

**MARIA NUOTIO**

LT, geriatrian professori  
Turun yliopisto  
yliääkäri  
Turun kaupunginsairaala ja TYKS

**SIRPA HARTIKAINEN**

LT, geriatrisen lääkehoidon  
professori  
Itä-Suomen yliopisto,  
terveystieteiden tiedekunta,  
farmasian laitos

**IRMA NYKÄNEN**

FT, geriatrisen ravitsemustieteen  
dosentti, yliopistotutkija  
Itä-Suomen yliopisto,  
terveystieteiden tiedekunta,  
kansanterveystieteen ja kliinisen  
ravitsemustieteen yksikkö

## Vanhuksen vajaaravitsemuksen arviointi, ehkäisy ja hoito

- Vanhuksilla vajaaravitsemus on yleisintä sairaalassa ja ympärivuorokautisessa hoidossa.
- Vanhusten vajaaravitsemuksen ja sen riskin seulonnan ja arvioinnin validoitu mittari on Mini Nutritional Assessment (MNA).
- Syiden ja taustatekijöiden arvioinnin tulisi olla kokonaisvaltaista.
- Vajaaravitsemusta ehkäistään ja hoidetaan ravitusneuvonnalla sekä tehostetulla ravitsemushoidolla.

Vanhusten vajaaravitsemuksen seuraukset ovat vakavia: sairauksista ja vammoista toipuminen pitkittyy, sairaalahoitajaksot pitenevät, komplikaatioiden riski lisääntyy (esim. tulehdukset ja makuuhaavat), tarvitaan uusintakäyntejä päivystyksessä, kaatumisriski lisääntyy, toimintakyky heikkenee, avun ja ympärivuorokautisen hoidon tarve lisääntyy (1). Vajaaravitsemus on keskeinen vanhusten elämänlaadun heikentäjä (2,3).

Vajaaravitsemus on kohtalaista, mikäli painonlasku on 5–10 % edeltäneiden 6 kuukauden aikana tai 10–20 % pidemmällä ajanjaksolla. Vaikeaksi vajaaravitsemus luokitellaan, mikäli painonlasku on yli 10 % edeltäneiden 6 kuukauden aikana ja yli 20 % pidemmällä ajanjaksolla. Kohtalaisessa vajaaravitsemuksessa lihasmassa on vähentynyt lievästi tai kohtalaisesti ja vaikeassa vaikeasti.

Proteiini-energiavajaaravitsemus on tila, jossa sekä proteiinin että energian saanti ruokavaliosta on riittämätöntä. Jos taas energian saanti on riittävällä tasolla, mutta proteiinin saanti on vähäistä, kyseessä on proteiinvajaaravitsemus.

Tämän katsauksen tavoitteena on valottaa kotona asuvien, kotihoidon asiakkaiden sekä sairaalassa tai ympärivuorokautisessa hoidossa olevien vanhusten vajaaravitsemuksen seulontaa, yleisyyttä, arviointia sekä ehkäisyä ja hoitoa. Artikkelin sisältävä kirjallisuuskatsaus vajaaravitsemuksen ja sen riskin esiintyvyydestä eri asumis- ja hoitopaikoissa toteutettiin järjestelmällisenä katsauksena, johon sisältyvät tutkimukset on lueteltu sähköisessä liiteaineistossa.

### Tavallisimmat seulontamittarit

Vajaaravitsemuksen ja sen riskin seulontaan on useita mittareita. Mini Nutritional Assessment (MNA) on yli 65-vuotiaiden ravitsemustilan arviointiin kehitetty validoitu testi (11,12), jonka käytöstä on paljon kokemusta niin Suomessa kuin muuallakin. Siitä on kaksi versiota: Lyhyessä MNA-SF-versiossa eli ns. seulontaosassa arvioidaan painoindeksin, painonlaskun ja ravinnonsaannin lisäksi fyysistä aktiivisuutta sekä henkistä hyvinvointia. Pitkä MNA-LF-versio jatkuu tästä, ja loppuosassa ravitsemustilan arviointiin käytetään myös lääkkeiden määrää,

### *Vajaaravitsemus voi johtaa sarkopeniaan ja gerasteniaan.*

Vajaaravitsemuksen – ja sen vaarankin – on todettu lisäävän kuolemanvaaraa ikääntyvässä väestössä (1) ja myös valikoituissa potilasaineistoissa, kuten geriatrisilla akuuttipotilailla, lonkkamurtumapotilailla ja sydämen kroonisessa vajaatoiminnassa (4,5,6). Vajaaravitsemus voi johtaa sarkopeniaan (lihasmassan ja -voiman vähenemiseen) ja gerasteniaan (7), ja se on yhteydessä kognitiivisten oireiden nopeampaan etenemiseen mm. Alzheimer-potilailla (8).

Aiemmin vajaaravitsemuksen mittarina käytettiin lähes yksinomaan pientä painoa tai painoindeksiä (9), mutta nykyään kuva on huomattavasti moniulotteisempi. Tuoreessa ravitsemusalan konsensuslausumassa vajaaravitsemuksen diagnostiikka perustuu kahden osa-alueen arviointiin: fenotyyppikriteerien (tahan painonlasku, pieni painoindeksi ja pienentynyt lihasmassa) ja syytekijöiden (vähentynyt ravinnonsaanti, sairaustaakka tai inflammatorinen tila) (10). Diagnoosiin vaaditaan vähintään yksi kriteeri kummaltakin osa-alueelta.

KIRJALLISUUSLUETTELO  
JA LIITEAINEISTO  
pdf-versiossa  
[www.laakarilehti.fi](http://www.laakarilehti.fi)

Sisällysluettelot  
SLL 20/2019



TAULUKKO 1.

### Vajaaravitsemuksen ja sen riskin esiintyvyys MNA-mittaristolla arvioituna

Tarkemmat esiintyvyyssluvut ja viitteet löytyvät sähköisestä liiteaineistosta (Liite 1).

Asumis- tai hoitomuoto	Tutkimuksia	Vajaaravitsemuksen esiintyvyys % (vaihteluväli)	Vajaaravitsemusriskin esiintyvyys % (vaihteluväli)
Kotona asuvat	24	3,1 (0,0 – 12,3)	27,6 (6,7 – 45,2)
Avohoidon potilaat	14	9,6 (0,0 – 26,1)	40,6 (21,4 – 58,0)
Kotihoito	8	8,8 (0,0 – 13,2)	48,9 (20,1 – 72,6)
Palvelutalot	25	23,2 (2,7 – 47,2)	45,3 (17,3 – 71,4)
Sairaala	23	25,2 (9,4 – 42,9)	49,5 (32,5 – 65,0)
Pitkäaikaishoito	16	22,9 (4,4 – 56,0)	50,2 (32,4 – 69,1)

painehaavojen ilmaantumista, ruokailua, hie-man ruokavalion laatua sekä olkavarren ja pohkeen ympäröimää. Sairaaloissa käytetään myös Nutrition Risk Screening 2002 (NRS 2002) -menetelmää (13), joka on tarkoitettu kaikenikäisille potilaille; 70 vuotta täyttäneet saavat siinä yhden lisäpisteen.

### *Vanhuksen tahaton laihtuminen on aina vakava hälytysmerkki.*

NRS 2002 -mittari huomioi potilaan sairaudet, mutta lyhyt MNA näyttää ottavan paremmin huomioon iäkkään potilaan fyysisen ja psykognitiivisen toimintakyvyn (14,15). Lyhyt MNA ilmeisesti hieman yliarvioi vajaaravitsemusta ja sen riskiä, mutta toisaalta sen on todettu ennustavan tärkeimpiä lopputulemia, kuten kuolleisuutta ja ympärivuorokautiseen hoi-vaan siirtymistä sekä uusintakäyntejä sairaalassa, paremmin kuin NRS 2002 ja muut vajaaravitsemuksen seulontamittarit (16,17,18).

Muita tavallisimpia vanhusten vajaaravitsemuksen seulontaan tarkoitettuja mittareita ovat mm. Malnutrition Universal Screening Tool (MUST) sekä Geriatric Nutrition Risk Index (GNRI) (16). Mikään mittari ei erottele energia- ja proteiinivajaaravitsemusta.

#### **Esiintyvyys**

Järjestelmällisessä kirjallisuuskatsauksessa mukaanottokriteereinä olivat tutkittavien keski-ikä vä-

hintään 70 vuotta ja vajaaravitsemuksen arviointi MNA-mittaristolla. Artikkelit valittiin Pubmed- ja Scopus-tietokannoista monivaiheisen valinnan kautta. Rajauksiksi julkaisuille asetettiin englannin kieli, vertaisarvioitu tieteellinen alkuperäistutkimus ja julkaisu vuosi 2008 tai sen jälkeen. Hakuehdoksi muotoiltiin ”nutritional status and MNA and home-dwelling or home care services or outpatients or hospital or nursing home or long-term care”. Koska kotihoidon asiakkaiden ravitsemustilaa on tutkittu vähän, mukaan otettiin kaikki tähän mennessä julkaistut tutkimukset, joissa ravitsemustilan arviointi oli tehty MNA-mittaristolla. Katsauksesta suljettiin pois tutkimukset, joissa tutkittavat olivat syöpäpotilaita.

