

SOILI ALANNE

FT, ravitsemusterapeutti
Seinäjoen keskussairaala,
ravitsemusterapiayksikkö

ULLA SILJAMÄKI-OJANSUU

MMM, johtava ravitsemusterapeutti
TAYS, ravitsemusterapiayksikkö

JUHA SAARNIO

dosentti, osastonylilääkäri,
gastrokirurgi
OYS, operatiivinen tulosalue

Vajaaravitsemuksen kustannukset

- Vajaaravitsemus maksaa Suomen terveydenhuollolle vuodessa yli 600 miljoonaa euroa. Kustannuksia kerryttävät erityisesti pitkittynyt ja komplisoitunut sairaala- tai laitoshoidon sekä toipumisen pitkittyminen.
- Aikuispotilaalla sairaalaan tullessa todettu tai hoitojakson aikana kehittynyt vajaaravitsemustila aiheuttaa 2 900–6 564 euron kustannuksen hoitojaksoa kohti.
- Kustannuksia on mahdollista vähentää varhaisella riskin tunnistamisella ja tehostetulla ravitsemuksella.

Vajaaravitsemusta on edullisempää ehkäistä kuin korjata. Sen ehkäisyä, varhaista tunnistamista ja hoitoa hyödynnetään riittämättömästi kliinisessä työssä (1).

Vajaaravitsemus on riippumaton riski- ja kustannustekijä, jolla on tutkimuksissa osoitettu olevan vaikutuksia sairastavuuteen ja kuolleisuuteen. Sairastavuus näkyy lisääntyneinä infektioina ja haavojen parantumisen hidastumisena, leikkauskomplikaatioina sekä pitkittyneenä toipumisena. Nämä kaikki lisäävät potilaan hoitoisuutta, pidentävät sairaalajaksoa sekä lisäävät pysyvän laitoshoidon riskiä. Lopputuloksena ovat kustannusten lisääntyminen ja potilaan elämänlaadun heikkeneminen (2).

Sairaalapotilaista keskimäärin 31 % on vajaaravittuja.

Tämän kirjallisuuskatsauksen tavoitteena on tuoda esiin vajaaravitsemuksen aiheuttamia terveydenhuollon lisäkustannuksia aikuisväestössä sekä edullisen tehostetun ravitsemushoidon suotuisia vaikutuksia potilaan toipumiseen. Julkaisujen valuutat on muunnettu vastaamaan vuoden 2018 euron kurssia. Esiintyvyyden mittaamiseen on käytetty erilaisia vajaaravitsemusriskin seulontamenetelmiä (3–6) ja vajaaravitsemustilan mittaamisen työkaluja (3,7–10), mikä hankaloittaa vertailua.

Esiintyvyys

Kansainvälisten tutkimusten mukaan sairaalapotilaista keskimäärin 31 % on vajaaravittuja. Niissä on käytetty erilaisia vajaaravitsemuksen mittareita, joten vaihteluväli on 20–50 % (2,11–18). Hollannissa kansallisessa selvityksessä vuonna 2001 yli 18 vuotta täyttäneistä sairaala-

lapotilaista, laitoshoidon asukkaista ja kotihoidon asiakkaita (n = 7 606) 13 %:lla oli vajaaravitsemuksen riski ja 12 %:lla vajaaravitsemus (19).

Esiintyvyyden vaihteluun vaikuttavat tutkimusaineiston potilaiden sairaudet, hoitopaikka sekä käytetyt vajaaravitsemuksen riskin mittarit. Suomesta ei ole kattavaa tutkimusta vajaaravitsemuksen tai sen riskin yleisyydestä, mutta esimerkiksi Helsingin yliopistollisessa sairaalassa (Helena Orell, suullinen tiedonanto) ja Tampereen yliopistollisessa sairaalassa (Ulla Siljamäki-Ojansuu, suullinen tiedonanto) tehtyjen selvitysten mukaan vajaaravitsemusriskin yleisyys on samaa luokkaa kuin kansainvälisissä tutkimuksissa. TAYS:n keuhko- ja ihotautilosastolla 50 % potilaista oli kohtalaisessa ja 20 % vakavassa vajaaravitsemuksen vaarassa (20), ja OYS:n vatsaelinkirurgian vuodeosastolla luvut olivat vastaavasti 54 % ja 5 % (21); vajaaravitsemuksen riski arvioitiin NRS 2002 -menetelmällä (3,4).

