

**SUOMALAISTEN NUORTEN MIESTEN RAVINTO- JA
LIKUNTA TOTTUMUSTEN YHTEYS KEHON
KOOSTUMUKSEEN JA FYYSISEEN KUNTOON**

Eeva-Maria Kilpelänaho

Kandidaatin tutkielma (VTE)

Kevät 2009

Liikuntabiologian laitos

Jyväskylän Yliopisto

Työn ohjaajat: Jani Vaara

ja Juha Ahtiainen

TIIVISTELMÄ

Kilpelänaho, Eeva-Maria. 2009. Suomalaisten nuorten miesten ravinto- ja liikuntatottumusten yhteys kehon koostumukseen ja fyysiseen kuntoon. Kandidaatin tutkielma, valmennus- ja testausoppi, Liikuntabiologian laitos, Jyväskylän Yliopisto, 69 s.

Elintapojen on osoitettu olevan suurimpia terveysongelmien aiheuttajia (Nyholm ym. 2004). Fyysinen aktiivisuus on käänteisesti yhteydessä muun muassa sydän- ja verisuonitautien sekä aikuistyyppin diabeteksen esiintyvyyteen (Shephard 2001) ja hyvä fyysinen kunto puolestaan pienentää kuolleisuutta vielä fyysistä aktiivisuuttakin enemmän (Blair ym. 2001). Ravintotottumusten terveellisyys taas näyttäisi takaavan suuremmat mahdollisuudet normaalipainoon (Lahti-Koski ym. 2002).

Vuosien 1975 - 2004 välillä suomalaisten nuorten miesten kehon massan on kuitenkin havaittu nousseen ja kestävyys- ja lihaskunnan samalla laskeneen (Santtila ym. 2006). Koska säännöllinen liikunta, hyvä fyysinen kunto ja normaali paino ovat yhteydessä hyvään terveyteen, tämän tutkimuksen tarkoitus on selvittää, millaiset suomalaisten 20 - 35-vuotiaiden miesten ravinto- ja liikuntatottumukset, kehon koostumus ja fyysinen kunto ovat tällä hetkellä sekä miten ne ovat yhteydessä toisiinsa.

Tutkimuksen mittaukset suoritettiin laajassa reserviläisten fyysisen kunnon tasoa kartoittavassa tutkimuksessa. Mittauksiin kuului kehonkoostumuksen arviointi bioimpedanssilla ja hengitys- ja verenkiertoelimestön suorituskyvyn testaaminen Fitwaren MILFIT-polikypyöräergometritestillä. Lisäksi koehenkilöiden täyttämällä kyselylomakkeilla saatiin tietoa suomalaisten nuorten miesten kuntoa koskevista taustatekijöistä, kuten liikunta-aktiivisuudesta ja ruokailutottumuksista, joita voitiin sitten verrata heidän kehon koostumukseensa ja aerobiseen kuntoonsa.

Tulokset osoittivat suomalaisten nuorten miesten liikunta-aktiivisuuden olevan valtaosin riittämätöntä ja ruokailutottumusten terveellisyyden olevan kohtalaisella tasolla. Vain 12 % tutkimusjoukosta ylisi terveysviranomaisten suosittelemalle aktiivisuuden tasolle. Koehenkilöiden keskimääräinen maksimihapenottotulos oli $41,62 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$, mikä on Suomen puolustusvoimien luokituksessa heikko. Tutkimusjoukon paino ja rasvaprosentti olivat keskimäärin normaalilla tasolla, mihin vaikuttaa otoksen nuori keski-ikä (24 vuotta). Kuitenkin yli puolet 25 - 35-vuotiaista oli vähintään lievästi ylipainoisia. Tutkimuksessa hyvän ravinnon laadun sekä vapaa-ajan liikunta-aktiivisuuden havaittiin olevan positiivisesti yhteydessä tutkimushenkilön normaaliin painoluokkaan sekä hyvään tai erinomaiseen kuntoluokkaan kuulumisen kanssa.

Tutkimus antoi tietoa sekä kansanterveydestä että liikunta- ja ravintotottumusten yhteydestä fyysiseen kuntoon ja kehon koostumukseen. Tutkimuksen perusteella suomalaiset nuoret miehet liikkuvat liian vähän, mikä vaikuttaa heidän kehon koostumukseensa ja fyysiseen kuntoonsa. Kuitenkin huolestuttavin kehitys koskee maksimaalisen hapenottokyvyn huononemista, joka voi tulevaisuudessa johtaa heikentyneeseen terveyteen ja toimintakykyyn.

Avainsanat: suomalaiset nuoret miehet, ravinnon laatu, fyysinen aktiivisuus, fyysinen kunto, kehon koostumus.

SISÄLTÖ

TIIVISTELMÄ

1	JOHDANTO	5
2	RAVINTOTOTTUMUKSET	6
2.1	Ruoan ravintoaineet	6
2.2	Ravitsemussuositukset	8
2.3	Ravinto osana fyysistä suorituskyyä	9
3	FYYSINEN AKTIIVISUUS.....	11
3.1	Liikuntasuositukset	11
3.2	Fyysisen aktiivisuuden yhteys fyysiseen suorituskyyyn.....	13
3.2.1	Sydän- ja verenkiertoelimistön suorituskyy	13
3.2.2	Hermolihasjärjestelmän suorituskyy	14
3.3	Suomalaisten nuorten miesten fyysinen aktiivisuus	14
4	FYYSINEN KUNTO.....	16
4.1	Fyysinen kunto osana fyysistä suorituskyyä.....	16
4.1.1	Sydän- ja verenkiertojärjestelmän kunto.....	16
4.1.2	Hermolihasjärjestelmän kunto.....	17
4.2	Suomalaisten nuorten miesten fyysinen kunto.....	17
5	KEHON KOOSTUMUS	19
5.1	Kehon koostumukseen vaikuttavat tekijät	19
5.2	Kehon koostumuksen yhteys fyysiseen suorituskyyyn.....	20
5.3	Ohjeelliset viitearvot kehon koostumuksen arviointiin.....	21
6	TUTKIMUSONGELMAT JA HYPOTEESIT	23
7	MENETELMÄT	25
7.1	Tutkimusjoukko ja koeasetelma	25
7.2	Tutkimuksen kulku	25
7.2.1	Fyysisen aktiivisuuden ja ravintotottumusten kysely.....	26

7.2.2	Antropometria ja kehonkoostumus	27
7.2.3	MILFIT- polkupyöraergometritesti.....	29
7.3	Aineiston käsittely ja tulosten tilastollinen analysointi.....	30
8	TULOKSET.....	32
8.1	Tutkimusjoukon liikuntatottumukset	33
8.1.1	Liikunta-aktiivisuuden riittävyys suosituksiin nähden.....	34
8.1.2	Liikunta-aktiivisuuteen yhteydessä olevat tekijät	34
8.2	Ravinto- ja liikuntatottumusten yhteys kehon koostumukseen.....	35
8.2.1	Ravintotottumukset	35
8.2.2	Kehon koostumus.....	36
8.2.3	Muut kehon koostumukseen yhteydessä olevat tekijät	37
8.3	Ravinto- ja liikuntatottumusten yhteys fyysiseen kuntoon	38
8.3.1	Kehon koostumuksen yhteys fyysiseen kuntoon.....	40
8.3.2	Iän yhteys fyysiseen kuntoon	41
9	POHDINTA.....	42
9.1	Muutokset suomalaisten miesten fyysisessä aktiivisuudessa.....	42
9.2	Arvio tutkimusjoukon ravinnon laadusta.....	44
9.3	Tutkimusjoukon kehon koostumus ja sen vaikutukset	45
9.4	Tutkimusjoukon aerobinen kunto- ja siihen vaikuttavat tekijät.....	47
10	JOHTOPÄÄTÖKSET.....	51
11	LÄHTEET.....	52
	LIITE 1. LIIKUNTA- JA RAVINTOTOTTUMUSTEN KYSELY	59
	LIITE 2. RAVINTOKYSYMYSTEN PISTEYTYS	62
	LIITE 3. INBODY-720 –KEHONKOOSTUMUSLAITTEEN TULOSRAPORTTI JA TULOSTEN TULKINTAOHJEET	63
	LIITE 4. MILFIT-POLKUPYÖRÄERGOMETRITESTIN TULOSRAPORTTI.....	65
	LIITE 5. MILFIT-POLKUPYÖRÄERGOMETRITESTIN LIIKUNTAOHJEET	67

1 JOHDANTO

Ylipainosta ja lihavuudesta on tullut maailmanlaajuisesti merkittävä ongelma kolmen viimeisen vuosikymmenen aikana (Brandon & Proctor 2008). Nopeinta lihavuuden yleistymisen on ollut 18 - 29-vuotiaiden keskuudessa (Mestek ym. 2008). Samalla päivittäinen kokonaisenergiansaanti on silti laskenut (Kirkwood ym. 2007). Selityksenä lihavuuden yleistymiseen pidetäänkin nimenomaan fyysisen aktiivisuuden vähenemistä, joka vaikuttaa paitsi suoraan terveyteen myös fyysiseen suorituskykyyn ja kehonkoostumukseen (Brandon & Proctor 2008 ja Lahti-Koski ym. 2002). Töiden automatisoituessa ja koneistuesssa ihmiset yltävät yhä huonommin suositeltavaan liikunta-aktiivisuuteen (Mestek ym. 2008 ja Kirkwood ym. 2007). Suomessa nuorten miesten fyysisen aktiivisuuden on todettu laskevan lapsuudesta aina 27-ikävuoteen asti (Yang ym. 1999).

Nuorten miesten fyysistä kuntoa on mitattu Suomen puolustusvoimissa vakiomenetelmin vuodesta 1974 lähtien (Keskinen ym. 2004, 204). Vuonna 2003 tehty reserviläistutkimus kuvasi 20 - 40-vuotiaiden reserviläisten fyysistä kuntoa ja arvioi sen riittävyyttä sota-ajan tehtäviin. Tutkittujen maksimaalinen hapenkulutus oli keskimäärin välttävällä tasolla ja vain 26 % heistä harrasti riittävästi liikuntaa. Tutkimuksessa huonoa fyysistä kuntoa selitti etenkin lihavuus. (Malmberg ym. 2003.) Santtilan ym. (2006) pitkittäistutkimus (1975 - 2004) nuorten miesten fyysisen kunnan muutoksesta paljasti muun muassa suomalaisten miesten kehon massan nousseen ja kestävyys- ja lihaskuntotuloksen laskeneen.

Koska säännöllinen liikunta, hyvä fyysinen kunto ja normaali paino edistävät terveyttä, suurentunut kehonmassa ja huonontunut fyysinen kunto voivat tulevaisuudessa johtaa vakaviin terveysongelmiin (Tammelin 2003 ja Santtila ym. 2006). Liikunta-aktiivisuuden tukeminen elämänkulun eri vaiheissa on näin ollen tärkeä haaste terveyden edistämiseksi (Tammelin 2003 ja Yang 1999). Tämän tutkimuksen tarkoitus on selvittää, millaiset suomalaisten 20 - 35-vuotiaiden miesten ravinto- ja liikuntatottumukset, kehon koostumus ja fyysinen kunto ovat tällä hetkellä sekä miten ne ovat yhteydessä toisiinsa.

2 RAVINTOTOTTUMUKSET

Ravintotottumusten tarkastelulla pyritään arvioimaan tarvittavien ravintoaineiden saantia sekä vertaamaan tuloksia yleisiin ravitsemussuosituksiin. Maailman Terveysjärjestö (WHO, 1985) on määritellyt energiantarpeen niin, että se on energiansaannintaso, joka on tasapainossa yksilön energiankulutuksen kanssa (Moe 1994). Oikeilla ruokavalinnoilla voidaan säilyttää energiatasapaino, mikä luo perustan hyvälle fyysiselle suorituskyvylle (Kuriyan ym. 2008). Ravitsemus ja energiatasapaino ovat lisäksi vahvasti yhteydessä kehon koostumukseen (Kirkwood ym. 2007). Ravitsemussuositukset puolestaan perustuvat ihmisen fysiologiaan ja ravintoaineiden tarpeiden määrittämiseen tietyssä ruokakulttuurissa, tai ovat tarkoitettu ravitsemuskasvatuksen apuvälineeksi syömisen ohjaukseen (Moe 1994).

2.1 Ruoan ravintoaineet

Päivittäisen ravinnon tulisi taata sekä välttämättömät rakennusaineet uusien kudosten rakentamiselle että olemassa olevien korjaamiselle. Hiilihydraatit, rasvat, proteiinit sekä suojaravinteet tarjoavatkin tarvittavan energian elintoimintojen ylläpitoon niin levossa kuin fyysisissä suorituksissa. (Rodriguez ym. 2009).

Hiilihydraatit koostuvat hiilestä ja vedestä ja ovat tärkeä energianlähde lihaksille, aivoille, hermostolle ja muille kudoksille. Ravinnon kokonaisenergiasisällöstä 40 – 50 % tulisi saada hiilihydraateista. Hiilihydraattien rakenteelliset eroavaisuudet vaikuttavat puolestaan hiilihydraattien imeytymisen nopeuteen ja asteeseen, hiilihydraattien aineenvaihduntaan elimistössä ja siten erilaisiin vaikutuksiin terveyden ja liikunnan kannalta. (McArdle ym. 1996, 5, 10, 11.) Fyysisen suorituskyvyn ja terveyden kannalta tärkein hiilihydraattipitoisten ruokien luokittelu perustuu niiden veren glukoosipitoisuutta kohottavaan vaikutukseen. Matalan glykemiakuorman hiilihydraattilähteet – kasvikset ja kuitupitoiset viljatuotteet – ovat terveyden kannalta suositeltavia, koska sisältävät kuitua, vitamiineja, mineraaleja ja muita suojaavia bioaktiivisia ravintotekijöitä. (Borg ym. 2004, 39, 44.)

Proteiinit koostuvat aminohappojen ketjuista ja niiden määrä ketjuissa vaihtelee sadan ja useiden tuhansien välillä (Borg ym. 2004, 49). Ravinnossa on 20 erilaista aminohappoa, joista kahdeksan on aikuisille niin sanottuja välttämättömiä aminohappoja, joita elimistö ei itse kykene valmistamaan (Mero ym. 2004, 147). Suomalaiset saavat kokonaisenergiasisällöstään noin 16 % proteiineista, joiden tärkeimpinä lähteinä toimivat maito- ja lihavalmisteet sekä viljatuotteet (Borg ym. 2004, 48). Proteiinien laatueroista johtuen proteiininsaantisuositusten teko on osoittautunut haasteelliseksi (Millward ym. 2000). Proteiineja tarvitaan elimistössä kudosproteiinien ja hormonien sekä entsyymien ja hermoston välittäjäaineiden muodostamiseen (Cerny & Burton 2001, 14).

Rasvat muodostuvat hiilestä, vedystä ja hapesta (Mero ym. 2004, 161). Päivittäisen ruoan tulisi tarjota noin 30 % kokonaisenergiasta rasvoina, josta 70 - 80 % tulisi saada tyydyttymättömien rasvahappojen muodossa (McArdle ym. 1996, 20). Triglyseridit muodostavat elimistön energiavaraston, josta noin 90 % on varastoituneena ihonalaisena rasvakudoksena (Nienstedt ym. 2004, 408). Rasva siis suojelee elintärkeitä elimiä ja eristää kylmyydeltä (Mero ym. 2004, 163). Sen lisäksi ravinnon tulisi tarjota tietty määrä rasvaa, jotta rasvaliukoisten vitamiinien saanti olisi turvattu. Näitä vitamiineja on ravinnossa rasvojen yhteydessä ja ne imeytyvät suolistosta yhdessä rasvojen kanssa. (Rodriguez ym. 2009.)

Suojaravinteet eli vitamiinit ja kivennäisaineet ovat elimistössä välttämättömiä ainesosia, joita se ei pysty itse valmistamaan, mutta joita tarvitaan välikappaleina monissa toiminnoissa (Cerny & Burton 2001, 16). Niillä on tärkeä rooli sekä kasvussa että elimistön toiminnassa. Vitamiinit osallistuvat keskeisesti proteiinien, hiilihydraattien, rasvojen ja kivennäisaineiden kemiallisiin reaktioihin. Kivennäisaineet puolestaan muodostavat luiden ja hampaiden rakenteita, ylläpitävät sydämen toimintaa, lihasten supistusominaisuutta, hermoston viestintäyhteyttä ja happo-emäs – tasapainoa. Lisäksi niillä on tärkeä rooli soluaineenvaihdunnassa entsyymien ja hormonien osana. (Prentice ym. 2006.)

2.2 Ravitsemussuositukset

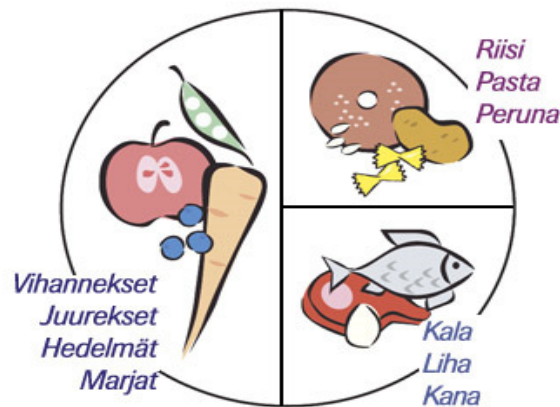
Ravintoainesuosituksista tunnetuimpia ovat amerikkalaiset RDA- suositukset (Recommended Daily Allowances), jotka määrittelevät yksittäisten ravintoaineiden suositeltavia määriä ja joihin monet muut maat perustavat omat suosituksensa (Moe 1994). Ruoka-ainesuosituksset puolestaan kertovat erilaisten ruoka-aineiden ja ruoka-aineryhmien suositeltavista käyttömääristä (Kirkwood ym. 2007). Valtion ravitsemusneuvottelukunta on asettanut vuonna 2005 tavoitteekseen suomalaisten ravitsemuksen parantamisen. Neuvottelukunnan ohjeissa väestön energian saantia ja kulutusta tulisi tasapainottaa, ravintoaineiden saannin tulisi olla tasapainoista ja riittävää sekä kuitupitoisten hiilihydraattien saantia tulisi lisätä. Lisäksi puhdistettujen sokereiden, kovan rasvan ja suolan saannin määrää pitäisi pyrkiä vähentämään. (Valtion ravitsemusneuvottelukunta 2005.)



KUVIO 1. Ruokapyramidi kertoo, missä suhteessa eri ruoka-aineita tulisi päivittäin käyttää (mukaillen www.lappia.fi).

Hyvä ruokavalio voidaan koota monella tavalla makutottumusten ja käytännön mahdollisuuksien mukaan. Suomessa käytettyjä ruokavaliomalleja ovat esimerkiksi ruokapyramidi (kuvio 1) ja lautasmalli. (Borg ym. 2004, 108, 110.) Perusajatus on, että monipuolisessa sekaruokavaliossa syödään joka päivä pyramidin tai lautasmallin joka lohkoista. Mitä korkeammalle pyramidissa mennään, sitä pienempi on käyttösuositus. (Cerny & Burton 2001, 11.) Ruokavaliion perustan muodostavat runsaasti hiilihydraatteja sisältävät viljavalmisteet. Vesi- ja kuitupitoiset, paljon antioksidanttivitamiineja sisältävät vihannekset, hedelmät ja marjat ovat pyramidin

toisessa kerroksessa. Myös peruna kuuluu tähän kerrokseen. Proteiinipitoiset eläintuotteet, liha, kala, kana ja maitovalmisteet ovat kohtuudella päivittäin käytettäviä. Kolmion huipulla on vain vähän käytettävät ruoat, kuten rasvat, virvoitusjuomat ja makeiset, jotka sisältävät runsaasti energiaa mutta vähemmän suojaravinteita. (Borg ym. 2004, 109.) Kuviossa 2 esitetty lautasmalli havainnollistaa pääaterioiden suositeltavan kokonaisuuden. Lautasen pinta-alasta puolet täytetään kasviksilla, perunan, pastan tai riisin osuus on neljännes ja loppu varataan kalalle, lihalle tai kanalle. Terveelliseen ateriaan kuuluu ruokajuomana maito, piimä tai vesi, 1-2 palaa leipää, joiden päällä on margariinia ja mahdollisesti jälkiruokana hedelmä tai marjoja. Lautasmalli ei korvaa ruokapyramidia, vaan toimii kokonaisruokavaliosuosituksen täydentäjänä. (Borg ym. 2004, 111.)



KUVIO 2. Lautasmalli kuvaa pääaterian koostumuksen (mukaillen www.accu-check.fi).

2.3 Ravinto osana fyysistä suorituskykyä

Noin 25 % päivän kokonaisenergiankulutuksesta kuluu fyysisiin suorituksiin (Bouchard ym. 2007, 12). Energiasisällöltään riittävä ja tarpeeksi laadukas syöminen takaa liikunnan keskeisten energianlähteiden, glukoosin ja lihasten sisäisten rasvavarastojen riittävyyden, jolloin fyysistä aktiivisuutta edeltävän ravinnon tarkoitus on sekä parantaa jaksamista itse suorituksessa että tehostaa harjoituksella aikaansaataavaa vastetta elimistössä (Lemon 2000). Lisäksi ravintovalinnoilla voi olla vaikutusta liikunnan jälkeiseen proteiinisynteesiin. On myös huomattava, että nestetasapainon ylläpito on suorituskyvyn kannalta erittäin tärkeää. (Rodriguez ym. 2009.)

Lihasten energianlähteiden valintaan vaikuttaa muun muassa liikunnan kuormittavuus. Hiilihydraattien osuus energiantuotannosta kasvaa, kun suorituksen teho suurenee yli 50 % VO_2max :sta. (Fogelholm ym. 2005, 25.) Kovatehoisen rasituksen aikana lihasten glykogeenivarastot ovat keskeisin hiilihydraattien lähde energiantuotossa ja maksan glykogeenivarastojen tehtävänä on verensokerin ylläpito rasituksen aikana (Lemon 2000). Mikäli rasituksen aikana ei nautita hiilihydraatteja, verensokeri laskee heikentäen suorituskykyä niin sanotun keskushermostoväsymyksen vuoksi. (McArdle ym. 1996, 13- 14.)

Aminohappojen osuus energiantuotosta on tyypillisesti noin 5 %, mutta voi suurentua, jos rasituksen aikana glykogeenin määrä lihaksissa on vähäinen tai rasituksen aikana ei nautita hiilihydraatteja. Tällöin aminohappoja käytetään enemmän suoraan energiaksi tai niistä muodostetaan glukoosia veren sokeripitoisuuden ylläpitoon ja energiantuotantoon. (Lemon 2000.) Liikuntatavoitteiden kannalta proteiinien tärkein ominaisuus on kyky ylläpitää tai muodostaa elimistössä lihasmassaa ja muuta rasvatonta kudosta (Kuriyan ym. 2008 ja Rodriguez ym. 2009). Fyysinen aktiivisuus lisää liikuntaan liittyvien entsyymien ja yhdisteiden tuotantoa sekä proteiinisynteesiä lihaksissa. Proteiinin riittävä saanti on tärkeää näiden vasteiden hyödyntämiseen, suorituskyvyn kehittymiseen ja ylläpitoon. Kestävyysurheilussa vaste kohdistuu energiantuoton kannalta tärkeisiin entsyymeihin ja soluelimiin, voimaharjoittelussa lihasten kokoon. (Lemon 2000.)

Rasva on keskeinen energianlähde liikunnan aikana (Cerny & Burton 2001, 12). Sen osuus energiantuotosta vaihtelee noin 50 - 55 %:n välillä, laskien liikunnan tehon kasvaessa (McArdle ym. 1996, 21 - 22). Lihasten sisäiset rasvavarastot tyhjäntyvät rasituksen aikana, joten ravinnon tulee täyttää ne ennen seuraavaa suoritusta. Toisaalta liian suuri rasvan saanti vähentää puolestaan hiilihydraattien saantia, mikä taas heikentää kestävyyttä. (Borg ym. 2004, 61 - 62.) Vitamiinien ja kivennäisaineiden saannin tulisi olla riittävää, sillä puutostilat heikentävät suorituskykyä. Vitamiinien ja kivennäisaineiden vaikutukset suorituskykyyn voivat olla suoria kuten raudan vaikutus hapenottokykyyn, tai epäsuoria esimerkiksi C-vitamiinin puutteesta johtuvana lisääntyneenä infektioalttiutena. (Borg ym. 2004, 66.)

