

**This is a self-archived version of an original article. This version may differ from the original in pagination and typographic details.**

**Author(s):** Stenholm, Sari; Rantanen, Taina; Sainio, Päivi; Koskinen, Seppo

**Title:** Lihavuus yli 55-vuotiaiden liikkumisvaikeuksien riskitekijänä

**Year:** 2008

**Version:** Published version

**Copyright:** © Suo-men Lää-kä-ri-liit-to, 2008

**Rights:** In Copyright

**Rights url:** <http://rightsstatements.org/page/InC/1.0/?language=en>

**Please cite the original version:**

Stenholm, S., Rantanen, T., Sainio, P., & Koskinen, S. (2008). Lihavuus yli 55-vuotiaiden liikkumisvaikeuksien riskitekijänä. *Suomen lääkäri-lehti*, 63(6), 487-493.  
<https://www.laakarilehti.fi/tieteessa/alkuperaistutkimukset/lihavuus-yli-55-vuotiaiden-liikkumisvaikeuksien-riskitekijana/>

# Lihavuus yli 55-vuotiaiden liikkumisvaikeuksien riskitekijänä

**Lähtökohdat** Tutkimuksessa tarkasteltiin lihavuutta kävelyvaikeuksien riskitekijänä sekä kroonisten sairauksien osuutta lihavuuden ja kävelyvaikeuksien väliseen yhteyteen.

**Menetelmät** Tutkimus perustui 55 vuotta täyttäneitä suomalaisia edustavaan Terveys 2000 -tutkimukseen (n = 3 392) sekä sen yhteydessä tehtyyn Mini-Suomi-tutkimuksen 22 vuoden seurantaan (n = 1 278). Kävelyvaikeudet määriteltiin kävelynopeuden tai itse ilmoitettujen vaikeuksien perusteella ja lihavuus painoindeksin avulla (vähintään 30 kg/m<sup>2</sup>).

**Tulokset** Poikkileikkausasetelmassa lihavuus oli yhteydessä kävelyvaikeuksiin ja yhteys oli voimakkaampi naisilla kuin miehillä. Ylipainoisilla naisilla oli 1,5 kertaa, lihavilla 2,8 kertaa ja vaikeasti lihavilla naisilla 5,8 kertaa useammin kävelyvaikeuksia kuin normaalipainoisilla naisilla. Vastaavasti lihavilla miehillä oli 1,6 kertaa ja vaikeasti lihavilla miehillä 4,3 kertaa useammin kävelyvaikeuksia verrattuna normaalipainoisiin. Myös keski-ikä lihavuus ja lihavuuden pitkä kesto altistivat myöhemmän iän kävelyvaikeuksille. Polvivaivojen aiheuttamien kävelyvaikeuksien ilmaantuminen 22 vuoden seurannassa oli yli 3,5-kertainen alkutilanteessa lihavilla henkilöillä verrattuna normaalipainoisiin ikätovereihin. Polven nivelrikko selitti voimakkaimmin naisten ja tyypin 2 diabetes miesten lihavuuden yhteyttä kävelyvaikeuksiin.

**Päätelmät** Nykyinen ja elinkaaren aikana pitkään jatkunut lihavuus ovat tärkeitä ikääntyvän henkilön liikkumisvaikeuksien riskitekijöitä. Sen lisäksi, että lihavuuden ennaltaehkäisy on tärkeää, fyysisestä kunnosta huolehtiminen ja lihavuuteen liittyvien sairauksien hyvä hoito voivat auttaa lihavia ylläpitämään liikkumiskykyä vanhemmalla iällä.

Lihavuus on maailmanlaajuisesti merkittävä ja kasvava kansanterveysongelma. Lihavuus ei ole vain nuorten ja keski-ikäisten ongelma, vaan arvioiden mukaan tulevana vuosikymmeninä lihavien ikäihmisten määrä kasvaa voimakkaasti Suomessa ja muissa länsimaissa. Nopean kasvun takana on kaksi merkittävää kehityssuuntaa: lihavuus yleistyy kaikissa ikäryhmissä ja yhä useampi ihminen saavuttaa korkean iän.

Lähes kaikilla ikäihmisillä on jokin sairaus tai vamma (1), mutta siitä huolimatta useimmat heistä kokevat terveytensä vähintäänkin keskitasoiseksi (1) ja elämänlaatunsa kohtalaiseksi (2). Toimintakykyä voidaankin pitää sairauksia tärkeämpänä iäkkäiden ihmisten terveyden arviointiperusteena. Aikaisemmat tutkimukset osoittavat, että liikkumiskyky on olennainen osa toimintakykyä ja että vaikeudet liikkumiskyvyssä ennustavat vielä vaikeampien toiminnanvajauksien ilmaantumista (3,4), avun tarpeen lisääntymistä (5) ja ennenaikaista kuolleisuutta (6,7). On arvioitu, että pystyäkseen hoitamaan itsenäisesti päivittäiset askareensa, kuten tekemään kotitöitä, käymään kaupassa ja vierailemaan ystävien ja perheenjäsenten luona, ihmiseltä edellytetään kykyä kävellä noin 400–500 metrin pituinen matka.

Tutkimuksessa esitetyt tulokset on julkaistu aikaisemmin englanniksi:

Stenholm S, Sainio P, Rantanen T, Alanen E, Koskinen S. Effect of co-morbidity on the association of high body mass index with walking limitation among men and women aged 55 years and older. *Aging Clin Exp Res.* 2007;19(4):277–83.

Stenholm S, Rantanen T, Alanen E, Reunanen A, Sainio P, Koskinen S. Obesity history as a predictor of walking limitation at old age. *Obesity.* 2007;15(4):929–38.

Stenholm S, Sainio P, Rantanen T, Koskinen S, Jula A, Heliövaara M, Aromaa A. High body mass index and physical impairments as predictors of walking limitation 22 years later in adult Finns. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2007;62(8):859–65.

