

# Potilasnostimien ergonomia ja käytettävyys vanhustyössä

**VIRPI FAGERSTRÖM**

TtM, ft (amk)

Tutkija

Työterveyslaitos, Sosiaali- ja terveysalantyyö  
Turku

**LEENA TAMMINEN-PETER**

FT, SHO, työfysioterapeutti

Erikoistutkija

Ergosolutions Oy, Ab

## TIIVISTELMÄ

Potilasnostimien käytettävyystutkimuksessa selvitettiin hoitajien fyysistä kuormittumista potilassiirtotilanteissa sekä erilaisten potilasnostimien ergonomiaa vanhustyössä. Tavoitteena oli löytää optimaaliset nostimet uuteen vanhusten sairaalaan.

Tutkimuksessa testattiin katto-, liina- ja seisomanojanostimia erilaisissa potilassiirtotehtävissä. Käyttäjätesteissä 12 hoitajaa siirsi vanhuspotilaita eri nostimilla arvioiden niiden käytettävyyttä ja omaa kuormittumistaan (CR-10). Käytettävyys-arvioita tehtiin 102. Siirtotilanteet videoitiin ja hoitajien työasennot analysoitiin REBA-menetelmällä ja siirtotehtävään kuluva aika mitattiin. Lisäksi viisi fysioterapeuttia teki potilasnostimien asiantuntija-arvion.

Fyysinen kuormittuminen oli vähäistä potilasnostimia käytettäessä, vähäisintä katonostinta käytettäessä. Yläraajat ja hartiat kuormittuivat enemmän kuin selkä. Kuormittavimmat työasennot olivat potilaan jalkojen asettaminen seisomanojanostimen jalkalaudalle tai pyörätuolin jalkalautojen poistaminen. Nostinsiirtoon kului aikaa keskimääräisesti 3 min 21 s. Kattonostimissa oli merkittävä ero huollon sujuvuudessa ja käyttöturvallisuudessa. Liinanostimet erosivat liinojen ja nostokaaren käytettyyydessä. Seisomanojanostimien liikuteltavuudessa ja jalasten säädettävyudessa oli eroja. Katto- ja seisomanojanostin 1 olivat optimaalisimmat.

Potilasnostimien käyttö vähentää siirtotilanteiden fyysistä kuormitusta. Kuormittavia työasentoja voidaan vähentää ergonomiopetuksella. Käytettyyzerojen vuoksi potilasnostimia tulisi kokeilla käyttöympäristössä ennen hankintapäätöstä. Tutkimustulokset ovat hyödynnettävissä potilasnostimia kehitettäessä, hankittaessa ja käytettäessä.

Avainsanat: avustaminen, ergonomia, käytettävyys, potilasnostin, potilassiirto

## ABSTRACT

### **Ergonomics and usability of patient lifts in elderly care**

*Virpi Fagerström, MSc, PT*

*Leena Tamminen-Peter, PhD, TPT*

An ergonomic evaluation of patient lifts' usability and the physical load of nurses in different transfer situations was carried out in elderly care. The aim of the study was to provide ergonomic advice on how to purchase optimal hoists in a new elderly care hospital.

Overhead ceiling lifts, mobile hoists and stand aids were tested in different patient transfer situations. In the user trials, 12 nurses transferred elderly patients with different lifts and estimated their usability and their own strain using the CR-10 scale. A total of 102 usability tests were carried out. Transfer situations were filmed and nurse's postures were analyzed by the REBA method and transfer time was also measured. In addition, five physiotherapists carried out an expert evaluation.

Physical load was minor when using any one of the lifts; the least strenuous load was when using overhead ceiling lifts. Arms and shoulders were more strained than the back. Setting patient's feet on the footrests of stand aid lifts or removing the footrests of wheelchairs induced the most strenuous work postures for nurses. The average time spent using lifts was 3:21 minutes. There were significant differences in the ease of service and safe usage of overhead ceiling lifts. Mobile hoists differed in the usage of slings and spreader bar, and there were also differences in the movability and adjustability of the base stand aid.

Usage of patient lifts decreases the physical load of nurses in transfer situations. The strenuous work postures found in the study can be minimized by ergonomic teaching. Patient lifts should be taken for trial usage in the actual environment before making purchase decisions. The results of this study can be used for the development, purchase and usage of patient lifts.

Key words: assistance, ergonomics, usability, patient transfer, hoist

## Johdanto

Sosiaali- ja terveysalan työ etenkin vanhusneuvollassa on fyysisesti ja psyykkisesti kuormittavaa (Sinervo 2000, Laine ym. 2006). Hoitotyön fyysisesti raskaimpia työtehtäviä ovat potilaan liikkumisen avustaminen (Nuikka 2002) ja käsin tehtävät nostot ja siirrot (Kivimäki ym. 2006). Näiden lisäksi hankalat työasennot, runsas seisominen ja kävely aiheuttavat fyysistä kuormitusta (Estry-Behar ym. 2003), joilla on todettu olevan yhteyttä työperäisten selkävaikeuksien esiintymiseen (Ljunberg ym. 1989, Engels 1998). Suomessa 69 % sosiaali- ja terveysalalla työskentelevistä (n = 380) ilmoittaa pitkäaikaisista tuki- ja liikuntaelinvaivoista (Perkiö-Mäkelä ym. 2006). Potilassiirtotaidon koulutuksella (Tamminen-Peter 2005) ja apuvälineillä, kuten potilasnostimilla, hoitajien kuormitusta voidaan merkittävästi vähentää (Zhuang ym. 1999, Evanoff ym. 2003).

Apuvälineiden käyttö vähentää hoitajien selkäsairauksien riskiä, mutta tästä tiedosta huolimatta hoitajien apuvälineiden käyttö on vähäistä (Engkvist ym. 1999). Yleisin syy vähäiseen käyttöön on, ettei potilasnostimia ole tai työskennellessä on niin kiire, ettei niitä ehditä hakemaan (Byrns ym. 2004). Näiden lisäksi osaamattomuus, kokemattomuus tai apuvälineiden huono kunto ovat yleisiä syitä (Engkvist ym. 1998). Etenkin kotisairaanhoidossa (Heacock ym. 2004) ja pitkäaikaisairaanhoidon osastoilla työskentelevät hoitajat hyötyvät potilasnostimien käytöstä. Potilasnostimien käyttöönoton jälkeen hoitajien tuki- ja liikuntaelinongelmat sekä sairauslomien vähenivät. (Evanoff ym. 2003.) Suomessa 62 % sosiaali- ja terveysalalla työskentelevistä hoitajista (n = 380) ilmoittaa nostavansa taakkoja ilman apuvälineitä (Perkiö-Mäkelä ym. 2006) eli hoitajat käyttävät potilasnostimia harvemmin ja niitä on osastoilla vähemmän kuin esim. Alankomaissa ja Belgiassa (Estry-Behar ym. 2003). Potilasnostimet vähentävät hoitajien kuormitusta ja ovat hoitajien mielestä miellyttäviä ja turvallisia käsin tehtäviin nostoihin ja siirtoihin verrattuna (Garg ym. 1991, Nelson ym. 2003).