Lopulliseen tarkasteluun tuli 110 tutkimusta, joista 24 koski kotona asuvia, 14 avohoidon potilaita, 8 kotihoidon asiakkaita, 25 palvelutaloissa asuvia sekä 39 sairaala- ja pitkäaikaishoidon asiakkaita. Tarkemmat esiintyvyyssluvut eri asumis- ja hoitopaikoissa lähdeviitteineen löytyvät sähköisestä liiteaineistosta (Liite 1).

Vajaaravitsemuksen ja sen riskin esiintyvyys vaihtelee suuresti ikä- ja sairausryhmittäin sekä sen mukaan, tarkastellaanko kotona asuvia, kotihoidon asiakkaita vai laitoshoidossa asuvia. Pienin esiintyvyys oli kotona asuvilla (taulukko 1). Suomessa kotona asuvista vajaaravitettuja tai vajaaravitsemusriskissä oli 15 % (19).

Eniten vajaaravitsemusta ja sen riskiä esiintyi palvelutaloissa ja pitkäaikaishoidossa olevilla: heistä lähes joka neljäs oli vajaaravitsemustilassa ja joka toinen sen riskissä. Esiintyvyys suureni muistisairaudesta edetessä. Kotihoidossa vajaaravitsemuksen riski on yhtä yleinen kuin laitoshoidossa olevilla vanhuksilla.

Suomalaisissa tutkimuksissa vajaaravitsemuksen tai sen riskin esiintyvyys vaihteli välillä 63–86 % (20,21). Eroa selittää tutkimusväestöjen erilaisuus: toisessa tutkimuksessa mukaan oli otettu myös muistisairaat kotihoidon asiakkaat (20), toisesta tutkimuksesta (21) heidät oli suljettu pois. Sairaalapotilailla esiintyvyys on samaa luokkaa kuin palvelutaloissa tai pitkäaikaishoidossa olevilla. Lonkkamurtumapotilaista 9 %:lla oli vajaaravitsemusta ja 42 %:lla sen riski (5).

#### **Vajaaravitsemuksen arviointi**

##### **Syy- ja taustatekijöitä**

Riittämättömän syömisen taustalla on monenlaisia tekijöitä. Huonon ruokahalun taustalla voi olla ikääntymiseen liittyvä anoreksia, maku-



TAULUKKO 2.

**Vanhusten vajaaravitsemuksen syy- ja taustatekijöitä ja hoitokeinoja**

Muokattu ESPENin mukaan (29).

Syy- tai taustatekijä	Hoitokeino
Puremisongelmat	Suun terveydenhoito Hammashoito Ruoan koostumuksen muokkaus
Nielemisongelmat	Puheterapeuttinen arvio nielemisfunktioista Nielemisharjoitukset Ruoan koostumuksen muokkaus
Kätevyyden heikentyminen	Fysio- ja toimintaterapia Ruokailussa ja juomisessa avustaminen Sopivat apuvälineet ruokailuun Sormisyötävä Kaupassakäyntiapu, ateriapalvelu
Liikkumisvaikeudet	Fysioterapia Lihaskuntoharjoittelu Ryhmäliikunta Kaupassakäyntiapu, ateriapalvelu
Kognitiiviset häiriöt	Valvottu, ohjattu ruokailu Riittävä avustaminen ruokailussa Omatoimisuuteen kannustaminen Kodinomainen ruokailu myös hoitopaikoissa Kaupassakäyntiapu, ateriapalvelu
Masentunut mieliala	Asianmukainen lääketieteellinen hoito Ruokailu muiden seurassa Miellyttävä ympäristö ja ilmapiiri
Yksinäisyys, eristäytyminen	Ryhmätoiminnot, toimintaterapia Ruokailu muiden seurassa
Taloudelliset vaikeudet	Sosiaaliset etuudet, toimeentulotuki
Akuutit ja krooniset sairaudet	Asianmukainen lääketieteellinen hoito
Lääkehaitat (esim. suun kuivuminen, pahoinvointi, väsymys, ummetus)	Lääkehoidon kokonaisarviointi Annosten pienentäminen Lääkitysten vaihdot ja lopetus
Ruokavaliorajoitukset	Rajoitusten purkaminen
Ummetus	Kuitupitoinen ruoka, riittävä juominen Liikunta Ummetuslääkkeet

ja erityisesti hajuaistin heikkeneminen sekä huono suun terveys ja hampaattomuus (1,19,20,22–24). Lisäksi vähäistä syömistä voivat selittää ruoansulatuskanavan hidastunut motiliteetti ja ummetus sekä sosiaaliset syyt, kuten yksinäisyys ja huono taloudellinen tilanne (1). Vajaaravitsemukselle altistavat myös psyykkiset syyt kuten masennus, ahdistus ja psykoottiset häiriöt, sekä vähäinen fyysinen aktiivisuus, heikentynyt fyysinen toimintakyky arjen askareissa ja immobilisaatio (1).

Laihtumisen tiedetään olevan yksi Alzheimerin taudin ensioireista (8,25). Muistisairailla syöminen voi unohtua, samalla kun ruoan hankkimisen, laittamisen ja syöminen taidot heikentyvät, ja lisäksi ruoan hienontaminen ja nieleminen hidastuvat (26).

Janon tunne heikkenee iän karttuessa ja muunnaisten kyky pidättää nestettä heikkenee. Monet lääkkeet poistavat nestettä elimistöstä ja lisäävät kuivumisen vaaraa (27).

Vajaaravitsemukselle altistavia sairauksia ovat muun muassa isot vammat, krooniset ahtaattavat keuhkosairaudet, sydämen vajaatoiminta, reumasairaudet munuaisten vajaatoiminnassa ja syöpä (10). Näissä vajaaravitsemuksen mekanismi on inflammatorinen. Vammojen, kuten luunmurtumien, ja vajaaravitsemuksen suhde on kaksisuuntainen: vajaaravitsemus on vaaratekijä vammoille ja vammat voivat altistaa vajaaravitsemukselle (1). Kuivasta suusta, kserostomiasta, kärsii puolet kotihoidon asiakaista ja se on yhteydessä monilääkitykseen (28). Lääkkeistä erityisesti antikolinergit aiheuttavat suun kuivumista ja siten altistavat suun tulehduksille, kivuille ja vajaaravitsemukselle.

Vajaaravitsemuksen syy- ja taustatekijöihin on mahdollista vaikuttaa monenlaisin käytännön keinoin (taulukko 2) (28).

**Ravitsemustilan arviointi**

Vanhuksen tahaton laihtuminen on aina vakava hälytysmerkki. Painoa on syytä seurata säännöllisesti. Pienen painoindeksin raja on korkeampi kuin muilla aikuispotilailla (70 vuotta täyttäneillä 22 kg/m<sup>2</sup>) (10). Vanhuksilla voidaan hyväksyä muutoinkin korkeampia painoindeksilukemia (suositus 24–29 kg/m<sup>2</sup>) (30). On huomattava, että painoindeksin perusteella ylipainoinen vanhus voi kärsiä proteiinivajaaravitsemuksesta. Tällöin kysymyksessä on ns. sarkopeeninen lihavuus (31).

Proteiini- ja energiavajaaravitsemuksen arviointi tehdään kokonaisvaltaisesti ja se aloitetaan esimerkiksi MNA-mittarilla. Proteiinin saannin arvioinnissa voidaan käyttää plasman albumiiniarvoa, jonka pitäisi olla yli 34 g/l, ja prealbumiinin arvoa, jonka alaraja naisilla on 0,18 g/l ja miehillä 0,2 g/l (32). Tulehduksissa ja tulehduksellisissa sairauksissa albumiinipitoisuus ei kuitenkaan anna luotettavaa kuvaa elimistön ravitsemustilasta. Lyhyen puoliintu-

misajan vuoksi prealbumiini (2 vrk) kuvastaa paremmin alle kolmen kuukauden proteiinin-saantia ja albumiini pitkän puoliintumisajan (20 vrk) takia pidemmän ajan proteiinin-saantia (32). Päivittäistä nesteen saantia on myös seurattava.

Ravitsemustilan tulee kuulua osana vanhuksen terveydentilan arviointiin. Perusterveydenhoidon potilaskertomuksesta tulisi löytyä vuosittain tiedot painosta ja MNA-tuloksista vajaan ravitsemuksen riskiryhmiltä, kuten kotihoidon ja kotisairaanhoidon asiakkailta, muistisairailta ja gerasteniapotilailta sekä muutoin haurailta tai matalan painoindeksin potilailta.