Väestön ikääntyessä ja apua tarvitsevien vanhusten määrän kasvaessa on entistä tärkeämpää tutkia riskitekijöitä, joihin vaikuttamalla voitaisiin ylläpitää iäkkäiden henkilöiden liikkumiskykyä ja siirtää liikkumisongelmien ilmaantumisesta mahdollisimman myöhäiseen ikään. Lihavuus on yksi tällainen muutettavissa oleva riskitekijä. Lihavuuden haitalliset vaikutukset moniin sairauksiin tunnetaan hyvin ja niitä on tutkittu vuosikymmeniä (8,9,10). Sen sijaan ikääntyvien lihavuutta ja sen vaikutuksia liikkumis- ja toimintakykyyn on alettu tutkia enemmän vasta viime vuosina. Lihavuus on monissa tutkimuksissa yhdistetty liikkumisongelmiin (11,12,13,14,15), mutta ei ole tarkkaa tietoa siitä, kuinka paljon lihavuus lisää liikkumisvaikeuksia, koska monet tutkimukset on kohdennettu eri tavoin rajattuihin väestöryhmiin, ja niissä on käytetty itse ilmoitettuja tietoja painosta ja/tai liikkumisongelmista (16,17).

Tässä tutkimuksessa tarkasteltiin lihavuutta kävelyvaikeuksien riskitekijänä ja kroonisten sairauksien osuutta lihavuuden ja kävelyvaikeuksien väliseen yhteyteen. Lisäksi tutkittiin miten keski-ikäällä todettu lihavuus ja lihavuuden pitkäkestoisuus ennustavat kävelyvaikeuksien ilmaantumista myöhemmällä iällä.

## Aineisto ja menetelmät

### Terveys 2000 -tutkimus ja Mini-Suomi-uusintatutkimus

Tutkimuksen kohdejoukkona olivat 55 vuotta täyttäneet suomalaiset miehet ja naiset. Tutkimus perustui suomalaisesta aikuisväestöstä edustavaan Terveys 2000 -tutkimukseen (n = 3 392) sekä sen yhteydessä tehtyyn seurantatutkimukseen (n = 1 278), jossa tutkittiin 22 vuotta aikaisemmin

#### Tästä asiasta tiedettiin

- ▶ Liikkumiskyky vaikuttaa olennaisesti ikääntyvän ihmisen elämänlaatuun ja hänen edellytyksiinsä selviytyä arkipäivän tehtävistä ilman muiden apua.
- ▶ Lihavuus on yksi potentiaalinen liikkumiskyvyn heikentymisen riskitekijä, johon on mahdollista vaikuttaa.
- ▶ Lihavien vanhusten määrä lisääntyy tulevaisuudessa nykyisten lihavien keski-ikäisten saavuttaessa eläkeiän.

#### Tämä tutkimus opetti

- ▶ Lihavuus vaikeuttaa ikääntyvien henkilöiden kävelyä, ja naisten liikkumiseen lihavuudella on suurempi vaikutus kuin miesten.
- ▶ Varhain alkanut ja pitkään jatkunut lihavuus lisäävät myöhemmällä iällä ilmenevien kävelyvaikeuksien vaaraa.
- ▶ Lihavuuteen yhteydessä olevista sairauksista tyypin 2 diabetes selitti voimakkaimmin miehillä ja polven nivelrikko naisilla lihavuuden yhteyttä kävelyvaikeuksiin.

Mini-Suomi-tutkimukseen osallistuneita henkilöitä. Terveys 2000 -tutkimuksessa tutkittaville tehtiin aluksi laaja terveystarkastelu heidän kotonaan. Tämän jälkeen heidät kutsuttiin terveystarkastukseen, joka sisälsi muun muassa monipuolisia antropometrisia ja toimintakyky mittauksia sekä lääkärin kliinisen tutkimuksen (1). Tutkittavat täyttivät myös kyselylomakkeita, joissa kyseltiin muun muassa tietoa ja heidän elintavoistaan. Mini-Suomi-tutkimus toteutettiin vuosina 1978–80, ja se sisälsi kattavan terveystarkastelun lisäksi monipuolisia mittauksia eri sairauksista ja niiden riskitekijöistä (18). Tutkimusten asetelma ja aineiston keruu on kuvattu tarkemmin erillisraporteissa (1,18). Kaikki tutkittavat allekirjoittivat suostumuslomakkeen, ja Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiirin epidemiologian ja kansanterveyden eettinen toimikunta hyväksyi tutkimuksen suunnitelman.

### Kävelyvaikeudet

Tutkimuksen tulosmuuttuja määriteltiin kävelynopeuden ja itse ilmoitettujen kävelyvaikeuksien perusteella. Maksimaalinen kävelynopeus mitattiin 6,1 metrin matkalta (19). Liikkumisen apuvälineiden käyttö testissä oli sallittua, jos henkilö tavallisestikin käytti niitä kävellessään. Tutkittavan kävelyn katsottiin olevan vaikeutunutta, jos hänen kävelynopeutensa oli alle 1,2 m/s tai hän ei kyennyt suorittamaan testiä. Kävelynopeus 1,2 m/s vastaa liikennevalojen ajoituksessa käytettävää nopeutta, jolla jalankulkija ehtii turvallisesti ylittää suojatien. Jos henkilö ei osallistunut kävelytestiin, kävelyvaikeuksien osoittimena käytettiin itse ilmoitettua vaikeutta suoritua 500 metrin kävelystä.

### Lihavuus

Painoindeksi laskettiin jakamalla henkilön paino pituuden neliöllä. Painoindeksin luokittelussa käytettiin Maailman terveysjärjestön kriteereitä: alle 18,5 kg/m<sup>2</sup> alipainoinen, 18,5–24,9 kg/m<sup>2</sup> normaalipainoinen, 25–29,9 kg/m<sup>2</sup> ylipainoinen, vähintään 30 kg/m<sup>2</sup> lihava ja vähintään 35 kg/m<sup>2</sup> vaikeasti lihava. Tässä tutkimuksessa painoindeksiä käytettiin luokiteltuna muuttujana, koska painoindeksin ja toiminnanvajavuuksien välisen yhteyden on osoitettu olevan epälineaarinen (12,20). Suurentuneen toiminnanvajavuuksiriskin vuoksi alipainoiset tai vuoden aikana yli 5 kg laihtuneet henkilöt rajattiin tutkimuksen ulkopuolelle (n = 68).