Potilasnostimet tyypitellään niiden ominaisuuksien mukaan katonostimiin, liinanostimiin (= lattialla liikuteltaviin potilasnostimiin) ja seisomanojanostimiin. Markkinoilla on myös malleja, joita voi nostokaarta vaihtamalla käyttää joko liinanostimena tai seisomanojanostimena. Kattonostimet ovat kevyempiä liikutella, helpommin saatavilla potilashuoneessa ja vievät säilytyksessä sekä käytettäessä vähemmän tilaa kuin liinanostimet (Engst ym. 2005, Miller ym. 2006, Rice ym. 2009). Kattonostimien heikkoutena on, että niitä voi käyttää ainoastaan kiskojen kattamalla alueella, kun taas liinanostimella potilaan voi siirtää laajemmalti. Seisomanojanostimien käyttö edellyttää potilaan kykyä tukeutua alarajoihinsa. Seisomanojanostimet vähentävät muiden potilasnostintyyppien tapaan jopa 66 % hoitajan alaselkään kohdistuvasta rasituksesta yksittäisessä potilassiirrosta (Zhuang ym. 1999).

Potilasnostimien kalleudesta huolimatta niiden hankinnan on todettu olevan kustannustehokasta. Yhdysvaltalaisessa kolmen vuoden pitkittäistutkimuksessa todettiin, että potilasnostimien käyttöönoton seurauksena työntekijöiden sairauslomien määrä, potilassiirroista aiheutuneet tapaturmat ja työntekijöiden korvausvaatimukset vähenivät (Chhokar ym. 2005). Potilasnostimien kustannusten takaisinmaksujakson todettiin yhdysvaltalaisessa sairaalassa olevan 6,2 vuotta, mikäli ainoastaan suorat kulusäästöt huomioitiin. Mikäli myös epäsuorat kulusäästöt huomioitiin, potilasnostimien kustannusten takaisinmaksujakson pituuden todettiin vähenevän puoleen. (Alamgir ym. 2008.)

Ergonomian pyrkimyksenä on lisätä turvallisuutta, terveyttä ja hyvinvointia sekä samalla optimoida tehokkuus ja suorituskyky (International Ergonomics Association 2000). Käytettävyys määritellään mitaksi, jossa käyttäjät voivat käyttää tuotetta määrättyssä käyttötilanteessa saavuttaakseen määritetyt tavoitteet tuloksellisesti, tehokkaasti ja miellyttävästi (SFS-EN ISO 9241-11 standardi 1998). Sairaaloitten uudisrakennusten suunnitteluprosessissa ergonomiset ratkaisut tulisi ottaa huomioon, jotta hoita-

jien työturvallisuutta, terveyttä ja tehokkuutta voidaan lisätä. Lisäksi suunnitteluprosessissa on otettava huomioon elinkaariajattelu, sillä uudissairaalan on oltava muuntautumiskykyinen ja vastattava vanhustyön muuttuviin tarpeisiin (Eklund ym. 2007), kuitenkin käytettävyyttä unohtamatta. Sairaaloiden ja terveyskeskuksien ergonomisen suunnittelun myötä eri yksiköiden erot ovat kaventuneet (Siukkola ym. 2004). Hoitajien odotukset täyttävällä työympäristöllä on yhteys työhyvinvointiin. Työhyvinvointia lisää korkeatasoisesti toteutettu potilashoito, jonka ergonomiset ratkaisut mahdollistavat. (Utriainen & Kyngäs 2008.)

Hankkeen lähtökohtana oli Suomessa toteutettu uudisrakennusprojekti, jonka yhteydessä tuettiin muuttavien vanhustenhuollon yksiköiden apuvälineiden käyttöä ja kartoitettiin, minkälaiset potilasnostimet tukisivat hoitotyötä. Tutkimuksessa selvitettiin, minkälainen oli hoitajien kuormitus potilassiirtolanteissa potilasnostimia käytettäessä ja minkälainen oli erilaisten potilasnostimien ergonomia vanhustyössä.

## Tutkimusmenetelmät

### *Testattavat nostimet*

Tutkimuksessa testattiin kolmea katonnostinmallia: 1) Arjo Maxi Sky 600, 2) Liko Likorall ja 3) Etac Nova 100 katonostin, kahta liinanostinta (= lattialla liikuteltavaa potilasnostinta): 1) Molift Partner 205 ja 2) Liko Viking L sekä neljää seisomanojanostinta: 1) Arjo Sara 3000, 2) Molift Quick Raiser, 3) Etac Nova 500 Stand up ja 4) Liko Sabina. Kattonostimia testattiin suoralla vapaasti jaloilla seisovilla kiskoilla. Nostimet valittiin valmistajien esitteiden perusteilla. Kattonostimien ja liinanostimien hyväksymiskriteerit olivat seuraavat: nostimet olivat CE-merkittyjä, nostokyky oli  $\geq 200$  kg, nostimet mahdollistivat lattialta noston ja ne olivat erilaisia keskenään. Seisomanojanostinten hyväksymiskriteerit olivat seuraavat: CE-merkitty, nostokyky  $\geq 160$  kg ja nostimet olivat erilaisia keskenään. Myös nostinlii-

nojen, nostokaarien ja lisävarusteiden laaja valikoima edesauttoi potilasnostimen valintaa.

### *Koehenkilöt*

Käyttäjätesteissä 12 hoitajaa (keski-ikä 50,7 v.) testasi nostimien käytettävyyttä 11 potilaalla (9 naista ja 2 miestä). Potilaiden keski-ikä oli 80,7 vuotta ja heidän toimintakykynsä keskiarvo RAVA-luokituksen (Lahtinen ym. 1999) mukaan oli 6 (1 = satunnainen avun tarve, 6 = täysin autettava). Lisäksi potilaat tarvitsivat vähintään kahden hoitajan avustusta potilassiirroissa. Nostimien asiantuntija-arvion suoritti 5 fysioterapeuttia (4 naista ja 1 mies). Asiantuntijaarviot perustuivat käyttäjätestien havainnointiin ja nostimien käytettävyydestä toista asiantuntijaa siirrettäessä. Koehenkilöt olivat vapaaehtoisia ja kaikki antoivat kirjallisen suostumuksen tutkimukseen osallistumiseen. Koska osa vanhuspotilaista oli dementoituneita, suostumus pyydettiin myös heidän lähiomaisiltaan kirjallisena.

