

<http://www.jyu.fi/library/tutkielmat/101/>

KOULULAISTEN LIIKUNTAKYKYISYYDEN RAKENNE JA SITÄ VASTAAVIEN  
TESTISUORITUSTEN KEHITTYMINEN

Juha Hjelt

Liikuntapedagogiikan  
pro gradu -tutkielma  
Kevät 1997  
Jyväskylän yliopisto

## TIIVISTELMÄ

Hjelt Juha

Koululaisten liikuntakykyisyyden rakenne ja sitä vastaavien testisuoritusten kehittyminen. Liikuntapedagogiikan pro gradu -tutkielma. Jyväskylän yliopisto 1997. 83 s.

Tämän työn tarkoituksena oli selvittää koululaisten liikuntakykyisyyden rakennetta ja sitä vastaavien testisuoritusten kehittymistä. Liikuntakykyisyyttä eri luokka-asteilla tutkittiin Paavo Nurmi -keskuksen liikuntakykyisyystestistön esitutkimuksen aineiston pohjalta. Tutkimuksessa vertailtiin tyttöjen ja poikien sekä 1., 4., 7. ja lukion I - luokkalaisten liikuntakykyisyyden rakennetta faktorianalyysillä. Tasoeroja tutkittiin varianssianalyysillä.

Liikuntakykyisyystestistön esitutkimukseen osallistui 151 oppilasta ala-asteelta lukioon Turun ja Rauman kouluista. Tutkimuksessa käsiteltiin kuudesta yhteentoista testiosiota luokka-asteesta riippuen. Käytetyt testit olivat eteentaivutus istuen, vauhditon pituushyppy, vauhditon viisiloikka, edestakaisinhyppelely, flamingoseisonta, heitto-kiinniotto, askeltaminen penkille, istumaannousu, puristus vaa'alla, leuanveto, koukkukäsiriipunta, taputus ja käsien taakseveto. Tutkimuksen perusteella liikuntakykyisyyden rakenne on erilainen eri luokka-asteilla. Ala-asteella rakenne ei ollut selkeä, mutta se vakiintui yläasteella ja lukiossa. Ilmeisesti fyysiset ominaisuudet eivät olleet eriytyneet nuoremmilla oppilailta. Samanikäisten tyttöjen ja poikien liikuntakykyisyyden rakenne ei muodostu toisiaan vastaaviksi millään luokka-asteella. Esille nousee poikien voimaominaisuuksien kehittyminen vauhdittomassa pituudessa ja vauhdittomassa viisiloikassa sekä puristuksessa. Tyttöjen tulokset olivat poikia parempia eteentaivutuksessa ja edestakaisinhyppelelyssä. Ala-asteelta lukioon tehdyistä testeistä näkee liikuntakykyisyyden kehittyvän läpi kouluajan. Joissakin testeissä erottui tyttöjen tulosten kehittymisen hidastuminen yläasteen jälkeen, mutta tilastollisesti tätä ei voinut havaita.

Luotettavuustarkastelujen mukaan testistöllä oli tarvittava luotettavuus. Uusintatestauksissa neljännen luokan pojilla ja seitsemännen luokan tytöillä reliabiliteetit olivat muihin luokka-asteisiin verrattuna alhaisempia. Testitulokset olivat normaalijakautuneita lukuunottamatta lukion tyttöjen flamingoseisontaa ja heitto-kiinniottoa.

# SISÄLLYS

## JOHDANTO

1	KUNTOTESTIT KOULULIIKUNNASSA.....	6
1.1.	Koululiikunnan tavoitteet.....	6
1.1.1.	Peruskoulun liikunnan merkitys ja oppi- sisällöt.....	6
1.1.2.	Lukion liikunnan merkitys ja oppisisällöt..	7
1.2.	Kuntotestien merkitys koululiikunnassa.....	7
2	FYYSIS-MOTORISTEN KYKYJEN LUOKITTELU.....	10
2.1.	Toimintakykyisyys.....	10
2.2.	Liikuntakykyisyys.....	11
2.3.	Kunto- ja liikehallintatekijät.....	14
2.3.1.	Kunnon rakenne.....	14
2.3.1.1.	Kestävyys.....	15
2.3.1.2.	Nopeus.....	15
2.3.1.3.	Voimakkuus.....	16
2.3.1.4.	Kehon elastisuus.....	17
2.3.1.5.	Tasapaino.....	17
2.4	Terveyskunto.....	17
2.4.1.	Terveyskunnan osa-alueet.....	18
2.4.2.	Terveyskuntotestit koulussa.....	20
3	KUNTOMITTAUKSET.....	22
3.1.	Kuntomittaukset koulussa.....	22
3.1.1.	Kuntotestistön käyttökelpoisuus.....	23
4	LIIKUNTAKYKYISYYSTESTISTÖN LUOTETTAVUUSTARKASTELO.....	24
4.1.	Luotettavuus.....	24
4.1.1.	Ulkoinen luotettavuus.....	24
4.1.2.	Sisäinen luotettavuus.....	24

4.2. Reliabiliteetti.....	26
4.2.1. Mittauksen häiriöttömyys.....	26
5 TUTKIMUKSEN VIITEKEHYS.....	28
6 TUTKIMUKSEN ONGELMAT.....	29
7 TUTKIMUSMENETELMÄT.....	30
7.1. Tutkimuksen koehenkilöt.....	30
7.2. Mittarit.....	31
7.3. Mittausten toteutus.....	33
7.4. Tilastolliset menetelmät.....	34
8 TULOKSET.....	35
8.1. Testitulosten pysyvyys.....	35
8.2. Rakenteellisen validiteetin tarkastelu.....	36
8.3. Testitulosten keskiarvoerot.....	46
9 POHDINTA.....	57
LÄHTEET.....	64
LIITTEET	

## JOHDANTO

Koululaisten huono kunto tulee tasaisin väliajoin sanomalehtien kirjoituksissa esille. Kiinnostuin aiheesta tutkielman kohteena juuri sen ajankohtaisuuden takia. Paavo Nurmi -keskuksen tekemä koululaisten kuntotutkimus on jälleen herättänyt keskustelua aiheesta. Tutkimuksen mukaan lähes 40 prosenttia 7-17-vuotiasta koululaisista on rapakunnossa. Ainoastaan joka kymmenes koululainen hyvässä tai erinomaisessa kunnossa. Hyvän kunnan hyväksytyä kriteeriä ei ole olemassa, jolloin tutkimuksen tekijät voivat tehdä näinkin jyrkkiä yleistyksiä tutkimuksistaan. Positiivisesti ajateltuna yllätyksellillä tuloksilla saadaan aikaan julkista keskustelua, joka saattaa lisätä vaatimuksia liikunnan lisäämiseksi kouluissa. Koululaisten kunnan lisäksi mielestäni tulisi kiinnittää huomiota elinikäisen liikunnan harrastamisen ja terveellisten elämäntapojen opettamiseen kouluaikana. Elinikäinen innostus liikuntaan opitaan juuri kouluikässä liikunnan positiivisten tuntemusten avulla.

Aineiston tutkimukseeni sain Heimo Nupposelta, joka oli vetämässä liikuntakykytestistön esitutkimusta kouluissa. Kyseisen aineisto on Paavo Nurmi-keskuksen ja Turun yliopiston Rauman opettajakoulutuslaitoksen yhteistyössä tekemästä esitutkimuksesta. Aineiston keräsivät Turun ja Rauman kouluista Rauman OKL:n opiskelijat keväällä 1994.

Haluan lausua kiitokseni Heimo Nupposelle, jolta sain aineiston tutkimukseeni ja jolta olen saanut asiantuntevaa ohjausta työssäni.

## 1. KUNTOTESTIT KOULULIIKUNNASSA

### 1.1. Koululiikunnan tavoitteet

Liikunta on luonteeltaan kasvatuksen väline. Liikunnalla luodaan perustaa kaikelle muulle koulutyölle. Hyväkuntoinen ja vireä nuori kykenee keskimääräistä paremmin opiskelemaan muita kouluaineita. (Peruskoulun opetussuunnitelman perusteet, 1994, 109.)

#### 1.1.1. Peruskoulun liikunnan merkitys ja oppisisällöt

Peruskoulun liikunnan opiskelun tavoitteena on, että oppilas oppii tarkkailemaan, kehittämään ja ylläpitämään omaa fyysistä ja psyykkistä toimintakykyään ja hyvinvointiaan, jolloin keskeisiä ovat oppilaan liikehallinnan, kunnon, motoristen perustaitojen sekä liikunnan lajitaitojen kehittyminen ja harjaantuminen. Lisäksi oppilas edistyy yhteistyötaidoissa, sääntöjen noudattamisessa sekä itsensä tuntemisessa ja ilmaisutaidossa. (Peruskoulun opetussuunnitelman perusteet 1994, 110.)

Uusien opetussuunnitelmien myötä kouluissa on siirrytty keskusjohtoisten mallien sijasta koulukohtaiseen opetussuunnitelma-ajatteluun. Nykykäsityksen mukaan opetussuunnitelma on dynaaminen prosessi, joka liikunnanopetuksessa toteutuu oppilaita liikuntaan ja terveyteen ohjaavina tavoitteina. Opetussuunnitelman perusteissa ei ole kahlittu tavoitteilla opettajan mahdollisuuksia oppilaiden kunnon kehittämisessä. Opetussuunnitelman perusteet antaa myös tietoa fyysisen toimintakyvyn rakenteesta.

### 1.1.2. Lukion liikunnan merkitys ja oppisisällöt

Lukion opetussuunnitelman perusteissa 1994 painotetaan yhtenä osa-alueena opiskelijoiden terveellistä ja fyysisesti aktiivista elämäntapaa sekä ohjataan heitä ymmärtämään kunnon hoitamisen merkitys ja periaatteet.

Lukion liikunnan opiskelun tavoitteena on, että opiskelija ymmärtää elämänikäisen 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.)

### 1.2. Kuntotestien merkitys koululiikunnassa

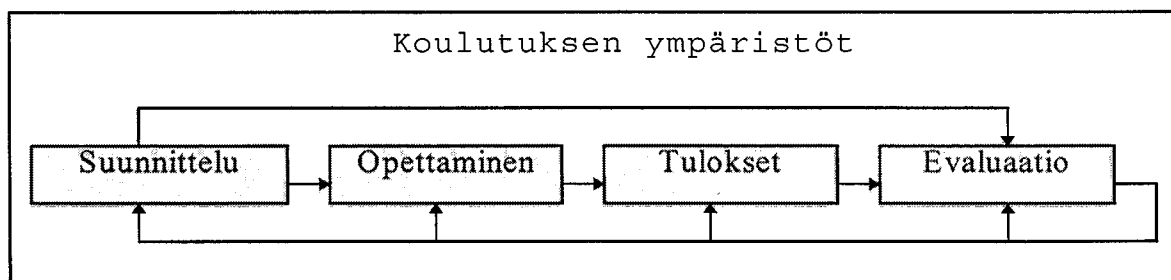
Osallistuminen kuntotesteihin voi olla positiivinen ja innostava kokemus oppilaalle, joka on hyvässä fyysisessä kunnossa ja jolla on hyvät motoriset taidot. Kuitenkin merkittävällä osalla oppilaista on huono tai kohtalainen kunto. Heille testaaminen saattaa olla ahdistavaa. Testaamisen pitäisi kuitenkin olla hauskaa oppilaille ja ennemminkin parantaa heidän itsetuntoa kuin tuhota sitä. (Kraft 1989.)

Testattavien ominaisuuksien harjoittelu on edellytys testin suorittamiselle. Pelkkä harjoittelu ei riitä, vaan lisäksi oppilaan tietoon tulee tuoda, mihin harjoituksella pyritään ja kognitiivista motivointia hyväksi käyttäen saada oppilas ymmärtämään testin oppilasta palveleva puoli. Oppilaiden on

saatava hyödyllistä tietoa testeistä. (Hakala & Lauritsalo 1986, 64.)

Suurin osa oppilaista seuraa omaa liikunnallista kehittymistään. Huono tulos innostaa harjoittelemaan ainoastaan kolmasosaa lukiolaisista ja puolia peruskoululaisista. (Hakala & Lauritsalo 1989, 65). Jotta oppilaat motivoituisivat paremmin harjoitteluun, heidän tulisi yhdessä opettajan kanssa laatia harjoitusohjelma kunnon kehittämiseksi. Helinin (1996) mukaan opettajan henkilökohtainen tuloksia arvioiva keskustelu oppilaan kanssa antaa parhaan tuloksen. Testien palaute ja harjoitusvaikutusten osoittaminen motivoi oppilaita harjoitteluun.

Opettajalle kuntotestaus on arvioinnin väline ja apu liikuntaohjelman suunnitteluun. Testaus on osa opetusprosessia, jossa kuntotesteillä saatuja tuloksia opettaja voi käyttää opetuksen suunnitteluun (kuvio 1) (Heinonen & Viljanen 1980, 13). Liikunnanopettajalle testaaminen on näin työn laadun varmistamista.



KUVIO 1. Evaluaatio koulutustapahtuman osatekijänä (Heinonen & Viljanen 1980, 13)

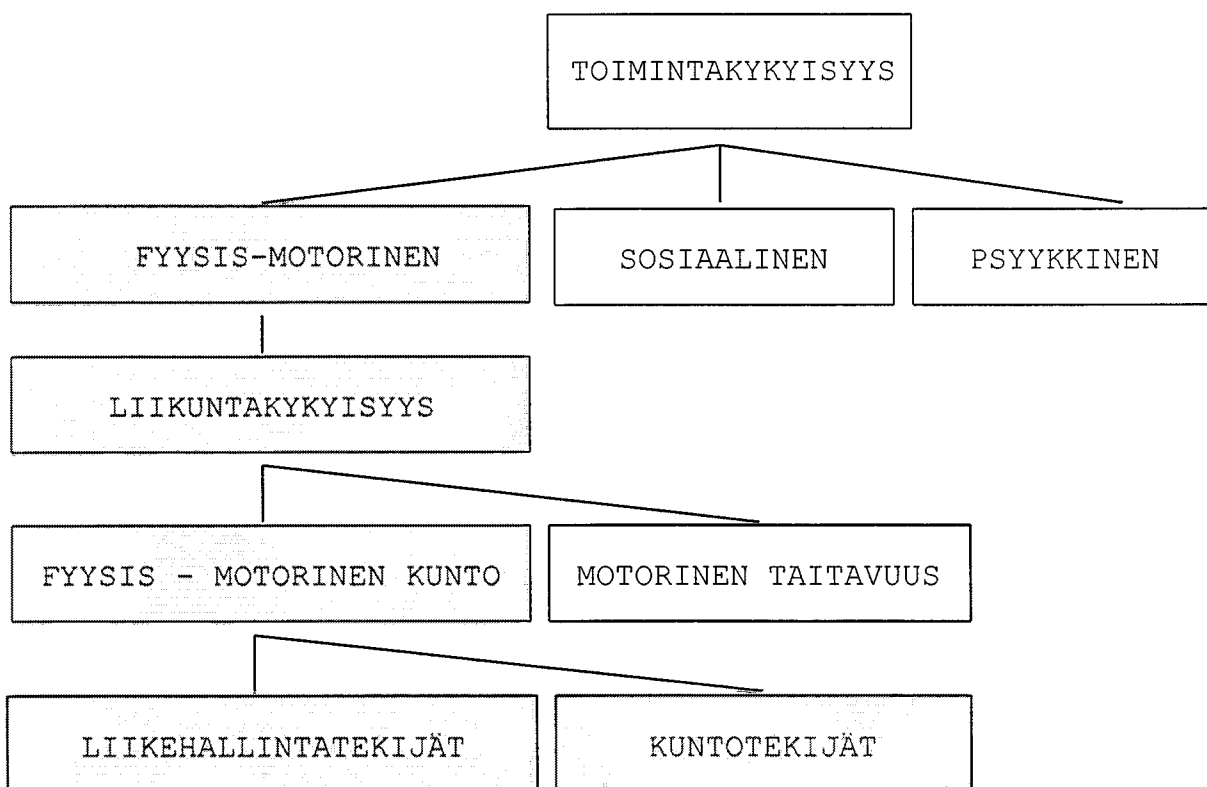


Puolet liikunnanopettajista käyttää testituloksia hyväkseen suunnatessaan opetustaan ja neljäsosa eriyttää opetustaan näillä perusteilla. Testaaminen ei ole ainoastaan oppilasarviointikeino ja liikunnallisen kehityksen mittari, vaan oppilasta palvelevan tiedon lisäksi testeillä tulee olla myös opetusta suuntaava ja palveleva tarkoitus. (Hakala & Lauritsalo 1989, 66-67.)

## 2. FYYSIS-MOTORISTEN KYKYJEN LUOKITTELU

### 2.1. Toimintakykyisyys

Nupposen ja Mälkiän (1986) mukaan toimintakykyisyys tarkoittaa mahdollisuutta selviytyä jokapäiväisistä tehtävistä. Toimintakykyisyyden he ovat jakaneet kolmeen kokonaisuuteen: fyysis-motoriseen, psyykkiseen ja sosiaaliseen sektoriin (kuvio 2). Kuviosta on varjostettu tässä tutkimuksessa käsiteltävät alueet.



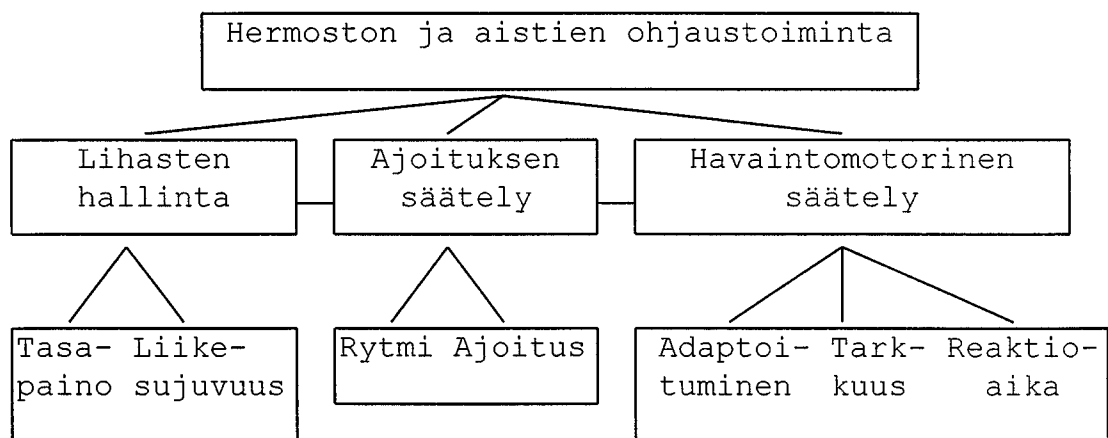
KUVIO 2. Elimistön toimintakykyisyys (Nupponen 1981,1986)

Ihmisen kyky ottaa käyttöön elimistön voimavaroja, minkä tahansa fyysisen toiminnan suorittamiseksi, määritellään fyysisesti toimintakykyisyydeksi. Fyysinen toimintakykyisyys yhdistetään usein fyysiseen kuntoon. Fyysisellä kunnolla tarkoitetaan elimistön fysiologisten toimintojen vallitsevaa

tilaa tarkasteluhetkellä ja sitä pyritään mittaamaan fyysisen suorituskyvyn osatekijöillä. (Mälkiä 1983, 33).

## 2.2. Liikuntakykyisyys

Liikuntakykyisyyden rakenteesta ovat useat tutkijat esittäneet malleja, jotka osin pohjautuvat edellisiin. Marteniukin mallissa liikuntakykyisyyden säätelyn kaksitasoisessa hierarkisessa järjestelmässä ensimmäisen tason muodostaa liikekontrollitaso, joka on suljetun säätelyketjun muodossa selkäydintasolla ja toinen tason mallin muodostuminen, joka on muistin yhteydessä palautetta antavana (Holopainen 1990, 21). Pitkäsen, Komin, Nupposen, Ruskon, Telaman ja Tiaisen (1979) mallissa edellisten hierarkiatasojen lisäksi kolmannen eli ylimmän tason muodostavat psyykkiset toiminnot (kuvio 3).



