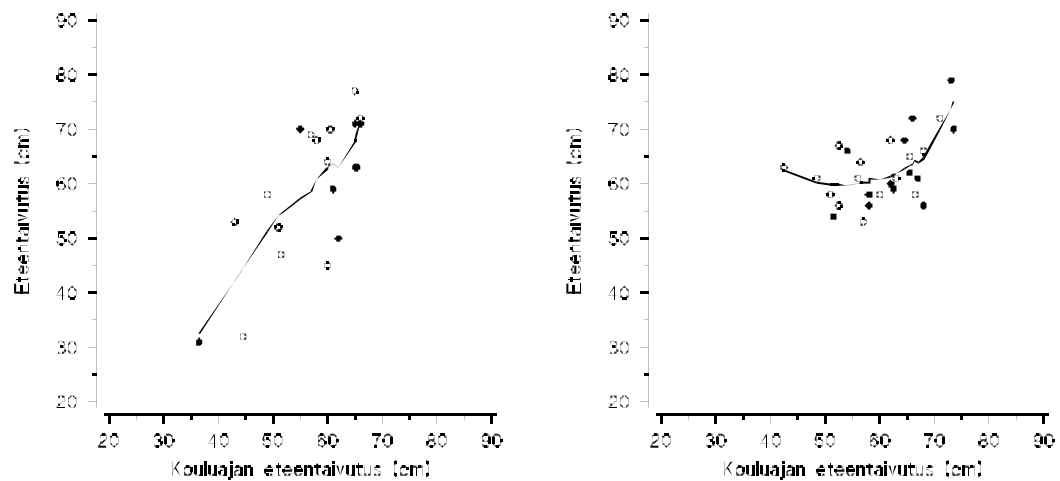
KUVIO 14. Puristusvoimatulosten yhteydet (Lowess) koulussa ja aikuisena kuviossa miehillä vasemmalla ja naisilla oikealla

Istumaannousutulokset ovat pojilla pysyvämpiä kuin tytöillä (kuvio 15). Pojilla on viitteitä yhteyden u-muotoisuudesta, ts. kouluajan heikot tulokset eivät välttämättä ole yhteydessä heikkoihin istumaannoustestituloksiin aikuisena. Keskimääräistä paremmat istumaannoustestitulokset ovat kuitenkin yhteydessä keskimääräistä parempiin tuloksiin aikuisena. Tytöillä yhteys on suhteellisen lineaarinen, mutta pysyvyys on vähäinen. Poikien tulokset aikuisena (keskiarvo 20.2) ovat keskimäärin yhden toiston parempia kuin kouluiässä (keskiarvo 19.3). Tyttöjen tulokset aikuisena (keskiarvo 14.9) ovat taas kaksi toistoa heikompia kuin koulussa (keskiarvo 17.0). Heikko vatsalihasten kestovoima voi siis olla yhteydessä heikkoihin tai vahvoihin vatsalihaksiin aikuisena. Koulussa toiseksi heikoimman tuloksen tehnyt tyttö teki aikuisena parhaan tuloksen ja koulussa toiseksi parhaan tuloksen tehnyt tyttö teki aikuisena toiseksi heikoimman tuloksen. Kestävyysjuoksutapaukset sijoittuvat poikien ryhmässä melko tasaisesti istumaannousutulosten joukkoon sekä koulu- että aikuisiässä. Tytöillä istumaannousu- ja kestävyystulosten välillä on jonkin verran riippuvuutta kouluiässä mutta ei aikuisiässä.



KUVIO 15. Istumaannousutestitulosten väliset yhteydet (Lowess) koulussa ja aikuisena kuviossa miehillä vasemmalla ja naisilla oikealla

Eteentaivutustulosten riippuvuus on pojilla melko lineaarinen ja yhteys oli melko voimakas (kuvio 16). Poikien eteentaivutustulokset (kouluiän keskiarvo 57.1) paranevat keskimäärin 3,6 cm aikuisikään mentäessä ja hajonta kasvaa. Tyttöillä yhteys on epälineaarinen, lähinnä u:n muotoinen. Yhteys vahvistuu selkeästi, jos kouluajan eteentaivutustulos on yli 60 senttimetriä. Tyttöjen tulokset (kouluiän keskiarvo 60.6) paranevat keskimäärin 3,0 cm aikuisikään mentäessä, mutta hajonta pienenee hieman. Vaikka eteentaivutustulokset ovat melko pysyviä, sekä miehissä että naisissa löytyy yksilöitä, jotka ovat pystyneet kehittymään yli 10 cm aikuisikään mentäessä.



KUVIO 16. Eteentaivutustulosten väliset yhteydet (Lowess) koulussa ja aikuisena kuviossa miehillä vasemmalla ja naisilla oikealla

Yksittäisissä testeissä yhteydet kouluiän ja aikuisiän tulosten välillä näkyivät miehillä selvimmin eteentaivutuksessa, istumaannousussa, puristusvoimassa sekä kouluajan vauhdittoman pituuden tuloksista aikuisiän hyppelytestin tuloksiin. Miesten 50 metrin juoksun tulokset eivät ennustaneet kovin hyvin hyppelytestien tuloksia. Koulu- ja aikuisiän välillä oli u-muotoinen yhteys miesten istumaannousussa ja naisten eteentaivutuksessa. Naisilla oli ennustetta kouluiän 50 metrin juoksutuloksista aikuisiän hyppelytesteihin sekä eteentaivutuksessa kouluiästä aikuisikään. Muissa testeissä yhteydet eivät olleet yhtä selvät, mutta suunta on kuitenkin näissäkin havaittavissa.

5.1.2 Kouluiän kestävyysjuoksukunnoltaan erilaisten koehenkilöiden koulu- ja aikuisiän kunnan yhteydet

Hitaiden ja nopeiden juoksijoiden fyysisen kunnan eroja aikuisena tutkittiin monimuuttujamenetelmällä, jolloin pojilla Hotelling T^2 -testin p oli 0.55 pojilla ja tytöillä 0.09 (taulukko 21). Tilastollisia eroja ei myöskään löytynyt yhdistettäessä miesten ja naisten tiedot sukupuolen ollessa kovariaattina, jolloin Hotelling T^2 -testin p oli 0.29. Juoksukunto lapsena ei siis ennustanut kuntoa aikuisena. Yksittäisten testien ja kuntoindeksien vastinkorrelaatiot koulu- ja aikuisiässä nopeilla ja hitailla juoksijoilla löytyvät taulukoista 22 ja 23.

TAULUKKO 21. Kestävyysjuoksutuloksiltaan nopeiden ja hitaiden koululaisten kuntoerot aikuisena

	Miehet [†]		Naiset [‡]	
	Hitaat (n=14) K.a (Kha)	Nopeat (n=15) K.a (Kha)	Hitaat (n=17) K.a (Kha)	Nopeat (n=18) K.a (Kha)
VO ₂ Max, ml/kg/min	39 (10)	41 (9)	31 (6)	36 (8)
Kevennyshyppy, cm	31 (6)	32 (6)	20 (3)	21 (5)
15 sek. hyppely, w/kg	18 (4)	19 (4)	13 (2)	14 (3)
Eteentaivutus, cm	60 (13)	61 (12)	62 (5)	65 (7)
Istumaannousu, krt	19 (4)	22 (4)	15 (4)	15 (6)
Puristusvoima, kg	51 (8)	55 (9)	30 (5)	33 (5)

[†] MANOVA (Hotelling T^2): p= .55

[‡] MANOVA (Hotelling T^2): p= .09

Pojat

Kestävyys

Kouluajan hitaiden ja nopeiden juoksijoiden kestävyysjuoksutuloksilla ja aikuisiän hapenottokyvyllä ei ollut yhteyttä. Nopeiden juoksijoiden kestävyysjuoksutuloksilla oli kuitenkin melkein merkitsevä yhteys aikuisiän puristusvoiman kanssa ($r=0.56^*$). Myös hitaiden juoksijoiden kestävyysjuoksutulosten ja eteentaivutustulosten välillä oli melkein merkitsevä yhteys ($r=0.57^*$).

Kestovoima

Kouluiän ja aikuisiän istumaannousutuloksien välillä oli nopeilla juoksijoilla melkein merkitsevä yhteys ($r=0.70^*$). Myös hitailla juoksijoilla yhteys oli samansuuntainen

($r=0.43$), mutta tilastollista yhteyttä ei ollut. Nopeilla juoksijoilla oli myös melkein merkitsevä yhteys kouluajan leuanvetotuloksista aikuisiän hyppelytestituloksiin ($r=0.76^*$).

Nopeusvoima

Kouluajan sukkulajuoksutulosten ja 50 metrin juoksutulosten ja aikuisiän hyppelytestitulosten välillä ei ollut tilastollista yhteyttä, vaikka suunta oli johdonmukainen. Sen sijaan kouluajan 50 metrin juoksun ja aikuisiän istumaannousutestin välinen yhteys oli melkein merkitsevä ($r=0.71^*$). Kouluajan nopeilla juoksijoilla vauhdittoman pituushyppytulosten yhteys aikuisiän kevennyshyppytuloksiin oli merkitsevä ($r=0.90^{**}$) ja hyppelytestituloksiin melkein merkitsevä ($r=0.80^*$). Hitailta juoksijoilla yhteydet olivat samansuuntaiset, mutta selvästi heikommat.

Maksimivoima

Käden puristusvoiman yhteys kouluiästä aikuisikään oli nopeilla juoksijoilla melkein merkitsevä ($r=0.81^*$). Puristusvoiman yhteys oli nopeilla juoksijoilla myös melkein merkitsevä aikuisiän hyppelytestin kanssa ($r=0.83^*$).

Notkeus

Kouluajan eteentaivutustestitulokset korreloivat melkein merkitsevästi hitailta juoksijoilla aikuisiän eteentaivutustestitulosten kanssa ($r=0.70^*$). Myös nopeilla juoksijoilla yhteys oli lähes samansuuruinen ($r=0.62$), joten kouluajan notkeustesti ennusti aikuisiän notkeutta yhtä hyvin sekä hitailta ja nopeilla juoksijoilla.

*Kouluajan mitatun kunnon indeksin korrelaatio aikuisena mitatun kunnon indeksiin oli nopeilla juoksijoilla merkitsevä ($r=0.88^{**}$). Vastaavaa yhteyttä ei ollut hitailta juoksijoilla ($r=0.28$). Kouluajan kuntoindeksillä oli eniten yhteyttä nopeiden juoksijoiden aikuisiän hyppelytestituloksiin ja kevennyshyppytuloksiin (58 %). Nopeitten ja hitaitten juoksijoiden kouluajan ja aikuisiän kuntotestituloksien välillä ei ollut tilastollisia eroja 50 metrin ja 2000 metrin juoksuissa. Muiden yksittäisten testien yhteyksien eroja ei voitu laskea otoksen pienuudesta johtuen.*

TAULUKKO 22. Hitaiden (H) ja nopeiden (N) poikajuoksijoiden kunnan yhteyksiä (Spearmanin järjestyskorrelaatiokerroin) kouluaikana ja aikuisena (n=15-8)

	MaxVO ₂ ml/kg/min		Istumaan- nousu krt		15 sekunnin hyppely w/kg		Kevennys- hyppy cm		Puristus- voima kg		Eteentai- vutus cm		Aikuisiän kunto- indeksi	
	H	N	H	N	H	N	H	N	H	N	H	N	H	N
2000m	-.08	-.11												
Istumaan- nousu			.43	.70 *										
Leuanveto							.76 *							
Sukkulajuoksu					-.14	-.61	-.09	-.44						
50 m														
Vauhditon pituushyppy					.37	.80 *	.20	.90 **						
Puristusvoima							.83 *		.36	.81 *				
Eteentaivutus												.70 *	.62	
Kouluikä kuntoindeksi	-.02	.28	.19	.54	.47	.76 *	.09	.76 *	.47	.07	-.27	.22	.19	.86 **

Taulukkoon on merkitty vastinmittausten kaikki korrelaatiot (lihavoitu) ja ne muut korrelaatiot, jotka ovat vähintään melkein merkitseviä. Lisäksi on merkitty kaikkien yksittäisten mittausten yhteydet indekseihin koulu- ja aikuisiässä.

Tytöt

Kestävyys

Kestävyysjuoksutulosten ja mitatun hapenoton välillä ei ollut yhteyttä. Sen sijaan kouluajan kestävyysjuoksutulokset korreloivat hitailla juoksijoilla merkitsevästi aikuisiän kevennyshyppytulosten ja nopeilla juoksijoilla melkein merkitsevästi aikuisiän eteentaivutustestitulosten kanssa.

Kestovoima

Kouluajan nopeiden juoksijoiden istumaannousutuloksilla ei ollut merkitsevää yhteyttä aikuisikänsä. Hitaiden juoksijoiden istumaannousutulosten ja aikuisiän puristusvoiman välinen yhteys oli merkitsevä ($r=0.68^{**}$). Nopeiden juoksijoiden koukkukäsiriipunnan tulosten ja aikuisiän hyppelytestitulosten välillä oli myös melkein merkitsevä yhteys.

Nopeusvoima

Hitaiden juoksijoiden kouluajan nopeusvoimatulokset ja aikuisiän kevennyshyppy- ja hyppelytestitulosten välillä oli selkeä yhteys. Voimakkaimmat yhteydet olivat vauhdittomasta pituushypystä aikuisiän kevennyshyppyyn ($r=0.77^{**}$) ja hyppelytestiin ($r=0.65^{**}$) sekä 50 metrin juoksusta hyppelytestiin ($r=0.65^{**}$). Hitaiden juoksijoiden kouluajan nopeusvoimatulokset olivat siis voimakkaammin yhteydessä aikuisiän tuloksiin kuin nopeiden lukuun ottamatta 50 metrin juoksutestin yhteyksiä aikuisiän kevennyshyppytestiin, jolloin yhteydet olivat samansuuruisia. Kouluiän 50 metrin juoksutuloksien ja aikuisiän istumaannousutulosten yhteys oli nopeilla juoksijoilla merkitsevä ($r=-0.71^{**}$).

Maksimivoima

Puristusvoiman yhteydet olivat suunnilleen saman suuruisia kouluiästä aikuisikään sekä hitailla että nopeilla juoksijoilla. Kouluajan puristusvoimalla oli melkein merkitsevä yhteys aikuisiän hyppelytestiin ($r=0.56^*$).

Notkeus

Kouluajan ja aikuisiän eteentaivutustestitulosten vastinkorrelaatiot olivat hitailla juoksijoilla hieman heikommat ($r=0.33$) kuin nopeilla ($r=0.57^*$). Kouluajan eteentaivutustestitulokset korreloivat hitailla juoksijoilla melkein merkitsevästi aikuisiän kevennyshyppytulosten ($r=0.64^*$) ja hyppelytestitulosten ($r=0.55^*$) kanssa.

Kouluajan mitatun kunnan indeksillä ei ollut yhteyttä aikuisena mitatun kunnan indeksiin tai yksittäisiin kuntotestituloksiin aikuisena. Hitaiden ja nopeiden juoksijoiden vastinkorrelaatioilla ei ollut tilastollisia eroja lukuun ottamatta kouluajan vauhdittoman pituuden ja aikuisiän kevennyshyppytulosten yhteyttä ($0.77 / -0.09$, $p=0.009$) sekä kouluajan 50 metrin juoksutestitulosten ja aikuisiän istumaannousutulosten yhteyttä ($p=0.01$). Lisäksi kouluajan vauhdittoman pituuden ja aikuisiän puristusvoimatulosten välisten vastinkorrelaatioiden ero oli melkein merkitsevä ($0.61 / -0.37$, $p=0.02$).

TAULUKKO 23. Hitaiden (H) ja nopeiden (N) tyttöjuoksijoiden kunnan yhteyksiä (Spearsonin järjestysmomenttikorrelaatiokerroin) kouluaikana ja aikuisena (n=18-12)

	MaxVO ₂ ml/kg/min		Istumaan- nousu Krt		15 sekunnin hyppely w/kg		Kevennys- hyppy cm		Puristus- voima kg		Eteentai- vutus cm		Aikuisiän kunto- indeksi	
	H	N	H	N	H	N	H	N	H	N	H	N	H	N
1500m	-.11	-.06												
Istumaan- nousu			-.04	.55										
Koukkukäsi- riipunta			-.18	.30	.15	.65								
Sukkulajuoksu					-.52	-.06	-.57	-.16						
50 m														
Vauhditon pituushyppy			.59		.65	.18	.77	-.09						
Puristusvoima					.56				.45	.33				
Eteentaivutus					.55		.64				.33	.57		
Kouluikä kuntoindeksi	-.20	.10	.18	.19	.23	.18	.07	.09	.33	-.09	.21	.49	-.03	.20

Taulukkoon on merkitty vastinmittausten kaikki korrelaatiot (lihavoitu) ja ne muut korrelaatiot, jotka ovat vähintään melkein merkitseviä. Lisäksi on merkitty kaikkien yksittäisten mittausten yhteydet indekseihin koulu- ja aikuisiässä.

5.1.3 Aikuisiän kokonaiskuntoa parhaiten ennustavat kouluajan kunnan mittarit

Yksittäisten kuntomittareiden korrelaatiot aikuisiän kuntoindeksiin ovat yksi peruste koulussa käytettävien kuntomittareiden valinnalle. Poikien kuntotesteinä tulevat tällöin kysymykseen ensi sijassa *eteentaivutus* (yhteistä varianssia lähes 25 %) ja *sukkulajuoksu* tai *vauhditon pituushyppy*, sillä molempien tuloksilla oli yhteistä varianssia 30 % aikuisiän kuntoindeksin kanssa (taulukko 20). Naisten ryhmässä *istumaannousulla* oli voimakkain yhteys aikuisiän kuntoon (yhteistä varianssia 37 %). Muita hyviä ennustajia ovat *1500 metrin juoksu* ja *50 metrin juoksu* sillä tyttöjen kestävyysjuoksutuloksilla oli yli 20 % yhteistä varianssia aikuisiän mitatun kunnan indeksin kanssa. 50 metrin juoksun tulosten

yhteisen varianssin määräkin oli 16 %. Molemmat sukupuolet huomioon ottaen vähiten yleistä ennustetta on puristusvoimalla. *Koulu- ja aikuisiän kuntoindeksillä oli yhteistä varianssia 29 % miehillä ja 20 % naisilla.*

Nopeilla poikajuoksijoilla yksittäisistä mittareista parhaita olivat leuanveto, vauhditon pituushyppy ja sukkulajuoksu, joiden tulokset selvittivät aikuisiän kuntoindeksin varianssista 58-64 prosenttia. Hitailta poikajuoksijoilla kuntotestien yhteys aikuisiän kuntoon oli selvästi heikompi kuin nopeilla juoksijoilla. Kouluajan kestävyysjuoksu testi kuitenkin ennusti heikoimmin aikuisiän kokonaiskuntoa nopeilla juoksijoilla. Eteentaivutustesti ennusti voimakkaimmin aikuisiän kokonaiskuntoa (31 %), mutta siinäkin yhteys ei ollut tilastollisesti merkitsevä. Muiden testien selitysosuudet jäivät alle 10 %. Nopeilla poikajuoksijoilla kouluajan kunnan indeksillä oli 74 % yhteistä varianssia aikuisiän kunnan indeksin kanssa.

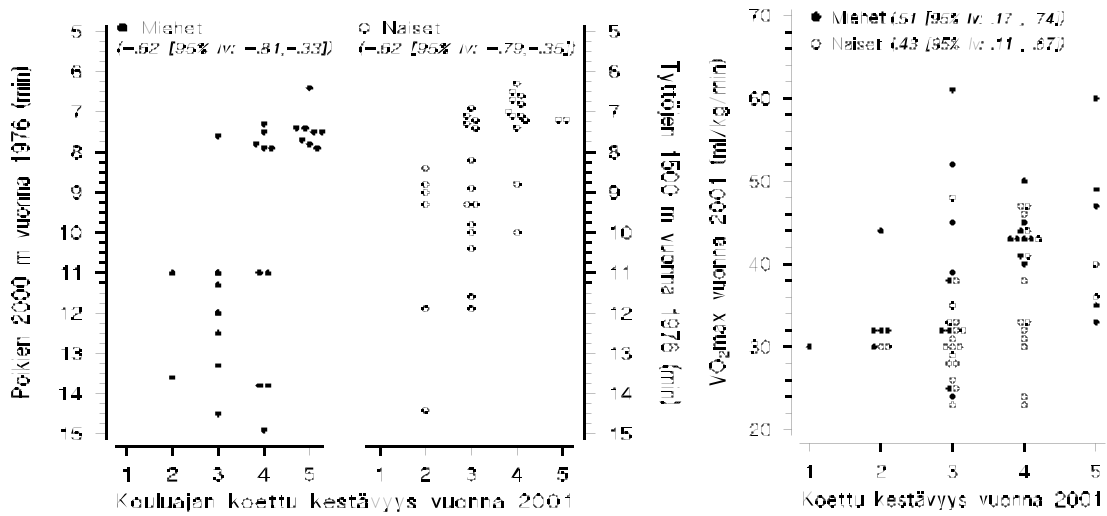
Nopeilla tyttöjuoksijoilla aikuisiän kuntoa ennustivat eniten kouluajan 50 metrin juokсутulos (31 %), istumaannousutestitulokset (24 %) ja koukkukäsiriipunta (19 %). Vauhditon pituushyppy-, puristusvoima- ja eteentaivutustestitulokset eivät ennustaneet aikuisiän kuntoa ja kouluajan kunnan indeksinkin selitysosuus jäi alle 10 %. Hitaiden tyttöjen kouluajan yksittäiset kuntotestitulokset ennustivat yleensä paremmin aikuisiän kokonaiskuntoa kuin nopeiden juoksijoiden lukuun ottamatta koukkukäsiriipuntaa. Hitailta juoksijoilla parhaita kuntoa ennustavia testejä olivat istumaannousu, vauhditon pituushyppy ja kestävyysjuoksu. Näillä testeillä oli 34-41 % yhteistä varianssia aikuisiän kunnan indeksin kanssa. Puristusvoimatestitulokset eivät olleet yhteydessä aikuisiän kokonaiskuntoon kummassakaan juoksunopeusryhmässä.