### *Testausprotokolla*

Nostimia testattiin tammikuussa 2008 uudisrakennusprojektiä varten tehdyssä malihuoneessa. Kaikista nostimista tehtiin vähintään 8 käytettävyyssarviota, yhteensä arvioita tehtiin 102 (64 käyttäjätestiä ja 38 asiantuntija-arviota). Potilasnostimien mallin valinta satunnaistettiin harhan välttämiseksi.

Ennen testausta hoitajat saivat nostimien käyttökoulutusta. Käyttäjätestissä työskenneltiin pareittain osastojen hoitokäytännön mukaisesti. Potilasnostintyyppi ja liina valittiin yhteistyössä hoitajien ja fysioterapian asiantuntijoiden kanssa ottaen huomioon potilaan toimintakyky. Kattonostintestauksissa potilas siirrettiin sängyn vieressä olevasta pyörätuolista sänkyyn. Liinanostimella potilas siirrettiin pyörätuolista geriatrieseen tuoliin. Seisomanojanostimella potilas siirrettiin pyörätuolista WC-istuimelle. Siirtomatkan etäisyys liinasnostimen ja seisomanojanostimen siirrossa oli vähintään 2,5 metriä.

### *Mittarit*

Käyttäjätestetit videoitiin. Kuvanauhalla mitattiin siirtotehtävään kulunut aika liinan pukemisvaiheen aloituksesta potilaan laskemisvaiheen päättymiseen asti. Kuvanauhalla analysoitiin hoitajien työasennon kuormittavuutta REBA-menetelmällä. Menetelmällä havainnoitiin työasentoja siten, että kukin kehonosa (vartalo, kaula, alaraajat, olkavarso, kyynärvarsi ja ranteet) pisteytettiin erikseen, jonka jälkeen työasennosta laskettiin REBA-pisteet 1–15, jolloin 1 = hyvä työasento ja 15 = erittäin kuormittava työasento. (Hignett & McAtamney 2000.) Siirtotehtävistä tarkasteltiin hoitajien työasentoa 1) liinan pukemis-, 2) jalkojen asettamis-/ jalkalautojen poistamis-, 3) nosto- ja 4) nostimen liikuttamisvaiheen aikana. Käyttäjätestin jälkeen hoitajat arvioivat alaselän, hartioiden ja käsien fyysistä kuormittumista Borgin CR-10 asteikolla (Borg 1990). Kuormituskokemusarvo oli 0–10, jolloin 0 = ei lainkaan kuormitusta ja 10 = kuormitukseltaan erittäin raskas. Sekä hoitajat että asiantuntijat arvioivat nostimien käytettävyyttä avoimella kysymyksellä (arvioi, millainen on mielestäsi testattavan nostimen käytettävyyttä?) ja 16 erilaisella käytettävyysominaisuuksia selvittävillä kysymyksellä. 16 kysymystä jaoteltiin nostimien käytettävyyttä, potilaan asentoa, liikuteltavuutta ja turvallisuutta kartoitettaviin kysymyksiin ja yksittäisiä kysymyksiä arvioitiin modifioitun VAS-janan avulla (Jensen ym. 1986) (vaihteluväli 0–100 mm, jolloin 0 = erittäin huono ja 100 = erittäin hyvä).

### *Tulosten analysointi*

Tulokset analysoitiin SPSS 15.0 tilasto-ohjelmalla. Fyysistä kuormitusta arvioitiin tunnusluvulla luokittelemalla eri nostintyyppit omiksi ryhmiksi. Modifioitujen VAS-janoiden keskiarvovertailuissa nostinmallien käytettävyyttä vertailtiin ANOVALLA tai t-testillä. Nostinmallien käytettävyyttä arvioivat avoimet vastaukset jaoteltiin neljään eri teemaan: käytettävyys, potilaan asento, liikuteltavuus ja turvallisuus. Avointen vastausten teemoja tarkasteltiin käytettävyyttä

lisäävien tai vähentävien kommenttien kautta.

## **Tulokset**

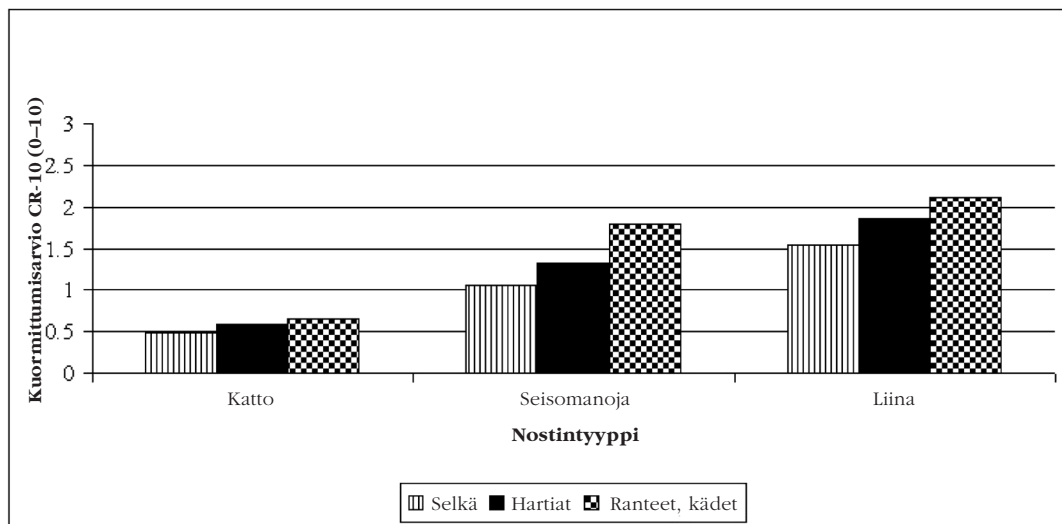
### *Hoitajien kuormittuminen potilassiirroissa*

Nostintyyppien tuki- ja liikuntaelimiin kohdistuva kuormitus oli samantapaista ja niiden käyttö koettiin fyysisesti kevyenä, etenkin selässä (Kuvio 1.). Kuormittavimmat työasennot potilasnostimien käytössä olivat jalkojen asettelu ja liinan pukeminen, eikä nostintyyppillä ollut vaikutusta eri työvaiheiden kuormittavuuteen (Kuvio 2.). Potilasnostimen käyttöön kului aikaa keskimääräisesti 3 min 21 s (2,07–5,27). Kattostonostimen käyttöön aikaa kului 3 min 58 s (2,07–5,27), liinanostimen käyttöön 2 min 55 s (2,30–4,30) ja seisomanojanostimen käyttöön 3 min 33 s (2,26–4,17).