3 FYYSINEN AKTIIVISUUS

Fyysinen aktiivisuus määritellään kehon liikkeeksi, joka lisää energiankulutusta ja on tuotettu luustolihaksien supistuksilla (ACSM 2006, 3). Energiankulutuksen suuruuteen vaikuttaa fyysisen aktiivisuuden teho, kehon paino ja aktiivisuuden taloudellisuus. Aktiivisuuden taloudellisuus on jokaisen yksilöllinen ominaisuus. (Cerny & Burton 2001, 27.) Liikunnaksi kutsutaan suunnitelmallista ja säännöllistä fyysistä aktiivisuutta, jonka tarkoituksena on parantaa tai ylläpitää yhtä tai useampaa fyysisen kunnan osatekijää (ACSM 2006, 3). Sillä on näin ollen yhteys myös kehon koostumukseen (Kirkwood ym. 2007). Terveysliikunta taas määritellään fyysiseksi aktiivisuudeksi, joka tehokkaasti ja turvallisesti parantaa tai ylläpitää terveyskuntoa (Fogelholm ym. 2005, 78).

3.1 Liikuntasuositukset

Terveysliikuntasuositukset perustuvat yhteiseen näkemykseen tieteellisestä näytöstä liikunnan ja terveyden annos-vastesuhteista. Suositukseen vaikuttavat myös kansanterveydellisesti keskeiset sairaudet sekä tutkimusnäytön vahvuus. (Haskell ym. 2007 ja Mestek ym. 2008.) Koska kroonisiin sairauksiin vaikuttavat fyysisen aktiivisuuden lisäksi myös muut elintavat, ei liikunnan määrästä voida antaa yksiselitteistä minimimäärää, joka ehkäisisi niiden puhkeamista (ACSM 2006, 6 ja Morgan, 1997, 50).

American College of Sports Medicine ja American Heart Association ovat kuitenkin laatineet 18 - 65-vuotiaille soveltuvat fyysisen aktiivisuuden suositukset terveyden ylläpitoon ja parantamiseen. Suositusten mukaan liikunnan terveyshyötyjen saavuttamiseksi tulisi keskiraskasta aerobista liikuntaa harrastaa vähintään 30 minuutin ajan viitenä päivänä viikossa tai vaihtoehtoisesti raskasta liikuntaa vähintään 20 minuuttia kerrallaan kolmesti viikossa. (Haskell ym. 2007.) Samoilla linjoilla on Suomalainen valtion ravitsemusneuvottelukunta, jonka ohjeiden mukaan aikuisten tulisi harjoittaa päivittäin vähintään 30 minuuttia kohtuullisen kuormittavaa tai raskasta fyysistä aktiivisuutta (Valtion ravitsemusneuvottelukunta 2005).

Yhdysvaltain terveysviraston päivittämän terveysliikunnan suosituksen perusteella on myös kehitetty kotimainen UKK-instituutin liikuntapiirakka (kuvio 3), joka on kuvallinen tapa esittää terveysliikuntasuositus. Sen mukaan kestävyyskuntoa parantaakseen 18 - 64-vuotiaiden tulisi liikkua viikoittain useana päivänä viikossa yhteensä ainakin 2 tuntia 30 minuuttia reippaasti tai 1 tunti 15 minuuttia rasittavasti. Lisäksi lihaskuntoa tulisi kohentaa ja liikehallintaa tulisi kehittää ainakin kaksi kertaa viikossa. Säännöllisellä venyttelyllä puolestaan ylläpidetään liikkuvuutta. Liikkuminen on suosituksen mukaan hyvä jakaa useammalle, ainakin kolmelle päivälle viikossa, ja sen tulisi kestää vähintään 10 minuuttia kerrallaan. Terveystyötyjen on todettu lisääntyvän, kun liikkuu pidemmän aikaa tai rasittavammin kuin minimisuositus ohjaa. (www.ukkinstituutti.fi)



KUVIO 3. Liikuntapiirakka kiteyttää (18-64v) viikoittaisen terveysliikuntasuosituksen (mukaiillen www.ukkinstituutti.fi).

Myös maailmanterveysjärjestö (WHO) ja ruoka- ja maatalousjärjestö (FAO) ovat laatineet omat suosituksensa, joiden mukaan päivittäin tulisi liikkua 60 minuuttia keskiraskaalla teholla ja koottava se mieluummin aktiivisen elämäntyylin kautta pitkin päivää kuin yhdellä liikuntakerralla (de Geus ym. 2008 ja Kirkwood ym. 2007). Tutkimusnäyttö kuitenkin osoittaa, että liikuntasuositusten mukaiseen liikkumiseen

ylletään yhä huonommin, mille yleisimmät selitykset ovat ajan puute ja se, ettei pidä liikunnasta (Kirkwood ym. 2007, Mestek ym. 2008 ja Mudd ym. 2008).

Koko aikuisväestöä koskevien liikuntaohjeiden lisäksi liikuntasuosituksia on sovellettu myös muun muassa ikääntyvien ja verenpainepotilaiden käyttöön (Pescatello ym. 2004). American College of Sports Medicine julkaisi vuonna 2001 ohjeet ylipainoisten ja lihaviin aikuisten terveyden edistämiseksi. Tutkimukset ovatkin osoittaneet 150 - 250 minuuttia viikossa harjoitetun keskiraskaan fyysisen aktiivisuuden tehostaneen painonpudotusta. (Donnelly 2009.) Samaan tapaan Suomen Valtion ravitsemusneuvottelukunta ohjeistaa painonnousun ehkäisemiseksi aikuisille fyysisen aktiivisuuden määräksi noin 60 minuuttia päivässä, esimerkiksi reipasta kävelyä. (Valtion ravitsemusneuvottelukunta 2005.)

3.2 Fyysisen aktiivisuuden yhteys fyysiseen suorituskyyyn

Fyysisellä aktiivisuudella on positiivinen yhteys sekä fyysiseen kuntoon että suorituskyyyn (Bouchard ym. 2007, 14 ja Keskinen ym. 2004, 211). Annosvastesuhteeseen vaikuttavat kuitenkin perinnölliset ominaisuudet, harjoitettava aktiivisuus, mitattava fyysisen kunnan osa-alue ja henkilön lähtötilanne (Blair ym. 2001). Aktiivinen elämäntapa edesauttaa toimintakyvyn ylläpidossa ja selviytymisessä arkipäivän fyysisesti kuormittavista tilanteista. Lisäksi fyysinen aktiivisuus ehkäisee tehokkaasti ylipainoa. (Chakravarty ym. 2008.) Toisaalta fyysisellä aktiivisuudella voi olla myös kielteisiä vaikutuksia liikuntaelimistöön. Liian raskas tai yksipuolinen fyysinen kuormitus voi aiheuttaa esimerkiksi liikuntaelimistön kulumamuutoksia. (Fogelholm ym. 2005, 34.)

3.2.1 Sydän- ja verenkiertoelimistön suorituskyy

Fyysisellä aktiivisuudella, etenkin kestävyystyyppisellä harjoittelulla, voidaan parantaa sydän- ja verenkiertoelimistön kuntoa ja maksimaalista hapenkulutusta (Fogelholm 2005, 34, 90). Tutkimuksissa on todettu fyysisen kunnan parantuneen jo lyhyilläkin harjoitusjaksoilla (Wong ym. 2008). Muun muassa Wong ym. (2008) tutkimuksessa parannusta tapahtui sekä fyysisen kuormituksen tehossa että intensiteetissä.

Maksimaalisen hapenkulutuksen paranemiseen voi olla vaikutusta myös kuntopiirityyppisellä lihasvoimaharjoittelulla (O'Hara ja Wong ym. 2008). Heikon hapenkulutuksen lisäksi voimantuotto-ominaisuudet ovat yksi merkittävä liikuntaelimistön suorituskykyä rajoittava tekijä (Downey ym. 1994, 481).

3.2.2 Hermolihasjärjestelmän suorituskyky

Liikuntaelimistö tarvitsee monipuolista fyysistä aktiivisuutta pysyäkseen toimintakykyisenä (Wong ym. 2008, Bouchard ym. 2007, 14). Hermolihasjärjestelmä on keskeisin liikuntaelimistön toimintakykyyn vaikuttava tekijä. Fyysisellä aktiivisuudella voidaan parantaa motorista kuntoa eli liikehallintakykyä. (Downey ym. 1994, 481 ja Fogelholm ym. 2005, 33.) Lihasmassa on tärkeä tekijä fyysisessä suorituskyvyssä ja sillä on merkittävä yhteys toimintakykyyn (Kuriyan ym. 2008). Monipuolisella lihaskuntotyypisellä harjoittelulla, joka kehittää lihaskestävyyttä, lihasvoimaa ja nivelten liikkuvuutta, on toimintakykyä edistävä vaikutus (Fogelholm ym. 2005, 33).

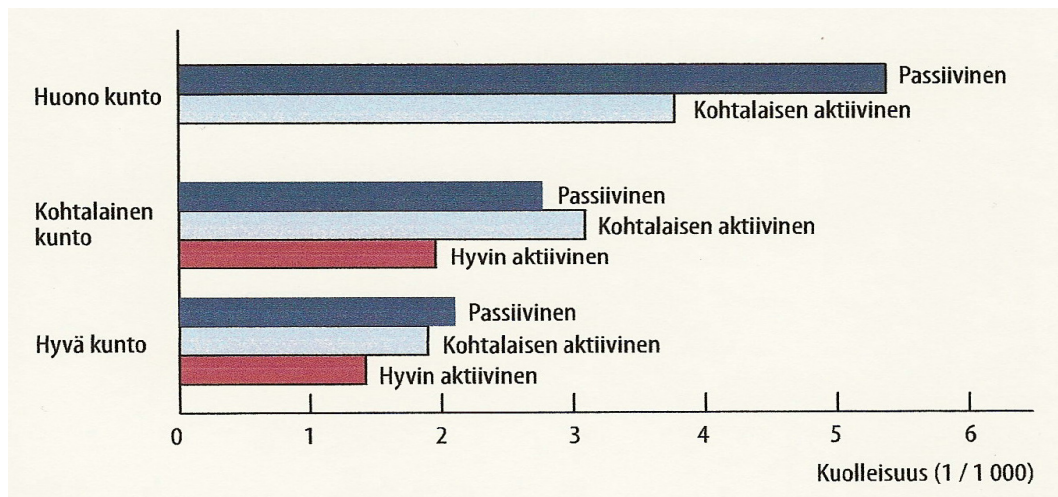
3.3 Suomalaisten nuorten miesten fyysinen aktiivisuus

Teollistumisen ja elintapojen muutoksen myötä ihmisten fyysisen aktiivisuuden määrä sekä työssä että vapaa-ajalla on laskenut radikaalisti (Mestek ym. 2008 ja Wong ym. 2008). Viimeaikaisista kansainvälisistä tutkimuksista käy ilmi, että noin 40 – 50 % aikuisväestöstä liikkuu alle ACSM:n suositusten, jopa alle 30 minuuttia viikossa (de Geus ym. 2008 ja Kirkwood ym. 2007). Suomessa tilanne on samansuuntainen. Vaikka vapaa-ajan liikunta on joidenkin tutkimusten mukaan noussut, on aktiivisuus työssä ja työmatkoilla samaan aikaan laskenut. (Borodulin ym. 2007.) Muun muassa Lahti-Kosken ym. (2002) tutkimuksessa pääteltiin suomalaisten miesten lihavuuden yleistymisen johtuvan vapaa-ajan liikunnan riittämättömästä määrästä suhteessa fyysisen kokonaisaktiivisuuden laskuun.

Suomalaisten nuorten miesten fyysisen aktiivisuuden on tutkittu laskevan lapsuudesta 27-ikävuoteen asti. Kaupunkilaisten miesten havaittiin kuitenkin olevan fyysisesti aktiivisempia kuin maalaisten ja lisäksi naimattomien huomattiin harrastavan enemmän

liikuntaa kuin naimisissa olevien. (Yang ym. 1999.) Tutkimuksessa, miten liikunta-aktiivisuus ja sosiaaliset tekijät nuoruusiässä ovat yhteydessä liikunta-aktiivisuuteen aikuisena, havaittiin urheilun harrastamisen kouluajan ulkopuolella, kuulumisen urheiluseuraan ja hyvän liikuntanumeron nuoruudessa olevan yhteydessä aktiiviseen liikkumiseen aikuisena. Lisäksi intensiivisten kestävyyslajien sekä tiettyjen monipuolisia taitoja vaativien tai kehittävien lajien harrastaminen nuorena oli voimakkaimmin yhteydessä aktiiviseen elämäntapaan myös aikuisena. (Tammelin 2003.)

Fyysisen aktiivisuuden lasku on tuonut mukanaan myös joukon terveysongelmia kuten 2-tyypin diabeteksen ja korkean verenpaineen (de Geus ym. 2008 ja Wong ym. 2008). Nykyään ajatellaankin, että fyysinen aktiivisuus vaikuttaa positiivisesti fyysiseen kuntoon, ja sitä kautta terveyteen (Haskell ym. 2007). Toisaalta, siirryttäessä täydellisestä liikkumattomuudesta kevyeen fyysiseen aktiivisuuteen, liikunnan positiiviset terveysvaikutukset voivat olla hyvinkin merkittäviä, vaikka liikunta ei rasittavuudeltaan kehittäisikään fyysistä kuntoa (Koskenvuo 2003, 590). Kuvio 4 osoittaa, kuinka kohtuukuntoisten kuolleisuus on selvästi pienempi kuin huonokuntoisten. Hyväkuntoisten kuolleisuus on vieläkin pienempi mutta annosvastesuhde ei ole lineaarinen. (Blair ym. 2001.)



KUVIO 4. Hengitys- ja verenkiertoelimistön kunnon ja fyysisen aktiivisuuden yhteys kuolleisuuteen tuhatta henkilövuotta kohti 26 740 miehen aineistossa (Blair ym. 2001).

4 FYYSINEN KUNTO

Fyysinen kunto on osin perintötekijöiden säätelemä (Blair ym. 2001). American College of Sports Medicine mukaan fyysinen kunto on määritelty osatekijöiden muodostamaksi kokonaisuudeksi, jotka henkilöllä on tai hän hankkii selviytyäkseen fyysisistä suorituksista. (ACSM 2006, 3.) Lisäksi ajatellaan, että fyysinen kunto tulisi suhteuttaa yksilön terveydentilaan, jolloin fyysisen kunnan parannus vaikuttaa yksilön terveyteen ja toimintakykyyn (de Geus ym. 2008 ja Kesäniemi 2003).

4.1 Fyysinen kunto osana fyysisistä suorituskykyä

Fyysinen kunto kuvaa elimistön energiantuottojärjestelmän, hengityksen ja verenkierron, lihaksiston ja muun pehmytkudoksen toiminta- ja sopeutumiskykyä fyysisessä rasituksessa (Mikkelsen ym. 2005). Fyysinen kunto kertoo lisäksi kyvystä suoriutua fyysisistä aktiviteeteista, kuten liikuntasuorituksista, sekä tavallisesta elämästä. Terveyteen ja hyvinvointiin yhteydessä olevat fyysiset kunto-ominaisuudet ovat sydän- ja verenkiertoelimistön kunto, lihasten voimantuotto-ominaisuudet sekä rasvan suhteellinen osuus kehossa (ACSM 2006, 3).

4.1.1 Sydän- ja verenkiertojärjestelmän kunto

Sydän- ja verenkiertojärjestelmän kunto on avaintekijä tarkastellessa terveyteen yhteydessä olevaa fyysistä kuntoa (Bouchard ym. 2007, 17). Terveysliikuntasuositukset pyrkivätkin hengitys ja verenkiertoelimistön kunnan parantamiseen, sillä maksimaalinen hapenkulutus on vahvasti yhteydessä sekä hyvään terveyteen että muihin fyysisen kunnan osatekijöihin (Blair ym. 2001 ja Cerny & Burton 2001, 213). ACSM suosittelee sydän- ja verenkiertoelimistön kuntoa kehittäväksi liikunnan määräksi 20 - 60 minuuttia yhtäjaksoisesti suoritettua aerobista liikuntaa 3-5 kertaa viikossa, joka on teholtaan 55 - 90 % maksimisykkeestä (O'Hara ym. 2007 ja de Geus ym. 2008). Useat laboratoriotutkimukset ovat osoittaneet kestävyystyyppisen harjoittelun tuovan muun muassa fysiologisia, metabolisia ja psykologisia terveys- ja

kuntohyötyjä (de Geus ym. 2008, Nyholm ym. 2007, Poehlman ym. 2002 ja Morgan, 1997, 56). Kestävyysharjoittelu parantaa hengitys- ja verenkiertoelimistön kuntoa ja lihasten aerobista aineenvaihduntaa. Parantunut aerobinen kestävyys alentaa lepoverenpainetta sekä riskiä sairastua sydän- ja verenkiertoelimistön sairauksiin ehkäisten ennenaikaista kuolemaa. (Blair ym. 2001, Oguma ym. 2002 ja Wilmore & Costill 2004, 274, 279.)

4.1.2 Hermolihasjärjestelmän kunto

Fyysisen kunnan osa-alueista hermolihasjärjestelmän toiminnot, kuten voimantuotto-ominaisuudet ylläpitävät lihasten toimintakykyä (Keskinen ym. 2004, 125). Liikuntaelimistön toimintakykyä voi yksinkertaisesti kuvata kykyä tuottaa liikettä kehon eri osissa. Voima perustuu lihaskudoksen määrään ja siihen, kuinka suuri osa lihaskudoksesta saadaan supistumaan hermostollisen ohjauksen avulla (McArdle ym. 1996, 421, 441). Riittävä lihaksen määrä on tarpeen ylläpitämään tarpeeksi suurta energiankulutusta, edistämään ruokahalua ja monipuolista ravitsemusta (Bouchard ym. 2007, 100 ja Kuriyan ym. 2008). Lihakset tuottavat voimaa nivelten tukemiseen, asentojen ja tasapainon ylläpitämiseen yllättävissäkin tilanteissa, selviämiseen päivittäisistä toiminnoista ja satunnaisista ponnistuksista sekä kuormittamaan luustoa sen vahvuuden säilyttämiseksi (Fogelholm ym. 2005, 33). Toimintakyvyn säilymiseksi tulisi tuki- ja liikuntaelimistön kuntoa parantaa myös luita ja lihaksia kuormittavilla liikuntamuodoilla (Fogelholm ym. 2005, 77). Voimaharjoittelulla on todettu olevan endokriinisten ja hermostollisten vaikutusten lisäksi aineenvaihdunnallisia etuja sekä sydän- ja verenkiertoelimistön kuntoa tukevia vaikutuksia (McArdle ym. 1996, 334 ja O'Hara ym. 2007).

4.2 Suomalaisen nuorten miesten fyysinen kunto

Santtila ym. (2006) kuvasivat pitkittäistutkimuksessaan suomalaisten nuorten miesten fyysisen kunnan muutosta vuodesta 1975 vuoteen 2004, jonka tulokset osoittivat 20-vuotiaiden nuorten miesten kehon massan nousseen ja samalla 12-minuutin juoksumittauksen- ja lihaskuntotuloksen laskeneen. Tutkijat ovatkin huolestuneita juuri suurentuneesta kehon massasta sekä huonontuneesta fyysisestä kunnosta, jotka voivat

tulevaisuudessa johtaa vakaviin terveysongelmiin (Santtila ym. 2006 ja Malmberg ym. 2003). Muun muassa Kyröläinen ym. (2008) tutkimuksessa korkean painoindeksin, huonon lihaskunnan ja heikon kestävyyskunnan havaittiin olevan yhteydessä suurentuneeseen sairastuvuuteen.

Fyysistä aktiivisuutta ja -kuntoa käsittelevissä tutkimuksissa ripeän liikunnan harrastamisen on havaittu olevan positiivisesti ja lineaarisesti yhteydessä maksimaaliseen hapenottokykyyn. Lisäksi raskaan ruumiillisen työn on todettu olevan yhteydessä hyvään fyysiseen kuntoon mutta vähäiseen vapaa-ajan liikuntaan. Sen sijaan erittäin matala maksimaalinen hapenottokyky on mitattu niiltä, jotka harrastavat vain harvoin ripeää liikuntaa ja ovat ylipainoisia tai lihavia. (Tammelin 2003.) Huonoa fyysistä kuntoa selittävät etenkin lihavuus, vähäinen koulutus, vähäinen liikunta, huono liikuntanumero koulussa sekä huono tulos varusmiespalvelun juoksutestissä (Malmberg ym. 2003). Fyysisen kunnan parannuksen fyysisesti aktiivisen elämäntyylin ja painonpudotuksen avulla on puolestaan todettu tukevan toimintakykyä ja ehkäisevän liikuntarajoitteiden syntyä myöhemmällä iällä (Stenholm ym. 2007). Malmberg ym. (2003) tutkimuksen mukaan haasteena onkin huonokuntoisten ja vähän liikkuvien n. 20-vuotiaiden liikunnan harrastuksen lisääminen sekä liikkuvien nuorten liikunnan harrastuksen säilyttäminen.

Vaikka Malmberg ym. (2003) tutkimuksessa reserviläisten maksimaalinen hapenkulutus oli vain välttävä, kaiken kaikkiaan suomalaisten miesten fyysinen kunto näyttäisi olevan keskitasolla (Tammelin 2003 ja Wikström 2005). Muun muassa Mikkelsen ym. (2005) tutkimuksessa koehenkilöiden arvioitu hapenottokyky ja puristusvoima olivat keskitasolla. Ponnistusvoima, vatsalihasten voimakkuus sekä notkeus sen sijaan olivat keskimääräistä parempia The Institute for Aerobics Research:n viitearvoihin verrattuna (Mikkelsen ym. 2005). Eteentaivutustestissä tutkimuksen koehenkilöt sijoittuivat jopa erinomaiselle tasolle. Tutkijat kuitenkin olettivat, etteivät kaikkein huonokuntoisimmat olleet halunneet osallistua kyseiseen tutkimukseen. (Mikkelsen ym. 2005.)

5 KEHON KOOSTUMUS

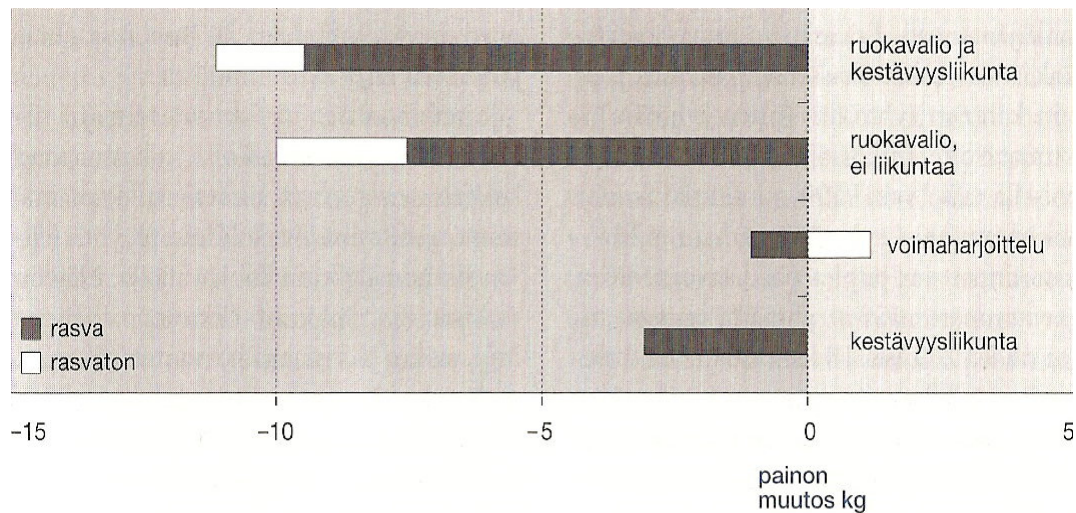
Keho sisältää rasvaa, proteiineja, vettä ja glykogeeniä sekä luuston ja muun elimistön kivennäisaineita. Elävien ihmisten kehon koostumusta ei kuitenkaan suoraan voida mitata vaan kehon koostumuksen arviointia varten on mitattava yksi tai useampi kehon ominaisuus, joista sitten lasketaan kehon koostumus matemaattisesti ennusteyhtälön avulla. (ACSM 2006, 57.) Mittauksia käytetään yleisesti terveydentilan ja erityisesti alitai ylipainon arviointiin sekä kasvun kuvaamiseen. Kaikki kehon massa- ja koostumukseen liittyvä mittaaminen sekä tulosten tulkinta edellyttää kriittisyyttä, sillä liika mittaaminen voi altistaa esimerkiksi syömishäiriöille. (Biddle ym. 2000, 97.)