5.2 Koetun ja mitatun kunnan yhteydet koulu- ja aikuisiässä

Koulu- ja aikuisiän koettua kuntoa kysyttiin aikuisiässä. Kouluiän mitatun kunnan arviointi kohdistui kouluikään vuonna 1976 ja aikuisiän mitatun kunnan arviointi vuoteen 2001. Koetun ja mitatun kunnan välisiä yhteyksiä kuvattiin Spearmanin korrelaatiokertoimilla erikseen miesten ja naisten ryhmissä sekä kuntoindeksien välisessä vertailussa Lowessin lokaalisella regressiotasoituksella. Liitteissä 18 ja 19 on esitetty koulu- ja aikuisiän koettujen kunto-ominaisuuksien ja mitattujen kuntotestien väliset vastinkorrelaatiokertoimet.

Kestävyys

*Pajulahti-aineiston kestävyysjuoksutulosten (2000 metrin juoksu pojilla ja 1500 metrin juoksu tytöillä) ja kouluajan koetun kestävyuden välinen korrelaatio oli erittäin merkitsevä sekä miehillä että naisilla ($r=0.62^{***}$). Koko aineistossa kouluajan kestävyysjuoksutulokset korreloivat erittäin merkitsevästi kouluiän koettuun kestävyteen sekä miehillä ($r=0.42^{***}$) että naisilla ($r=0.33^{***}$). Aikuisiän koettu kestävyys korreloi merkitsevästi mitattuun kestävyteen miehillä ($r=0.51^{**}$) ja naisilla ($r=0.43^{**}$). Sekä miehet että naiset pystyivät siis arvioimaan kestävyytensä tarkemmin koulu- kuin aikuisiässä. Mitatun ja koetun kestävyuden yhteyksissä ei ollut tilastollisesti merkitsevää eroa koulu- tai aikuisiässä (kuvio 14). Kouluiän tuloksissa on nähtävissä aineiston valikoituminen erityisesti pojilla, joiden juoksutuloksien hajonta oli suurempi. On mielenkiintoista havaita viiden kouluajan heikoimman juoksijan muistavan olleensa keskimääräistä paremmassa kestävyyskunnossa koulussa. Suuret virheet ovat yksilötasolla mahdollisia myös aikuisena. Esimerkiksi yksi mies koki kuntonsa keskinkertaiseksi, vaikka hänellä on koko ryhmänsä paras hapenottokyky (61 ml/kg/min). Kaksi naista koki toisaalta kuntonsa keskimääräistä paremmaksi hyvin vaatimattomalla hapenottokyvyllä (23 ja 24 ml/kg/min).*



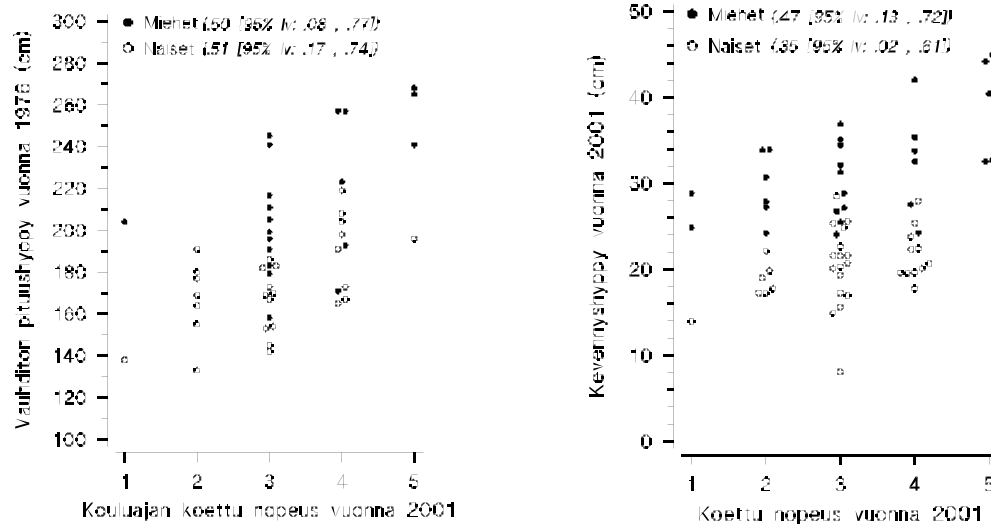
KUVIO 17. Koetun ja mitatun kestävyuden välinen yhteys koulu- ja aikuisiässä (Spearmanin järjestyskorrelaatiokerroin)

Kouluiän kestävyysjuoksutulokset korreloivat merkitsevästi myös muihin kuin kestävyysarvioihin varsinkin naisilla (liite 18). Naisten ryhmässä korrelaatiot koettuun nopeuteen, voimaan ja notkeuteen sekä koetun kunnan indeksiin olivat vähintään melkein merkitseviä. Miesten ryhmässä kestävyysjuoksutulokset korreloivat merkitsevästi ainoastaan koetun kunnan indeksin kanssa. Koko aineistossa linja oli samanlainen: naisten ryhmässä kestävyysmittauksilla oli enemmän yhteistä varianssia nopeus-, voima- ja notkeusarviointien kanssa kuin miehillä. Aikuisiän hapenotto kyky korreloi miehillä koettuun nopeuteen, voimaan ja notkeuteen (liite 19). Miesten hapenotto kyvyn yhteydet koetun kunnan indeksin olivat miehillä myös voimakkaammat kuin naisilla.

Nopeusvoima

Pajulahti-aineistossa kouluiän vauhdittoman pituuden tulokset korreloivat melkein merkitsevästi miesten ($r=0.50^$) ja merkitsevästi naisten ($r=0.51^{**}$) kouluiän koettuun nopeuteen. Koko aineistossa kouluiän vauhdittoman pituuden tulokset korreloivat erittäin merkitsevästi kouluiän koettuun nopeuteen sekä miehillä ($r=0.26^{***}$) että naisilla ($r=0.41^{***}$). Aikuisiän koetun nopeuden ja kevennyshypyn välinen korrelaatio oli miehillä merkitsevä ($r=0.47^{**}$) ja naisilla melkein merkitsevä ($r=0.35^*$). Naisten yhteyttä on heikentämässä yhden keskinkertaiseksi nopeutensa arvioineen koehenkilön selvästi*

ryhmän heikoin nopeusvoimatulos. Mitatun nopeusvoiman ja koetun nopeuden yhteyksissä ei ollut tilastollisesti merkitsevää eroa koulu- ja aikuisiässä (kuvio 15).



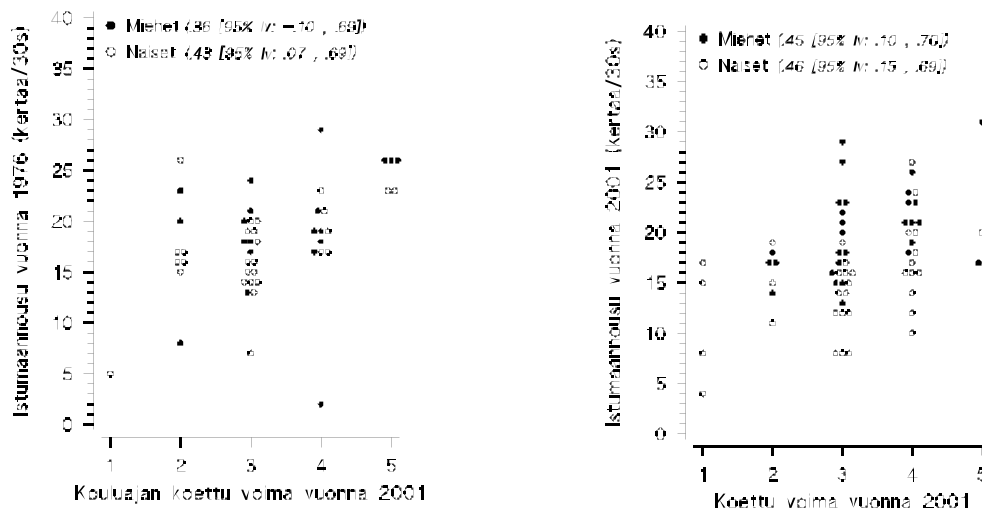
KUVIO 18. Koetun ja mitatun nopeuden välinen yhteys koulu- ja aikuisiässä (Spearmanin järjestyskorrelaatiokerroin)

50 metrin juoksulla mitatun nopeusvoiman yhteydet kouluiän koettuun nopeuteen ja voimaan olivat samantasoisia kuin pituushypyn yhteydet. 50 metrin juoksun korrelaatio koettuun kestävyteen sen sijaan olivat melkein merkitsevä, mitä yhteyttä ei vauhdittomalla pituushypyllä ollut. Poikien ja tyttöjen 50 metrin tulokset korreloivat koetun kunnan indeksiin samalla tasolla (merkitsevästi). Koko aineistossa 50 metrin juoksutulosten korrelaatiot koettujen kuntoarvioiden kanssa vaihtelivat 0.14-0.38. Sukkulajuoksulla ei ollut Pajulahti-aineistossa merkitsevää yhteyttä koettujen kuntoominaisuuksien kanssa lukuun ottamatta miesten melkein merkitsevää yhteyttä koetun kunnan indeksin kanssa. Aikuisiässä nopeusvoimamittausten korrelaatiot koettuun nopeuteen vaihtelivat 0.31:stä 0.47:ään. Kummankin nopeusvoimamittarin korrelaatio voima-arvioon oli merkitsevä naisten ryhmässä (0.43** ja 0.50**).

Kesto- ja maksimivoima

Pajulahti-aineistossa kouluajan istumaannousutulosten ja koetun voiman välinen yhteys oli miehillä 0.36 ja naisilla 0.43. Miesten korrelaatiota heikentää yhden varsin heikon tuloksen tehneen koehenkilön keskimääräistä paremmaksi koettu voima. Kokoaineistossa*

vastaavat yhteydet olivat erittäin merkitseviä sekä miehillä ($r=0.21^{***}$) että naisilla ($r=0.17^{***}$). Aikuisiän koetun voiman ja istumaannousutulosten välinen yhteys oli naisilla merkitsevä ($r=0.46^{**}$) ja miehillä melkein merkitsevä ($r=0.45^*$). Mitatun ja koetun voiman yhteyksissä ei ollut tilastollisesti merkitsevää eroa koulu- ja aikuisiässä (kuvio 16).



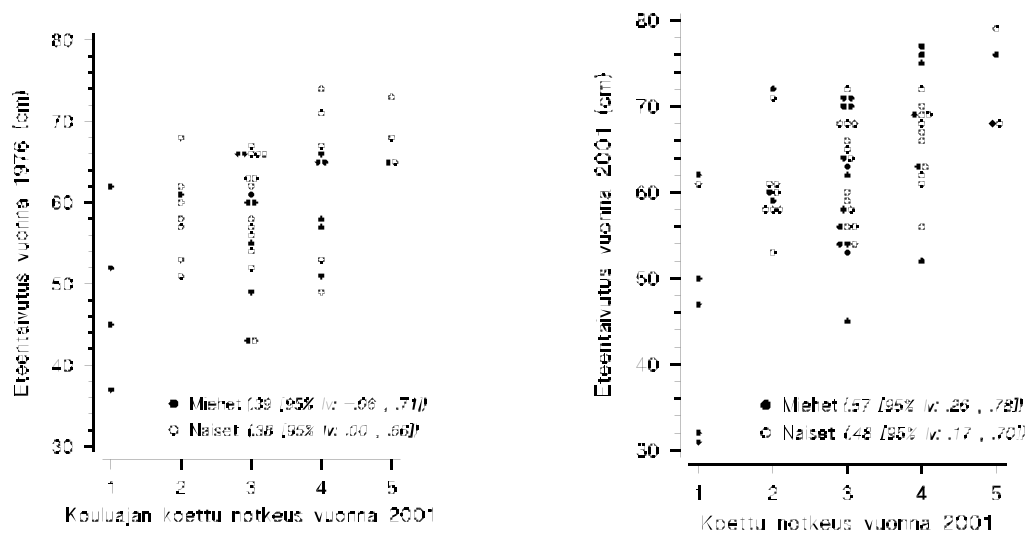
KUVIO 19. Koetun ja mitatun voiman välinen yhteys koulu- ja aikuisiässä (Spearmanin järjestyskorrelaatiokerroin)

Pajulahti-aineistossa miesten istumaannousutulokset korreloivat erittäin merkitsevästi koettuun nopeuteen (0.67^{***}). Koetun kouluiän kunnon indeksin ja istumaannousun välinen yhteys oli melkein merkitsevä sekä miehillä että naisilla. Koko aineistossa istumaannousutulosten yhteys kaikkiin koettuihin kunto-ominaisuuksiin ja koetun kunnon indeksiin oli erittäin merkitsevä, joskin suurimmillaan yhteistä varianssia näissä yhteyksissä oli vain 13 %. Koukkukäsiriipuntatulosten yhteydet kouluiän koettuihin kunto-ominaisuuksiin olivat olemattomat. Korkeimmillaan yhteistä varianssia oli koko aineistossa 10 %.

Kouluiän puristusvoiman ja koetun voiman välinen yhteys oli miehillä erittäin merkitsevä sekä koko että Pajulahti-aineistossa. Naisilla vastaavaa yhteyttä ei ollut Pajulahti-aineistossa, mutta koko aineistossa yhteys oli merkitsevä. Aikuisiän puristusvoiman ja koetun voiman välillä ei ollut yhteyttä miehillä, mutta naisilla yhteys oli melkein merkitsevä.

Notkeus

Pajulahti-aineistossa kouluajan eteentaivutustestin ja koetun notkeuden välinen yhteys oli miehillä 0.39 ja naisilla 0.38*. Kokoaineistossa vastaavat yhteydet olivat samaa luokkaa sekä miehillä ($r=0.34^{***}$) että naisilla ($r=0.31^{***}$). Aikuisiän koetun notkeuden ja eteentaivutustestin välinen yhteys oli merkitsevä miehillä ($r=0.57^{**}$) ja naisilla ($r=0.48^{**}$). Miesten ja naisten mitatun ja koetun notkeuden yhteyksissä ei ollut tilastollisesti merkitsevää eroa koulu- ja aikuisiässä (kuvio 17). Siitä huolimatta kouluikäisen notkeuden arviointi oli koehenkilöille selvästi vaikeampaa kuin aikuisiän.

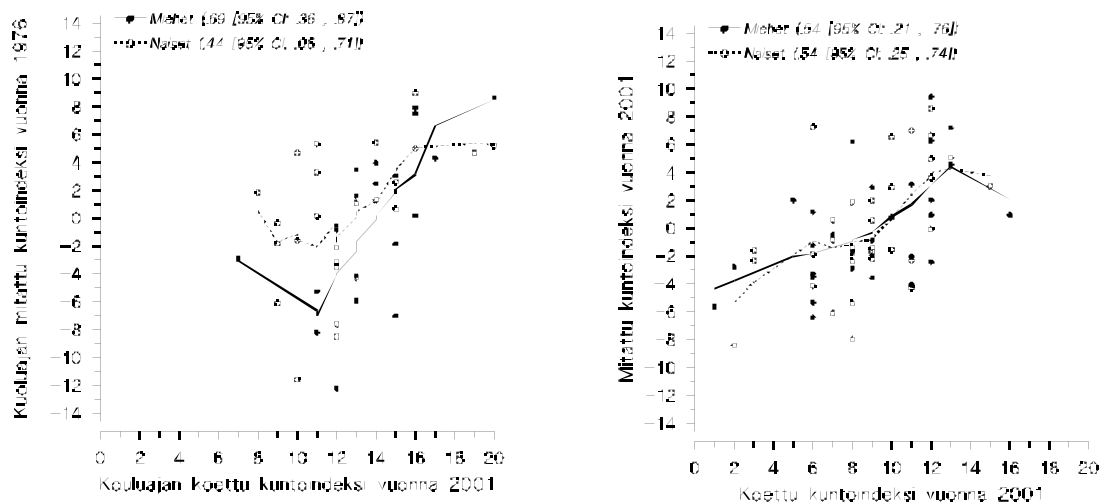


KUVIO 20. Koetun ja mitatun notkeuden välinen yhteys koulu- ja aikuisiässä (Spearmanin järjestyskorrelaatiokerroin)

Pajulahti-aineiston miehillä oli kouluikäisen eteentaivutustestitulosten ja koetun kunnan indeksin välillä melkein merkitsevä yhteys. Koko aineistossa kouluikäisen eteentaivutustulosten ja koettujen kunto-ominaisuuksien sekä koetun kunnan indeksin välillä oli vähintään melkein merkitsevä yhteys. Aikuisena eteentaivutustestitulosten ja koetun voiman ja koetun kunnan indeksin sekä naisten koetun nopeuden välillä oli vähintään melkein merkitsevä yhteys.

Kuntoindeksit

Kouluiän mitatun ja koetun kunnan indeksin välinen Spearmanin järjestyskorrelaatiokerroin oli erittäin merkitsevä miehillä ($r=0.69^{***}$) ja melkein merkitsevä naisilla ($r=0.44^*$). Kokoaineistossa vastaavat yhteydet olivat erittäin merkitsevät sekä miehillä ($r=0.46^{***}$) että naisilla ($r=0.44^{***}$). Aikuisiän mitatun ja koetun kunnan indeksin välinen Spearmanin järjestyskorrelaatiokerroin oli 0.54 sekä miehillä että naisilla. Miesten tai naisten mitatun ja koetun kunnan indeksien yhteyksissä ei ollut tilastollisesti merkitsevää eroa koulu- ja aikuisiässä (kuvio 18). Miehet muistivat yhtä tapausta lukuun ottamatta erittäin hyvin kouluiän kuntonsa. Niillä naisilla, jotka olivat saaneet heikon tai hyvän mitatun kuntoindeksituloksen oli vaikeampaa arvioida omaa kouluiän kuntoaan. Ääritapauksia lukuun ottamatta koehenkilöt muistivat paremmin koulu- kuin aikuisiän kuntonsa, vaikka yhteyksien välillä ei ollut tilastollisia eroja.



KUVIO 21. Koetun ja mitatun kuntoindeksien välinen yhteys Lowessin lokaalisella regressiotasoituksella koulu- ja aikuisiässä (Spearmanin järjestyskorrelaatiokerroin)

Miesten ja naisten väliset erot

Pajulahti-aineistossa miesten kouluiän kuntotestien yhteydet kouluiän koettuun kuntoon olivat merkitsevästi voimakkaammat kuin naisten puristusvoimatestin ja koetun voiman välillä ($p=0.003$). Kokoaineistossa naisten kouluiän kuntotestitulosten yhteydet aikuisena koettuun kuntoon olivat merkitsevästi voimakkaammat kuin miesten vauhdittomanpituushyppytulosten ja koetun nopeuden ($p=0.005$) sekä koetun notkeuden ($p=0.008$) välillä.

Miesten ja naisten koettujen kunto-ominaisuuksien ja mitattujen kuntotestitulosten välisissä yhteyksissä ei ollut tilastollisia eroja aikuisena.

Pajulahti- ja koko aineiston väliset erot

Pajulahti-aineistossa mitatun kouluajan kunnan ja koetun kouluajan kunnan yhteydet olivat merkitsevästi voimakkaampia kuin koko aineistossa miesten vauhdittoman pituushyppytulosten ja koetun voiman ($p=0.0014$) välillä. Pajulahti-aineiston naisten kouluajan kestävyysjuokсутestitulosten ja koetun nopeuden ($p=0.02$), miesten istumaannousutestitulosten ja koetun nopeuden ($p=0.012$) sekä miesten kouluajan 50 metrin juokсутestin ja koetun voiman ($p=0.02$) väliset yhteydet olivat myös melkein merkitsevästi voimakkaammat kuin kokoaineistossa.

Yhteenveto

Koehenkilöt pystyivät yhdistämään koetun kestävyytensä paremmin kouluajan kestävyysjuokсутuloksiin kuin aikuisiän polkupyörätestituloksiin. Naisilla ero oli hieman selvempi. Koetun nopeuden ja kouluajan vauhdittoman pituuden tulosten sekä aikuisiän koetun nopeuden ja kevennyshyppytulosten välillä oli samansuuruiset yhteydet miesten ryhmässä, mutta tässäkin tapauksessa naiset pystyivät arvioimaan kouluajan nopeusvoimansa paremmin kuin aikuisiän nopeusvoimansa. Kouluajan koetun voiman ja istumaannousutestitulosten sekä aikuisiän koetun voiman ja istumaannousutestitulosten välillä koehenkilöt, erityisesti miehet, pystyivät yhdistämään paremmin aikuisiän tulokset toisiinsa, vaikka vastinkorrelaatioilla ei ollut tilastollisia eroja. Molemmat sukupuolet pystyivät arvioimaan aikuisiässä paremmin notkeutta.