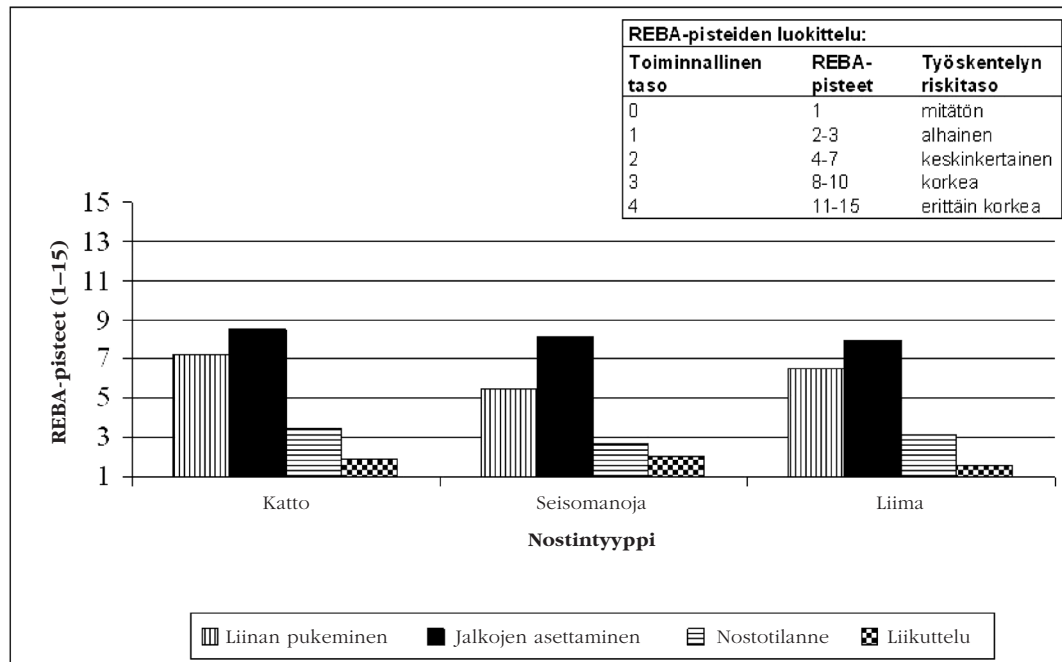
### *Kattostonostimien käytettävyys*

Kattostonostimien välillä oli tilastollisesti merkitsevä ero huollon sujuvuudessa ( $p = 0.02$ ) ja käyttöturvallisuudessa potilaan kannalta ( $p = 0.018$ ) (Taulukko 1). Avoimissa vastauksissa arvostettiin monipuolisia turvallisuustoimintoja (Taulukko 2). Käyttöturvallisuutta vähensi kattostonostimen 2 turvakytimen sijainti ylhäällä kiskossa liikkuvassa moottorissa, kun taas kattostonostimen 3 punainen hätäkatkaisija riippui potilaan silmien edessä ja mahdollisti nostotoiminnan pysäytyksen aiheuttomasti. Turvallisuudeltaan optimaalisin oli kattostonostin 1.

Käytettävyysarvioissa kattostonostimien välillä ei ollut tilastollisesti merkitseviä eroja muissa ominaisuuksissa (Taulukko 1). Käytettävyyttä lisäävinä ominaisuuksina korostettiin nostinliinoiden käsittelyä ja kevyttä liikuteltavuutta kiskoilla (Taulukko 2). Kaikissa kattostonostimissa oli mahdollisuus sivusuuntaiseen koneelliseen liikuteltavuuteen. Ainoastaan kattostonostimeen 1 se kuului vakiona, mutta muihin nostinmalleihin sitä ei ollut asennettu. Manuaalinen sivusuuntainen liikuteltavuus (kattostonostin 2 tai 3) koettiin miellyttävämmäksi. Nostokaaresta puut-



Kuwio 1. Hoitajien arviot (keskiarvot) eri kehonosien fyysisestä kuormittumisesta nostimia käytettäessä (CR 0–10, jolloin 0 = ei lainkaan kuormitusta ja 10 = erittäin raskas)



Kuwio 2. Hoitajien työasentojen kuormittavuuden keskiarvot eri työvaiheissa nostinta käytettäessä (REBA 1–15) ja REBA-pisteiden luokittelu

tuva kauko-ohjaimen pidike vaikeutti käytettävyyttä, sillä kauko-ohjain oli tiellä liinan pukemis- tai riisumisvaiheen aikana.

### Liinanostimien käytettävyys

Liinoiden ( $p = 0.499$ ) ja nostokaaren ( $p = 0.031$ ) käytettävyydessä oli liinanostimien välillä tilastollisesti merkitseviä eroja (Taulukko 1). Nostimien liinat vaikuttivat käytettävyyteen ja käyttömukavuuteen (Taulukko 3). Nostokaaren käytettävyys ja liinan käytön sujuvuus korreloivat vahvasti toisiinsa ( $r = 0,79^{**}$ ): mitä helpommin nostoliina oli laitettavissa nostokaaren koukkuihin, sitä parempi oli käytettävyyssarvio.

Muilta käytettävyyssominaisuuksiltaan liinanostimet olivat lähes yhteneviä (Taulukko 1). Molempien potilasnostimien käytettävyyttä lisäsi helppokäyttöisyys, ohjaimen selkeys ja nostotangon alas taivuttaminen, mikä mahdollisti lattianoston ja vei säilytetäessä vähemmän tilaa. Vaikka liinanostin 2 oli liinoiden ja nostokaaren osalta käytettävyydeltään optimaalisempi kuin liinanostin 1, sen käytettävyyttä vaikeutti jalasten korkeus (14 cm). Jalasten korkeus ei toiminut kaikkien sähkösäätösänkyjen kanssa. (Taulukko 3.)