5.1 Kehon koostumukseen vaikuttavat tekijät

Geneettiset tekijät ovat vahvasti yhteydessä sekä koko kehon rasvaisuuteen että alueelliseen rasvapitoisuuteen (Nyholm ym. 2004). Rasvasolujen lukumäärä on vahvasti perinnöllinen ominaisuus. Toisaalta vauvan rasvasolujen lukumäärä voi mahdollisesti vielä lisääntyä odotusaikana äidin rasvaisten ruokatorumusten johdosta. Lapsuusiässä vahvasti rasvapitoinen ruokavalio puolestaan kasvattaa rasvasolujen lukumäärää edelleen. (McArdle ym. 1996, 603, 605, 613 - 614.) Lapsuusiän lihavuus lisää lihavuuden riskiä myös aikuisiällä. Siksi lasten fyysinen aktiivisuus on erittäin tärkeää ja ehkäisee myöhempiä paino-ongelmia. (Wong ym. 2008.)

Liikunnan merkitys kehon koostumukseen ja painonhallintaan on kiistanalainen (Borodulin ym. 2007, Kirkwood ym. 2007 & Mestek ym. 2008). Sitä on tutkittu runsaasti sekä yksin että ravitsemusneuvojen yhteydessä. Mestek ym. (2008) havaitsivat tutkimuksessaan, että fyysisen aktiivisuuden taso vaikutti suoraan erityisesti naisten painoindeksiin, vyötärön ympärykseen, sekä rasvaprosenttiin. Miehillä yhteyttä ei sen sijaan huomattu (Mestek ym. 2008). Kuitenkin aiemmissa tutkimuksissa muun muassa Tudor-Locke ym. (2004) rekisteröivät fyysisen aktiivisuuden ja rasvaprosentin yhteyden sekä miesten että naisten keskuudessa. Liikunnan on havaittu vaikuttavan ruokavaliota paremmin nimenomaan vyötärönseudun rasvaan (Fogelholm ym. 2005, 89). Kuitenkin parhaat tulokset kehon koostumuksen muutokseen on saatu tutkimuksissa vähärasvaisen

ruokavalion ja fyysisen aktiivisuuden yhdistämisellä, kuten kuvio 5 osoittaa (Kirkwood ym. 2007).



KUVIO 5. Liikunnan ja ruokavalion merkitys kehon koostumuksen muutokseen 3–6:n kuukauden pituisissa tutkimuksissa (Garrow & Summerbell 1995).

Säännöllisellä fyysisellä aktiivisuudella voidaan säädellä päivittäistä energiankulutusta ja ravitsemuksella päivittäistä energiansaantia, jolloin saavutetaan energiatasapaino (Poehlman ym. 2002 ja Maud & Foster 1995, 198). Lihominen on seurausta pitkäaikaisesta positiivisesta energiatasapainosta eli suuremmasta energiansaannista kuin kulutuksesta (Wong ym. 2008 ja Downey ym. 1994, 481). Siksi ravitsemusneuvot ovat erittäin tärkeässä asemassa liikuntasuosituksen ohella, jos tarkoituksena on vaikuttaa kehonkoostumukseen (Kirkwood ym. 2007). Suurin osa (70 – 80 %) ruuan ylimääräisestä energiasta varastoituu kehoon rasvana, loput (20 – 30 %) proteiineina ja niihin sitoutuvana vetenä eli rasvattomana kudoksena. Kehoon varastoituva energia suurentaa kehon painoa - ja eräs samanpituisten ihmisten painoeroja selittävä tekijä onkin rasvan määrä. Lihasten paino on toinen merkittävä tekijä. Sen sijaan kehon nestemäärä ja luuston kivennäisaineiden määrä yhdessä selittävät ainoastaan 2 - 4 kg:n painoeron ihmisten välillä. (Borg ym. 2004, 186.)

5.2 Kehon koostumuksen yhteys fyysiseen suorituskyykyyn

Kehon koostumus on tärkeä tekijä fyysisessä kunnossa ja -suorituskyvyssä (Keskinen ym. 2004, 211). Kehon suuren rasvapitoisuuden on tutkittu johtavan muun muassa

harjoitusvasteen huononemiseen sekä alentuneeseen tuki- ja liikuntaelimistön suorituskykyyn. Rasvamassan suuri osuus kehon painosta tuo mukanaan myös monia terveysongelmia. Kroonisten sairauksien lisäksi tutkimukset osoittavat kehon liiallisen rasvaisuuden muun muassa edistävän luuston ja lihaksiston loukkaantumisherkkyyttä. Tasapainoinen kehon koostumus ehkäisee riskiä sairastua muun muassa sydän- ja verisuonisairauksiin, diabetekseen ja verenpainetautiin. (Downey ym. 1994, 481.) Lisäksi kehon koostumuksella voidaan vaikuttaa esimerkiksi nivelrikon esiintymiseen. (Maud & Foster 1995, 167 ja Nyholm ym. 2004.)

Vaikka voimaharjoittelun vaikutus rasvasoluihin tai painonhallintaan ei olekaan kovin merkittävä, voidaan voimaharjoittelulla vaikuttaa kehon koostumukseen. Voimaharjoittelulla voidaan lisätä lihasmassan määrää, jolloin rasvan suhteellinen osuus yleensä pienenee. (Wong ym. 2008 ja Garrow & Summerbell 1995.) Fyysinen inaktiivisuus nimittäin johtaa usein lihasmassan menettämiseen ja rasvakudoksen lisääntymiseen, jolloin samaa kehon kuormaa joudutaan liikuttamaan aiempaa pienemmällä lihasmassalla. Lihasmassan menetyksen seurauksena myös lihasten kyky käyttää happea huononee ja näkyy fyysisessä suorituskyvyssä maksimaalisen hapenkulutuksen (VO_2max) heikkenemisenä. (Fogelholm ym. 2005, 34.) Sen osoittaa myös Nyholmin ym. (2004) tutkimus, jossa VO_2max :lla on selvästi havaittava yhteys ihonalaisen rasvakudoksen määrään. Intensiivisellä kestävyysharjoittelulla onkin todettu olevan rasvasolujen kokoa pienentävä vaikutus. (Nyholm ym. 2004.) Lisäksi kehon koostumuksen mittaauksella pyritään motivoimaan ihmisiä pitämään huolta terveellisistä ravintotottumuksista ja riittävästä liikunnasta (Keskinen ym. 2004, 211).

5.3 Ohjeelliset viitearvot kehon koostumuksen arviointiin

WHO:n Geneven konferenssin (1997) jälkeen painoindeksiä on käytetty maailmanlaajuisesti ylipainon ja lihavuuden indikaattorina. Taulukossa 1 esitetään luokittelu alipainoisuudesta sairaalloiseen lihavuuteen. Normaalipainon alue on 18,5 - 24,9 kg/m^2 , jolla kuolleisuus ja sairastavuus ovat alhaisia. (Suomen Lihavuustutkijat ry. 2002.) Painoindeksiä yli 30 kutsutaan yleisesti lihavuudeksi (Borg ym. 2007, 162). Painoindeksillä onkin todettu olevan vahva yhteys rasvakudoksen määrään. (Brandon & Proctor 2008.) Rasvakudoksen jakautumiseen vaikuttavat sen sijaan hormonaaliset

tekijät, perimä ja elämäntavat. Ihmisessä tulee olla rasvaa vähintään 3 - 5 % ja tätä vähempi määrä voi olla terveydelle vaarallista. Hyvä kehon rasvaprosentti ja hyvä terveys korreloivat usein toisiaan (taulukko 2). (Hoeger & Hoeger 1994.)

TAULUKKO 1. Painoindeksin viitealueet 20 - 60-vuotiaalle aikuisväestölle (mukaillen Aro ym. 2005, 278).

BMI	Paino
< 18,5	Ihannetta pienempi
18,5 - 24,9	Ihannepaino
25,0 - 29,9	Lievä lihavuus, ylipaino
30,0 - 34,9	Merkittävä lihavuus
35,0 - 39,9	Vaikea lihavuus
40 >	Sairaalloinen lihavuus

TAULUKKO 2. Iän mukainen viitearvo rasvaprosentille (mukaillen Hoeger & Hoeger 1994).

Ikä	Erinomainen	Hyvä	Kohtalainen	Ylipainoinen	Lihava
20 - 29	13,0	13,1 – 18,0	18,1 – 23,0	23,1 – 28,0	28,1 >
30 - 39	14,0	14,1 – 19,0	19,1 – 24,0	24,1 – 29,0	29,1 >

Vyötärön ympärysmitta on myös hyvä terveystekijän osoitin. Vatsanseudun sisäosiin, sisäelinten ympärille kertyvä viskeraalirasva, on yksi lihavuuteen liittyvien rasva- ja sokeriaineenvaihdunnan häiriöiden ja valtimokovettumataudin vaaratekijä. Taulukossa 3 on esitys miesten vyötärön ympärysmittan vaikutuksesta sairastumisriskin suuruuteen. Suositeltava vyötärön ympärysmitta olisi alle 90 cm. (Brandon & Proctor 2008.)

TAULUKKO 3. Sairastumisriskin arviointi vyötärön ympärysmittan avulla (mukaillen Borg ym. 2007, 163 - 165).

Vyötärön ympärysmitta	Sairastumisriski
< 93 cm	Normaali riski
94-102 cm	Lievästi kohonnut riski
103 cm >	Huomattavasti kohonnut riski

6 TUTKIMUSONGELMAT JA HYPOTEEBIT

Tämän tutkimuksen tarkoitus on selvittää, millainen suomalaisten 20 - 35-vuotiaiden miesten kuntotaso ja kehonkoostumus on tällä hetkellä, ja millaiset ovat heidän ravinto- ja liikuntatottumuksensa, ja onko heidän fyysinen aktiivisuutensa suositukseen nähden riittävää. Paitsi että tulokset antavat arvokasta tietoa kansanterveydestä, tarkoituksena on selvittää, millainen yhteys kyselyn perusteella saaduilla ravinto- ja liikuntatottumuksilla on nuorten miesten mitattuun fyysiseen kuntoon ja kehon koostumukseen. Tutkimusta tarvitaan, sillä elintapojen on osoitettu olevan suurimpia terveysongelmien aiheuttajia (Nyholm ym. 2004).

Ongelma 1: Onko suomalaisten nuorten miesten fyysinen aktiivisuus alle ACSM:n (2007) suositusten?

Työhypoteesi 1: Suomalaisten nuorten miesten fyysinen aktiivisuus on alle ACSM:n (2007) suositusten.

0-hypoteesi 1: Suomalaisten nuorten miesten fyysinen aktiivisuus on ACSM:n (2007) suositusten mukainen.

Perustelu: Viimeaikaisten kansainvälisten tutkimusten mukaan yhä harvempi ylittää liikuntasuosituksen mukaiseen liikunta-aktiivisuuteen (Mestek ym. 2008 ja Mudd ym. 2008). Ulkomaisten tutkimusten mukaan yli kolmannes aikuisväestöstä liikkuu jopa alle 30 minuuttia viikossa (Haskell ym. 2007 ja Kirkwood ym. 2007). Suomalaistutkijoista Borodulin ym. (2007) tutkimuksessa havaittiin etenkin nuorten fyysisen aktiivisuuden laskeneen -70- luvulta lähtien. Vuoden 2003 reserviläistutkimuksessa vain 26 % tutkituista harrasti riittävästi liikuntaa (reipasta liikuntaa vähintään 3 kertaa viikossa) (Malmberg ym. 2003).

Ongelma 2: Onko suomalaisten nuorten miesten ravinto- ja liikuntatottumuksilla yhteys heidän kehon koostumukseensa?

Työhypoteesi 2: Ravinto- ja liikuntatottumukset ovat yhteydessä suomalaisten nuorten miesten kehonkoostumukseen.

0-hypoteesi 2: Ravinto- ja liikuntatottumukset eivät ole yhteydessä suomalaisten nuorten miesten kehonkoostumukseen.

Perustelu: Viimeaikaiset tutkimukset ovat osoittaneet fyysisen aktiivisuuden, ravintoneuvoilla tai ilman, vaikuttaneen sekä kehon rasvaprosenttiin että rasvan sijoittumiseen (Mestek ym. 2008 ja Yang ym. 1999). Fyysinen aktiivisuus vaikuttaa positiivisesti niin painoindeksiin, sisäelinten ympärillä olevaan rasvaan kuin vyötärön ympärykseenkin (Kirkwood ym. 2007). Vähäisen vapaa-ajan aktiivisuuden ja vähäisen vihannesten käytön sekä runsaan leipien päivittäisannoksen on puolestaan todettu olevan yhteydessä lihavuuteen. Koehenkilöiden fyysisesti aktiivinen elämäntyyli ja terveelliset ruokatottumukset puolestaan lisäsivät normaalin painon todennäköisyyttä. (Lahti-Koski ym. 2002.)

Ongelma 3: Ovatko suomalaisten nuorten miesten ravinto- ja liikuntatottumukset yhteydessä heidän mitattuun aerobiseen kuntoonsa?

Työhypoteesi 3: Suomalaisten nuorten miesten fyysinen aktiivisuus sekä ravintotottumukset eivät ole yhteydessä heidän aerobiseen kuntoonsa.

0-hypoteesi 3: Suomalaisten nuorten miesten fyysinen aktiivisuus sekä ravintotottumukset ovat yhteydessä heidän aerobiseen kuntoonsa.

Perustelu: Aikaisemmissa tutkimuksissa koetun ja mitatun kunnan yhteydet ovat vaihdelleet tai niitä ei ole ollut lainkaan (Mikkelsen ym. 2005). Ravinnonsaannin arvioinnin virheet puolestaan liittyvät itse menetelmään sekä koostumustietoihin. Syöminen voidaan muistaa väärin joko tahallisesti tai tahattomasti. (Borg ym. 2004, 150.) Koska kestävyysharjoittelu kehittää maksimaalista hapenottoa ja harjoittelu vaikuttaa spesifisti, fyysistä kuntoa arvioitaessa polkupyöräergometrillä onnistuvat testissä parhaiten pyöräilevät tai juoksevat henkilöt verrattuna esimerkiksi soutajiin. (Keskinen ym. 2004, 54.)

7 MENETELMÄT

7.1 Tutkimusjoukko ja koeasetelma

Mittaukset suoritettiin laajassa reserviläisten fyysisen kunnon tasoa kartoittavassa tutkimuksessa (reserviläistutkimus 2008) ja järjestettiin normaalien kertausharjoitusten yhteydessä. Kutsuttaville lähetettiin ennakkokirje, jossa oli ohjeet osallistumisesta testeihin. Osallistuminen tutkimukseen oli kuitenkin vapaaehtoista.

Reserviläisten fyysistä kuntoa kuvaavaan poikkileikkaustutkimukseen osallistui 846 koehenkilöä. Otos edustaa tietyin rajoituksin keskimääräistä suomalaista miestä Pohjois-Suomea lukuun ottamatta. Otoksen keski-ikä oli 24 vuotta, pituus 180 cm ja paino 80,4 kg. Tuloksia analysoitaessa koehenkilöt luokiteltiin iän perusteella kolmeen luokkaan. Ensimmäinen muodostui 20 -24-vuotiaista, toinen 25 - 29 vuotiaista ja kolmanteen luokkaan sijoittuivat 30 - 35-vuotiaat.

Mittaukset ja kyselyt suoritettiin puolustusvoimien tiloissa varuskuntaolosuhteissa. Tutkimukseen osallistuville reserviläisille pidettiin aloitustilaisuus kello 19.00 alkaen, jolloin he myös täyttivät ravinto- ja liikuntatottumuksia kartoittavan kyselyn (liite 1). Aamulla kello 6 - 9 välillä testattavilta arvioitiin kehon koostumus ja mitattiin verenpaine. Aamupäivän ja iltapäivän aikana järjestettiin kuntotestit. Mittaukset päättyivät pääsääntöisesti kello 18.00 mennessä. Eri mitattavien muuttujien välillä koehenkilöiden määrä vaihteli 801:stä 745:een.

7.2 Tutkimuksen kulku

Mittaukset ohjeistettiin ja valvottiin niin, että ne täyttivät tieteellisen tarkkuuden ja toistettavuuden kriteerit. Ennen antropometrisia - ja fyysisen kunnon testejä suoritettiin nuorten miesten fyysistä kuntoa koskevien taustatekijöiden kysely. Paastotun yön jälkeen koehenkilöille tehtiin antropometriset mittaukset ja lopuksi lääkärin tarkastuksen läpäisseiltä miehiltä mitattiin Fitwaren polkupyöräergometritestillä hengitys- ja verenkiertoelimistön suorituskyky.

7.2.1 Fyysisen aktiivisuuden ja ravintotottumusten kysely

Koehenkilöiden täyttämällä kyselyllä haettiin tietoa suomalaisten nuorten miesten nykyisestä fyysisestä aktiivisuudesta ja se auttoi arvioimaan liikunnan lisäämistarpeita. Kysely sisälsi valikoituja kysymyksiä kansainvälisen fyysisen aktiivisuuden kyselyn (International Physical Activity Questionnaire, IPAQ) lyhyestä versiosta (Craig ym. 2003 ja Mestek ym. 2008). Siinä pyydettiin ensiksi arvioimaan viikoittaisen fyysisen aktiivisuuden määrää sekä kuormittavuutta viimeisen kolmen kuukauden ajalta. Lisäksi koehenkilöiden tuli arvioida kuinka monta minuuttia päivässä he keskimäärin käyttivät työ- tai asiointimatkojen taittamiseen kävellen tai pyörällä (liite 1).

Fyysistä aktiivisuutta arvioivien kysymysten tuloksia analysoitaessa koehenkilöt jaettiin kolmeen vapaa-ajan liikuntaryhmään viikoittaisten liikuntakertojen määrän perusteella. Huomioon otettiin kaikki sellainen vapaa-ajan fyysinen rasitus, joka oli kestänyt kerrallaan vähintään 20 minuuttia. Fyysisesti passiivisen ryhmän muodostivat koehenkilöt, jotka ilmoittivat, etteivät harrasta juuri mitään liikuntaa joka viikko, tai jotka harrastivat verkkaista tai rauhallista liikuntaa yhtenä tai useampana päivänä viikossa (vastausvaihtoehdon a tai b valinneet), fyysisesti aktiivisen ryhmän muodostivat henkilöt, jotka harrastavat riipeää ja reipasta liikuntaa noin kerran viikossa tai riipeää ja reipasta liikuntaa kaksi kertaa viikossa (joko vastauksen c tai d valinneet) ja puolestaan erittäin aktiivisiksi liikkujiksi luokiteltiin riipeää ja reipasta liikuntaa kolme kertaa viikossa - tai riipeää ja reipasta liikuntaa ainakin neljä kertaa viikossa harrastavat (e tai f vastaukset). Liikunta on luokiteltu riipeäksi ja reippaaksi, kun se aiheuttaa ainakin jonkin verran hikoilua ja hengityksen kiihtymistä.

Fyysistä aktiivisuutta analysoitaessa tutkimusjoukko jaettiin kolmeen ryhmään myös sen perusteella, kuinka monta minuuttia päivässä he keskimäärin kävelivät tai pyöräilivät työ- tai asiointimatkoillansa. Vastauksissa oli laskettu yhteen sekä meno- että paluumatkoihin käytetty aika. Ensimmäisen ryhmän muodostivat ne, jotka eivät kävele tai pyöräile päivittäin työ- tai asiointimatkoilla tai käyttävät siihen alle 15 minuuttia päivässä (vastaukset a ja b), toiseen ryhmään kuului vastauksen c valinneet, jotka ilmoittivat käyttävänsä 15 - 29 minuuttia päivässä työ- ja asiointimatkoihin, ja kolmanteen ryhmään luokiteltiin ne, joilta kului keskimäärin 30 - 59 minuuttia päivässä tai 60 minuuttia tai enemmän päivässä (vastaukset d ja e) työ- tai asiointimatkoihin.

Arvioitaessa tutkimuksen koehenkilöiden fyysisen aktiivisuuden riittävyttä suosituksiin nähden, katsottiin liikunta-aktiivisuudeltaan vain ripeää ja reipasta liikuntaa vähintään neljä kertaa viikossa harrastavien yltävän suositusten (ACSM, AHA) mukaiseen, eli keskiraskaaseen aerobiseen liikuntaa vähintään 30 minuutin ajan viitenä päivänä viikossa tai vaihtoehtoisesti raskaan liikunnan harrastamiseen vähintään 20 minuuttia kerrallaan kolmesti viikossa (Haskell ym. 2007). Tätä vähemmän liikkuneiden katsottiin jäävän alle liikuntasuosituksien mukaisen liikkumisen.

Ruoankäyttöä ja ravintoaineiden saantia arvioitiin lyhyen kyselyn avulla yleisistä syömistottumuksista, millä pyrittiin saamaan kuva tutkimusjoukon pitkäaikaisesta ravinnonsaannista. Käytettävä menetelmä on ikään kuin otos henkilön tavanomaisesta syömisestä (Borg ym. 2004, 147 - 149). Ravintotottumuksia arvioivissa kysymyksissä koehenkilöt vastasivat kysymyksiin muun muassa rasvankäytöstään, vaalean- ja tumman viljan- sekä hedelmien ja vihannesten nautintatottumuksista (liite 1). Tulosten analysoinnissa ravintotottumuksia mittaavien kysymysten vastauksista sai kustakin joko yhden tai nolla pistettä (liite 2). Tämän jälkeen vastausten tuomat pisteet laskettiin yhteen ja jaettiin vastausten lukumäärällä, jolloin saatiin laskettua ravintotottumuksia kuvaava keskiarvo. Tuloksia analysoitaessa koehenkilöt jaettiin ravintotottumuksiltaan kolmeen luokkaan. Mitä suurempi ravintokysymyksistä saatu keskiarvo oli, sen terveellisemmät olivat tottumukset. Ravintoa koskevista kysymyksistä keskiarvokseen alle 0,29 pistettä saaneet muodostivat nauttimansa ravinnon laadulta heikon luokan, 0,3-0,59 pistettä saaneet kohtalaisen ja yli 0,6 pistettä saaneet ravinnon laadultaan hyvän luokan.

7.2.2 Antropometria ja kehonkoostumus

Antropometrisina mittareina käytettiin painoindeksiä, vyötärön ympärysmittaa ja rasvaprosenttia. Pituus mitattiin sentin tarkkuudella kalibroidulla pituusmitalla koehenkilön seistessä suorana, kantapäät kiinni seinässä. Paino määritettiin Inbody-720 kehonkoostumuksen määrittäimellä. Pituudesta ja painosta laskettiin koehenkilön painoindeksi, joka korreloi hyvin terveyteen yhteydessä oleviin tekijöihin ja kehon keskimääräiseen koostumukseen (Brandon & Proctor 2008). Se ei kuitenkaan erottele rasva- ja lihaskudoksen määrää toisistaan, eikä näytä terveydelle haitallisen, sisäelimiä ympäröivän, rasvan määrää. (Brandon & Proctor 2008.) Siksi lihavuuden terveysriskien

arviointiin käytettiin vyötärön ympärysmittaa. Vyötärön ympäryys mitattiin mittanauhalla anatomisesti määritetyltä kohdalta, suoliluun ja alimman kylkiluun puolesta välistä, normaalin uloshengityksen aikana sentin tarkkuudella.

Rasvaprosentti, rasvaton massa (kg) ja rasvamassa (kg) määritettiin Inbody-720 laitteella, joka perustuu segmenttianalyysiin. Koehenkilö tuli mittaukseen kevyellä vaatetuksella, ilman sukkia. Laitteen metalliset osat, käsiin otettavissa kahvoissa ja jalkapohjien kohdalta, pyyhittiin kostealla sähkönjohtavuuden parantamiseksi ennen jokaista koehenkilöä. Inbody-720 määrittä aluksi tutkittavan henkilön painon, jonka jälkeen laitteeseen syötettiin koehenkilön esitiedot (henkilökohtainen tunnistenumero, pituus, ikä ja sukupuoli). Tämän jälkeen tutkimushenkilö otti kahvat käteensä ja asetti kädet kainalon keskilinjan myötäisesti, 15 astetta sivulle ulospäin.

Inbody-720 mittasi kehon koostumuksen minuutissa johtamalla heikkoa sähkövirtaa ympäri kehoa henkilön seistessä paikallaan. Sähkönjohtavuus riippui koehenkilön kehon koostumuksesta, nesteytys- ja ravitsemustilasta (vakioitu 12 tunnin paastolla) sekä henkilön aineenvaihdunnasta. Aiemmat tutkimukset ovat osoittaneet erinomaisen korrelaation bioimpedanssin ja kehon kokonaisvesimäärän, rasvattoman massan ja kehon kokonaiskaliumpitoisuuden välillä (Kushner ym. 1990).

Koehenkilö sai mittaustulokset (paino, BMI, lihasmassa, rasvamassa) valmiina lomakkeena (liite 3), jossa määriteltiin myös pituuteen ja painoon suhteutetut optimiarvot, joihin koehenkilön tulisi pyrkiä saavuttaakseen laitteen määrittelemän sopusuhtaisen vartalon.