Aikuisena koetun kouluajan kunnan indeksillä oli yhteistä varianssia miehillä 48 % koulussa mitatun kuntoindeksin kanssa ja aikuisena koetun kunnan indeksillä oli yhteistä varianssia 29 % aikuisena mitatun kunnan indeksin kanssa. Vastaavat luvut olivat naisilla 19 % ja 29 %. Miehet siis pystyvät arvioimaan kouluajan kuntosaa tarkemmin kuin aikuisiän kuntosaa. Naiset taas pystyvät arvioimaan kuntosaa hieman tarkemmin aikuisena kuin kouluajan aikana.

5.3 Yhteyksien vertailu kouluiän mitatusta ja koetusta kunnosta aikuisiän mitattuun ja koettuun kuntoon

5.3.1 Kouluiän mitatun kunnan yhteys aikuisiän mitattuun kuntoon

Kouluiän ja aikuisiän mitatun kunnan välinen yhteys 25 vuoden välillä oli keskitasoa. *Kouluiän ja aikuisiän kuntoindekseillä oli yhteistä varianssia 29 % miehillä ja 20 % naisilla.* Tarkemmat tulokset esitettiin kappaleessa 5.1.

5.3.2 Kouluiän mitatun kunnan yhteys aikuisiän koettuun kuntoon

Pajulahti-aineistossa kouluiän vuonna 1976 mitattujen kuntotestitulosten indeksi ei ennustanut aikuisiän koetun kunnan indeksiä vuonna 2001. Koko aineiston korrelaatiot olivat lukuarvoltaan samaa luokaa, joskin merkitseviä. Miehillä korrelaation etumerkki vaihtui. Tarkemmat tulokset on esitetty alla ja liitteessä 20.

Kestävyys

Pajulahti-aineistossa kouluiän kestävyysjuoksutestin ja aikuisiän koetun kunnan kaikkien osa-alueiden korrelaatiot olivat naisilla melkein merkitseviä. Vastavia yhteyksiä ei ollut miehillä. Kokoaineistossa kouluiän kestävyysjuoksutestituloksilla ja aikuisena koetulla kestävyydellä oli erittäin merkitsevä yhteys, joskin yhteinen varianssi oli melko alhainen.

Nopeusvoima

Nopeusvoimatestien tulokset eivät korreloineet merkitsevästi aikuisiän nopeuden ja voiman arvioihin. Sen sijaan 50 metrin juoksu korreloi naisilla melkein merkitsevästi kestävyys arvioon. Koko aineistossa nopeusvoima-alueen korrelaatiot vaihtelivat välillä 0.07-0.23 eli yhteisen varianssin määrä oli alhainen. Pajulahti-aineistossa vauhdittomalla pituushypyillä ja sukkulajuoksulla ei ollut yhteyksiä aikuisena koettuihin kunto-ominaisuuksiin. Kokoaineistossa vauhdittoman pituushypyn yhteydet olivat naisilla erittäin merkitsevät kaikkiin koettuihin kunto-ominaisuuksiin ja aikuisena koetun kunnan indeksiin. Miesten sukkulajuoksutuloksilla taas oli hieman enemmän yhteistä varianssia aikuisiän koetun kunnan kanssa.

Kestovoima

Pajulahtiaineistossa kouluajan kestoimatesteillä ei ollut yhteyksiä aikuisiän koettuihin kunto-ominaisuuksiin. Kokoaineistossa vastaavat istumaannousutestin, leuanvedon ja koukkukäsiriipunnan korrelaatiot olivat yhtä poikkeusta lukuun ottamatta vähintään melkein merkitseviä. Kuitenkin yhteistä varianssia oli näissä yhteyksissä korkeimmillaan 5 %.

Maksimivoima

Pajulahtiaineistossa naisten kouluajan puristusvoiman yhteys oli melkein merkitsevä aikuisena koettuun voimaan (yhteistä varianssia 17 %). Kokoaineistossa taas miesten puristusvoiman yhteys oli merkitsevä aikuisena koettuun voimaan (yhteistä varianssia 2 %).

Notkeus

Pajulahti-aineistossa kouluajan eteentaivutustestin ja aikuisiän koetun notkeuden ja kestävyuden välillä oli naisilla melkein merkitsevä yhteys. Kokoaineistossa naisten kouluajan eteentaivutustestin ja aikuisiän koetun kunnan ominaisuuksien väliset korrelaatiot olivat erittäin merkitseviä.

*Pajulahti-aineistossa kouluajan kunnan indeksillä ei ollut tilastollisesti merkitsevää yhteyttä aikuisena koetun kunnan indeksiin (miesten $r=-0.11$ ja naisten $r=0.38$). Kokoaineistossa vastaava miesten korrelaatio oli etumerkiltään toinen ($+0.18^{**}$) kuin Pajulahti-aineistossa. Naisten yhteisen varianssin määrä (7 %) oli jonkin verran pienempi kuin Pajulahti-aineistossa (15 %). Naisilla kouluajan kunnan indeksi korreloi melkein merkitsevästi aikuisena koettuun kestävyteen ($r=0.47^*$), voimaan ($r=0.46^*$) ja notkuteen ($r=0.40^*$). Kouluajan kuntoindeksien yhteydet aikuisiän kuntoarvioihin olivat naisilla vähintään melkein merkitsevät. Miehillä vastaavia merkitseviä yhteyksiä oli vain nopeuden ja voiman kohdalla.*

Pajulahti-aineistossa aikuisena koettujen kunto-ominaisuuksien ja koulussa mitattujen kuntotestitulosten välisissä yhteyksissä ei ollut tilastollisia eroja miesten ja naisten välillä lukuun ottamatta melkein merkitsevää eroa 50 metrin juoksutestin ja koetun kestävyuden ($p=0.03$) välisissä vastinkorrelaatioissa. Kokoaineistossa aikuisena koettujen

kunto-ominaisuuksien ja koulussa mitattujen kuntotestitulosten vastinkorrelaatioiden välillä ei ollut tilastollisia eroja miesten ja naisten välillä.

Pajulahti-aineiston ja kokoaineiston aikuisena koettujen kunto-ominaisuuksien ja mitattujen kouluajan kuntotestien väliset yhteydet eivät eronneet toisistaan lukuun ottamatta melkein merkitseviä eroja miesten puristusvoimatestitulosten ja koetun kestävyuden ($p=0.04$) ja sukkulajuoksutestitulosten ja koetun nopeuden ($p=0.04$) sekä naisten 50 metrin juoksutestin ja koetun kestävyuden ($p=0.02$) välisissä yhteyksissä.

5.3.3 Kouluiän koetun kunnan yhteys aikuisiän mitattuun kuntoon

Pajulahti-aineistossa kouluiän koetun kunnan indeksillä oli yhteistä varianssia aikuisiän mitatun kunnan indeksin kanssa 42 % miehillä ja 20 % naisilla.

Kouluajan koettu kestävyys korreloi naisilla melkein merkitsevästi maksimaaliseen hapenottookykyyn. Miehillä kouluajan koetulla kestävyydellä ei ollut merkitsevää yhteyttä aikuisiän maksimaaliseen hapenottoon, mutta sen sijaan melkein merkitsevä yhteys istumaannousuun.

Kouluajan koettu nopeus korreloi miehillä merkitsevästi maksimaaliseen hapenottoon ja kevennyshyppyyn sekä erittäin merkitsevästi hyppelytestiin, istumaannousutestiin ja aikuisena mitatun kunnan indeksiin. Vastaavia yhteyksiä ei löytynyt naisilla.

Kouluajan koetulla voimalla oli miehillä selvästi voimakkaammat yhteydet (0.42-0.62) aikuisiän kuntotuloksiin kuin naisilla (0.20-0.37). Johdonmukaisuus näkyy myös voima-arvion yhteyksissä aikuisiän kuntoindeksiin (miehillä $r=0.63$ ja naisilla $r=0.47$)

Kouluajan koettu notkeus korreloi erittäin merkitsevästi naisilla ($r=0.55^{***}$) ja merkitsevästi miesten ($r=0.57^{**}$) eteentaivutustuloksiin. Muihin kuntotuloksiin kouluajan koetulla notkeudella oli miehillä enemmän yhteyksiä kuin naisilla.

Aikuisena koetun kouluajan kunnon indeksin yhteydet aikuisiän kuntoindeksiin olivat miehillä erittäin merkitsevät ja naisilla merkitsevät. Kouluajan koetun kunnon indeksillä oli korkeimmat yhteiset varianssit miesten aikuisiän hyppelytestin (45 %), istumaannousun (38 %), kevennyshypyn (30 %) ja maksimaalisen hapenoton (26 %) kanssa. Naisilla oli eniten yhteistä varianssia kouluajan koetun kunnon indeksin ja aikuisiän eteentaivutustestin (24 %) ja maksimaalisen hapenoton kanssa (16 %). Miesten ja naisten vastin korrelaatioiden välillä ei ollut tilastollisia eroja. Tarkemmat tulokset on esitetty liitteessä 21.

5.3.4 Kouluiän koetun kunnon yhteys aikuisiän koettuun kuntoon

Kouluiän koetun kunnon indeksillä oli yhteistä varianssia aikuisiän koetun kunnon indeksin kanssa 40 % miehillä ja 25 % naisilla. Kokoaineistossa vastaavat luvut olivat 7 % miehillä ja 19 % naisilla.

Pajulahti-aineistossa kouluiän koetun kestävyden yhteys oli miehillä merkitsevä aikuisiän koettuun kestävyteen. Naisilla vastaavaa merkitsevää yhteyttä ei ollut, mutta naisten arvioitu kouluiän kestävyys korreloi melkein merkitsevästi aikuisiän notkeuteen. Koko aineistossa kouluiän koettu kestävyys korreloi erittäin merkitsevästi muihin aikuisiän koetun ominaisuuksiin paitsi miesten notkeuteen.

Pajulahti-aineistossa kouluiän koettu nopeus oli erittäin merkitsevässä yhteydessä miesten aikuisena koetun kestävyden ($r=0.57^{***}$), nopeuden ($r=0.70^{***}$) ja aikuisiän koetun kunnon indeksin ($r=0.57^{***}$) kanssa. Naisilla kouluiän koettu nopeus oli yhteydessä aikuisena koettujen kunto-ominaisuuksien kanssa koettua voimaa lukuun ottamatta. Koko aineistossa kouluiän koettu nopeus oli erittäin merkitsevässä yhteydessä aikuisena koettuun nopeuteen, voimaan ja koetun kunnon indeksiin molemmilla sukupuolilla sekä naisilla lisäksi koettuun kestävyteen ja notkeuteen. Suurimmillaan näissä yhteyksissä oli yhteistä varianssia Pajulahti-aineistossa 49 % ja koko aineistossa 19 %.

Pajulahti-aineistossa kouluiän koetun voiman yhteydet aikuisena koettuun voimaan olivat miehillä merkitsevät ja naisilla erittäin merkitsevät. Lisäksi kouluiän voima-arviot korreloivat naisilla vähintään melkein merkitsevästi kaikkiin aikuisiän kunto-ominaisuuksien arvioihin. Miehillä oli vastaavia yhteyksiä vain kouluiän voiman ja aikuisiän nopeuden välillä. Koko aineistossa yhteydet olivat samansuuntaiset, mutta yhteiset varianssit olivat suhteellisen alhaiset (korkeintaan 19 %).

Pajulahti-aineistossa kouluiän koetun notkeuden ja aikuisena koetun notkeuden korrelaatiot olivat korkeat, miehillä 0.83 ja naisilla 0.64. Koko aineistossa kouluiän koetun notkeuden ja aikuisiän koetun notkeuden yhteydet poikkesivat edellisestä sillä miesten vastinkorrelaatio oli 0.43 ja naisten 0.55. Muutenkaan notkeuden kohdalla Pajulahti- ja koko aineiston korrelaatiot eivät olleet kovin johdonmukaiset. Yhteistä varianssia kouluiän notkeuden ja aikuisiän kuntoindeksin välillä oli Pajulahti-aineistossa 40 % miehillä ja 16 % naisilla.

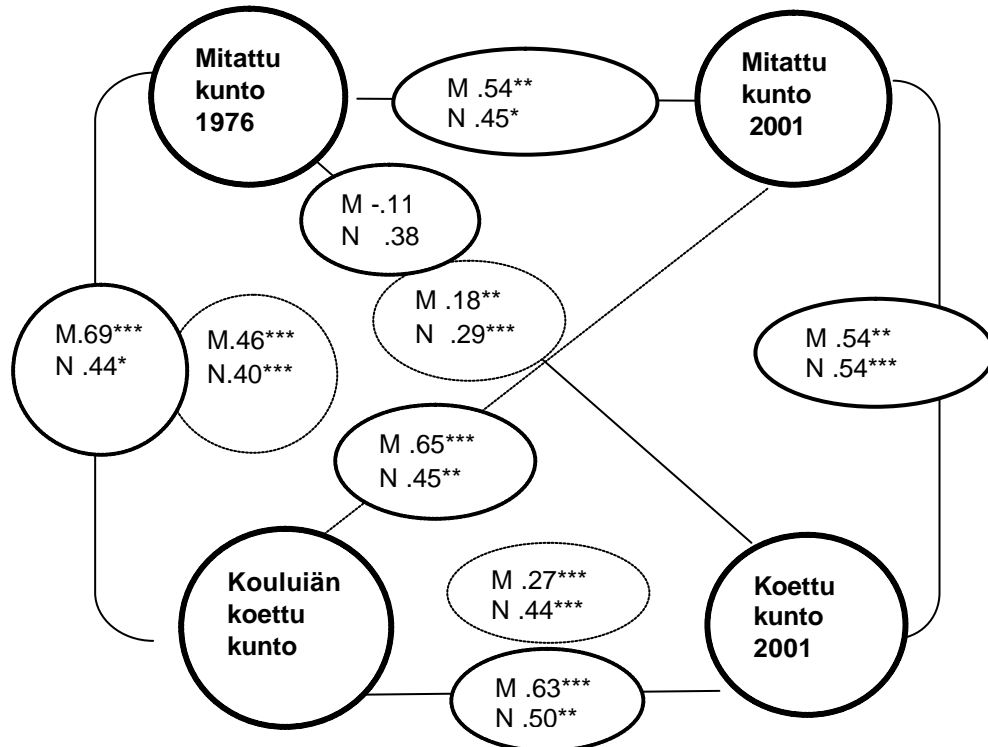
Pajulahti aineistossa kouluajan koetun kunnan indeksillä oli eniten yhteyttä miehillä aikuisiän nopeuteen, kestävyYTEEN ja voimaan sekä naisilla notkeuteen, nopeuteen ja kestävyYTEEN. Koko aineistossa painotukset olivat samansuuntaiset, joskaan eivät täysin yhtenäiset.

Pajulahti-aineiston miesten kouluiän koetun kunnan yhteydet aikuisiän koettuun kuntoon olivat selvemmat kuin kokoaineistossa. Ero oli erittäin merkitsevä miesten koetun kouluajan notkeuden ja aikuisena koetun notkeuden yhteyksien välillä ($p=0.000$). Ero oli melkein merkitsevä miesten kouluiän nopeuden ja aikuisiän koetun kestävyYDEN ($p=0.03$), nopeuden ($p=0.012$) ja koetun kunnan indeksin ($p=0.03$) sekä kouluiän koetun notkeuden ja aikuisiän koetun kestävyYDEN ($p=0.04$) ja koetun kunnan indeksin ($p=0.02$) yhteyksien välillä. Miesten kouluiän koetun kunnan indeksin ja aikuisiän koetun kestävyYDEN ($p=0.009$) välillä oli merkitsevä ero. Miesten kouluiän koetun kunnan indeksin ja aikuisiän koetun nopeuden ($p=0.03$) ja aikuisena koetun kunnan indeksin ($p=0.02$) välillä ero oli melkein merkitsevä. Miehillä koulu- ja aikuisiän kunnan indeksien välillä oli myös melkein merkitsevä ero ($p=0.02$). Naisilla Pajulahti-aineiston ja kokoaineiston kouluiän ja aikuisiän koettujen kunto-ominaisuuksien välillä ei ollut tilastollisia eroja. Tarkemmat tulokset ovat liitteessä 22.

5.3.5 Yhteenveto kouluiän mitatusta ja koetusta kunnosta aikuisiän mitattuun ja koettuun kuntoon

Pajulahti-aineistossa indeksien yhteyksien voimakkuudet vaihtelivat miehillä 0.69-0.54 ja naisilla 0.54-0.44 välillä lukuun ottamatta kouluiän mitatun kunnan ja aikuisiän koetun kunnan yhteyttä, joka oli miehillä -0.11 ja naisilla 0.38 (kuvio 22). Koko aineistossa yhteyksien voimakkuudet vaihtelivat miehillä 0.46-0.18 ja naisilla 0.44-0.29.

Pajulahti-aineistossa yhteyksien voimakkuudet olivat siis kouluiän mitatun ja aikuisiän koetun kunnan yhteyttä lukuun ottamatta varsin samansuuruisia. Miehillä yhteydet olivat yleisesti voimakkaammat tai yhtä voimakkaat kuin naisilla (aikuisiässä mitattu ja koettu kunto 2001) lukuun ottamatta kouluiän mitatun ja aikuisiän koetun kunnan yhteyttä, joka oli naisilla voimakkaampi kuin miehillä. Koko aineistossa kouluiän mitatun ja koetun kunnan yhteys oli miehillä voimakkain. Koulu- ja aikuisiän koetun kunnan yhteys oli taas naisilla voimakkain. Kouluiän mitatun ja aikuisiän koetun kunnan yhteydet jäivät myös koko aineistossa heikommiksi.



KUVIO 22. Kouluiän mitatun ja koetun kunnan yhteydet aikuisiän mitattuun ja koettuun kuntoon (tummennettujen ympyröiden sisällä Pajulahti-aineiston yhteydet, katkoviivalla piirrettyjen ympyröiden sisällä kokoaineiston yhteydet)

6 POHDINTA

6.1 Päätulokset

Tämän tutkimuksen päätarkoituksena oli selvittää kouluajan kunnan yhteys aikuisiän kuntoon. Toiseksi tarkasteltiin mitatun ja koetun kunnan yhteyksiä koulu- ja aikuisiässä. Lisäksi vertailtiin mitatun kunnan ja koetun kunnan yhteyksien voimakkuutta kouluikästä aikuisuuteen. Tutkittava ajanjakso oli varsin pitkä (25 vuotta), joten kaikki mittauksiin vaikuttavia tekijöitä ei ole pystytty huomioimaan. Tarkemmin tutkittava otos, Pajulahti-aineisto, oli myös varsin pieni (64 koehenkilöä), mikä ei oikeuta laajoihin johtopäätöksiin. Toisaalta tutkimuksen luotettavuutta lisäsi koko aineisto, jossa otos oli jo riittävä (n=1292).

Kouluikäen kunnolla oli noin 25 prosenttia yhteistä varianssia aikuisiän kunnan kanssa. Kouluajan hyvillä poikajuoksijoilla kouluikäen kunto selitti jopa 74 prosenttia aikuisiän kunnan varianssista, mutta toisaalta hitailla tyttöjuoksijoilla kouluikäen kunto ei ennustanut aikuisiän kuntoa lainkaan. Miehet osasivat arvioida kouluajan kuntonsa paremmin kuin naiset. Kouluajan koetun kunnan yhteys aikuisiän koettuun kuntoon oli taas naisilla voimakkaampi kuin miehillä koko aineistossa, mutta ei Pajulahti-aineistossa. Tämä saattoi johtua Pajulahteen tulleiden valikoitumisesta aikuisiän liikunnanharrastuksen ja koetun kunnan osalta tai tutkimusasetelmasta. Kouluajan mitattu kunto selitti 48 % kouluajan koetun kunnan varianssista miehillä ja 19 % naisilla. Mitatun ja koetun kunnan yhteydet olivat aikuisiässä saman suuruisia miehillä ja naisilla ja koetulla kunnolla oli noin 30 prosenttia yhteistä varianssia mitatun kunnan kanssa. Naisilla kouluikäen mitatun ja koetun kunnan yhteydet aikuisiän mitattuun ja koettuun kuntoon olivat samaa suuruusluokkaa. Miehillä kouluikäen mitatun kunnan yhteydet aikuisiän koettuun kuntoon olivat selvästi heikommat kuin kouluikäen mitatun kunnan yhteydet aikuisiän mitattuun kuntoon tai kouluajan koetun kunnan yhteydet aikuisiän mitattuun tai koettuun kuntoon.