### Seisomanojanostimien käytettävyys

Seisomanojanostimien liikuteltavuudessa oli tilastollisesti merkitsevä ero nostinmallien välillä ( $p = 0,031$ ) (Taulukko 1). Avoimissa vastauksissa korostui liikuteltavuus, kuten keveys ja pyörien koko. Nostimen turvallisuutta lisäsivät helppokäyttöiset jarrut (seisomanojanostin 3) sekä akun latausysteemi ja vakiovarustukseen kuuluva toinen akku (seisomanojanostin 1). (Taulukko 4.)

Seisomanojanostimessa 2 ei ollut jalasten säätömahdollisuutta, joten ero muihin seisomanojanostimiin (1, 3 ja 4) tässä asiassa oli tilastollisesti merkitsevä ( $p = 0,000$ , taulukko 1). Jalasten säätämättömyys rajoitti käytettävyyttä, sillä nostimella ei päästy kaikkien geriatristen tuolimallien lähelle. Seisomanojanostimien käytettävyyttä lisäsi säätien säädettävyys, molempien jalkojen

Taulukko 1. Nostinmallien käytettävyyssominaisuuksien keskiarvot ja keskiarvojen modifioituna (modifioitu VAS-jana 0–100mm, jolloin 0 = erittäin huono ja 100 = erittäin hyvä)

	Katto- nostin 1			Katto- nostin 2			Katto- nostin 3			Liina- nostin 1		Liina- nostin 2		Seisomanojanostimet					
	ka	SD	ka	SD	ka	SD	ka	SD	ka	SD	ka	SD	Seisoma- nojanostin 1	Seisoma- nojanostin 2	Seisoma- nojanostin 3	Seisoma- nojanostin 4	ka	SD	
Nostimen käytettävyyssominaisuus																			
Turvallisuus																			
Huollon sujuvuus	91*	7	79*	8	82*	16	74	19	69	18	82	14	78	20	76	19	80	12	
Turvallisuus potilaan kannalta	85*	12	65*	25	81*	6	72	20	82	10	81	11	70	30	81	9	77	15	
Käytettävyys																			
Liinoiden käytön sujuvuus	82	11	67	24	71	19	53*	29	72*	16	77	16	80	26	82	11	59	27	
Nostokaaren käytettävyys	77	22	72	27	70	17	56*	30	77*	15	70	26	55	37	58	25	60	36	
Jalasten säädettävyys																			
Liikuteltavuus	77	16	83	10	85	12	63	23	67	24	80*	12	60*	26	73*	13	81*	13	

\* ero eri nostinmallien välillä on tilastollisesti merkitsevä  $p < 0,05$

*Taulukko 2. Kattonostimien käytettävyyttä lisäävät ja kehitettävät tekijät avointen vastausten mukaan*

Kattonostimen malli	Hyvät ratkaisut	Kehitettävää
Kattonostin 1	turvallisuustoiminnot monipuoliset akulla erillinen latausyksikkö liinat pukiessa helppokäyttöiset ja pehmeät	kauko-ohjaimelle pidike
Kattonostin 2	liikuteltavuus kevyttä käyttö helppoa ja selkeää	kauko-ohjaimelle pidike turva- kytkimen sijainti
Kattonostin 3	liinan taskut auttoivat potilaan ohjaamista	kauko-ohjaimelle pidike häätäkatkaisimen sijainti

*Taulukko 3. Liinasnostimien käytettävyyttä lisäävät ja kehitettävät tekijät avointen vastausten mukaan*

Liinasnostimen malli	Hyvät ratkaisut	Kehitettävää
Liinasnostin 1	akulla erillinen latausyksikkö ohjain selkeä	liinojen reunan kovuus nostokaaren koukut
Liinasnostin 2	liina tukeva ja helppokäyttöinen nostokaari toimiva ohjain selkeä	jalasten korkeus

*Taulukko 4. Seisomanojanostimien käytettävyyttä lisäävät ja kehitettävät tekijät avointen vastausten mukaan*

Seisomanojanostimen malli	Hyvät ratkaisut	Kehitettävää
Seisomanojanostin 1	liikuteltavuus kevyttä akulla erillinen latausyksikkö vara-akku vakiona säätitukien helppokäyttöisyys ohjainvaihtoehtojen monipuolisuus	takakenoinen seisoma-asento
Seisomanojanostin 2	seisomaan nousun liikerata	jalasten säädettävyys takana olevat pienet pyörät käsikahvan tukevuus
Seisomanojanostin 3	jarrut helppokäyttöiset	nostokaaren koukut säätituen käytettävyys
Seisomanojanostin 4	liikuteltavuus kevyttä säätituen pehmeys	liinojen käytettävyys nostokaaren leveys

erilliset pohjeremmit ja niiden helppo kiinnitettävyys, säätituen pehmeys ja seisomanojanostimen monipuoliset ohjainvaihtoehdot. (Taulukko 4.)

## Pohdinta

Vanhusten pitkäaikaissairaanhoidon hoitajat soveltuivat käytettävyydestä kohderyhmäksi. Pitkäaikaissairaanhoidon

potilaat ovat huonokuntoisia, joten nostimien käyttö siirtotilanteissa vähentää hoitajien tuki- ja liikuntaelinvaijoja ja sairauslomien määrää (Evanoff ym. 2003). Työnantajan on annettava työntekijän käyttöön apuväline, joka on välttämätön tapaturman ja sairastumisen vaaran ehkäisemiseksi (Työturvallisuuslaki 2002/738). Jos raskaita nostoja ja siirtoja ei voida välttää, työnantajan hankkiman apuvälineen on käyttöominaisuuksiltaan sovelluttava kyseiseen työ-

hön (Valtioneuvoston päätös 1409/1993). Tämän vuoksi potilasnostimien käyttö pitkäaikaissairaanhoidon toimintakyvyltään täysin avustettavilla vanhuspotilailla on ilmeistä. Tilanne on eettisesti vaikea, jos potilas kieltäytyy nostimen käytöstä, mutta työntekijän työturvallisuus vaatisi käyttöä.

Luotettavaa potilaiden näkökulmaa nostimien käytettävyydestä ei saatu, koska tiedon keruu ei onnistunut dementoituneilta potilailta. Potilaiden kehonkieli ja ilmeet siirtotilanteen aikana olivat myönteisiä, joten tämän tyyppistä havainnointimittaria olisi voinut käyttää. Yksittäisen nostinmallin käytettävyydsarvion jäädessä kahdeksaan joi-takin käytettävyyteen vaikuttavia tekijöitä on saattanut jäädä huomioimatta, vaikka 80 % keskeisimmistä käytettävyysongelmista saadaan esille 4–5 henkilön arvion avulla (Väyrynen ym. 2004, 34). Tutkimuksen luotettavuutta lisäsi samojen koehenkilöiden käyttö eri mallien vertailuissa, mutta he eivät voineet vaikuttaa testattavan mallin valintaan, koska se oli satunnaistettu.