KUVIO 3. Liikehallinta Pitkäsen ym. (1979) mallissa

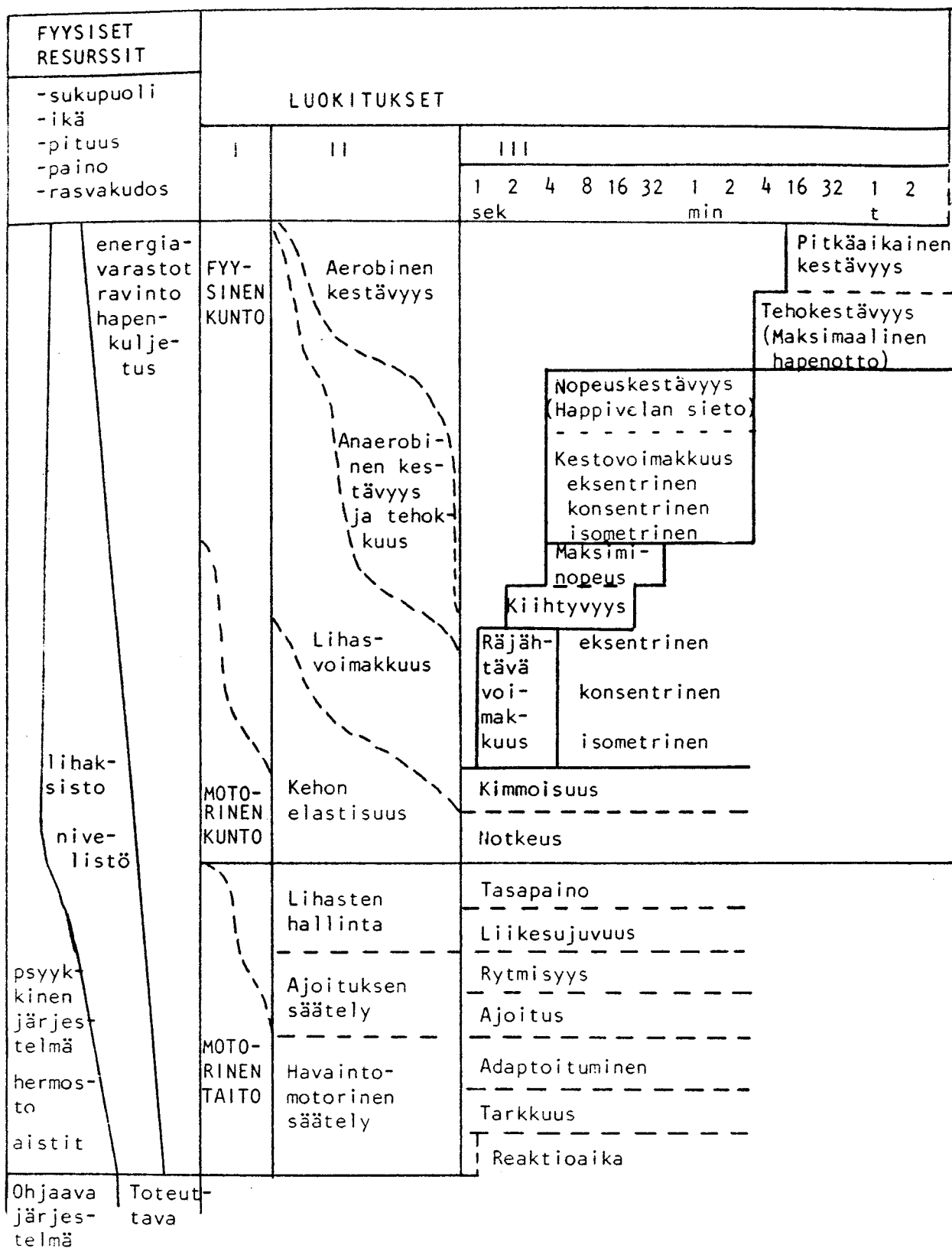
Pitkäsen ym. mallista on Nupponen (1981) kehittänyt mallia, jossa liikuntakykyisyys koostuu kolmesta yhteistoiminnallisesta osa-alueesta: fyysisestä kunnosta, motorisesta kunnosta ja motorisesta taidosta. Aikaisemmista malleista poiketen Nuppo-

sen käsitteistö erottaa fyysisen kunnan motorisen kunnan ja taidon käsitteistä.

Liikuntakykyisyyden osa-alueita ovat toisiinsa kiinteästi kytkeytyneet fyysinen kunto, motorinen kunto ja motorinen taito. Fyysinen kunto tarkoittaa lähinnä energiankäytössä ja lihaksistossa toiminnassa ilmenevää suorituskykyä elimistöä fyysisesti rasitettaessa. Motorinen kunto on lähinnä lihaksiston, nivelistön ja liikeaistien suoriutumista liiketehtävistä ja motorinen taito ensisijaisesti hermoston, aistien ja lihaksiston valmiutta vastata liike- ja liikuntatehtäviin tarkoituksenmukaisella tavalla. (Nupponen 1981, 3.)

Fyysistä ja motorista kuntoa ei voida selvästi erottaa toisistaan. Motorisella kunnolla tarkoitetaan enemmän motorisen oppimisen tuloksena syntyneitä kykyjä, joiden avulla suoritetaan monimutkaisempia liiketehtäviä. Fyysinen kunto on energian käytön suhteen fyysisten työtehtävien edellytys. (Nupponen 1977, 4.)

Nupposen (1981) kuvio (kuvio 4) selkeyttää luvun 2 käsitteiden keskinäisiä suhteita. Yläkäsitteenä liikuntakyky perustuu liikuntaa ohjaavan järjestelmän (hermosto, aistit, psyykkiset tekijät) ja toteuttavan järjestelmän (elimistön energiavarastot, ravinnonotto, hapenkuljetus verenkierron ja hengityksen välillä, nivelistö ja lihakset) rakenteeseen ja toimintaan (Nupponen 1981, 4).



KUVIO 4. Liikuntakyvyn rakenne. (Nupponen 1981, 6)

### 2.3. Kunto- ja liikehallintatekijät

Kunto voidaan määritellä käsitteenä sekä yleisin käsittein että analysoimalla kunnan rakennetta. Yleisesti kunnolla tarkoitetaan elimistön kykyä suoriutua sille asetetuista fyysisistä ja motorisista vaatimuksista. Kunto on osa terveyttä: sen edellytys, osa-alue ja välitavoite. (Nupponen & Mälkiä 1986, 179).

Kunto voidaan eritellä sen suhteen missä määrin toimintaan tarvitaan elimistön ohjaavaa järjestelmää (lihaksisto, nivelistö, hapenkuljetus) ja missä määrin toteuttavaa järjestelmää (aistit, hermosto). Jaolla voi olla myös fysiologinen peruste, energiantuottotapa, ja aikaluokitus, kuinka eri pituisissa suorituksissa energiantuotto jakautuu (kuvio 4).

#### 2.3.1. Kunnan rakenne

Kuntotekijöiden ja liikehallintatekijöiden välinen raja ei ole selvä ja yksiselitteinen, joskin jako on perusteltavissa fysiologisesti (kuvio 4). Kuntotekijöiden fysiologinen perusta on energiantuottojärjestelmässä. Liikehallintatekijät kytkeytyvät lähinnä aistien ja hermoston toimintaan. Kuntotekijöiden ja liikehallintatekijöiden väliin sijoittuvat nopeuden alueen liikenopeus ja kehon elastisuus, erityisesti notkeus. Kuntotekijät ja liikehallintatekijät ovat yhteydessä toisiinsa ja muodostavat yhdistelmän kykyominaisuuksista. Liikunta-suorituksissa kykytekijät painottuvat eri tavoin riippuen kulloisestakin liikuntatehtävästä. (Tiitinen 1984, 13.)

### 2.3.1.1 Kestävyys

Kestävyys merkitsee kykyä vastustaa väsymystä jatkettussa lihastyössä, mikä riippuu työtätekevien lihasten energian saannista ja sen riittävydestä. Kestävyys jaetaan aerobiseen kestävyyteen ja anaerobiseen nopeuskestävyyteen, joka perustuu työtehon, vauhdin ja suoritustempon nostamiseen sekä näiden aikaansaamiin elintoimintamuutoksiin. Aerobinen kestävyys riippuu ravintovarastojen ja energia-aineiden riittävydestä, hitaiden lihassolujen määrästä ja maitohapon muodostuksen vähäisyydestä (Nupponen 1979,5). Anaerobisessa nopeuskestävyydessä hapensaanti ei riitä kuormitustehon suuruuden vuoksi, vaan energiaa tuotetaan ilman happea. (Mero & Vuorimaa 1990, 134-135.)

### 2.3.1.2. Nopeus

Nopeus määritellään hermo-lihas-järjestelmän kyvyksi suorittaa toimintoja olosuhteisiin nähden mahdollisimman lyhyessä ajassa (Weineck 1982, 119).

Nopeus voidaan jakaa perus- ja lajikohtaiseen nopeuteen. Perusnopeus kuvaa hermo-lihas-järjestelmän toimintakykyä nopeutta vaativissa lajeissa. Lajikohtainen nopeus koostuu reaktio-, räjähtävästä ja liikenopeudesta sekä nopeustaitavuudesta. Reaktionopeus tarkoittaa aikaa, joka kuluu ärsykkeestä toiminnan alkamiseen. Räjähtävällä nopeudella tarkoitetaan lyhytaikaista, yksittäistä ja mahdollisimman nopeaa liikesuoritusta. Liikenopeudella tarkoitetaan useasti toistuvaa liikesuoritusta. Nopeustaitavuus on hermo-lihas-järjestelmän kykyä hyödyntää liikenopeutta paljon taitoa vaativissa suorituksissa tarkoituksenmukaisella ja tehokkaalla tavalla. (Mero & Pullinen 1990,115-116.)

### 2.3.1.3. Voimakkuus

Viitasalon (1985,12) mukaan lihasvoima on olennainen osa ihmisen suorituskykyä. Kehon absoluuttinen voima on puolestaan hermojärjestelmän kykyä tuottaa rajoitetussa ajassa mahdollisimman suuri voimamäärä johonkin ulkopuoliseen kohteeseen sen liiketilän muuttamiseksi.

Voimantuotto tapahtuu isometrisellä ja/tai dynaamisella lihas supistustavoilla. Dynaaminen lihastyö on joko konsentrista ja eksentrista tai näiden yhdistelmää. Kaikilla supistustavoilla tuotettava voima voidaan jaotella maksimi-, nopeus- ja kestovoimaominaisuuksiin. (Häkkinen 1990, 41.)

Nopeusvoima ilmenee reaktioajan jälkeisissä kertasuorituksissa, joissa pyritään lihaksen, lihasryhmän tai koko kehon maksimitehoon hyvin lyhyenä aikana. Ensisijainen energialähde on ATP (adenosiinitrifosfaatti). (Nupponen 1981, 6; Häkkinen 1990, 41.)

Kestovoimakkuus on lihasryhmän kyky toistaa tai jatkaa submaksimaalista (60-85 % maksimista) supistuksia mahdollisimman kauan suhteellisen lyhyillä palautusajoilla. Energian hankinta tapahtuu lihaksissa aerobisesti. Kestovoimakkuussuorituksia ovat istumaannousu, leuanveto ja koukkukäsiriipunta. (Nupponen 1981, 6; Häkkinen 1990, 41.)

Maksimivoimassa lihasjännitys nousee maksimaaliseksi ja voimantuottoaika muodostuu suhteellisen pitkäksi (Häkkinen 1990, 41).



#### 2.3.1.4. Kehon elastisuus

Kimmoisuudella tarkoitetaan elimistön elastisten kudosten hyväksikäytön tehokkuutta liikkeissä ja liikunnassa. Kimmoisuus riippuu sidekudosten ja lihaksiston joustavuudesta ja supistumisvalmiudesta. (Nupponen 1981, 5.)

Notkeus on oma kokonaisuus ja liikuntakyvyn erillinen puoli. Staattinen notkeus on ilman liikkeen voimaa saavutettua nivelten liikkuvuutta. Dynaamisessa notkeudessa voidaan käyttää liikettä ja painovoimaa hyväksi. Notkeus lisääntyy varhaiseen aikuisikään asti, kunnes se alkaa vähentyä. Notkeuteen vaikuttavia tekijöitä ovat kehon osien pituudet ja lämpötila. (Skinner ym. 1990, 109). Nupposen (1981) mukaan notkeus tarkoittaa nivelistön, sidekudoksen ja lihaksiston venymiskykyä.

#### 2.3.1.5. Tasapaino

Tasapaino on oman kehon tai esineen tasapainottamista paikallaan tai liikkeessä. Tasapaino jaetaan staattiseen ja dynaamiseen komponenttiin, joista edellinen on tasapainoasennon ylläpitämistä paikallaan ja jälkimmäinen asennon säilyttämistä liikkeen aikana. (Holopainen 1990, 28-29.)

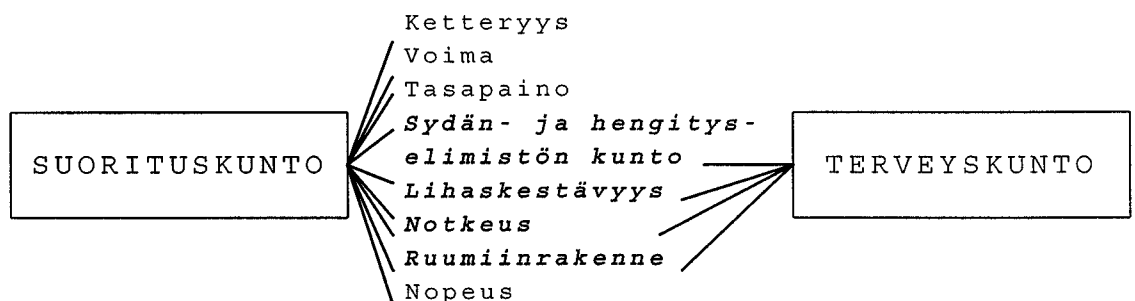
#### 2.4. Terveyskunto

Terveyskunto on uusi käsite, joka on syntynyt samanaikaisesti liikunnan terveysvaikutuksia koskevan tiedon karttuessa. Nykyinen terveyskunnan käsite perustuu Kanadassa vuosina 1988 ja 1992 pidettyjen konsensuskokousten tuloksiin. Terveyskunnolla tarkoitetaan ihmisen fyysistä tilaa ja toimintakykyä terveyden kannalta. (Oja 1995, 59.)

Terveyskunto sisältää sellaiset kunnan osa-tekijät, joihin fyysinen aktiivisuus vaikuttaa myönteisesti tai kielteisesti. Terveyskunto on tila, jota luonnehtii kyky suorittaa päivittäiset toiminnot tehokkaasti, liikaa väsymättä sekä ominaisuudet ja kapasiteetit, jotka ovat yhteydessä hypokineettisten sairauksien ja tilojen ennenaikaisen kehittymisen vähäiseen vaaraan. (Bouchard & Shephard 1994, 81.)

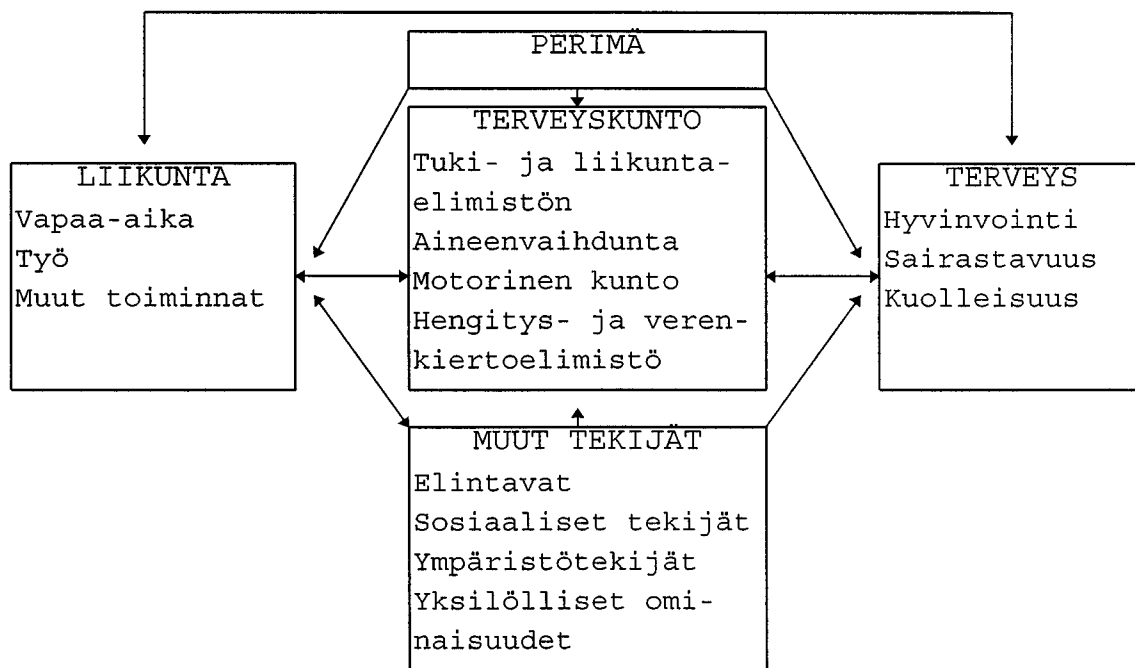
#### 2.4.1. Terveyskunnan osa-alueet

Kuviossa 5 on jaoteltu fyysis-motoristen ominaisuudet suoritus- ja terveyskunnan osalta. Terveysteen ja samalla terveyskuntoon liitettävät ominaisuudet vaihtuvat iän myötä, koska lapsilla ja nuorilla terveyden kokonaisuus on erilainen kuin vanhuksilla.



KUVIO 5. Kuntoisuuden komponentit (EuroFit 1982, 17)

Terveyskunnan käsite ja sisältö ovat jäsentyneet samanaikaisesti, kun tieto liikunnan terveysvaikutuksista on täsmentynyt. Fyysisen aktiivisuuden, kunnan ja terveyden välillä välittää molemminsuuntaisia yhteyksiä, joita säätelevät perimä, elintavat sekä yksilö- ja ympäristötekijät (kuvio 6). (Oja 1995, 59.)



KUVIO 6. Liikunnan, terveystilan ja terveyden väliset yhteydet (Bouchard 1994, 78).

Fyysisen aktiivisuuden ja liikunnan terveysvaikutuksista on johdettavissa terveystilan osa-alueet: aerobinen kunto, tuki- ja liikuntaelimistön kunto, motorinen kunto ja kehon koostumus. (Oja 1995 59-60.)

Aerobinen kunto liittyy biologisiin toimintoihin, joissa aineenvaihdunnan kiihtyminen on keskeistä. Maksimaalinen aerobinen teho on selvästi aerobista kuntoa vastaava kuntotekijä ja on yhteydessä sydämen ja verenkiertoelimistö terveyteen. (Oja 1995, 60).