Hollannissa yli 60-vuotiaista sairaalapotilaista 34 %:lla oli vajaaravitsemusta, kotihoidossa alle 60-vuotiaista 12 %:lla ja kotihoidossa yli 60-vuotiaista 16 %:lla. Lisäksi on havaittu, että sairautteen liittyvä vajaaravitsemus oli neljä kertaa yleisempää 60 vuotta täyttäneillä kuin nuoremmilla aikuisilla (14). Palveluasumisessa yli 60 vuotta täyttäneistä asiakkaita 30 % oli vajaaravitsemuksen vaarassa ja 20 % vajaaravittuja. Kriteereinä käytettiin kehon painoindeksiä, painon muutoksia ja syödyn ruoan määrää (22). Lorefältin ym. (23) tutkimuksessa tehostetun palveluasumisen asukkailla MNA-menetelmällä (3,8) seulottuna vajaaravitsemuksen vaarassa tai vajaaravittuja oli yhteensä 80 % asukkaista.

Suomalaisen katsausartikkelin mukaan pitkäaikaissairaanhoitoon vanhuspotilaista MNA:lla mitattuna 55 %:lla oli vajaaravitsemus ja

KIRJALLISUUS JA LIITEAINEISTO
pdf-versiossa
www.laakarilehti.fi

Sisällysluettelot
SLL 20/2019

VERTAISARVIOITU



40 %:lla sen riski. Vanhainkodeissa vastaavat luvut olivat 29 % ja 60 %, palvelutaloissa 11 % ja 63 % (24). Kotona asuvilla yli 65-vuotiailla suomalaisilla (n = 400) vajaaravitsemuksen esiintyvyys oli alle 10 %, mutta 80 ikävuoden jälkeen se yleistyi nopeasti (25). Jyväkorven (26) tutkimuksessa MNA:lla mitattuna pitkäaikashoidon asukkaista (n = 374) vajaaravittuja oli 15 % ja vajaaravitsemusriskissä 68 %. Tampereella ja Orivedellä MNA:lla määritettynä vajaaravittuja oli kotihoidossa 8 %, tehostetussa palveluasumisessa 16 % ja vanhainkodissa 24 % sekä vajaaravitsemuksen riskissä vastaavasti 61 %, 66 % ja 65 % (RAI-tietokanta Tampere-Orivesi 2018).

Vajaaravitsemus altistaa komplikaatioille ja lisää kuolemanvaaraa

Vajaaravituista sairaalapotilaista 27 %:lla ilmeni infektiokomplikaatioita, hyvässä ravitsemustilassa olevista niitä oli 17 %:lla. Muita komplikaatioita oli vastaavasti 21 %:lla ja 8 %:lla (27).

Englantilaisessa tutkimuksessa osoitettiin, että ravintoaineiden puute oli itsenäinen riskitekijä sekä akuuttien että kroonisten haavojen hidastuneelle parantumiselle. Ravintoaineiden puute todettiin haavapotilaista 34 %:lla ja vertailuryhmässä 13 %:lla (28).

Vajaaravitsemukseen liittyy kuolleisuuden lisääntymistä sekä akuuteissa että kroonisissa sairauksissa (2). Vajaaravittujen ja vajaaravitsemusriskissä olevien potilaiden kuolleisuus hoitojakson aikana oli 10–30 % ja hyvässä ravitsemustilassa olevien 2–12 % (12,17,27,29–30).