Vajaaravitsemuksen ja sen riskin seulonta on tärkeää akuutissa sairaalahoitossa tai toimenpiteitä ja sairaalahoitoa suunniteltaessa, sairauksista toipuessa ja kuntoutuessa. Yhtä tärkeää on ravitsemustilan seuranta hoidon jälkeen. Esimerkiksi 3 kuukautta on hyvä seurantaväli.

#### Vajaaravitsemuksen ehkäisy ja hoito

Vanhusten vajaaravitsemusta voidaan ehkäistä turvaamalla riittävä energian ja proteiinien saanti (7). Laihduttamista ei suositella 70 vuotta täyttäneille: kohtalainenkin ylipaino näyttää suojaavan erityisesti hyvin iäkkäiden ennustetta (33).

Energiansaannin ohjearvo vanhuksille on suosituksen mukaan 30 kcal painokiloa kohti vuorokaudessa ja sairaudesta toipuvalle 36 kcal, proteiinin-saannin 1,2–1,4 grammaa painokiloa kohti (30). Vajaaravitsemuksen ehkäisyn ja hoidon lähtökohdaksi on ruokavalion muuttaminen vastaamaan ravitsemuksellisia tarpeita (taulukko 3).

Kun henkilö tarvitsee tehostettua ravitsemushoitoa eikä ruokavaliolla saada riittävän hyvää hoitotulosta, otetaan käyttöön täydennysravintovalmisteet. Ne sisältävät pienessä annoksessa vähintään yhtä paljon energiaa mutta enemmän proteiinia ja muita suojaravintoaineita kuin tavallinen ruoka (34). Samalla tulee aina antaa neuvontaa ja ohjausta liikunnasta ja lihasvoimien harjoittamisesta.

Yli 20 %:lla akuutisti sairaista vajaaravituista vanhuksista esiintyy sarkopeniaa (35). Ravitsemustilan korjaaminen on välttämätöntä toipumiselle ja kuntoutumiselle: lihasten rakennusaineiksi tarvitaan energiaa ja lisäksi proteiineja. Vuodelepo tulisi minimoida, sillä se johtaa nopeasti lihaskatoon. Sairaaloissa, asumispa-

#### TAULUKKO 3.

##### Ravitsemuksen tehostamisen keinoja

Ruoan rikastaminen energiaa ja proteiineja sisältävillä ruoka-aineilla  
Ruoan ravintotiheyden lisääminen esim. kasvijölyillä, maitojauheella tai proteiinijauholla  
Ruokailukertojen tihentäminen  
Oraaliset runsaasti proteiinia ja energiaa sisältävät täydennysravintovalmisteet  
Enteraalinen ja parenteraalinen ravitsemus harkinnan mukaan

luissa ja ateriapalvelussa ruokaa tulisi rikastaa energialla ja proteiineilla (36,37).

Vajaaravitsemuksen korjaamiseksi ruokailukertoja pitää tihentää vähintään kuuteen ja lisätä ruoan ravintotiheyttä esimerkiksi kasvijölyillä, maitojauheella tai proteiinijauholla (37–39). Sairaalahoitona aikana tulee antaa runsaasti proteiinia ja energiaa sisältäviä täydennysravintovalmisteita komplikaatioiden ehkäisemiseksi sekä toipumisen ja kuntoutumisen edistämiseksi.

Lonkkamurtumapotilaat ovat vanhuspotilaita monisairaimpia ja hauraimpia. Heille suositellaan täydennysravintovalmisteita ravitsemustilasta riippumatta perioperatiivisesta vaiheesta alkaen vähintään kahden kuukauden ajan toimenpiteen jälkeen (29).

Akuutin sairaalahoitona aikana on syytä tunnistaa vanhuspotilaiden ravinnonsaantia vaikeuttavat syömisongelmat (40). Erityisesti muistisairailta ja deliriumpotilailla syöminen voi olla haasteellista ja he tarvitsevat paljon apua. Mikäli ravitsemus suun kautta ei onnistu riittävästi, toipumisen tukena voidaan käyttää tilapäisesti enteraalista tai parenteraalista ravitsemusta. Vaikeissa vajaaravitsemustilanteissa tulee konsultoida ravitsemussuunnittelijaa ja tarvittaessa puheterapeuttia nielemisestä. Tarvittaessa on arvioitava sairauden ennuste ja palliatiivisen hoidon aloittamisen tarve.

Ravitsemustilan seulonnan ja siihen liittyvän intervention ja seurannan on todettu parantavan kotona asuvien vanhusten ravitsemustilaa (41). Ravitsemusneuvonta yhdistettynä täydennysravintovalmisteisiin näyttää lisäävän vajaaravittujen ja riskissä olevien vanhusten energian ja proteiinien saantia ja nostavan painoa (38,42). Suomalaisessa tutkimuksessa yksilölli-

#### SIDONNAISUUDET

Maria Nuotio, Irma Nykänen:  
Ei sidonnaisuuksia.  
Sirpa Hartikainen:  
Asiantuntijalausunto  
(Vetenskapsrådet, Ruotsi).

sesti räätälöity ravitsemusneuvonta yhdessä täydennysravintovalmisteiden kanssa tai yksinkin näytti parantavan kotihoidon asiakkaiden ravitsemustilaa (43,44).

Omaishoitajilla ja kotihoidon henkilöstöllä on keskeinen rooli riittävän ja laadukkaan ravitsemuksen turvaamisessa vanhuksille (45). Kotona tapahtunut ravitsemusneuvonta paransi ravinnonsaantia kotona asuvilla (43), kotihoidon asiakkailla (44) ja Alzheimerin tautia sairastavilla (46). Myös runsaasti proteiinia ja energiaa sisältävillä täydennysravintovalmisteilla on saatu muistisairaiden paino nousuun ja kognitio paremmaksi (47,48). Muistisairaiden ravitsemustilaa on muutoinkin syytä seurata aina diagnoosista alkaen (49).

### *Vajaaravitsemuksen ehkäisy ja hoito ovat kaikkien hoitoon osallistuvien velvollisuus.*

Monipuolinen, maukas ruoka ja miellyttävät ruokailuhetket ovat tärkeitä hyvinvoinnin ja elämänlaadun rakennusaineita kaikille, mutta etenkin muistisairauksissa ja ympärivuorokautisessa hoidossa (50). Ikäihmisten ravitsemus-suositus (34) kannustaakin henkilökunnan ja asukkaiden ruokailua yhdessä, riittävää aikaa ruokailuun, omatoimisen syömisen tukemista ja avun tarjoamista tarpeen mukaan. Ateriävälit eivät saisi venyä liian pitkiksi, ja myöhäinen iltapala parantaa myös unen laatua.

Vaikka hoitohenkilökunta ja läheiset ovat keskeisiä vanhuksen ravitsemustilan arvioinnin ja ravitsemushoidon toteuttajia, on tärkeää, että myös lääkärit osallistuvat tähän prosessiin osana moniammatillista tiimiä, erityisesti akuutin

sairaalahoidon aikana. Kun geriatri oli ortogeriatriisessa tiimissä diagnosoitunut iäkkäällä lonkkamurtumapotilaalla vajaaravitsemustilan akuutin sairaalahoidon aikana ja kirjannut diagnoosin hoito- ja seurantasuosituksineen jatko-hoitopaikkaan menevään loppuarvioon, potilaalla oli täydennysravintovalmisteet käytössä kuukauden kuluttua murtumasta todennäköisemmin kuin jos geriatriin kannanottoa ei olisi ollut (18).

Riittävän ravitsemuksen lisäksi on muistettava riittävän nesteensaannin turvaaminen. Tuoreen eurooppalaisen suosituksen mukaan vuorokautinen perusnesteentarve on iäkkäillä naisilla yleensä vähintään 1,6 litraa ja miehillä vähintään 2,0 litraa (39).

#### Lopuksi

Vajaaravitsemuksen ehkäisy ja hoito ovat osa kokonaishoitoa ja kaikkien hoitoon osallistuvien velvollisuus. Vajaaravitsemusta ja sen riskiä tuleekin seuloa vanhuksilta ja arvioida säännöllisesti kaikilla terveydenhuollon tasoilla.

Ravitsemusneuvonnalla saadaan kohennettua vanhusten ravitsemustilaa. Täydennysravintovalmisteita on hyvä määrätä lääkkeenomaisesti ja niiden käytöstä tulisi olla selkeä suunnitelma. Silloin valmisteet tulevat kirjatuiksi myös sähköisen potilaskertomuksen lääkitysnäkyymiin.