Tulosten analysoinnissa koehenkilöt jaettiin kuuteen luokkaan painoindeksinsä perusteella (taulukko 1). Ensimmäiseen luokkaan kuului ihannetta vähemmän painavat ($<18,5$), toisen luokan muodostivat ihannepainoiset ($18,5 - 24,9 \text{ kg/m}^2$) ja kolmanteen sijoitettiin lievästi ylipainoiset ($25,0 - 29,9 \text{ kg/m}^2$). Merkittävästä ($30,0 - 34,9 \text{ kg/m}^2$), vaikeasta ($35,0 - 39,9 \text{ kg/m}^2$) sekä sairaalloisesta lihavuudesta ($>40 \text{ kg/m}^2$) kärsivät olivat tutkimuksen neljäs, viides ja kuudes luokka. Kehon rasvaisuutta arvioitiin taulukon 2 perusteella, jonka mukaan tutkimusjoukko jaettiin rasvaprosenttiltaan erinomaisiin (20 - 29 v. 13,0 %) (30 - 35 v. 14,0 %), hyviin (20 - 29 v. 13,1 - 18,0 %) (30 - 35 v. 14,1 - 19,0 %), kohtalaisiin (20 - 29 v. 18,1 - 23,0 %) (30 - 35 v. 19,1 - 24,0 %), ylipainoisiin (20 - 29 v. 23,1 - 28,0 %) (30 - 35 v. 24,1 - 29,0 %) ja lihaviin (20 - 29 v. 28 > %) (30 - 35 v. 29,1 %). Lisäksi tutkimusjoukko jaettiin kolmeen luokkaan

vyötärön ympärysmittaan perustuvan sairastumisriskin perusteella (taulukko 3). Ensimmäisen luokan muodostivat normaalin riskin piiriin kuuluvat (vyötärön ympärykseltään alle 93 cm), toiseen luokkaan kuuluivat lievästi kohonneen riskin omaavat (vyötärön ympärykseltään 94 - 102 cm) ja kolmanteen luokkaan kelpuutettiin koehenkilöt, joiden keskivartalolihavuuden takia riski sairastua oli huomattavasti kohonnut (vyötärön ympäryys ylitti 103 cm).

7.2.3 MILFIT- polkupyöraergometritesti

Fyysisen kunnan mittaus suoritettiin Ergoline-polkupyöraergometrillä. Aerobisen kunnan testinä käytettiin validoitua MILFIT- polkupyöraergometritestiä (Fitware, Vantaa), joka mittasi hengitys- ja verenkiertoelimistön kykyä kuljettaa ja toimivien lihasten kykyä käyttää happea energiantuotantoon maksimaalisessa rasituksessa. Tulos ilmoitettiin maksimaalisena hapenkulutuksena painokiloa kohti minuutissa ($\text{ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$). Testiin osallistuivat vain lääkärin tarkastuksen läpäisseet koehenkilöt, joiden lepoverenpaine oli alle 165/110 mmHg.

Ohjelmaan syötettiin aluksi koehenkilön esitiedot (henkilökohtainen tunnistenumero, pituus, paino, maksimisyke, syntymäaika, sukupuoli, henkilötunnus, puolustushaara, joukko-osasto). Jos koehenkilön maksimisykkeestä ei ollut tietoa, laskettiin se kaavalla $220 - \text{ikä}$. Kuormitusmallina käytettiin normaalikuntoisille tai säännöllisesti harjoitteleville miehille tarkoitettua mallia, jonka aloitusvastus oli 50W. Kunkin portaan pituus oli 2 minuuttia, jonka jälkeen kuorma nousi aina 25W kerrallaan. Ennen testiä testattavalle selvitettiin, milloin hänen on keskeytettävä testisuoritus ja milloin testaja keskeyttää testisuorituksen.

Koehenkilön rinnan ympärille asetettiin sykemittarin (Polar, Kempele, Finland) panta, joka mittasi henkilön sykkeen testin aikana. Testattava nousi pyörän päälle, jolloin säädettiin käsinojien asento sekä ergometrin penkki sopivalle korkeudelle siten, että testattavan polvinivel oli hiukan koukussa (noin 5° kulma) polkimen ollessa alasennoissa. Testattavan tuli istua pystyasennossa suoraan poljinten yläpuolella.

Sykkeeseen annettiin tasaantua tasolle 70 - 80 sydämenlyöntiä minuutissa ja samalla koehenkilöä ohjeistettiin testin kulusta. Testin alkaessa pyörän näyttöön sekä testajan tietokoneen näyttöön tuli näkymään 50 Watin aloitusvastus, kuorman kesto, syke ja

poljinkierrosten taajuus. Henkilön tuli pitää kädet niille varatulla tangolla koko testin ajan, pitää poljinkierrokset 60 - 90 kierrosta/ minuutti tasolla ja polkea uupumukseen saakka. Testi jatkui 2 minuutin kuormilla niin kauan kunnes testattava halusi lopettaa tai poljinkierrokset tippuivat alle 40 kierrosta/ minuutti tason. Lisäksi testissä seurattiin testattavan subjektiivisia tuntemuksia voinnista ja poikkeavuuksia esimerkiksi sykkeessä. Testin loputtua koehenkilö polki vielä 3 minuutin pituisen palautumiskuorman aloitusvastuksella. Tämän jälkeen hän sai testitulokset (liite 4) sekä liikuntaohjeet ja suositukset harjoittelua varten (liite 5).

Testin tulos analysoitiin Fitware:n mittaus-, analysointi- ja seurantaohjelmiston analysointisovelluksella. Analysointiohjelma laski ennusteyhtälöä käyttäen poljettujen kuorma-sykeparien lukuarvojen pohjalta maksimaalisen polkemistehon. Ohjelma käytti apuna tiedettyä tai tilastollista maksimisykettä ja muunsi sen hapenkulutukseksi kaavalla $VO_2 \text{ max} = 12.35 \cdot P \text{ max} / \text{kehon paino} + 3.5$. Maksimaalisen poljintehon määrittämisessä käytettiin testin lopusta vähintään kahden peräkkäisen kuorma-sykeparin lukuarvoja. Analysointiohjelma käytti valitulta sykekäyrän alueelta jokaisen kuorman lopusta 25 sekunnin sykenäytettä ennustaessaan maksimisykettä vastaavan polkemistehon.

Maksimihapenottokyvyn tuloksia analysoitaessa käytettiin Suomen puolustusvoimien (2008) kuusiportaisen luokituksen viitearvoja (liite 4). Erinomainen kuntoluokka saavutettiin $58 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ tai sitä paremmalla maksimihapenoton tuloksella. Hyvään kuntoluokkaan sijoituttiin $53,5 - 57,99 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ –, tyydyttävään $49,1 - 53,49 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ -, välttävään $44,6 - 49,09 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ – ja heikkoon $20,0 - 44,59 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ tuloksella. Alle $19,99 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ suoritukset katsottiin menevän alle luokituksen.

7.3 Aineiston käsittely ja tulosten tilastollinen analysointi

Kaikkien kertausharjoitusten tiedostot yhdistettiin ja tarkistettiin. Tämän jälkeen kysely- ja testitiedot analysoitiin SPSS- tilasto-ohjelmalla. Aineistosta laskettiin tunnuslukuja. Luottamusväliä laskettaessa määritettiin otoksesta väli, jolla estimoitava parametri

sijaitsee valitulla (95 %) todennäköisyydellä. Keskihajonnalla puolestaan kuvattiin sitä, miten havaintoaineisto on keskittynyt keskiarvon läheisyyteen. (Holopainen ym. 2004, 143, 216.) Se laskettiin kaavasta $s = \sqrt{\frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$.

Luokiteltujen tai vinosti jakautuneiden muuttujien välisiä riippuvuuksia mitattiin Spearmanin korrelaatiokertoimella, jota laskettaessa tarkasteltiin muuttujien havaintoarvojen järjestyksien, eli järjestyspisteiden, eroja (di). (Lehtinen & Niskanen 1997, 95) Korrelaatiokerroin voi saada arvoja -1:stä +1:seen. Kertoimen etumerkki kuvaa muuttujien välisen riippuvuuden suuntaa ja kerroin kuvaa muuttujien välisen riippuvuuden voimakkuutta. Mitä lähempänä arvoa -1 kerroin on, sitä enemmän x- ja y-muuttujien havaintojen järjestykset ovat käänteiset ja puolestaan, mitä lähempänä arvoa +1 kerroin on, sitä enemmän x- ja y-muuttujien järjestykset ovat yhdenmukaiset. Lähellä nollaa oleva kerroin ilmaisee, ettei muuttujien välillä ole mitään systemaattisuutta. (Lehtinen & Niskanen 1997, 96, 103 - 104.)

Järjestyskorrelaatiokerroin lasketaan kaavalla $r = 1 - \left(\frac{\sum d_i^2}{n(n^2-1)} \right)$.

Korrelaatiokertoimen lisäksi muuttujien välisiä yhteyksiä, niiden suuntaa ja voimakkuuksia, tutkittiin hajontakuvioiden avulla. Tutkittavien muuttujien luonnetta testattiin lisäksi regressiosuoran sekä ristiintaulukoinnin avulla. (Holopainen ym. 2004, 169, 178, 239.) Muuttujien välisten riippuvuuksien merkitsevyyttä tutkittiin p-arvolla. Yhteyksien tulkinnassa tilastollisen merkitsevyyden rajana pidettiin $p < 0.05$ (*). Tulos oli erittäin merkitsevä kun se oli < 0.001 (**). (Nummenmaa ym. 1997.)

8 TULOKSET

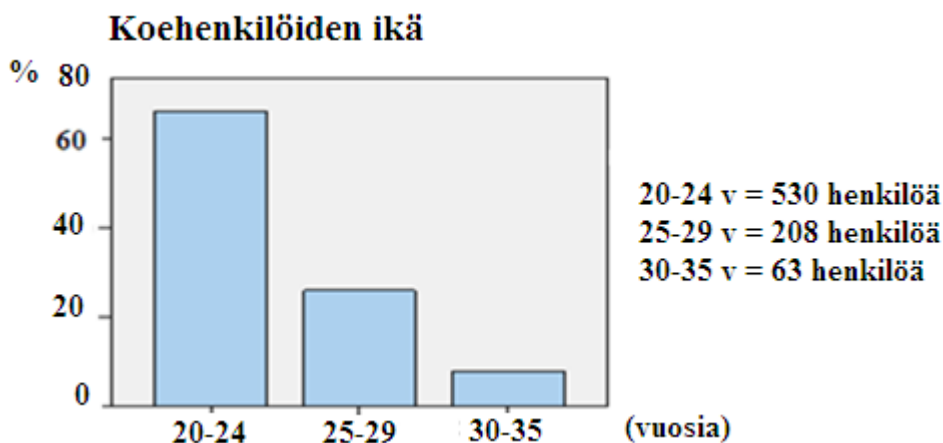
Tutkimuksessa haluttiin tarkastella, millaisia ovat suomalaista nuorta miestä edustavan otoksen keskimääräiset liikunta- ja ravintotottumukset, kehon koostumus ja fyysinen kunto sekä selvittää kyseisten muuttujien jakaumat. Lisäksi tulokset vastaavat tutkimusongelmiin, oliko saaduilla mittaustuloksilla jonkinlainen keskinäinen yhteys ja millainen tuo mahdollinen yhteys oli luonteeltaan. Tulokset selvittävät muun muassa suomalaisten nuorten miesten ravinto- ja liikuntatottumusten yhteyden kehonkoostumukseen sekä mitattuun aerobiseen kuntoon tarkastellen muuttujien riippuvuutta kuvaavia tunnuslukuja. Tuloksista selviää myös yltävätkö koehenkilöt suositusten mukaiseen liikuntamäärään viikossa.

Koehenkilöiden keskiarvoikä oli 24 (\pm 3) vuotta, pituus 180 (\pm 6) cm ja paino 80,4 (\pm 13,6) kg (taulukko 4).

TAULUKKO 4. Iän, pituuden ja painon jakauman perustunnusluvut.

Muuttuja	Keskiarvo	Keskihajonta	Minimi	Maksimi	N
Ikä, vuotta	24	3	20	35	801
Pituus, cm	180	6	162	199	799
Paino, kg	80,4	13,6	49,8	157,8	798

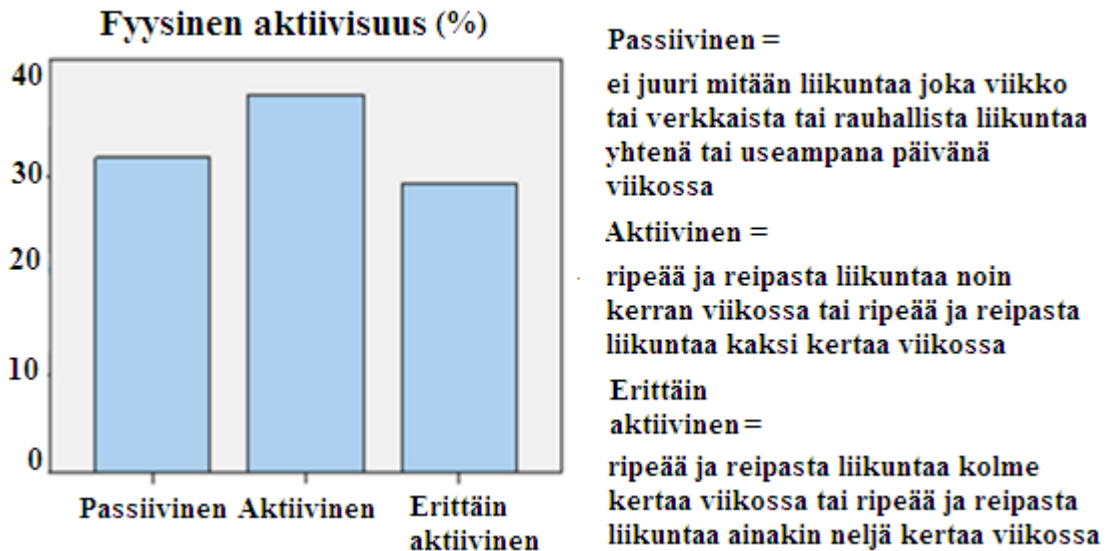
Nuorimpaan ikäryhmään (20 - 24-v) sijoittui 66,2 % -, 25 - 29-vuotiaisiin 26,0 % - ja vanhimpaan ikäryhmään (30 - 35-v) 7,9 % tutkimusjoukosta (kuvio 6).



KUVIO 6. Koehenkilöiden suhteellinen jakautuminen ikäluokittain (N=801).

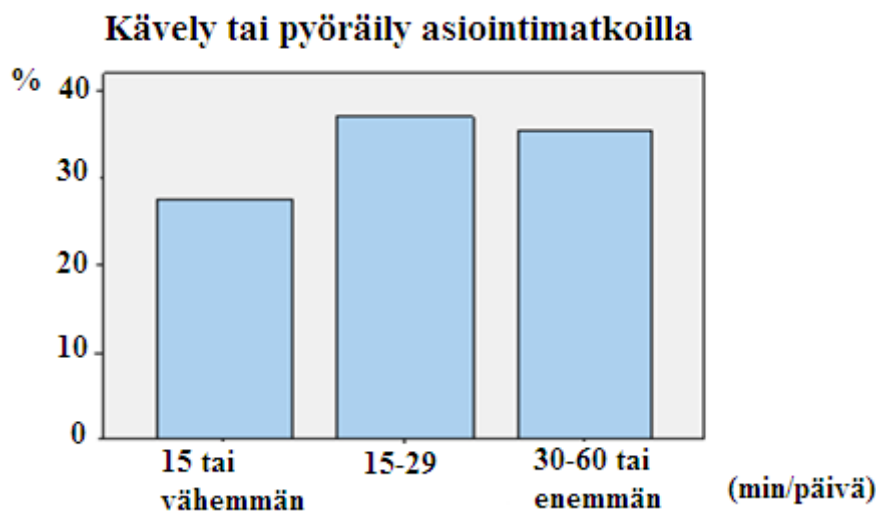
8.1 Tutkimusjoukon liikuntatottumukset

Vastausten perusteella koehenkilöt luokiteltiin liikunta-aktiivisuudeltaan kolmeen ryhmään. 32,1 % kyselyyn vastanneista sijoitettiin liikunta-aktiivisuudeltaan passiivisiksi, 38,5 % aktiivisiksi ja 29,4 % erittäin aktiivisiksi (kuvio 7).



KUVIO 7. Koehenkilöiden vapaa-ajan liikunta-aktiivisuuden jakauma (N=800).

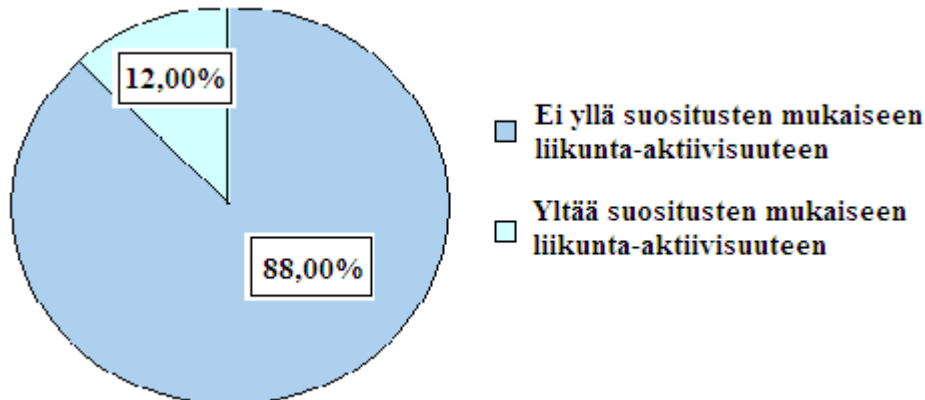
36,8 % otoksesta ilmoitti kävelevänsä tai pyöräilevänsä työ- tai asiointimatkoillaan keskimäärin 15 - 29 minuuttia päivässä, 35,5 % käytti liikkumiseen 30 - 60 minuuttia tai enemmän ja 27,7 % ei kävele tai pyöräile päivittäin tai käyttää siihen alle 15 minuuttia päivässä (kuvio 8).



KUVIO 8. Koehenkilöiden päivittäin kävelyyn tai pyöräilyyn keskimäärin käyttämä aika työ- tai asiointimatkoilla (N=801).

8.1.1 Liikunta-aktiivisuuden riittävyys suosituksiin nähden

Koehenkilöt jaettiin vapaa-ajanliikkumisensa perusteella suositusten mukaisesti - ja alle suositusten mukaisesti liikkuviin (kuvio 9). Kyselyn perusteella vain ripeää ja reipasta vähintään neljä kertaa viikossa harrastavat ylsivät suositusten mukaiseen liikkumiseen. Näin ollen vain reilu kymmenesosa, 12,0 % kyselyyn vastanneista, saavutti toivotun liikkumisaktiivisuuden valtaosan (88 %) otoksesta jäädessä kyseenomaisen tason alle.



KUVIO 9. Tutkimusjoukon jakautuminen suositusten mukaiseen ja alle suositusten jäävään liikunta-aktiivisuuteen (N=800).

8.1.2 Liikunta-aktiivisuuteen yhteydessä olevat tekijät

Taulukossa 5 on esitetty kaikki tutkimusjoukon liikunta-aktiivisuutta kuvaaviin vapaa-ajan liikunta-aktiivisuuteen ja työ- ja asiointimatkojen liikunta-aktiivisuuteen korreloivat muuttujat. Tuloksista voidaan havaita ravinnon keskiarvomuuttujalla ($r=0,227$), rasvaprosentilla ($r=-0,166$) ja maksimaalisella hapenottokyvyllä ($r=0,408$) olevan tilastollisesti erittäin merkitsevät riippuvuudet vapaa-ajan liikunta-aktiivisuuden kanssa ($p<0,001$). Vapaa-ajan liikunta-aktiivisuus korreloi merkittävimmin maksimaalisen hapenottokyvyn kanssa ($r=0,408$). Painoindeksi, vyötärön ympärysmitta ja rasvaprosentti puolestaan korreloivat työ- ja asiointimatkojen liikunta-aktiivisuuden kanssa käänteisellä tavalla.

TAULUKKO 5. Yhteenvedo liikuntatottumuksiin yhteydessä olevista muuttujista.

Muuttuja	Ravintokysymysten pisteet (ka)	Paino-indeksi (kg/m ²)	Vyötärön ympäryys (cm)	Rasva-prosentti (%)	VO ₂ max (ml/kg/min)
Vapaa-ajan liikunta-aktiivisuus	r = 0,227 p < 0,001 N = 800	r = 0,30 p = 0,400 N = 797	r = - 0,089 p = 0,012 N = 798	r = - 0,166 p < 0,001 N = 794	r = 0,408 p < 0,001 N = 745
Liikunta työ- tai asiointimatkoilla	r = 0,107 p = 0,02 N = 801	r = - 0,081 p = 0,021 N = 798	r = - 0,093 p = 0,008 N = 799	r = - 0,115 p = 0,001 N = 795	r = 0,185 p < 0,001 N = 745

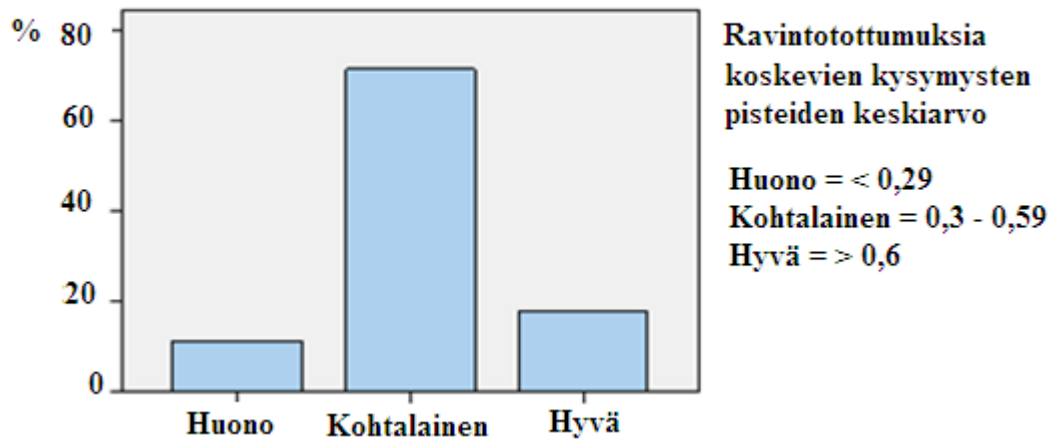
8.2 Ravinto- ja liikuntatottumusten yhteys kehon koostumukseen

Ravintotottumuksia kuvaavalla keskiarvolla havaittiin tilastollisesti merkitsevä yhteys antropometrisista muuttujista rasvaprosentin kanssa ($r=-0,103$). Sekä vapaa-ajan että työ- ja asiointimatkojen liikunta-aktiivisuudella oli vyötärön ympärysmittaan ja rasvaprosenttiin tilastollisesti merkitsevä käänteinen yhteys (taulukko 5). Sen sijaan paino-indeksiin merkitsevä yhteys havaittiin vain työ- tai asiointimatkojen liikunnalla ($r=-0,081$).

8.2.1 Ravintotottumukset

Ravintotottumusten keskiarvoksi muodostui 0,46 ($\pm 0,15$) pistettä. Kohtalaiseen luokkaan kuului suurin osa, eli 71,2 % koehenkilöistä, ravinnonlaadultaan hyvään ja terveellisimpään ruokatottumusten luokkaan 17,7 %- ja huonoimpaan 11,1 % koehenkilöistä (kuvio 10). Normaalipainoisista suurin osa (61,3 %) kuului ravintotottumuksiltaan terveellisimpään luokkaan, kun taas lievästi lihavista yli kolmannes (38,2 %) sijoittui alimpaan pisteluokkaan. Samaan tapaan liikunta-aktiivisuuden noustessa havaitaan lineaarinen nousu ravintokysymyksistä saaduissa pisteissä. Ravinnonlaadultaan heikkoon luokkaan kuuluvista vain reilu kymmenesosa (11,2 %) oli liikuntatottumuksiltaan erittäin aktiivinen ja puolestaan erittäin aktiivisista vain 5,5 % kuului ravinnonlaadultaan heikkoon joukkoon.