Vajaaravitsemus lisää hoitojakson pituutta ja kustannuksia

Normanin katsausartikkelin mukaan vajaaravitsemus lisää hoitojakson pituutta keskimäärin 40–70 % (2). Freijerin tutkijaryhmä on käyttänyt vajaaravitsemuksen kustannuslaskennassa sairaalajakson pituuden osalta vain 30 %:n lisäystä (14). Suomessa vuonna 2016 somaattisen erikoissairaanhoidon hoitojakson pituus oli keskimäärin 3,4 vuorokautta (31), mutta vajaaravitsemuksen vaikutuksesta hoitoaikaan ei ole tutkittua tietoa.

Kansainvälisissä tutkimuksissa vajaaravitsemus tai sen riski on lisännyt somaattisen sairauden sairaalahoitojakson pituutta 3–8 päivää (11–12,15,27,30,32–34). Pidentynyt hoitoaika on yksi merkittävä kustannuksia lisäävä tekijä

TAULUKKO 1.

Kroonisten sairauksien ja niihin liittyvän vajaaravitsemuksen aiheuttamia kustannuksia

Potilaskohtaisia hoitokustannuksia vuodessa sairauksissa, joissa vajaaravitsemuksen esiintyvyys on 10–70 % (35)

	Kustannus, euroa/potilas
Ruokatorven syöpä	3 692
Keuhkosityöpä	3 238
Haimasyöpä	3 019
Mahasyöpä	2 582
Tulehdukselliset suolistosairaudet	1 390
Krooninen haimatulehdus	1 195
Maksakirroosi ja enkefalopatia	1 406
Krooninen munuaissairaus ja dialyysihoito	1 119
Keuhkohtaumatauti	774
Painehaavat	1 088

ja samoin se, että potilas palaa sairaalaan saman sairauden vuoksi. Esimerkiksi keuhkohtaumatautipotilailla ensimmäinen hoitojakso oli kestoltaan 8 päivää ja uusi kuukauden kuluessa alkanut jakso 10 päivää. Vajaaravitsemus oli itsenäinen riskitekijä sairaalahoitojakson uusiutumiselle (33).

Gastalver-Martínin tutkijaryhmä on selvittänyt yksittäisten potilaiden ravitsemustilan vaihtuessa sairaalahoitojakson kustannuksiin (13). Tutkimuksen mukaan sekä saapuessa että kotiutettaessa vajaaravitun potilaan hoitojakson hinta 3 816 on euroa enemmän kuin hyvässä ravitsemustilassa pysyvän potilaan hoito. Sairaalahoidon aikana kehittynyt vajaaravitsemus lisäsi hoitojakson kustannuksia 2 901–6 564 euroa (13). Keuhkohtaumatautiin liittyvä vajaaravitsemus aiheutti hoitojaksoa kohden yli 4 000 euron lisäkustannukset vuosina 2006–12 kerätyssä aineistossa (33). Potilaskohtaisia hoitokustannuksia eri taudeissa on esitetty taulukossa 1 (35).

Sairauden hoidon kustannuksiin on laskettu yleensä mukaan vain suorat kustannukset eli vuodeosastohoito, tehohoito, lääkkeet ja laitteet, enteraalinen ja parenteraalinen ravitsemus sekä kotisairaanhoido. Suurimmat kulut kertyvät lääkkeitä (42 %), sairaalan vuodeosastohoidosta (34 %) ja kotisairaanhoidosta (13 %). Enteraalisen ravitsemuksen osuus on ollut 1 % ja parenteraalisen 6 % (35).

Tutkimuksia, joihin on sisällytetty suorien

Vajaaravitsemuksen kustannuksia Euroopan maissa

Euromääräiset kustannukset vuotta kohti vuoden 2018 tasossa.