6.2 Koulu- ja aikuisiän kunnan yhteydet

Malinan (1996) mukaan pitkittäistutkimuksia lapsuuden ajan suorituskyvystä aikuisuuteen on liian vähän. Yleisesti korrelaatiot vaihtelevat matalan (alle 0.30) ja keskitason välillä (0.30–0.60). Keskimääräinen kehitys antaa puutteellisen kuvan johtuen ihmisen kehityksen moninaisuudesta, joten on oleellista seurata, säilyykö yksilön asema samana ikätovereiden joukossa. Tästä syystä tässä tutkimuksessa käytettiin lähes yksinomaan Spearmanin järjestyskorrelaatiota. Lokaalista regressiotasoitusta (Lowess) käytettiin lisäksi kuvaamaan vuosien 1976 ja 2001 mittauskertojen havaintojen välistä yhteyttä. Beunenin ja muiden (1992) tutkimuksessa, joka on pisin seurantatutkimus nuoruudesta aikuisuuteen ennen tätä tutkimusta, verrattiin miesten kuntoa 13-18-vuotiaana ja 30-vuotiaana. Kunnan pysyvyys aikuisikään lisääntyi 15-16-vuotiaana ja oli suurimmillaan 17-18-vuotiaana. Tässä tutkimuksessa seurattiin kuntoa samoilla ihmisillä 15- ja 40 -vuotiaana.

6.2.1 Miesten ja naisten koulu- ja aikuisiän kunnan yhteydet

Kouluajan kestävyysjuoksutulosten yhteys aikuisiän aerobiseen kestävyYTEEN oli naisilla selvempi kuin miehillä. Yhteys kuitenkin oli luokaltaan matala. Myös kouluajan pikajuoksutulosten (50 metrin juoksu) keskitasoinen yhteys aikuisiän kevennyshyppy- ja hyppelytestituloksiin oli naisilla voimakkaampi kuin miehillä. Voimaominaisuuksien (istumaannousu, vauhditon pituus, puristusvoima) keskitasoinen ennuste hyppelytesti- ja puristusvoimatestituloksiin näkyi miehillä selvemmin kuin naisilla. Kouluajan leuanveto- ja koukkukäsiriipuntatestin tuloksilla oli yhteyttä aikuisiän hyppelytestituloksiin ja miehillä myös vatsalihastestituloksiin. Kouluajan sukkulajuoksutestituloksilla oli keskitasoinen yhteys miesten aikuisiän hyppelytestituloksiin sekä miesten ja naisten puristusvoimatestituloksiin. Jostain syystä miehillä oli myös voimakas yhteys kouluajan sukkulajuoksun ja aikuisiän vatsalihastestitulosten välillä. Tämä yhteys erosi myös merkitsevästi naisten vastaavista tuloksista ja tilastollisella voimallaan vaikutti siihen, että miesten kouluajan kuntoindeksin keskitasoinen yhteys ($r=0.54$) aikuisiän kuntoindeksiin oli voimakkaampi kuin naisilla ($r=0.45$). Malinan (1996 ja 2001) mukaan sukupuolella ei ole vaikutusta kuntotestitulosten pysyvyyteen, joka vaihtelee matalan ja keskitason välillä

ja että jalkojen voima säilyy paremmin kuin ylävartalon. Tässä tutkimuksessa ala- ja ylävartalon voima-ominaisuudet säilyivät suunnilleen yhtä hyvin.

Kestävyysjuoksun ja polkupyörätetitulosien yhteys oli 25-vuoden seuranta-aikana miehillä heikompi kuin naisilla (0.16 miehillä ja 0.33 naisilla). Yhteyden voimakkuus oli samaa suuruusluokkaa kuin Barnekow-Bergkvistin ja muiden (1996) tutkimuksessa, jossa mitattiin koehenkilöiden kestävyyttä 16-vuotiaana 9 minuutin juoksutestillä. Miehet tekivät saman testin 34-vuotiaana ja korrelaatio oli 0.15. Naiset tekivät puolestaan epäsuoran polkupyörätestin ja korrelaatio kouluajan juoksutestiin oli 0.40. Lyhytkestoisimmissa pitkittäistutkimuksissa yhteydet ovat olleet voimakkaampia kuin tässä tutkimuksessa kuten esimerkiksi Andersenin ja Haraldsdottirin (1993) 8-vuoden tutkimuksessa (17-25 vuotta, miehillä 0.35 ja naisilla 0.48) ja Kemperin ja muiden (1990) tutkimuksessa (13-21 vuotta, 0.36 miehillä ja 0.46 naisilla). Myös Twiskin ja muiden (1995) tutkimuksessa hapenoton korrelaatiot olivat 13 ja 27 ikävuoden välillä (0.30 miehillä ja 0.36 naisilla) hieman korkeampia kuin tässä tutkimuksessa. Kestävyysominaisuuksien pysyvyys on siis naisilla voimakkaampaa kuin miehillä. Johtuuko tämä osittain siitä, että naiset yleensä huolehtivat kunnostaan ja terveydestään paremmin?

Puristusvoiman (0.54 miehillä ja 0.38 naisilla) ja istumaannousutulosten (0.58 miehillä ja 0.21 naisilla) pysyvyys oli tässä tutkimuksessa miehillä samalla tasolla ja naisilla heikompi kuin Malinan (1996) tekemässä katsauksessa lihasvoiman ja lihaskestävyyden pysyvyydestä lapsuudesta nuoruusikään (0.52 pojilla ja 0.45 tytöillä). Myös Barnekow-Bergkvistin ja muiden (1996) 18-vuoden seuranta-tutkimuksessa puristusvoiman pysyvyys oli naisilla suurempi kuin tässä tutkimuksessa (0.50 miehillä ja 0.56 naisilla).

Eteentaivutus- ja hyppytestin yhteydet koulu- ja aikuisiässä olivat miehillä samaa tasoa (0.66 ja 0.52) kuin Beunenin ja muiden (1992) tutkimuksessa (15-30 vuotta 0.70 ja 0.49). Tässä tutkimuksessa kouluiän vauhditon pituushyppy oli turvallisuussyistä muutettu aikuisiässä kevennyshypyksi.

Miesten ja naisten koulu- ja aikuisiän kunnan yhteydet olivat yleisesti samalla tasolla kuin muissa tutkimuksissa, kun huomioi varsin pitkän mittausten välisen ajanjakson nuoruudesta aikuisuuteen.

Lowessin lokaalisen regressiotasoituksen avulla voitiin havainnollistaa yhteyksien voimakkuutta ja lineaarisuutta sekä etsiä tapauksia, joiden kohdalla ennuste toteutui tai ei toteutunut. Selvimät yhteydet näkyivät niissä testeissä, joissa mittausmenetelmät olivat samat sekä koulussa että aikuisena. Tämä on luonnollista, koska reliabiliteetti heikkouksien lisäksi tuloksiin vaikuttavat myös kuntomittauksien validiteettiongelmat. Naisilla kouluajan juokсутestien yhteys aikuisiän testituloksiin oli selvempi kuin miehillä. Miehillä taas kouluajan voimatestien yhteys aikuisiän voimatesteihin oli suurempi kuin naisilla. Tämä johtunee sukupuolien välisistä rakenteellisista ja asenteellisista eroista. Kuvien perusteella oli myös helppo havaita, että suuretkin muutokset kouluajan kunnosta aikuisikäen ovat mahdollisia.

Kaikkien testien osalta yhteydet kouluajasta aikuisuuteen eivät olleet suoraviivaisia. Esimerkiksi pojilla istumaannousutestin tulosten pysyvyys kasvoi selvästi kun kouluajan tulos oli vähintään 18 kertaa 30 sekunnissa. Tyttöillä taas eteentaivutustestitulosten pysyvyys kasvoi kun tulos oli vähintään 60 senttimetriä. *Tämän kaltaiset tulokset herättävät ajatuksia koululaisten minimitulostavoitteista, joiden saavuttaminen antaisi hyvät lähtökohdat aikuisiän kohtuulliselle kunnolle.*

Kouluajan kunto selittää siis aikuisiän kunnan vaihtelusta keskimäärin 20–30 % ja sukupuolten välillä ei ole yleensä merkitseviä eroja. Parhaimmillaan kouluajan kunto voi selittää aikuisiän kunnan vaihtelusta 44 % kuten esimerkiksi miesten eteentaivutustestissä, mutta toisaalta heikoimmillaan kouluajan kuntotesti selittää vain alle 5 % aikuisiän kunnan vaihtelusta kuten naisten istumaannousutestissä. *Koululiikunnan kannalta on tärkeää tietää ja muistaa, että heikko kouluajan kuntoa ei yksilötasolla välttämättä ole yhteydessä heikkoon kuntoon aikuisena. Toisaalta kovakaan kouluajan hyvä kunto ei yksilötasolla takaa hyvää kuntoa aikuisena.* Nämä ovat asioita, joita liikunnanopettajan tulee erityisesti painottaa yläasteen loppuvaiheessa ja lukiossa.

6.2.2 Kouluiän kestävyysjuoksukunnoltaan erilaisten koehenkilöiden koulu- ja aikuisiän kunnan yhteydet

Kouluajan hitaat ja nopeat juoksijat eivät eronneet koulussa muissa kuntotestituloksissa kuin kestävyysjuoksutestissä ja tämä johtui tutkimusasetelmasta. Myöskään aikuisiän kuntotesteissä ei ollut eroja muissa kuin naisten maksimaalisessa hapenottokyvyssä, jossa kouluajan nopeat juoksijat olivat tilastollisesti melkein merkitsevästi parempia kuin hitaat juoksijat ja tämä ero johtui alkutilanteesta. Kirjallisuudesta ei löytynyt vastaavia tutkimuksia, jossa olisi verrattu kunnoltaan erilaisten nuorten fyysisen kunnan pysyvyyttä.

Nopeiden poikien kunnan yhteys aikuisiän kuntoon oli selvästi voimakkaampi kuin hitaiden, mutta tulosten yleistettävyyttä heikensi koehenkilöiden ja testitulosten vähäinen määrä. Nopeilla juoksijoilla kouluiän kunnan indeksi selitti jopa 74 % aikuisiän kunnan indeksin varianssista kun taas hitailla juoksijoilla selitysprosentti jäi alle viiden prosentin. Varsinkin nopeus-voima-ominaisuuksien (vauhditon pituushyppy, puristusvoima, leuanveto) ja eteentaivutustestitulosten pysyvyys oli nopeilla juoksijoilla voimakkaampaa. Hitaiden juoksijoiden kunnan pysyvyyttä saattoi myös alentaa testausmotivaatio, joka oli todennäköisesti alhaisempi kuin nopeiden juoksijoiden. Tämä tulee esille kuviossa 11, jossa näkyy selvästi hitaiden juoksijoiden kouluiän tulosten suurempi hajonta varsinkin pojilla.

Kouluajan nopeiden ja hitaiden tyttöjen tuloksien yhteyksistä ei löytynyt selviä trendejä. Nopeiden juoksijoiden kouluiän kunnan indeksi yhteys aikuisiän kunnan indeksiin oli 0.20 ja hitailla juoksijoilla -.03. Tähän alhaiseen yhteyteen saattoi vaikuttaa se, että tyttöjen kouluajan kestävyysjuoksutulosten erot nopeiden ja hitaiden välillä eivät olleet yhtä suuret kuin pojilla ja vastanneiden naisten kestävyysjuoksutulokset olivat melkein merkitsevästi parempia kuin vastaamattomien. Myös aikuisiän harjoittelun ja esim. synnytysten lukumäärä saattoi vaikuttaa siihen, että naisilla kunnan pysyvyys oli heikompaa kuin miehillä. Myös Pajulahteen tulleiden valikoitumisella oli osuutta. Pajulahteen tulleiden naisten koettu kunto oli parempi kuin kokoaineistossa ja Pajulahteen tulleet harrastivat useammin liikuntaa viikossa kuin ne, jotka eivät tulleet Pajulahden kuntomittauksiin. Lisäksi naisten liikuntakulttuurissa tapahtuneet muutokset (vuosina 1978–1997) ovat voineet vaikuttaa tuloksiin, sillä kohtuuliikunnan harrastaminen on lisääntynyt enemmän naisten kuin miesten puolella (Godenhjelm ja muut 1999).

Liikunnanopettajien tulee koulussa keskittyä erityisesti motivoimaan kestävydeltään kaikkein heikkokuntoisimpia, sillä esimerkiksi Dennisonin ja muiden (1988) mukaan juuri heikko juoksukunto koulussa ennustaa aikuisiässä liikunnan harrastamattomuutta. Sen sijaan hyvät kuntotestitulokset koulussa lisäävät liikunnanharrastusta aikuisena (Malina 1996 ja 2001).

6.2.3 Aikuisiän kokonaiskuntoa parhaiten ennustavat kouluajan kunnan mittarit

Tässä tutkimuksessa aikuisiän kokonaiskuntoa mitattiin kuntotestien sukupuolittain standardoitujen pistemäärien summalla. Koululiikunnan tavoitteet ovat nykyisin terveyttä korostavia, joten tarvitsemme sellaisia kuntotestejä kouluihin, joilla voidaan ennustaa aikuisiän terveyttä. Koska terveystiete koostuu puolestaan monista eri osa-alueista ja ajanjakso koulusta aikuisikään on pitkä, ongelma ei ole kovinkaan yksiselitteinen. Todisteita koulu- ja aikuisiän kunnan yhteyksistä terveyteen on myös vähän (Pate ja muut 1999).

Varmin tapa ennustaa aikuisiän kokonaiskuntoa on laskea kouluajan kuntotestitulokset yhteen, jolloin voidaan mittaustarkkuutta parantaa ja mahdollisten virheiden osuutta pienentää. Tämä onnistuu standardoimalla yksittäisten testien pistemäärät sukupuolittain tai luokkatasoittain tai käyttämällä valtakunnallisesti laskettuja prosenttipisteitä (Nupponen ja muut 1999). Koska aikaa liikuntatunneilla on vähän eikä sitä ole syytä käyttää liikaa mittauksiin, tietoa yksittäisten testien ennustettavuudesta voidaan käyttää olennaisten testien valintaan. Näin saataisiin ehkä yksilöiden välisiä kuntoeroja aikuisena kavennetuksi. Miehillä vauhditon pituushyppy, sukkulajuoksu- ja eteentaivutustesti ennustivat parhaiten aikuisiän kokonaiskuntoa. Naisilla kestävyysjuoksu- ja istumaannousutesteillä oli korkeimmat yhteydet aikuisiän kokonaiskuntoon. *Pojilla liikunnanopetusta tulee siis painottaa yläasteella enemmän notkeus-voima-nopeus-ominaisuuksiin ja tytöillä taas kestävyys-voima-ominaisuuksiin.*

Kouluajan nopeiden poikajuoksijoiden kunnan pysyvyys oli selvästi suurempi kuin hitaiden juoksijoiden. Erityisesti voima-nopeus ominaisuudet olivat varsin pysyviä. Kouluajan vauhdittoman pituushypyn tulos selitti jopa yli 80 % aikuisiän

kevennyshyppytulosten varianssista. Hitailta poikajuoksijoilla kuntotestit ennustivat selvästi heikommin aikuisiän kuntoa kuin nopeilla juoksijoilla. Ero saattaa johtua myös vähäisestä koehenkilöiden lukumäärästä tai kouluikäisen motivaatiotasosta kuntotestien aikana.

Hitaiden tyttöjen kouluajan kuntotestitulokset ennustivat hieman paremmin aikuisiän kokonaiskuntoa kuin nopeiden juoksijoiden. Parhaita kuntoa ennustavia testejä olivat istumaannousun, vauhdittoman pituushypyn ja kestävyysjuoksun tulokset. Nämä testit selittivät 34–41 % aikuisiän kunnan indeksin vaihtelusta. Pienissä koehenkilömäärissä jo se, että esimerkiksi yhdellä kouluajan nopealla tyttöjuoksijalla oli aikuisena kolmanneksi heikoin hapenottokyky tai toisella nopealla kouluajan juoksijalla oli heikoimmat hyppelytestitulokset aikuisena vaikuttavat tuloksiin.

6.3 Koetun ja mitatun kunnan yhteydet koulu- ja aikuisiässä

Maailmalta ei löytynyt tutkimuksia joissa olisi verrattu koettua ja mitattua kuntoa koulu- ja aikuisiässä. On huomioitava, että tässä tutkimuksessa kouluikäisen koettua kuntoa kysyttiin aikuisiässä.

6.3.1 Kouluikäisen mitatun ja koetun kunnan yhteydet

Tässä tutkimuksessa aikuisena koetun kouluajan kunnan indeksin keskiarvot olivat miehillä suuremmat kuin naisilla sekä Pajulahti- (miehillä 3.5 ja naisilla 3.2) että koko aineistossa (miehillä 3.3 ja naisilla 3.1) ja pienemmät kuin Mäkelän (1997, pojilla 3.7 ja tytöillä 3.5) ja Viljasen (2000, pojilla 3.5 ja tytöillä 3.4) pro gradu-tutkielmissa. Mäkelän ja Viljasen tutkimuksissa fyysisen pätevyuden keskiarvot, joihin liittyi myös ulkonäköön liittyviä kysymyksiä, olivat 15 -vuotiailla pojilla suuremmat kuin tytöillä. Myös Biddlen & Armstrongin (1992) mukaan pojilla on korkeampi koettu kunto kuin tytöillä. *Koettu kunto on siis kouluikäisessä keskimäärin positiivinen ja johdonmukaisesti pojilla parempi kuin tytöillä.*

Tässä tutkimuksessa aikuisena kysytyn koetun kouluajan kunnan yhteydet olivat 15-vuotiailla pojilla ja tytöillä 0.48 ja 0.66 kestävyysjuoksuun, 0.53 ja 0.47 50 metrin juoksuun, 0.62 ja 0.47 vauhdittomaan pituushyppyyn sekä 0.41 ja -0.01 puristusvoimaan. Lintusen (1987) tutkimuksessa 10-vuotiailla pojilla ja tytöillä koetun fyysisen kunnan yhteydet olivat pojilla ja tytöillä kevennyshyppyyn 0.32 ja 0.36, 15 sekunnin hyppelytestiin 0.25 ja 0.25, hapenottokykyyn 0.19 ja 0.17 sekä puristusvoimaan -0.08 ja 0.12. Tämän tutkimuksen aineisto näytti siis pystyvän yhdistämään paremmin mitatun ja koetun kunnan. Ero saattaa johtua siitä, että 10-vuotiaat eivät ole vielä pystyneet yhdistämään koettuja kunto-ominaisuuksia mitattuihin kunto-ominaisuuksiin. Toisaalta Lintusen (1995, 52–55) seurantatutkimuksen mukaan kokemukset omasta kunnosta tulevat tytöillä realistisimmiksi ja pojilla epärealistisimmiksi 11–15-ikävuosien aikana. Saattaakin olla niin, että kouluympäristössä suoritettujen mittauksien perusteella nuoren on helpompi verrata itseään luokkatovereiden seurassa. *Tällöin liikunnanopettajalla tulee olla varsin hyvät tiedot kouluikäisen nuoren kuntotasosta, jotta hän voi luoda objektiivisen mielikuvan koululaiselle hänen oikeasta kuntotasostaan, jonka oppilaat muistavat vielä varsin hyvin 25 vuoden kuluttuakin.* Tässä tutkimuksessa kouluiän mitatun kunnan indeksillä ja aikuisena koetun kouluiän kunnan indekseillä oli yhteistä varianssia Pajulahti-aineiston miehillä 48 % ja naisilla 19 % (koko aineistossa 21 % miehillä ja 16 % naisilla). Liikunnanopettajan ei siis kannata aliarvioida oppilaiden omaa käsitystä kunnostaan. Koulun kuntotestien mielenkiintoa voisi huomattavasti lisätä tehtävä, jossa ennen testiä arvioitaisiin oma kunto ja testin jälkeen verrattaisiin mitattua ja arvioitua tulosta. Oman kunnan arviointikyky on tärkeä taito tulevaa elämää varten.

6.3.2 Aikuisiän koetun ja mitatun kunnan yhteydet

Tämän tutkimuksen naiset ja miehet olivat kestävyyskunnoltaan keskimäärin hieman parempia verrattuna Shvartzin ja Reinboldin (1990) tekemään varsin laajaan katsaukseen. Puristusvoimaltaan tämän tutkimuksen koehenkilöt eivät eronneet Sunin ja muiden (1996) tutkimukseen osallistuneista. Kevennyshypyssä tämän tutkimuksen koehenkilöt olivat selvästi parempia kuin Kujalan ja muiden (1994) tutkimuksessa. Istumaannousutestissä tämän tutkimuksen henkilöt olivat myös parempia kuin Viljasen ja muiden (1991) tutkimuksen koehenkilöt. Viljasen ja muiden (1991) tutkimuksessa vatsalihastesti tehtiin

sitä varten tehdyllä alustalla, joka oli kehitetty Mälkiän (1983) kehittelemästä mallista. Eteentaivutustestissä tämän tutkimuksen koehenkilöt sijoittuivat erinomaiselle tasolle verrattuna The Institute for Aerobics Research:n (ACMS 1995, 127–128) viitearvotietoihin.

Tässä tutkimuksessa koko aineiston miesten (3.2) ja naisten (3.0) koetun kestävyuden keskiarvot erosivat erittäin merkitsevästi. Pajulahti-aineistossa ei sen sijaan ollut koetussa kestävyudessa eroja miesten (3.4) ja naisten (3.5) välillä. Myös Optenberg ja muiden (1984) tutkimuksessa miehet (3.1) arvioivat oman kuntosensa 5-luokkaisella asteikolla paremmaksi kuin naiset (2.7). *Miehet kokevat siis kuntosensa paremmaksi kuin naiset ja Pajulahden tutkimuksiin näyttivät siis osallistuneen sellaiset naiset, jotka kokivat kuntosensa normaalia paremmaksi.* Tätä tukee myös se, että Pajulahti- ja kokoaineiston välillä ei ollut koetussa kunnossa eroja miehillä, mutta Pajulahti-aineiston naisilla koettu kunto oli koettua voimaa lukuun ottamatta parempi kuin kokoaineistossa.