Lihavuushistoria selvitettiin Terveys 2000 -tutkimuksessa esitettyjen takautuvien kysymysten avulla: pituus 20 vuoden iässä ja paino 20-, 30-, 40- ja 50-vuotiaana. Näiden tietojen perusteella laskettiin painoindeksi 20, 30, 40 ja 50 vuoden iässä ja henkilöt jaettiin ei-lihaviin (painoindeksi alle 30 kg/m<sup>2</sup>) ja lihaviin (painoindeksi vähintään 30 kg/m<sup>2</sup>) kussakin ikäryhmässä. Tämän jälkeen muodostettiin kuusi ryhmää: 1) ei koskaan lihava, 2) aikaisemmin lihava, nykyisin ei lihava, 3) nykyisin lihava, mutta ei lihava 20–50-vuotiaana, 4) lihava 50-vuotiaasta lähtien, 5) lihava 40-vuotiaasta lähtien, 6) lihava 30-vuotiaasta lähtien. Henkilöt, jotka olivat olleet lihavia 20-vuotiaasta lähtien (n = 3) yhdistettiin viimeiseen luokkaan. Henkilöt, jotka olivat lihavia nykyisin ja 30- tai 40-vuotiaana, mutta eivät lihavia 50-vuotiaana, suljettiin pois analyyseista (n = 11).

## Välittävät ja sekoittavat tekijät

Tiedot sairauksista perustuvat Terveys 2000 -aineistossa ensisijaisesti kliiniseen tutkimukseen, jossa koulutettu kenttälääkäri tutki terveystarkastukseen osallistuneet henkilöt ja teki heille kliiniset diagnoosit. Lääkärit toimivat kirjallisten ohjeiden mukaan ja diagnostiset kriteerit perustuivat nykyiseen kliiniseen käytäntöön. Jos henkilö ei osallistunut terveystarkastukseen, sairaustiedot perustuivat haastattelukysymykseen: ”Onko lääkäri joskus todennut teillä jonkun seuraavista sairauksista?”. Haastateltaville luettiin 42 eri sairautta. Terveyshaastattelussa ja -kyselyissä selvitettiin lisäksi koulutustausta, siviilisäät, tupakointi ja alkoholin käyttö.

Mini-Suomi-tutkimuksessa tiedot eri sairauksista perustuvat terveystarkasteluun ja lääkärin kliiniseen tutkimukseen. Koulutus- ja elintapatiedot perustuvat terveystarkasteluun ja -kyselyihin.

## Tilastomenetelmät

Tilastoanalyysit suoritettiin SAS tilasto-ohjelmalla versio 9.1 (SAS Institute Inc., Cary, NC). Otanta-asetelma huomioitiin käyttämällä SUDAAN:in versiota 9.0 (SUDAAN Language Manual, Research Triangle, NC).

Kävelyvaikeuksien ikä- ja sukupuolivakioitu esiintyvyys eri lihavuusryhmissä laskettiin logististen regressiomallien avulla, ja samalla testattiin painoindeksin ja kävelyvaikeuksien välisen yhteyden lineaarisuus. Iän ja painoindeksin yhdysvaikutus kävelyvaikeuksiin sekä sukupuolen ja painoindeksin yhdysvaikutus kävelyvaikeuksiin selvitettiin käyttämällä surveylogistic-menetelmää. Vain sukupuolen ja painoindeksin välillä löytyi yhdysvaikutus ( $p = 0,03$ ), jonka vuoksi poikkileikkausanalyysit toteutettiin erikseen naisille ja miehille.

Lihavuuden ja kävelyvaikeuksien välistä yhteyttä ja siihen vaikuttavia tekijöitä tutkittiin logistisella regressioanalyysillä. Tulokset esitetään ristitulo-suhteen (Odds Ratio, OR) ja 95 %:n luottamusvälien (LV) avulla. Tutkittaessa lihavuuden ja kävelyvaikeuksien väliseen yhteyteen vaikuttavia tekijöitä ikävakioidu logistinen regressiomalli toimi perusmallina, jonka jälkeen malliin lisättiin loogisessa järjestyksessä lisämuuttujia. Muuttujaryhmät olivat sosiodemografiset muuttujat (koulutus ja siviilisäät), elintavat (tupakointi ja alkoholi) ja sairaudet (angina pectoris, sydämen vajaatoiminta, verenpainetauti, tyypin 2 diabetes, polvi- ja lonkkanivelrikkko). Tutkimuksessa selvitettiin myös yksittäisten sairauksien roolia välittävinä tekijöinä. Tämä tehtiin laskemalla prosentuaalinen vähentyminen OR-luvuissa verrattuna ikävakioiduun malliin  $[OR(ikävakioidu\ malli) - OR(ikävakioidu\ malli + sairaus)] / [OR(ikävakioidu\ malli) - 1] \times 100$  (21,22, 23).

Lihavuushistorian yhteyttä kävelyvaikeuksiin selvitettiin logistisella regressioanalyysillä, kuten myös keski-ikässä mitatun painoindeksin ja myöhemmän iän kävelyvaikeuksien välistä yhteyttä. Lihavuushistorialuokkien ja kävelyvaikeuksien lineaarinen yhteys selvitettiin SAS:n yleistetyillä lineaarisilla malleilla (Generalized Linear Models, GLM).

## Tulokset

Terveys 2000 -tutkimukseen osallistuneiden yli 55-vuotiaiden taustatiedot on esitetty taulukossa 1. Tutkittavien keski-ikä oli 67,5 (keskihajonta 8,8) vuotta ja keskimääräinen painoindeksi 27,8 (keskihajonta 4,4) kg/m<sup>2</sup>. Hyvin monilla tutkittavilla henkilöillä oli pitkäaikaisia sairauksia, joista verenpainetauti (35 %) oli yleisin. Kävelyvaikeuksien sukupuolivakioitu esiintyvyys oli 12 % 55–59-vuotiailla, 20 % 60–69-vuotiailla, 46 % 70–79-vuotiailla ja 81 % 80 vuotta täyttäneillä. Kävelyvaikeudet olivat yleisempiä naisilla kuin miehillä ( $p < 0,0001$ ).