Maa (viite)	Vajaaravitsemuksen kriteeri	Näkökulma	Kansallinen kustannus, €	Lisäkustannus potilasta kohti vuodessa, €
Kroatia (35) ¹	NRS 2002 ³	budjetin laatija	101,4 miljoonaa	1 715
Hollanti (14) ¹	ESPEN ⁴	terveyspalvelujen tuottaja	2,04 miljardia	145 (18 vuotta täyttäneitä kansalaista kohti)
Britannia (29) ¹	BMI ja diagnoosi ⁵	terveyspalvelujen tuottaja	11,7 miljardia ⁷	3 196
Irlanti (36) ²	MUST ⁶	terveys- ja sosiaalipalvelut	1,6 miljardia	6 277
Britannia (37) ²	MUST ⁶	sosiaali- ja terveyspalvelut	23 miljardia	-

¹ Vajaaravitsemuksen aiheuttama lisäkustannus

² Sairauteen liittyvä vajaaravitseminen

³ Nutritional Risk Screening (4)

⁴ ESPEN-kriteerit ovat melko yhtenäiset NRS 2002 -kriteerien kanssa

⁵ Vajaaravitsemuksen diagnosikoodi, BMI < 18,5 kg/m² tai maininta vajaaravitsemuksesta ilman matalaa BMI-arvoa ja kirjattuna vajaaravitseminen tai todettu kliinisen tutkimuksen perusteella vajaaravitseminen, rekisteritutkimus

⁶ Malnutrition Universal Screening Tool (MUST) (4)

⁷ Alkuperäisessä tutkimuksessa tarkastelujakso oli 6 kuukautta ja kustannukset 5,9 miljardia ja 1 598 euroa/potilas. Tieto on muokattu taulukkoa varten yhteismitalliseksi.

kustannusten lisäksi epäsuoria kustannuksia (esim. matkakustannukset, tarvikkeet, kodin muutostöihin liittyvät kustannukset sekä työstä poissaolosta aiheutuneet tuotannon menetykset), on tehty niukasti. Yksi syy tähän on tällaisten kustannusten selvittämisen vaikeus ja toinen se, että tutkimusten tarkastelunäkökulma on useimmiten terveyspalvelujen tuottajan. Laajempi yhteiskunnallinen talousnäkökulma ottaisi paremmin huomioon todelliset kokonaiskustannukset.

Englannissa perusterveydenhuollon lääkärin vastaanotolta kertyvä tieto tallentuu THIN-tietokantaan. Tuhannen vajaaravitsemustilassa olevan potilaan ja hyvässä ravitsemustilassa olevan verrokin tietojen perusteella terveydenhuollon kustannukset olivat puolen vuoden seuranta-aikana vajaaravituilla lähes kaksi kertaa niin suuret kuin verrokkien (1 844 vs. 990 euroa) (29).

Lisäkustannusten laskentatapoja

Irlannissa ja Britanniassa on tehty selvityksiä,

joissa sairauteen liittyviin vajaaravitsemuksen kustannuksiin lasketaan sekä sairauden että vajaaravitsemuksen hoidon aiheuttamat terveys- ja sosiaalipalvelujen kustannukset (36,37). Toinen tapa on verrata hyvässä ravitsemustilassa olevien potilaiden hoidon kustannuksia vajaaravitun potilaan hoidon kustannuksiin. Näin saadaan esiin vajaaravitsemuksen itsenäinen kustannusvaikutus (14).

Löserin katsausartikkelissa sairaalapotilaiden vajaaravitsemuksen todettiin aiheuttavan 9 miljardin euron vuosittaiset lisäkustannukset Saksassa (38). Hollannissa on vuodesta 2004 lähtien toteutettu vajaaravitsemusriskin järjestelmällistä seulontaa ja näin saatu tietoa vajaaravitsemuksen esiintyvyydestä aikuisväestössä ja sairausryhmittäin. Sen perusteella vajaaravitsemuksen aiheuttamat lisäkustannukset ovat keskimäärin 145 euroa jokaista 18 vuotta täyttäneitä kansalaista kohti (14) (taulukko 2).