Yksittäisistä kuntomittauksista eteentaivutustestin yhteys koettuun notkeuteen oli voimakkain. Vastaavasti polkupyöräergometritestin yhteys koettuun kestävyteen, istumaannousutestin yhteys koettuun voimaan, kevennyshypyn yhteys koettuun nopeuteen, naisten puristusvoiman yhteys koettuun voimaan ja hyppelytestin yhteys koettuun nopeuteen oli keskitasoa. Miesten puristusvoiman yhteys koettuun voimaan jäi heikoimmaksi. Ellamin ja muiden (1994) tutkimuksessa koetun voiman ja käden puristusvoiman välinen korrelaatio oli palomiehillä (0.24) suurempi kuin tämän tutkimuksen miehillä (0.13) mutta pienempi kuin tämän tutkimuksen naisilla (0.41). Lambin (1992) tutkimuksessa koetun kunnan ja puristusvoiman välinen korrelaatio oli 0.30–0.35 kysymystyypistä riippuen. Koetun kestävyuden ja submaksimaalisen polkupyörätestin välinen korrelaatio oli Ellamin ja muiden (1994) tutkimuksessa 0.20, Lambin (1992) tutkimuksessa 0.48–0.51 ja tämän tutkimuksen miehillä 0.51 ja naisilla 0.43.

Koetun ja mitatun kuntoindeksien yhteys (korrelaatio 0.54 miehillä ja naisilla) oli suurempi kuin yksittäisten mittausten ja vastausten yhteydet miesten koetun ja mitatun notkeuden yhteyttä lukuun ottamatta. *Arviointitarkkuutta voidaan siis parantaa tekemällä useampia ja erityyppisiä kysymyksiä samoille koehenkilöille.* Tätä käsitystä tukee

Williamsin ja Purewalin (1992) tutkimus, jossa esim. tehokasta suoritusta mittaavat neljä kysymystä korreloivat anaerobisen polkupyörätestin kanssa melko hyvin (0.62).

Koettujen kunto-ominaisuuksien yhteydet toisiinsa tulivat esiin voimakkaimmin kestävyuden ja nopeuden (0.61) sekä nopeuden ja notkeuden (0.52) välillä. Heikoin yhteys oli koetun voiman ja notkeuden välillä (0.29). Kestäväksi itsensä kokeneet tunsivat siis itsensä myös nopeaksi ja nopeaksi itsensä kokeneet tunsivat olevansa myös notkeita.

Koettuja kunto-ominaisuuksia koskevat kysymykset antavat kohtalaisen luotettavan kuvan henkilön suorituskyvystä. Tätä tietoa voidaan käyttää hyväksi esim. liikuntaohjeita annettaessa tai työkykyä arvioitaessa. Samoin tieto voi auttaa huomaamaan kuntotestauksessa tapahtuvia virheitä. Yksilötasolla arvioitu kunto voi ääritapauksissa kuitenkin vaihdella varsin paljon. *Yhdistämällä mitatut kuntotestitulokset ja koetun kunnan vastaukset saadaan luotettavampaa tietoa kuin yhdellä testillä ja vastauksella.*

6.3.3 Koetun ja mitatun kunnan yhteyksien vertailu koulu- ja aikuisiässä

Miehet muistivat paremmin kouluajan kuntonsa kuin naiset. Kouluajan kuntoindeksi selitti 48 % aikuisiän kuntoindeksin varianssista Pajulahti-aineiston miehillä ja 19 % naisilla. Kokoaineistossa vastaavat luvut olivat miehillä 21 % ja naisilla 16 %. Kouluajan kestävyysjuoksutulokset oli helpompi yhdistää koettuun kestävyYTEEN kuin aikuisiän hapenoton testitulokset. Myös kouluajan vauhdittoman pituuden yhteydet koettuun nopeuteen olivat suuremmat kuin kevennyshyppytulosten yhteydet koettuun nopeuteen. Sen sijaan aikuisiän istumaannousutulosten yhteydet koettuun voimaan ja eteentaivutustulosten yhteydet koettuun notkeuteen olivat hieman suuremmat aikuisiässä kuin kouluiässä.

Todennäköisesti vuonna 1976 pojat kokivat kunnan ja liikunnalliset taidot tärkeämmiksi kuin tytöt ja osittain tästä syystä pojat muistivat paremmin kouluiän kuntonsa. Pajulahti-aineiston miehet saattoivat myös olla valikoituneita koetun kouluiän kunnan suhteen, vaikka kouluiän ja aikuisiän koetun kunnan välillä ei ollut merkitseviä eroja. Aikaisemmissa tutkimuksissa on myös todettu poikien koetun kunnan olevan pojilla pysyvämpi ja parempi kuin tyttöillä (esim. Lintunen 1995, Holopainen 1990, Nupponen ja Telama 1998, Liimatainen 2000). Shavelsonin ja muiden (1976) esittämän minäkäsityshierarkian mukaan alemman tason osa-alueisiin kuten koetun fyysisen kunnan alueeseen on mahdollista vaikuttaa pedagogisin keinoin. *Näin ollen liikunnanopetuksessa tulee antaa riittävästi tietoja fyysisestä kunnosta ja sen yhteyksistä esimerkiksi aikuisiän kuntoon ja terveyteen.* Aikuisena mitatun ja koetun kunnan yhteydet olivat samansuuruisia sekä miehillä ja naisilla, joten poikien suuremmat yhteydet kouluiän koetun ja mitatun kunnan välillä saattavat myös johtua poikien liikunnanopettajien suuremmasta mielenkiinnosta kuntotuloksia kohtaan varsinkin hyvien ja huonojen tulosten osalta. Tätä käsitystä tukee Nupposen (1979) tutkimus koululiikunnan oppisisällöistä vuodelta 1976, jossa todetaan poikien liikunnanopetuksessa kunnan mittauksella olevan suurempi osuus kuin tyttöillä. *Eriyisesti tyttöjen liikunnanopetuksessa tulisi siis kiinnittää huomiota kuntotestien realistiseen arviointiin ja tulosten selvittämiseen.*

6.4 Yhteyksien vertailu kouluikäisen mitatusta ja koetusta kunnosta aikuisiän mitattuun ja koettuun kuntoon

Kouluajan mitattu kunto kuvaa keskitasoisella yhteydellä aikuisiän kuntoa. Ennustetarkkuutta voidaan parantaa yhdistämällä useita mittaustuloksia ja käyttämällä samoja mittareita sekä koulu- että aikuisiässä. Miehillä kunnan pysyvyys on suurempi kuin naisilla, varsinkin kouluajan hyvillä kestävyysjuoksijoilla. Tämä johtuu voima- nopeusominaisuuksien suuremmasta pysyvyydestä.

Kouluajan mitattu kunto näytti olevan naisilla yhteydessä aikuisiän koettuun kuntoon enemmän kuin miehillä. Tämä saattoi johtua siitä, että naisilla ei ole yhtä paljon mahdollisuuksia aikuisena esimerkiksi armeijassa verrata kuntoaan muihin samanikäisiin. Yksittäisistä kouluajan testeistä naisten eteentaivutustestillä oli suurimmat yhteydet aikuisena koettuun notkeuteen, mutta eteentaivutustestikin selitti vain 13 % Pajulahti-aineiston ja 10 % koko aineiston aikuisiän koetun notkeuden varianssista. Kouluajan mitatulla kunnolla ei siis voida ennustaa aikuisiän koettua kuntoa.

Kouluajan koetun kunnan indeksillä ja aikuisiän mitatun kunnan indeksillä oli yhteistä varianssia miehillä 42 % ja naisilla 20 %. Miehillä yhteyttä voidaan pitää korkeana huomioiden mittausten pitkä väli. Tämä johtune siitä, että pojat arvostavat kouluajana hyvää kuntoa enemmän kuin tytöt ja poikien kunnan pysyvyys on suurempi kuin tyttöjen. Myös liikunnanopettajien asenteella ja oppisisällöillä sekä poikien ja tyttöjen liikuntakulttuurin eroilla voi olla vaikutusta.

Miesten kouluajan koetulla kunnolla on suurempi yhteys aikuisiän koettuun kuntoon kuin naisilla Pajulahti-aineistossa. Sen sijaan koko aineistossa naisten koulu- ja aikuisiän kunnan yhteys on suurempi. Tämä johtui siitä, että Pajulahteen oli valittu hyviä ja heikkoja juoksijoita ja se että Pajulahteen oli valikoitunut enemmän miehiä, jotka uskoivat kuntosaa edelleen olevan samalla tasolla kuin kouluajana. On myös muistettava, että kyselylomakkeessa kysyttiin peräkkäin koulu- ja aikuisiän kuntoa. Tämä on voinut myös vaikuttaa tuloksiin.

Pajulahti-aineistossa yhteyksien voimakkuus oli siis kouluikäisen mitatun ja aikuisiän koetun kunnan yhteyttä lukuun ottamatta varsin samansuuruista. Miesten yhteydet olivat yleensä voimakkaammat tai yhtä suuret kuin naisten (mitattu ja koettu kunto 2001) lukuun ottamatta kouluikäisen mitatun ja aikuisiän koetun kunnan yhteyttä, joka oli naisilla voimakkaampi kuin miehillä. Myös koko aineistossa kouluikäisen mitatun ja koetun kunnan yhteys oli miehillä voimakkaampi kuin naisilla. Koko aineiston naisilla taas koulu- ja aikuisiän koetun kunnan yhteys oli voimakkaampi kuin miehillä. Kouluikäisen mitatun ja aikuisiän koetun kunnan yhteydet jäivät myös koko aineistossa heikommiksi.

6.5 Otantamenetelmät ja kato

Vaikka lomakkeiden vastausprosentti oli 67 prosenttia, on todennäköistä, että juuri kaikkein heikkokuntoisimmat ja vähiten kunnostaan huolehtivat jättivät vastaamatta tai eivät olleet halukkaita osallistumaan Pajulahden jatkotutkimuksiin. Varsinkin Pajulahti-aineiston naisten aikuisiän koettu kunto oli parempi kuin kokoaineiston naisilla ja Pajulahteen kutsutuista saapuivat paikalle ne naiset, jotka harrastivat enemmän liikuntaa. Pajulahden kuntomittausten mukaan koehenkilöiden ponnistusvoima, vatsalihasten voimakkuus, arvioitu hapenottokyky sekä notkeus olivat myös keskimääräistä paremmalla tasolla, joten on todennäköistä, etteivät heikkokuntoisimmat osallistuneet jatkotutkimuksiin. Myös se, että Pajulahteen kutsuttiin hyviä tai heikkoja kestävyysjuoksijoita saattoi vaikuttaa otoksen rakenteeseen. Luotettavuustarkastelujen mukaan vuoden 2001 kyselyyn osallistuneet eivät kuitenkaan eronneet vuoden 1976 perusjoukosta kouluajan kuntosuorustensa perusteella lukuun ottamatta tyttöjen koukkukäsiriipuntatulosten merkittävää ja kestävyysjuoksu- ja vauhdittoman pituushyppytulosten sekä poikien leuanveto- ja vauhdittoman pituushyppytulosten melkein merkittävää eroa. Vuodenaikojen vaihteluilla ei ollut osuutta vastauksiin. Pajulahti-aineiston kouluajan kunto ei myöskään eronnut kokoaineistosta kouluajan kestävyysjuokсутuloksia lukuun ottamatta.

6.6 Tutkimuksen keskeisimmät rajoitteet

Tutkimuksen puute oli se, että kouluajan koettua kuntoa jouduttiin kysymään aikuisena. Toisaalta oli mielenkiintoista, että koehenkilöt muistivat varsin hyvin kouluajan mitatun kuntonsa huomioiden mitatun ja koetun kunnan yhteydet yleensä. Toinen tutkimuksen vertailtavuutta vähentävä tekijä oli se, että osa vuoden 1976 mittausmenetelmistä jouduttiin muuttamaan turvallisuussyistä vuonna 2001. Toisaalta tämä oli hyvä, sillä kukaan Pajulahden mittauksiin osallistuneista ei loukkaantunut ja kaikki pystyivät tekemään koko suunnitellun kuntotestistön. Kuntotestistö oli myös suunniteltu siten, että sitä voidaan käyttää myös mahdollisissa tulevilla jatkotutkimuksissa.

Tutkimuksessa käytettyjen kuntomittareiden reliabiliteettia ja validiteettia on tutkittu monessa eri tutkimuksessa, joten niitä voidaan pitää heikkouksistaan huolimatta riittävinä kuvaamaan yleisellä tasolla koulualaisten ja aikuisten mitattua kuntoa. Koetun kunnan mittaamisen validiteettia saattoi heikentää se, miten ihmiset kokevat kestävyuden, nopeuden, voiman ja notkeuden ja miten hyvin koehenkilöt pystyivät vertaamaan omaa kuntoaan ikätovereihinsa ja samaa sukupuolta oleviin. Vaikka koulun kuntotestistö kattaa varsin laajasti koko fyysis-motorisen kunnan, se ei mittaa pitkäaikaista kestävyyttä. Tätä voidaan pitää selvänä puutteena aikuisiän terveyskunnan kannalta.

Kyselymenetelmällä on varmasti omat heikkoutensa haastatteluun verrattuna, mutta se oli tässä tapauksessa ainoa mahdollinen menetelmä kerätä tietoa varsinkin koko aineiston osalta. Kyselyyn tuli vastauksia ympäri Suomea ja ulkomailtakin ja myös Pajulahden mittauksiin tuli koehenkilöitä Ivalosta Helsinkiin. Pajulahdessa kunkin koehenkilön vastaukset tarkistettiin yksilöllisillä haastatteluilla, mutta tarkistukset eivät johtaneet muutoksiin.

6.7 Jatkotutkimusmahdollisuuksia

Tämä tutkimus osoitti, että kouluajan kunnolla on keskitasoinen yhteys aikuisiän kuntoon vielä 25 vuoden päästä. Jatkossa tulisi siis selvittää, mitkä koululaisen kunnan osa-alueista ovat tärkeimpiä aikuisiän terveyden kannalta ja miten juuri terveyden kannalta tärkeimpiä osa-alueita kannattaa kehittää ja mitata. Tulisiko kehitellä myös uusia testaustapoja, joissa kunnan pysyvyys oli parempi? *Kannattaisiko vähäiset liikunnan tuntimäärät käyttää sittenkin siihen, että oppilaat tekisivät itselleen opettajan johdolla sopivia vapaa-ajalla toteutettavia liikuntaohjelmia, joissa keskityttäisiin juuri aikuisiän terveyskunnan kannalta keskeisiin kunto-ominaisuuksiin?*

Tulevaisuudessa olisi myös tärkeää tutkia koetun ja mitatun kunnan yhteyksiä suuremmilla koehenkilömäärillä, sillä kunnan arvioiminen kyselylomakkeella soveltuu varmasti juuri parhaiten suurien ihmisjoukkojen kuntomittauksiin. Kuntokysely on edullisin ja nopein tapa arvioida kuntoa. Kynnys vastata kuntokyselyyn on varmasti myös matalampi kuin lähteä kuntotestiin. Kunnan arviointikysymyksiä tulee kuitenkin jatkossa kehitellä tarkemmiksi. Esimerkiksi Mikkelssonin ja muiden (2003) samalla aineistolla tekemän tutkimuksen mukaan koehenkilöiden on helpompaa arvioida kuntoaan selkeiden konkreettisten kysymysten avulla, kuten esimerkiksi vastaamalla, montako kilometriä jaksatte juosta kuin kysymällä minkälainen on kestävyysenne?

Tämän tutkimuksen mukaan kouluajan mitattu kunto ennustaa paremmin naisten aikuisiän koettua kuntoa. Johtuuko tämä siitä, että naisilla ei ole kouluiän jälkeen samanlaisia mahdollisuuksia verrata omaa kuntoaan kuin miehillä esimerkiksi armeijassa. Tulisiko äitiysneuvolan yhteyteen luoda mahdollisuus myös kuntotesteihin joko raskauden alussa tai esim. raskauden jälkeen lapsen 1-vuotistarkastuksen yhteydessä? Ainakin voitaisiin kysyä koettua kuntoa.

Monet Pajulahden jatkotutkimuksissa olleista antoivat erittäin myönteistä palautetta tutkimuksestamme. Ajatuksena jäi kytämään tutkimukseen osallistuneiden esityksestä uudesta jatkotutkimuksesta 25 vuoden kuluttua, jolloin tutkimusjoukkomme on juuri siirtymässä tai on jo siirtynyt eläkkeelle. Silloin olisi todella mielenkiintoista arvioida kouluajan kunnan yhteyksiä työelämästä eläkkeelle siirtymisen taitekohtaan.

LÄHDELUETTELO:

Aaberge, K. & Mamen, A. 2002. Fitness level among norwegian youth: 1988 vs 2001. 7th Annual Congress of the European College of Sport Science. Athens 24-28 July, 2002.

ACMS (American College of Sports Medicine) 1995. ACMS` s guidelines for exercise testing and prescription. Fifth edition. Pennsylvania: Williams and Wilkins.

Aho, S. 1996. Lapsen minäkäsitys ja itsetunto. Helsinki: Edita.

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

Alter, M. 1996. Science of flexibility. Second edition. Champaing: Human Kinetics.

Andersen, L.B. & Haraldsdottir, J. 1993. Tracking of cardiovascular disease risk factors including maximal oxygen uptake and physical activity from late teenage to adulthood. An 8-year follow-up study. *Journal of Internal Medicine* 234: 309-315.

Andersen, L.B. & Haraldsdottir, J. 1994. Changes in physical activity, maximal isometric strength and maximal isometric strength and maximal oxygen uptake from late teenage to adulthood: an eighth-year follow-up study of adolescents in Denmark. *Scandinavian Journal of Medicine & Science In Sports* 4: 19-25.

Brandon L.J. & Evans R.E. 1988. Perceived and measured physical fitness of physical educators. *Journal of Physical Education, Recreation and Dance* 59: 73-75.

Barnekow-Bergkvist, M., Hedberg, G., Janlert, U. & Jansson, E. 1996. Development of muscular endurance and strength from adolescence to adulthood and level of physical capacity in men and women at the age of 34 years. *Scandinavian Journal of Medicine & Science In Sports* 6:145-155.

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

Behnke, A. R. 1961. Quantitative assessment of body build. *Journal of Applied Physiology* 16: 960-968.

Beunen, G. 1997. Muscular strength development in children and adolescents. Teoksessa Exercise and fitness-benefits and risks. Children & Exercise XVIII. Odense University Press.

Beunen, G., de Beul, G., Ostyn, M., Renson, R., Simons, J. & Van Gerven, D. 1979. Die konstanz motorischer leistungsen bei 12- bis 17 jährigen jungen. K. Willimczik & M. Grosser (Toim.), Die motorische entwicklung im Kindes- und jugendalter. Schorndorf: Verlag Karl Hofmann, 278-284.

Beunen, G., Lefevre J., Claessens A.L., Lysens, R., Maes, H., Renson, R., Simons, J., Vanden 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. & Armstrong, N. 1992. Children`s physical activity: An exploratory study of psychological correlates. *Social Science of Medicine* 34 (3): 325-334.

Bosco, C., Luhtanen P., & Komi P.V. 1983. A simple method for measurement of mechanical power in jumping. *European Journal of Applied Physiology* 50: 273-282.

Bosco, C. 1980. Sei und grande atleta: Vediamo cosa dice l'Ergojump. *Pallavolo* 5: 34-36.

Borg, G. 1970. Perceived exertion as an indicator of somatic stress. *Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine* 2-3: 92-98.

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

Branta, C., Haubenstricker, J. & Seefeldt, V. 1984. Age changes in motor skills during childhood and adolescence. *Exercise and Sport Sciences Reviews* 12: 467-520.

Buono, M.J., Roby, J.J., Micale, F.G., Sallis, J.F. & Shephard, W.E. 1991. Validity and reliability of predicting maximum oxygen uptake via field tests in children and adolescents. *Pediatric Exercise Science* 3: 250-255.

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.

Cleveland, W.S. 1979. Robust locally weighted regression and smoothing scatterplots. *Journal of the American Statistical Association* 74: 829-836.

Davies, C.T. 1968. Limitations to the prediction of maximum oxygen intake from cardiac frequency measurements. *Journal of Applied Physiology* 24: 700-706.

Dennison, B.A., Straus, J.H., Mellits, E.D. & Charney, E. 1988. Childhood physical fitness tests: Predictor of adult physical activity levels? *Pediatrics* 82 (3): 324-330.

Durnin, J.V.G.A. & Womersley J. 1974. Body fat assessed from total body density and its estimation from skin fold thickness: measurements on 481 men and women aged from 16 to 72 years. *British Journal of Nutrition* 32: 77-79.

Ellam L.D., Fieldman G.B., Fordham M., Goldsmith R. & Barham P. 1994. The perception of physical fitness as a guide to its evaluation in firemen. *Ergonomics* 37 (5): 943-952.