Vajaaravitsemuksen ehkäisyllä ja laadukkaalla yksilöllisellä ja kokonaisvaltaisella ravitsemushoidolla voidaan ylläpitää vanhusten toimintakykyä, mahdollistaa kotona asuminen sekä edistää elämänlaatua ja hyvinvointia elämän loppuun asti. ●

ENGLISH SUMMARY | [www.laakarilehti.fi](http://www.laakarilehti.fi) | in english

From nutritional assessment to prevention and treatment of malnutrition in older people

**MARIA NUOTIO**  
Professor in Geriatrics  
University of Turku

**SIRPA HARTIKAINEN,  
IRMA NYKÄNEN**

# From nutritional assessment to prevention and treatment of malnutrition in older people

The consequences of malnutrition are severe for both older people and society. Both protein-energy and protein malnutrition are common and may cause frailty and sarcopenia. Our aim was to describe the prevalence, screening, assessment, prevention and care of malnutrition and the risk of malnutrition among home-dwelling older people and those in home care, residential care, in hospital and in long-term care facilities (LTFC). The Mini Nutritional Assessment (MNA) (short and long forms) is a validated and practical screening and assessment tool for malnutrition and risk thereof. Our systematic literature review reports the prevalence of malnutrition in LTFCs (22.9%), hospitals (25.2%), in residential care (23.2%), in home care (8.8%) and among the older population in the general community (3.1%). The prevalence of risk for malnutrition was much higher, ranging from 50.2% in LTFC to 27.6% among the general older population. The prevalence of malnutrition is alarmingly high among older persons, especially among those vulnerable old persons needing social and health care. Based on our findings, screening and assessment of nutritional status should be a part of health assessment in every older person, at all levels of health care. It is especially important in acute hospital care, during convalescence and during rehabilitation. Malnutrition can be prevented by ensuring sufficient daily intake of energy, proteins and fluid combined with exercise counselling, increasing meal frequency and by enriching the protein and energy content of the food. Oral nutritional supplements can be used especially in high-risk situations. Patients with memory disorders often need assistance with eating. Prevention and care of malnutrition in older people is a duty of all health care professionals across settings. Good and tasty food in good company in pleasant surroundings is a matter of well-being for all older persons.

## KIRJALLISUUTTA

- 1 Agarwal E, Miller M, Yacley A, Isenring E. Malnutrition in the elderly: A narrative review. *Maturitas* 2013;76:296–302.
- 2 Jimenez-Redondo SJ, De Miguel BB, Banegas JG ym. Influence of nutritional status on health-related quality of life of non-institutionalized older people. *J Nutr Health Aging* 2014;18:359–64.
- 3 Hernandez-Galito A, Dra IG. Quality of life and risk of malnutrition in a home-dwelling population over 75 years older. *Nutrition* 2017;35:81–6.
- 4 O’Shea E, Trawley S, Manning E ym. Malnutrition in hospitalized older adults: a multicenter observational study of prevalence, associations and outcomes. *J Nutr Health Aging* 2017;21:830–6.
- 5 Nuotio M, Tuominen P, Luukkaala T. Association of nutritional status as measured by the Mini-Nutritional Assessment Short Form with changes in mobility, institutionalization and death after hip fracture. *Eur J Clin Nutr* 2016;70:393–8.
- 6 Sze S, Pellicori P, Kazmi S ym. Prevalence and prognostic significance of malnutrition using 3 scoring systems among outpatients with heart failure. *JACC: Heart Failure* 2018;6:746–86.
- 7 Pitkälä K, Strandberg T. Sairauksien ehkäisy kannattaa vielä vanhanakin. *Duodecim* 2018;134:1141–8.
- 8 Droogsma E, Asselt D, Deyen PP. Weight loss and undernutrition in community-dwelling patients with Alzheimer’s dementia. From population based studies to clinical management. *Z Gerontol Geriatr* 2015;48:318–24.
- 9 Bailey KV, Fero-Luzzi A. Use of body mass index of adults in assessing individual and community nutritional status. *Bull World Health Organ* 1995;73:673–80.
- 10 Cederholm T, Jensen GL, Correia MITD ym. GLIM criteria for the diagnosis of malnutrition-A consensus report from the global clinical nutrition community. ESPEN endorsed recommendation. *Clin Nutr* 2019;38:1–9.
- 11 Guigoz Y. The Mini Nutritional Assessment (MNA). Review of the literature – what does it tell us. *J Nutr Health Aging* 2006;10:466–85.
- 12 Cereda E, Pedrolli C, Klersy C ym. Nutritional status in older persons according to healthcare setting: A systematic review and meta-analysis of prevalence data using MNA. *Clin Nutr* 2016;35:1282–90.
- 13 Kondrup J, Rasmussen HH, Hamberg O, Stanga Z. Nutritional risk screening (NRS 2002): a new method based on an analysis of controlled clinical trials. *Clin Nutr* 2003;22:321–36.
- 14 Helminen H, Luukkaala T, Saarnio J, Nuotio MS. Changes in nutritional status and associated factors in a geriatric post-hip fracture assessment. *Eur Geriatr Med* 2017;8:134–9.
- 15 Donini LM, Poggiogalle D, Molfino A. Mini-nutritional assessment, malnutrition universal screening tool, and nutrition risk screening tool for the nutritional evaluation of older nursing home residents. *JAMDA* 2016;17:959e11-959e18.
- 16 Inoue T, Misu S, Tanaka T, Kakehi T, Ono R. Acute phase nutritional screening tool associated with functional outcomes of hip fracture patients: A longitudinal study to compare MNA-SF, MUST, NRS-2002 and GNRI. *Clin Nutr* 2019;38:220–6.
- 17 Christer S, Ritt M, Volkert D ym. Evaluation of the nutritional status of older hospitalized geriatric patients: a comparative analysis of a Mini Nutritional Assessment (MNA) version and the Nutritional Risk Screening NRS2002. *J Hum Nutr Diet* 2016;29:704–13.
- 18 Helminen H, Luukkaala T, Saarnio J, Nuotio MS. Predictive value of the mini-nutritional assessment short form (MNA-SF) and nutritional risk screening (NRS2002) in hip fracture. *Eur J Clin Nutr* 2019;73:112–20.
- 19 Nykänen I, Lönnroos E, Kautiainen H, Sulkava R, Hartikainen S. Nutritional screening in a population-based cohort of community-dwelling older people. *Eur J Public Health* 2013;23:405–9.
- 20 Kaipainen T, Tiihonen M, Hartikainen S, Nykänen I. Prevalence of risk of malnutrition and associated factors in home care clients. *J Nursing Home Res* 2015;1:47–51.
- 21 Soini H, Suominen MH, Muurinen S, Strandberg TE, Pitkälä KH. Malnutrition according to the mini nutritional assessment in older adults in different settings. *J Am Geriatr Soc* 2011;59:765–6.
- 22 Saarela RK, Soini H, Hiltunen K ym. Dentition status, malnutrition and mortality among older service housing residents. *J Nutr Health Aging* 2014;18:34–8.
- 23 Huppertz VAL, van der Putten GJ, Halfens RJG, Schols MGA, de Groot LCPGM. Association between malnutrition and oral health in Dutch nursing home residents: results of the LPZ study. *JAMDA* 2017;18:948–54.
- 24 Burks CE, Jones CW, Braz VA ym. Risk factors for malnutrition among older adults in the emergency department: a multicenter study. *J Am Geriatr Soc* 2017;65:1741–7.
- 25 Suma S, Watanabe Y, Hirano H ym. Factors affecting the appetites of persons with Alzheimer’s disease and mild cognitive impairment. *Geriatr Gerontol Int* 2018;18:1236–43.
- 26 Brownie S. Why are elderly individuals at risk of nutritional deficiency? *Int J Nurs Pract* 2006;12:110–8.
- 27 Phillips PA, Johnston CI, Gray L. Disturbed fluid and electrolyte homeostasis following dehydration in elderly people. *Age Ageing* 1993;22:S26–33.
- 28 Viljakainen S, Nykänen I, Ahonen R ym. Xerostomia among older home care clients. *Community Dent Oral Epidemiol* 2016;44:232–8.
- 29 Volkert D, Beck AM, Cederholm T ym. ESPEN guideline on clinical nutrition and hydration in geriatrics. *Clin Nutr* 2019;38:10–47.
- 30 Suominen MH, Jyväkorpi SK, Pitkälä KH ym. Nutritional guidelines for older people in Finland. *J Nutr Health Aging* 2014;18:861–7.
- 31 Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J ym. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing* 2019;48:16–31.
- 32 Patient Guide. The web manual of Eastern Finland Laboratory Centre (In Finnish). <http://www.islab.fi/>
- 33 Bien B, Bien-Barkowska K, Woiskowicz ym. Prognostic factors of long-term survival in geriatric inpatients. Should we change the recommendations for the oldest people? *J Nutr Health Aging* 2015;19:481–8.
- 34 VRN. Valtion ravitsemusneuvottelukunta. Ravitsemus ja liikunta tasapainoon. Suomalaiset ravitsemussuositukset 2005. Valtion ravitsemusneuvottelukunta. Helsinki: Edita Prima Oy 2005.
- 35 Cerri AP, Bellelli G, Mazzone A ym. Sarcopenia and malnutrition in acutely ill hospitalized elderly: prevalence and outcomes. *Clin Nutr* 2015;34:745–51.
- 36 Trabal J, Farran-Codina A. Effects of dietary enrichment with conventional foods on energy and protein intake in older adults: a systematic review. *Nutr Rev* 2015;73:624–33.
- 37 Nieuwenhuizen WF, Weenen H, Rigby P ym. Older adults and patients in need of nutritional support: review of current treatment options and factors influencing nutritional intake. *Clin Nutr* 2010;29:160–9.
- 38 Reinders I, Volkert D, de Groot LCPGM ym. Effectiveness of nutritional interventions in older adults at risk of malnutrition across different health care settings: pooled analyses of individuals participant data from nine randomized controlled trials. *Clin Nutr*, verkossa ensin 2.8.2018. doi: 10.1016/j.clnu.2018.07.023
- 39 Ziylan C, Kremer S, Eerens J, Haveman-Nies A, de Groot LCPGM. Effect of meal size reduction and protein enrichment and satiety in vital community-dwelling older adults. *Appetite* 2016;72:242–8.
- 40 Nielsen MM, Maribo T, Westergren A, Melgaard D. Associations between eating difficulties, nutritional status and activity of daily living in acute geriatric patients. *Clin Nutr* 2018;25:95–9.
- 41 Hamirudan AH, Charlton K, Walton K. Outcomes related to nutrition screening in community living older adults: A systematic literature review. *Arch Gerontol Geriatr* 2016;62:9–25.
- 42 Poscia A, Milovanovic S, La Milla DI ym. Effectiveness of nutritional interventions addressed to elderly persons: umbrella systematic review with meta-analysis. *Eur J Public Health* 2018;28:275–83.
- 43 Pölonen S, Tiihonen M, Hartikainen S, Nykänen I. Individually tailored dietary counseling among old home care clients-effect on nutritional status. *J Nutr Health Aging* 2017;21:567–72.
- 44 Nykänen I, Rissanen TH, Sulkava R, Hartikainen S. Effects of individual dietary counseling as part of a comprehensive geriatric assessment (CGA) on nutritional status: a population-based intervention study. *J Nutr Health Aging* 2014;18:54–8.
- 45 Marshall S, Agarwal E, Young A, Isenring E. Role of domiciliary and family carers in individualized nutrition support for older adults living in the community. *Maturitas* 2017;98:20–9.
- 46 Suominen MH, Puranen TM, Jyväkorpi SK ym. Nutritional guidance improves nutrient intake and quality of life, and may prevent falls in aged persons with Alzheimer disease living with a spouse (NuAD trial). *J Nutr Health Aging* 2015;19:901–7.
- 47 Allen VJ, Methven L, Cosney MA. Use of nutritional complete supplements in older adults with dementia: systematic review and meta-analysis of clinical outcomes. *Clin Nutr* 2013;32:950–7.
- 48 Allen V, Methven L, Gosney M. The influence of nutritional supplemental drinks on providing adequate calorie, and protein intake in older adults with dementia. *J Nutr Health Aging* 2013;17:752–5.
- 49 Nuotio M, Tuominen P, Hartikainen S, Lampi K, Jääntti P. Muistihäiriöpotilaan ravitsemustilaa on syytä seurata. *Suom Lääkäril* 2009;64:2671–6.
- 50 Muurinen S, Savikko N, Soini H, Suominen M, Pitkälä K. Nutrition and psychological well-being among long-term care residents with dementia. *J Nutr Health Aging* 2014;19:178–82.