Subjektiiivisilla mittareilla mitattuna hoitajien fyysinen kuormittuminen oli erittäin vähäistä nostinsiirrosta. Marras ym. (1999) ovat tutkineet erilaisten käsin tehtyjen siirtotekniikoiden vaikutusta biomekaanisen mallinnuksen, EMG:n ja lannerangan liikemonitorin avulla, jonka mukaan käsin tehdyt potilassiirtotehtävät aiheuttavat hoitajille korkeaa välilevyjen kuormitusta ja täten kohonnutta alaselkäsairauksien riskiä. Siirtotehtävä yksin suoritettuna lisää riskiä, kun taas pienoisapuvälineiden käyttö vähentää sitä (Marras ym. 1999). Zhuang ym. (1999) mukaan nostimien käyttö vähentää alaselkään kohdistuvaa kuormitusta 66 %, mutta he eivät ole huomioineet liinojen asettelua (Zhuang ym. 2000).

Jatkotutkimuksia nostinliinojen asettamisen ja poistamisen kuormittavuudesta täytyy tehdä, sillä tämän tutkimuksen REBA-analyysit osoittivat liinan asettamisvaiheen aiheuttavan kuormittavia työasentoja. Sähkösäätöinen sänky auttaa nostinliinojen asettamista tai poisottamista makuuasennossa. Sähkösäätöisen sängyn käyttö parantaa hoitajien työasentoja vähentäen alaselkäoireita (Walls 2001), joten niiden käyttö

on suositeltavaa. Lisätutkimusta liinan pukemisvaiheen ajallisesta kestosta tarvitaan, sillä vain potilasnostimen käytön kokonaisaika on tutkittu (Daynard ym. 2001). Tässä tutkimuksessa hoitajien huonoihin työasentoihin vaikutti kokemattomuus liinan pukemisessa. Vaikka nostimen käyttökoulutusta annettiin, liinan pukemista ei ehditty harjoitella. Tutkimustulos kertoo osaltaan Suomen potilassiirtokoulutuksen tilasta, sillä oppilaitosten opetus kyseisellä osa-alueella on vähäistä (Rantsi 2005, Tamminen-Peter 2007). Lisäksi tulos osoittaa, ettei noin tunnin kestävä nostimen käyttökoulutus ole riittävä, vaan ergonomisen käytön harjoitteluun tarvitaan enemmän aikaa.

Hoitajat kokivat katonnostimien avulla tehdyt potilassiirrot kevyempinä kuin liinanostimien käytön. Nelson ym. (2003) havaitsivat, että katonnostimet paransivat merkittävästi hoitajien työasentoja ja olivat miellyttävämpiä käyttää kuin liinanostimet. EMG-mittauksissa hoitajien selkälihasaktiiviteetti on todettu olevan vähäisintä katonnostimien avulla siirrettäessä, kun taas aktiiviteetti nousee liinanostinta käytettäessä ollen kaikkein korkeinta manuaalisesti avustettaessa (Keir & Mac Donnell 2004). Myös hoitajien tuki- ja liikuntaelinsairauksien väheneminen on tehokkaampaa katonnostinlaitteita kuin liinanostimia käytettäessä tai manuaalisesti siirrettäessä (Ronald ym. 2002). Kattonostin 1 oli paras käytettävyy- ja turvallisuusominaisuuksiltaan, kun taas liikuteltavuudeltaan paras oli katonnostin 3.

Kattonostimet ovat toimivampia liinanostimiin verrattuna, koska ne ovat huoneessa saatavilla, niiden liikuttelu on helpompaa ja säilytysongelmaa ei ole (Engst ym. 2005). Liinanostimia tarvitaan tiloissa, joihin katonnostinkiskot eivät ylety. Kaatumistilanteissa, mikäli nostaminen on välttämätöntä, potilasnostimien käyttö on suositeltavaa. Tällöin liinanostimen käyttö on toimivin ratkaisu. Testattavista nostimista liinanostin 2 arvioitiin useimmiten ominaisuuksiltaan paremmaksi kuin liinanostin 1. Molemmissa laitteissa oli käytettävyyttä vaikeuttavia ominaisuuksia, joten useampia malleja täytyisi testata. Tutkimuksessa ei tutkittu kaikkia

hyväksymiskriteereitä täyttäviä liinanostimia.

Seisomanojanostimien testaustehtävä osoitti säätämättömien jalasten käytettävyysongelmat, kuten geriatriisiin tuoleihin siirrettäessä. Hoitajille seisomanojanostimien käyttö oli uutta. Heistä seisomanojanostimien käyttö oli helppoa ja potilasta kuntouttavaa. Joitakin potilaita laite aktivoi nousemaan itsenäisesti seisomaan, vaikka osastolla käsitukeen tukeutussa se ei ole onnistunut. Tätä havaintoa tukee aikaisempi tutkimustulos, jonka mukaan potilaat kokivat seisomanojanostimien käytön miellyttäväksi ja turvalliseksi verrattuna manuaalisiin siirtoihin (Zhuang ym. 2000). Seisomanojanostimien käyttö oli tutkimukseen osallistuvien hoitajien mielestä kevyttä.

Tutkimus auttoi uudisrakennuksen suunnittelua soveltuvimman katonostinmallin ja kiskojen valinnassa. Lisäksi muiden nostintyyppien mallien valintaan tutkimus antoi lisätietoa. Tulosten perusteella hoitajat saivat tutkittua tietoa nostimien käytön hyödyistä fyysisen kuormituksen keventämisessä. Tutkimustulokset ovat kaikkien potilasnostinten kanssa työskentelevien ja niiden hankintaa suunnittelevien käytettävissä.

Jatkotutkimusta tarvitaan, jotta voidaan selvittää kaikkien nostintyyppien käytettävyysominaisuuksia ja sitä, miten ne toimivat erilaisten potilaiden avustamisessa. Pitkittäistyyppiset seuranta tutkimukset mahdollistavat nostimien käytön vaikutusten tutkimisen esim. hoitajien terveyteen, tuki- ja liikuntaelinongelmiin ja sairauslomien määrään, jolloin nostimien kustannustehokkuus tulee myös ottaa huomioon.