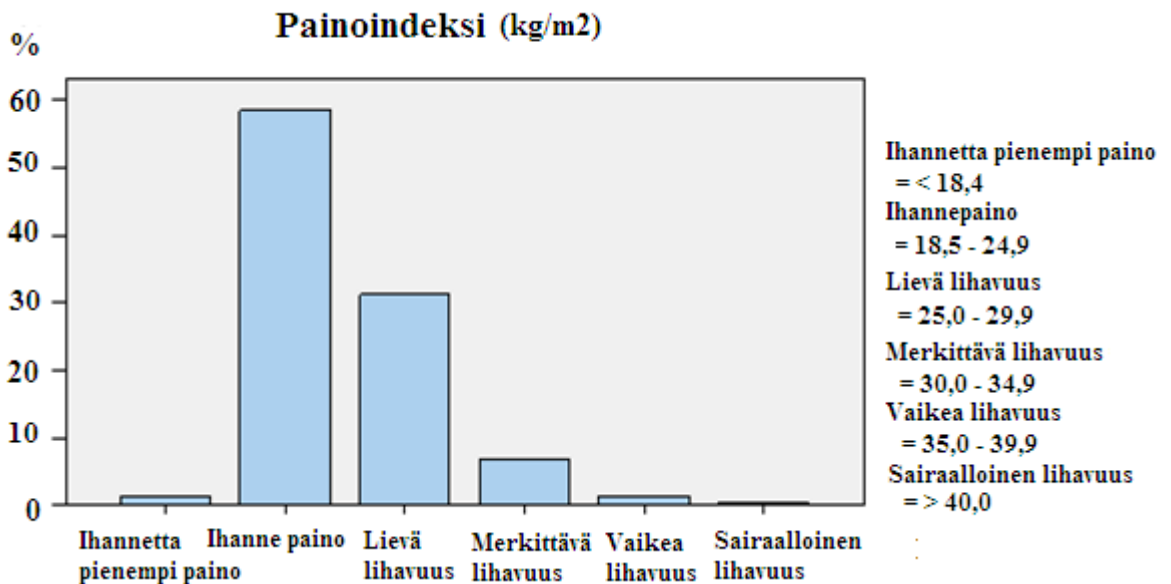
Ravinnon laatu



KUVIO 10. Koehenkilöiden ravintotottumusten jakautuminen (N=801).

8.2.2 Kehon koostumus

Painoindeksin keskiarvo oli 24,7 ($\pm 3,8$) kg/m². Alle 18,5 kg/m² painoindeksiluokkaan kuului 1,5 % koehenkilöistä, kun valtaosa, 58,5 % tutkituista, sijoittui normaalipainoisiin (18,5 - 24,9 kg/m²). Lievästi lihavaan ryhmään koehenkilöistä kuului noin kolmannes (31,2 %). (Kuvio 11.)



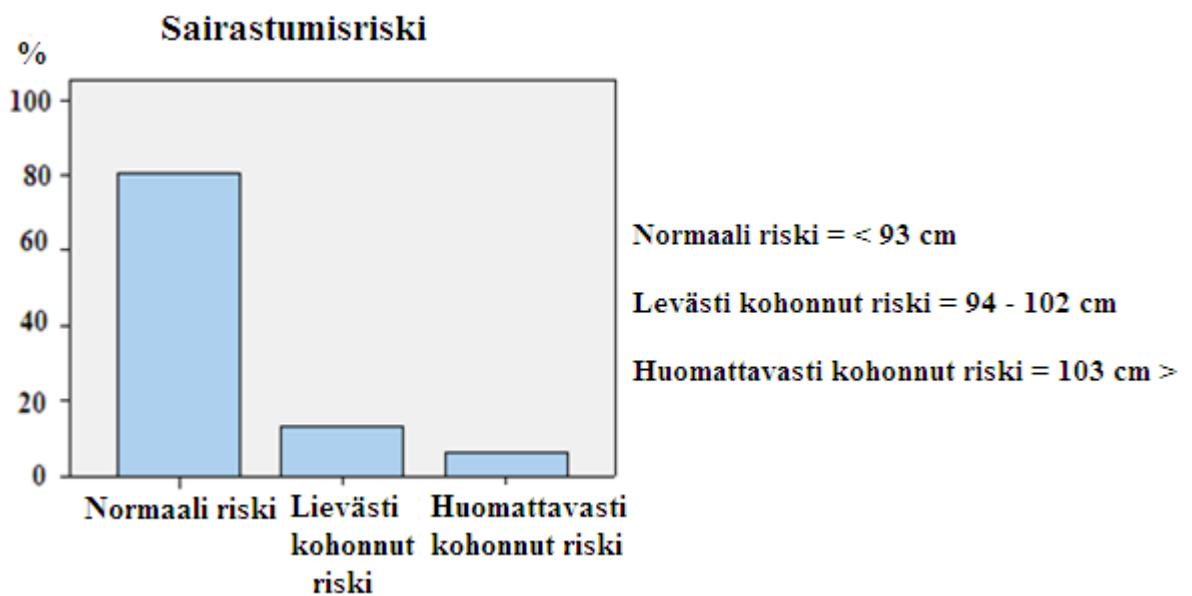
KUVIO 11. Tutkimusjoukon lihavuuden arviointi kehon painoindeksin mukaan (N=798).

Koehenkilöiden keskimääräinen rasvaprosentti oli 17,8 ($\pm 7,3$) % ja vyötärön ympärysmittan keskiarvoksi mitattiin 86 (± 10) cm (taulukko 6).

TAULUKKO 6. Painoindeksin, vyötärön ympäryksen ja rasvaprosentin jakauman perustunnusluvut.

Muuttuja	Keskiarvo	Keskihajonta	95 %:n luottamusväli	Minimi	Maksimi	N
Painoindeksi, kg/m²	24,7	3,8	0,5	16,8	45,1	798
Vyötärön ympäryys, cm	86	10	1	66	140	799
Rasvaprosentti, %	17,8	7,3	1,0	2,8	47,8	795

13,4 %:lla koehenkilöistä sairastumisriski on keskivartalolihavuuden kautta lievästi kohonnut. Huomattavasti kohonneen riskin ryhmään kuuluu 6,3 % tutkituista (kuvio 12).



KUVIO 12. Sairastumisriskin arviointi vyötärön ympärysmittan mukaan (N=798).

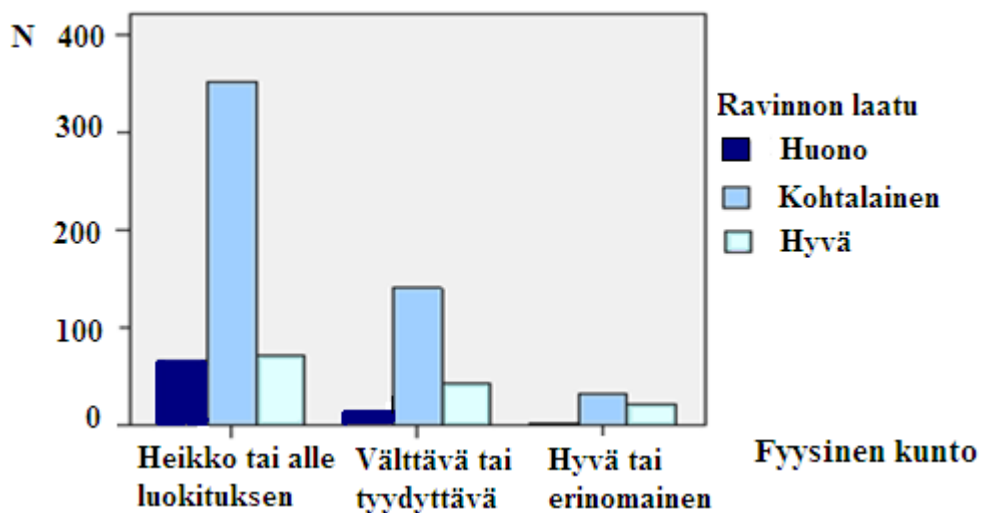
8.2.3 Muut kehon koostumukseen yhteydessä olevat tekijät

Ikä korreloi merkitsevästi kehon koostumuksen kaikkiin muuttujiin. Mitä suuremmaksi ikä nousi, sen suurempia olivat myös vyötärön ympärysmitta ($r=0,248$), painoindeksi

($r=0,204$) ja rasvaprosentti ($r=0,242$). 30 - 35-vuotiaiden ikäluokasta jopa 55,6 % oli vähintään lievästi ylipainoisia, ja 25 - 29-vuotiaistakin lähes saman verran (54,3 %) kun taas nuorimmasta ikäluokasta reilu kolmannes (32,4 %) laskettiin lievästi - tai sitä pahemmin ylipainoisiksi.

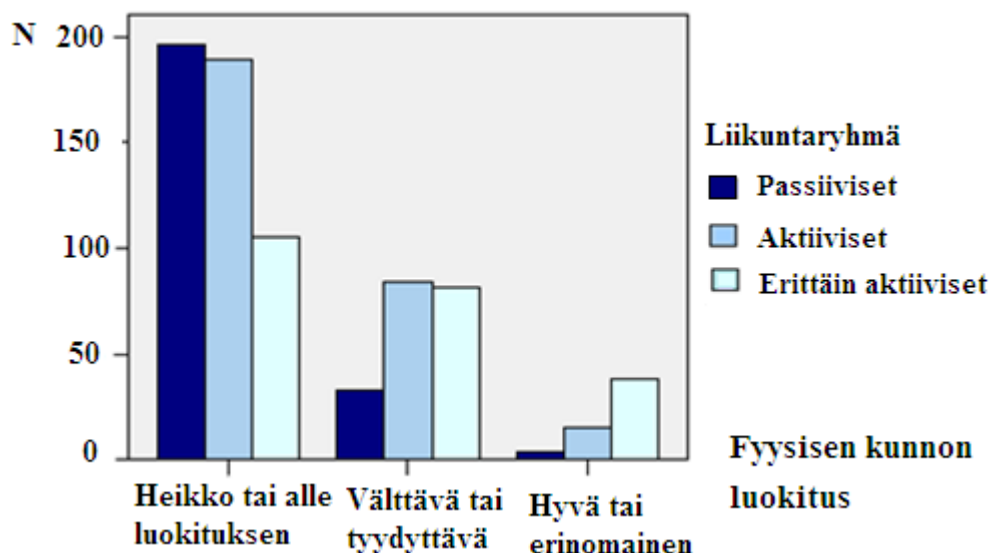
8.3 Ravinto- ja liikuntatottumusten yhteys fyysiseen kuntoon

Tutkimusjoukon ravintotottumuksilla havaittiin positiivinen yhteys ($r=0,187$) fyysiseen kuntoon. Mitä suurempi tutkitun ravintokysymyksistä saama pisteiden keskiarvo oli, sen parempi oli myös hänen maksimaalisen hapenottokyvyn tuloksensa. Samalla tavalla liikunta-aktiivisuutta mittaavilla vapaa-ajan liikunnalla ja arkiliikunnalla oli positiivinen ja merkitsevä yhteys fyysiseen kuntoon ($r=0,408$ ja $r=0,195$). Ravintotottumuksia maksimaalisen hapenottokyvyn selittäjänä testattiin ristiintaulukoinnin avulla. Heikkoon tai alle luokituksen menevään kuntoluokkaan kuuluneiden ravintotottumukset olivat useammin epäterveelliset kuin hyvään tai erinomaiseen kuntoluokkaan sijoittuneilla (kuvio 13).



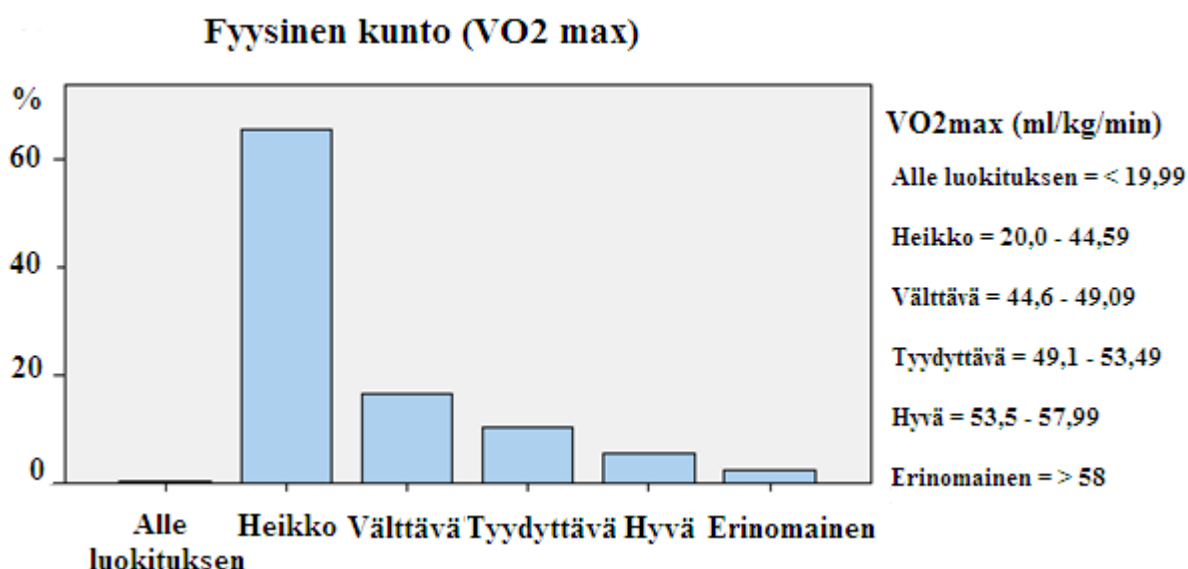
KUVIO 13. Ravintotottumusten ja fyysisen kunnan yhteyden luonne (N=745).

Liikunta-aktiivisuuden yhteyttä fyysiseen kuntoon kuvataan kuviossa 14. Kuviosta on nähtävissä, että aktiivisuudeltaan passiivisiin kuuluvat ovat sijoittuneet muita useammin heikkoon tai alle luokituksen olevaan fyysisen kunnan luokkaan kun taas hyvään tai erinomaiseen kuntoluokkaan heistä on kuulunut vain 1,7 %.



KUVIO 14. Koehenkilöiden liikunta-aktiivisuus fyysisen kunnon selittäjänä (N=745).

Koehenkilöiden keskimääräinen maksimihapenottotulos $41,62 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ oli Suomen puolustusvoimien (2008) luokituksessa heikko. Tulosten maksimi oli $72,5 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ ja minimi $19,52 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$. Kuviosta 15 havaitaan, että suurin osa testatuista, 65,8 %, sijoittui näin ollen heikkoon tai alle luokituksen olevaan fyysisen kunnon luokkaan, tyydyttävään tai välttävään kuntoluokkaan sijoittui alle kolmannes, 26,6 %, ja hyvän tai erinomaisen kuntoluokituksen saavutti vain 7,7 % polkupyöräergometritestin suorittaneista koehenkilöistä.

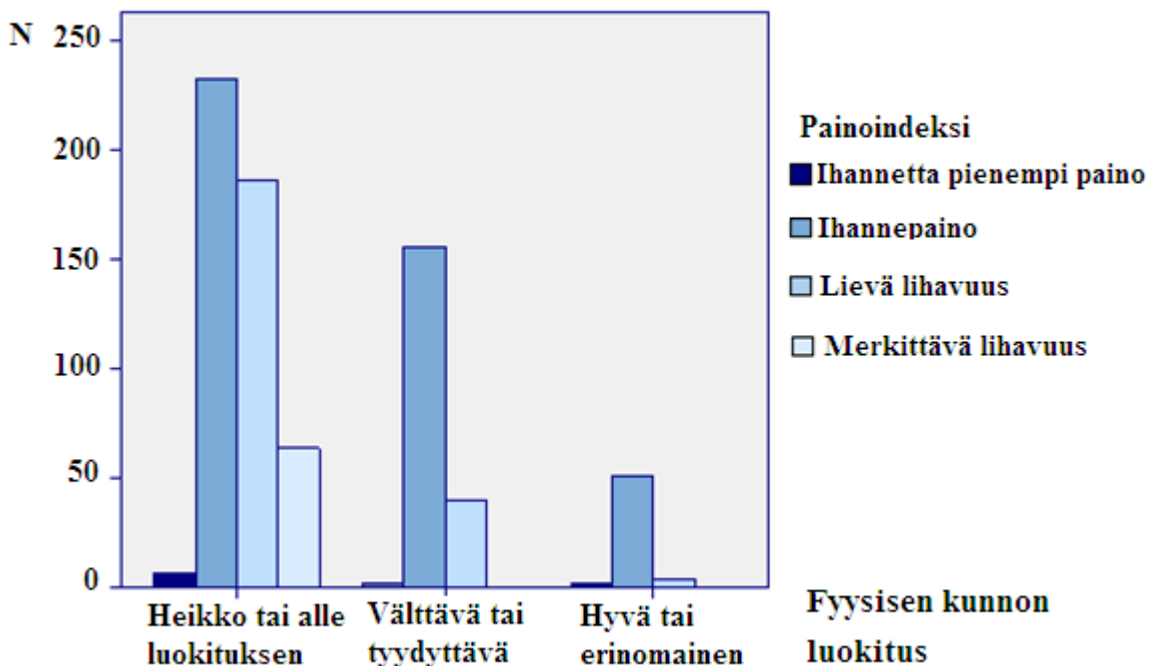


KUVIO 15. Fyysinen kunto maksimaalisen hapenottokyvyn ($\text{VO}_2 \text{ max ml/kg/min}$) tuloksella mitattuna (N=745).

8.3.1 Kehon koostumuksen yhteys fyysiseen kuntoon

Painoindeksi, rasvaprosentti, rasvattoman kehon paino että vyötärönympärysmitta korreloivat käänteisellä tavalla ja merkitsevästi maksimaalisen hapenottokyvyn kanssa. Mitä suurempi painoindeksi koehenkilöllä on ollut, sen huonomman maksimihapenottokyvyn tuloksen hän on saanut ($r=-0,481$) (kuvio 16). Sama pätee myös vyötärön ympärysmittaan ($r=-0,554$). Rasvaprosentin kohdalla vaikutus maksimaaliseen hapenottokykyyn on niin ikään käänteinen mutta edellisiä voimakkaampi ($r=-0,620$).

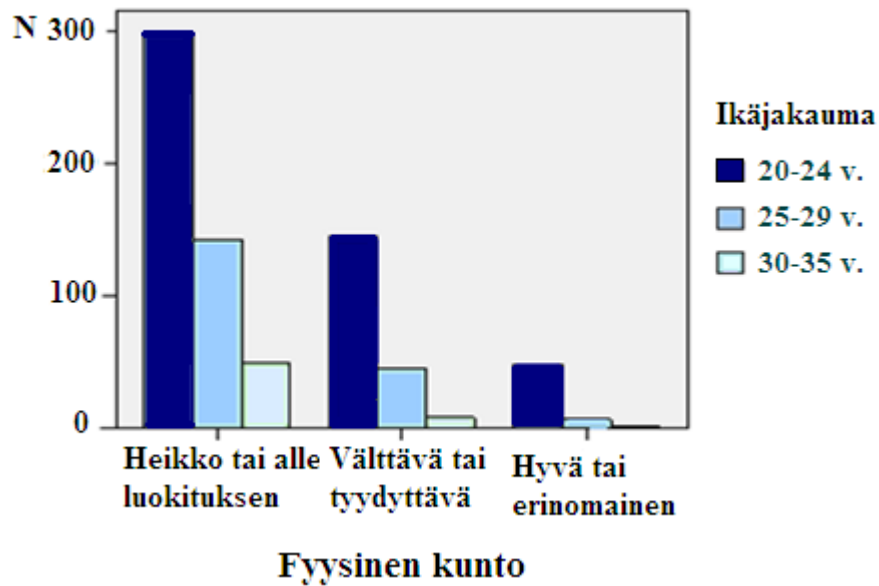
Myös rasvattoman kehon paino korreloi maksimaalisen hapenottokyvyn kanssa käänteisesti, eli kun rasvaton kehon paino on noussut, on maksimaalinen hapenottokyky samalla laskenut ($r=-0,155$). Painoindeksiltään merkittävän-, vaikean- tai sairaalloisen lihavat saavuttivat vain heikon tai alle luokituksen olevan tuloksen. Lievästi lihavistakin suurin osa (80,9 %) sijoittuu fyysiseltä kunnoltaan heikoimpaan luokkaan. Sen sijaan ihannepainoa kevyemmät ovat menestyneet testissä parhaiten.



KUVIO 16. Painoindeksin ja fyysisen kunnan yhteys (N=745).

8.3.2 Iän yhteys fyysiseen kuntoon

Maksimaalisen hapenottokyvyn tulokseen vaikuttaa kehon koostumuksen ohella myös ikä. Tulokset osoittavat iän käänteisen yhteyden VO_{2max} :n kanssa ($r=-0,165$). Maksimaalinen hapenottokyky laskee lineaarisesti ikäluokkien mukaan. Hyvään tai erinomaiseen tulokseen ($53,5 - 58 > ml \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$) yltäneitä oli 20 - 24-vuotiaiden luokassa 9,8 %, kun 30 - 35-vuotiaiden keskuudessa siihen ylsi vain 3,4 % ikäluokasta. Jopa 83,1 % 30 - 35-vuotiaista sijoittui sen sijaan fyysiseltä kunnoltaan huonoimpaan luokkaan ($< 19,99 - 44,59 ml \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$). (Kuvio 17.)



KUVIO 17. Iän vaikutus fyysisen kunnan tulokseen (N=745).

9 POHDINTA

Tutkimus osoitti, että suomalaisten nuorten miesten liikunta-aktiivisuus on liian alhaista ACSM:n (2007) suositukseen nähden. Myös koehenkilöiden keskimääräinen maksimihapenottotulos, $41,62 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$, oli Suomen puolustusvoimien viitearvojen mukaan heikko. Tutkimusjoukon keskimääräinen paino ja rasvaprosentti olivat sen sijaan normaalilla tasolla. Kuitenkin lihavuuden havaittiin korreloivan positiivisesti iän kanssa ja jopa yli puolet 25 - 35-vuotiaista oli vähintään lievästi ylipainoisia. Tutkimuksen ikäjakaumasta huomataan, että jopa yli puolet (530 henkilöä) otoksesta kuului 20 - 24-vuotiaiden ikäluokkaan (kuvio 6). Näin ollen tulokset kuvaavat parhaiten alle 30-vuotiaiden suomalaisten nuorten miesten elintapoja ja fyysistä kuntoa.

Tämän tutkimuksen tuloksia voidaan tarkastella vuonna 2003 tehdyn reserviläistutkimuksen pohjalta. Keskeisenä tutkimuskysymyksenä vuonna 2003 oli tarkastella fyysisen suorituskyvyn yhteyksiä lihavuuteen, vapaa-ajan liikunnan harrastukseen, varusmiesajan kuntoon sekä sosiaalisiin taustatekijöihin (mm. siviili- ja sotilaskoulutukseen). Vuonna 2003 tutkimukseen osallistui 974 reserviläistä keski-ikältään 29 vuotta. (Malmberg ym. 2003.) Tuloksia tarkastellessa on siis huomattava, että otoskoko oli silloin suurempi ja myös tutkimusjoukon keski-ikä oli korkeampi, millä on vaikutusta tulosten vertailukelpoisuuteen.

9.1 Muutokset suomalaisten miesten fyysisessä aktiivisuudessa

Vuoden 2003 reserviläistutkimuksessa 26 % tutkituista harrasti riittävästi liikuntaa (reipasta liikuntaa vähintään 3 kertaa viikossa) (Malmberg ym. 2003). Tässä tutkimuksessa riittävään liikunta-aktiivisuuteen ylsi samoilla kriteereillä mitattuna 29,4 % otoksesta (kuvio 9). Kun riittävää liikunta-aktiivisuutta arvioidaan uusimpien American College of Sports Medicine (2007) ja American Heart Association (2007) laatimien fyysisen aktiivisuuden suositusten mukaan, jolloin liikunnan terveyshyötyjen saavuttamiseksi tulisi harrastaa keskiraskasta aerobista liikuntaa vähintään 30 minuutin ajan viitenä päivänä viikossa tai vaihtoehtoisesti raskasta liikuntaa vähintään 20 minuuttia kerrallaan kolmesti viikossa (Haskell ym. 2007), yltää suositukseen vain (ripeää ja reipasta liikuntaa ainakin neljä kertaa viikossa harrastavat) 12 %

tutkimusjoukosta. Valtaosin suomalaisten nuorten miesten fyysinen aktiivisuus jää alle ACSM:n (2007) suositusten.