- Ellestad, M.H., Blomqvist C.G. & Naughton J.P. 1979. Standards for exercise testing laboratories. *Circulation* 59: 421a-430a.
- Engstöm, L-M., Ekblom, B., Forsberg, A., Koch, M. & Seger, J. 1993 Livsstill-prestation-hälsa. Rapport 1. Motionsvanor, fysisk prestationsförmåga och hälsotillstånd bland svenska kvinnor och män i åldrarna 20-65 år. Ödeshög: AB Danagård Grafiska.
- 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, 322-333.
- EUROFIT 1982. A European motor fitness battery. Teoksessa J. Simons and R. Renson (toim.) *Evaluation of motor fitness. Report of the European Research Seminar on the Evaluation of Motor Fitness*, Leuven, May 13th - 15th 1981: 5-34.
- EUROFIT 1988. European test of physical fitness. Rome: Council of Europe, Committee for the development of sport.
- Falk, B., Cohen, Y., Lusting, G., Lander, Y., Yaaron, M. & Ayalon, J. 2001. Tracking of physical fitness components in boys and girls from the second to sixth grades. *American Journal of Human Biology* 13(1): 65-70.
- Fleishman, E.A. 1964. *The structure and measurement of physical fitness*. Englewood Cliffs: Prentice-Hall.
- Fox, E.L. 1973. A simple accurate technique for predicting maximal aerobic power. *Journal of Applied Physiology* 35: 914-916.
- Fox, K.R. & Corbin. C.B. 1989. The Physical self-perception profile: Development and preliminary validation. *Journal of Sport and Exercise Psychology* 11: 408-430.
- Godenhjelm, P., Anttila, R., Vihko, V. & Uutela, A. 1999. Väestön liikunta Suomessa 1978-97: Liikunta osa arjesta yhä useammalle. *Liikunta ja Tiede* 36 (1): 42-45.
- Greiwe, J.S., Kaminsky L.A., Whaley M.H. & Dwyer G.B. 1995. Evaluation of the ACSM submaximal ergometer test for estimating VO₂max. *Medicine and Science in Sports Exercise* 27: 1315-1320.
- Hakala, L. & Lauritsalo, K. 1989. Oppilaiden ja opettajien käsitykset liikuntatesteistä kouluissa. *Liikuntapedagogiikan pro gradu -tutkielma*. Jyväskylän yliopisto.
- Hanhela, J-P. 1998. Oululaisten 13-18-vuotiaiden poikien fyysinen kunto 1960-luvulta 1990-luvulle. *Liikuntapedagogiikan pro gradu -tutkielma*. Jyväskylän yliopisto.
- Health related physical fitness: test manual 1980. AAHPERD Task Force on Youth Fitness. Reston: AAHPERD.
- Helakorpi, S., Uutela, A., Prättälä, R. & Puska, P. 1998. Suomalaisen aikuisväestön terveyskäyttäytyminen, kevät 1998. Kansanterveyslaitoksen julkaisuja B10/1998. Helsinki: Hakapaino Oy.

- Hermansen, L. & Saltin, B. 1969. Oxygen uptake during maximal treadmill and bicycle exercise. *Journal of Applied Physiology* 26: 31-37.
- Holopainen, S. 1990. Koululaisten liikuntataidot. *Studies in Sport, Physical Education and Health* 26. Väitöskirja. Jyväskylän yliopisto.
- Hunsicker, P. & Reiff, G. 1977. Youth fitness report. *JOPER* 1: 31-33.
- Huygens, W., Vanden Eynde, B., Thomis, M., Maes, H.H., Loos, R., Claessens, A.L., Derom, C., Lysens, R., Vlietinck, R. & Beunen, G. 2000. Evolution and tracking of aerobic performance during adolescence: a longitudinal twin study. 5th Annual Congress of the European College of Sport Science Jyväskylä 2000, Finland. Jyväskylä: Gummerus.
- Häkkinen, K. 1990. Voimaharjoittelun perusteet. Jyväskylä: Gummerus.
- Jackson, A.J. & Langford, N.J. 1989. The criterion-related validity of the sit and reach test: replication and extension of previous findings. *Research Quarterly for exercise and Sport* 60(4): 384-387.
- Jackson, A.W. & Baker, A.A. 1986. The relationship of the sit and reach test to criterion measures of hamstring and back flexibility in young females. *Research Quarterly for Exercise and Sport* 57(3): 183-186.
- Janz, K., F., Dawson, J.,D. & Mahoney, L., T. 2000. Tracking physical fitness and physical activity from childhood to adolescence: the Muscatine study. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 32, (7): 1250-1257.
- Jones, N.L. 1982. *Clinical exercise testing*. 2nd edition. Philadelphia: Saunders.
- Juvonen, A. 1976. *Kuntotietoa koulujemme oppilaille*. Helsinki: Valtion painatuskeskus. Kouluhallitus
- Kannas, L. & Tynjälä, J. 1998. WHO –Koululaistutkimus 1986-1998: Liikunta myöätulessa nuorten arjessa. *Liikunta ja Tiede* 35(4): 4-10.
- Kaprio J., Sarna S., Koskenvuo M. & Rantasalo I. 1978. The Finnish Twin Registry: Baseline characteristics: Section II: History of symptoms and illnesses, use of drugs, physical characteristics, smoking, alcohol and physical activity. *Kansanterveystieteen julkaisuja M37*, Helsinki: kansanterveystieteen laitos.
- Kemper, H.C.G. & Verschuur, R. 1985. Motor performance fitness tests. *Medicine and Sport Sciences* 20: 96-106.
- Kemper, H.C.G., Verschuur, R. & de Mey, L. 1989. Longitudinal changes of aerobic fitness in youth ages 12 to 23. *Pediatric Exercise Science* 1: 257-270.
- Kemper, H.C.G., Verschuur, R., de Mey, L., Strom-van Essen, L., & van Zundert, A. 1990. Longitudinal changes in physical fitness of males and females from age 12 to 23: The Amsterdam growth and health study. *Hermes (Leuven, Belgium)* 21: 299-314.

- Kirjonen, J. & Mattila, E. 1969. Kasvatustieteiden tutkimuslaitoksen poikien kuntokoe. Ohjekirja käyttäjille. Jyväskylä: Kasvatustieteiden edistämisseura.
- Koskenvuo, M., Langinvainio, H., Kaprio, J., Rantasalo, I. & Sarna, S. 1979. The Finnish Twin Registry: Baseline characteristics: Section III: Occupational and psychosocial factors. *Kansanterveystieteen julkaisuja M49*, Helsinki: kansanterveystieteen laitos.
- Kujala, U.M., Viljanen, T., Taimela, S., & Viitasalo J.T. 1994. Physical activity, Vo_2 max and jumping height in an urban population. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 26 (7): 889-895.
- Lamb K.L. 1992. Correlates of self-perceived fitness. *Perceptual and Motor Skills* 1992: 74: 907-914.
- Lange, A. K., Shephard, R.J., Denolin, H., Varnauskas, E. & Masironi, R. 1971. *Fundamentals of exercise testing*. Geneva: WHO.
- Larson, L.A. (toim.) 1974. *Fitness, health, and work capacity. International standards for assessment*. New York: Macmillan.
- Liimatainen, E. 2000. *Prososiaalinen käyttäytyminen, minäkäsitys ja liikuntaharrastus 11- ja 17-vuotiailla nuorilla. Liikunnan ja kansanterveyden julkaisu. Väitöskirja*. Jyväskylä: LIKES Research Center for Sport and Health Sciences, 136.
- Lintunen, T. 1987. Perceived physical competence scale for children. *Scandinavian Journal of Sport Psychology* 9 (2): 57-64.
- Lintunen, T. 1993. Millainen minä olen. *Liikunta ja tiede* 30 (5): 8-11.
- 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.
- Lintunen, T. 1999. Development of self-perceptions during the school years. Teoksessa Y.V. Auweelw, F. Bakker, S. Biddle, M. Durand & R. Seiler (toim.) *Psychology for Physical Educators*. Champaign: Human Kinetics: 115-134.
- Lintunen, T., Leskinen, E., Oinonen, M., Salinto, M. & Rahkila, P. 1995. Change reability and stability in self-perceptions in early adolescence: a four-year follow-up study. *International Journal of Behavioural Development* 18 (2): 351-364.
- Lukion opetussuunnitelman perusteet 1994. Opetushallitus. Helsinki: Valtion painatuskeskus.
- Maia, J.A.R., Lefevre, J., Claessens, A., Renson, R., Vanreusel, B. & Beunen, G. 2001. Tracking of physical fitness during adolescence: a panel study in boys. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 33 (5): 765-771.
- Malina, R. 1996. Tracking of physical activity and physical fitness across the lifespan. *Research Quarterly for Exercise and Sport* 67: 48-57.

- Malina; R. M. 2001. Physical Activity and Fitness: Pathways From Childhood to Adulthood. *American Journal of Human Biology* 13: 162-172.
- Malina, R.M. & Bouchard, C: 1991. Growth, maturation, and physical activity. Champaign: Human Kinetics.
- Manou, V., Jellis, S. & Arseniou, P. 2000. Relationship between 100 m sprinting performance and jumping ability. 5th Annual Congress of the European College of Sport Science Jyväskylä 2000, Finland. Jyväskylä: Gummerus.
- Margaria, R., Adhemo P. & Rouelli E. 1965. Indirect determination of maximal oxygen consumption in man. *Journal of Applied Physiology* 20: 1070-1073.
- Marsh, H.S. 1993. The multidimensional structure of physical fitness: invariance over gender and age. *Research Quarterly for Exercise and Sport* 64: 256-273.
- Maud.P.J. 1995. Parameters of Fitness Assessment. Teoksessa Maud, P.J. & Foster C. (toim.) *Physiological assessment of human fitness*. Champaign: Human Kinetics, 1-7.
- McKiddie, B. & Maynard, I.W. 1997. Perceived competence of schoolchildren in physical education. *Journal of Teaching in Physical Education* 16(3): 324-339
- Mero, A. 1997. Nopeus. Teoksessa A. Mero, A. Nummela & K. Keskinen (toim.) *Nykyaikainen urheiluvalmennus*. Jyväskylä: Gummerus.
- Mero, A. 1997. Nopeuden testaus. Teoksessa A. Mero, A. Nummela & K. Keskinen (toim.) *Nykyaikainen urheiluvalmennus*. Jyväskylä: Gummerus.
- Mero, A. & Holopainen, M. 1997. Notkeus. Teoksessa A. Mero, A. Nummela & K. Keskinen (toim.) *Nykyaikainen urheiluvalmennus*. Jyväskylä: Gummerus.
- Mero, A. & Häkkinen, K. 1990. Voimantuottoon liittyvät periaatteet. Teoksessa A. Mero (toim.) *Lasten ja nuorten harjoittelu*. Jyväskylä: Gummerus.
- Mero, A. & Levola, M. 1997. Voiman testaus. Teoksessa A. Mero, A. Nummela & K. Keskinen (toim.) *Nykyaikainen urheiluvalmennus*. Mero Oy. Jyväskylä: Gummeruksen kirjapaino.
- Mero, A., Luhtanen, P., Viitasalo, J. & Komi, P. 1981. Relationships between the maximal running velocity, muscle fiber characteristics, force production and force relaxation of sprinters. *Scandinavian Journal of Sports Science* 3(1): 16-22.
- Metsämuuronen, J. 2000. Metodologian perusteet ihmistieteissä. Metodologian -sarja 1. Helsinki: Methelp.
- Mikkelsen, L., Kaprio, J., Kautiainen, H., Kujala, U. & Nupponen, H. 2003. Mitatun ja koetun kunnan väliset yhteydet 40-vuotiailla miehillä ja naisilla. *Liikunta & Tiede* 1: 14-19.
- Montoye, H. & Lamphiear, D. 1977. Grip and arm strength in males and females aged 10 to 69. *Research Quarterly* 48: 109-120.

- Mäkelä, V. 1997. Koetun fyysisen pätevyyden ja mitatun motorisen kunnan väliset yhteydet 12- ja 15-vuotiailla tytöillä ja pojilla. Liikuntapedagogiikan pro gradu -tutkielma. Jyväskylän yliopisto.
- Mälkiä, E. 1983. Eräät lihasten suorituskykymittaukset fyysisen toimintakykyisyyden kuvaajina suomalaisessa aikuisväestössä. Kansaneläkelaitoksen julkaisuja AL:23. Vammala: Vammalan kirjapaino.
- Nummenmaa, T., Kontinen, R., Kuusinen, J. & Leskinen, E. 1997. Tutkimusaineiston analyysi. Porvoo: WSOY.
- Nupponen, H. 1979. Koululiikunnan oppisisällöt ja niiden käytön edellytykset. Liikunnan ja kansanterveyden julkaisuja 25. Jyväskylä: Liikunnan ja kansanterveyden edistämissäatiö.
- Nupponen, H. 1981. Koululaisten fyysis-motorinen kunto. Liikunnan ja kansanterveyden julkaisuja 30. Jyväskylä: Liikunnan kansanterveyden edistämissäitiön tutkimuslaitos.
- Nupponen, H. 1997. 9-16-vuotiaiden liikunnallinen kehittyminen. Research Reports on Sport and Health 106. Väitöskirja. Jyväskylä: Liikunnan ja kansanterveyden edistämissäitiö.
- Nupponen, H., Halonen, L., Mäkinen, H. & Pehkonen, M. 1991. Tehostetun koululiikunnan tutkimus: Peruskoulun oppilaiden liikunnalliset, tiedolliset ja sosiaaliset toiminnot kolmen lukuvuoden aikana. Lähtökohdat, menetelmät ja aineiston kuvailu. Turun yliopiston Kasvatustieteiden tiedekunnan julkaisusarja A: 146. Rauma: Rauman opettajakoulutuslaitos.
- Nupponen, H. & Huotari, P. 2002. Kaikki kunnossa? Nuorten kuntoerojen kasvu huolestuttaa. Liikunta & tiede 3: 4-9.
- Nupponen, H., Soini, H. & Telama, R. 1999. Koululaisten kunnan ja liikehallinnan mittaaminen. Liikunnan ja kansanterveyden julkaisuja 118. Jyväskylä: LIKES - tutkimuskeskus.
- Nupponen, H. & Telama, R. 1998. Liikunta ja liikunnallisuus osana 11-16-vuotiaiden eurooppalaisten nuorten elämän tapaa. Jyväskylän yliopisto. Liikuntakasvatuksen julkaisuja 1. Jyväskylä: Yliopistopaino.
- Nupponen, H., Telama R. & Töyli V-M. 1977. Koulun kuntotestistö. Liikunnan ja kansanterveyden julkaisuja 19. Jyväskylä: Gummerus & Liikunnan ja kansanterveyden edistämissäitiö.
- Nupponen, H., Telama, R. & Laakso, L. 1997. Koululaisten kunto ja liikunta-aktiivisuus – Jäitä hattuun. Liikunta ja tiede 6: 4-7.
- Oja, P. 1995. Fyysinen ja terveyskunto sekä niiden mittaaminen. 2. painos. Teoksessa I. Vuori & S. Taimela (toim.) Liikuntalääketiede. Vammala: Vammalan kirjapaino Oy.

- Oja, P. 1998. Aikuisten EUROFIT. Teoksessa kuntotestauksen perusteet. Helsinki: Liite ry, 25-41.
- Optenberg, S.A., Lairson, D.R., Slater, C.H. & Russell, M.L. 1984. Agreement of self-reported and physiologically estimated fitness status in a symptom-free population. *Preventive Medicine* 13: 349-354.
- Pate, R.R. 1983. A new definition of youth fitness. *The physician and sportsmedicine* 11(4): 77-83.
- Pate, R.R., & Shephard, R.J. 1989. Characteristics of physical fitness in youth. Teoksessa C.V.Gisolfi & D.R.Lamb (toim.). *Perspectives in exercise science and sport medicine: Youth, exercise and sport medicine*. Indianapolis: Benchmark.
- Pate, R.P., Torst, S.G., Dowda, M., Ott, A.E., Ward, D.S., Saunders, R. & Felton, G. 1999. Tracking of physical inactivity, and health-related physical fitness in rural youth. *Pediatric Exercise Science* 11: 364-376.
- Patterson, P., Wiksten, D.L., Ray, L., Flanders, C. & Sanphy, D. 1996. The validity and reability of the back saver sit-and-reach test in middle school girls and boys. *Research Quarterly for Exercise and Sport* (67) 4: 448-451.
- Payne, V.G. & Isaacs, L.D. 1999. *Human Motor Development*. Mountain View: Mayfield Company.
- Peruskoulun opetussuunnitelman perusteet 1994. Opetushallitus. Helsinki: Valtion painatuskeskus.
- Peruskoulun päättöarvioinnin kriteerit 1999. Opetushallitus. Helsinki: Yliopistopaino.
- Pitkänen, P. 1964. Fyysisen kunnon rakenne ja kehittyminen. *Jyväskylä Studies in Education, Psychology and Social Research* 6. Pieksämäki: Jyväskylän kasvatusopillinen korkeakoulu ja Jyväskylän yliopistoyhdistys.
- Ponnet, P., Beunen, G., Claessens, A.L., Lefevre, J. & Maes, H. 1993. Stability of athletic performance in untrained boys age 12 to 15 years. Teoksessa A. Claessens, J. Lefevre B. vanden Eynde (toim.), *World – wide variation in physical fitness*. Leuven: Institute of Physical Education, Katholieke Universiteit Leuven, 136-140
- Porkka, K. 1991. Factors influencing tracking of serum lipid values in children and young adults. A 9-year follow-up study. Turun yliopiston julkaisuja. Sarja D. *Medica – Odontologia* 83. Väitöskirja. Turun yliopisto.
- Rusko, H. 1989. Kestävyys ja sen harjoittaminen. Teoksessa H. Kantola (toim.) *Suomalainen valmennusoppi II: Harjoittelu*. Suomen Olympiakomitea. Jyväskylä: Gummerus, 151-170.
- Rutenfranz, J. 1986. Longitudinal approach to assessing maximal aerobic power during growth: the European experience. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 18: 270-275.

- Sarlin, E.L. 1995. Minäkokemuksen merkitys liikuntamotiivitekijänä. *Studies in Sport Physical Education and Health* 40. Väitöskirja. Jyväskylän yliopisto.
- Shavelson, R.J., Hubner, J.J., & Stanton, G.C. 1976. Self concept: Validation of construct interpretations. *Review Education* 46: 407-441.
- Shvartz, E. & Reinbold R.C. 1990. Aerobic fitness norms for males and females aged 6 to 75 years: a review. *Aviation, Space, and Environmental Medicine* 61: 3-11.
- Simri, U. 1974. Assessment procedures for human performance. Teoksessa Larson, L. A. (toim.) *Fitness, health, and work capacity. International standards for assessment*. New York: Macmillan, 362-379.
- Skinner, J.S. & McLellan, T.H. 1980. The transition from aerobic to anaerobic metabolism. *Research Quarterly for Exercise and Sport* 51 (1): 234-248.
- SPSS Base 10.0 User`s Guide. 1999, SPSS Inc. USA.
- Soenström, R.J. & Morgan. W.P. 1989. Exercise and self-esteem: rationale & model. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 21: 329-337.
- Stata 7 2001. *Statistics data analysis*. Stata corporation, 4905 Lake way drive college station, Texas 77845 USA.
- Suni, J. 1998. Kuntotestauksen laatusuosituksset. Teoksessa kuntotestauksen perusteet. Helsinki: Liite ry, 1.
- Suni, J., Oja, P., Laukkanen, R., Miilunpalo, S., Pasanen, M., Asikainen, T-M., & Vuori, I. 1996. Keski-ikäisten liikunta-aktiivisuuden yhteys terveystuntoon. *Liikunta & Tiede* 6: 28.
- Terry, J. W., Tolson H., Johnson D.J. & Jessup G.T. 1977. A workload selection procedure for the Åstrand-Ryhming test. *Journal of Sports Medicine* 17: 361.
- The Sports Council and Health Education Authority 1992. *Allied Dunbar national fitness survey*. London: The Perfect Design.
- Tiitinen, S. 1984. Peruskoulun ala-asteen liikunnan keskeisimmät oppisisällöt. Liikunnan ja kansanterveyden julkaisuja 44. Jyväskylä: Liikunnan ja kansanterveyden edistämissäätiö.
- Twisk, J., Kemper, H.C.G. & Snel, J. 1995. Tracking of cardiovascular risk factors in relation to lifestyle. Teoksessa Kemper H.C.G. (toim.) *The Amsterdam Growth Study: A longitudinal analysis of health, fitness, and lifestyle*. Champaign: Human Kinetics, 203-224.
- Vainikka, M. & Rahkila, P. 1979. Suomalaisten nuorten miesten fyysinen kunto. *Duodecim* 98: 612-623.
- 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: Academion Press.

Viljanen, K. 2000. Koetun fyysisen pätevyyden ja koululiikuntakokemusten yhteydet. Liikuntapedagogiikan pro gradu -tutkielma. Jyväskylän yliopisto.

Viljanen, T., Viitasalo J.T. & Kujala U.M. 1991. Strength characteristics of a healthy urban adult population. *European Journal of Applied Physiology* 63: 43-47.

Williams J.G. & Purewal R.S. 2001. Development and initial validation of the effort sense rating scale (ESRS): A Self-Perceived Index of Physical Fitness. *Preventive Medicine* 32: 103-108.

Vuori, I. 1976. Fyysisen kunnan mittaaminen. Helsinki: Suomen kuntourheiluliitto.