Tuki- ja liikuntaelimistön kunto on yhteydessä lihas- ja tukikudoksen rakenteisiin ja toimintoihin ja niiden sairauksiin. Tuki- ja liikuntaelimistön kuntoon liittyvät lihasvoima ja -kestävyys sekä nivelten liikkuvuus. Niillä on yhteys selän ja niska-hartiaseudun terveyteen. (Oja 1995, 61)

Motorinen kunto yhdistyy lihas- ja hermojärjestelmän koordinaatioon ja tehokkaaseen yhteistoimintaan. (Oja 1995, 61)

Kehon koostumus liittyy lihavuuteen ja sen erilaisiin ilmene-  
mismuotoihin. Kehon rasvaosuus ja rasvan jakautuminen ovat  
kehon koostumuksen tärkeimmät liikuntaan ja terveyteen yhdis-  
tävät osatekijät. Rasvaosuutta kuvaa epäsuorasti pituuteen  
suhteutettu paino, ns. painoindeksi (Body Mass Index, BMI).  
(Oja 1995, 61)

#### 2.4.2. Terveyskuntotestit koulussa

Terveyskuntotestien tekemisellä pyritään yksilöllisen kunto-  
arvion ja siihen perustuvan liikunnan annostelun ohella he-  
rättämään kiinnostusta ja tietoisuutta terveyden edistämises-  
tä sekä tukemaan terveellisten käyttäytymismuutosten käynnis-  
tämistä (Oja 1995, 64).

Oppilaiden fyysinen kunnan määrällinen tulosten mittaaminen  
voi olla suuri ongelma liikuntatunneilla. Terveyspainotteinen  
kunto riippuu suurelta osin geneettisistä lahjoista. Jokainen  
lapsi kasvaa ja kehittyy hänen omaa vauhtiaan, jolloin on  
vaikea erotella kasvun, ruokavalion ja harjoituksen vaikutus-  
ta suoritukseen. Kronologisen iän mukaan laadittuja normitau-  
lukoita käytettäessä olisi hyvä puhua suhteellisesta kunnosta  
mitattaessa biologisessa iässä eri vaiheissa olevia oppilai-  
ta. (Health related fitness...1987.)

AAHPERD:n (1982) terveystotestistössä testiosiot oli jaettu kolmeen komponenttiin: sydän- ja verenkiertoelimistön toiminta, kehon koostumus sekä vatsan ja alaselkä-hamstringin lihaskunto. Taulukossa 1. on testiosiot eri komponenteille.

TAULUKKO 1. AAHPERD:n terveystotestistö

---

1. Sydän- ja verenkiertoelimistön toiminta
    - A. 1500 metrin tai 9 minuutin juoksu
    - B. 2000 metrin tai 12 minuutin juoksu yli 13-vuotiaille
  
  2. Kehon koostumus
    - A. Käden ojentajan ja selän ihonalaisen rasvan summa
    - B. Jos yksi valitaan, niin käden ojentajan ihopoimu
  
  3. Vatsan ja alaselkä-hamstringin lihaskunto
    - A. Muunneltu istumaannousu
    - B. Eteentaivutus
- 

Beunen ym. (1992) ovat tutkimuksissaan jaotelleet kuntotestit terveys- ja suorituspainotuksen mukaan. Terveyspainotteisia kuntotestejä ovat eteentaivutus, koukkukäsiriipunta, askeltaaminen. Suorituspainotteiset kuntotestit ovat taputus, istumaannousu ja 12 minuutin Cooperin testi.

### 3. KUNTOMITTAUKSET

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.)

#### 3.1. Kuntomittaukset koulussa

Nupposen (1981) mukaan kuntomittaukset luokitellaan lähinnä laboratorio-olosuhteissa suoritettaviin fysiologisiin ja kenttäoloissa suoritettaviin toiminnallisiin mittauksiin. Toiminnalliset kuntomittaukset sisältävät fyysisiä ja motorisia liiketehtäviä, joiden mittaustulos ilmaistaan suorituskertoina, aika-, pituus- tai painoyksikköinä. Kuntomittaus tapahtuu yksinkertaisin mittausvälinein ja mittaajana toimii tavallisesti liikuntapedagogisen koulutuksen saanut henkilö, kuten liikunnanopettaja koulussa.

Koululaisten kuntomittaukset voivat painottua tieteellisesti ja pedagogisesti. Tieteellisesti painottuneet kuntomittaukset pyrkivät selvittämään esimerkiksi kunnan kehittymistä, rakennetta, mittausten luotettavuutta ja kunnan yhteyttä erilaisiin yksilö- ja ryhmätason taustatekijöihin. Pedagogisesti painottuneet kuntomittaukset selvittävät kuntotavoitteen saavuttamista, kouluoloihin soveltuvien mittaamismenettelyjen kehittämistä, normien muodostamista sekä mittaustulosten käyttöä. Kuntomittausten luokittelu tieteelliseen tai pedago-

giseen on vaikeaa ja usein myös tarpeetonta, koska niiden vaatimukset eivät ole yleensä ristiriidassa. Tieteellisen mittauksen luotettavuusvaatimukset ovat ankarammat. (Nupponen 1981, 8.)

### 3.1.1. Kuntotestistön käyttökelpoisuus koulussa

Kuntotestistön käyttökelpoisuus kouluissa edellyttää useita eri ominaisuuksia. Testistön tulee käyttää vain yksinkertaisia, kaikissa kouluissa saatavilla olevia laitteita ja välineitä. Testeistä saatujen tulosten tulee olla yksinkertaisessa, konkreettisessa muodossa (kertaa, sekuntia, senttimetriä). Kuntotestauksen on motivoitava oppilaita yrittämään parhaansa ja harjoittelemaan mittaustulosten perusteella. Opettajan työn kannalta testistön tulee soveltua ryhmätestaukseen eikä aiheuttaa opettajalle lisätyötä. Tulosten vertailtavuus ala-asteelta lukioon vaatii testistöltä soveltuvuutta eri ikäisten ja eri sukupuolta olevien mittauksiin. Testien tulee olla yksinkertaisia ja haluttavia ominaisuuksia mittaavia. (Nupponen, Telama, Töyli 1977, 14.)

## 4. LIIKUNTAKYKYTESTISTÖN LUOTETTAVUUSTARKASTELU

### 4.1. Luotettavuus

Luotettavuus jaetaan ulkoiseen ja sisäiseen komponenttiin. Ulkoinen merkitsee yleistettävyysongelman käsittelyä. Sisäinen luotettavuus liittyy tutkimuksessa käytettyjen mittareiden antamien tietojen ja muuttujien todellisten arvojen eroihin. Virheitä voi olla neljää tyyppiä; reliabiliteettia alentavat (satunnaisvirheet), validiteettia alentavat, muuttujan keskiarvoon vaikuttavat ja luokituksen karkeudesta johtuvat virheet.

#### 4.1.1. Ulkoinen luotettavuus

Tutkimuksen ulkoiseen luotettavuuteen vaikuttaa mittausten otanta ja sen edustavuus. Tutkimuksen aineiston tulisi olla edustava otos maantieteellisesti ja ikäluokkaan verrattuna.

#### 4.1.2. Sisäinen luotettavuus

Luotettavuus (sisäinen validius) sisältää sekä reliabiliteetin (pysyvyyden) että validiteetin (pätevyyden).

Validiteetti 1. kohdepätevyys tarkoittaa sitä, että mittaus on mahdollisimman tarkasti kohdistuttava siihen ominaisuuteen, jota halutaan mitata. Koska sekä reliabiliteetissa että validiteetissa on kyse mittareiden luotettavuudesta ovat ne yhteydessä toisiinsa siten, että mittarin reliabiliteetti on sen validiteetin välttämätön, mutta ei riittävä ehto.

(Karma 1983, 56.)



Valkosen (1971) mukaan validiteettia määritelmästä on kaksi erilaista tilannetta. Yksinkertaisemmassa tilanteessa tiedetään, mitä halutaan mitata, mutta havaintoarvoja vääristävät satunnaiset tai systemaattiset virheet. Toisessa tapauksessa mitataan teoreettista käsitettä, kuten kunto, jonka merkitys on sinänsä sopimuksenvarainen. Tutkimusta voi heikentää jokin tutkimustekninen virhe, mutta varsinaisen ongelman aiheuttaa käsitteellinen validiteetti, onko kunnan fysiologinen luokittelu teorian kannalta järkevä.

Pedagogisesti painottuneelta kuntotestiltä edellytetään käsite- ja rakennevaliditeettia (Nupponen ym. 1990). Keräämällä tietoa mittarin suhteista useaan erilaiseen kriteeriin, pysytään vähitellen sekä parantamaan mittarin käsitevaliditeettia että ymmärtämään itse käsitettä paremmin (Karma 1983, 9). Käsitevaliditeettia testillä on sen mukaan, kuinka se mittaa suureita tai kykyjä, joista johtopäätöksiä on tehtävä (Nupponen 1981, 14). Kuntomittausten käsitevaliditeettiin liittyvät teoreettiset ja empiriaan pohdinnat fysiologisesta, psyykkisestä ja toiminnallisesta ja mittausten sijoittumisesta kuntorakenteeseen (Alderman & Howell 1974, 384).

Rakennevaliditeetti kuvaa testin kykyä mitata koko käsiteltävää ominaisuutta. Rakenteellisen validiteetin tarkistaminen tapahtuu ryhmien erojen, korrelaatioiden, faktorirakenteen tai sattuman aiheuttaman vaihtelun tutkimisella. (Alderman & Howell 1974, 384.)

Nupposen (1981, 42) mukaan fyysisten ominaisuuksien mittaamisen validiteetti ei ole ongelma, mutta pedagogisesti suuntautuneen kuntomittauksen validiteetin tarkistaminen tuottaa vaikeuksia epämääräisempien validiteettikriteerien takia.

## 4.2. Reliabiliteetti

Reliabiliteetti kuvaa mittausvälineen kykyä antaa tilanteesta toiseen pysyviä, sattumasta mahdollisimman vähän riippuvia tuloksia. Reliabiliteetti määritellään kulloisessakin koehenkilöjoukossa erikseen, koska mittavälineen reliabiliteetti on spesifi ominaisuus. (Valkonen 1971, 53.)

Reliaabeliteetillä ymmärretään yleensä mittausten satunnaisvirheettömyyttä ja se ilmoitetaan todellisen ja kokonaisvarianssin osamääränä. Virhevarianssia on tällöin vain satunnaisvaihtelu, joka ei tapahdu mittauskohteena olevassa ilmiössä. (Holopainen 1982, 76). Mittauksen reliabiliteetti on hyvä, kun siihen sisältyy mahdollisimman vähän satunnaisvirheitä. Mittaus voi olla reliaabeli, mutta silti antaa virheellisiä tuloksia eli validiteetti voi olla huono.

Reliabiliteettia säätelevät useat tekijät, kuten pistetarkuus, yritysten määrä, testin pituus, testin vaikeus, ohjeet, testausympäristö ja kulloinkin suoritus taso (Nupponen 1981, 21 ).

### 4.2.1. Mittauksen häiriöttömyys

Reliabiliteettiin vaikuttavia tekijöitä ovat mittaaja, mitattava, mittari ja mittausolosuhteet. Mitattavaan liittyvistä virhetekijöistä merkittävimmät ovat motivaatio, mielialatekijät, suhtautuminen liikuntaan ja erityisesti kuntomittauksiin, terveydentila, vaatetus, verryttely, tekniikka. Ne voivat toimia systemaattisina tai satunnaisvirheinä. Mittauksen luotettavuutta voidaan yleisesti parantaa käyttämällä hyväksi aikaisemmin käytettyjä ja luotettaviksi havaittuja mittareita

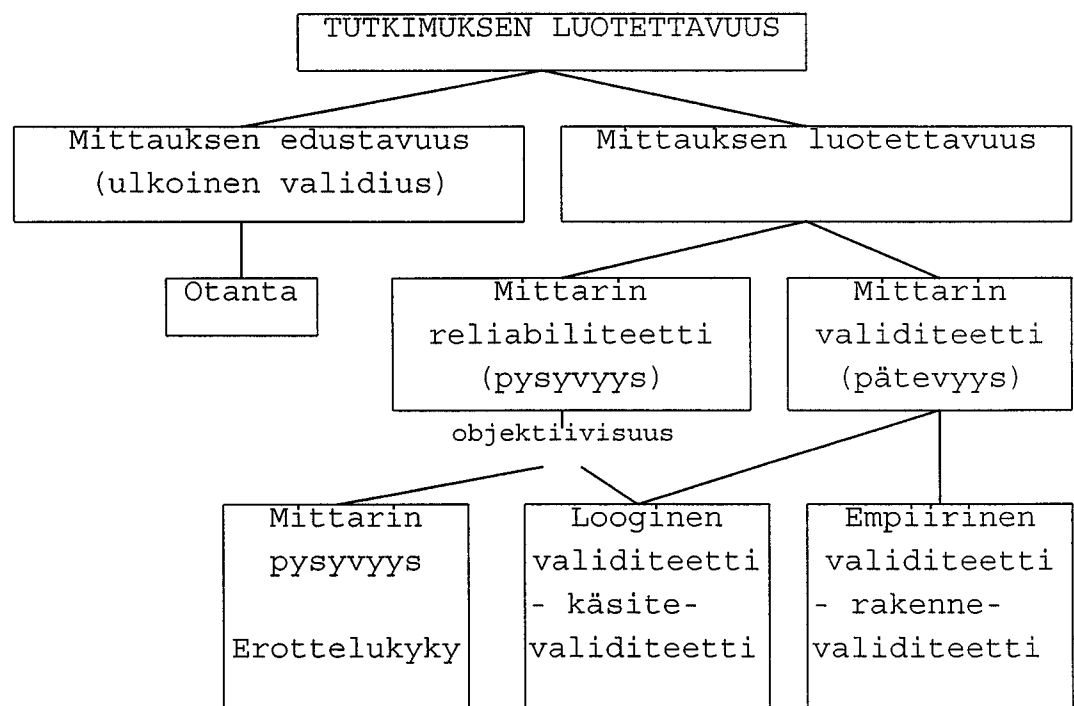
sekä tekemällä välineiden mitta- ja rakennekuvaukset.

(Nupponen 1981, 48; Holopainen 1982, 77.)

Mittausajankohta viikon eri päivinä tai päivän aikana vaikuttaa testaustilanteeseen. Erityisesti tulisi huomioida testin suorittaminen ruokailuun nähden. Mittaajasta johtuvia tekijöitä ovat tietämys, suullisen ilmaisun selkeys, opetustaidot, testaustekniikka, observointi taito, annettujen ohjeiden selkeys sekä palaute ja motivointitaito (Harms-Ringdahl 1983, 104-105). Mitattavaan voivat vaikuttaa häiritsevästi oppilaiden keskeiset sosiaaliset tekijät ja liikuntasuoritusten julkisuus sekä henkilökohtaisuus. Etukäteen saatu tieto tutkimuksesta saattoi yhtäältä motivoida toisia ja toisaalta aiheuttaa toisille syyn jäädä pois tunnilta. (Holopainen 1982, 77.)

## 5 TUTKIMUKSEN VIITEKEHYS

Tässä tutkimuksessa tutkimuskohteena on liikuntakykyisyyden mittaaminen kuntotesteillä ja näiden testien luotettavuustarkastelu. Tutkimuksen viitekehys (kuvio 7) on mukaeltu Holopaisen (1982, 76) käyttämästä kuviosta motorisen kunnan tutkimuksen luotettavuustarkastelussa käytetyistä käsitteistä ja niiden suhteista.



KUVIO 7. Tutkimuksen luotettavuustarkastelussa käytetyt käsitteet ja niiden suhteet mukaeltuna Holopaisen ym. (1982) perusteella

## 6 TUTKIMUSONGELMAT

1. Kuinka luotettavia ja toimivia olivat tutkimuksessa käytetyt liikuntakykymittarit?

1.1. Minkälainen on liikuntakykyisyyssmittareiden reliabiliteetti välittömissä uusintamittauksissa?

1.1.1. Eroavatko mittauksen reliabiliteetit 1., 4., 7. ja lukion I - luokilla?

1.1.2. Eroavatko reliabiliteetit tyttöjen ja poikien välillä?

1.2. Minkälainen on liikuntakykyisyyssmittareiden rakenne?

1.2.1. Millainen on mittareiden rakenne peruskoulun 1., 4., 7. ja lukion I - luokilla?

1.2.2. Millainen oli mittarien rakenne tytöillä ja pojilla?

2. Millainen on tutkittavien liikuntakyky?

2.1. Eroaako peruskoulun 1., 4., 7. ja lukion I - luokkalaisten tai tyttöjen ja poikien liikuntakyky mittareittain tarkasteltuna?

## 7 TUTKIMUSMENETELMÄT

Tutkimus oli osa Paavo Nurmi -keskuksen, Turun yliopiston Rauman opettajakoulutuslaitoksen ja Heimo Nupposen yhteistyönä tekemää liikuntakykyisyystutkimuksen esitutkimusta.

### 7.1. Tutkimuksen koehenkilöt

Tutkittavat olivat yhden turkulaisen yläasteen ja lukion, kahden raumalaisen ala-asteen ja yhden raumalaisen yläasteen ja lukion oppilaita (taulukko 2). Tutkittavat olivat ala-asteen 1. ja 4.-luokkalaisia, yläasteen 7.-luokkalaisia sekä lukion I-luokkalaisia. Taulukosta 2 käy ilmi, miten oppilaat ovat jakautuneet luokka-asteittain ja sukupuolittain.

Koulun kuntotestistön tutkimuksen mittauksiin osallistui kaikkiaan 151 oppilasta. Heistä ala-asteen oppilaita oli 75, yläasteen 40 ja lukion 36. Tutkimuksessa tyttöjä oli hieman enemmän kuin poikia (taulukko 2).

Luokka-asteet tutkimukseen valittiin edustamaan ala- ja yläastetta sekä lukiota. Valittaessa kouluja esikokeeseen ei pyritty maantieteelliseen edustavuuteen, vaan valinnat tehtiin käytännöllisten tekijöiden mukaan. Rauman ja Turun koulut tulivat esikoe kouluiksi niiden sijainnin mukaan lähellä Paavo Nurmi-keskusta ja Rauman opettajankoulutuslaitosta. Paikkakuntien välillä pyrittiin löytämään jokseenkin samantyyppiset koulut mahdollista vertailua varten. Tutkimuksessa olleet oppilaat käsiteltiin tapausnumeroina, jolloin heidän anonymiteettinsä säilyi.

TAULUKKO 2. Tutkimuksessa mukana olleiden oppilaiden määrät  
sukupuolittain ja luokittain

Luokka	Pojat	Tytöt	Yhteensä
1. luokka	26	13	39
4. luokka	17	19	36
7. luokka	17	23	40
Lukion I luokka	19	17	36
Yhteensä koko aineisto	87	64	151

## 7.2. Mittarit

Tutkimuksessa liikuntakykyisyyttä mittaavat testit eri luokka-asteille on esitelty kuviossa 7 ja suoritusohjeissa liitteessä 1. Testistön osiot muuttuvat hieman luokittain, jolloin testi olisi mahdollisimman soveltuva eri ikäluokille. Testeistä osa (eteentaivutus, leuanveto, koukkukäsiriipunta, puristus, istumaannousu ja vauhditon pituushyppy) on kansainvälisen standardoimiskomitean testistöstä. Samat testit olivat myös Nupposen, Telaman ja Töylin kuntotestistössä 1977. Lisäksi tutkimukseen valittiin jatkotarkasteluun osioita, joiden reliabiliteetti ja/tai validiteetti on aiemmin osoittautunut vaihtelevaksi. Jokaiseen yleisominaisuuteen pyrittiin saamaan kaksi testiosiota rinnakkaismittareiksi. Kuviossa 7. testiosiot on jaoteltu suorituspaikoittain, jolloin samalla paikalla suoritetaan yksi tai kaksi liikettä.