Liikuntatottumusten kehitystä tarkastellessa nuorten miesten fyysinen aktiivisuus ei näyttäisi ainakaan nousseen, sillä iän havaittiin olevan käänteisesti yhteydessä liikunta-aktiivisuuteen ($r=-0,004$) ja tutkimuksen koehenkilöt olivat vuoteen 2003 verrattuna nuorempia. Keskimäärin koehenkilöt harrastivat liikuntaa yksi, kaksi tai kolme kertaa viikossa, mikä on vähemmän kuin Suomen Kuntoliikuntaliiton ym. (2006) tekemässä Kansallisessa liikuntatutkimuksessa 2005–2006, jossa tarkasteltiin 19–65-vuotiaiden liikunta-, kuntoilu- ja urheiluharrastuksia. Sekin osoitti, että suuri osa työikäisistä harrastaa liian vähän liikuntaa, mutta tuolloin sentään neljännes suomalaisista harrasti liikuntaa puolen tunnin ajan vähintään neljä kertaa viikossa. (Männistö ym. 2004 ja Suomen Kuntoliikuntaliitto ym. 2006.) Tässä tutkimuksessa vain 12 % ylsi kyseenomaiseen aktiivisuuteen (vaikkakin uusimmat liikuntasuosituksot suosittelivat vähintään puolen tunnin liikkumista päivittäin). Lisäksi liikunta-aktiivisuudeltaan passiivisiksi luokiteltujen määrä vaikuttaa huolestuttavan suurelta. Tässä tutkimuksessa yli kolmannes (32,1 %) otoksesta ilmoitti harrastavansa verkkaista tai rauhallista liikuntaa yhtenä tai useampana päivänä viikossa, tai ettei harrasta juuri mitään liikuntaa joka viikko (kuvio 7). Ryhmä on suurempi kuin erittäin aktiivisten (29,4 %), joista puolestaan 12 % ylsi suositusten mukaiseen liikkumiseen. Suomen Gallupin vuonna 2002 tekemässä kyselyssä liikunnallisesti passiivisia tai satunnaista liikuntaa harrastavia oli 8 % väestöstä (Aromaa & Koskinen 2002).

Tutkimus tukee näyttöä, jonka mukaan liikuntasuosituksot mukaiseen liikkumiseen ylletään yhä huonommin (Kirkwood ym. 2007, Mestek ym. 2008 ja Mudd ym. 2008). Sen sijaan joidenkin tutkimusten havainto, jonka mukaan vapaa-ajan liikunta on noussut mutta samaan aikaan aktiivisuus työmatkoilla laskenut (Borodulin ym. 2007), ei näyttäisi tähän otokseen pätevän. Suomen Gallupin vuonna 2002 tekemässä liikuntakyselyssä 19 - 65-vuotiaasta miesväestöstä 28 % kertoi kävelevänsä tai pyöräilevänsä työmatkansa, kun taas tässä tutkimuksessa passiivisten ryhmään, jotka eivät kävele tai pyöräile työ- tai asiointimatkoillaan päivittäin tai käyttävät siihen alle 15 minuuttia päivässä, kuului vain alle kolmannes (27,7 %) otoksesta. Työmatkaliikunta näyttäisi siis päinvastoin kasvattaneen suosiotaan. Tuloksien valossa vapaa-ajan liikunta-aktiivisuus olisi puolestaan laskenut 2000-luvun alusta, jolloin Suomen

Gallupin kyselyssä (2002) suurin osa (58 % miehistä) ilmoitti liikkuvansa 2 kertaa viikossa vähintään 30 minuuttia kerrallaan (Aromaa & Koskinen 2002). Tässä tutkimuksessa vastaukset jakaantuivat varsin tasaisesti vastausvaihtoehtojen kesken. Viidesosa vastaajista (19,5 %) ilmoitti harrastavansa riipeää ja reipasta liikuntaa kaksi kertaa viikossa, mutta verkkaista tai rauhallista liikuntaa yhtenä tai useampana päivänä viikossa (19,0 %) tai riipeää ja reipasta liikuntaa noin kerran viikossa (19,0 %), harrastettiin lähes yhtä paljon.

Kyselyillä suoritettava fyysisen aktiivisuuden arviointi sisältää kuitenkin menetelmänä useita rajoituksia. Vaikka liikuntahalukkuutta, aikomuksia ja aktiivisuuden tasoa voidaan mitata kyselymittarilla, toteutuu fyysinen aktiivisuus tekoina ja toimintoina (Mestek ym. 2008). Kyselyt eivät esimerkiksi huomioi tarpeeksi arkielämän spontaania kevyttä tai keskiraskasta fyysistä aktiivisuutta (Mestek ym. 2008) ja toisekseen kysymyksenasettelusta riippuu, kuinka hyvin kysymykset mittaavat haluttua ominaisuutta. Toisaalta riittävään liikunta-aktiivisuuteen yltämisen vertailun tekee hankalaksi muun muassa vuosien saatossa muuttuneet liikuntasuosituksukset sekä energiankulutuksen suuruuteen vaikuttavat fyysisen aktiivisuuden teho, kehon paino ja aktiivisuuden taloudellisuus. Kun aktiivisuuden taloudellisuus ja kehon paino ovat jokaisen yksilöllisiä ominaisuuksia (Cerny & Burton 2001, 27), riittävä liikuntamäärä vaihtelee yksilöittäin. Tutkimuksen tulokset kuitenkin tukevat päätelmää, jonka mukaan suomalaisten miesten lihavuus yleistyy vapaa-ajan liikunnan riittämättömän määrän takia (Lahti-Koski ym. 2002).

9.2 Arvio tutkimusjoukon ravinnon laadusta

Ravintotottumusten tarkastelulla pyritään arvioimaan tarvittavien ravintoaineiden saantia sekä vertaamaan tuloksia ihmisen fysiologiaan perustuviin yleisiin ravitsemussuosituksiin (Moe 1994). Ravinnon laatua arvioivien kysymysten pisteiden keskiarvoksi saatiin 0,46 pistettä, joka on keskinkertainen ravintokysymyksistä saatavaan maksimipistemäärään verrattuna. (Mitä suurempi keskiarvo ravintokysymyksistä on saatu, sen parempi on ollut nautitun ravinnon laatu.) Tutkimusten perusteella on vieläpä todennäköistä, että ravintoaineidensaannin arvio on todellista saantia pienempi, (tosin joillakin yksilöillä satunnaisvirhe voi olla myös

toiseen suuntaan) (Borg ym. 2004, 150 - 151). Otoksen perusteella voitaneen kuitenkin sanoa, että suomalaisten miesten tulisi turvata ravintoaineiden saantinsa nykyistä paremmin ja kuitupitoisten hiilihydraattien saantia tulisi lisätä. Lisäksi Suomen ravitsemusneuvottelukunnan (2005) ohjeisiin puhdistettujen sokereiden, kovan rasvan ja suolan saannin vähentämiseksi on tutkimuksen ravinnon laadun perusteella yhdyttävä.

Koska koehenkilöiden iällä ei havaittu olevan merkitsevää yhteyttä ravintotottumusten terveellisyyden kanssa, voidaan päätellä ravitsemuksen olevan hyvin tapauskohtaista ja ehkä suurimpia ravintotottumuksiin vaikuttavia tekijöitä olevan lapsuudenkodin käytänteiden ja tottumusten. Silti ravintotottumusten arviointiin liittyvä heikkous on, ettei millään menetelmällä saada tarkkaa arviota yksilön pitkän aikavälin ravintoaineiden saannista. Vaikka elintarvikkeiden koostumustiedostot ovatkin siitä maasta, missä tutkimus tehdään, ne eivät voi kertoa luotettavasti kaikkien ihmisten ruokien ravintoainesisällöstä. Esimerkiksi vihannesten käsittely vaikuttaa todellisuudessa saatuihin vitamiinimääriin (Borg ym. 2004, 150 - 151).

9.3 Tutkimusjoukon kehon koostumus ja sen vaikutukset

Ihmisen kehon koostumus on jatkuvassa muutostilassa. Siihen vaikuttavia tekijöitä ovat sukupuolen ohella ikä, perintötekijät, ympäristö ja elintavat (Lahti-Koski ym. 2002). Kuten työhypoteesissa oletettiin ravinto- ja liikuntatottumuksilla voitiin havaita tässäkin tutkimuksessa yhteys suomalaisten nuorten miesten kehonkoostumukseen. Mitä enemmän kävelyyn tai pyöräilyyn on käytetty aikaa, sen pienempiä ovat olleet kehon koostumuksen havaintoarvot. Aiemmat tutkimukset ovat muun muassa osoittaneet fyysisen aktiivisuuden vaikuttaneen sekä kehon rasvaprosenttiin että rasvan sijoittumiseen (Tudor-Locke ym. 2004 ja Yang ym. 1999). Vaikkakin geneettiset tekijät ovat vahvasti yhteydessä sekä koko kehon rasvaisuuteen että alueelliseen rasvapitoisuuteen (Nyholm ym. 2004), näyttää rasvaprosentilla tässä tutkimuksessa olevan tilastollisesti erittäin merkitsevä yhteys myös vapaa-ajan liikunta-aktiivisuuden kanssa ($r=-0,166$).

Kirkwood ym. (2007) mukaillen myös ravintotottumuksilla havaittiin yhteys kehon koostumukseen. Ravintotottumukset muun muassa korreloivat käänteisesti rasvaprosentin kanssa. Mitä terveellisempiä ravintotottumukset olivat, sen alempi oli

rasvaprosentti. Lisäksi tutkimushenkilön hyvä ravinnon laatu näytti takaavan suuremmat mahdollisuudet sijoittua normaalipainoisten luokkaan kuin kohtalainen tai huono ravinnon laatu, mikä tukee Lahti-Koski ym. (2002) tutkimusta. Ravintotottumuksia voidaan siis pitää yhtenä lihavuuden selittäjänä. Myös ravinnon keskiarvomuuttujan ja liikunta-aktiivisuuden väliltä löydettiin merkitsevä yhteys, mikä johtaa suurempiin terveyshyötyihin, sillä vähärasvaisen ja tasapainotetun energiansaannin sekä fyysisen aktiivisuuden yhdistelmän on havaittu toimivan tehokkaammin kuin terveellinen ravinto tai korkea fyysinen aktiivisuus yksinään (Kirkwood ym. 2007).

Vaikka iän ja liikuntatottumusten väliltä ei löydetty tilastollisesti merkitsevää yhteyttä, tutkimus vahvisti iän korreloivan merkitsevästi kehon koostumuksen muuttujien kanssa. Tutkimusjoukosta suurin osa kuului normaalipainoisiin, mihin vaikutti tutkittavien nuori ikä. Kun painoindeksin jakautumista katsottiin ikäluokittain, havaittiin, että sekä 30 - 35-vuotiaiden ikäluokasta (55,6 %) että 25 - 29-vuotiaista yli puolet (54,3 %) olivat vähintään lievästi ylipainoisia. Samaan tapaan Malmberg ym. vuoden 2003 reserviläistutkimuksessa lihavuuden vallitsevuus yli 30-vuotiailla oli yli kaksinkertainen nuorempiin tutkittaviin verrattuna. Vaikka tämän tutkimuksen koehenkilöiden keskimääräinen painoindeksi sekä rasvaprosentti pysyttelivät vielä ihanteellisen tason ylärajoilla, uhkaa yleisimpien lihomiseen johtavien syiden, rasvaisten ja makeiden välipalojen, virvoitusjuomien ja alkoholin kulutuksen kasvun, ruoan annoskokojen suurenemisen ja arkiliikunnan vähenemisen (Männistö ym. 2004) vuoksi tätäkin joukkoa lihavuuden yleistyminen.

Kuten Wikströmin Pro gradu-tutkielmassa (2005), huomattiin tässäkin tutkimuksessa korkean painoindeksin olevan yhteydessä lyhyempikestoiseen liikuntaan ja heikompaan fyysiseen suorituskykyyn (kuvio 15). Jo Malmberg ym. vuoden 2003 reserviläistutkimuksessa havaittiin, että jos painoindeksi oli yli 30, oli maksimaalisen hapenkulutuksen tulos vähintään 2/3:lla heikko tai välttävä (Malmberg ym. 2003). Tässä tutkimuksessa kehon koostumuksen merkitys fyysisen kunnan tulokseen oli vieläkin radikaalimpi. Painoindeksiltään kaikki yli 30, eli merkittävän, vaikean tai sairaalloisen lihavat, saavuttivat polupyöräergometritestissä vain heikon tai alle luokituksen menevän tuloksen. Lievästi lihavistakin suurin osa (80,9 %) sijoittui fyysiseltä kunnoltaan heikoimpaan luokkaan. Sen sijaan ihannepainoa kevyemmät (< 18,5 kg/m²) menestyivät testissä parhaiten. Rasvaprosentin kohdalla vaikutus

maksimaaliseen hapenotto- ja keuhkokuormituskykyyn oli niin ikään vielä vahvempi ($r=-0,620$). Tulokset tukevat näkemystä, jonka mukaan kehon koostumus on tärkeä tekijä fyysisessä kunnossa ja – suorituskyvyssä. Paitsi että rasvamassan suuri osuus kehon painosta tuo mukanaan monia terveystilanteita, kehon suuren rasvapitoisuuden on tutkittu johtavan muun muassa harjoitusvasteen huononemiseen sekä alentuneeseen tuki- ja liikuntaelimestön suorituskykyyn. (Keskinen ym. 2004, 211).

Koehenkilöiden keskimääräinen rasvaprosentti oli 17,8 %, jolla sekä 20 - 29-vuotiaissa että 30 - 35-vuotiaissa sijoitetaan hyvän luokan ylärajoille. Vyötärön ympärysmittan keskiarvoksi mitattiin 86 cm, jolla tutkimusjoukko sijoittuu keskimääräisesti ihanneluokkaan (alle 90 cm). Koska vatsanseudun sisäosiin, sisäelinten ympärille, kertyvä viskeraalirasva on yksi lihavuuteen liittyvien rasva- ja sokeriainevaihdunnan häiriöiden ja valtimokovettumataudin vaaratekijä (Brandon & Proctor 2008) liikuntaaktiivisuuden yhteyttä pienempään vyötärön ympärykseen voidaan pitää yhtenä tämän tutkimuksen tärkeänä huomiona. Siltikään vyötärön ympärysmittan avulla tehtävät arvioinnit eivät pysty erottelemaan vatsanseudun ihonalaista ja sisäosien rasvaa toisistaan (Borg ym. 2004, 164). Muina menetelmiä koskevin heikkouksina voidaan pitää painoindeksin pätemättömyyttä henkilöillä, joilla on paljon lihasmassaa (Brandon ja Proctor 2008), sekä yksilöiden välisiä eroja bioimpedanssi-mittauksen tuloksissa aiheuttavat solun ulkoisen vesitilavuuden ja koko kehon vesitilavuuden suhde sekä koko kehon vesimäärän osuus rasvattomasta kudoksesta (Borg ym. 2004, 158). Nesteen menetys, esimerkiksi hikoilun tai alkoholin nauttimisen johdosta, suurentaa vastusta ja rasvan määrän ennustetta. Ylimääräinen neste elimistössä puolestaan parantaa sähkönjohtavuutta ja pienentää näin ollen rasvaprosentin ennustetta (Borg ym. 2004, 158). Vaikka mittausolot olivat paaston osalta vakioitu, eli koehenkilöt eivät nauttineet ruokaa tai juomaa viimeiseen 12 tuntiin ennen mittauksia (illan aloituspuhuttelusta aamun kehon koostumusmittauksiin), niin viimeisen 24 tunnin osalta on mahdotonta arvioida esimerkiksi raskaan liikunnan tai alkoholin nauttimisen vaikutuksia kehon koostumuksen mittaustulokseen.

9.4 Tutkimusjoukon aerobinen kunto- ja siihen vaikuttavat tekijät

Vaikka tämän tutkimuksen tulosten odotettiin näyttävän suomalaisten nuorten miesten fyysisessä kunnossa tapahtuneen polarisaation, suurin osa koehenkilöistä (65,8 %) oli

sijoittui selkeästi heikkoon tai alle luokituksen olevaan fyysisen kunnan luokkaan, alle kolmanneksen (26,6 %) sijoituessa tyydyttävään tai välttävään kuntoluokkaan ja vain 7,7 %:n tutkituista saavuttaessa hyvän tai erinomaisen kuntoluokituksen. Yllättävää tuloksissa oli heikkokuntoisten suuri- ja puolestaan hyväkuntoisten pieni määrä. Kun vertaamme tuloksia Malmberg ym. vuoden 2003 reserviläistutkimukseen, huomaamme, että aerobinen kuntotaso on edelleen jatkanut laskuaan välttävästä tasosta. Jo 2003 tutkimusryhmä esitti huolensa nuorten miesten fyysisen kunnan laskusta. Samana vuonna (2003), Tammelinin tekemässä 31-vuotiaiden suomalaisten fyysistä aktiivisuutta ja -kuntoa kartoittaneessa tutkimuksessa, miesten maksimaaliseksi hapenottokyvyksi mitattiin keskimäärin $43 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$. Tässä tutkimuksessa koehenkilöiden keskimääräiseksi maksimihapenottotulokseksi mitattiin $42 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$, joka puolustusvoimien fyysisen kunnan luokituksessa on heikko. Kun tämän tutkimuksen tutkimusjoukko oli vielä edellisiin tutkimuksiin verrattuna nuorempi, on huoli heidän fyysisestä kunnostaan todellinen.

Koska hyvän kestävyyskunnan on todettu vaikuttavan vielä enemmän kuolleisuuden pienemiseen kuin fyysisen aktiivisuuden, näyttäisi kestävyyskunnolla olevan suurin merkitys terveyteen (Blair ym. 2001 ja Oguma ym. 2002 ja Cerny & Burton 2001, 213). Kuolleisuus on jopa pienempi hyväkuntoisilla lihavilla kuin huonokuntoisilla laihoilla (Gill & Malkova 2006). Tutkimuksissa, joissa on ensin seurattu kuntomuutoksia ja sitten kuolleisuutta, on todettu alhaisempi kuolemanriski niillä, joiden kunto on pysynyt ennallaan tai parantunut verrattuna niihin, joiden kunto on huonontunut. Parantunut aerobinen kestävyys alentaa lepoverenpainetta sekä riskiä sairastua sydän- ja verenkiertoelimistön sairauksiin ehkäisten ennen aikaista kuolemaa. (Blair ym. 2001, Oguma ym. 2002 ja Wilmore & Costill 2004, 274, 279.) Ensisijainen selittäjä suurentuneelle kuolemanriskille ovat olleet sydänperäiset kuolemat. (Keskinen ym. 2004, 231.)

Kun tarkastelemme tuloksia, yllättävän huonon kestävyystuloksen kohdalla tulisi pohtia, onko kyse perimästä tai harjoittelemattomuudesta johtuva huono fyysinen kunto tai piilekö taustalla jokin sairaus (Keskinen ym. 2004, 231). Fyysisestä inaktiivisuudesta johtuvan painon nousun ja rasvakudoksen lisääntymisen myötä taas joudutaan liikuttamaan aiempaa suurempaa kehon kuormaa suhteellisesti pienemmällä lihasmassalla kuin ennen. Tuloksia tarkastellessa herää myös kysymys, onko Suomen puolustusvoimien siviileille suunnatut fyysisen kunnan viiterajat realistisia tai pitäisikö

niitä muuttaa väestön fyysisen kunnan laskun myötä? Toisaalta maksimaalisen hapenkulutuksen testillä, joka on koko kehon toimintakyvyn testi ja mittaa sydämen ja verenkiertojärjestelmän, keuhkojen, työskentelevien lihasten ja niitä huoltavien järjestelmien toiminnan tehokkuutta pyritään selvittämään reserviläisten taistelukunto sodan ajan tehtävissä.

Vaikka sydän- ja verenkiertojärjestelmän kunto onkin avaintekijä tarkastellessa terveyteen yhteydessä olevaa fyysistä kuntoa (Bouchard ym. 2007, 17), jää fyysisen kunnan arviointi tässä tutkimuksessa hermolihasjärjestelmän suorituskyvyn osalta puutteelliseksi. Tutkimus ei siis selvitä, millaisella tasolla suomalaisten nuorten miesten lihaskunto on, ja voisiko tulos jollain tavalla kompensoida aerobisen kunnan heikkoutta. Työhypoteesin mukaan tutkimuksessa ei olisi tästä johtuen voitu havaita ravinto- ja liikuntatottumusten yhteyttä fyysiseen kuntoon, sillä liikuntatottumuksiin kuuluu tätä nykyä yhä useammin muun tyyppinen fyysinen aktiivisuus kuin aerobinen liikunta. Tuloksista havaitsemme kuitenkin vapaa-ajan liikunta-aktiivisuuden vaikuttavan merkitsevästi fyysisen kunnan tasoon (taulukko 5, kuvio 13), samoin kuin ravintotottumuksista on löydettävissä yhteys fyysisen kunnan tulokseen, joten tämän tutkimusongelman osalta työhypoteesi ei toteutunut.

Järveläisen (2004) pro gradu-työssä työmatkaliikuntaan 30 – 60 tai yli 60 minuuttia käyttävät saivat korkeat tulokset maksimaalisen hapenottokyvyn mittauksessa (Järveläinen 2004). Tulos ei ole yllättävä, sillä kestävyysharjoittelu parantaa hengityselimistön suorituskykyä kohonneen maksimaalisen hapenottokyvyn ja tehostuneen hengityksen kautta (Wilmore & Costill 2004, 273). Myös tässä tutkimuksessa vapaa-ajan liikunnaltaan erittäin aktiiviset sijoittuivat muita useammin hyvään tai erinomaiseen kuntoluokkaan. Muissakin fyysistä aktiivisuutta ja -kuntoa käsittelevissä tutkimuksissa ripeän liikunnan harrastamisen on havaittu olevan positiivisesti ja lineaarisesti yhteydessä maksimaaliseen hapenottokykyyn. Erittäin matala maksimaalinen hapenottokyky on puolestaan mitattu niiltä, jotka harrastavat vain harvoin ripeää liikuntaa ja ovat ylipainoisia tai lihavia. (Tammelin 2003, Malmberg ym. 2003 ja Nyholm ym. 2004.) Samalla tavoin tässä tutkimuksessa aktiivisuudeltaan passiivisiin kuuluvat ovat sijoittuneet muita useammin heikkoon tai alle luokituksen olevaan fyysisen kunnan luokkaan, kun taas hyvään tai erinomaiseen kuntoluokkaan heistä on kuulunut vain 1,7 %. Lisäksi havaitaan normaalipainoisten suoriutuneen maksimaalisen hapenottokyvyntestistä paremmilla tuloksilla kuin ylipainoisten (kuvio

15). Tulosta selittää fyysisen kunnon mittarina käytetty maksimaalinen hapenottokyky, joka mittaa hapenottoa millilitroissa koehenkilön painokiloa kohti. Sama hapenottotulos (l/min) on antanut kevyemmälle henkilölle paremman tuloksen painokiloa kohti muutettuna (ml/kg/min) kuin painavammalle koehenkilölle. Samalla myös rasvattoman kehon paino on korreloinut tutkimuksessa maksimaalisen hapenottokyvyn kanssa käänteisesti, eli kun rasvaton kehon paino on noussut, on maksimaalisen hapenottokyvyntulos samalla laskenut ($r=-0,155$). Tässäkin tutkimuksessa huonoa fyysistä kuntoa selittää pitkälti suurentunut kehon massa. Kehon painoindeksi on vaikuttanut tuloksiin niin voimakkaasti ($r=-0,481$), että voidaan lisäksi pohtia, onko esimerkiksi suurempikokoisilla ollut myös teknisistä syistä hankalampi suorittaa fyysisen suorituskyvyn testi kuin pienemmillä koehenkilöillä, ja onko esimerkiksi osa hyväkuntoisista lihavista saanut tästä syystä kuntoaan huonomman tuloksen testistä? Tuloksia tarkastellessa, näyttäisivät normaalipainoiset olevan kuitenkin liikuntaaktiivisuudeltaankin keskimäärin aktiivisempia kuin ylipainoiset, jolloin harjoittelu olisi selittävä tekijänä fyysisen kunnon tulokseen.

On kuitenkin muistettava, että fyysiseen kuntoon vaikuttavat harjoittelun ja kehon koostumuksen lisäksi niin ikään perintö- kuin myös ympäristötekijät. Vaikka siis harjoittelu parantaa useimpien kestävyyskuntoa, perintötekijöistä johtuen vasteet harjoittelulle ovat hyvin erilaisia eri yksilöillä. (Blair ym. 2001 ja Kujala ym. 2002.) Maksimaalisen hapenottokyvyn tulokseen vaikuttavat lisäksi harjoitettavan aktiivisuuden muoto, kehon koko ja rakenne, ikä sekä tila, jossa testi suoritetaan. Tulokseen vaikuttaa myös osallistujan motivaatio, suorituksen tekniikka ja taloudellisuus. (Blair ym. 2001, Järveläinen 2004 ja Fogelholm ym. 2005, 66 - 67.) Lainalaisuuksien päteminen käy ilmi muun muassa iän käänteisestä yhteydestä maksimaalisen hapenottokyvyntuloksen kanssa ($r=-0,165$). Ikää voidaan pitää yhtenä fyysisen kunnon selittäjänä, sillä maksimaalisen hapenottokyvyn tulosten havaittiin laskevan lineaarisesti ikäluokkien mukaan (kuvio 11). Harjoitettavan aktiivisuuden muodon perusteella voimme lisäksi tehdä oletuksen, jonka mukaan fyysistä kuntoa arvioitaessa polkupyöräergometrillä, onnistuvat testissä parhaiten pyöräilevät tai juoksevat henkilöt verrattuna esimerkiksi soutajiin, sillä kestävyysharjoittelun on todettu vaikuttavan spesifisti maksimaaliseen hapenottokykyyn (Keskinen ym. 2004, 54).