Vuorimaa, T. 1990. Kestävyys ja sen harjoittaminen. Teoksessa A. Mero (toim.) Lasten ja nuorten harjoittelu. Jyväskylä: Gummerus, 72.

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

LIITE 1.

KYSELYLOMAKE

Kysymyksiin vastataan ympyröimällä jokaisessa kysymyksessä yksi vaihtoehto (numero) tai kirjoittamalla vastaus sitä varten varattuun tilaan

1 Mikä on siviilisäätyenne?

- 1 naimaton
- 2 avio- tai avoliitossa
- 3 eronnut tai asumuserossa
- 4 leski

2 Montako alle 18-vuotiasta lasta Teillä on kotona?

Jos Teillä ei ole lapsia merkitkää 0.

____ lasta

3 Kuinka monta vuotta olette yhteensä käynyt koulua ja opiskellut päätoimisesti? Kansakoulu/peruskoulu lasketaan mukaan.

____ vuotta.

4 Mikä on ammattinne? _____

(ei yleis- eikä tutkintonimikettä vaan työn kuvaus, esim. ei sairaanhoitaja vaan *anestesia*sairanhoitaja, ei myyjä vaan *automyyjä*, ei teknikko vaan *työnjohtaja*)

5 Mikä on tämänhetkinen työtilanteenne?

- 1 normaalisti työssä (tarkoittaa myös opiskelijoita, perheenemäntiä tms.)
- 2 työssä, mutta työttömyys uhkaa
- 3 työtön
- 4 lomautettu
- 5 lyhennetyllä työajalla (ilman omaa toivomusta)
- 6 sairauslomalla ja sairauspäivärahalla
- 7 kuntoutustuella
- 8 osatyökyvyttömyyseläkkeellä
- 9 eläkeläinen

6 Onko oma terveydentilanne nykyisin mielestänne yleensä:

- 1 hyvä
- 2 melko hyvä
- 3 keskinkertainen
- 4 melko huono
- 5 huono

7 Onko Teillä sairaus tai vamma, joka haittaa työ- tai toimintakykyä?

- 1 ei
- 2 kyllä, mikä _____

8 Montako kertaa viimeksi kuluneen vuoden (12 kk) aikana olette käynyt lääkärin vastaanotolla (sairaala- ja poliklinikkakäynnit lasketaan mukaan)? _____ kertaa

9 Onko Teillä koskaan ollut seuraavia lääkärin toteamia tai hoitamia sairauksia?

	ei	kyllä
kohonnut verenpaine, verenpainetauti	1	2
sokeritauti	1	2
sydänveritulppa, sydäninfarkti	1	2
sepelvaltimotauti, angina pectoris (rintakipua rasituksessa)	1	2
sydämen vajaatoiminta	1	2
nivelreuma tai muu reumasairaus	1	2
pitkäaikainen keuhkoputkentulehdus	1	2
pitkäaikainen virtsatie-tulehdus, munuaistulehdus	1	2
astma	1	2
allerginen nuha, heinänuha	1	2
migreeni	1	2
mahalaukun katarri	1	2
mahahaava	1	2

14 Onko Teillä viimeksi kuluneen kuukauden (30 pv) aikana ollut seuraavia oireita tai vaivoja?

	ei	kyllä
rintakipua rasituksessa	1	2
nivelsärkyä	1	2
turvotusta jaloissa	1	2
suonikohjuja	1	2
päänsärkyä	1	2
unettomuutta	1	2
masentuneisuutta	1	2
ummetusta	1	2
närästystä	1	2
muita ruoansulatusvaivoja (ilmavaivoja, ripulia)	1	2

15 Hengästyttkö tai saatteko hengenahdistusta, kun kävelette ylämäkeä, nousette portaita tai kiiruhdatte tasamaata?

- 1 ei
2 kyllä

16 Hengästyttkö tai saatteko hengenahdistusta kävellessänne ikäistenne kanssa tavallista vauhtia tasamaalla?

- 1 ei
2 kyllä

17 Onko Teillä koskaan todettu olevan korkea tai kohonnut veren kolesterolipitoisuus?

- 1 ei
2 kyllä

18 Onko Teillä jokin muu pitkäaikaissairaus?

- 1 ei
 2 kyllä, mikä: _____

19 Onko sairaanhoitaja, terveydenhoitaja tai lääkäri mitannut verenpaineenne viimeksi kuluneen viiden vuoden aikana?

- 1 ei ole mitannut siirtykää kysymykseen 20
 2 en muista siirtykää kysymykseen 20
 3 on mitannut, ja verenpaineeni on:
 1 todettu normaaliksi
 2 todettu lievästi kohonneeksi, eikä lääkitystä määrätty
 3 todettu kohonneeksi ja määrätty lääkitys, joka on loppunut
 4 todettu pysyvästi kohonneeksi, johon on määrätty jatkuva lääkitys

20 Kuinka monena päivänä yhteensä viimeksi ? (Rengastakaa myös, vaikka ette ole käyttänyt).

	En ole käyttänyt	Alle 10 päivänä	10-59 päivänä	60-180 päivänä (2-6 kk)	Yli 180 päivänä (yli 6 kk)
Särkylääkkeitä	1	2	3	4	5
Verenpainelääkkeitä	1	2	3	4	5
Vatsahappoja vähentäviä lääkkeitä	1	2	3	4	5
Uni- tai rauhoittavia lääkkeitä	1	2	3	4	5
Astmalääkkeitä	1	2	3	4	5

21 Käytättekö säännöllisesti joitakin muita lääkärin määräämiä lääkkeitä?

- 1 ei
 2 kyllä, mitä? _____

22 Onko lääkäri koskaan sanonut, että Teillä on tai on ollut?

	ei	kyllä
Nivelkuluma eli artroosi		
- kaularangassa	1	2
- lannerangassa	1	2
- lonkassa	1	2
- polvessa	1	2
- nilkassa	1	2
- olkanivelessä	1	2
- muussa nivelessä	1	2
Jännetulehdus		
- akillesjännteessä	1	2
- muussa jännteessä	1	2
Polven nivelkierukkavamma	1	2

Polven nivelsidevamma	1	2
Nilkan nivelsidevamma	1	2
Jännitysniska-oireisto	1	2

23 Kuinka usein Teillä on ollut polvivaivoja viimeksi kuluneen 12 kuukauden aikana?

- 1 päivittäin
- 2 viikottain
- 3 noin kerran kuukaudessa
- 4 muutaman kerran vuodessa
- 5 kerran vuodessa
- 6 ei kertaakaan

24 Oletteko koskaan ollut sairaalassa polven urheiluvamman vuoksi?

- 1 ei
- 2 kyllä

25 Onko Teillä koskaan ollut yli yhden päivän kestävää selkävaivaa?

- 1 ei koskaan siirtykää kysymykseen 30
- 2 1-2 kertaa
- 3 3-9 kertaa
- 4 10-20 kertaa
- 5 yli 20 kertaa

26 Minkä ikäisenä selkävaivanne oli pahimmillaan?

_____ -vuotiaana

Kuinka kauan oireet silloin kestivät? _____ päivää _____ viikkoa _____ kuukautta

27 Minkä tyyppinen selkävaivanne oli kun se oli pahimmillaan?

- 1 Iskias (tarkoittaa selkäkipua, joka säteilee alaraajaan)
- 2 Noidannuoli (tarkoittaa äkillistä selkäkipukohtausta)
- 3 Muu selkäsairaus, minkälainen?

28 Oletteko koskaan ollut selkäsairauden takia sairaalassa?

- 1 ei
- 2 kyllä, minkä ikäinen olitte silloin ja mikä selkäsairaus oli kyseessä?

_____ vuotias ja sairaus oli _____.

29 Kuinka monena päivänä viimeksi kuluneen 12 kuukauden aikana Teillä on ollut vaikeuksia suoriutua päivittäisistä tehtävistä työssä, kotona tai vapaa-aikana alaselkävaivojen takia?

- 1 ei yhtenäkkään
- 2 1-7 päivänä
- 3 8-30 päivänä
- 4 yli 30 päivänä
- 5 päivittäin

30 Onko Teillä koskaan ollut yli yhden päivän kestävää niska-hartiaseudun kipua?

- 1 ei koskaan
- 2 1-2 kertaa
- 3 3-9 kertaa
- 4 10-20 kertaa
- 5 yli 20 kertaa

31 Kuinka monena päivänä viimeksi kuluneen 12 kuukauden aikana Teillä on ollut vaikeuksia suoriutua päivittäisistä tehtävistä työssä, kotona tai vapaa-aikana niska-hartiaseudun kivun takia?

- 1 ei yhtenäkkään
- 2 1-7 päivänä
- 3 8-30 päivänä
- 4 yli 30 päivänä
- 5 päivittäin

35 Kuinka pitkä olette?

_____ cm (senttimetrin tarkkuudella)

Kuinka paljon painatte?

_____ kg (kilon tarkkuudella)

36 Mihin kunto-ominaisuuksien luokkaan arvioitte kuuluneenne vuonna 1976. Vertailuryhmänä ovat samanikäiset ja samaa sukupuolta olevat silloin.

	Selvästi alle keskitason	Alle keskitason	Keskitaso	Yli keskitason	Selvästi yli keskitason
Kestävyys	1	2	3	4	5
Nopeus	1	2	3	4	5
Voima	1	2	3	4	5
Notkeus	1	2	3	4	5

**37 Mihin kunto-ominaisuuksien luokkaan arvioitte kuuluvanne nyt.
Vertailuryhmänä ovat samanikäiset ja samaa sukupuolta olevat.**

	Selvästi alle keskitason	Alle keskitason	Keskitaso	Yli keskitason	Selvästi yli keskitason
Kestävyys	1	2	3	4	5
Nopeus	1	2	3	4	5
Voima	1	2	3	4	5
Notkeus	1	2	3	4	5

38 Kuinka usein harrastatte liikuntaa? Merkitkää rasti alla olevaan ruudukkoon rasti siihen kohtaan, joka vastaa tilannetta normaaliviikkona.

En lainkaan, siirtykää kysymykseen 45	1
Kerran kuukaudessa	2
2-3 kertaa kuukaudessa	3
1-2 kertaa viikossa	4
3-4 kertaa viikossa	5
5-6 kertaa viikossa	6
Joka päivä	7

39 Kuinka kauan yleensä harrastatte liikuntaa yhdellä kerralla?

Alle 10 minuuttia	1
10-20 minuuttia	2
20-40 minuuttia	3
40-60 minuuttia	4
60-90 minuuttia	5
1.5 tuntia tai enemmän	6

53 Palaute tutkijoille

54 Saammeko ottaa teihin yhteyttä koskien jatkomittauksia?

- 1 kyllä
2 ei



MONET KIITOKSET AVUSTANNE!

LIITE 2.

Riskikartoituslomake kuntotestausta varten

Suku- ja etunimi _____
 Syntymäaika _____
 Ammatti _____
 Pituus _____ cm Paino _____ kg Verenpaine _____

1. Nykyinen työni
- | | |
|-------------------------|-----------------------|
| toimistotyö | <input type="radio"/> |
| kevyt ruumiillinen työ | <input type="radio"/> |
| raskas ruumiillinen työ | <input type="radio"/> |
2. Työni stressaavuus
- | | |
|------------------------|-----------------------|
| ei stressaa lainkaan | <input type="radio"/> |
| stressaa jonkin verran | <input type="radio"/> |
| stressaa kovasti | <input type="radio"/> |
3. Liikunnan harrastaminen viimeisen puolen vuoden aikana
- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| ei lainkaan | <input type="radio"/> |
| silloin tällöin | <input type="radio"/> |
| 1-3 kertaa viikossa | <input type="radio"/> |
| yli 3 kertaa viikossa | <input type="radio"/> |

4. Minkälaista liikuntaa harrastat?

5. Onko Sinulla todettu seuraavia sairauksia?

Kohonnut verenpaine, todettu vuonna _____

Sydänsairaus, todettu vuonna _____
 millainen _____

Astma tai hengenahdistusta, todettu vuonna _____
 millainen _____

Tuki- tai liikuntaelinsairaus, todettu vuonna _____
 millainen _____

Jokin muu vakava sairaus, todettu vuonna _____
 millainen _____

6. Käytätkö säännöllisesti lääkkeitä?

kyllä	<input type="radio"/>
ei	<input type="radio"/>

7. Jos vastasit edelliseen kysymykseen myöntävästi, ilmoita tässä käyttämiäsi lääkkeiden nimet ja annostus

8. Onko lähisukulaisillasi ilmennyt sydän- tai verisuonisairauksia jo keski-ikässä? Jos on, niin kenellä ja millaisia?

9. Onko Sinulla todettu kohonneita kolesterolin- tai muita rasva-arvoja?

kyllä
ei

10. Oletko käyttänyt alkoholia viimeksi kuluneen viikon aikana?

en lainkaan
jonkin verran
paljon

11. Tunnetko olosi krapulaiseksi juuri nyt?

kyllä
en

12. Tupakoitko?

kyllä
en

13. Jos tupakoit, paljonko poltat päivittäin ?

Arvioi poltettuina savukkeina vuorokaudessa _____kpl/vrk

14. Miten nukuit viime yönä?

hyvin
huonosti

15. Oletko viimeisen kahden viikon aikana sairastanut flunssaa tai muita tulehdustauteja?

kyllä

16. Oletko tuntenut rintakipuja tai muita oireita rasituksen aikana?

kyllä
en

17. Tunnetko itsesi työkykyiseksi ja täysin terveeksi?

kyllä
en

18. Oletko juuri tällä hetkellä väsynyt ja stressaantunut?

kyllä
en

Olen saanut selvityksen kuntotestien tarkoituksesta ja niiden suorittamisesta. Osallistun niihin omalla vastuullani!

Paikka ja aika _____

Allekirjoitus _____

LIITE 3. Koehenkilöiden ikä sukupuolittain vuonna 1976 (Nupponen 1981:35)

Ikä (v)*	Pojat		Tytöt		Kaikki	
	lukumäärä	%	lukumäärä	%	lukumäärä	%
9	19	1.5	17	1.3	36	1.4
10	32	2.5	37	2.7	69	2.6
11	74	5.7	55	4.1	129	4.9
12	111	8.6	129	9.5	240	9.1
13	181	13.9	189	14.0	370	14.0
14	225	17.3	242	17.9	467	17.6
15	237	18.3	259	19.1	496	18.7
16	213	16.4	208	15.4	421	15.9
17	124	9.6	146	10.8	270	10.2
18	53	4.1	52	3.8	105	4.0
19	23	1.8	17	1.3	40	1.5
20	5	0.4	2	0.1	7	0.3
21	1	0.1	-	-	1	0.0
	1298	100	1353	100	2651	100
Keskiarvo (v)	14.4		14.4		14.4	
Hajonta	2.1		2.1		2.1	

*Ikä määritelty kuukauden tarkkuudella: sisämittausten ajankohtana täytetyt vuodet ja kuukaudet

LIITE 4. Pajulahti-aineiston tyttöjen ja poikien perustietojen erot vuodelta 1976

Testi	Naiset		Miehet		t-testi p	Levene
	Keskiarvo (SD)	N	Keskiarvo (SD)	N		
Ikä (v)	14.7 (0.6)	35	15.0 (0.8)	29	.219	.120
Pituus (cm)	163.3 (5.7)	29	170 (8.9)	20	.003	.012
Paino (kg)	52.4 (7.5)	29	57 (7.9)	20	.063	.890
BMI						
50 m (sek)	8.7 (1.0)	33	8.3 (1.2)	29	.135	.212
1500 m / 2000m (sek)	13.5 (113.5)	35	604 (162.0)	29		
Istumaanousu (krt / 30 sek)	17.0 (4.5)		19.3 (6.3)	20	.148	.287
Puristusvoima (kg)	32.2 (7.3)	26	45.2 (10.6)	20	.000	.069
Vauhditon pituus (cm)	173.2 (21.4)	28	215.1 (33.0)	20	.000	.013
Koukkukäsiripunta (sek) / leuanveto (krt)	14.9 (8.7)	28	6.0 (4.0)	20		
Sukkulajuoksu (sek)	13.1 (0.9)	28	12.0 (0.9)	20	.000	.770
Eteentaivutus (cm)	60.6 (7.7)	28	57.1 (8.6)	20	.147	.691

LIITE 5. Syksyllä ja keväällä vastanneiden koluajan kunnan erot

	Tytöt syksyllä	Tytöt kevällä	p	Pojat syksyllä	Pojat keväällä	p
50m (sek)						
Ka (adj)	9.0	9.2	.239	8.3	8.1	.079
Kha	0.9	0.9		1.0	0.8	
N	456	31		481	45	
1500/2000m (sek)						
Ka (adj)	486	478	.403	563	541	.110
Kha	74	75		101	93	
N	353	26		367	43	
Liikuntaharrastus lapsena						
Ka (adj)	4.8	4.4	.099	4.7	4.6	.887
Kha	1.3	1.4		1.4	1.6	
N	847	45		734	32	

LIITE 6. Vuoden 2001 kyselyyn vastanneiden ja vastaamattomien kouluajan kunnan erot

	Tytöt vastanneet	Tytöt vastaamattomat	p	Pojat vastanneet	Pojat vastaamat- tomat	p
Pituus (cm)						
Ka (adj)	160.4	160.1	.964	165.6	164.8	.074
Kha	8.4	8.6		13.6	13.3	
N	717	321		639	343	
Paino (kg)						
Ka (adj)	50.9	51.2	.163	53.8	53.8	.838
Kha	9.5	9.7		13.2	14.6	
N	717	321		639	343	
Istumaannousu (krt / 30 sek)						
Ka (adj)	16.5	16.3	.381	20.1	19.6	.036
Kha	3.8	3.6		4.3	4.5	
N	714	315		633	345	
Koukkukäsiriipunta (sek)						
Ka (adj)						
Kha	14.3	12.4	.004	17.1	18.1	.661
N	9.8	9.3		10.0	10.0	
	718	316		65	39	
Leuanveto (krt)						
Ka (adj)				5.9	5.4	.022
Kha				4.1	3.9	
N				565	306	
Sukkulajuoksu (sek)						
Ka (adj)						
Kha	12.7	12.9	.083	11.9	12.0	.130
N	0.9	0.9		1.0	1.0	
	704	309		626	339	
Vauhditon pituushyppy (cm)						
Ka (adj)	173.1	169.7	.038	208.6	205.7	.031
Kha	22.4	21.2		33.6	33.6	
N	718	317		635	345	
Puristusvoima (kg)						

Ka (adj)	29.4	28.6	.796	41.2	40.7	.358
Kha	9.7	10.1		16.0	16.1	
N	510	212		448	212	
Eteentaivutus (cm)						
Ka (adj)	60.5	60.4	.983	56.7	55.9	.058
Kha	6.3	6.6		7.5	7.5	
N	718	317		634	343	
50m (sek)						
Ka (adj)	9.0	9.1	.316	8.3	8.4	.100
Kha	0.9	0.9		1.0	1.0	
N	485	243		516	291	
600m						
Ka (adj)	164.5	160.2	.623	152.6	150.0	.496
Kha	21.3	14.8		20.4	16.4	
N	63	28		67	34	
1500/2000m (sek)						
Ka (adj)	487	503	.021	567	583	.078
Kha	7.5	8.1		111	116	
N	383	188		402	229	
Liikuntaharrastus lapsena						
Ka (adj)						
Kha	4.8	4.6	.066	4.7	4.6	.354
N	1.3	1.5		1.4	1.5	
	877	431		768	456	

LIITE 7. Pajulahden mittauksiin osallistuneiden lapsuudenajan erot muihin samanikäisiin koehenkilöihin verrattuna.