## 1.luokka

## 4.luokka

## 7.luokka

## Lukion I

Pituus, paino, istumapituus, yläraajapituus, eteentaivutus, kyynärvarsipituus	Pituus, paino, istumapituus, yläraajapituus, eteentaivutus, kyynärvarsipituus	Pituus, paino, istumapituus, yläraajapituus, kyynärvarsipituus, eteentaivutus, taakseveto	Pituus, paino, istumapituus, yläraajapituus, kyynärvarsipituus, eteentaivutus, taakseveto
Pallonheitto- kiinniotto Edestakaisin- hyppely	Pallonheitto- kiinniotto Edestakaisin- hyppely	Pallonheitto- kiinniotto Edestakaisin- hyppely	Pallonheitto- kiinniotto Edestakaisin- hyppely
	Taputus Istumaannousu 30''	Askeltaminen penkille 2'	Askeltaminen penkille 2'
Vauhditon viisi- loikka	Vauhditon viisi- loikka	Vauhditon viisi- loikka Istumaannousu 30''	Vauhditon viisi- loikka Istumaannousu 60''
Flamingo- seisonta 15'' Koukkukäsi- riipunta	Flamingo- seisonta 15'' Koukkukäsi- riipunta	Flamingo- seisonta 30'' Leuanveto	Flamingo- seisonta 30'' Leuanveto
Vauhditon pi- tuushyppy	Vauhditon pi- tuushyppy Puristus	Vauhditon pi- tuushyppy Puristus	Vauhditon pi- tuushyppy Puristus

KUVIO 7. Liikuntakykyysystestistö eri luokka-asteille

Tutkimus on suunniteltiin ja toteutettiin liikuntakykyysmittauksena, mutta ajankohtaisen terveyskuntoajattelun yleistyessä testistö on osin muokattavissa terveyskuntotestiksi (taulukko 3). Testistön osiot kattavat hyvin terveyskunnan osa-alueita. Ainoastaan hengitys- ja verenkiertoelimistön kuntoa mittaavaa osiota ei sisälly tähän testiin.



TAULUKKO 3. Terveyskunnan osa-alueet, osatekijät ja vastaavat terveystutkimukset sovellettu Ojan (1995) perusteella

Kunnan osa-alue	Kunnan osatekijä	Tämän tutkimuksen kuntotesti
<b>Motorinen kunto</b>		
Tasapaino	Staattinen pysty- asennon hallinta	Flamingoseisonta
	Dynaaminen	-
<b>Tuki- ja liikuntaelimestön kunto</b>		
Liikkuvuus/ notkeus	Ylävartalo Vartalo Alavartalo	Käsien taakseveto - Eteentaivutus istuen
Lihassoima ja kestävyys	Ylävartalo Vartalo Alavartalo	Leuanveto/riipunta Istumaannousu
<b>Hengitys- ja verenkiertoelimestön kunto</b>		
	Max VO <sub>2</sub>	-
<b>Kehon koostumus</b>		
	Kehon rasvamäärä Rasvakudoksen jakautuminen	BMI-indeksi - -

### 7.3. Mittausten toteutus

Alkumittaukset suoritettiin keväällä 1993 Raumalla ja Turussa. Testaajat olivat Turun täydennyskoulutuskeskuksen Rauman luokanopettajalinjan ja teknisen työn opiskelijoita, jotka erikoistuivat liikuntaan. Heidät oli koulutettu tehtäviinsä opintoihin liittyvällä kurssilla. Kouluissa kaikki liikuntakykytestit ja rakennemittaukset suoritettiin yhden päivän aikana.

Testeistä penkille askeltaminen, tarkkuusheitto-kiinniotto ja edestakaisinhyppely kuvattiin videonauhalle, josta oppilaiden suoritukset laskettiin myöhemmin. Kuvaukset suorittivat testaajat.

Liikuntakykyisyyden mittaukset käynnistettiin alkuverryttelyllä, joka koostui käynnistä, haara-perushyppelystä ja hiihtoliikkeestä. Alkuverryttelyn jälkeen oppilaat jaettiin 2-4 hengen ryhmiin ja heille annettiin suorituskortti. Kullakin kohteella testaaja selitti ja näytti tehtävän ja kirjasi oppilaan tuloksen korttiin. Osassa testeistä oli yksi suoritus ja osassa kaksi suoritusta, joista parempi tulos kirjattiin.

Oppilaat suorittivat testit paljain jaloin ja liikuntavaatteissa. Kaikki testit suoritettiin liikuntasalissa, jossa oli luistamaton alusta juoksuihin ja hyppyihin. Testi organisoi- tiin kiertosysteemillä tarkasti testaajien ohjauksessa. Jokainen suorituspaikka on numeroitu selvästi. Opettaja ohjasi oppilaita tarkkoihin, nopeisiin ja yhdenmukaisiin suorituk- siin.

#### 7.4. Tilastolliset analyysit

Kuntotestistön rakennetta tutkittiin faktorianalyysillä ja ryhmäeroja kaksisuuntaisella varianssianalyysillä ja t- testillä.

## 8. TULOKSET

## 8.1. Testitulosten pysyvyys

Testien uusintamittausreliabiliteetit olivat korkeita (taulukko 4). Yksittäisiä poikkeuksia olivat alhaiset arvot puristusvoimassa lukion tytöillä (.67) ja 4. luokan pojilla (.71) sekä käsien taaksevedossa 7.luokan tytöillä (.58). Tutkimuksessa suoritettujen uusintatestausten testiosiot ovat aikaisemmin testejä lukuunottamatta käsien taaksevetotestiä. Niiden toistettavuuden tiedettiin olevan hyvä. Nupponen (1981) on kerännyt kahdeksan tutkimuksen uusintamittausreliabiliteetit, joista taulukossa 4 ovat mediaanit ja vaihteluvälit.

TAULUKKO 4. Välittömästi tehtyjen uusintatestausten korrelaatiot sukupuolittain ja ikäluokittain.

	UUSINTATESTAUS (välitön)								Nupponen	
	Pojat				Tytöt				Medi- aani	Vaihtelu- väli
	1.	4.	7.	Lukio	1.	4.	7.	Lukio		
Eteentaivutus	.95	.85	.96	.99	.98	.96	.99	.98	.92	.97-.99
Taakseveto			.89	.87			.58	.92		
Vauhditon 5loikka	.90	.80	.89	.97	.90	.93	.87	.94	.86	(Holopainen)
Puristus		.71	.94	.82		.91	.84	.67	.85	.82-.91
Vauhditon pituus- hyppy	.94	.89	.95	.98	.90	.90	.88	.93	.94	.88-.96
n	25	13	17	19	12	15	22	15		

Eteentaivutus oli tehtyjen mittausten reliabiliteetin. Puristus-testin reliabiliteetti-arviot vaihtelivat selvästi samanikäisten ja eri luokka-asteiden kesken. Pojilla neljännellä ja tytöillä seitsemännellä luokalla reliabiliteetit ovat hiukan alhaisemmat muihin luokka-asteisiin verrattuna.

Testien jakaumien normaaliutta tarkasteltiin Kolmogorov - Smirnovin testillä, jossa testitulosten jakaumatumista verrataan normaalijakaumaan. Liitteessä 3 on esitetty tyttöjen ja poikien sekä eri luokka-asteiden merkitsevyysluvut testien jakaumien normaaliudesta. Jakaumat osoittivat normaalijakaumaa lukuunottamatta lukion tyttöjen flamingoseisontaa ja tarkkuusheittotestiä. Nämä testit olivat jakaumiltaan vinoja helppoutensa takia. Jotta testit olisivat normaalijakautuneita, esimerkiksi niiden suoritusaikaa tulisi pidentää tai suoritusohjeita muuttaa.

## 8.2. Rakenteellisen validiteetin tarkastelu

Rakenteellisen validiteetin tarkastelu perustuu testiosiodien korrelaatioihin ja faktorianalyysien tuloksiin. Mittareiden korrelaatiot ovat liitteessä 2. Faktorianalyysit on tehty tytöille ja pojille erikseen eri luokka-asteilla joko varimax-rotaatiolla tai oblimin-rotaatiolla riippuen faktoreiden korrelaatioista.

Ensimmäisellä luokalla poikien liikuntakyvyn rakenne vinokulmaisella rotaatiolla jakautui yleisen motorisen kyvykkyyden ja yleisen kehon hallinnan faktoreiksi. Yleisen motorisen kyvykkyyden faktori on nimetty muihin muuttujiin voimakkaasti korreloivan vauhdittoman viisiloikan ominaisuuksien perusteella. Lähes yhtä voimakas muuttuja faktorilla oli vauhditon pituushyppy. Kolmas testimuuttuja, eteentaivutus, latautui

molemmille faktoreille. Kehon hallintafaktorilla oli kolme eri tyyppistä testimuuttujaa, joilla ei ole yhteistä nimittäjää liikuntakykyominaisuuksista. Flamingoseisonta latautui molemmille faktoreille. Faktorien selitysaste jäi melko alhaiseksi (59,6%).

TAULUKKO 5. 1.luokan poikien liikuntakykytestiosoiden faktorirakenne (vinokulmainen rotaatio)

Muuttuja	Faktorit	I	II	h <sup>2</sup>
Vauhditon viisiloikka		.96	-.21	.69
Vauhditon pituushyppy		.81	.22	.86
Eteentaivutus istuen		.67	-.60	.50
Edestakaisinhyppeily		.37	.76	.71
Flamingoseisonta		.52	.54	.79
Heitto-kiinniotto		.28	.76	.47

Faktorien selitykset: I = yleinen motorinen kyvykkyys  
II = kehon hallinta

Faktorien selitysaste muuttujien vaihtelusta 59,6 %.  
Faktorien korrelaatiot

	Faktori 1	Faktori 2
Faktori 1	1,00000	
Faktori 2	-,23572	1,00000

Tytöillä muodostui varimax-rotaatiolla kolmen faktorin rakenne, jossa oli useilla testimuuttujilla ristikkäislatauksia kahdelle, jopa kolmelle, faktorille. Vinokulmaisella rotaatiolla tarkasteltuna faktorit eivät korreloineet keskenään. Faktorien nimeäminen liikuntakykyominaisuuksien mukaan ei ole järkevää. Faktorit olisi voitu nimetä hyvin yleisesti, mutta ominaisuuksien kuvaaminen ei ollut järkevää. Kaikki kolme

faktoria sisälsivät muuttujia, joiden perusteella ne voitaisiin nimetä kehon hallinta tai yleinen motorinen kyvykkyys nimellä, kuten poikien faktorit on nimetty.

TAULUKKO 6. 1.luokan tyttöjen kuntotestiosioiden faktorirakenne (varimax rotaatio)

Muuttuja	Faktorit	I	II	III	h <sup>2</sup>
Edestakaisinhyppeily		.86	.31	-.27	.90
Flamingoseisonta		.79	-.16	.50	.89
Vauhditon pituushyppy		.73	.23	-.36	.72
Vauhditon viisiloikka		.28	.93	.17	.97
Eteentaivutus istuen		-.39	.68	.57	.94
Heitto-kiinniotto		-.52	.57	-.53	.88

Faktorien selitysaste muuttujien vaihtelusta 88,8 %.

Neljännän luokan pojilla syntyi varimax-rotaatiolla neljän testimuuttujan yleisfaktori (I), jossa oli kesto-, maksimi- ja räjähtävää voimakkuutta ja yhdistelykoordinaatiota mittaavia testejä. Omiksi faktoreiksi latautuivat notkeus (II) ja tasapaino (III). Faktorille IV latautui kaksi voimaa mittaavaa testiä. Testeistä vauhditon viisiloikka sai ristikkäisla-  
tauksia muille faktoreille, jolloin voitiin olettaa testin mittaavan liikuntakykyä monipuolisesti eri osa-alueilta. Myös rakenteen yleisfaktoriin testit korreloivat muille faktoreille.

TAULUKKO 7. 4.luokan poikien kuntotestiosiodien faktorirakente (varimax rotaatio)

Muuttuja	Faktorit	I	II	III	IV	h <sup>2</sup>
Istumaannousu 30 sek		.73	.36	-.42	.24	.89
Heitto-kiinniotto		.68	-.41	.36	.16	.79
Puristus		.67	-.33	.23	.01	.61
Vauhditon pituushyppy		.65	.36	.17	-.22	.63
Eteentaivutus istuen		.01	.83	.39	.13	.86
Flamingoseisonta		-.03	.16	.88	.08	.81
Leuanveto		.21	.19	-.26	.87	.91
Vauhditon viisiloikka		.43	.42	-.27	-.62	.82

Faktorien selitykset: I = yleisfaktori  
 II = notkeus  
 III = tasapaino  
 IV = räjähtävä - maksimivoima

Faktorien selitysaste muuttujien vaihtelusta 75,9 %.

Neljännän luokan tytöillä faktorit järjestyivät selkeämmin kuin pojilla. Tyttöjen rakenteessa latautui kaksi useamman testimuuttujan faktoria ja kaksi yhden muuttujan faktoria. Faktori I:lla räjähtävä voimakkuus latautui kolmella testillä ja lisäksi notkeuden eteentaivutus latautui samalle faktorille. Faktori II:lla olevat testit eivät ole ajallisesti puhtaasti kesto voimakkuustestejä, mutta näitä ominaisuuksia haettiin näillä testeillä. Tasapainon flamingoseisonta latautui faktorille III ja yhdistelykoordinaatiofaktori (IV) on nimetty heitto-kiinniottotestin ominaisuuksien mukaan.

TAULUKKO 8. 4.luokan tyttöjen kuntotestiosioiden faktorirakenne (vinokulmainen rotaatio)

Muuttuja	Faktorit	I	II	III	IV	h <sup>2</sup>
Puristus		.92	.15	-.37	-.07	.93
Vauhditon pituushyppy		.88	.04	.05	.19	.90
Vauhditon viisiloikka		.70	-.06	.12	.37	.74
Eteentaivutus istuen		.68	-.06	.63	-.21	.90
Edestakaisinhyppelely		-.02	.95	-.17	.09	.88
Koukkukäsiriipunta		.14	.87	.13	-.27	.88
Istumaannousu 30 sek		-.03	.71	.34	.22	.81
Flamingoseisonta		-.17	.21	.88	.16	.93
Heitto-kiinniotto		.16	.01	.03	.88	.86

Faktorien selitykset: I = räjähtävä voimakkuus  
 II = kesto voimakkuus  
 III = tasapaino  
 IV = yhdistelykoordinaatio

Faktorien selityksaste muuttujien vaihtelusta 87,0 %.  
 Faktorien korrelaatio

	Faktori 1	Faktori 2	Faktori 3	Faktori 4
Faktori 1	1,00000			
Faktori 2	,13242	1,00000		
Faktori 3	,11717	,20644	1,00000	
Faktori 4	,15543	,08977	,14888	1,00000

Seitsemännen luokan pojilla testien jakautuminen faktoreille oli selkeä. Faktoreista erottui kaksi voima-kestävyysfaktoria, liikesujuvuus- ja notkeusfaktori. Faktorilla I oli ylävartalon voimaa ja notkeutta mittaavia testejä ja faktorilla II kolme ominaisuuksiltaan erilaista testiä, joiden nimittäjänä oli liikesujuvuus. Faktori III:n vauhdittomat pituus ja viisiloikka latautuivat lisäksi myös maksimivoiman faktori I:lle. Faktori IV:lle latautui voimakkaimmin notkeus.



TAULUKKO 9. 7. luokan poikien kuntotestiosioiden faktorirakenne (vinokulmainen rotaatio)

Muuttuja	Faktorit	I	II	III	IV	h <sup>2</sup>
Käsien taakseveto		.95	.13	.16	.06	.86
Puristus		.83	-.17	-.15	-.04	.84
Leuanveto		.73	-.34	.10	.24	.79
Flamingoseisonta		.00	.91	.17	.14	.85
Edestakaisinhypely		-.23	.81	.02	.07	.77
Heitto-kiinniotto		.15	.57	-.25	-.39	.58
Istumaannousu 30 sek		-.28	-.14	-.96	.12	.91
Vauhditon viisiloikka		.45	.00	-.64	-.15	.76
Vauhditon pituushyppy		.56	.02	-.64	-.06	.76
Askeltaminen penkille		.01	.22	-.62	.52	.76
Eteentaivutus istuen		.15	.05	-.11	.84	.76

Faktorien selitykset: I = maksimivoima

II = liikesujuvuus

III = räjähtävä voimakkuus -  
kestovoimakkuus

IV = notkeus

Faktorien selitysaste muuttujien vaihtelusta 80,2 %.

Faktorien korrelaatiot

	Faktori 1	Faktori 2	Faktori 3	Faktori 4
Faktori 1	1,00000			
Faktori 2	-,14735	1,00000		
Faktori 3	-,20784	-,07679	1,00000	
Faktori 4	-,00020	-,05382	-,06030	1,00000

Tytöillä hypyt olivat testeistä spesifimmät latautuen faktorille I voimakkaasti. Useat testimuuttujat saivat korkeita kertoimia faktorille, jota voidaan pitää myös yleismuuttujana. Tämä tuki käsitystä vauhdittoman viisiloikan yleisen motorisen kyvykkyyden mittarina. Muille faktoreille latautui erilaisia ominaisuuksia, joille ei löytynyt yhteistä nimeä.

Testimuuttujat sekoittuivat eri faktoreille sekaisin, että tietyn ominaisuuden nimeäminen oli vaikeaa. Seitsemännen luokan tyttöjen testeissä lähes kaikkien testien kommunaliteetit olivat alhaisia, kuten heitto-kiinniötto (.47) (taulukko 10.)

TAULUKKO 10. 7. luokan tyttöjen kuntotestiosioiden faktorirakenne (vinokulmainen rotaatio)

Muuttuja	Faktorit	I	II	III	IV	h <sup>2</sup>
Vauhditon pituushyppy		.88	.03	-.27	-.05	.78
Vauhditon viisiloikka		.76	.10	.03	.11	.63
Eteentaivutus istuen		.73	-.08	.35	.03	.74
Leuanveto		-.26	.74	-.07	-.27	.68
Edestakaisinhypely		.06	.71	.11	.01	.55
Istumaannousu 30 sek		.35	.53	.32	-.13	.68
Heitto-kiinniötto		.37	.50	-.07	.24	.47
Käsien taakseveto		-.21	.13	.89	.14	.79
Askeltaminen penkille		.29	-.11	.55	-.33	.59
Puristus		.18	-.13	.07	.78	.67
Flamingoseisonta		.49	.01	.05	-.55	.59

Faktorien selitykset: I = räjähtävä voimakkuus  
 II = kesto voimakkuus  
 III = notkeus - tehokestävyys  
 IV = maksimivoima - tasapaino

Faktorien selitysaste muuttujien vaihtelusta 65,7 %.

Faktorien korrelaatiot

	Faktori 1	Faktori 2	Faktori 3	Faktori 4
Faktori 1	1,00000			
Faktori 2	,16325	1,00000		
Faktori 3	,18945	,08414	1,00000	
Faktori 4	-,01887	-,09647	-,08598	1,00000

Lukion pojilla oli seitsemän muuttujan yleisfaktori. Faktorille latautuivat testimuuttujat, jotka eivät suoranaisesti olleet voimaominaisuuksia mittaavia. Yleismuuttujaan kuului hyvin hyppytestit, jotka olivat muihin latautuvia yleismuuttujia. Voimakkaan yleisfaktorin jälkeen kolme muuta faktoria olivat selvästi voimafaktoreita. Testistöä karsittaessa poistettavat testit löytyvät yleismuuttujasta, josta poistuisi voima- ja/tai kestävyysominaisuutta mittaavia testejä. Testeistä heitto-kiinnioton ja flamingoseisonnan kommunaliteetit jäivät alhaisiksi.

TAULUKKO 11. Lukion poikien kuntotestiosioiden faktorirakenne  
(vinokulmainen rotaatio)

Muuttuja	Faktorit	I	II	III	IV	h <sup>2</sup>
Askeltaminen penkille		.88	-.33	.06	-.03	.81
Edestakaisin hyppely		.85	.28	.19	.01	.82
Eteentaivutus istuen		.79	.19	-.12	.00	.77
Vauhditon viisiloikka		.76	.29	-.06	.02	.77
Vauhditon pituushyppy		.75	.17	-.23	.06	.78
Heitto-kiinniotto		.65	-.08	.04	.25	.51
Flamingoseisonta		.63	-.29	-.21	-.19	.60
Istumaannousu 60 sek		.13	.90	.02	-.08	.83
Käsien taakseveto		-.07	.21	.82	.23	.84
Leuanveto		.00	.38	-.67	.38	.80
Puristus		.07	-.14	.03	.95	.90

Faktorien selitykset: I = yleisfaktori  
 II = kestovoimakkuus  
 III = ylävartalon hallinta  
 IV = maksimivoima

Faktorien selityssaste muuttujien vaihtelusta 76,9 %.