10 JOHTOPÄÄTÖKSET

Tutkimuksen perusteella voidaan todeta, että suomalaiset nuoret miehet liikkuvat liian vähän suhteessa yleisiin suosituksiin, mikä myös heijastuu heidän kehon painoonsa ja fyysiseen kuntoonsa. Nuorten suomalaisten miesten otoksesta vain 29 % ylsi Yhdysvaltojen terveystieteiden asettamien liikuntasuosituksen mukaiseen fyysiseen aktiivisuuteen. Sen sijaan suomalaisten työmatkaliikunta näyttäisi tulosten perusteella mahdollisesti nousseen, verrattuna Suomen Gallupin vuonna 2002 tekemään liikuntakyselyyn, kokonaisliikunta-aktiivisuuden jäädessä kuitenkin suositusten alle. Fyysisellä aktiivisuudella havaittiin erittäin merkitsevä käänteinen yhteys rasvaprosenttiin ja positiivinen yhteys fyysiseen kuntoon.

Koehenkilöiden ravinto- ja liikuntatottumusten havaittiin olevan yhteydessä sekä kehon koostumukseen että fyysiseen kuntoon. Tutkimusjoukon paino ja rasvaprosentti olivat keskimäärin normaalilla tasolla. Kuitenkin 54 % 25 - 29-vuotiaista ja 56 % 30 - 35-vuotiaista määritettiin vähintään lievästi ylipainoisiksi. 20 - 24-vuotiaiden ikäluokasta 33 % katsottiin olevan ylipainoisia. Näin ollen näyttäisi, että 20 - 24- ja 25 - 29-vuotiaiden ikäluokkien välillä tapahtuisi hyppäys suurempaan painoindeksiin.

Tutkimuksen perusteella nuorten suomalaisten miesten hapenotto-kyky oli heikompi kuin vuonna 2003 tehdyssä reserviläistutkimuksessa, ollen nyt heikolla tasolla. Huonontunut fyysinen kunto ja ylipainoisuuden yleisyys voivatkin johtaa heikentyneeseen terveyteen ja toimintakykyyn tulevaisuudessa sekä ennen aikaisten, sydänperäisten kuolemien, ilmenemiseen.

11 LÄHTEET

- American College of Sports Medicine (ACSM). 2006. ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription. Pennsylvania: Williams & Wilkins.
- Aro, A., Mutanen, M., Uusitupa, M. (toim.) 2005. Ravitsemustiede. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.
- Aromaa, A. & Koskinen, S. 2002. Terveys ja toimintakyky Suomessa. Terveys 2000 tutkimuksen perustulokset. Kansanterveyslaitoksen julkaisuja B3/2002.
- Biddle, J. H., Fox, K. R. & Boutcher, S. H. 2000. Physical Activity and Psychological Well-Being. London and New York: Routledge.
- Blair, S. N., Cheng, Y. & Holder, J. S. 2001. Is physical activity or physical fitness more important in defining health benefits. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 33, 379-399.
- Borg, P., Fogelholm, M. & Hiilloskorpi, H. 2004. Liikkujan ravitsemus -teoriasta käytäntöön. 2 painos. Helsinki: Edita Publishing, UKK-instituutti.
- Borodulin, K., Laatikainen, T., Juolevi, A. & Jousilahti, P. 2007. Thirty-year trends of physical activity in relation to age, calendar time and birth cohort in Finnish adults. *European Journal of Public Health* 18, 3, 339-344.
- Bouchard, C., Blair, S. N. & Haskell, W. L. 2007. Physical Activity and Health. Champaign: Human Kinetics.
- Brandon, L. J & Proctor L. 2008. Comparison of BMI obesity classification in men and women. *International Journal of Fitness* 2, 1-8.
- Cerny, F. J. & Burton, H. W. 2001. Exercise Physiology for Health Care Professionals. Champaign: Human Kinetics.
- Chakravarty, E. F., Hubert, H. B., Lingala, V. B. & Fries J. F. 2008. Reduced disability and mortality among aging runners: a 21- year longitudinal study. *Arch Intern Med* 168, 1638-1646.

- Craig, C. L., Marshall, A. L., Sjöström, M., Bauman, A. E., Booth, M., Ainsworth, B. E., Pratt, M., Ekelund, U., Yngve, A., Sallis, J. F. & Oja, P. 2003. International Physical Activity Questionnaire: 12-Country Reliability and Validity. *The American College of Sports Medicine* 35, 8, 1381-1395.
- de Geus, B., de Smet, S. & Meusen, R. 2007. Determining the intensity and energy expenditure during commuter cycling. *British Journal of Sports Medicine* 41, 8-12.
- Donnelly, J. E., Blair, S. N., Jakicic, J. M., Manore, M. M., Rankin, J. W., Smith, B. K. 2009. American College of Sports Medicine Position Stand. Appropriate physical activity intervention strategies for weight loss and prevention of weight regain for adults. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 41, 2, 459-471.
- Downey, J. A., Myers, S. J., Gonzales, E. G. & Lieberman, J. S. 1994. *The Physiological Basis of Rehabilitation Medicine*. Boston: Butterworth-Heinemann.
- Fogelholm, M., Kannus, P., Kukkonen-Harjula, K., Luoto, R., Nupponen, R., Oja, P., Parkkari, J., Paronen, O., Suni, J., & Vuori, I. 2005. *Terveysliikunta*. Jyväskylä: Duodecim, UKK-instituutti.
- Garrow, J. S. & Summerbell, C. D. 1995. Meta-analysis: effect of exercise, with or without dieting, on the body composition of overweight subjects. *European Journal of Clinical Nutrition* 49, 1-10.
- Gill, J. M. R. & Malkova, D. 2006. Physical activity, fitness and cardiovascular disease risk in adults: interactions with insulin resistance and obesity. *Clinical Science* 110, 409-425.
- Haskell, W. L., Lee, I. M., Pate, R. R., Powell, K. E., Blair, S. N., Franklin, B. A., Macera, C. A., Heath, G. W., Thompson, P. D. & Bauman, A. American College of Sports Medicine & American Heart Association. 2007. Physical activity and public health: updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Circulation* 116, 9, 1081-1093.

- Hoeger, W.K. & Hoeger, S. 1994. Principles and Labs for Physical Fitness and Wellness. Colorado, Morton Publishing Company.
- Holopainen, M., Tenhunen, L. & Vuorinen, P. 2004. Tutkimusaineiston analysointi ja SPSS. Järvenpää: YRITYSSANOMA OY.
- Järveläinen, H. 2004. Keski-ikäisten miesten ja naisten maksimaalisen hapenottokyvyn kehitys puolen vuoden aikana. Jyväskylän yliopisto: Liikuntabiologian laitos. Pro gradu-tutkielma.
- Kansallinen liikuntatutkimus 2005–2006: Aikuiset 19–65-vuotiaat. Helsinki: Opetusministeriö.
- Keskinen, K. L., Häkkinen, K. & Kallinen, M. 2004. Kuntotestauksen käsikirja. Helsinki: Liikuntatieteellisen Seuran julkaisuja 156.
- Kesäniemi, A. 2003. Millainen liikunta edistää terveyttä? Konsensus paneelin arvio liikunnan ja terveyden annos-vastesuhteesta. Duodecim 119, 1819-1822.
- Kirkwood, L., Aldujaili, E. & Drummond S. 2007. Effects of advice on dietary intake and/or physical activity on body composition, blood lipids and insulin resistance following a low-fat, sucrose-containing, high-carbohydrate, energy-restricted diet. International Journal of Food Sciences and Nutrition 58, 383-397.
- Koskenvuo, K. 2003. Sairauksien ehkäisy. Jyväskylä: Duodecim.
- Kujala, U. M., Kaprio, J. & Koskenvuo, M. 2002. Modifiable risk factors as predictors of all-cause mortality: The roles of genetics and childhood environment. American Journal of Epidemiology 156, 985-993.
- Kuriyan, R., Thomas, T. & Kurpad, A. V. 2008. Total body muscle mass estimation from bioelectrical impedance analysis & simple anthropometric measurements in Indian men. Indian J Med Res 127, 441-446.
- Kushner, R. F., Kunigk, A., Alspaugh, M., Andronis, P. T., Leitch, C. A. & Schoeller, D. A. 1990. Validation of bioelectrical-impedance analysis as a measurement of change in body composition in obesity. The American Journal of Clinical Nutrition 52, 219 - 223.

- Kyröläinen, H., Häkkinen, K., Kautiainen, H., Santtila, M., Pihlainen, K. & Häkkinen, A. 2008. Physical fitness, BMI and sickness absence in male military personnel. *Occupational Medicine* 58, 4, 251 - 256.
- Lahti-Koski, M., Pietinen, P., Heliövaara, M. & Vartiainen E. 2002. Associations of body mass index and obesity with physical activity, food choices, alcohol intake, and smoking in the 1982-1997 FINRISK Studies. *The American Journal of Clinical Nutrition* 75, 809 -817.
- Lehtinen, T. & Niskanen, V. A. 1997. Johdatus tilastolliseen kuvaukseen ihmistieteissä. Helsingin yliopisto. Lahden tutkimus- ja koulutuskeskus.
- Lemon, P. W. R. 2000. Beyond the Zone: Protein Needs of Active Individuals. *Journal of the American College of Nutrition* 19, 5, 513-521.
- Malmberg, J., Fogelholm, M., Kyröläinen, H., Lepistö, P., Lipponen, J., Mäntysaari, M., Palvalin, K., Pietilä, H., Santtila, M. & Suni, J. 2003. Reservin fyysisen suorituskyvyn tutkimuksen perustulokset. Helsinki: Edita Prima Oy.
- Maud, P. & Foster, C. 1995. *Physiological Assessment Of Human Fitness*. Champaign: Human Kinetics.
- McArdle, W. D., Katch, F. I. & Katch, V. L. 1996. *Exercise Physiology, Energy, Nutrition and Human Performance*. Baltimore: Williams & Wilkins.
- Mero, A., Nummela, A., Keskinen, K. & Häkkinen, K. 2004. *Urheiluvallmennus*. Jyväskylä: Gummerus.
- Mestek, M. L., Plaisance, E. & Grandjean, P. 2008. The Relationship Between Pedometer-Determined and Self-Reported Physical Activity and Body Composition Variables in College-Aged Men and Women. *Journal of American College Health* 57, 39-44.
- Mikkelsen, L., Kaprio, J., Kautiainen, H., Kujala, U. M. & Nupponen, H. 2005. Associations between self-estimated and measured physical fitness among 40-year-old men and women. *Scand J Med Sci Sports* 15, 329-335.
- Millward, J., Fereday, A., Gibson, N. R. & Pacy, P. J. 2000. Human adult amino acid requirements: (1 -¹³C) leucine balance evaluation of the efficiency of utilization

and apparent requirements for wheat protein and lysine compared with those for milk protein in healthy adults¹⁻³. *The American Journal of Clinical Nutrition* 72, 112-121.

Moe, P. W. 1994. Future Directions for Energy Requirements and Food Energy Values. *The Journal of Nutrition* 124, 1738-1742.

Morgan, W. P. 1997. *Physical Activity & Mental Health*. Washington DC: Taylor & Francis.

Mudd, L. M., Rafferty, A. P., Reeves, M. J. & Pivarnik, J. M. 2008. Physical activity recommendations: an alternative approach using energy expenditure. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 40, 10, 1757-1763.

Männistö, S., Lahti-Koski, M., Tapanainen, H., Laatikainen, T. & Vartiainen, E. 2004. Lihavuus ja sen taustat Suomessa: liikakilot kasvavana haasteena. *Suomen Lääkärilehti* 8/2004.

Nienstedt, W., Hänninen, O., Arstila, A. & Björkqvist, S-E. 2004. *Ihmisen fysiologia ja anatomia*. Helsinki: WSOY.

Nummenmaa, T., Kontinen, R., Kuusinen, J. & Leskinen, E. 1997. *Tutkimusaineiston analyysi*. Porvoo: WSOY.

Nyholm, B., Nielsen, M. F., Kristensen, K., Nielsen, L., Østergård, T., Pedersen, S. B., Christiansen, T., Richelsen, B., Jensen, M. D. & Schmitz, O. 2004. Evidence of increased visceral obesity and reduced physical fitness in healthy insulin-resistant first-degree relatives of type 2 diabetic patients. *European Journal of Endocrinology* 150, 207-214.

Oguma, Y., Sesso, H. D., Paffenbarger, R. S. & Lee, I. M. Physical activity and all cause mortality in women: a review of evidence. *British Journal of Sports Medicine* 36, 162-172.

O'hara, R. B., Khan, M., Schlub, J. F., Pohlman, R. L., Laubach, L. L. & Eveland, E. 2007. Effects of increased leg resistance training and reduced aerobic training on selected physiological parameters in United States Air force men and women. *Journal of Exercise Physiology* 5, 16-34.

- Pescatello, L. S., Franklin, B. A., Fagard, R., Farquhar, W.B., Kelley, G. A. & Ray, C. A. 2004. Exercise and hypertension. American College of Sports Medicine position stand. *Official Journal of The American College of Sports Medicine* 36, 3, 533-553.
- Poehlman, E. T., Denino, W. F., Beckett, T., Kinaman, K. A., Dionne, I. J., Dvorak, R. & Ades, P. A. 2002. Effects of Endurance and Resistance Training on Total Daily Energy Expenditure in Young Women: A Controlled Randomized Trial. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism* 87, 1004-1009.
- Prentice, A., Schoenmakers, I., Laskey, A. M., de Bono, S., Ginty, F. & Godberg, G. R. 2006. Symposium on "Nutrition and health in children and adolescents" Session 1: Nutrition in growth and development. *Proc Nutr Soc.* 65, 4, 348-360.
- Rodriguez, N. R., Di Marco, N. M. & Langley, S. 2009. American Dietetic Association, American College of Sports Medicine. Nutrition and athletic performance. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 41, 3, 709-731.
- Roffey, D., Byrne, M. & Hills, A. 2007. Effect of stage duration on physiological variables commonly used to determine maximum aerobic performance during cycle ergometry. *Journal of Sports Sciences* 25, 1325-1335.
- Santtila, M., Kyröläinen, H., Vasankari, T., Tiainen, S., Palvalin, K., Häkkinen, A. & Häkkinen, K. 2006. Physical Fitness Profiles in Young Finnish Men during the Years 1975-2004. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 38, 11, 1990 – 1994.
- Shephard, R. J. 2001. Absolute versus relative intensity of physical activity in a dose-response context. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 33, 6, 400-420.
- Stenholm, S., Sainio, P., Rantanen, T., Koskinen, S., Jula, A., Heliövaara, M. & Aromaa, A. 2007. High body mass index and physical impairments as predictors of walking limitation 22 years later in adult Finns. *Journal of Gerontological And Biological Science of Medicine* 62, 8, 859-65.
- Tammelin, T. 2003. Physical activity from adolescence to adulthood and health-related fitness at age 31. Cross-sectional and longitudinal analyses of the Northern

Finland birth cohort of 1966. Oulun yliopisto. Kansanterveystieteen ja yleislääketieteen laitos. Väitöskirja.

Tudor-Locke, C. & Bassett, D.R., Jr. 2004. How many steps/day are enough? *Sports Medicine* 34, 1-8.

Suomalaiset ravitsemussuositukset -ravinto ja liikunta tasapainoon. Valtion ravitsemusneuvottelukunnan mietintö 2005. Helsinki: Edita Publishing Oy.

Wikström, M. 2005. Kahden vuoden liikuntaintervention vaikuttavuus työikäisten koettuun työkykyyn, fyysiseen suorituskykyyn, liikunnan harrastamiseen ja painoindeksiin. Jyväskylän yliopisto. Liikuntabiologian laitos. Pro gradu-tutkielma.

Wilmore, J. H. & Costill, D. L. 2004. *Physiology of Sport and Exercise*. 3 painos. Champaign, Illinois: Human Kinetics.

Wong, P., Chia, M., Tsou, I., Wansaicheong, G., Tan, B., Wang, J., Kim, C. G., Boh, G. & Lim, D. 2008. Effects of a 12-week Exercise Training Programme on Aerobic Fitness, Body Composition, Blood Lipids and C-Reactive Protein in Adolescents with Obesity. *Annals Academy of Medicine* 37, 286-293.

Yang, X., Telama, R., Leino, M. & Viikari, J. 1999. Factors explaining the physical activity of young adults: the importance of early socialization. *Scand J Med Sci Sports* 9, 110-117.

Internet-lähteet:

www.accu-chek.fi/fi_FI/image/ruokaympyra2.jpg

www.lappia.fi/ao/img/ruokakolmio.jpg

www.ukkinstituutti.fi/upload/p6elcsez.jpg

www.biospace.co.kr

www.suomenlihavuustutkijat.fi/

LIITE 1. LIIKUNTA- JA RAVINTOTOTTUMUSTEN KYSELY

1. Mihin seuraavista vapaa-ajan liikuntaryhmistä kuulut?

Ajattele **kolme viime kuukautta** ja ota huomioon kaikki sellainen vapaa-ajan fyysinen rasitus, joka on kestänyt kerrallaan **vähintään 20 minuuttia**.

- a ei juuri mitään liikuntaa joka viikko
- b verkkaista tai rauhallista liikuntaa yhtenä tai useamana päivänä viikossa

Miten monena päivänä? _____

- c ripeää ja reipasta liikuntaa noin kerran viikossa
- d ripeää ja reipasta liikuntaa kaksi kertaa viikossa
- e ripeää ja reipasta liikuntaa kolme kertaa viikossa
- f ripeää ja reipasta liikuntaa ainakin neljä kertaa viikossa

Liikunta on **ripeää ja reipasta**, kun se aiheuttaa ainakin jonkin verran hikoilua ja hengityksen kiihtymistä.

2. Kuinka monta minuuttia päivässä keskimäärin kävelet tai pyöräilet työ- tai asiointimatkoillasi? Laske yhteen meno- ja paluumatkoihin käytetty aika.

- a en kävele tai pyöräile päivittäin työ- tai asiointimatkoilla
- b alle 15 minuuttia päivässä
- c 15-29 minuuttia päivässä
- d 30-59 minuuttia päivässä
- e 60 minuuttia tai enemmän päivässä

3. Syötkö yleensä aamupalaa?

- a kyllä
- b en

4. Mitä rasvaa käytät enimmäkseen leivällä?

- a en mitään
- b levitettä, jossa on alle 65 % rasvaa (ns. kevytmargariini)
- c kasvistanoli- ja sterolilevitettä (Benecol, Becel pro. activ)
- d margariinia ja rasvalevitettä, jossa on 70- 80 % rasvaa
- e voi-kasviöljyseosta (esim. Oivariini)
- f voita

5. Montako leipäviipaletta syöt tavallisesti päivittäin tummaa leipää (ruisleipää, ruisnäkkileipää)?

- a en yhtään
- b 1-2 leipää
- c 3-4 leipää
- d 5 leipää tai enemmän

6. Montako leipäviipaletta syöt tavallisesti päivittäin vaaleaa leipää (seka-, hiiva-, graham-, kaura-, ranskanleipää)?

- a en yhtään
- b 1-2 leipää
- c 3-4 leipää
- d 5 leipää tai enemmän

7. Kuinka usein olet viimeksi kuluneen viikon aikana syönyt kalaa?

- a en kertaakaan
- b 1-2 päivänä
- c 3-5 päivänä
- d 6-7 päivänä

8. Kuinka usein olet viimeksi kuluneen viikon aikana syönyt tuoreita vihanneksia tai juureksia?

- a en kertaakaan
- b 1-2 päivänä
- c 3-5 päivänä
- d 6-7 päivänä

9. Kuinka usein olet viimeksi kuluneen viikon aikana syönyt hedelmiä/marjoja?

- a en kertaakaan
- b 1-2 päivänä
- c 3-5 päivänä
- d 6-7 päivänä

10. Kuinka usein olet viimeksi kuluneen viikon aikana syönyt makeita leivonnaisia (pullat, viinerit, keksit)?

- a en kertaakaan
- b 1-2 päivänä
- c 3-5 päivänä
- d 6-7 päivänä

11. Kuinka usein olet viimeksi kuluneen viikon aikana syönyt sokeroituja virvoitusjuomia?

- a en kertaakaan
- b 1-2 päivänä
- c 3-5 päivänä
- d 6-7 päivänä

LIITE 2. RAVINTOKYSYMYSTEN PISTEYTYS

3.	6.	9.
a 1	a 1	a 0
b 0	b 1	b 0
	c 0	c 0
	d 0	d 1
4.	7.	10.
a 0	a 0	a 1
b 1	b 1	b 1
c 1	c 1	c 0
d 1	d 1	d 0
e 0		
f 0		
5.	8.	11.
a 0	a 0	a 1
b 0	b 0	b 1
c 1	c 0	c 0
d 1	d 1	d 0

LIITE 3. INBODY-720 –KEHONKOOSTUMUSLAITTEEN TULOSRAPORTTI JA TULOSTEN TULKINTAOHJEET

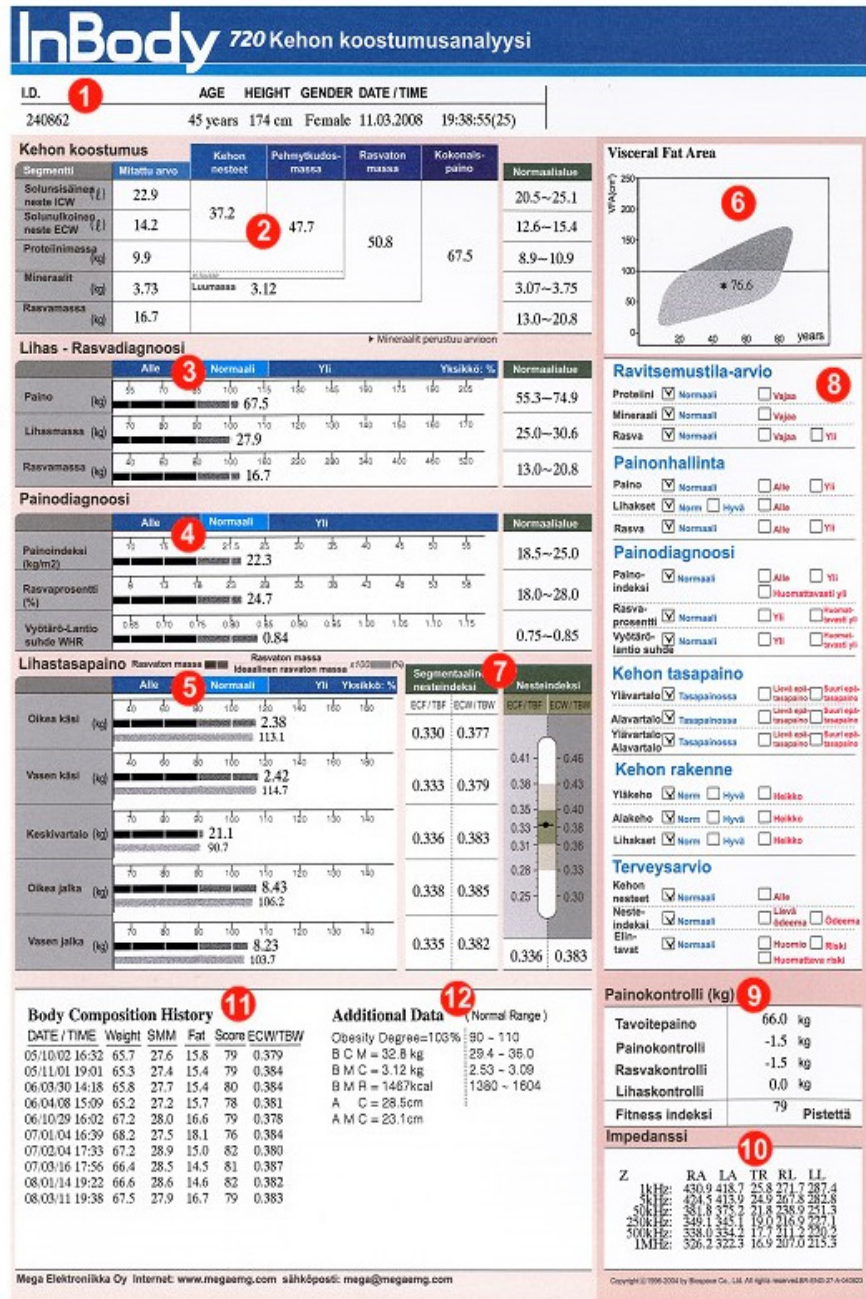
1. **Tutkittavan tunnistus** (ID), sukupuoli, ikä, paino, pituus ja mittausajankohta.