## Liite 1

### Taulukko 1.

Vajaaravitsemuksen ja sen riskin esiintyvyys kotona asuvilla ja avohoitopotilailla MNA-mittaristolla määriteltynä

Viite	Tutkittavia	Keski-ikä, v	Esiintyvyys, %	
			vajaaravitsemus	vajaaravitsemusriski
<b>Kotona asuvat</b>				
Aliabadi ym. 2008, Iran	1962	70,0	11,9	45,2
Guervo ym. 2008, Espanja	22007	75,0	4,3	25,3
Iizaka ym. 2008, Japani	130	72,2	0,0	12,3
Molander ym. 2008, Ruotsi	341	89,8	12,3	32,6
Johansson ym. 2009, Ruotsi	579	74,2	0,0	14,5
Buffa ym. 2010, Italia	200	81,0	1,0	30,5
Hsieh ym. 2010, Taiwan	360	74,2	1,7	17,5
Ferreira ym. 2011, Brasilia	1170	70,0	2,5	27,8
Isaia ym. 2011, Italia <sup>1</sup>	130	77,9	26,2	43,7
Gurina ym. 2011, Venäjä	611	75,2	1,8	17,3
Kaburagi ym. 2011, Japani	130	76,6	0,0	20,7
Kaiser ym. 2011, Saksa	272	80,9	0,0	11,0
Romera-Ortuno, 2011, Irlanti	556	72,5	0,5	6,7
Formiga ym. 2012, Espanja	328	85,0	3,6	30,7
Rolland ym. 2012, Ranska	106	76,0	0,0	9,4
Söderhamn ym. 2012, Norja	1915	74,5	1,7	11,8
Boulos ym. 2013, Libanon	1200	75,3	8,0	29,0
Turconi ym. 2013, Italia	184	74,7	0,0	11,9
Wang ym. 2013, Taiwan	2872	75,0	2,7	12,7
Nykänen ym. 2013, Suomi	696	81,0	1,0	14,0
Koska ym. 2014, Puola	1744	72,3	2,7	34,9
Power ym. 2014, Irlanti	208	75,1	0,0	11,0
Farre ym. 2014, Espanja	328	85,0	-	34,5
Lera ym. 2016, Chile	403	71,0	12,1	-
Wei ym. 2017, Singapore	6045	70,0	2,8	27,6
Chatindiara ym. 2018, Uusi-Seelanti	156	83,6	29,5	44,9
<b>Avohoito</b>				
Barichella ym. 2008, Italia	61	70,5	0,0	22,9
Chevalier ym. 2008, Kanada	182	79,1	4,5	51,1
Salva ym. 2009, Espanja	946	79,0	4,9	37,0
Isaia ym. 2011, Italia	130	77,9	26,1	43,1
Rolland ym. 2012, Ranska	44	78,0	2,2	36,4
van Bokhorst-de van der Schuoren ym. 2013, Hollanti	448	80,0	16,6	58,0
Akin ym. 2014, Turkki	154	81,9	11,6	21,4
Artacho ym. 2014, Espanja	168	73,2	7,7	36,3
Tavassoli ym. 2014, Ranska	1108	82,9	7,5	37,4
Chen ym. 2017, Taiwan	94	77,2	12,8	-
de van der Schueren ym. 2016, Hollanti	359	80,0	13,0	55,0

<sup>1</sup> matala tulotaso



## Taulukko 2.

Vajaaravitsemuksen tai sen riskin esiintyvyys kotihoidossa ja palvelutalossa olevilla vanhuksilla

Viite	Tutkittavia	Keski-ikä, v	Esiintyvyys, %	
			vajaaravitsemus	vajaaravitsemusriski
<b>Kotihoito</b>				
Soini ym. 2004, Suomi	51	82,7	0,0	47,1
Saletti ym. 2005, Ruotsi	353	82,0	8,2	41,1
Izawa ym. 2006, Japani	281	81,9	8,9	51,2
Yang ym. 2011, Yhdysvallat	198	82,6	12,0	51,0
Kiesswetter ym. 2014, Saksa	296	80,7	11,5	57,6
Kaipainen ym. 2015, Suomi	267	84,4	13,2	72,6
Lahmann ym. 2016, Saksa	878	82,4	4,8	20,1
<b>Palveluasuminen</b>				
Saletti ym. 2000, Ruotsi	872	84,5	36,0	47,9
Gerber ym. 2003, Sveitsi	78	86,0	15,4	60,0
Suominen ym. 2005, Suomi	2105	83,3	28,8	
Alves de Rezende ym. 2005, Brasilia	153	76,9	18,3	45,7
Dion ym. 2007, Ranska	1094	85,0	17,9	41,2
Doumit ym. 2008, Germany	112	85,1	8,9	71,4
Wikby ym. 2008, Ruotsi	127	85,4	29,9	50,4
Chan ym. 2010, Kiina	154	77,0	38,9	58,4
Kaiser ym. 2009, Saksa	286	86,3	18,8	41,6
Fossum ym. 2011, Norja	470	84,5	27,4	51,3
Lorefält ym. 2011, Ruotsi	109	84,6	30,2	57,8
Vikstedt ym. 2011, Suomi	375	83,0	5,6	17,3
Altenhoevel ym. 2012, Saksa	119	86,0	10,0	38,6
Bahat ym. 2012, Turkki	254	75,2	9,8	22,8
Fosnes ym. 2012, Norja	197	85,4	20,8	61,4
Jesus ym. 2012, Ranska	294	87,9	37,7	51,0
Garcia-Meseguer ym. 2013, Espanja	895	82,3	2,7	37,3
Donini ym. 2013, Italia	Naisia 121 Miehiä 225	81,0 77,5	42,5 30,8	43,4 34,6
Verbrugge ym. 2013	1188	84,3	16,0	32,0
Borgström Bolmsjö ym. 2014, Ruotsi	308	85,0	18,1	40,3
Kostka ym. 2014	859	79,0	16,1	49,0
Izawa ym. 2014, Japani	146	84,3	19,9	60,2
Lardies-Sanzhes ym. 2017, Espanja	339	84,9	42,5	32,4
Wham ym. 2018, Uusi-Seelanti	53	86,6	47,2	43,4
Vandewoude ym. 2018, Belgia	2480	86,3	12,0	44,0