	Faktori 1	Faktori 2	Faktori 3	Faktori 4
Faktori 1	1,00000			
Faktori 2	,10090	1,00000		
Faktori 3	-,25520	-,04250	1,00000	
Faktori 4	,12750	,23415	,05363	1,00000

Lukion tytöillä selvimmän samalle muuttujille latautuivat parit vauhditon viisiloikka - vauhditon pituushyppy sekä istumaannousu - puristus. Nämä muuttujat saivat myös korkeat kertoimet (.90-.99) (taulukko 12.). Faktorille I latautui neljä ominaisuuksiltaan erilaista testiä, joiden yhteisnimitykseksi sopii kehon hallinta. Peruskoulun seitsemännestä luokasta ja lukion pojista poiketen tytöillä notkeustestit latautuivat samalle faktorille. Faktori II:n hyppy olivat spesifejä muihin verrattuna.

TAULUKKO 12. Lukion tyttöjen kuntotestiosioiden faktorirakenne (varimax rotaatio)

Muuttuja	Faktorit	I	II	III	IV	h <sup>2</sup>
Eteentaivutus istuen		.89	.04	.02	.13	.84
Edestakaisinhypely		.73	.17	-.50	-.14	.74
Flamingoseisonta		-.54	-.08	-.31	.24	.56
Käsien taakseveto		.53	-.04	.51	.29	.73
Vauhditon pituushyppy		.04	.99	.03	.18	.97
Vauhditon viisiloikka		-.04	.90	-.01	-.18	.90
Istumaannousu 60 sek		.03	.14	.90	-.06	.85
Puristus		-.08	-.07	.90	-.12	.80
Askeltaminen penkille		-.33	-.03	-.36	-.77	.87
Heitto-kiinniotto		.36	-.06	.16	-.72	.69
Koukkukäsiriipunta		-.06	.18	.21	-.66	.57

Faktorien selitykset: I = kehon hallinta  
 II = räjähtävä voimakkuus  
 III = kestovoima  
 IV = tehokestävyys

Faktorien selitysaste muuttujien vaihtelusta 77,5 %.

## 8.3. Testitulosten keskiarvoerot

Eteentaivutuksen tulokset olivat tytöillä joka luokkatasolla parempia kuin pojilla. Notkeus kehittyi tytöillä ja pojilla peruskoulun ajan tasaisesti, pojilla esiintyi pieni notkahdus ensimmäisestä neljännelle luokalle. Pojilla keskihajonnat kasvavat ylemmillä luokilla, kun tytöillä hajonnat pysyvät samanlaisina.

TAULUKKO 13. Eteentaivutustestin tulokset (cm) sukupuolittain ja luokka-asteittain

Luokka	POJAT			TYTÖT			YHTEENSÄ		
	ka	kh	n	ka	kh	n	ka	kh	n
1.1k	50,6	7,9	26	55,2	6,4	12	52,0 <sup>14</sup>	7,7	38
4.1k	47,9	4,2	14	55,9	6,1	17	52,3 <sup>2</sup>	6,6	31
7.1k	50,6	9,2	17	61,7	9,8	22	56,9 <sup>34</sup>	11,0	39
Lko I	58,7	12,3	19	70,7	6,9	15	64,0 <sup>123</sup>	11,8	34
Yhteensä	52,1	9,7	76	61,1	9,6	66	56,3	10,6	142
LSD							1) p<.001		
							2) p<.001		
							3) p<.01		
LSD tarkastelut luokka-asteittain							4) p<.05		
ANOVA, koko aineistolle:				päävaikutus		p=.000			
				luokkataso		p=.000			
				sukupuoli		p=.000			
				yhdysvaikutus		p=.295			

Vauhdittoman viisiloikan tulokset paranivat pojilla ja tytöillä sekä eri luokka-asteilla merkitsevästi tai erittäin merkitsevästi. Poikien tulokset kehittyivät voimakkaammin kuin tyttöjen, jolloin tuloksissa oli sukupuolen ja luokkataso-yhdysvaikutusta. Poikien keskihajonnat kasvavat voimakkaasti yläasteella ja lukiossa.

TAULUKKO 14. Vauhditon viisiloikkatestin (cm) tulokset sukupuolittain ja luokka-asteittain

	POJAT			TYTÖT			YHTEENSÄ		
	ka	kh	n	ka	kh	n	ka	kh	n
1.lk	612,80 <sub>123</sub>	80,55	25	599,10 <sub>123</sub>	57,60	12	608,39 <sub>123</sub>	73,35	37
4.lk	822,57 <sub>145</sub>	54,89	14	777,35 <sub>145</sub>	86,82	20	801,30 <sub>145</sub>	72,31	33
7.lk	984,71 <sub>246</sub>	112,37	17	898,26 <sub>246</sub>	71,71	23	935,00 <sub>246</sub>	99,77	40
Lko I	1136,32 <sub>356</sub>	144,15	19	975,50 <sub>356</sub>	73,13	16	1062,80 <sub>356</sub>	141,31	35
Yhteensä	868,88	233,29	75	831,06	147,05	71	850,49	196,4	146
LSD	1)p<.001			1)p<.001			1)p<.001		
	2)p<.001			2)p<.001			2)p<.001		
	3)p<.001			3)p<.001			3)p<.001		
	4)p<.001			4)p<.001			4)p<.001		
	5)p<.001			5)p<.001			5)p<.001		
	6)p<.001			6)p<.01			6)p<.001		
ANOVA, koko aineistolle:	päävaikutus			p=.		0.00			
	luokkataso			p=.		0.00			
	sukupuoli			p=.		0.00			
	yhdysvaikutus			p=.		0.08			

Vauhdittomassa pituushypyssä sukupuolten tulokset erosivat lukuunottamatta tyttöjen yläasteen ja lukion tuloksia. Luokkatasojen väliset erot olivat kaikki erittäin merkitseviä. Poikien tulosten kehittyminen tyttöihin verrattuna on voimakkaampaa.

TAULUKKO 15. Vauhdittoman pituushyppytestin tulokset (cm) sukupuolittain ja luokka-asteittain

Luokka	POJAT			TYTÖT			YHTEENSÄ		
	ka	kh	n	ka	kh	n	ka	kh	n
1.lk	117,8 <sub>123</sub>	22,4	26	118,5 <sub>123</sub>	17,4	12	118,0 <sub>123</sub>	20,7	38
4.lk	163,2 <sub>146</sub>	17,7	13	149,6 <sub>145</sub>	19,9	16	155,7 <sub>145</sub>	19,8	29
7.lk	190,7 <sub>256</sub>	19,0	17	175,0 <sub>24</sub>	16,8	23	181,6 <sub>246</sub>	19,2	40
Lko I	217,6 <sub>345</sub>	26,1	19	182,5 <sub>35</sub>	14,7	17	201,0 <sub>356</sub>	27,7	36
Yhteensä	167,5	45,9	75	160,9	28,7	68	164,3	38,7	143
LSD	1)p<.001			1)p<.001			1)p<.001		
	2)p<.001			2)p<.001			2)p<.001		
	3)p<.001			3)p<.001			3)p<.001		
	4)p<.001			4)p<.001			4)p<.001		
	5)p<.001			5)p<.001			5)p<.001		
	6)p<0.1						6)p<.001		

LSD tarkastelut luokka-asteittain

ANOVA, koko aineistolle:	päävaikutus	p=.000
	luokkataso	p=.000
	sukupuoli	p=.000
	yhdysvaikutus	p=.003

Edestakaisinhypelyssä tuloksissa oli eroja sekä sukupuolten että luokkatasojen välillä. Tulokset paranivat merkitsevästi yläasteen seitsemännen ja lukion I:n välillä sekä peruskoulun neljännen ja seitsemännen luokan välillä melkein merkitsevästi. Yhdysvaikutusta ei ole tulosten välillä. Poikien ja tyttöjen keskihajonnat pysyvät lähes samalla tasolla luokka-asteelta toiselle.



TAULUKKO 16. Edestakaisinhyppelytestin tulokset (kertaa 15 sekunnissa) sukupuolittain ja luokka-asteittain

	POJAT			TYTÖT			YHTEENSÄ		
	ka	kh	n	ka	kh	n	ka	kh	n
1.lk	36,3	7,48	9	40,0	10,6	7	37,9 <sub>1</sub>	8,85	16
4.lk	37,5	6,92	10	36,4	5,64	11	36,9 <sub>24</sub>	6,15	21
7.lk	39,5	4,16	17	42,3	3,78	22	41,1 <sub>34</sub>	4,13	39
Lukio I	42,1	6,61	19	48,2	6,29	17	45,0 <sub>123</sub>	7,10	36
Yhteensä	39,5	6,38	55	42,6	7,25	57	41,1	7,00	112
LSD							1) p<.001		
							2) p<.001		
							3) p<.01		
							4) p<.05		
ANOVA, koko aineistolle:				päävaikutus	p=.000				
				luokkataso	p=.000				
				sukupuoli	p=.006				
				yhdysvaikutus	p=.189				

Tarkkuusheitto-kiinniottotestissä tulokset erosivat luokkatasojen välillä. Ensimmäisellä luokalla heittomatka oli lyhyempi (3 m) kuin ylemmillä luokilla (5 m). Sukupuolten välillä oli eroja, mutta tuloksissa tyttöjen ja poikien kehittämisessä ei ollut tilastollisia eroja.

TAULUKKO 17. Tarkkuusheitto-kiinniottotestin tulokset (osumat kymmenestä heitosta jaettuna heittoajalla) sukupuolittain ja luokka-asteittain

Luokka	POJAT			TYTÖT			YHTEENSÄ		
	ka	kh	n	ka	kh	n	ka	kh	n
1.lk	.60	.31	26	.40	.28	12	.53	.31	38
4.lk	.50	.28	17	.27	.26	20	.38 <sub>12</sub>	.29	37
7.lk	.82	.17	17	.61	.24	18	.71 <sub>1</sub>	.23	35
Lko I	.76	.33	17	.77	.14	17	.77 <sub>2</sub>	.25	34
Yhteensä	.69		51	.54		55	.61	.31	106
LSD							1) p<.001		
							2) p<.001		
LSD tarkastelut luokka-asteittain									
ANOVA, koko aineistolle:				päävaikutus	p=.000				
				luokkataso	p=.000				
				sukupuoli	p=.004				
				yhdysvaikutus	p=.074				

Flamingoseisontatesti suoritettiin kaikille mukana olleille luokka-asteille, mutta ala-asteen oppilaiden testisuoritus oli 15 sekuntia, yläasteen sekä lukion 30 sekuntia. Taulukkojen tuloksista on huomioitava, että flamingoseisonnassa pienempi tulos on parempi.

Ala-asteen oppilaiden tuloksissa ei ollut eroja eikä tulosten kehittymisen välillä ollut yhdysvaikutusta.

TAULUKKO 18. Flamingoseisontatetestin tulokset (variانسsikeroin/15 sek) sukupuolittain ja luokka-asteittain

	POJAT			TYTÖT			YHTEENSÄ		
	ka	kh	n	ka	kh	n	ka	kh	n
1.luokka	.09	.06	24	.09	.06	11	.09	.05	35
4.luokka	.08	.03	14	.08	.03	17	.08	.03	31
Yhteensä	.08	.05	36	.09	.03	28	.08	.04	66
ANOVA, koko aineistolle:			päävaikutus			p=.734			
			luokkataso			p=.446			
			sukupuoli			p=.724			
			yhdysvaikutus			p=.937			

Yläasteen ja lukion flamingoseisontatuloksissa ei ollut eroja eikä tulosten kehittymisessä ollut yhdysvaikutusta.

TAULUKKO 18. Flamingoseisontatetestin tulokset (variانسsikeroin/30 sek) sukupuolittain ja luokka-asteittain

	POJAT			TYTÖT			YHTEENSÄ		
	ka	kh	n	ka	kh	n	ka	kh	n
7.luokka	.09	.05	17	.13	.10	22	.11	.08	39
Lukio I	.12	.07	17	.12	.06	16	.12	.07	33
Yhteensä	.10	.06	34	.12	.09	38	.11	.08	72
ANOVA, koko aineistolle:			päävaikutus			p=.527			
			luokkataso			p=.626			
			sukupuoli			p=.292			
			yhdysvaikutus			p=.328			

Puristustestissä erot sukupuolissa ja luokkatasoissa olivat erittäin merkitseviä. Poikien tulokset kehittyivät voimakkaammin kuin tytöillä, jolloin tulosten välillä oli yhdysvaikutusta.

TAULUKKO 19. Puristustestin tulokset (kg) sukupuolittain ja luokka-asteittain

Luokka	POJAT			TYTÖT			YHTEENSÄ		
	ka	kh	n	ka	kh	n	ka	kh	n
4.1k	30,21 <sub>12</sub>	5,74	14	26,53 <sub>12</sub>	7,19	15	28,31 <sub>12</sub>	6,68	29
7.1k	46,06 <sub>13</sub>	13,09	17	37,65 <sub>13</sub>	6,21	23	41,23 <sub>13</sub>	10,48	40
Lko I	69,16 <sub>23</sub>	9,12	19	44,40 <sub>23</sub>	4,88	15	58,24 <sub>23</sub>	14,53	34
Yhteensä	50,40	18,83	50	36,42	9,16	53	43,20	16,20	103
LSD	1)p<.001			1)p<.001			(jatkuu)		
	2)p<.001			2)p<.001			1)p<.001		
	3)p<.001			3)p<.01			2)p<.001		
							3)p<.001		
LSD tarkastelut luokka-asteittain									
ANOVA, koko aineistolle:				päävaikutus	p=.000				
				luokkataso	p=.000				
				sukupuoli	p=.000				
				yhdysvaikutus	p=.000				

Koukkukäsiriipunnassa eroja ei esiintynyt minkään ryhmän välillä. Testin suoritti ainoastaan muutama poika ikäluokastaan, jolloin järkevä vertailu sukupuolten välillä ei ole mahdollista.

TAULUKKO 20. Koukkukäsiriipuntatestin tulokset (maksimisuoritus sekunneissa) sukupuolittain ja luokka-asteittain

Luokka	POJAT			TYTÖT			YHTEENSÄ		
	ka	kh	n	ka	kh	n	ka	kh	n
4.lk	88,75	89,86	4	44,88	21,79	8	59,50 <sub>1</sub>	54,51	12
7.lk	89,80	62,73	5	79,69	58,49	16	82,10 <sub>2</sub>	58,07	21
Lko I	91,00	44,24	3	132,94	91,46	16	126,3 <sub>12</sub>	86,23	19
Yhteensä	89,75	63,17	12	94,03	76,28	40	93,04	72,90	52
ANOVA, koko aineistolle:				päävaikutus	p=.067				
				luokkataso	p=.029				
				sukupuoli	p=.814				
				yhdysvaikutus	p=.377				

Istumaannousutestissä (30 sekuntia) tyttöjen tulokset parani-  
vat melkein merkitsevästi neljännen ja seitsemännen luokan  
välillä. Poikien tulokset jopa huononivat samaan aikaan.  
Luokkatasojen välillä ei ollut eroja.

TAULUKKO 21. Istumaannousutestin (kertaan 30 sekunnissa) tu-  
lokset sukupuolittain ja luokka-asteittain

	POJAT			TYTÖT			YHTEENSÄ		
	ka	kh	n	ka	kh	n	ka	kh	n
4.luokka	20,22	2,64	9	13,70 <sub>1</sub>	4,00	10	16,79	4,72	19
7.luokka	19,71	3,95	17	18,32 <sub>1</sub>	4,52	19	18,97	4,26	36
Yhteensä	19,88	3,50	26	16,72	4,82	29	18,22	4,50	55
LSD	1) p<.05								
ANOVA, koko aineistolle:				päävaikutus	p=.004				
				luokkataso	p=.060				
				sukupuoli	p=.005				
				yhdysvaikutus	p=.028				

Ainoastaan lukiossa suoritettussa 60 sekunnin istumaannousussa ei ollut eroja sukupuolten tuloksissa. Testin suorittaneita tyttöjä oli ainoastaan seitsemän.

TAULUKKO 22. Istumaannousutestin (kerta 60 sekunnissa) tulokset sukupuolittain ja luokka-asteittain

Luokka	POJAT			TYTÖT			YHTEENSÄ		
	ka	kh	n	ka	kh	n	ka	kh	n
Lukio I	42,2	10,9	17	37,7	2,9	7	40,9	9,4	24
T-testi, koko aineistolle: sukupuoli						p=.295			

Leuanvedossa ei esiintynyt eroja sukupuolten eikä luokka-asteiden välillä. Lukion tytöt eivät suorittaneet tätä testiä vaan koukkukäsiriipunnan.

TAULUKKO 23. Leuanvetotestin tulokset (maksimikerrat) sukupuolittain ja luokka-asteittain

Luokka	POJAT			TYTÖT			YHTEENSÄ		
	ka	kh	n	ka	kh	n	ka	kh	n
7.1k	3,581	2,35	12	3,57	2,82	7	3,58	2,46	19
Lko I	6,471	4,29	15	-	-	-	6,47	4,29	15
Yhteensä	5,19	3,79	27	3,57	2,82	7	4,85	3,64	34
ANOVA, koko aineistolle:				päävaikutus		p=.067			
				luokkataso		p=.994			
				sukupuoli		p=.038			
				yhdysvaikutus		p=.067			

Käsien taaksevetotestissä sukupuolten tulokset paranivat tilastollisesti merkitsevästi. Kuitenkaan luokkatasojen tulosten välillä ei ollut eroa. Yhdysvaikutusta ei esiintynyt tuloksissa.

TAULUKKO 24. Käsien taaksevetotestin tulokset (cm) sukupuolittain ja luokka-asteittain

Luokka	POJAT			TYTÖT			YHTEENSÄ		
	ka	kh	n	ka	kh	n	ka	kh	n
7.lk	17,6	4,6	17	19,4	3,2	22	18,6	3,9	39
Lko I	23,0	8,0	19	21,8	4,1	17	22,4	6,4	36
Yhteensä	20,4	7,13	36	20,4	3,79	39	20,4	5,6	75
ANOVA, koko aineistolle:				päävaikutus	p=.010				
				luokkataso	p=.784				
				sukupuoli	p=.002				
				yhdysvaikutus	p=.216				

Penkille askeltamisessa ei ollut eroja sukupuolten eikä luokkatasojen välillä. Yhdysvaikutusta ei esiintynyt tuloksissa.

TAULUKKO 25. Askeltaminen penkille-testin tulokset (kerta kahdessa minuutissa) sukupuolittain ja luokka-asteittain

	POJAT			TYTÖT			YHTEENSÄ		
	ka	kh	n	ka	kh	n	ka	kh	n
7.luokka	90,71	11,42	17	90,00	9,38	21	90,32	10,20	38
Lukio I	93,73	12,77	15	83,65	18,96	17	88,38	16,89	32
Yhteensä	92,13	11,97	32	87,16	14,61	38	89,43	13,60	70
ANOVA, koko aineistolle:				päävaikutus	p=.256				
				luokkataso	p=.527				
				sukupuoli	p=.124				
				yhdysvaikutus	p=.151				

Taputustesti suoritettiin ainoastaan neljännen luokan oppilaille. Tyttöjen tulokset ovat hieman poikien tuloksia parempia, mutta ero ei ole tilastollisesti merkitsevä.