## Painoindeksi ja kävelyvaikeudet sekä kroonisten sairauksien merkitys

Kävelyvaikeuksien ikävakioidut esiintyvyydet painoindeksi-luokittain on kuvattu taulukossa 2. Naisilla kävelyvaikeudet lisääntyivät lineaarisesti painoindeksin kasvaessa normaali-painoisten (painoindeksi 18,5–24,9 kg/m<sup>2</sup>) luokasta vaikeasti lihaviin (painoindeksi  $\geq 35$  kg/m<sup>2</sup>). Myös miehillä trendi oli tilastollisesti merkitsevä, mutta kävelyvaikeuksien esiintyvyys suureni selvästi vasta vaikeasti lihavilla henkilöillä. Kävelyvaikeuksien ikävakioidu riski oli suurempi naisilla kuin miehillä (taulukko 2). Naisilla kävelyvaikeuksien riski lähes kaksinkertaistui siirryttäessä ylipainoisista (OR 1,47; 95 %:n LV 1,10–1,96) lihaviin (OR 2,77; 95 %:n LV 2,01–3,82) ja lihavista vaikeasti lihaviin (OR 5,80; 95 %:n LV 3,52–9,54). Miehillä kävelyvaikeuksien riski oli merkitsevästi normaalipainoisten tasoa suurempi vain lihavilla (OR 1,63; 95 %:n LV 1,04–2,55) ja vaikeasti lihavilla (OR 4,33; 95 %:n LV 2,20–8,53) (24).

## Taulukko 1.

Tutkittavien taustatekijät Terveys 2000 -tutkimuksessa (n = 2 961).

Muuttuja	%
Naiset	57,2
Ikä	
55–59 vuotta	23,2
60–69 vuotta	37,2
70–79 vuotta	28,0
$\geq 80$ vuotta	11,7
Kävelyvaikeus	32,8
Sepelvaltimotauti <sup>1</sup>	18,1
Verenpainetauti	35,4
Keuhkosairaus <sup>2</sup>	11,0
Tyypin 2 diabetes	9,4
Polven nivelrikkko	15,1
Lonkan nivelrikkko	10,0
Fyysinen passiivisuus <sup>3</sup>	29,2
Nykyinen tupakointi	15,0
Runsas alkoholin käyttö <sup>4</sup>	4,8
Koulutus	
korkea aste (> 12 vuotta)	19,6
keskiaste (10–12 vuotta)	47,5
perusaste (< 10 vuotta)	32,9
Siviilisäät, avio- tai avoliitto	60,6

1. Sydäninfarkti ja/tai angina pectoris; 2. Astma ja/tai COPD; 3. Vapaa-ajan harrastukset, jotka eivät ole ruumiillisesti rasittavia, esim. lukeminen ja television katselu; 4. Runsas käytön alaraja 280 g/vko miehillä ja 140 g/vko naisilla.

Vakioitaessa logistisessa regressiomallissa iän lisäksi koulutus, siviilisääty, tupakointi ja sairaudet, painoindeksin ja kävelyvaikeuksien välinen yhteys heikkeni, mutta riski säilyi tilastollisesti merkitsevänä lihavilla ja vaikeasti lihavilla naisilla sekä vaikeasti lihavilla miehillä. Tarkasteltaessa yksittäisten sairauksien roolia painoindeksin ja kävelyvaikeuksien väliseen yhteyteen, naisilla yhteyteen vaikutti eniten polven nivelrikko, joka selitti lähes viidennesen ylipainoisten ja lihaviin naisten kävelyvaikeuksien ylimääräisestä riskistä (OR:n prosentuaalinen pieneneminen 16–20 %). Vastaavat OR-luvut ja luottamusvälit painoindeksiluokittain olivat seuraavat. Painoindeksi 25–29,9 kg/m<sup>2</sup>: OR 1,37; 95 %:n LV 1,03–1,84. Painoindeksi 30–34,9 kg/m<sup>2</sup>: OR 2,48; 95 %:n LV 1,79–3,44. Painoindeksi ≥ 35 kg/m<sup>2</sup>: OR 4,94; 95 %:n LV 2,98–8,19. Miehillä vastaavasti tyyppin 2 diabetes selitti eniten yhteyttä OR:n muutoksen ollessa 23–40 %. Vastaavat OR-luvut ja luottamusvälit painoindeksiluokittain olivat seuraavat. Painoindeksi 30–34,9 kg/m<sup>2</sup>: OR 1,38; 95 %:n LV 0,88–2,18 ja painoindeksi ≥ 35 kg/m<sup>2</sup>: OR 3,55; 95 %:n LV 1,83–6,87.

**Lihavuushistorian yhteys kävelyvaikeuksiin**

Terveys 2000 -tutkimuksen retrospektiiviset tiedot osoittivat, että myös aiempi lihavuus ja sen kesto lisäsivät kävelyvaikeuksien riskiä. Verrattuna ei koskaan lihaviin nykyisin lihavilla henkilöillä kävelyvaikeuksien riski kasvoi lineaarisesti

mitä nuoremmasta iästä lähtien henkilö oli ollut lihava (trenditesti p < 0,0001). Tarkemmat OR-luvut on kuvattu kuviossa 1. Kävelyvaikeuksien riski oli merkitsevästi suurentunut myös henkilöillä, jotka eivät olleet nykyisin lihavia, mutta jotka olivat olleet lihavia 20–50-vuotiaana (OR 3,15; 95 %:n LV 1,63–6,11). Ainoastaan tässä lihavuushistorialuokassa kävelyvaikeudet eivät olleet merkitsevästi yleisempiä normaalipainoisiin nähden, kun koulutus, elintavat ja krooniset sairaudet oli otettu huomioon analyyseissa. Sairauksien merkitys korostui aiemmin lihavilla mutta nykyisin ei lihavilla henkilöillä: sairaudet selittivät suuren osan heidän suurentuneesta kävelyvaikeuksien riskistään (25).