### Taulukko 3.

Vajaaravitsemus ja vajaaravitsemusriskin esiintyminen sairaala- ja pitkäaikaishoidon potilailla

Viite	Tutkittavia	Keski-ikä, v	Esiintyvyyys, %	
			vajaaravitsemus	vajaaravitsemusriski
<b>Sairaala</b>				
Hengstermann ym. 2008, Saksa	808	77,0	20,0	65,0
Orsitto ym. 2008, Italia	588	76,3	24,0	58,1
Soto ym. 2008, Ranska	492	81,1	34,9	55,1
Cabre ym. 2008, Espanja	134	84,5	19,4	38,8
Chang ym. 2010, Taiwan	1008	77,2	29,0	50,0
Chen ym. 2010, Taiwan	455	75,3	32,5	59,2
Vanderwee ym. 2010, Belgia	2329	83,8	33,0	42,8
Volkert ym. 2010, Saksa	205	83,0	30,2	60,0
Sancarlo ym. 2011, Italia	4088	78,1	42,9	37,6
Duran ym. 2012, Espanja	40	84,3	42,5	32,5
Gosch ym. 2012, Itävalta	254	80,1	15,0	64,2
Holst ym. 2012, Tanska/Ruotsi	233	81,0	26,6	32,6
Orsitto ym. 2012, Italia	560	76,9	27,7	53,4
Vischer ym. 2012, Sveitsi	444	85,3	25,4	50,4
Calvo ym. 2013, Espanja	106	79,4	21,7	54,7
Sheean ym. 2013, USA	250	74,2	10,0	24,4
Söderström ym. 2013, Ruotsi	1771	78,1	9,4	55,1
Young ym. 2013, Itävalta	134	80,0	29,9	37,3
Carrión ym. 2014, Espanja	1056	85,1	30,6	55,9
Schrader ym. 2014, Saksa	202	82,0	29,8	60,3
Wang ym. 2017, Taiwan	292	≥60	15,4	38,9
Wham ym. 2018, Uusi-Seelantai	57	82,1	22,8	57,9
Valentini ym. 2018, Italia	112	79,1	10,0	65,0
<b>Pitkäaikaishoito</b>				
Tsai ym. 2008, Taiwan	308	80,8	27,2	56,8
Suominen ym. 2009, Suomi	1043	81,0	40,7	56,7
Grieger ym. 2009, Itävalta	74	80,2	16,2	37,8
Cereda ym. 2010, Italia	266	80,4	18,9	49,6
Boström ym. 2011, Canada	55	86,5	30,9	58,2
Cereda ym. 2011, Italia	358	84,6	32,4	57,4
Volkert ym. 2011, Saksa	350	84,8	26,5	52,9
Soini ym. 2011, Suomi	1087	82,6	56,0	41,0
Isenring ym. 2012, Itävalta	127	82,7	13,4	44,9
Carlsson ym. 2013, Ruotsi	188	84,7	14,9	65,9
Gil-Montoya, 2013, Espanja	250	82,7	4,4	32,4
Li ym. 2013	306	80,6	5,9	64,7
Rambousova ym. 2013, Tsekin tv.	815	85,2	10,2	39,4
Veronese ym. 2013, Italia	181	81,3	15,5	69,1
Lardies-Sanzhes ym. 2017, Espanja	339	84,9	42,5	32,4
Vandewoude ym. 2018, Belgia	2480	86,3	12,0	44,0

## Lähteet

1. Akin S, Tufan F, Bulut L, ym. Limited utility of adipokine levels in the diagnosis of malnutrition in the elderly. *Aging Clin Exp Res*. 2014;26:229-34.
2. Aliabadi M, Kimiagar M, Ghayour-Mobarhan M, ym. Prevalence of malnutrition in free living elderly people in Iran: a cross-sectional study. *Asia Pac J Clin Nutr*. 2008;17:285-9.
3. Altenhoevel A, Norman K, Smoliner C, ym. The impact of self-perceived masticatory function on nutrition and gastrointestinal complaints in the elderly. *J Nutr Health Aging* 2012;16:175-178.
4. Alves de Rezende CH, Marquez Cunha T, ym. Dependence of Mini-Nutritional Assessment scores with age and some hematological variables in elderly institutionalized patients. *Gerontology* 2005;51:316-321.
5. Artacho R, Lujano C, Sanchez-Vico AB, ym. Nutritional status in chronically-ill elderly patients. Is it related to quality of life? *J Nutr Health Aging*. 2014;18:192-7.
6. Bahat G, Tufan F, Saka B, ym. Which body mass index (BMI) is better in the elderly for functional status? *Arch Gerontol Geriatr* 2012;54:78-81.
7. Barichella M, Villa MC, Massarotto A, ym. Mini Nutritional Assessment in patients with Parkinson's disease: correlation between worsening of the malnutrition and increasing number of disease-years. *Nutr Neurosci* 2008;11:128-134.
8. Borgström Bolmsjö B, Jakobsson U, Mölsted S ym. The nutritional situation in Swedish nursing homes - A longitudinal study. *Arch Gerontol Geriatr*. 2015;60:128-33.
9. Boström AM, Van Soest D, Kolewaski B, ym. Nutrition status among residents living in a veterans' long-term care facility in Western Canada: a pilot study. *J Am Med Dir Assoc* 2011;12:217-225.
10. Boulos C, Salameh P, Barberger-Gateau P. The AMEL study, a cross sectional population-based survey on aging and malnutrition in 1200 elderly Lebanese living in rural settings: protocol and sample characteristics. *BMC Public Health*. 2013;12:13:573.
11. Buffa R, Mereu RM, Putzu PF, ym. Bioelectrical impedance vector analysis detects low body cell mass and dehydration in patients with Alzheimer's disease. *J Nutr Health Aging* 2010;14:823-827.
12. Cabre M, Serra-Prat M, Palomera E, ym. Prevalence and prognostic implications of dysphagia in elderly patients with pneumonia. *Age Ageing* 2010;39:39-45.
13. Calvo I, Olivar J, Martínez E, ym. MNA® Mini Nutritional Assessment as a nutritional screening tool for hospitalized older adults; rationales and feasibility. *Nutr Hosp*. 2012;27:1619-1625.
14. Carlsson M, Håglin L, Rosendahl E, ym. Poor nutritional status is associated with urinary tract infection among older people living in residential care facilities. *J Nutr Health Aging*. 2013;17:186-91.
15. Carrión S, Cabré M, Monteis R, ym. Oropharyngeal dysphagia is a prevalent risk factor for malnutrition in a cohort of older patients admitted with an acute disease to a general hospital. *Clin Nutr*. 2015;34:436-42
16. Cereda E, Pedrolli C, Zagami A, ym. Nutritional screening and mortality in newly institutionalized elderly: a comparison between the geriatric nutritional risk index and the mini nutritional assessment. *Clin Nutr* 2011;30:793-798.
17. Chan M, Lim YP, Ernest A, ym. Nutritional assessment in an Asian nursing home and its association with mortality. *J Nutr Health Aging* 2010;14:23-28.
18. Chang HH, Tsai SL, Chen CY, ym. Outcomes of hospitalized elderly patients with geriatric syndrome: report of a community hospital reform plan in Taiwan. *Arch Gerontol Geriatr* 2010;50 Suppl 1:S30-33.
19. Chatindiara I, Allen J, Popman A, ym. Dysphagia risk, low muscle strength and poor cognition predict malnutrition risk in older adults at hospital admission. *BMC Geriatr*. 2018;21;18: doi: 10.1186/s12877-018-0771-x.
20. Chen CC, Dai YT, Yen CJ, ym. Shared risk factors for distinct geriatric syndromes in older Taiwanese inpatients. *Nurs Res* 2010;59:340-347.
21. Chevalier S, Saoud F, Gray-Donald K, ym. The physical functional capacity of frail elderly persons undergoing ambulatory rehabilitation is related to their nutritional status. *J Nutr Health Aging* 2008;12:721-726.