## Johtopäätökset

Kaikki tutkimuksessa olleet potilasnostintyypit soveltuvat vanhusten siirtämiseen. Nostimien käyttö oli nopeaa ja fyysisesti kevyttä. Potilasnostimia käytettäessä kuormittavimmat työasennot ovat jalkalautojen poistaminen / jalkojen asettaminen ja liinan pukeminen. Kattonostimen käyttö on ergonomisinta muihin nostintyyppisiin verrattuna, koska se on helposti saatavilla ja sen

liikuttelu on vaivatonta. Liinanostimien käyttömahdollisuudet ovat laajemmat kuin kiskoratkaisuiden mukaan toimivien katonostimien. Seisomanojanostimien käyttö tukee kuntoutumista edistävää hoitotyötä.

Nostinmallin käytettävyydessä oleellista on mallin yhteensopivuus muiden apuvälineiden, kuten sähkösäätösänkyjen ja geriatristen tuolien kanssa. Kattonostimien kauko-ohjaimen käytettävyydessä on jatkokehittelyn tarvetta. Kiskoratkaisu vaikuttaa kattonostimien käytettävyyteen, joten eri kiskoratkaisuja on syytä pohtia hoitokäytäntöjen kautta. Liinanostimien käytettävyyttä on kehitettävä, jotta hoitajien liinanostimien käyttökyky vähenee. Optimallisessa seisomanojanostimessa (1) on turvallisuus, liikuteltavuus ja käytettävyyttä otettu huomioon ja sen käyttö on hoitajista kevyttä.

## Suosituksukset

- Potilasnostimien käyttö on suositeltavaa, koska niiden käyttö on nopeaa ja hoitajille fyysisesti kevyttä
- Kattonostimien käyttö on kevyintä, mutta hoitopaikoissa tarvitaan vähintään yksi liinanostin, joka mahdollistaa nostot lattialta kiskojen ulkopuolelta
- Ennen hankintaa nostimia olisi syytä kekeilla käyttöympäristössä, jotta käytettävyyteen vaikuttavat tekijät, kuten yhteensopivuus muiden apuvälineiden kanssa tulisi huomioiduksi
- Uudisrakennuksia suunniteltaessa kattonostimien kiskoratkaisuihin perehtymisen jo piirustusten suunnitteluvaiheessa on tärkeää, jotta eri kiskovaihtoehdot, kiskokiinnitysten sijainnit ja kattorakenteet, kuten kantavat rakenteet, sprinklerkotelot, valaisimet, ilmastointikanavat ja verhotangot voidaan huomioida
- Kattonostimissa toimivin, mutta myös kallein kiskoratkaisu on koko huoneen kattava H-kiskojärjestelmä
- Potilasnostimien käytettävyyttä kehitettäessä tulee huomioida käyttäjät (sekä hoitajat että potilaat), käyttöympäristö ja siellä olevat muut apuvälineet

- Seisomanojanostimien käyttö tukee kuntoutumista edistävää hoitotyötä, sillä seisomanojanostimessa potilas varaa omiin alaraajoihinsa ja ylläpitää vartalonsa pystyasennossa siirron aikana

## LÄHTEET

- Alamgir H, Shicheng Y, Fast C, Hennessy S, Kidd C & Yassi A. 2008. Efficiency of overhead ceiling lifts in reducing musculoskeletal injury among carers working in long-term care institutions. *Injury* 39, 570–577.
- Borg G. 1990. Psychophysical scaling with application in physical work and the perception of exertion. *Scandinavian journal of work, environment & health* 16 (suppl 1), 55–58.
- Byrns G, Reeder G, Jin G, Pachis K. 2004. Risk Factors for Work-Related Low Back Pain in Registered Nurses, and Potential Obstacles in Using Mechanical Lifting Devices. *Journal of Occupational and Environmental Hygiene* 1, 11–21.
- Chhokar R, Engst C, Miller A, Robinson D, Tate RB, Yassi A. 2005. The three-year economic benefits of a ceiling lift intervention aimed to reduce health-care worker injuries. *Applied Ergonomics* 36, 223–229.
- Daynard D, Yassi A, Cooper JF, Tate R, Norman R, Wells R. 2001. Biomechanical analysis of peak and cumulative spinal loads during simulated patient-handling activities: a substudy of a randomized controlled trial to prevent lift and transfer injury of health care workers. *Applied Ergonomics* 32, 199–214.
- Eklund F, Vauramo E, Autio A, Kjisik H. 2007. *Visio tulevaisuuden palvelujärjestelmästä – case Kymenlaakso*. Teknillisen Korkeakoulun HEMA-instituutin julkaisuja nro 11. Multiprint Oy: Espoo. [http://www.bit.tkk.fi/hema/docs/HEMA11-Tulevaisuuden\\_Visio.pdf](http://www.bit.tkk.fi/hema/docs/HEMA11-Tulevaisuuden_Visio.pdf)
- Engels J. 1998. *The effectiveness of an intervention programme to reduce physical workload in the nursing profession*. Wageningen: Ponsen & Looijen, BV.
- Engkvist I-L, Hagberg M, Wigaeus Hjelm E, Menckel E, Ekenvall L. 1998. The accident process preceding overexertion back injuries in nursing personnel. *Scandinavian journal of work, environment & health* 5, 367–375.
- Engkvist I-L, Wigaeus Hjelm E, Hagberg M, Menckel E, Ekenvall L. 1999. Risk Indicators for Reported Over-Exertion Back Injuries among Female Nursing Personnel. *Epidemiology* 11, 519–522.
- Engst C, Chhokar R, Miller A, Tate RB, Yassi A. 2005. Effectiveness of overhead lifting devices in reducing the risk of injury to care staff in extended care facilities. *Ergonomics* 48, 187–199.
- Estryn-Behar M, le Nezet O, Laine M, Pokorski J, Cailard J-F. 2003. Physical load among nursing personnel, Teoksessa H-M. Hasselhorn, P. Tackenberg, BH. Müller (edit.). *Working conditions and intent to leave the profession among nursing staff in Europe*. University of Wuppertal. National Institute for Working Life and authors 2003: Stockholm, Sweden, 94–100.
- Evanoff B, Wolf L, Aton E, Canos J, Collins J. 2003. Reduction in Injury Rates in Nursing Personnel Trough Introduction of Mechanical Lifts in the Workplace. *American Journal of Industrial Medicine* 44, 451–457.
- Garg A, Owen B, Beller D, Banaag J. 1991. A biomechanical and ergonomic evaluation of patients transferrig tasks: bed to wheelchair and wheelchair to bed. *Ergonomics* 34, 289–312.
- Heacock H, Paris-Seeley N, Tokuno C, Frederking S, Keane B, Mattie J, Kanigan R, Watzke J. 2004. Development and evaluation of an affordable lifting device to reduce musculo-skeletal injuries among home suport workers. *Applied Ergonomics* 35, 393–399.
- Hignett S & McAtamney L. 2000. Rapid Entire Body assessment (REBA). *Applied ergonomics* 31, 201–205.
- International Ergonomics Association. 2000. *What is ergonomics*. [http://www.iea.cc/browse.php?contID=what\\_is\\_ergonomics](http://www.iea.cc/browse.php?contID=what_is_ergonomics) [viitattu 26.8.2008]
- Jensen MP, Karoly P, Braver S. 1986. The Measurement of clinical pain intensity: a comparison of six methods. *Pain* 27, 117–126.
- Kivimäki R, Karttunen A, Yrjänheikki L, Hintikka S. 2006. *Hyvinvointia sairaalatyöhön, terveydenhoitoalan kehittämishanke 2004–2006*. Sosiaali- ja terveysministeriön selvityksiä 2006:69. Helsinki.
- Keir PJ & MacDonell CW. 2004. Muscle activity during patient transfers: a preliminary study on the influence of lift assists and experience. *Ergonomics* 47, 296–306.
- Lahtinen Y, Rajala T, Paunio P, Liukko M. 1999. *Suurten kaupunkien RAVA-tutkimus: Vanhuksien toimintakyky ja avuntarve*. Suomen Kuntaliitto. Helsinki.
- Laine M, Wickström G, Pentti J, Elovainio M, Kaarlela-Tuomaala A, Lindström K, Raitoharju R, Suomala T. 2006. *Työolot ja hyvinvointi sosiaali- ja terveysalalla 2005*. Työterveyslaitos. Tampere.
- Ljunberg A-S, Kilbom Å, Hägg GM. 1989. Occupational