Suomessa vajaaravitsemuksen esiintyvyys ja kansalliset kustannukset voitaisiin selvittää erikoissairaanhoidon ja perusterveydenhuollon asiakkaiden vajaaravitsemusriskin systemaattisella seulonnalla. Edellä kuvattua hollantilaista tutkimusta soveltaen Suomessa aikuisväestön vajaaravitsemuksen vuosittaiset lisäkustannukset terveydenhuollolle olisivat noin 650 miljoonaa euroa.

Eurooppalaisissa kansallisissa tutkimuksissa näkökulma on ollut useimmiten hallinnollinen (taulukko 2). Laskelmiin on sisällytetty sairauden ja vajaaravitsemuksen aiheuttamien komplikaatioiden hoidosta aiheutuneet suorat kustannukset, Englannissa ja Irlannissa myös sosiaalipalvelut.

Kansainvälisessä terveystaloustieteellisessä mallinnuksessa tutkittiin sairauksiin liittyvän vajaaravitsemuksen aiheuttamia kustannuksia. Euroopassa pelkästään kymmeneen eri sairausryhmään liittyvä vajaaravitsemuksen lisäkustannus oli 35 miljardia euroa. Kun tähän liitetään menetetyt 5,7 miljoonaa elinvuotta ja 9,1 miljoonaa laatupainotettua elinvuotta, summa nousee 343 miljardiin euroon. Mallinnukseen sisältyvät aivohalvaus, rintasyöpä, keuhkohtaumatauti, dementia, depressio, paksu- ja peräsuolisyöpä, tuki- ja liikuntaelinten sairaudet, pään ja kaulaan alueen syöpä, sepelvaltimotauti ja krooninen haimatulehdus, ja se on tehty 50 maassa (39). Samalla mallilla Yhdysvalloissa tehty tutkimus, joka sisälsi kahdeksan samaa

SIDONNAISUDET

Soili Alanne, Ulla Siljamäki-Ojansuu:
Ei sidonnaisuuksia.
Juha Saarnio: Luentopalkkiot (MSD),
koulutusten matka- ja majoituskulut
laitokselle (Olympus, Cook).

sairausryhmää, sai kokonaissummaksi 109 miljardia euroa (156,7 miljardia 2010 USD). Eniten kustannuksia aiheuttivat keuhkohtaumatauti ja depressio (40).

Ravitsemushoito kustannusten vähentäjänä

Talousnäkökulmaa sisältäviä interventiotutkimuksia ravitsemushoidosta on valitettavan vähän. Vajaaravitsemuksesta aiheutuvien kustannusten kasvua voidaan vähentää kiinnittämällä ennakoivasti huomiota vanhenevan väestön ravitsemustilan ylläpitämiseen. Samalla se tukee toimintakykyä.

Resursointi ravitsemushoidon tehostamiseen on kannattava investointi.

Meijersin ym. (22) mukaan tuetussa palveluasumisessa ravitsemushoitoon kuuluvat toimenpiteet (vajaaravitsemusriskin seulonta, toistetut punnitukset, ruokamäärien seuranta) maksoivat 248 euroa vuodessa asukasta kohti. Todettu vajaaravitseminen aiheutti asukasta kohden 11 800 euron lisäkustannukset, joten seurantamittaukset ja kohdennettu ravitsemushoidon tehostaminen ovat todella kustannustehokkaita (22).

Kruizengan ym. tutkimuksessa (19) varhainen vajaaravitsemuksen tunnistaminen ja tehostettu ravitsemushoito lyhensivät hauraiden potilaiden sairaalajaksoa keskimäärin 2,5 vuorokautta. Tehostetun ravitsemushoidon kustannus hoitojaksoa kohden oli 95 euroa. Tämä oli pieni investointi sairaalahoitopäivän kustannuksiin verrattuna, joten varhainen vajaaravitsemuksen tunnistaminen ja hoitaminen antavat säästömahdollisuuksia.