22. Cuervo M, Ansorena D, Martínez-González MA, ym. Impact of global and subjective mini nutritional assessment (MNA) questions on the evaluation of the nutritional status: the role of gender and age. *Arch Gerontol Geriatr.* 2009;49:69-73.
23. de van der Schueren MA, Lonterman-Monasch S, van der Flier WM, ym. Malnutrition and Risk of Structural Brain Changes Seen on Magnetic Resonance Imaging in Older Adults. *J Am Geriatr Soc.* 2016;64:2457-2463.
24. Dion N, Cotart JL, Rabilloud M. Correction of nutrition test errors for more accurate quantification of the link between dental health and malnutrition. *Nutrition* 2007;23:301-307.
25. Donini LM, Neri B, De Chiara S, ym. Nutritional care in a nursing home in Italy. *PLoS One.* 2013;8:e55804.
26. Doumit J, Nasser R. Quality of life and wellbeing of the elderly in Lebanese nursing homes. *Int J Health Care Qual Assur* 2010;23:72-93.
27. Durán Alert P, Milà Villarroel R, Formiga F, ym. Assessing risk screening methods of malnutrition in geriatric patients: Mini Nutritional Assessment (MNA) versus Geriatric Nutritional Risk Index (GNRI). *Nutr Hosp.* 2012;27:590-598.
28. Farre TB, Formiga F, Ferrer A, ym. Risk of being undernourished in a cohort of community-dwelling 85-year-olds: the Octabaix study. *Geriatr Gerontol Int.* 2014;14:702-709.
29. Ferreira LS, do Amaral TF, Marucci Mde F, ym. Undernutrition as a major risk factor for death among older Brazilian adults in the community-dwelling setting: SABE survey. *Nutrition* 2011;27:1017-1022.
30. Formiga F, Ferrer A, Mimblera D, ym; Grupo de Estudio Octabaix. High rate of anticoagulation therapy in oldest old subjects with atrial fibrillation: the Octabaix study. *J Am Med Dir Assoc* 2012;13:8-10.
31. Fosnes GS, Lydersen S, Farup PG. Drugs and constipation in elderly in nursing homes: what is the relation? *Gastroenterol Res Pract.* 2012;2012:290231.
32. Fossum M, Alexander GL, Ehnfors M, ym. Effects of a computerized decision support system on pressure ulcers and malnutrition in nursing homes for the elderly. *Int J Med Inform* 2011;80:607-617.
33. Garcia-Meseguer MJ, Serrano-Urrea R. Validation of the revised mini nutritional assessment short-forms in nursing homes in Spain. *J Nutr Health Aging.* 2013;17:26-29.
34. Gerber V, Krieg MA, Cornuz J, ym. Nutritional status using the Mini Nutritional Assessment questionnaire and its relationship with bone quality in a population of institutionalized elderly women. *J Nutr Health Aging* 2003;7:140-145.
35. Gil-Montoya JA, Ponce G, Sánchez Lara I, ym. Association of the oral health impact profile with malnutrition risk in Spanish elders. *Arch Gerontol Geriatr.* 2013;57:398-402.
36. Gosch M, Joosten-Gstrein B, Heppner HJ, ym. Hyponatremia in Geriatric Inhospital Patients: Effects on Results of a Comprehensive Geriatric Assessment. *Gerontology* 2012;58:430-440.
37. Grieger JA, Nowson CA, Ackland LM. Nutritional and functional status indicators in residents of a long-term care facility. *J Nutr Elder* 2009;28:47-60.
38. Gurina NA, Frolova EV, Degryse JM. A roadmap of aging in Russia: the prevalence of frailty in community-dwelling older adults in the St. Petersburg district--the "Crystal" study. *J Am Geriatr Soc* 2011;59:980-988.
39. Hengstermann S, Nieczaj R, Steinhagen-Thiessen E, ym. Which are the most efficient items of mini nutritional assessment in multimorbid patients? *J Nutr Health Aging* 2008;12:117-122.
40. Holst M, Yifter-Lindgren E, Surowiak M, ym. Nutritional screening and risk factors in elderly hospitalized patients: association to clinical outcome? *Scand J Caring Sci.* 2013;27:953-6
41. Hsieh YM, Sung TS, Wan KS. A survey of nutrition and health status of solitary and non-solitary elders in taiwan. *J Nutr Health Aging* 2010;14:11-14.
42. Iizaka S, Tadaka E, Sanada H. Comprehensive assessment of nutritional status and associated factors in the healthy, community-dwelling elderly. *Geriatr Gerontol Int* 2008;8:24-31.
43. Isaia G, Mondino S, Germinara C, ym. Malnutrition in an elderly demented population living at home. *Arch Gerontol Geriatr* 2011;53:249-251.
44. Isenring EA, Banks M, Ferguson M, ym. Beyond malnutrition screening: appropriate methods to guide nutrition care for aged care residents. *J Acad Nutr Diet* 2012;112:376-381.

45. Izawa S, Enoki H, Hasegawa J, Hirose T, Kuzuya M. Factors associated with deterioration of mini nutritional assessment-short form status of nursing home residents during a 2-year period. *J Nutr Health Aging*. 2014;18:372-377.
46. Izawa S, Kuzuya M, Okada K, ym. The nutritional status of frail elderly with care needs according to the mini-nutritional assessment. *Clin Nutr* 2006;25:962-967.
47. Jesus P, Desport JC, Massoulard A, ym. Nutritional assessment and follow-up of residents with and without dementia in nursing homes in the limousin region of France: a health network initiative. *J Nutr Health Aging* 2012;16:504-508.
48. Johansson L, Sidenvall B, Malmberg B, ym. Who will become malnourished? A prospective study of factors associated with malnutrition in older persons living at home. *J Nutr Health Aging* 2009;13:855-861.
49. Kaburagi T, Hirasawa R, Yoshino H, ym. Nutritional status is strongly correlated with grip strength and depression in community-living elderly Japanese. *Public Health Nutr* 2011;14:1893-1899.
50. Kaipainen T, Tiihonen M, Hartikainen S, ym. Prevalence and risk factors for malnutrition among home care clients. *The Journal of Nursing Home Research Sciences* 2015;1:47-51.
51. Kaiser MJ, Bauer JM, Uter W, ym. Prospective validation of the modified mini nutritional assessment short-forms in the community, nursing home, and rehabilitation setting. *J Am Geriatr Soc* 2011;59:2124-2128.
52. Kaiser R, Winning K, Uter W, ym. Comparison of two different approaches for the application of the mini nutritional assessment in nursing homes: resident interviews versus assessment by nursing staff. *J Nutr Health Aging* 2009;13:863-869.
53. Kiesswetter E, Pohlhausen S, Uhlig K, ym. Prognostic differences of the Mini Nutritional Assessment short form and long form in relation to 1-year functional decline and mortality in community-dwelling older adults receiving home care. *J Am Geriatr Soc*. 2014;6:512-7.
54. Kostka J, Borowiak E, Kostka T. Nutritional status and quality of life in different populations of older people in Poland. *Eur J Clin Nutr*. 2014;68:1210-1215.
55. Lahmann NA, Tannen A, Suhr R. Underweight and malnutrition in home care: A multicenter study. *Clin Nutr*. 2016;35:1140-6.
56. Lardiés-Sánchez B, Sanz-París A, Pérez-Nogueras J, ym. Influence of nutritional status in the diagnosis of sarcopenia in nursing home residents. *Nutrition*. 2017;41:51-57.
57. Lera L, Sánchez H, Ángel B, ym. Mini Nutritional Assessment Short-Form: Validation in Five Latin American Cities. SABE Study. *J Nutr Health Aging*. 2016;20:797-805.
58. Lorefält B, Andersson A, Wirehn AB, ym. Nutritional status and health care costs for the elderly living in municipal residential homes—an intervention study. *J Nutr Health Aging* 2011;15:92-97.
59. Molander L, Lövheim H, Norman T, ym. Lower systolic blood pressure is associated with greater mortality in people aged 85 and older. *J Am Geriatr Soc* 2008;56:1853-1859.
60. Nykänen I, Lönnroos E, Kautiainen H, ym. Nutritional screening in a population-based cohort of community-dwelling older people. *Eur J Public Health*. 2013;23:405-409.
61. Orsitto G, Fulvio F, Tria D, ym. Nutritional status in hospitalized elderly patients with mild cognitive impairment. *Clin Nutr* 2009;28:100-102.
62. Orsitto G. Different components of nutritional status in older inpatients with cognitive impairment. *J Nutr Health Aging* 2012;16:468-471.
63. Power SE, Jeffery IB, Ross RP, ym. Food and nutrient intake of Irish community-dwelling elderly subjects: who is at nutritional risk? *J Nutr Health Aging*. 2014;18:561-572.
64. Rambousková J, Slavíková M, Krsková A, ym. Nutritional status assessment of institutionalized elderly in Prague, Czech Republic. *Ann Nutr Metab*. 2013;62:201-206.
65. Rolland Y, Perrin A, Gardette V, ym. Screening older people at risk of malnutrition or malnourished using the Simplified Nutritional Appetite Questionnaire (SNAQ): a comparison with the Mini-Nutritional Assessment (MNA) tool. *J Am Med Dir Assoc* 2012;31-34.
66. Rolland Y, Perrin A, Gardette V, ym. Screening older people at risk of malnutrition or malnourished using the Simplified Nutritional Appetite Questionnaire (SNAQ): a comparison with the Mini-Nutritional Assessment (MNA) tool. *J Am Med Dir Assoc* 2012;13:31-34.