2. **Kehon koostumus.** Sisältää tarkaan analyysin kehon koostumuksesta. *Kehon nesteet*: kertoo kokonaisnestemäärän sisältäen solun sisäiset ja ulkoiset nesteet.

Proteiinimassa: proteiinit ovat lihasten ja ihon pääainesosa. *Mineraalit*: mineraaleja on sekä luussa että kehon nesteissä. *Rasvamassa*: ihonalaisen, sisäelinten ja lihasten sisäisen rasvan kokonaismäärä. *Kokonaismassa*: rasvaton massa + rasvamassa.

3. **Lihäs-rasvatasapaino.** Diagnoosissa verrataan kokonaispainon, lihasten painon ja rasvan painon suhdetta. Janan pituus kertoo painon suhteessa samanpituiseen sopusuhtaisen henkilön viitearvoon (100%). Janan perässä oleva lukema kertoo testattavan todellisen painon sekä lihaksen ja rasvan määrän. Tästä voi siis päätellä, mikä asia selittää eniten painoasi.

4. **Painodiagnoosi.** Diagnoosiin on koottu yhteen yleisimmät painonhallinnassa käytetyt arvot: *painoindeksi* (kg/m^2), normaaliarvo 18,5-25,0; *rasvaprosentti*, normaaliarvot: miehet <20 %, naiset <28 %; *vyötärä-lantio-suhde* (WHR), normaaliarvot: miehet <0,9, naiset <0,85. Jos lihasmassaa on runsaasti, painoindeksin normaalialue saattaa ylittyä, vaikka tarvetta painonpudotukseen ei olisi!



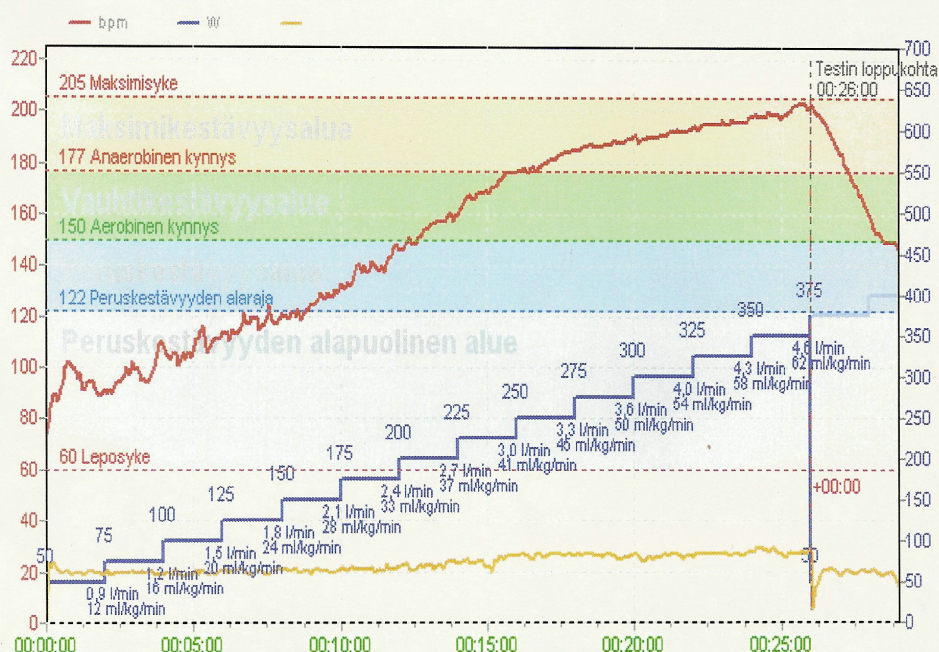
5. **Lihastasapaino.** Lihastasapainoa arvioidaan keskivartalon ja raajojen nestemittauksella. Ylempi jana kuvaa lihasmassaa (kg) suhteessa samanpituiseen ja alempi suhteuttaa lihasmassan (%) omaan painoon. Anviot löytyvät oikealta kohdista *Kehon tasapaino ja Kehon rakenne*.
6. **Visceral Fat.** Kertoo sisäelinrasvan määrän, joka on tärkeä terveystittari. Arvo on ilmaistu neliösenttimetreinä (cm²). Tummennetulla alueella oleva arvo on vielä normaalin rajoissa. Suositeltava arvo on alle 100 cm².
7. **Nesteindeksi.** Kertoo solun ulkoisten nesteiden suhteen koko kehon nesteisiin (ECF/TBF).
8. **Yleisarvio.** Tarjoaa nopean arvion kehon koostumuksesta, mikä helpottaa asiakaspalvelutilannetta. Mitä enemmän rasteja on sinisissä laatikoissa sitä paremmassa kunnossa kehon koostumus on.
9. **Painokontrolli.** Mittauksen lopuksi laite esittää, paljonko mitattavan tulisi vähentää/lisätä rasvakudosta tai mahdollisesti lisätä lihaskudosta. Tämä motivoi asiakasta ja on hyvä lähtökohta kuntoutukselle tai harjoittelulle. Mikäli olet 0-5kg päässä ihannepainostasi, voit pitää itseäsi normaalipainoisena. Ihannepainotavoite on laskettu miehille rasvaprosentin 15 ja naisille rasvaprosentin 23 mukaan. Tavoitepaino on siis nykyinen paino +/- painokontrolli ja painokontrolli on rasvakontrolli + lihaskontrolli.
10. **Impedanssi.** InBody-laitteet mittaavat patentoitua menetelmää käyttäen kehon impedanssin segmentaalisesti kuudella eri taajuudella, mikä takaa luotettavan ja toistettavan mittaustuloksen.
11. **Mittaushistoria** (Body Composition History). Laite tallentaa asiakkaan profiilin (I.D.) ja tulostaa seurantatulokset aiemmista mittauksista (10 viimeistä), jolloin muutosten tarkastelu on helppoa.
12. **Lisätiedot.** Laite näyttää myös arvot obesity degree, kehon solumassa (eli solun sisäinen neste + proteiinimassa, BCM), luun mineraalimassa (BMC), olkavarren ympärysmitta (AC), perusenergiankulutus vuorokaudessa (BMR) sekä hauksen rasvaton ympärysmitta (AMC).

LIITE 4. MILFIT-POLKUPYÖRÄERGOMETRITESTIN TULOSRAPORTTI

Sotilasarvo: Syntymäaika: **9.6.1987**
Nimi: **7075 7075** Joukko-osasto: **MAASK**
Ikä: **21** Joukkoyksikkö:

Maksimaalisen hapenkulutuksen (VO2max) arviointi

Testi: **Polkupyöräergometritesti** Testiprotokolla: **Miehet (aktiivi)**
Pvm/aika: **16.11.2008 12:53:48** Ensimmäinen kuorma: **50 W**
Paino: **73,5 kg** Porras ja korotusväli: **25 W / 120 sekuntia**
Pituus: **178,0 cm** BMI: **23,2**



Tulokset

Maksimaalinen hapenkulutus: **62,3 ml/kg/min** **17,8 METs** (Erinomainen)

4,58 l/min (Erinomainen)

Arvoitu matka 12 min juoksutestissä: **3315 metriä**

Maksimiteho: **350 W** Maks. teho/paino: **4,8 W/kg**

Maksimaalinen hapenkulutus (VO2max) tarkoittaa suurinta mahdollista hapen määrää, jonka elimistö pystyy käyttämään hyödykseen ilmoitettuna l/min, ml/kg/min tai METs yksikköinä. Yksikkö l/min kertoo litroina happimäärän, jonka elimistö pystyy käyttämään yhdessä minuutissa. Tämä on elimistön yhden minuutin aikana kuluttama kokonaisuus, ja se kertoo sydämen kapasiteetin. Yksiköt ml/kg/min ja METs kertovat kokonaisuus suhteutettuna henkilön painoon. Maksimaalinen energiankulutus on maksimi energiamäärä, jonka kehosi pystyy kuluttamaan minuutissa.

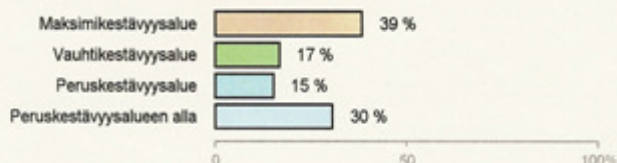
Aerobinen kynnys

Aineenvaihdunnan taso, jolla energia tuotetaan pääsääntöisesti rasvoista ja hiilihydraateista. Tällä syketasolla vereen alkaa muodostua maitohappoa, mutta se kyetään vielä polttamaan pois. Aerobiasta lihastyötä pystytään periaatteessa jatkamaan niin kauan kuin energiaa riittää.

Anaerobinen kynnys

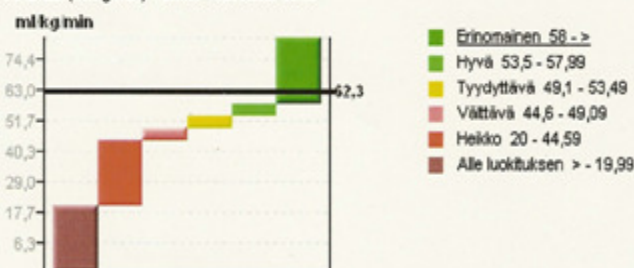
Aineenvaihdunnan taso, jolla energian muodostus muuttuu aerobisesta anaerobiseen. Anaerobinen kynnys on se syketaso, jolloin maitohappoa alkaa muodostua elimistöön nopeammin kuin elimistö kykenee sitä poistamaan. Lihastyötä ei pystytä pitämään yllä kuin muutamia minuuttia tämän syketason yläpuolella.

Aika eri kestävyysalueilla testin aikana



Status

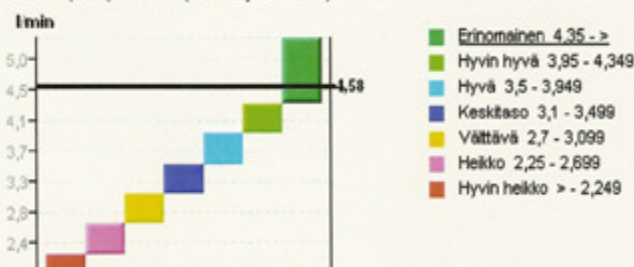
VO2max (ml/kg/min) - siviilit - vuodesta 2008



Suomen puolustusvoimien viitearvo siviileille lähtien vuodesta 2008

Status

VO2max (l/min) viitearvot (Shvartz ja Reinbold)



Viitearvot ovat tutkijaryhmän Shvartz E. ja Reinbold R. vuonna 1990 laatimat. Viitearvot ovat kerätty yli 60:stä tutkimuksesta USA:sta, Kanadasta ja seitsämästä eri Euroopan maasta.

METs ja ml/kg/min raja-arvot

Statussessa on suorituskyky verrattuna omaan sukupuoleesi ja ikäryhmääsi. Seuraavassa on terveyden kannalta perusraajat suorituskyvylle ilmaistuna ml/kg/min ja METs yksikössä:

13 METs (45 ml/kg/min) = Hyvä suoja verenkierroelimistön sairauksia vastaan riippumatta riskitekijöistä, kuten ylipaino, tupakointi, kohonnut verenpaine jne.

10 METs (35 ml/kg/min) = Terveyden kannalta riittävä suorituskyky (aerobinen kapasiteetti).

7-8 METs (25-28 ml/kg/min) = Alentunut aerobinen kestävyys rajoittaa kuormittavasta työstä selviytymistä.

6-7 METs (21-25 ml/kg/min) = Lisääntynyt sydänoireiden riski!

Alle 6 METs (alle 21 ml/kg/min) = Jatkotutkimukset suositeltavia!

Sykerajat

Maksimisyke:	205 bpm	Anaerobinen kynnys:	177 bpm
Leposyke:	60 bpm	Aerobinen kynnys:	150 bpm
		Peruskestävyyden alaraja:	122 bpm

LIITE 5. MILFIT-POLKUPYÖRÄERGOMETRITESTIN LIIKUNTAOHJEET

Peruskestävyysharjoitus

Sykealue: **122 - 150 bpm**

Energiankulutus: **9,9 - 14,2 kcal/min (41 - 60 kJ/min)**

Tehoalue (polkupyöräergometrillä): **127 - 202 W**

Nopeus/vauhti: **7,2 - 10,3 km/h**

08:21 - 05:48 min/km

Harjoituskertojen määrä:

Harjoituksen kesto aika:

Suosittelavat liikunta- / urheilulajit: -

Sinun peruskestävyysalueesi on kuormitus, joka voidaan esittää seuraavanlaisina muuttujina. Arvot perustuvat sinulle suoritettuun maksimaalisen hapenkulutuksen mittaukseen.

puhe: onnistuu hyvin
hengästyminen: lievä hengästyminen
hiki: alimmainen paita kastuu hieman
lihasväsymys: ei merkittävää

Terveysvaikutuksia

- Useimmat liikunnan aikaansaamat positiiviset terveysvaikutukset saavutetaan juuri tällä kuormituksen tasolla
- Heikkokuntoisten maksimaalinen hapenkulutus nousee
- Parantaa rasva- ja hiilihydraattiaineenvaihduntaa
- Pienentää riskiä sairastua mm. sepelvaltimotautiin, ja sydän tai aivoinfarktiin sekä diabetekseen
- Ennaltaehkäisee osteoporoosia
- Auttaa myös niska- ja hartia sekä mekaanisten alaselän vaivojen ehkäisyssä
- Alentaa verenpainetta
- Vahvistaa lihaksia, luita ja jänteitä
- Parantaa keuhkojen toimintaa
- Tärkeä kuormitusalue painonhallinnassa
- Positiiviset psyykkiset vaikutukset (mm. depression ennaltaehkäisyssä)

Harjoitusvaikutuksia

- Pääasiassa hitaat lihassolut vastaavat lihastyöstä
- Energia tuotetaan aerobisesti (hapen kanssa)
- Maitohapon muodostus ei kohoa merkittävästi lepotasosta
- Energiasta muodostetaan noin 1 % anaerobisesti (hapettomasti)
- Lihastyön pääasiallisena energianlähteenä toimivat rasvat (50-60%)
- Peruskestävyyden ylärajoilla lisääntyy nopeiden lihassolujen käyttöönotto lisäten anaerobisten (hapettomien) energiantuottomekanismien osuutta; maitohappopitoisuus alkaa nousta lepotasosta ja saavutetaan ns. aerobinen kynnys.

Muuta huomioitavaa

- Tämän alueen harjoittamisessa on sydänkomplikaatioiden ja rasitusvammojen riski hyvin pieni.
- Kuormituksen pituus 60 minuutista useisiin tunteihin.
- Sopivia liikuntamuotoja ovat mm. kävely, pyöräily, uinti, soutu, rauhallinen hiihto.

Käytännön vinkkejä

- Kotitöistä useat toiminnot palvelevat tämän kestävyysalueen kehittämistä, tällaisia ovat mm. lumityöt, pihatyöt, metsätyöt, mattojen pesu, marjastus, metsästys ja kalastus, kaikki tietenkin sillä edellytyksellä että kuormitus nousee henkilön omalle peruskestävyysalueelle.
- Kävelyn kuormitus saadaan helposti peruskestävyysalueelle, ja ylikin, kun kävelysauvat otetaan käyttöön. Sauvojen käytön etuna on kasvaneen hapen/energiankulutuksen (10-25%) lisäksi myös parantunut tasapaino, rasitusvammojen väheneminen ja turvallisuus etenkin ikääntyneillä.
- Pitkäkestoisissa suorituksissa, jollaisia peruskestävyysharjoitukset usein ovat, on erinomaisen tärkeää huolehtia oikeasta "tankkauksesta". Suolojen poistuminen hien mukana aiheuttaa ongelmia, jotka ovat ennaltaehkäistävissä esim. seuraavalla vinkillä.
- Vinkki tankkausjuomaksi: sekoita ½ teelusikallista PAN-suolaa 1 litraan sokeripitoista mehua ja nauti noin 1 dl 3-4 kertaa tunnissa. Täten ennaltaehkäiset krampit ja ennenaikaisen uupumisen sekä nopeutat palautumista

Vauhtikestävyysharjoitus

Sykealue: **150 - 177 bpm**

Energiankulutus: **14,2 - 18,6 kcal/min (60 - 78 kJ/min)**

Tehoalue (polkupyöräergometrillä): **202 - 275 W**

Nopeus/vauhti: **10,3 - 13,4 km/h**

05:48 - 04:29 min/km

Harjoituskertojen määrä:

Harjoituksen kestoaika:

Suosittelavat liikunta- / urheilulajit: -

Sinun vauhtikestävyysalueitasi on kuormitus, joka voidaan esittää seuraavanlaisina muuttujina. Arvot perustuvat sinulle suoritettuun maksimaalisen hapenkulutuksen mittaukseen.

puhe: vaikeaa, mutta onnistuu
hengästyminen: lievää läähätystä
hiki: hiki alkaa valua kunnolla
lihasväsymys: selvä lihasväsymys

Terveysvaikutuksia

- Tämän kuormitusalueen terveysvaikutukset ovat hyvin samanlaisia kuin peruskestävyysalueella (kts. edellä). Useimmat vaikutukset ovat kuitenkin merkittävästi tehokkaampia ja selvemmin havaittavia.
- Suorituskyvyn nostaminen oman ikäluokan kuntoluokasta heikko kuntoluokkaan hyvä vähentää riskiä saada ennenaikainen infarkti noin 50%:lla.
- Maksimaalinen hapenkulutus (VO₂max) kehittyy hyvin tehokkaasti.
- Ehkäisee aineenvaihduntasairauksien syntyä esim. diabetes ja ylipaino, sekä verenpaine normalisoituu.
- Vähentää ylimääräisen rasvakudoksen määrää, veren kolesterolipitoisuus alenee. Hyvän kolesterolin (HDL) osuus kasvaa.
- Saattaa vähentää tai peräti poistaa lääkityksen tarpeen eräissä sairauksissa, esim. verenpainetauti.
- Vähentää eräiden pitkäaikaissairauksien oireilua, ja ylläpitää hoitotasapainoa, esim. astma ja diabetes.
- Keskittymiskyky ja stressinsietokyky paranevat.

Harjoitusvaikutuksia

- Rasvojen ja hiilihydraattien käyttö lihasten energialähteenä tehostuu.
- Hapen luovutus kudoksille tehostuu; hiussuonten määrä lihaksistossa lisääntyy.
- Veritilavuus kasvaa ja hemoglobiinin määrä veressä kasvaa, sekä sydämen koko, iskutilavuus sekä keuhkojen kapasiteetti kasvavat sekä leposyke alenee
- Ennenkaikkea maksimaalinen hapenkulutus (VO₂max) kehittyy hyvin tehokkaasti.
- Hitaat lihassolut vastaavat pääasiassa lihastyöstä, mutta tehon kasvaessa nopeiden lihassolujen osuus lihastyössä kasvaa.
- Hiilihydraatit lihastyön energialähteenä 50-80 %:sti, 2-10 % energiasta tuotetaan anaerobisesti.
- Maitohapon muodostus kasvaa huomattavasti verrattuna lepotasoon, mutta elimistö pystyy estämään maitohaposta johtuvan happamuuden nousun. Vauhdin ylläpito onnistuu kunhan energialähteitä on riittävästi saatavilla.
- Vauhtikestävyuden ylärajoilla nopeiden lihassolujen käyttöönotto lisääntyy ja veren maitohappopitoisuus nousee voimakkaasti; elimistö ei enää pysty estämään happamuuden lisääntymistä. Saavutetaan anaerobinen kynnyks.
- Lihakset väsyvät lopullisesti, mikäli kuormitusta jatketaan.

Muuta huomioitavaa

- Lihasten ja maksan täydet hiilihydraattivarastot riittävät noin tunninpituisen kuormituksen.
- Hiilihydraattivarastojen "tankkaus" tärkeää kestävyysurheilijoille sekä ennen kuormitusta että sen aikana.
- Rasvojen käyttö lihasten energialähteenä on absoluuttisesti mitattuna korkeimmillaan tällä kuormitusalueella. Lisäksi varastorasvat eivät ehdy pitkissäkään liikuntasuorituksissa.
- Sydänkomplikaatioiden riski on edelleen pieni, vaikkakin suurentunut verrattuna peruskestävyysalueen kuormitukseen. Samoin liikuntavammojen riski kasvaa suorassa suhteessa kuormituksen kasvuun.

Käytännön vinkejä

- Muista huolellinen alku- ja loppuverryttely aina kun kuormitat itseäsi, täten ehkäiset rasitusvammojen syntyä.
- Nestetankkauksen merkitys korostuu aina kuormitusajan kasvaessa yli 15 min pituiseksi.

Maksimikestävyysharjoitus

Sykealue: 177 - 205 bpm

Energiankulutus: 18,6 - 22,9 kcal/min (78 - 96 kJ/min)

Tehoalue (polkupyöräergometrillä): 275 - 350 W

Nopeus/vauhti: 13,4 - 16,5 km/h

04:29 - 03:38 min/km

Harjoituskertojen määrä:

Harjoituksen kestoaika:

Suosittelavat liikunta- / urheilulajit: -

Sinun maksimikestävyysalueesi on kuormitus, joka voidaan esittää seuraavanlaisina muuttujina. Arvot perustuvat sinulle suoritettuun maksimaalisen hapenkulutuksen mittaukseen.

puhe: ei pysty kunnolla puhumaan
hengästyminen: hyvin voimakas hengästyminen
hiki: voimakas hikoilu
lihaskivertäminen: pikainen uupuminen

Terveysvaikutuksia

- Tehokas maksimaalisen hapenkulutuksen nostaja.
- Terveysvaikutusten määrä ei käytännössä enää lisääny eikä terveydentilan laatu parane. Liian kovat harjoitukset suhteessa riittämättömään lepoon kääntyvät suorittajaansa vastaan.

Harjoitusvaikutuksia

- Parantaa tehokkaasti maksimaalista hapenkulutusta
- Parantaa tehokkaasti anaerobista (hapetonta) kestävyyttä ja lihasten maitohaponkestävyyttä
- Nostaa anaerobista kynnystä lähemmäs henkilön maksimisykettä
- Henkilö pystyy tekemään aerobista "työtä" korkeammilla sykkeillä, teholla ja nopeudella ylittämättä anaerobista kynnystä
- Lihastyöhön otettu käyttöön sekä nopeat että hitaat lihasolut
- Energia muodostetaan 80-90 %:sti hiilihydraateista

Muuta huomioitavaa

- Harjoitukset intervallityyppisiä tai kovatehoisia tasavauhtisia kuormituksia. Harjoituskerta kestoiltaan 5-30 min.
- Maksimialueen kuormituksessa on aina akuutti vammautumisen riski ja suurentunut sydänperäisten komplikaatioiden (infarkti) riski.
- Tämän alueen kuormitusta suositellaan itseasiassa vain terveille kilpaurheilijoille ja urheilijoille
- Tarkkaile oman elimistösi "status", ja varo joutumasta liikunnan kanssa ylikuormitustilaan. Muista oikea levon ja kuormituksen suhde. Terve keho tehdään liikunnan oikealla määrällä jätetä yhdistettynä mieluisaan liikuntamuotoon sekä riittävällä levon määrällä.
- Harjoittelematon henkilö uupuu 1-2 minuutissa kuormittaessaan itseään anaerobisen kynnyksen yläpuolella. Pisimmillään puhtaasti anaerobista työtä pystytään ylläpitämään n. 7 minuutin ajan.

Käytännön vinkkejä

- Ylikuormitusoireet: mikäli löydät seuraavasta listasta 5 oiretta, jotka sopivat sinuun, on sinun syytä vakavasti miettiä onko harjoitusohjelmasi liian kova! Mikäli näin käy, ensimmäinen ja järkevin toimenpide on pitää 2 viikon ehdoton tauko liikunnan suhteen. Mikäli oireet edelleen jatkuvat on sinun syytä keskustella asiasta asiantuntevan lääkärin tai liikuntafysiologin kanssa.
- Heikentynyt suorituskyky, vaikka tilanne pitäisi olla toisinpäin
- Kohonnut leposyke
- Kohonnut diastolinen verenpaine
- Lihas- tai nivelkipuja ja "raskasjalkaisuutta"
- Hidastunut reaktioaika ja koordinaatiokyvyn heikkeneminen, väsymystä, uneliaisuutta ja unihäiriöitä
- Ruokahaluttomuutta ja painon alenemista, ruuansulatusvaikeuksia (esim. ripulia)
- Lisääntynyt janontunne, varsinkin öisin
- Ärtäisyyttä, masentuneisuutta tai apatiaa, "riutunut" ulkonäkö
- Liiallinen harjoittelu saa aikaan samanlaisia oireita kuin liian vähäinen harjoittelu