TAULUKKO 26. Taputustestin tulokset (kerta 20 sekunnissa) sukupuolittain ja luokka-asteittain

Luokka	POJAT			TYTÖT			YHTEENSÄ		
	ka	kh	n	ka	kh	n	ka	kh	n
4.1k	46,2	13,0	6	51,3	6,5	7	48,9	9,9	13
ANOVA, koko aineistolle:			sukupuoli			p=.375			



## 6 POHDINTA

Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää kuinka luotettavia ja toimivia olivat tutkimuksessa käytetyt liikuntakykyisyysmittarit. Lisäksi tarkasteltiin 1., 4., 7., ja lukion I -luokan sekä tyttöjen ja poikien liikuntakykyisyyden eroja. Tutkimuksen pienen otoksen takia tuloksilla ei ole yleistettävyyttä koululaisten yleiseen kuntoon. Esitutkimus antoi tietoa liikuntakykyisyydestien soveltuvuudesta ja luotettavuudesta koulutesteiksi.

Mittauksen luotettavuutta tarkasteltiin mittarien validiteetin ja reliabiliteetin osalta. Tarkasteltaessa liikuntakykyisyysmittareiden pysyvyyttä sukupuolten välillä ei ollut suuria eroja reliabiliteetissa, lukuunottamatta verrattaessa neljännen ja seitsemännen luokan tyttöjä ja poikia keskenään. Pojilla neljännen ja tytöillä seitsemännen luokan reliabiliteetit olivat alhaisimpia. Tutkimuksen pienestä otoksesta johtuen erot voivat olla seurausta mittaustilanteesta tapahtuista häiriöistä. Muutoin tutkimuksen testien reliabiliteetit olivat aikaisempiin tutkimuksiin verrattuna samansuuntaisia (Nupponen 1981, 47). Tutkimuksessa suoritettiin uusintamittaus ainoastaan viidessä testissä, joista vain kolme alasteelta lukioon, joten kaikkien testien pysyvyydestä ei ole tietoa.

Kirjallisuuden pohjalta käsiteltiin tutkimuksen käsitteellistä validiteettia, joka muodostui liikuntakykyisyyden ja siihen liittyvien tekijöiden määrittelystä. Liikuntakykyisyyden käsite ei ole muuttunut viime vuosikymmenen aikana. Ominaisuuksien tarkastelu on tänä vuosikymmenenä on suuntautunut terveystieteen suuntaan. Käsitys terveystieteen tulee varmasti tarkentumaan tulevien vuosien aikana. Käsitteen terveyst-

kunto käyttö tulee todennäköisesti valtaamaan alaa yksityiskohtaiselta kunnan määrittelyltä, koska liikuntaa harrastavan on helpompi ymmärtää oman kunnan muutoksia terveystieteen käsitteiden kautta.

Loogista validiteettia varten käsiteltiin liikuntakyvyn ja kunnan käsitteet sekä suoritettiin testien looginen valinta. Valinnassa olisi voitu kiinnittää huomiota tulosten vertaavuuteen luokka-asteelta toiselle. Testistössä testiosiot ja suoritushjeet vaihtuivat liikaa. Toisaalta testistö vastasi näin paremmin eri ikäisten vaatimuksia liikuntakykytesteistä. Liikuntakykytestistö näyttää mittaavan monipuolisesti fyysis-motorista kuntoa ja motorista taitoa, joista erityisesti kesto- ja räjähtävää voimakkuutta. Testistöstä puuttui pitkäaikaisen kestävyuden mittari, kuten 600 metrin juoksu alasteella tai 1500/2000 metrin juoksu yläasteelta ja lukiossa.

Testistön rakenteellisen validiteetin käsittely osoitti testien välisiä suhteita sekä niiden ominaisuuksia. Lähes poikkeuksetta eri luokka-asteilla sekä tytöillä että pojilla korrelaatiot eivät olleet korkeita, joten testit mittasivat oppilaiden liikuntakykyä spesifisti. Testeistä vauhditon pituus ja vauhditon viisiloikka korreloivat voimakkaasti muihin muuttujiin, jolloin niiden voidaan olettaa mittaavan liikuntakykyisyyttä monipuolisesti.

Koska testistö oli erilainen eri luokka-asteilla tutkimuksessa ei tehty koko oppilasryhmää koskevaa faktorianalyysia, jonka perusteella olisi voitu arvioida tyttöjen ja poikien liikuntakykyisyyden rakennetta yhtenä kokonaisuutena. Kuitenkin joka luokka-asteelle tehtyjen faktorianalyysien perusteella liikuntakykyisyyden rakenne vaihtelee eri luokkien ja sekä tyttöjen ja poikien välillä. Ilmeisesti fyysisen kehi-

tyksen takia liikuntakykyisyyden rakenne ei millään kahdella luokalla vastannut toisiaan.

Ensimmäisen luokan rakenteissa oli kuvaavaa testimuuttujien latautuminen useille faktoreille. Faktorien nimeäminen liikuntakykyisyysominaisuuksien mukaan ei ollut järkevää selvien latauksien puuttuessa. Oppilaiden liikuntakykyisyysominaisuuksien jakautuminen ei ole ilmeisesti yhtä eriytynyttä kuin vanhemmilla oppilailla. Testistössä olleet kuusi testiä riittävät varmasti kuvaamaan tarvittavalla tavalla ensimmäisen luokan oppilaan liikuntakykyisyyttä. Jos testistöön tehtäisiin muutoksia, toinen vauhdittomista hypyistä voitaisiin poistaa ja tilalle ottaa vartalon voimaa mittaava testi, kuten istumaannousu.

Neljännän luokan testistön rakenteissa ei ollut tyttöjen ja poikien välillä yhdenmukaisuutta lukuunottamatta flamingoseisonnan latautumista omalle faktorille. Flamingoseisonnan erottuminen omaksi faktoriksi viittaa testin tärkeyteen ominaisuuksia määriteltäessä. Neljännän luokan testistössä puolet testeistä mittasi voimaominaisuuksia, joten kokonaisuus jäi hieman yksipuoliseksi. Testistöä muokatessa voimatestejä voisi karsia ja tilalle ottaa esimerkiksi käsien nopeutta ja pitkäaikaista kestävyyttä mittaavia testejä.

Yläasteella ja lukiossa vauhditon pituus ja vauhditon viisiloikka olivat ainoat testit, jotka menivät samalle faktorille sekä tytöillä että pojilla. Voimaominaisuudet painottuivat selvästi kahdella faktorilla kummassakin rakenteessa. Testistössä painottuivat voimaominaisuuksia mittaavat testit. Seitsemännellä luokalla ja lukion pojilla notkeustestit, käsien taakseveto ja eteentaivutus istuen, eivät lataudu samalle faktorille. Notkeustestit mittasivat eri ominaisuuksia, ylä-

ja alavartalon notkeutta, joten molempien testien on hyvä olla mukana testistössä. Lukion pojilla oli kuvaavaa seitsemän testimuuttujan yleisfaktori. Testistöä karsittaessa poistettavat testit löytyvät yleismuuttujasta, josta poistuisi voima- ja/tai kestävyysominaisuutta mittaavia testejä. Testistön lyhentäminen sen taloudellisuuden kannalta saattaa olla yläasteella ja lukiossa järkevää, koska testistössä on yksitoista osiota. Saatujen tulosten perusteella maksimivoiman ja räjähtävän voiman alueelta voidaan testistöä kaventaa. Vauhdittomat viisiloikka ja pituushyppy korreloivat korkeasti muihin testeihin, jolloin näistä toinen voisi olla yleinen motorisen kyvykkyyden mittarina useammalla liikuntakyvyn alueella.

Liikuntakykyisyystestistössä on ainoastaan kuusi testiä, jotka suoritettiin jokaiselle mukana olleelle luokka-asteelle. Näillä testeillä saa hiukan yksipuolisen kuvan oppilaiden liikuntakykyisyyden kehittymisestä ala-asteelta lukioon. Notkeuden kehittyminen tytöillä ja pojilla on samanlaista ala-asteelta lukioon. Eteentaivutustestissä kahden peräkkäisen osallistuneen luokka-asteen välillä ainoastaan peruskoulun 7.luokan ja lukion I:n välillä tulokset kehittyivät melkein merkitsevästi. Tuloksista voi huomata poikien keskihajonnan kasvamisen joka luokka-asteella, kun taas tytöillä keskihajonta pysyy samansuuruisena. Murrosiän kasvupyrähdys vaikuttaa kehon mittasuhteisiin ja sitä kautta notkeuteen. Tarkkuusheiton yhdistelykyky kehittyi merkitsevästi neljännen ja seitsemännen luokan välillä. Vaikka tyttöjen ja poikien tulosten välillä ei ole yhdysvaikutusta, voi huomata tyttöjen tulosten paranevan poikiin verrattuna. Ala-asteella pojat heittelevät kiviä ja lumipalloja kesät talvet, joka on hyvin selitys poikien parempiin tuloksiin ala-asteella. Vauhdittomasta pituudesta ja vauhdittomasta viisiloikasta näkee tyttöjen räjähtävän voimakkuuden kehityksen loppumisen yläas-

teen aikana, kun poikien voimakkuuden kehittyminen jatkuu lukioon asti. Vauhdittomassa viisiloikassa näkyy voimakkuuden ja yleisen motorisen kyvykkyyden kehittyminen ala-asteelta lukioon. Nopeusominaisuudet kehittyvät tytöillä joka luokka-asteella lukioon asti edestakaisinhyppelyssä. Testi on oppilaille motivoiva, koska se vaatii keskittymistä ja loppuunasti yrittämistä.

Näiden kuuden testin perusteella liikuntakykyisyyden kehittyminen oli voimakkainta pojilla voiman ja tytöillä notkeuden ja nopeuden kohdalla. Tytöillä murrosiän vaikutukset näkyivät tulosten kehityksen loppumisena yläasteen jälkeen. Poikien voimakkuuden kehittyminen tuli esille kaikissa voimatesteissä.

Askeltaminen penkille-testi on erittäin hyvä koulutestiksi mittaamaan jalkojen kestovoimakkuusominaisuuksia. Testin huonona puolena on mahdollisuus epäpuhtaisiin suorituksiin. Tarkat suoritusohjeet parantaisivat testin käyttökelpoisuutta. Tasapainon kehittymisessä ei ollut eroja sukupuolten eikä luokka-asteiden välillä. Ala-asteella tasapainoa mittaava flamingoseisonta voi olla opettajalle avuksi kehityshäiriöiden havaitsemiseksi. Yläasteella ja lukiossa tasapainoa mittaava testi ei ole enää tarpeellinen tässä muodossa, koska kehittymistä ei enää tapahdu. Toisaalta testillä on paikkansa testistössä oppilaita motivoivana testinä ja testistöä monipuolistavana testinä. Puristus on puhdas voimatesti, jossa erityisesti korostui poikien kehittyminen. Puristustestissä näkyi voimaominaisuuksien voimakas kehittyminen luokka-asteelta toiselle.

Istumaannousun perusteella tyttöjen kestovoimakkuus parani neljännestä seitsemänteen luokkaa. Tutkimuksessa lukiolaiset

suorittivat 60 sekunnin istumaannousun, mutta tulosten vertailtavuuden kannalta 30 sekunnin testi läpi kouluajan olisi ollut järkevämpi vaihtoehto. Erottelukyky 60 sekunnin testissä oli selvästi huonompi kuin 30 sekunnin testissä. Pitempi testi mittaa selvemmin kestovoimaominaisuuksia, mutta tulosten vertailu aikaisempiin tuloksiin ei ole mahdollista. Leuanveto ja koukkukäsiriipunta mittasivat ylävartalon voimakkuutta hieman eri tavoin. Koukkukäsiriipunta on varsinkin nuoremmille oppilaille parempi testi, koska jokainen voi saada nollasta poikkeavan tuloksen testistä. Leuanvedossa pyöreällä nolla on usein tuloksena heikoimmilla oppilailla. Käsien taakseveto ja eteentaivutus mittasivat liikuntakykyrakenteen perusteella notkeutta spesifisti ylä- ja alavartalossa. Molempien testien käyttäminen on järkevää, koska yksi testi ei mittaa koko vartalon notkeutta. Taputustestiä käden liikenoisuuden mittaamiseksi ei tässä tutkimuksessa ole analysoitu, koska testi suoritettiin ainostaan yhdelle luokalle. Kuitenkin testi on ala-asteen oppilaille varmaan mieluinen ja se antaa opettajalle kuvan oppilaiden motorisista taidoista.

Testistöä suunniteltaessa pyrittiin löytämään uusia rinnakkaistestejä aikaisemmille testeille, mutta rakenteen muuttuessa luokka-asteittain ja sukupuolten välillä yhdenmukaisen linjan löytyminen on vaikeaa. Opettajalle jää näin mahdollisuus valita useammasta testistä monipuolisempi kokonaisuus, jolla mitata liikuntakykyisyyttä.

Tutkimuksen edetessä esiin tulee aina lisäkysymyksiä, joita olisi järkevää selvittää jatkossa. Uskoakseni terveystuntotajattelu tulee leviämään myös kouluihin seuraavina vuosina. Nykyisin terveystuntotestit ovat aikuisväestöllä suunnattuja, mutta koululaisille suunniteltu testistö puuttuu vielä. Tätä tutkimusta aloittaessani yhtenä vaihtoehtona oli laadullisen

arvioinnin kehittäminen perinteisen "sentti ja sekunti" mitaamisen sijaan. Oletan, että nykyisin testeissä onnistuu paremmin fyysiseltä kehitykseltään pitemmällä olevat koululaiset. Laadullinen arviointi toisi esille koululaisten taitotason, joka ei ole riippuvainen kehon rakenteesta.

## LÄHDELUETTELO

- AAHPERD. 1982. Health related physical fitness. Virginia: Reston.
- Alderman, R. B., Howell, M. L. 1974. Validity of human performance assessment. Teoksessa L.A.Larson (ed.), Fitness, health, and work capacity. International standards for assessment. New York: Macmillan.
- Beunen, G., Lefevre, J., Claessens, A., Lysens, R., Maes, H., Renson, R., Simons, J., Vandeneynde, B., Vanreusel, B., Van Den Bosshe, C. 1992. Age-specific correlation analysis of longitudinal physical fitness levels in men. European Journal of Applied Physiology 64 (6), 538-545.
- Bouchard, C., Shephard, D. 1994. Physical activity, fitness and health: the model and key concepts. Teoksessa C.Bouchard, D.Shephard, J. Stephens (ed.). Physical activity, fitness and health: International consensus statement. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Fetz, F. & Kornexl, E. 1978. Sportmotorische Tests. (2. Aufl.) Berlin: Bartels & Wernitz.
- Hakala, L., Lauritsalo, K. 1989. Oppilaiden ja opettajien käsitykset liikuntatesteistä kouluissa. Liikuntapedagogiikan pro gradu-työ. Jyväskylän yliopisto.
- Harms-Ringdahl, K. 1983. Muscle Strength. Singapore: Mary Law.
- Health-related fitness testing and monitoring in schools: a position statement on behalf of the Physical Education Association by its Health Advisory Committee. 1987. British journal of physical education 18(3), 141-142.
- Helin, P. 1996. Testituloksia ei pitäisi julkisesti repostella. Liikunta ja tiede 33 (4), 19.
- Holopainen, S., Lumiaho, P., Pehkonen, M. & Telama, R. 1982. Koululiikunnan taitotutkimus: lähtökohdat ja toteutus. Jyväskylä: Liikunnan ja kansanterveyden julkaisuja 75.
- Holopainen, S. 1990. Koululaisten liikuntataidot. Jyväskylä: Jyväskylän yliopiston monistuskeskus ja Sisäsuomi Oy.



- Holopainen, S. 1991. Taitavat ja kömpelöt koululiikunnassa. Liikunnan ja kansanterveyden julkaisuja 75. Jyväskylän yliopiston monistuskeskus.
- Häkkinen, K. 1990. Voimaharjoittelun perusteet. Jyväskylä: Gummerus.
- Kari, J., Huttunen, J. 1983. Johdatus kasvatuksen ongelmien tutkimiseen. Keuruu: Otava.
- Karma, K. 1983. Käyttäytymistieteiden metodologiset perusteet. Keuruu: Otava.
- Karma, K. 1984. Käyttäytymistieteiden tilastomenetelmien jatkokurssi. Helsinki: Gaudeamus.
- Kraft, R. 1989. Fitness tests are only for the fit. *Journal of Physical Education, Recreation, and Dance*. 60 (3), 18-20.
- Larson, L. A. (ed.) 1974. Fitness, health and work capacity. International standards for assessment. New York: MacMillan.
- Mero, A., Häkkinen, K. 1990. Voima ja sen harjoittaminen. Teoksessa Mero, A., Vuorimaa, T. Häkkinen K. (toim.) Lasten ja nuorten harjoittelu. Jyväskylä: Gummerus.
- Mero, A., Pullinen, T. 1990. Nopeus ja sen harjoittaminen. Teoksessa Mero, A., Vuorimaa, T. Häkkinen K. (toim.) Lasten ja nuorten harjoittelu. Jyväskylä: Gummerus.
- Nupponen, H. Telama, R. Töyli V-M. 1977. Koulun kuntotestistö. Jyväskylä: Liikunnan ja kansanterveyden julkaisuja 19.
- Nupponen, H. 1981. Koululaisten fyysis - motorinen kunto. Liikunnan ja kansanterveyden julkaisuja 30. Jyväskylän yliopiston monistuskeskus.
- Nupponen, H., Mälkiä, E. 1986. Fyysinen kunto. Teoksessa: Vuolle, P., Telama, R. & Laakso, L. (toim.) Näin suomalaiset liikkuvat. Liikunnan ja kansanterveyden julkaisuja 50. Helsinki: Valtion painatuskeskus.
- Nupponen, H., Telama, R., Holopainen, S. 1981. Suomalaisten koululaisten motorisen kunnan mittaaminen. *Liikunta ja tiede* 18(4), 140-145.

- Nupponen, H. 1990. Tehostetun koululiikunnan vaikutukset. Liikunta ja tiede 27 (6), 52-56.
- Nurmi, E. 1990. Tehostetun koululiikunnan yhteys peruskoululaisten motorisen taitavuuden muutoksiin kolmen lukuvuoden aikana. Projektitutkielma. Rauman opettajankoulutuslaitos. Turun yliopisto.
- Oja, P. 1995. Fyysinen ja terveystieto sekä niiden mittaus. Teoksessa Vuori, I. Taimela, S. (toim.) Liikuntalääketiede. Helsinki: Kustannus Oy.
- Oja, P., Tuxworth, B. (ed.) 1995. Eurofit for adults. Assessment of health-related fitness. Finland: Council of Europe.
- Pitkänen, P., Komi, P., Nupponen, H. Rusko, H, Telama, R. & Tiainen, J. 1979. Evaluation the product of physical education. Teoksessa T. Tammivuori (toim.) Evaluation. International Congress of Physical Education 28.6.-3.7.1976, Jyväskylä, Helsinki: Liikuntatieteellinen seuran julkaisuja 64.
- Suni, J. 1996. Terveystieto testiin - sujuuko arkityö väsymättä. Liikunta ja tiede 33 (4), 14-18, 27.
- Testing physical fitness. 1983. Strasbourg: Council of Europe.
- Valkonen, T. 1981. Haastattelu- ja kyselyaineiston analyysi sosiaalitutkimuksessa. Helsinki:Gaudeamus.
- Viitasalo, J., Raninen, J., Liitsola S. 1995. Voimaharjoittelu - perusteet ja käytännön toteutus. Jyväskylä: Gummerus.
- Vuorimaa, T., Mero, A. 1990. Kestävyys ja sen harjoittaminen. Teoksessa Mero, A., Vuorimaa, T. Häkkinen K. (toim.) Lasten ja nuorten harjoittelu. Jyväskylä: Gummerus.
- Weineck, J. 1982. Optimaalinen harjoittelu. Helsinki: Typoteam.