67. Romero-Ortuno R, Casey AM, Cunningham CU, ym. Psychosocial and functional correlates of nutrition among community-dwelling older adults in Ireland. *J Nutr Health Aging* 2011;15:527-531.
68. Saletti A, Johansson L, Yifter-Lindgren E, ym. Nutritional status and a 3-year follow-up in elderly receiving support at home. *Gerontology* 2005;51:192-198.
69. Saletti A, Lindgren EY, Johansson L, y,. Nutritional status according to mini nutritional assessment in an institutionalized elderly population in Sweden. *Gerontology* 2000;46:139-145.
70. Salva A, Andrieu S, Fernandez E, Schiffrin EJ, ym. Health and nutritional promotion program for patients with dementia (NutriAlz Study): design and baseline data. *J Nutr Health Aging* 2009;13:529-537.
71. Sancarlo D, D'Onofrio G, Franceschi M, ym. Validation of a Modified-Multidimensional Prognostic Index (m-MPI) including the Mini Nutritional Assessment Short-Form (MNA-SF) for the prediction of one-year mortality in hospitalized elderly patients. *J Nutr Health Aging* 2011;15:169-173.
72. Schrader E, Baumgärtel C, Gueldenzoph H, ym. [Nutritional status according to Mini Nutritional Assessment is related to functional status in geriatric patients--independent of health status.](#) *J Nutr Health Aging*. 2014;18:257-63.
73. Sheean PM, Peterson SJ, Chen Y, ym. Utilizing multiple methods to classify malnutrition among elderly patients admitted to the medical and surgical intensive care units (ICU). *Clin Nutr*. 2013;32:752-7.
74. Soini H, Routasalo P, Lagström H. Characteristics of the Mini-Nutritional Assessment in elderly home-care patients. *Eur J Clin Nutr* 2004;:64-70.
75. Soini H, Suominen MH, Muurinen S, ym. Malnutrition according to the mini nutritional assessment in older adults in different settings. *J Am Geriatr Soc* 2011;59:765-766.
76. Soto ME, Nourhashemi F, Arbus C, Villars H, ym. Special acute care unit for older adults with Alzheimer's disease. *Int J Geriatr Psychiatry* 2008;23:215-219.
77. Suominen M, Muurinen S, Routasalo P, y,. Malnutrition and associated factors among aged residents in all nursing homes in Helsinki. *Eur J Clin Nutr* 2005;59:578-583.
78. Suominen MH, Sandelin E, Soini H, ym. How well do nurses recognize malnutrition in elderly patients? *Eur J Clin Nutr* 2009;63:292-296.
79. Söderhamn U, Flateland S, Jessen L, Söderhamn O. Perceived health and risk of undernutrition: a comparison of different nutritional screening results in older patients. *J Clin Nurs* 2012;20:2162-2171.
80. Söderström L, Thors Adolfsson E, Rosenblad A, ym. Mealtime habits and meal provision are associated with malnutrition among elderly patients admitted to hospital. *Clin Nutr*. 2013;32:281-288.
81. Tavassoli N, Guyonnet S, Abellan Van Kan G, ym. Description of 1,108 older patients referred by their physician to the "Geriatric Frailty Clinic (G.F.C) for Assessment of Frailty and Prevention of Disability" at the gerontopole. *J Nutr Health Aging*. 2014;18:457-64.
82. Tsai AC, Ku PY. Population-specific Mini Nutritional Assessment effectively predicts the nutritional state and follow-up mortality of institutionalized elderly Taiwanese regardless of cognitive status. *Br J Nutr* 2008;100:152-158.
83. Turconi G, Rossi M, Roggi C, ym. Nutritional status, dietary habits, nutritional knowledge and self-care assessment in a group of older adults attending community centres in Pavia, Northern Italy. *J Hum Nutr Diet*. 2013;26:48-55.
84. Valentini A, Federici M, Cianfarani MA, ym. [Frailty and nutritional status in older people: the Mini Nutritional Assessment as a screening tool for the identification of frail subjects.](#) *Clin Interv Aging*. 2018 Jul 13;13:1237-1244.
85. van Bokhorst-de van der Schueren MA, Lonterman-Monasch S, de Vries OJ, ym. Prevalence and determinants for malnutrition in geriatric outpatients. *Clin Nutr*. 2013;32:1007-11
86. Vanderwee K, Clays E, Bocquaert I, Gobert M, ym. Malnutrition and associated factors in elderly hospital patients: a Belgian cross-sectional, multi-centre study. *Clin Nutr* 2010;29:469-476.
87. Vandewoude MFJ, van Wijngaarden JP, De Maesschalck L, ym. The prevalence and health burden of malnutrition in Belgian older people in the community or residing in nursing homes: results of the NutriAction II study. *Aging Clin Exp Res*. 2018 Apr 30. doi: 10.1007/s40520-018-0957-2.
88. Wang HP, Liang J, Kuo LM, ym.. Trajectories of Nutritional Status and Cognitive Impairment among Older Taiwanese with Hip Fracture. *J Nutr Health Aging*. 2017;21:38-45.

89. Wang JY, Tsai AC. The short-form mini-nutritional assessment is as effective as the full-mini nutritional assessment in predicting follow-up 4-year mortality in elderly taiwanese. *J Nutr Health Aging* 2013;17:594-8.
90. Wei K, Nyunt MSZ, Gao Q, Wee SL, Ng TP. Frailty and Malnutrition: Related and Distinct Syndrome Prevalence and Association among Community-Dwelling Older Adults: Singapore Longitudinal Ageing Studies. *J Am Med Dir Assoc*. 2017;18:1019-1028.
91. Verbrugghe M, Beeckman D, Van Hecke A, ym. Malnutrition and associated factors in nursing home residents: a cross-sectional, multi-centre study. *Clin Nutr*. 2013;32:438-43.
92. Veronese N, De Rui M, Toffanello ED, De Ronch I, Perissinotto E, Bolzetta F, D'Avanzo B, Cardin F, Coin A, Manzato E, Sergi G. Body mass index as a predictor of all-cause mortality in nursing home residents during a 5-year follow-up. *J Am Med Dir Assoc* 2013;14:53-7.
93. Wham C, Fraser E, Buhs-Catterall J, ym. Malnutrition risk of older people across district health board community, hospital and residential care settings in New Zealand. *Australas J Ageing*. 2017 Sep;36(3):205-211.
94. Wham C, Fraser E, Buhs-Catterall J, ym. Malnutrition risk of older people across district health board community, hospital and residential care settings in New Zealand. *Australas J Ageing*. 2017;36:205-211.
95. Wikby K, Ek AC, Christensson L. The two-step Mini Nutritional Assessment procedure in community resident homes. *J Clin Nurs* 2008;17:1211-1218.
96. Vikstedt T, Suominen MH, Joki A, ym. Nutritional status, energy, protein, and micronutrient intake of older service house residents. *J Am Med Dir Assoc*. 2011;12:302-307.
97. Vischer UM, Frangos E, Graf C, Gold G, Weiss L, ym. The prognostic significance of malnutrition as assessed by the Mini Nutritional Assessment (MNA) in older hospitalized patients with a heavy disease burden. *Clin Nutr* 2012;31:113-117.
98. Volkert D, Pauly L, Stehle P, ym. Prevalence of malnutrition in orally and tube-fed elderly nursing home residents in Germany and its relation to health complaints and dietary intake. *Gastroenterol Res Pract* 2011;2011:247315.
99. Volkert D, Saeglitz C, Gueldenzoph H, ym. Undiagnosed malnutrition and nutrition-related problems in geriatric patients. *J Nutr Health Aging* 2010;14:387-392.
100. Yang Y, Brown CJ, Burgio KL, ym. Undernutrition at baseline and health services utilization and mortality over a 1-year period in older adults receiving Medicare home health services. *J Am Med Dir Assoc* 2011;12:287-294.
101. Young AM, Kidston S, Banks MD, ym. Malnutrition screening tools: comparison against two validated nutrition assessment methods in older medical inpatients. *Nutrition*. 2013;29:101-106.