**Keski-ikä painoindeksi kävelyvaikeuksien ennustajana**

Mini-Suomi-uusintatutkimuksen aineiston analyysi osoitti, että niistä 840 henkilöstä, joilla ei alkutilanteessa ollut kävelyvaikeuksia, 176 henkilölle (21 %) ilmaantui kävelyvaikeuksia 22 vuoden seurannassa (taulukko 3). Vaikka lihavuus oli melko harvinaista vuosina 1978–80 (5 % miehillä ja 11 % naisilla), keski-ikässä lihavilla henkilöillä kävelyvaikeuksien ilmaantumisen riski oli 3,57-kertainen (95 %:n LV 1,93–6,62) verrattuna normaalipainoisiin henkilöihin. Yhteys säilyi merkitsevänä, vaikka alkutilanteen elintavat ja krooniset sairaudet otettiin logistisessa regressioanalyysissä huomioon (26).

**Taulukko 2.**

Kävelyvaikeuksien esiintyvyys ja riski painoindeksiluokittain\*.

	Painoindeksi, kg/m <sup>2</sup>	Osallistujien lukumäärä	Kävelyvaikeuksien esiintyvyys, % <sup>1</sup>	Malli 1		Malli 2	
				OR	95 %:n LV	OR	95 %:n LV
<b>Miehet (n = 1 153)</b>							
	18,5–24,9	336	22,1	1,00		1,00	
	25–29,9	540	21,7	0,97	0,66–1,42	0,91	0,60–1,37
	30–34,9	233	29,4	1,63	1,04–2,55	1,25	0,76–2,06
	≥ 35	44	47,3	4,33	2,20–8,53	2,78	1,30–5,97
Trenditesti			0,0016				
<b>Naiset (n = 1 708)</b>							
	18,5–24,9	512	31,3	1,00		1,00	
	25–29,9	686	34,8	1,47	1,10–1,96	1,28	0,93–1,76
	30–34,9	378	45,1	2,77	2,01–3,82	1,97	1,38–2,81
	≥ 35	132	58,3	5,80	3,52–9,54	3,64	2,11–6,30
Trenditesti			< 0,0001				

<sup>1</sup> Vakioitu ikä. OR = odds ratio, ristitulosuhde, LV = luottamusväli

Malli 1: vakioitu ikä. Malli 2: vakioitu ikä, koulutus, siviilisääty, tupakointi, angina pectoris, sydämen vajaatoiminta, verenpainetauti, tyyppin 2 diabetes, polvi- ja lonkkanivelrikko.

\*Lähde: Stenholm S, Sainio P, Rantanen T, Alanen E, Koskinen S. Effect of co-morbidity on the association of high body mass index with walking limitation among men and women aged 55 years and older. *Aging Clin Exp Res.* 2007;19(4):277–83.

**Taulukko 3.**

Kävelyvaikeuksien ilmaantuvuus ja riski 22 vuoden seurannassa painoindeksiluokittain (n = 840).

Painoindeksi, kg/m <sup>2</sup>	n	Ilmaantuvuus % <sup>1</sup>	Malli 1		Malli 2	
			OR	95 %:n LV	OR	95 %:n LV
< 25	466	17,2	1,00		1,00	
25–29,9	307	21,3	1,42	0,94–2,15	1,19	0,75–1,89
≥ 30	67	37,8	3,57	1,93–6,62	2,59	1,22–5,50
Trenditesti		< 0,0001				

<sup>1</sup> Vakioitu ikä ja sukupuoli. OR = odds ratio, ristitulosuhde, LV = luottamusväli.

Malli 1: vakioitu ikä ja sukupuoli. Malli 2: vakioitu ikä, sukupuoli, koulutus, fyysinen aktiivisuus, alkoholin käyttö, tupakointi, angina pectoris, sydämen vajaatoiminta, krooninen bronkiitti, diabetes, alaselkäoireyhtymä ja polven nivelrikko.

## Pohdinta

Tutkimuksen tulokset osoittavat, että yli 55-vuotiailla suomalaisilla ylipaino ja lihavuus ovat yhteydessä kävelyvaikeuksiin ja yhteys on voimakkaampi naisilla kuin miehillä. Nykyisen lihavuuden lisäksi myös keski-ikänsä lihavuus ja lihavuuden pitkä kesto altistavat myöhemmän iän kävelyvaikeuksille. Kroonisista sairauksista polven nivelrikko naisilla ja tyypin 2 diabetes miehillä selittivät tässä tutkimuksessa voimakkaammin lihavuuden yhteyttä kävelyvaikeuksiin.

Tulokset vahvistavat aikaisempien väestötason poikkileikkaustutkimusten havaintoja suuren painoindeksin ja liikkumisvaikeuksien yhteydestä (13,27,28). Friedmann työtovereineen (29) on pohtinut mahdollisia syitä, miksi yhteys on voimakkaampi naisilla kuin miehillä. Ensinnäkin naiset ja miehet saattavat raportoida eri tavalla toimintaa rajoittavista ongelmista ja kivuista (30). Toiseksi naisten ja miesten kehonkoostumus on erilainen. Naisilla on enemmän rasvakudosta ja heidän suhteellinen lihasvoimansa on pienempi kuin miesten (31,32). Tämän vuoksi lihavilla naisilla voi olla enemmän vaikeuksia erityisesti tehtävissä, joissa joutuu kannattelemaan oman kehonsa painoa, kuten porraskävelyssä. Lisäksi, verrattuna miehiin, naisilla on pienempi aerobinen kapasiteetti (33) ja he ovat fyysisesti vähemmän aktiivisia (34), mikä altistaa iäkkäät lihavat naiset liikkumisen ongelmille.

Miehillä ja naisilla eri sairaudet saattavat välittää lihavuuden vaikutuksia liikkumiskykyyn. Tässä tutkimuksessa tyypin 2 diabeteksen merkitys kävelyvaikeuksien riskitekijänä miehillä johtuu luultavasti siitä, että ikääntyvillä lihavilla miehillä diabetes on yleisempää kuin naisilla (35). Diabetes aiheuttaa sensorimotorista neuropatiaa, perifeerisiä verisuoniongelmiä sekä näköongelmia (36), jotka kaikki voivat osaltaan heikentää liikkumista. Sen sijaan polvinivelrikon riskitekijöitä ovat naissukupuoli ja lihavuus (37); siten lihavuus voi altistaa etenkin naisia liikkumisongelmille polviin kohdistuvan mekaanisen kuormituksen vuoksi (16,38).