## LIITE 1(1) Testien suoritusohjeet

### FLAMINGOSEISONTA

#### Välineet

Tarvitaan 50 cm pitkä, 4 cm korkea ja 3 cm leveä kisko. Tehtävän suorittamiseksi tarvitaan myös sekuntikello, jossa on mahdollisuus pysäyttää aika ja jatkaa siitä mihin se jäi.

#### Suoritusohjeet

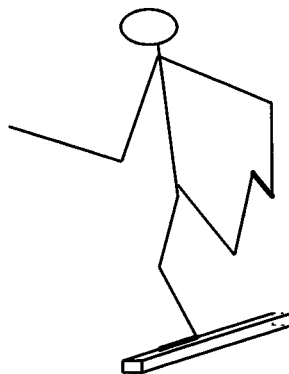
Tavoitteena on pysyä kiskolla valitsemalla jalalla tasapainossa puolen minuutin ajan. Suorittaja nostaa kantapäänsä kohti pakaroita ja tarttuu saman puoleisella kädellä nilkasta. Lähtötilanteessa suorittaja tarttuu testiajaa ranteesta kiinni tasapainon löytämiseksi. Testi ja aika alkaa käymään heti, kun ote irtoaa ranteesta. Kello pysäytetään tasapainon menetyksestä, jos käsi irtoaa nilkasta tai tapahtuu kosketus lattiaan. Testi jatkuu kunnes puoli minuuttia on täyttynyt. Tehtävänä on siis selvittää mahdollisimman harvoilla yrityksillä.

#### Arviointi

Yritysten määrä puolen minuutin aikana.

#### Yleisiä ohjeita

- Suorittaja saa kerran kokeilla, jolloin varmistetaan hänen ymmärtäneen tehtävän
- Testi alkaa kun ote irtoaa ranteesta ja jokaisen keskeytyksen jälkeen aloitetaan oikeasta asennosta eli ote ranteesta jne.
- Kello pysäytetään jokaisen otteen irtoamisen tai lattiakosketuksen jälkeen
- Jalan vaihto yritysten välillä sallitaan



Kuva flamingoseisonnasta

## ISTUMAANNOUSU

### Välineet

Testin suorittamiseksi tarvitaan vain mattoja sekä sekuntikello (1/10 sek.).

### Suoritusohjeet

Suorittajat asettuvat matolle selälleen ja koukistavat polvensa suoraankulmaan. Kädet laitetaan niskan taakse siten, että sormet ovat tiukasti toistensa lomissa (ristissä). Kyynärpäiden tulee osoittaa ylöspäin, jolloin kyynärvarret ovat aivan korvia vasten. Avustaja pitää jalkateristä/nilkoista tukevasti kiinni painaen niitä lattiaa vasten.

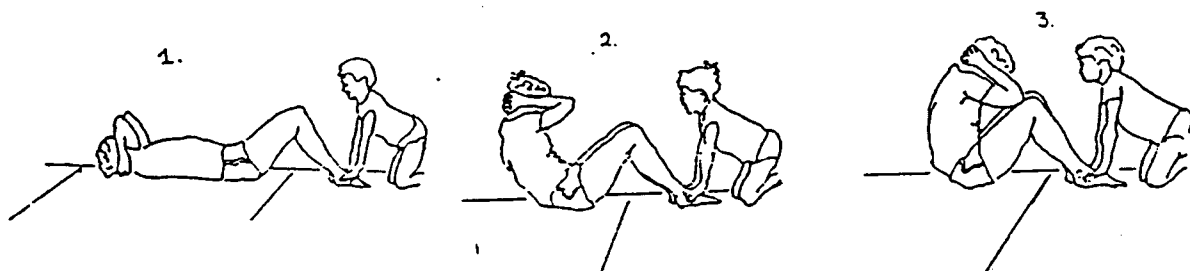
Testi alkaa testaajan komennosta ja päättyy testaajan komentoon 30 sekunnin kuluttua alkamisesta. Suorittajien tulee nousta selinmakuulta niin ylös, että kyynärpäät koskettavat polvia. Alhaalla suorittajan ristissä olevien käsien täytyy koskettaa mattoon (käsii ei saa levittää ottaakseen vauhtia). Suorituskertoja on yksi testattavaa kohden.

### Pistemäärä

Täydellisten ylösnousujen määrä 30 sekunnin aikana.

### Yleisiä ohjeita

- Suoritukset tapahtuvat pareittain, vaihdot yhtäaikaaisesti
- Lantion käyttö suorituksissa on kielletty
- Ennen testiä varmistuttava, että kaikille on selvää oikea suoritustapa
- Pyritään yhtäjaksoiseen suoritukseen



Kuva istumaannoustestistä (Nupponen ym. 1977, 29)

## KOUKKUKÄSIRIIPUNTA

### Välineet

Sekuntikello (1/10 sek.), rekkitanko tai vastaava poikki puu (läpimitaltaan 2-5 cm), tuoleja sekä patjoja

### Suoritusohjeet

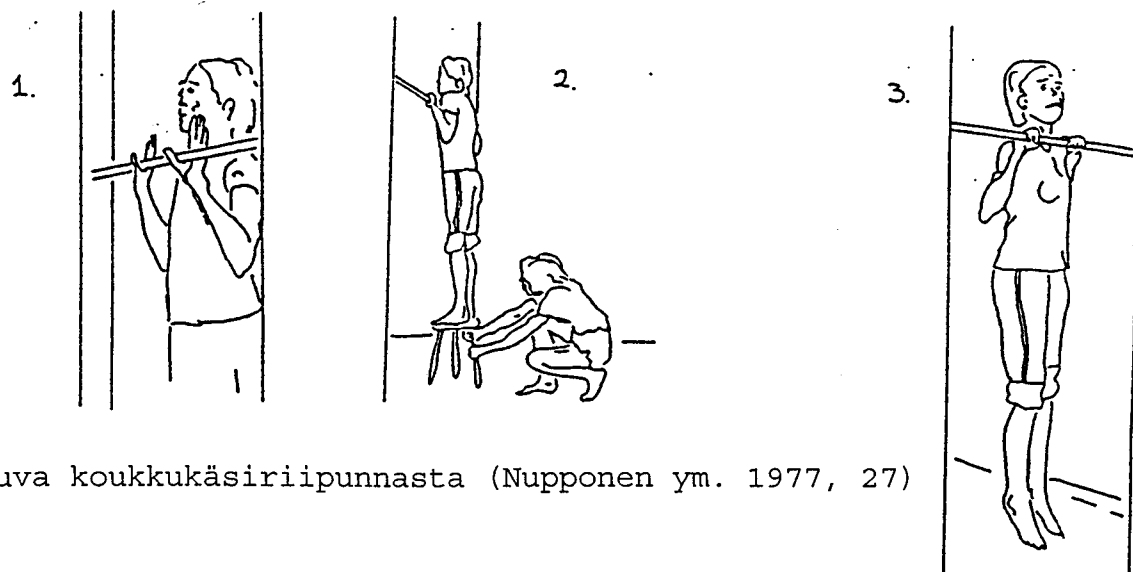
Suorittajat nousevat penkille, jotka ovat sijoitettu tankojen alle ja tarttuvat myötäotteella tangosta, jolloin kämmenpohjat ovat hänestä poispäin. Kädet ovat aivan koukussa ja leuka juuri tangon yläpuolella. Kun testaja antaa komennon, kello käynnistetään ja avustajat vetävät tuolit alta pois. Näin suorittajat jäävät kädet koukistettuina roikkumaan, leuka tangon yläpuolella niin kauan kuin jaksavat. Jokaisella suorittajalla on yksi yrityskerta.

### Pistemäärä

Aika sekunneissa hyväksytyssä asennossa. Aika pyöristetään lähimpään sekuntiin.

### Yleisiä ohjeita

- \* Varmistu, että kaikille on selvää oikea suoritustapa
- \* Katso, että pisimpien suorittajien jalkojen alle jää riiputtaessa tilaa
- \* Suorittajien tulee olla avojaloin, leuka irti tangosta sen yläpuolella
- \* Testi lopetetaan, jos leuka koskettaa tankoa tai laskeutuu sen alle
- \* Avustajien tulee olla oikea-aikaisia suorituksen alkaessa
- \* Monen suorittaessa yhtä aikaa, tulee ajanottajan olla hyvin tarkkana



Kuva koukkukäsiriipunnasta (Nupponen ym. 1977, 27)

## VARTALON ETEENTAIVUTUS ISTUEN

### Välineet

Voimistelupenkki tai kiinteä jalkatuki (noin 35 cm korkea), mittanauha/viivoitin ja maalarinteippiä. Penkkiin kiinnitetään mitta-asteikko niin, että 50 cm kohta on aivan jalkapohjan tukipinnan kohdalla

### Suoritusohjeet

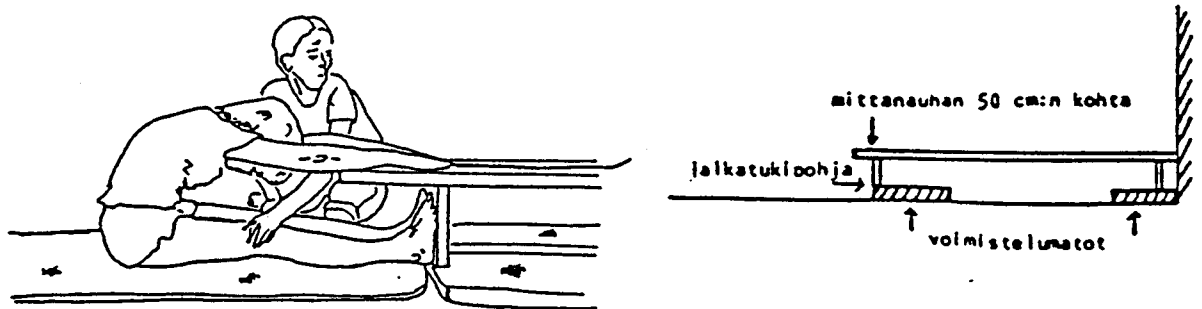
Suorittaja asettuu lattialle istumaan siten, että hänen jalkapohjansa ovat penkin tukea vasten. Polvet tulee olla täysin ojennettuina. Kun suorittaja on valmis hän kurkottaa käsillään niin kauas penkkiä pitkin kuin mahdollista. Äärimmäisessä taivutusasennossa tulee pysyä kaksi sekuntia, jotta suoritus hyväksytään. Tulos kirjataan. Tämän jälkeen suoritetaan toinen yritys heti perään ja kirjataan tulos.

### Pistemäärä

Lopullinen pistemäärä on paremman suorituksen tulos senttimetreinä.

### Yleisiä ohjeita

- Penkin/jalkatuen tulee olla niin korkea, että suorittajan jalat mahtuvat alle
- Suorittajille näytetään ennen testiä oikea suoritustapa
- Korostetaan polvien suorina pitämistä ja nykimätöntä rauhallista kurotusta
- Avustaja voi varmistaa polvien pysymisen suorina
- Jos kurotettaessa käsien sormenpäät ovat eri pituudella, otetaan keskiarvo



Kuva eteentaivutuksesta (Nupponen ym. 1977, 39-40)

## **EDESTAKAISINHYPPELY**

### **Välineet**

Kiinnitä teipillä lattialle sauva tai putken puolikas (40x2x4). Lisäksi tarvitaan sekuntikello.

### **Suoritusohjeet**

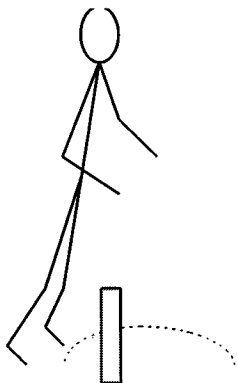
Suorittaja seisoo testin alussa sauvan vieressä. Vihellysmerkistä hän alkaa hyppiä edestakaisin sauvan yli sivulta sivulle mahdollisimman nopeasti. Testi päättyy lopettamismerkkiin 15 sekunnin kuluttua. Edestakaisinhoppely suoritetaan molemmilla jaloilla, tasajaloin ponnistaen siten, että molemmat jalat käyvät muovisauvan toisella puolella.

### **Pistemäärä**

Jokainen oikein suoritettu ylityshyppy tuo pisteen. Testaaja tai avustaja laskee kaikki oikein suoritettut hyyt 15 sekunnin aikana ja kirjaa tuloksen.

### **Yleisiä ohjeita**

- Lähtö ja alastulossa yhtäaikainen molempien jalkojen ponnistus
- Alastulo sauvan vastakkaiselle puolelle siten, että molemmat jalat käyvät lattiassa
- Jos suoritus katkeaa tai testattava horjahtaa, hän saa jatkaa tehtävää, mutta vain onnistuneet ylityshyyt lasketaan itse suoritukseen
- Varmista, että testattavat ovat ymmärtäneet tehtävän



Kuva edestakaisinhoppelystä

## VAUHDITON 5-LOIKKA

### Välineet

Mittanauha teipataan (n. 20 m) lattiaan. Lähtöviivaksi myös teippiä ja liukumaton matto alastulopaikalle.

### Suoritusohjeet

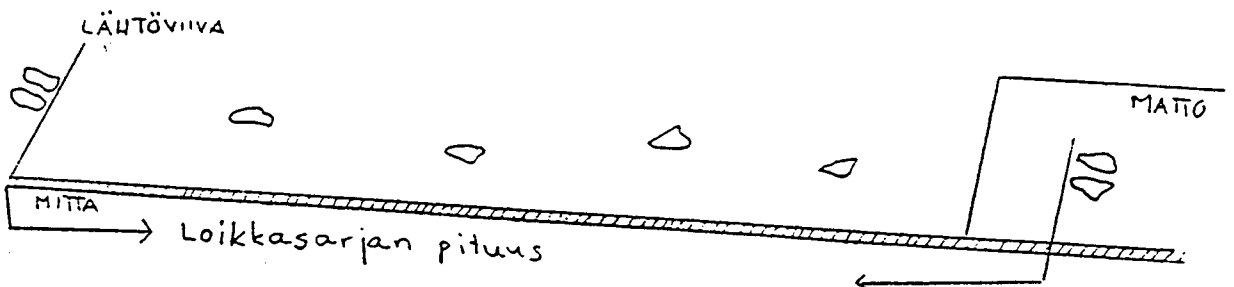
Jokaisen suorittajan tulee loikkia testi avojaloin. Ponnistus ensimmäiseen loikkaan tapahtuu lähtöviivan takaa tasaponnistuksella. Ensimmäisen ponnistuksen jälkeen loikataan ponnistaen vuorotellen kummallakin jaloilla (vuoroloikat). Alastulo viidennestä loikasta tapahtuu tasajaloin. Suorittajalla on kaksi suorituskertaa peräkkäin.

### Pistemäärä

Loikkien pituudet mitataan kohtisuorasti ponnistuspaikkaan nähden. Tulos luetaan viidennen loikan alastulosta hyppääjän kantapäiden takaa. Tulos ilmoitetaan yhden senttimetrin (cm) tarkkuudella. Kahdesta peräkkäisestä yrityksestä kirjataan paras tulos.

### Yleisiä ohjeita

- Lähdön on tapahduttava tasaponnistuksella
- Loikat molemmilla jaloilla vuorotellen ponnistaen
- Viidennen loikan jälkeen alastulo tasajaloin matolle
- Varmistu, että testattavat ovat ymmärtäneet suoritusperiaatteet
- Tarkista, että alastulomatto ei luista siihen tultaessa
- Jokaisen testattavan tulee suorittaa testi avojaloin





## TARKKUUSHEITTO - KIINNIOTTO

### Välineet

Valitaan mahdollisimman tasaisen seinä, johon piirretään kolme vierekkäistä ympyrää näkyvällä värillä. Ympyröiden halkaisijat ovat 70 cm ja niiden keskipisteiden korkeudet ovat lattiasta 155, 175 ja 195 cm. Heittoviiva merkitään lattiaan teipillä viiden metrin etäisyydelle seinästä (1.luokka 3m). Testin suorittamiseksi tarvitaan tennispallo. Lisäksi tarvitaan ajanottoon sekuntikello.

### Suoritusohjeet

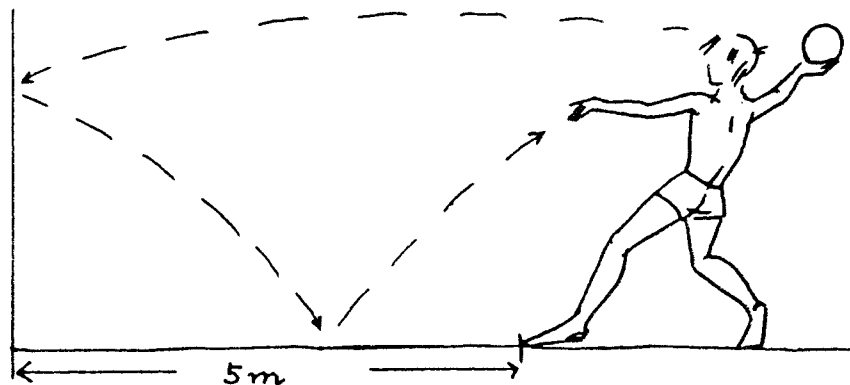
Suorittaja seisoo heittoviivan takana pallo valmiina heittokädessä. Testi alkaa merkistä, jonka jälkeen testattava alkaa heittää tennispalloa valitsemaansa ympyrään. Testattava heittää kymmenen kertaa peräkkäin. Heitot tulee tapahtua samaan ympyrään koko testin ajan. Aika otetaan lähtömerkistä heittäjän viimeiseen kiinniottoon. Ympyrään tai viivalle osuneesta heitosta saa pisteen. Kiinniotto tapahtuu suoraan ilmasta tai yhden pompun kautta. Hyväksytyssä suorituksessa osuman jälkeen myös kiinnioton tulee onnistua.

### Pistemäärä

Lasketaan hyväksytyt suoritukset yhteen sekä otetaan aika 1/10 sekunnin tarkkuudella ensimmäisestä heitosta alkaen. Lopullinen tulos on hyväksytyt suoritukset jaettuna heittoaajalla.

### Yleisiä ohjeita

- Suorittajan oltava sekä heittojen että kiinniottojen ajan viivan takana
- Heitot aina samaan ympyrään
- Kiinniotto joko yhdellä tai kahdella kädellä suoraan ilmasta tai yhden pompun kautta



Kuva tarkkuusheitosta (Fetz & Kornexl 1978, 67)

## ASKELTAMINEN PENKILLE

### Välineet

Voimistelupenkki ja sekuntikello

### Suoritusohjeet

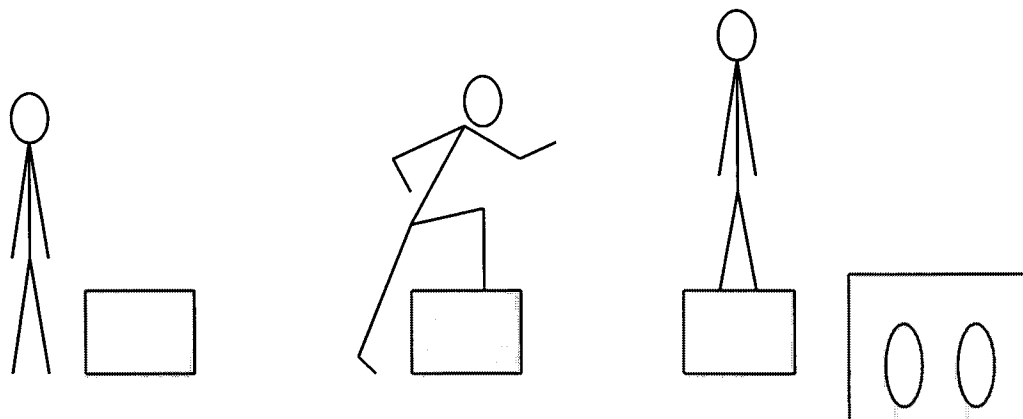
Suorituksen alkuasennossa suorittaja seisoo rintamasuunta penkkiin päin. Suorittaja nousee penkille, siten että hänen koko jalkapöytänsä on penkillä ja jalat ovat suorina polvitaiteesta. Yksi suoritus loppuu, kun suorittaja alkuasennossa uudelleen. Suoritus alkaa ja päättyy testiaan käskyistä. Testisuoritus kestää kaksi minuuttia.