- lifting by nursing aides and warehouse workers. *Ergonomics* 32, 59–78.
- Marras WS, Davis KG, Kirking BC, Bertsche PK. 1999. A comprehensive analysis of low-back disorder risk and spinal loading during the transferring and repositioning of patients using different techniques. *Ergonomics* 42, 904–926.
- Miller A, Engst C, Tate RB, Yassi A. 2006. Evaluation of the effectiveness of portable ceiling lifts in a new long-term care facility. *Applied Ergonomics* 37, 377–385.
- Nelson A, Lloyd JD, Menzel N, Gross C. 2003. Preventing Nursing Back Injuries Redesigning Patient Handling Tasks. *AAOHN Journal* 51 (3), 126–134.
- Nuikka M-L. 2002. *Sairaanoitajien kuormittuminen hoitotilanteissa*. Tampereen yliopisto. Akateeminen väitöskirja. Tampere.
- Perkiö-Mäkelä M, Hirvonen M, Elo A-L. 2006. *Työ- ja terveys -baastattelututkimus*. Taulukkoraportti. Työterveyslaitos, Helsinki.
- Rantsi H. 2005. *Potilaan liikkumisen avustus- ja siirtomenetelmien opetus sosiaali- ja terveysalan oppilaitoksissa*. Sosiaali- ja terveysministeriön selvityksiä 2005:26.
- Rice M, Woolley S & Waters T. 2009. Comparison of required operating forces between floor-based and overhead-mounted patient lifting devices. *Ergonomics* 52, 112–120.
- Ronald LA, Yassi A, Spiegel J, Tate RB, Mozel MR. 2002. Effectiveness of Installing Overhead Ceiling Lifts. reducing Musculoskeletal Injuries in an extended Care Hospital Unit. *AAOHN Journal* 50 (3), 120–127.
- SFS-EN ISO 9241-11. 1998. *Näyttöpäätteillä tehtävän toimistotyön ergonomiset vaatimukset*. Osa 11: Käytettävyyden määrittely ja arviointi. <http://www.sfs.fi/luettelo/sfs.php?standard=SFS-EN%20ISO%209241-11>
- Sinervo T. 2000. *Working in Care for the Elderly*. Combining theories of job design, stress, information processing and organizational cultures. University of Helsinki. Stakes Research Report 109.
- Siuikkola A, Nygård C-H, Stålhammar H, Perkiö-Mäkelä M. 2004. Ergonomia ja työolojen kehittäminen hoitotyössä vuosina 1992–2003. *Työ ja ihminen* 18, 318–327.
- Tamminen-Peter L. 2005. *Hoitajan fyysinen kuormittuminen potilaan siirtymisen avustamisessa – kolmen siirtomenetelmän vertailu*. Turun Yliopisto. Akateeminen väitöskirja. Turku.
- Tamminen-Peter L. 2007. *Ergonomiaopetuksen kehitäminen sosiaali- ja terveydenhoitoalan oppilaitoksissa*. Loppuraportti. Sosiaali- ja terveysministeriön selvityksiä 2007:22.
- Työturvallisuuslaki 2002/738.
- Utriainen K & Kyngäs H. 2008. Hoitajien työhyvinvointi: systemaattinen kirjallisuuskatsaus. *Hoitotiede* 20, 36–47.
- Valtioneuvoston päätös 1409/1993. Valtioneuvoston päätös käsin tehtävistä nostoista ja siirroista työssä 1409/1993.
- Väyrynen S, Nevala N, Päivinen M. 2004. *Ergonomia ja käytettävyys suunnittelussa*. Teknologiateollisuus ry. Teknologiateollisuuden julkaisusarja nro 4 /2004. Tampere.
- Walls C. 2001. Do electric patient beds reduce the risk of lower back disorders in nurses? *Occupational medicine* 51, 380–384.
- Zhuang Z, Stobbe T, Hsiao H, Collins J, Hobbs GR. 1999. Biomechanical evaluation of assistive devices for transferring residents. *Applied Ergonomics* 30, 285–294.
- Zhuang Z, Stobbe T, Collins J, Hsiao H, Hobbs GR. 2000. Psychophysical assessment of assistive devices for transferring patients/ residents. *Applied Ergonomics* 31, 35–44.

Virpi Fagerström, TtM, ft (amk), tutkija, Työterveyslaitos, Sosiaali- ja terveysalantyyö, Lemminkäisenkatu 14–18 B, 20520 Turku, sähköposti: [virpi.fagerstrom@ttl.fi](mailto:virpi.fagerstrom@ttl.fi)

Tamminen-Peter Leena, FT, SHO, työfysioterapeutti, erikoistutkija, Ergosolutions Oy, Ab, Niittykulmantie 84, 20380 Turku, sähköposti: [leena.tamminen-peter@ttl.fi](mailto:leena.tamminen-peter@ttl.fi)