Terveys 2000 -tutkimukseen perustuvassa tutkimuksessa havaittiin, että sairauksien lisäksi lievääasteinen tulehdus C-reaktiivisen proteiinin pitoisuuden avulla mitattuna ja heikko käden puristusvoima näyttivät selittävän osan kehon suuren rasvaprosentin ja kävelyvaikeuksien välisestä yhteydestä (39).

Edellä kuvatut välittävät tekijät ovat kaikki yhteydessä liikunta-aktiivisuuteen, minkä vuoksi myös vähäinen liikunta-aktiivisuus voi välittää lihavuuden vaikutuksia liikkumiskykyyn (40,41,42). Lihavat henkilöt välttävät usein liikuntaa kankeuden, erilaisten kipujen tai rajoittavien sairauksien vuoksi, jonka vuoksi he ovat alttiimpia liikkumisen ja toimintakyvyn ongelmille. Fyysistä aktiivisuutta ei kuitenkaan huomioitu tämän tutkimuksen Terveys 2000 -aineistoon perustuvissa analyyseissä, koska saatavilla ei ollut tietoa henkilöiden aikaisemmasta liikunta-aktiivisuudesta. On selvää, että henkilöt, joilla on kävelyvaikeuksia, joutuvat rajoittamaan fyysistä aktiivisuuttaan, jolloin näiden asioiden samanaikainen tutkiminen poikkileikkausaineistossa voi johtaa harhaisiin tuloksiin.

Kävelyvaikeuksien varhaisia riskitekijöitä on tutkittu melko vähän. Tämän vuoksi tässä tutkimuksessa tehdyt havainnot lihavuuteen liittyvästä pitkäaikaisesta riskistä tuovat uutta tietoa muutettavissa olevasta varhaisesta riskitekijästä (15,43,44). Tutkimuksen tulokset vahvistavat käsitystä siitä, että edellytykset vanhuuden hyvälle liikkumis- ja toimintakyvylle luodaan aikaisemmin elämässä.

Artikkelissa esitetyt tulokset perustuvat kahteen laajaan väestötutkimusaineistoon. Terveys 2000 -tutkimus on kansainvälisestäkin yksi harvoista väestöä edustavista terveystutkimuksista. Tutkimuksen tulokset voidaan yleistää koskemaan koko Suomen aikuisväestöä edustavan ja suuren otoksen sekä korkean osallistumisaktiivisuuden (93 %) vuoksi. Mini-Suomi-uusintatutkimus on myös ainutlaatuinen tutkimusaineisto johtuen pitkästä 22 vuoden seuranta-ajasta ja kattavista terveystarkastustiedoista tutkimuksen alku- ja seurantaatilanteessa. Pitkien seuranta-tutkimusten ongelmana on yleensä suuri kato. Mini-Suomi-uusintatutkimuksessa kuitenkin vain 12 % henkilöistä, jotka olivat elossa seuranta-vuonna, eivät halunneet tai kyenneet osallistumaan seuranta-tutkimukseen. Nämä henkilöt olivat vanhempia, heillä oli suurempi painoindeksi, heikompi käden puristusvoima ja enemmän sairauksia alkutilanteessa kuin niillä, jotka osallistuivat seuranta-tutkimuksiin.

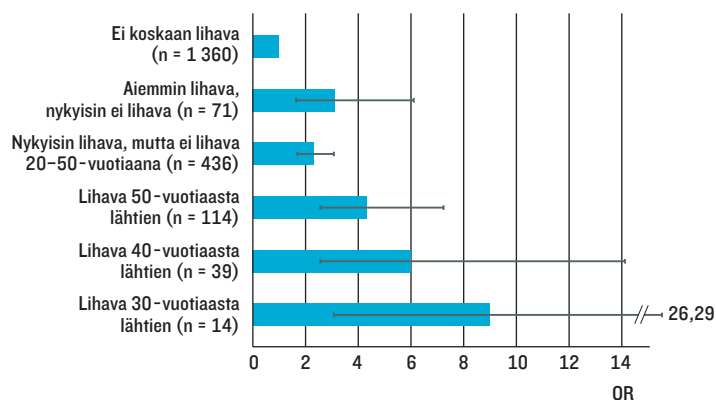
Verrattuna moniin muihin tutkimuksiin, joissa on selvitetty lihavuuden yhteyttä iäkkäiden liikkumis- ja toimintakykyyn, tämän tutkimuksen vahvuutena ovat pääasiassa mitattuihin perustuva painoindeksi ja kävelyvaikeuksien määrittäminen. Lisäksi tutkimuksessa pystyttiin kontrolloimaan monien eri sairauksien ja elintapojen vaikutus tutkittavaan yhteyteen.

Tutkimuksen tulokset perustuvat pääosin poikkileikkausaineistoon, minkä vuoksi niiden perusteella ei ole mahdollista tehdä päätelmiä tutkittavien yhteyksien kausaalisuudesta. Tutkimuksessa hyödynnettiin kuitenkin logistista regressioanalyysiä ja sairauksien vaiheittaista vakiointia, joiden avulla saatiin selville tärkeää tietoa muuttujien välisistä yhteyksistä. Tarvitaan pitkittäis- ja kokeellisiin asetelmiin pe-

## Kuvio 1.

Kävelyvaikeuksien riski (OR) ja 95 %:n luottamusväli lihavuushistorian mukaan.

Julkaisu aikaisemmin: Stenholm S, Rantanen T, Alanen E, Reunanen A, Sainio P, Koskinen S. Obesity history as a predictor of walking limitation at old age. *Obesity*. 2007;15(4):929-38.



rustuvia lisätutkimuksia, jotta sairauksien ja muiden mahdollisten välittävien tekijöiden rooli lihavuuden ja kävelyvaikeuksien välisen yhteyden mekanismeina saadaan varmistettua ja selvitettyä mahdollisia keinoja puuttua iäkkäiden lihavien ihmisten liikkumisongelmiin.