Lorefältin ym. interventiotutkimuksessa verrattiin kahden vanhusten pitkäaikaishoidon yksikön asukkaiden ravitsemustilaa, painoa ja ravitsemuksen kustannuksia. Interventioyksikön henkilökunnalle annettiin ravitsemuskoulutusta, jonka jälkeen henkilökunta tarjosi asukkaille tavanomaisista ruoista yksilöllisesti koottuja aterioita ja välipaloja. Kolmen kuukauden aikana interventioyksikön asukkaiden paino nousi 2,7 kg ja MNA:lla mitattuna vajaaravitettujen ja vajaaravitsemuksen riskissä olevien määrä väheni. Vertailuryhmässä ravitsemustila heikkeni.

Ruokavalion kustannukset pysyivät molemmissa yksiköissä ennallaan (23). Tutkimus osoitti, että pienillä toimintatapojen muutoksilla voidaan vaikuttaa paljon.

Lopuksi

Englannissa NICE (National Institute for Health and Clinical Excellence) on todennut, että terveydenhuollossa kustannusvaikuttavimpia ohjausmenetelmiä ovat ehkäisyneuvonta, kohonneen verenpaineen hoito ja aikuisen vajaaravitsemuksen riskipotilaan tehostettu ravitsemushoito (37).

Ravitsemushoidon mahdollisuudet vähentää sosiaali- ja terveydenhuollon kustannuksia sekä kohentaa potilaiden elämänlaatua ja toimintakykyä edellyttävät moniammatillista organisaattiorajat ylittävää yhteistyötä. Siinä tarvitaan yhteisiä johdon tukemia toimintatapoja vajaaravitsemuksen seulontaan, tehostetun ravitsemushoidon toteuttamiseen sekä hoidon kirjaamiseen, seurantaan ja tilastointiin. Lisäksi keskeistä on potilaan ja hänen läheistensä osallistaminen ja tukeminen.

Tärkeää on myös hyödyntää saatua tietoa vajaaravitsemuksen yleisyydestä ja korjaavien toimenpiteiden toteutumisesta organisaation toiminnanohjauksessa. Resurssien suuntaaminen ravitsemushoidon tehostamiseen on kannattava investointi, ei kulu. ●

ENGLISH SUMMARY

www.laakarilehti.fi

› in english

Costs of malnutrition

SOILI ALANNE

Ph.D., Master of Health Sciences,
Registered Dietician
Seinäjoki Central Hospital

**ULLA SILJAMÄKI-OJANSUU, JUHA
SAARNIO**

Costs of malnutrition

The cost of malnutrition is rising, especially because of prolonged hospital stays due to infections and other complications resulting from malnutrition.

Substantial increases in costs are caused by prolonged diseases or prolonged recovery from injuries or operations, partly caused by malnutrition.

Malnutrition present at admission or developing during the hospital stay causes additional costs of 2 900–6 564 euros per patient.

Malnutrition in Finland costs over 600 million euros annually. This sum could be reduced by early malnutrition detection and intensified nutritional treatment.