	Tytöt Pajulahdessa	Tytöt kaikki	t- testi p	Levene	Pojat Pajulahdessa	Pojat kaikki	t- testi p	Levene
Pituus (cm)								
Ka	163.2	163.2	.884	.877	170.2	170.5	.901	.606
Kha	5.6	5.6			8.9	8.5		
N	30	361			19	352		
Paino (kg)								
Ka	52.1	53.7	.228	.520	57.2	57.7	.843	.183
Kha	7.5	7.2			7.6	10.1		
N	30	361			19	352		
Istumaannousu (krt / 30 sek)								
Ka	17.1	16.3	.270	.439	20.3	20.3	.989	.393
Kha	4.5	3.7			4.8	3.9		
N	29	355			19	348		
Koukkukäsiriipunta (sek)								
Ka	15.7	13.2	.179	.634				
Kha	9.6	9.4						
N	29	356						
Leuanveto (krt)								
Ka					6.2	5.3	.318	.404
Kha					4.0	3.6		
N					19	346		
Sukkulajuoksu (sek)								
Ka								
Kha	13.0	12.7	.089	.981	12.0	11.8	.426	.524
N	0.9	0.9			0.9	0.8		
	29	357			19	348		
Vauhditon pituushyppy (cm)								
Ka	174.5	174.2	.950	.686	216.0	212.3	.552	.026
Kha	22.2	20.8			33.7	25.6		
N	29	357			19	349		
Puristusvoima (kg)								
Ka	32.0	32.3	.876	.624	45.6	45.8	.958	.939
Kha	7.2	7.8			10.7	10.6		
N	27	233			19	233		
Eteentaivutus (cm)								
Ka	60.7	61.7	.391	.055	57.0	56.4	.725	.352
Kha	7.6	6.2			8.8	7.5		
N	29	357			19	348		
50m (sek)								
Ka	8.7	8.8	.283	.600	8.3	8.2	.619	.081
Kha	1.0	0.8			1.1	0.8		
N	34	252			28	280		
1500m/2000m (sek)								
Ka								
Kha	505	493	.417	.000	601	576	.318	.000
N	113	74			164	122		
	35	219			28	260		
Liikuntaharrastus lapsena								
Ka	4.6	4.7	.658	.148	4.3	4.5	.526	.532
Kha	1.6	1.4			1.6	1.5		
N	35	462			28	453		

LIITE 8. Aikuisena koettu kouluajan fyysinen kunto kokoaineiston (n=597) ja Pajulahti-aineiston (n=29) miehillä

Koettu kouluajan kunto		Kestävyys		Nopeus		Voima		Notkeus	
		Koko %	Paju %	Koko %	Paju %	Koko %	Paju %	Koko %	Paju %
Selvästi keskitason	alle	1.0	0.0	1.4	3.4	1.9	0.0	4.1	13.8
Alle keskitason		9.5	6.9	12.5	3.4	13.9	17.2	21.6	13.8
Keskitaso		43.1	31.0	46.8	48.3	46.3	34.5	47.8	37.9
Yli keskitason		32.4	34.5	28.9	24.1	27.7	27.6	20.1	24.1
Selvästi keskitason	yli	14.0	27.6	10.5	20.7	10.3	20.7	6.4	10.3
Yhteensä		100	100	100	100	100	100	100	100
Puuttuvat		0.8	-	0.8	-	0.8	-	0.8	-

LIITE 9. Aikuisena koettu kouluajan fyysinen kunto kokoaineiston (n=669) ja Pajulahti-aineiston (n=34) naisilla

Koettu kouluajan kunto		Kestävyys		Nopeus		Voima		Notkeus	
		Koko %	Paju %	Koko %	Paju %	Koko %	Paju %	Koko %	Paju %
Selvästi keskitason	alle	2.1	0.0	3.3	2.9	2.4	2.9	4.8	0.0
Alle keskitason		15.3	17.6	22.5	23.5	17.4	20.6	22.3	20.6
Keskitaso		50.5	41.2	49.8	38.2	54.1	44.1	44.5	44.1
Yli keskitason		25.4	35.3	20.6	32.4	21.5	26.5	21.5	23.5
Selvästi keskitason	yli	6.7	5.9	3.8	2.9	4.5	5.7	6.8	11.8
Yhteensä		100	100	100	100	100	100	100	100
Puuttuvat		1.2	-	1.5	-	1.3	-	1.3	-

LIITE 10. Aikuisena koetun kouluajan fyysisen kunnon erot miehillä Pajulahti- ja kokoaineiston välillä

Ominaisuus	Pajulahti	Koko	t	p	Levene
Kestävyys					
Ka	3.83	3.49	-1.998	.046	.901
Kh	.928	.885			
N	29	591			
Nopeus					
Ka	3.55	3.35	-1.221	.223	.334
Kh	.985	.877			
N	29	591			
Voima					
Ka	3.52	3.31	-1.215	.225	.139
Kh	1.022	.900			
N	29	591			
Notkeus					
Ka	3.03	3.03	-.023	.982	.064
Kh	1.180	.915			
N	29	591			
Indeksi					
Ka	13.93	13.18	-1.434	.152	.479
Kh	3.058	2.75			
N	29	591			

LIITE 11. Aikuisena koetun kouluajan fyysisen kunnon erot naisilla Pajulahti- ja kokoaineiston välillä

Ominaisuus	Koko	Pajulahti	t	p	Levene
Kestävyys					
Ka	3.19	3.29	-.683	.495	.617
Kh	.850	.836			
N	661	34			
Nopeus					
Ka	2.99	3.09	-.652	.515	.251
Kh	.847	.900			
N	659	34			
Voima					
Ka	3.08	3.12	-.238	.812	.242
Kh	.814	.913			
N	660	34			
Notkeus					
Ka	3.03	3.26	-1.394	.164	.547
Kh	.951	.931			
N	660	34			
Indeksi					
Ka	12.30	12.76	-.941	.347	.229
Kh	2.80	3.03			
N	659	34			

LIITE 12. Aikuisena koettu fyysinen kunto kokoaineiston (n=598) ja Pajulahti-aineiston (n=29) miehillä

Koettu kunto		Kestävyys		Nopeus		Voima		Notkeus	
		Koko %	Paju %	Koko %	Paju %	Koko %	Paju %	Koko %	Paju %
Selvästi alle keskitason		3.2	3.4	4.0	6.9	1.9	13.8	9.7	17.2
Alle keskitason		15.0	17.2	19.9	20.7	14.6	8.6	28.4	10.3
Keskitaso		44.6	31.0	47.6	34.5	46.8	48.3	42.9	44.8
Yli keskitason		28.6	31.0	24.1	20.7	27.8	31.0	14.1	20.7
Selvästi yli keskitason		8.6	17.2	4.4	17.2	8.9	6.9	4.9	6.9
Yhteensä		100	100	100	100	100	100	100	100
Puuttuvat		0.5	-	0.5	-	0.5	-	0.5	-

LIITE 13. Aikuisena koettu fyysinen kunto kokoaineiston (n=669) ja Pajulahti-aineiston (n=35) naisilla

Koettu kouluajan kunto		Kestävyys		Nopeus		Voima		Notkeus	
		Koko %	Paju %	Koko %	Paju %	Koko %	Paju %	Koko %	Paju %
Selvästi alle keskitason		5.6	0.0	7.4	2.9	5.1	11.4	11.2	2.9
Alle keskitason		19.5	5.7	27.8	17.1	16.9	8.6	27.1	22.9
Keskitaso		44.9	48.6	48.9	48.6	49.3	40.0	40.6	37.1
Yli keskitason		25.0	40.0	14.5	31.4	22.5	34.3	17.5	31.4
Selvästi yli keskitason		5.0	5.7	1.5	0.0	6.2	5.7	3.6	5.7
Yhteensä		100	100	100	100	100	100	100	100
Puuttuvat		0.9	-	0.9	-	0.9	-	0.9	-

LIITE 14. Aikuisena koetun fyysisen kunnan erot miehillä Pajulahti- ja kokoaineiston välillä

Ominaisuus	Pajulahti	Koko	t	p	Levene
Kestävyys					
Ka	3.41	3.24	-.967	.334	.096
Kh	1.086	.922			
N	29	593			
Nopeus					
Ka	3.21	3.05	-.937	.349	.007
Kh	1.177	.880			
N	29	593			
Voima					
Ka	3.31	3.27	-.222	.825	.599
Kh	.806	.885			
N	29	593			
Notkeus					
Ka	2.76	2.76	-.754	.451	.560
Kh	.973	.973			
N	29	594			
Indeksi					
Ka	12.8	12.3	-.928	.354	.099
Kh	3.42	2.84			
N	29	593			

LIITE 15. Aikuisena koetun fyysisen kunnan erot naisilla koko ja Pajulahti-aineiston välillä

Ominaisuus	Koko	Pajulahti	t	p	Levene
Kestävyys					
Ka	3.04	3.46	-2.588	.010	.565
Kh	.931	.701			
N	663	35			
Nopeus					
Ka	2.75	3.09	-2.297	.022	.260
Kh	.847	.781			
N	663	35			
Voima					
Ka	3.08	3.14	-.411	.681	.189
Kh	.917	1.061			
N	663	35			
Notkeus					
Ka	2.75	3.14	-2.280	.023	.627
Kh	.989	.944			
N	663	35			
Indeksi					
Ka	11.6	12.8	-2.338	.020	.769
Kh	2.99	2.86			
N	662	35			

LIITE 16. Pajulahteen tulleiden ja tulemattomien välisiä eroja aikuisiän siviilisäädyn, työtilanteen, terveydentilanteen, työ- ja toimintakykyä häiritsevän sairauden tai vamman, koetun kunnan (koettu kestävyys, nopeus, voima ja notkeus), arvioitujen suorituskyvyn ja liikunnanharrastuksen laadun ja määrän mukaan

	Khin neliö	p
Siviilisäätö	1.54	.79
Työtilanne	6.34	.62
Terveydentilanne	3.10	.55
Työ- ja toimintakykyä häiritsevä sairaus tai vamma	1.50	.30
Koettu kestävyys	5.15	.28
Koettu nopeus	8.58	.07
Koettu voima	9.00	.05
Koettu notkeus	4.80	.31
Liikuntaharrastuskertoja / viikko	13.45	.03
Liikunnanharrastus kerran keston mukaan	5.94	.30
Arvioitu juoksukunto	3.02	.39
Arvioitu pyöräilykunto	4.65	.20
Arvioitu hiihtokunto	0.80	.87
Arvioitu patikointikunto	4.30	.23

LIITE 17. Pajulahden mittauksiin tulleiden ja tulemattomien erot kouluajan kuntotesteissä

	Naiset (n=35) tulleet	Naiset (n=30) ei-tulleet	t-testi p	Leve- ne	Miehet (n=29) tulleet	Miehet (n=35) ei-tulleet	t-testi p	Leve- ne
Pituus (cm)								
Ka	163.0	160.0	.025	.541	170.2	171.6	.596	.438
Kha	5.6	4.7			8.9	8.3		
N	30	18			19	24		
Paino (kg)								
Ka	52.1	53.6	.539	.801	57.2	57.3	.982	.880
Kha	7.5	8.5			7.7	7.6		
N	30	18			19	24		
Istumaannousu (krt / 30 sek)								
Ka	17.1	16.6	.687	.503	20.3	20.1	.887	.240
Kha	4.5	3.3			4.9	3.3		
N	29	18			19	24		
Koukkukäsi- riipunta (sek)								
Ka	15.6	15.8	.973	.219				
Kha	9.6	14.9						
N	29	18						
Leuanveto (krt)								
Ka					6.2	5.5	.571	.170
Kha					4.0	3.2		
N					19	23		
Sukkulajuoksu (sek)								
Ka	13.0	13.1	.763	.886	12.0	12.1	.666	.466
Kha	0.9	1.0			0.9	0.8		
N	29	18			19	24		
Vauhditon pituushyppy (cm)								
Ka	174.5	174.9	.950	.686	216.0	210.4	.572	.285
Kha	21.1	21.1			33.7	30.3		
N	29	18			19	24		
Puristusvoima (kg)								
Ka	32.0	33.8	.443	.532	45.6	47.5	.545	.745
Kha	7.2	7.3			10.7	9.8		
N	27	17			19	24		
Eteentaivutus (cm)								
Ka	60.7	60.4	.894	.551	57.0	56.1	.710	.341
Kha	7.6	7.4			8.8	7.3		
N	29	18			19	24		
50m (sek)								
Ka	8.7	8.8	.522	.969	8.3	8.0	.398	.238
Kha	1.0	0.8			1.1	0.8		
N	34	29			28	35		
1500m/2000m (sek)								
Ka	505	497	.747	.331	601	606	.913	.676
Kha	113	92			164	185		
N	35	30			29	35		

LIITE 18. Aikuisena koettujen kouluajan kunto-ominaisuuksien ja kouluaikana mitattujen kuntotestien väliset yhteydet (Spearmanin järjestyskorrelaatiokerroin) toisiinsa *Pajulahti-aineistossa* (n=29 miehet ja 35 naiset) ja kokoaineistossa (n=231-611 miehillä ja 172-681 naisilla)

Aikuisena koettu kunto koulussa										
Mitattu kunto koulussa	Kestävyys		Nopeus		Voima		Notkeus		Koetun kunnan ind	
	Miehet	Naiset	Miehet	Naiset	Miehet	Naiset	Miehet	Naiset	Miehet	Naiset
Kestävyys										
2000 / 1500 m	-.62 ***	-.62 ***		-.68 ***		-.50 **		-.39*	-.48 **	-.66 ***
	-.42 ***	-.33 ***	-.23 ***	-.31 ***	-.13 **	-.25 ***	-.16 **	-.23 ***	-.32 ***	-.36 ***
Nopeusvoima										
50 m	-.40 *	-.44 *	-.37 *	-.62 ***	-.55 **	-.37 *			-.53 **	-.47 **
	-.20 ***	-.23 ***	-.31 ***	-.38 ***	-.15 ***	-.21 ***	-.14 **	.16 ***	.28 ***	-.31 ***
Sukkula-			-.39	-.37					-.48 *	-.25
juoksu	-.28 ***	-.25 ***	-.31 ***	-.37 ***	-.18 ***	-.19 ***	-.20 ***	-.25 ***	-.32 ***	-.33 ***
Vauhditon			.50 *	.51 **	.70 ***	.29		.41 *	.62 **	.47 *
pituus	.22 ***	.28 ***	.26 ***	.41 ***	.21 ***	.25 ***	.18 ***	.30 ***	.29 ***	.39 ***
Kestovoima										
Istumaannous	.51 *		.67 ***	.41 *	.36	.43 *			.54 *	.40 *
	.34 ***	.22 ***	.29 ***	.25 ***	.21 ***	.17 ***	.22 ***	.24 ***	.36 ***	.27 ***
Leuanveto	.57 **				.52 *				.61 **	
	.31 ***		.32 ***		.29 ***		.20 ***		.36 ***	
Koukku- käsiriipunta		.23 ***		.32 ***		.00 ***		.21 ***		.22 ***
Maksimivoima										
Puristusvoima					.68***	.04 **			.41 **	-.01 *
		.13 **			.16 ***	.16 **			.09	.10 *
Notkeus										
Eteentaivutus							.39	.38 *	.50 *	.37
	.12 **	.12 **	.10 *	.11 **	.16 ***	.12 **	.34 ***	.31 ***	.23 ***	.21 ***
Mitatun	.55 *	.36	.52 *	.49 *	.62 **	.43 *	.18	.28	.69 ***	.44 *
kunnan ind	.33 ***	.24 ***	.38 ***	.38 ***	.31 ***	.33 *	.37 ***	.33 ***	.46 ***	.40 ***

Taulukkoon on merkitty vastinmittausten kaikki korrelaatiot (lihavoitu) ja ne muut korrelaatiot, jotka ovat vähintään melkein merkitseviä. Lisäksi on merkitty kaikkien yksittäisten mittausten yhteydet indekseihin koulu- ja aikuisiässä.

LIITE 19. Koettujen kunto-ominaisuuksien ja mitattujen kuntotestien väliset yhteydet (Spearmanin järjestyskorrelaatiokerroin) miehillä (n=29) ja naisilla (n=35)

	Koettu									
	Kestävyys		Nopeus		Voima		Notkeus		Koetun kunnan indeksi	
Mitattu	Miehet	Naiset	Miehet	Naiset	Miehet	Naiset	Miehet	Naiset	Miehet	Naiset
Kestävyys: VO ₂ max	.51**	.43**	.61***		.44*		.50**		.65***	.41*
Nopeusvoima: Kevennyshyppy	.38*		.47**	.35*		.43**			.47**	.34*
Hypelytesti			.34	.31	.39*	.50**			.38*	.41*
Kestovoima: Istumaannousu		.43*	.37*	.43**	.45*	.46**			.37*	.51**
Maksimivoima: Puristusvoima					.13	.41*			-.07	.12
Notkeus: Eteentaivutus				.44**	.38*	.37*	.57**	.48**	.45*	.54***
Mitatun kunnan indeksi	.37*	.34*	.47**	.42*	.51**	.60***	.36	.32	.54**	.54***

Taulukkoon on merkitty vastinmittausten kaikki korrelaatiot (lihavoitu) ja ne muut korrelaatiot, jotka ovat vähintään melkein merkitseviä. Lisäksi on merkitty kaikkien yksittäisten mittausten yhteydet indekseihin koulu- ja aikuisiässä.

LIITE 20. Kouluajan mitattujen kuntotestien ja aikuisena koettujen kunto-ominaisuuksien väliset yhteydet (Spearmanin järjestyskorrelaatiokerroin) *Pajulahti-aineistossa* (n=29 miehet ja 35 naiset) ja kokoaineistossa (n=231-613 miehet ja 173-683 naiset)

Koettu kunto aikuisena										
Mitattu kunto koulussa	Kestävyys		Nopeus		Voima		Notkeus		Koetun kunnan ind	
	Miehet	Naiset	Miehet	Naiset	Miehet	Naiset	Miehet	Naiset	Miehet	Naiset
Kestävyys 2000 / 1500 m	-.25	-.35		-.35		-.37		-.37	-.16	-.41
	*	*		*		*		*	*	*
	-.18	-.24	-.16	-.20		-.17			-.14	-.23
	***	***	**	***		**			*	***
Nopeusvoima 50 m		-.51	-.10	-.31	-.29	-.29			-.10	-.27
		*								
			-.15	-.22	-.07	.17			.12	-.14
			**	***	**	**			*	**
Sukkula-juoksu	-.16	-.09	.22	-.01	.00	-.24			.14	-.10
	***	*	***	***	**	**			***	**
Vauhditon pituus	.10	.17	-.10	.06	-.05	.10			-.13	.09
	*	***	***	***	*	***		.16	***	***
Kestovoima Istumaannousu	.18	.10	.21	.09	-.07	.25			-.03	.09
	***	*	***	*	***	***		.11	***	**
Leuanveto	.10		.18		-.08				-.19	
	*		***		***				***	
Koukku-käsiriipunta		.18		.27		-.20				-.06
		***		***		***		.12		***
Maksimivoima Puristusvoima					-.08	.42			.29	.21
						*				
					.15	.10			.01	.06
					**					
Notkeus Eteentaivutus		.41						.15	.36	.10
		*						*	*	
		.12		.11		.17		.20	.31	.10
		**		**		***		***	***	*
Mitatun	-.07	.47	-.09	.23	.02	.46	-.06	.40	-.11	.38
		*				*		*		
kunnan ind	.13	.17	.18	.29	.21	.22	.12	.22	.18	.29
		*	**	***	**	**		**	**	***

Taulukkoon on merkitty vastinmittausten kaikki korrelaatiot (lihavoitu) ja ne muut korrelaatiot, jotka ovat vähintään melkein merkitseviä. Lisäksi on merkitty kaikkien yksittäisten mittausten yhteydet indekseihin koulu- ja aikuisiässä.

LIITE 21. Aikuisena koettujen kouluajan kunto-ominaisuuksien ja aikuisena mitattujen kuntotestien väliset yhteydet (Spearmanin järjestyskorrelaatiokerroin) toisiinsa Pajulahti aineistossa miehillä (M) ja naisilla (N), (n=29 miehet ja 35 naiset)

Aikuisen koettu kouluajan kunto										
	Kestävyys		Nopeus		Voima		Notkeus		Koetun kunnan indeksi	
Mitattu kunto	Miehet	Naiset	Miehet	Naiset	Miehet	Naiset	Miehet	Naiset	Miehet	Naiset
Kestävyys: VO ₂ max	.23	.39*	.52**				.47**		.51**	.40*
Nopeus: Kevennyshyppy			.54**	.21	.47*	.28	.38*		.55**	.22*
Hypelytesti			.59***	.19	.62***	.33	.41*		.67***	.26
Voima: Istumaannousu	.38*		.57***		.53**	.37*			.62***	.30
Puristusvoima					.42*	.20			.05	.15
Notkeus: Eteentaivutus						.37*	.57**	.55***	.28	.49**
Mitatun kunnan indeksi	.24	.29	.57***	.34	.63***	.47**	.42	.29	.65***	.45**

Taulukkoon on merkitty vastinmittausten kaikki korrelaatiot (lihavoitu) ja ne muut korrelaatiot, jotka ovat vähintään melkein merkitseviä. Lisäksi on merkitty kaikkien yksittäisten mittausten yhteydet indekseihin koulu- ja aikuisiässä.

LIITE 22. Aikuisena koettujen kouluajan kunto-ominaisuuksien yhteydet koettuun kuntoon aikuisena (Spearmanin järjestyskorrelaatiokerroin) *Pajulahti-aineistossa* (n=29 miehet ja 35 naiset) ja kokoaineistossa (n=618 miehet ja 681 naiset)

Koettu kunto aikuisena	Aikuisena koettu kouluajan kunto									
	Kestävyys		Nopeus		Voima		Notkeus		Indeksi	
	Miehet	Naiset	Miehet	Naiset	Miehet	Naiset	Miehet	Naiset	Miehet	Naiset
Kestävyys:	.55**	.32	.57***	.39*		.49**	.41*		.57***	.41*
	.26***	.37***		.24***		.20***		.14**	.12**	.29***
Nopeus:			.70***	.39*	.38*	.40*	.46*		.61***	.43*
	.20***	.28***	.34***	.44***	.11**	.20***	.18***	.28***	.27***	.37***
Voima:					.56**	.58***			.54**	.30
	.19***	.29***	.19***	.23***	.38***	.44***	.09*	.23***	.27***	.37***
Notkeus:		.40*		.47**		.51**	.83***	.64***	.35	.60***
		.17***		.26***		.17***	.43***	.55***	.18***	.38***
Indeksi	.32	.31	.57***	.37*	.33	.56***	.63***	.40*	.63***	.50**
	.22***	.33***	.20***	.35***	.18***	.29***	.23**	.38***	.27***	.44***

Taulukkoon on merkitty vastinmittausten kaikki korrelaatiot (lihavoitu) ja ne muut korrelaatiot, jotka ovat vähintään melkein merkitseviä. Lisäksi on merkitty kaikkien yksittäisten mittausten yhteydet indekseihin koulu- ja aikuisiässä.