Lopuksi voidaan todeta, että nykyinen lihavuus ja elinkaa-  
ren aikana pitkään jatkunut lihavuus ovat tärkeitä iäkkään  
ihmisen liikkumisvaikeuksien riskitekijöitä. Sen lisäksi, että  
lihavuuden ennaltaehkäisy on tärkeää, vanhemmalla iällä  
fyysisestä kunnosta huolehtiminen ja lihavuuteen liittyvien  
sairauksien hyvä hoito voivat auttaa ylläpitämään myös liha-  
vien henkilöiden liikkumiskykyä.

### Kirjallisuutta

- Aromaa A, Koskinen S, toim. Terveys ja toimintakyky Suomessa. Terveys 2000 -tutkimuksen perustulokset. Helsinki: Kansanterveyslaitoksen julkaisuja B3/2002. Saatavilla <http://www.ktl.fi/terveys2000/index.uk.html>; 2002.
- Saarni SI, Härkänen T, Sintonen H ym. The impact of 29 chronic conditions on health-related quality of life: a general population survey in Finland using I5D and EQ-5D. *Qual Life Res* 2006;15:1403-14.
- Guralnik JM, Simonsick EM, Salive ME, Wallace RB. Lower-extremity function in persons over the age of 70 years as a predictor of subsequent disability. *N Engl J Med* 1995;332:556-61.
- Guralnik JM, Ferrucci L, Pieper CF ym. Lower extremity function and subsequent disability: Consistency across studies, predictive models, and value of gait speed alone compared with the short physical performance battery. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2000;55A:M221-M31.
- Fried TR, Bradley EH, Williams CS, Tinetti ME. Functional disability and health care expenditures for older persons. *Arch Intern Med* 2001;161:2602-7.
- Guralnik JM, Simonsick EM, Ferrucci L ym. A short physical performance battery assessing lower extremity function: Association with self-reported disability and prediction of mortality and nursing home admission. *J Gerontol* 1994;49:M85-M94.
- Hirvensalo M, Rantanen T, Heikkinen E. Mobility difficulties and physical activity as predictors of mortality and loss of independence in the community-living older population. *J Am Geriatr Soc* 2000;48:493-8.
- Pi-Sunyer FX. Medical hazards of obesity. *Ann Intern Med* 1993;119:655-60.
- National Institutes of Health. Clinical Guidelines on the identification, evaluation, and treatment of overweight and obesity in adults: The Evidence Report. Bethesda, MD: National Institutes of Health, NHLBI; 1998.
- World Health Organization. Obesity: Preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO Consultation. Geneva: WHO Technical Report Series 894;2000.
- Angleman SB, Harris TB, Melzer D. The role of waist circumference in predicting disability in periretirement age adults. *Int J Obes (London)* 2006;30:364-73.
- Mendes de Leon CF, Hansberry MR, Bienias JL, Morris MC, Evans DA. Relative weight and mobility: a longitudinal study in a biracial population of older adults. *Ann Epidemiol* 2006;16:770-6.
- Larrieu S, Peres K, Letenneur L ym. Relationship between body mass index and different domains of disability in older persons: the 3C study. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2004;28:1555-60.
- LaCroix AZ, Guralnik JM, Berkman LF, Wallace RB, Satterfield S. Maintaining mobility in late life. II. Smoking, alcohol consumption, physical activity, and body mass index. *Am J Epidemiol* 1993;137:858-69.
- Launer LJ, Harris T, Rumpel C, Madans J. Body mass index, weight change, and risk of mobility disability in middle-aged and older women. The Epidemiologic Follow-up Study of NHANES I. *JAMA* 1994;271:1093-8.
- Clark OD, Mungai SM. Distribution and association of chronic disease and mobility difficulty across four body mass index categories of African-American women. *Am J Epidemiol* 1997;145:865-75.
- Jenkins KR. Obesity's effects on the onset of functional impairment among older adults. *Gerontologist* 2004;44:206-16.
- Aromaa A, Heliövaara M, Impivaara O ym. Terveys, toimintakyky ja hoidontarve Suomessa. Mini-Suomi-terveys tutkimuksen perustulokset. Helsinki ja Turku: Kansaneläkelaitoksen julkaisuja AL:32;1999.
- Fiatarone MA, O'Neill EF, Ryan ND ym. Exercise training and nutritional supplementation for physical frailty in very elderly people. *N Engl J Med* 1994;330:1769-75.
- Galanos AN, Pieper CF, Cornoni-Huntley JC, Bales CW, Fillenbaum GG. Nutrition and function: is there a relationship between body mass index and the functional capabilities of community-dwelling elderly? *J Am Geriatr Soc* 1994;42:368-73.
- Lynch JW, Kaplan GA, Cohen RD, Tuomilehto J, Salonen JT. Do cardiovascular risk factors explain the relation between socioeconomic status, risk of all-cause mortality, cardiovascular mortality, and acute myocardial infarction? *Am J Epidemiol* 1996;144:934-42.
- Laaksonen M, Roos E, Rahkonen O, Martikainen P, Lahelma E. Influence of material and behavioural factors on occupational class differences in health. *J Epidemiol Community Health* 2005;59:163-9.
- Stronks K, Van De Mheen HD, Looman CWN, Mackenbach JP. Behavioural and structural factors in the explanation of socio-economic inequalities in health: an empirical analysis. *Social Health Ill* 1996;18:653-74.
- Stenholm S, Sainio P, Rantanen T, Alanen E, Koskinen S. Effect of co-morbidity on the association of high body mass index with walking limitation among men and women aged 55 years and older. *Aging Clin Exp Res* 2007;19:277-83.
- Stenholm S, Rantanen T, Alanen E, Reunanen A, Sainio P, Koskinen S. Obesity history as a predictor of walking limitation at old age. *Obesity* 2007;15:929-38.
- Stenholm S, Sainio P, Rantanen T ym. High body mass index and physical impairments as predictors of walking limitation 22 years later in adult Finns. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2007;62:859-65.
- Davison KK, Ford E, Cogswell M, Dietz W. Percentage of body fat and body mass index are associated with mobility limitations in people aged 70 and older from NHANES III. *J Am Geriatr Soc* 2002;50:1802-9.
- Ramsay SE, Whincup PH, Shaper AG, Wannamethee SG. The relations of body composition and adiposity measures to ill health and physical disability in elderly men. *Am J Epidemiol* 2006;164:459-69.
- Friedmann JM, Elasy T, Jensen GL. The relationship between body mass index and self-reported functional limitation among older adults: a gender difference. *J Am Geriatr Soc* 2001;49:398-403.
- Merrill SS, Seeman TE, Kasl SV, Berkman LF. Gender differences in the comparison of self-reported disability and performance measures. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 1997;52A:M19-M26.
- Visser M, Kritchevsky SB, Goodpaster BH ym. Leg muscle mass and composition in relation to lower extremity performance in men and women aged 70 to 79: The health, aging and body composition study. *J Am Geriatr Soc* 2002;50:897-904.
- Lafortuna CL, Maffiuletti NA, Agosti F, Sartorio A. Gender variations of body composition, muscle strength and power output in morbid obesity. *Int J Obes (London)* 2005;29:833-41.
- Fleg JL, Morrell CH, Bos AG, ym. Accelerated longitudinal decline of aerobic capacity in healthy older adults. *Circulation* 2005;112:674-82.
- DiPietro L. Physical activity in aging: changes in patterns and their relationship to health and function. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2001;56A:M13-M22.
- Must A, Spadano J, Coakley E, Field A, Colditz G, Dietz W. The disease burden associated with overweight and obesity. *JAMA* 1999;282:1523-9.
- Al Snih S, Fisher MN, Raji MA, Markides KS, Ostir GV, Goodwin JS. Diabetes mellitus and incidence of lower body disability among older Mexican Americans. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2005;60A:M1152-M6.
- Felson DT, Lawrence RC, Dieppe PA, ym. Osteoarthritis: new insights. Part I: the disease and its risk factors. *Ann Intern Med* 2000;133:635-46.
- Ling SM, Fried LP, Garrett ES, Fan MY, Rantanen T, Bathon JM. Knee osteoarthritis compromises early mobility function: The Women's Health and Aging Study II. *J Rheumatol* 2003;30:114-20.
- Stenholm S, Rantanen T, Heliövaara M, Koskinen S. The mediating role of C-reactive protein and handgrip strength between obesity and walking limitation. *J Am Geriatr Soc*, online: <http://www.blackwell-synergy.com/doi/full/10.1111/j.1532-5415.2007.01567.x>
- Bernstein MS, Costanza MC, Morabia A. Association of physical activity intensity levels with overweight and obesity in a population-based sample of adults. *Prev Med* 2004;38:94-104.
- Brach J, VanSwearingen J, FitzGerald S, Storti K, Kriska A. The relationship among physical activity, obesity, and physical function in community-dwelling older women. *Prev Med* 2004;39:74-80.
- Di Francesco V, Zamboni M, Zoico E, ym. Relationships between leisure-time physical activity, obesity and disability in elderly men. *Aging Clin Exp Res* 2005;17:201-6.
- Ebrahim S, Wannamethee SG, Whincup P, Walker M, Shaper AG. Locomotor disability in a cohort of British men: the impact of lifestyle and disease. *Int J Epidemiol* 2000;29:478-86.
- Houston DK, Stevens J, Cai J, Morey MC. Role of weight history on functional limitations and disability in late adulthood: the ARIC study. *Obes Res* 2005;13:1793-802.