KIRJALLISUUTTA

- 1 Muscaritoli M, Krznarić Z, Singer P ym. Effectiveness and efficacy of nutritional therapy: A systematic review following Cochrane methodology. *Clin Nutr* 2017;36:939–57.
- 2 Norman K, Pichard C, Lochs H, Pirlich M. Prognostic impact of disease-related malnutrition. *Clin Nutr* 2008;27:5–15.
- 3 Valtion ravitsemusneuvottelukunta. Ravitsemushoito. Suositus sairaaloihin, terveyskeskuksiin, palvelu- ja hoitokoteihin sekä kuntoutuskeskuksiin. Helsinki: Edita Publishing Oy 2010.
- 4 Kondrup J, Allison SP, Elia M ym. ESPEN Guidelines for Nutrition Screening 2002. *Clin Nutr* 2003;22:415–21.
- 5 Ferguson M, Capra S, Bauer J, Banks M. Development of a valid and reliable malnutrition screening tool for adult acute hospital patients. *Nutrition* 1999;15:458–64.
- 6 Kruizenga HM, Seidell JC, De Vet HCW ym. Development and validation of a hospital screening tool for malnutrition: the Short Nutritional Assessment Questionnaire (SNAQ). *Clin Nutr* 2005;24:75–82.
- 7 Detsky A, McLaughlin J, Baker J ym. What is Subjective Global Assessment of nutritional status. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 1985;11:8–13.
- 8 Guigoz Y. The Mini Nutritional Assessment (MNA) review of the literature—What does it tell us? *J Nutr Health Aging* 2006;10:466–85.
- 9 Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2018. TOIMIA toimintakyvyn mittaamisen ja arvioinnin kansallinen asiantuntijaverkosto. Käden puristusvoima. <http://www.thl.fi/toimia/tietokanta/mittariver-sio/141/>
- 10 Cederholm T, Jensen GL, Correia MITD ym. GLIM criteria for the diagnosis of malnutrition - A consensus report from the global clinical nutrition community. *Clin Nutr* 2019;38:1–9.
- 11 Agarwal E, Ferguson M, Banks M ym. Malnutrition and poor food intake are associated with prolonged length of stay, frequent admissions, and greater in-hospital mortality: Results from the Nutrition Care Day Survey 2010. *Clin Nutr* 2013;32:737–45.
- 12 Amaral T, Matos L, Tavares M ym. The economic impact of disease-related malnutrition at hospital admission. *Clin Nutr* 2007;26:778–84.
- 13 Gastalver-Martin C, Alarcón-Payer C, León-Sanz M. Individualized measurement of disease-related malnutrition's costs. *Clin Nutr* 2015;34:951–5.
- 14 Freijer K, Tan SS, Koopmanschap M, Meijers JM, Halfens RJ, Nuijten M. The economic costs of disease related malnutrition. *Clin Nutr* 2013;32:136–41.
- 15 Álvarez-Hernández J, Planas Vila M, León-Sanz M ym. Prevalence and costs of malnutrition in hospitalized patients; the PREDyCES® Study. *Nutr Hosp* 2012;27:1049–59.
- 16 Meijers J, Schols JM, van Bokhorst-de van Schueren MA ym. Malnutrition prevalence in the Netherlands: results of the annual Dutch National Prevalence Measurement of care problems. *Br J Nutr* 2009;101:417–23.
- 17 Middleton MH, Nazarenko G, Nivison-Smith I, Smerdely P. Prevalence of malnutrition and 12-month incidence of mortality in two Sydney teaching hospitals. *Intern Med J* 2001;31:455–61.
- 18 Pirlich M, Schutz T, Norman K ym. The German hospital malnutrition study. *Clin Nutr* 2006;25:563–72.
- 19 Kruizenga H, Van Tulder MW, Seidell JC ym. Effectiveness and cost-effectiveness of early screening and treatment of malnourished patients. *Am J Clin Nutr* 2005;82:1082–9.
- 20 Toivanen, N. Ravitsemushoidon kehittämissuorituksen vaikutus vajaaravitsemuksen riskin tunnistamiseen ja potilaiden ravinnonsaantiin keuhko- ja ihotautiasastolla. Pro gradu -tutkielma, Itä-Suomen yliopisto, 2012.
- 21 Virtanen M. Vajaaravitsemuksen riskin tunnistaminen, ravitsemushoito, hoidon seuranta ja tiedonsiirto jatkohoitopaikkaan Oulun yliopistollisessa sairaalassa. Pro gradu -tutkielma, Itä-Suomen yliopisto, 2017.