### Pistemäärä

Jokainen oikein suoritettu penkille askeltaminen tuo pisteen. Testaaja tai avustaja laskee oikein suoritettut suoritukset kahden minuutin aikana ja kirjaa suorituksen.

### Yleisiä ohjeita

- suoritus askeltamalla, ei juoksemalla
- koko jalkapöytä penkille ja lattialle
- avustajat pitävät penkin paikallaan ja laskevat suoritukset
- testaaja opastaa suorittajat oikeisiin suorituksiin ja korjaa tarvittaessa myös testin aikana
- vain oikein tehdyt suoritukset hyväksytään



Kuva penkille askeltamisesta

## VAUHDITON PITUUSHYPPY

### Välineet

Liukumaton matto alastulopaikalle, mittanauha (3-4 m)

### Suoritusohjeet

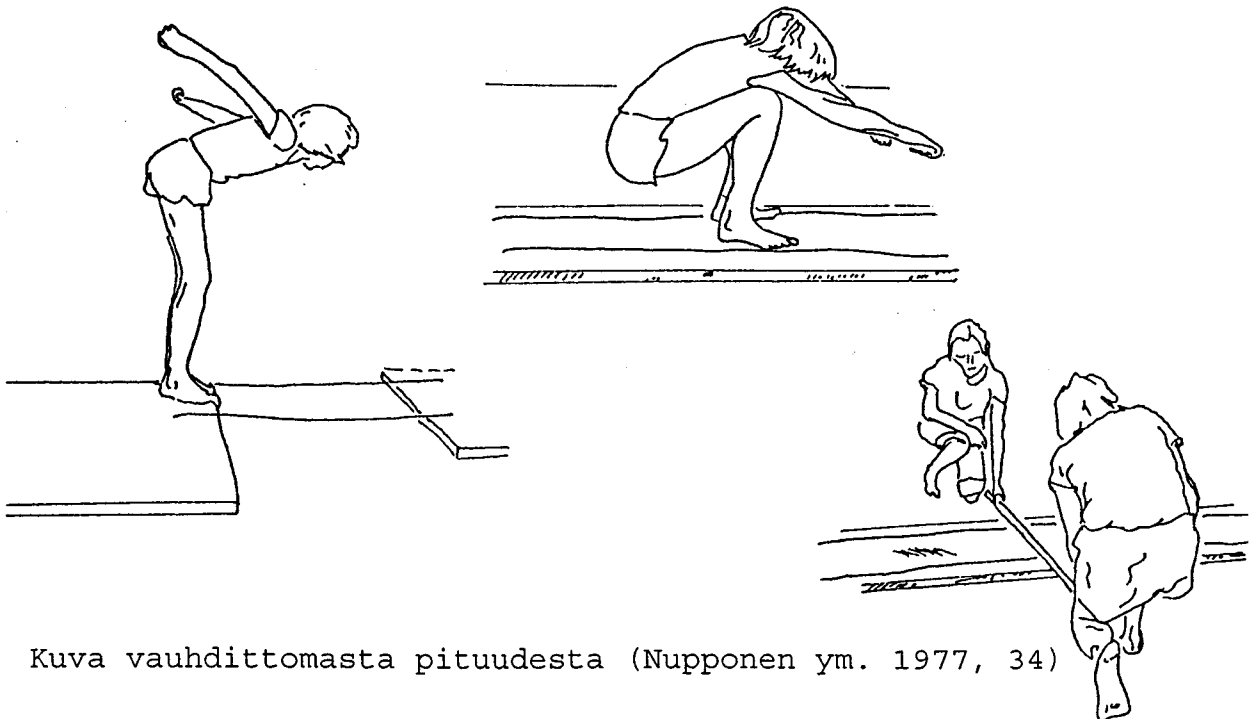
Jokaisen testattavan tulee suorittaa testi avojaloin. Ponnistus ja alastulo tapahtuvat tasajaloin. Suorittajalla on kaksi suorituskertaa peräkkäin. Testaaja selostaa ja näyttää oikean suoritustavan.

### Pistemäärä

Hypyn pituudet mitataan kohtisuorasti ponnistuspaikkaan nähden. Tulos luetaan alastulosta hyppääjän kantapäiden takaa. Tulos ilmoitetaan yhden senttimetrin (cm) tarkkuudella. Kahdesta peräkkäisestä yrityksestä kirjataan paras tulos.

### Yleisiä ohjeita

- Lähdön on tapahduttava tasaponnistuksella
- Alastulo tasajaloin matolle
- Varmistu, että testattavat ovat ymmärtäneet suoritusperiaatteet
- Tarkista, että alastulomatto ei luista siihen tultaessa
- Jokaisen testattavan tulee suorittaa testi avojaloin



Kuva vauhdittomasta pituudesta (Nupponen ym. 1977, 34)

## LEUANVETO

### Välineet

Rekkitanko roikuntakorkeudelle, alastulopatjat

### Suoritusohjeet

Suoritus alkaa suorilta käsiltä. Suorittaja koukistaa käsivartensa ja nostaa leukansa niin monta kertaa kuin jaksaa rekkitangon yläpuolelle. Suorittajan on viipymättä laskettava vartalo suoraksi ja aloitettava uusi suoritus. Vartalolla vauhdin lyöminen on kiellettyä. Testaaja valvoo oikeat suoritukset.

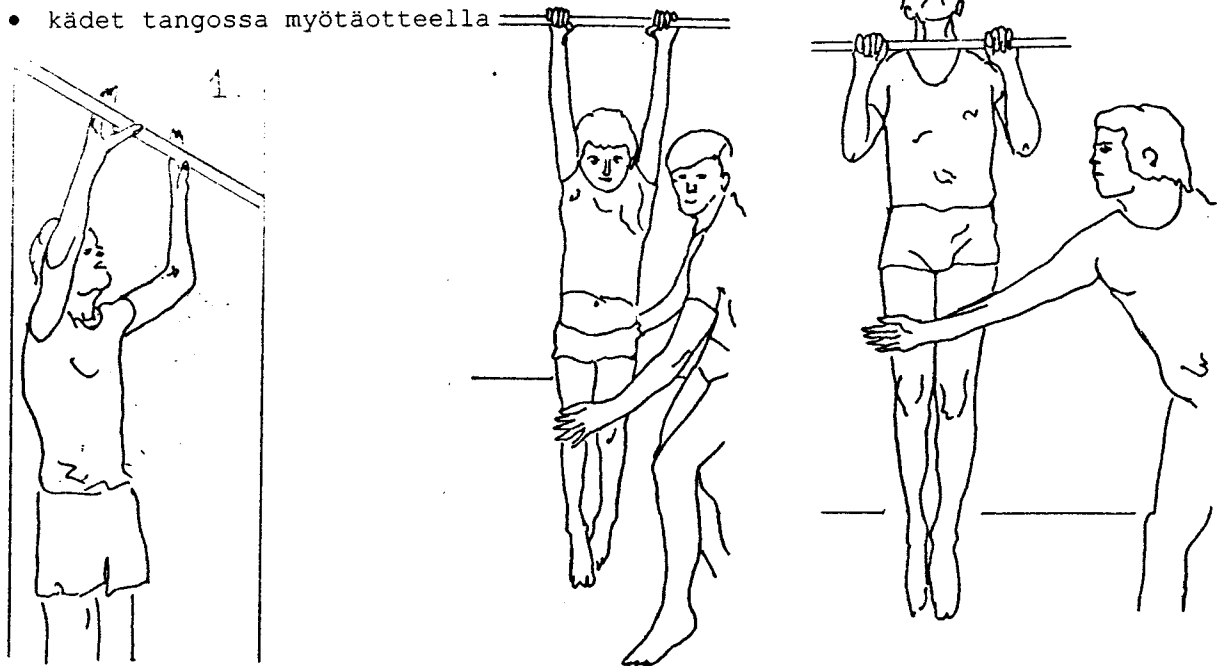
### Pistemäärä

Tulos on niiden suorituskertojen lukumäärä, joilla leuka on kohotettu tangon yläpuolelle.

Testaaja laskee suorituskerrat.

### Yleisiä ohjeita

- Suoritus alkaa suorilta käsiltä
- Vauhdin lyöminen on kiellettyä
- Oikean suoritusastavan näyttäminen on tärkeää
- kädet tangossa myötäotteella



Kuva leuanvedosta (Nupponen 1977, 27)

## **KÄSIEN TAAKSEVETO**

### **Välineet**

Mittanauha tai -keppi

### **Suoritusohjeet**

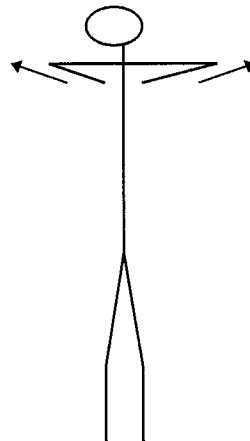
Suorittaja nostaa kädet vaakatasoon hartiakorkeudelle, kädet kyynärpäistä koukistettuina. Suoritus tapahtuu vetämällä kyynärpäitä mahdollisimman taakse selkäpuolelle. Testaaja mittaa sormenpäiden etäisyyden toisistaan. Testattavalla on toinen suoritus heti perään. Parempi suoritus kirjataan ylös.

### **Pistemäärä**

Lopullinen tulos parempi suoritus senttimetreinä.

### **Yleisiä ohjeita**

- Käsien oikea asento tärkeä luotettavuuden takia
- Rauhallinen taakseveto, ei nykäyksittäin



Kuva käsien taaksevedosta

## **PURISTUS VAA'ALLA**

### **Välineet**

Tavallinen henkilövaaka

### **Suoritusohjeet**

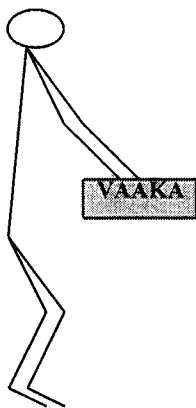
Suorittajaa puristaa vaakaa kaksin käsin muutaman sekunnin maksimisuorituksen. Testaaja lukee kilomäärän suorituksesta. Suorittajalla on vielä toinen suoritus. Parempi tulos kirjataan ylös.

### **Pistemäärä**

Tuloksena parempi kilomäärä kahdesta suorituksesta

### **Yleisiä ohjeita**

- testaaajan selostettava ja näytettävä oikea suoritus
- suorittajalla saa olla kädet suorina tai koukussa



Kuva puristuksesta vaa'alla

## **TAPUTUS**

### **Välineet**

Pöytä, johon on merkitty keskikohta kädelle ja 20 cm:n etäisyydelle kummallekin puolelle taputuskohdat.

### **Suoritusohjeet**

Testattava pitää toista kättä koko testin ajan merkityllä keskikohdalla. Vapaalla kädellä hän koskettaa koko kämmenellä taputuskohtiin vuoroin kummallekin puolen. Testi alkaa testaajan käskystä ja kestää 20 sekuntia loppukomentoon. Testaaja laskee oikein tehdyt suoritukset.

### **Pistemäärä**

Suoritusohjeiden ja testaajan neuvojen mukaan oikein tehdyt suoritukset 20 sekunnin aikana

### **Yleisiä ohjeita**

- taputuspöydän tulee olla oppilaiden pituuden mukaan sopiva
- kosketus pöytään kämmenellä, ei sormenpäillä



Kuva taputuksesta (Eurofit for adults 1995, 76)

LIITE 2. Testimuuttujien korrelaatiokertoimet

TAULUKKO 1. 1.luokan poikien testimuuttujien korrelaatiokertoimet (N=9-26)

	ET	FLAM	H-K	V5L	VPH	ETH
Eteentaivutus	-					
Flamingoseisonta	.19	-				
Heitto-kiinniotto	.11	.18	-			
Vauhditon 5loikka	.33	.42	.64	-		
Vauhditon pituus	.40	-.22	.15	.51	-	
Edestakaisinhyp.	.67	.32	.36	.05	.46	-

TAULUKKO 2. 1.luokan tyttöjen testimuuttujien korrelaatiokertoimet (N=7-12)

	ET	FLAM	H-K	V5L	VPH	EDTH
Eteentaivutus	-					
Flamingoseisonta	.06	-				
Heitto-kiinniotto	.25	-.11	-			
Vauhditon 5loikka	.76	.41	.31	-		
Vauhditon pituus	.33	.28	.02	.71	-	
Edestakaisinhyp.	-.30	.58	-.05	.47	.65	-



TAULUKKO 3. 4.luokan poikien testimuuttujien  
korrelaatiokertoimet (N=2-14)

	ET	FLAM	H-K	V5L	VPH	ETH	KKR	PUR	IN	TAP
Eteentaivutus	-									
Flamingoseisonta <sup>1</sup>	.45	-								
Heitto-kiinniotto	-.10	.19	-							
Vauhditon 5loikka	.16	-.18	.01	-						
Vauhditon pituus	.37	.16	.23	.67	-					
Edestakaisinhyp.	-.41	.18	.54	.17	.34	-				
Koukkukäsiriipunta	.18	-.72	-.99	.16	.32	-.56	-			
Puristus	-.25	-.04	.67	.06	.40	.20	-.19	-		
Istumaannousu 30''	.25	-.42	.26	.44	.69	.39	.50	.37	-	
Taputus	-.11	.70	.26	.74	-1.0	-	-	-.29	-	-

1) Mitä pienempi tulos sitä parempi

TAULUKKO 4. 4.luokan tyttöjen testimuuttujien  
korrelaatiokertoimet (N=(0-)10-20)

	ET	FLAM	H-K	V5L	VPH	ETH	KKR	PUR	IN	TAP
Eteentaivutus	-									
Flamingoseisonta <sup>1</sup>	.60	-								
Heitto-kiinniotto	.24	.21	-							
Vauhditon 5loikk.	.49	.39	.42	-						
Vauhditon pituus	.67	.20	.44	.81	-					
Edestakaisinhyp.	-.00	.34	.12	.45	.32	-				
Koukkukäsiriipunta	.52	.40	-.01	.16	.90	.81	-			
Puristus	.55	-.49	.20	.63	.79	.44	.52	-		
Istumaannousu 30''	.48	.70	.39	.45	.65	.62	.72	.22	-	
Taputus	.59	.65	-.15	.09	-.69	-	-	-.33	-	-

1) Mitä pienempi tulos sitä parempi

TAULUKKO 5. 7.luokan poikien testimuuttujien  
korrelaatiokertoimet (N=12-17)

	ET	FLAM	H-K	V5L	VPH	ETH	PUR	IN30	TKSV	ASK	LEU
Eteentaivutus	-										
Flamingoseisonta	-.03	-									
Heitto-kiinniötto	-.10	.26	-								
Vauhditon 5loikka	.19	-.16	.21	-							
Vauhditon pituus	.20	-.12	.17	.90	-						
Edestakaisinhyp. .	-.02	.76	.27	-.15	-.10	-					
Puristus	.01	-.27	.04	.48	.67	-.44	-				
Ist.nousu 30''	.17	-.13	.09	.45	.51	.01	.14	-			
Taakseveto	.19	-.05	.13	.44	.51	-.30	.70	-.19	-		
Askeltaminen	.42	.21	.19	.25	.35	.09	.24	.68	.10	-	
Leuanveto	.29	-.46	-.38	.32	.46	-.52	.84	-.01	.63	.08	-

TAULUKKO 6. 7.luokan tyttöjen testimuuttujien  
korrelaatiokertoimet (N=13-23)

	ET	FLAM	H-K	V5L	VPH	ETH	PUR	TKS	ASK	IN	RIIP
Eteentaivutus	-										
Flamingoseisonta	.24										
Heitto-kiinniötto	.54	.18	-								
Vauhditon 5loikk.	.55	.29	.16	-							
Vauhditon pituus	.56	.34	.25	.65	-						
Edestakaisinhyp. .	.03	.27	.29	.15	.26	-					
Puristus	.01	-.17	.05	.14	.07	.01	-				
Taakseveto	.26	.04	-.03	.13	-.17	.19	-.05	-			
Askeltaminen	.52	.35	.02	.10	.20	.19	.04	.18	-		
Ist.nousu 30''	.44	.43	.58	.64	.31	.50	-.14	.32	.43	-	
Koukkukäsiriip.	.29	.60	.19	.30	.41	.57	-.50	.01	.35	.29	-

TAULUKKO 7. Lukion I-luokan poikien testimuuttujien korrelaatiokertoimet (N=13-19)

	ET	FLAM	H-K	V5L	VPH	ETH	PUR	TKSV	ASK	IN	LEU
Eteentaivutus	-										
Flamingoseisonta	.37	-									
Heitto-kiinniotto	.56	.26	-								
Vauhditon 5loikka	.67	.46	.52	-							
Vauhditon pituus	.70	.45	.45	.92	-						
Edestakaisinhypp	.77	.35	.59	.67	.65	-					
Puristus	.14	-.10	.20	.18	.25	.17	-				
Taakseveto	-.29	-.28	-.10	-.13	-.36	.00	.25	-			
Askeltaminen	.73	.70	.53	.54	.62	.59	.18	-.27	-		
Istumaannousu 30''	.31	-.07	.07	.36	.32	.39	.09	.19	.02	-	
Leuanveto	.54	.24	.35	.41	.42	.35	.26	-.26	.04	.48	-

TAULUKKO 8. Lukion I-luokan tyttöjen testimuuttujien korrelaatiokertoimet (N=(3-)13-19)

	ET	FLAM	H-K	V5L	VPH	ETH	PUR	TKS	ASK	IN
RIIP										
Eteentaivutus	-									
Flamingoseisonta	.37	-								
Heitto-kiinniotto	.56	.26	-							
Vauhditon 5loikka	.67	.46	.52	-						
Vauhditon pituus	.70	.45	.45	.92	-					
Edestakaisinhypp.	.77	.35	.59	.67	.65	-				
Puristus	.14	-.10	.20	.18	.25	.17	-			
Taakseveto	-.29	-.28	-.10	-.13	-.36	.00	.25	-		
Askeltaminen	.73	.70	.53	.54	.62	.59	.18	-.27	-	
Ist.nousu 60''	.31	-.07	.07	.36	.32	.39	.09	.19	.02	-
Koukkukäsiriip.	-.99	-.54	.99	.55	-.89	-.84	-.88	.95	-	.99

LIITE 3. Liikuntakykytestiosioden normaalijakaumatodennäköisyydet

TAULUKKO 1. Liikuntakykytestiosioden normaalijakaumatodennäköisyydet Kolmogorov - Smirnov - testillä

	Pojat				Tytöt			
	1.	4.	7.	Lukio I	1.	4.	7.	Lukio I
Edestakaisinhypely	.49	.99	.56	.62	.71	.99	.86	.79
Eteentaivutus istuen	.66	.38	.83	.59	.63	.60	.75	.67
Flamingoseisonta	.10	.83	.40	.23	.53	.53	.10	.00
Heitto-kiinniotto	.20	.66	.45	.22	.89	.68	.48	.02
Vauhditon viisiloikka	.96	.93	.83	.93	.13	.67	.33	.75
Vauhditon pituushyppy	.26	.43	.59	.89	.91	.92	.93	.95
Istumaannousu 30 sek		.88	.92			.95	.74	
Istumaannousu 60 sek				.34				.26
Leuanveto	.95	.90	.92			.58		
Puristus	.99	.85	-		.54	.73	.24	
Koukkukäsiriipunta		.52	.99	.82		.99	.96	.30
Taputus	.99				.84			
Askeltaminen penkille			.98	.98			.64	.59
Käsien taakseveto			.92	.16			.98	.06