*Tutkimusta ovat rahoittaneet Juho Vainion Säätiö ja Suomen Kulttuurirahasto. Kiitokset Terveys 2000 -tutkimukseen ja Mini-Suomi-uusintatutkimukseen osallistuneille tutkittaville sekä tutkimushenkilökunnalle.*

*Tutkimus perustuu Sari Stenholmin gerontologian ja kansanterveyden väitöskirjaan Obesity as a risk factor for walking limitation in older Finnish men and women. Mediating factors, long-term risk and coexisting conditions. Publications of the National Public Health Institute, A10/2007.*

*Sari Stenholm*

TtT, tutkija

Kansanterveyslaitos, Terveyden ja toimintakyvyn osasto,  
Turku

National Institutes of Health, National Institute on Aging,  
Clinical Research Branch, Baltimore, USA

sari.stenholm@ktl.fi

*Taina Rantanen*

LitT, professori

Jyväskylän yliopisto, Suomen gerontologian tutkimuskeskus

*Päivi Sainio*

THM, tutkija

Kansanterveyslaitos, Terveyden ja toimintakyvyn osasto,  
Helsinki

*Seppo Koskinen*

LT, VTM, dosentti, ylilääkäri

Kansanterveyslaitos, Terveyden ja toimintakyvyn osasto,  
Helsinki

## English summary

### Obesity as a risk factor for walking limitation in Finns aged 55 years or older

#### Background

Walking is a critical component in maintaining independent and high quality of life in old age. The aims of this study were to examine obesity as a risk factor for walking limitation and the mediating role of chronic diseases in that association.

#### Methods

The study analyzes data on subjects aged 55 years or over compiled within in the Health 2000 Survey (n=3392), which is based on a representative sample of Finnish adult population, and within the Mini-Finland Follow-up Survey with a 22-year follow-up (n=1278). Walking limitation was defined according to walking speed test or self-reported walking difficulties. Obesity was assessed by means of to body mass index.

#### Results

In a cross-sectional design, overweight and obesity were associated with walking limitation, more strongly in women than in men. In addition to current obesity, obesity in midlife and a long duration of obesity increased the risk of walking limitation later in life. Knee osteoarthritis in women and Type 2 diabetes in men contributed most to the association between obesity and walking limitation.

#### Conclusions

Obesity and obesity duration throughout the lifespan are important risk factors influencing walking ability in older persons. Prevention of weight gain as well as maintenance of physical fitness and proper treatment of obesity-related diseases may help to maintain mobility in old age.

*Sari Stenholm*

Ph.D., Health Sciences

National Public Health Institute, Department of Health and Functional Capacity

National Institutes of Health, National Institute on Aging, Clinical Research Branch, Baltimore, USA

sari.stenholm@ktl.fi

*Taina Rantanen, Päivi Sainio, Seppo Koskinen*