- 22 Meijers J, Halfens R, Wilson L, Schols J. Estimating the costs associated with malnutrition in Dutch nursing homes. *Clin Nutr* 2012;31:65–8.
- 23 Lorefält B, Andersson A, Wirehn AB, Wilhelmsson S. Nutritional status and health care costs for the elderly living in municipal residential homes: an intervention study. *J Nutr Health Aging* 2011;15:92–7.
- 24 Suominen M, Soini H, Muurinen S ym. Ikääntyneiden ruokatottumukset, ravinnonsaanti ja ravitsemustila suomalaisissa tutkimuksissa. *Soslaäket Aikakl* 2012;49:170–9.
- 25 Soini H, Suominen M, Muurinen S ym. Frequency of malnutrition in older adults: a multinational perspective using the Mini Nutritional Assessment. *J Am Geriatr Soc* 2011;59:765–6.
- 26 Jyväkorpi S. Nutrition of older people and the effect of nutritional interventions on nutrient intake, diet quality and quality of life. Helsingin yliopisto, lääketieteellinen tiedekunta, kliinisteoreettinen laitos. Väitöskirja 2016.
- 27 Correia MI, Waitzberg D. The impact of malnutrition on morbidity, mortality, length of hospital stay and costs evaluated through a multivariate model analysis. *Clin Nutr* 2003;22:235–9.
- 28 Guest JF, Ayoub N, McIlwraith T ym. Health economic burden that wounds impose on the National Health Service in the UK. *BMJ Open* 2015;5:e009283. doi: 10.1136/bmjopen-2015-009283
- 29 Guest JF, Panca M, Baeyens J-P ym. Health economic impact of managing patients following a community-based diagnosis of malnutrition in the UK. *Clin Nutr* 2011;30:422–9.
- 30 Hoong JM, Ferguson M, Hukins C, Collins P. Economic and operational burden associated with malnutrition in chronic obstructive pulmonary disease. *Clin Nutr* 2017;36:1105–9.
- 31 Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. Somaattinen erikoissairaanhoito 2016. Tilastoraportti 45/2017. 30.11.2017. http://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/135642/Tr45_17.pdf?sequence=4&isAllowed=y
- 32 Pressoir M, Desne S, Berchery D ym. Prevalence, risk factors and clinical implications of malnutrition in French Comprehensive Cancer Centres. *Br J Cancer* 2010;102:966–71.
- 33 de Miguel-Diez J, Jiménez-García R, Hernández-Barrera V ym. Readmissions following an initial hospitalization by COPD exacerbation in Spain from 2006 to 2012. *Respirology* 2016;21:489–96.
- 34 Melchior JC, Préaud E, Carles J ym. Clinical and economic impact of malnutrition per se on the postoperative course of colorectal cancer patients. *Clin Nutr* 2012;31:896–902.
- 35 Benković V, Kolčić I, Ivčević Uhernik A ym. The economic burden of disease related- undernutrition in selected chronic diseases. *Clin Nutr* 2014;33:689–93.
- 36 Rice N, Normand C. The cost associated with disease-related malnutrition in Ireland. *Public Health Nutr* 2012;15:1966–72.
- 37 Elia M. The cost of malnutrition in England and potential cost savings from nutritional interventions (full report). National Institute for Health Research Southampton. Biomedical Research Centre. BABEN. 2015. <http://www.bapen.org.uk/pdfs/economic-report-full.pdf>
- 38 Löser C. Malnutrition in hospital: the clinical and economic implications. *Dtsch Arztebl Int* 2010;107:911–7.
- 39 Inotai A, Nuijten M, Roth E, Hegazi R, Kalo Z. Modelling the burden of disease associated malnutrition. *e-SPEN Journal* 2012;e196–e204.
- 40 Snider J, Linthicum M, Wu Y ym. Economic burden of community-based disease-associated malnutrition in the United States. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2014;38(2 suppl):775–85S.
- 41 Guerra RS, Sousa AS, Fonseca I ym. Comparative analysis of undernutrition and diagnostic tools as predictors of hospitalisation costs. *J Hum Nutr Diet* 2016;29:165–73.