



Subjekttiivisten ja objektiivisten terveyden ja toimintakyvyn mittareiden yhteys pitkäaikaishoitoon joutumiseen ja kuolemaan – kotona asuviin iäkkäisiin kohdistuva seurantatutkimus

Suomessa kuten muissakin länsimaissa väestö ikääntyy ja yli 65-vuotiaiden henkilöiden suhteellinen osuus kasvaa. Elinajanodote on edelleen ollut kasvussa, mutta ei ole varmaa, lisääntykö terveiden ja toimintakyvyn vajeista vapaiden elinvuosien määrä samassa suhteessa. Joitain kannustavia länsimaisia esimerkkejä tästä on, mutta laajojen katsausten mukaan elinajanodotteen lisääntyessä myös vuodet elettyinä toiminnan vajeiden kanssa lisääntyivät.

Kuitenkin myös sairauksien kertymistä vasta elämän loppuvuosille on kuvattu. Erityisesti viimeisimmissä ikäkohorteissa on havaittu sairauksien määrän ja toimintakyvyn vajeiden vähenemistä verrattuna aiempiin ikäkohortteihin. Tämä liittyyne aiempaa aktiivisempaan diagnostiikkaan ja hoitoon sekä hoidon laadun kohenemiseen. Iäkkäiden on kuitenkin havaittu olevan nykyään aiempaa monimuotoisempi ryhmä sairastavuuden suhteen. Tämä haastaa terveydenhuollon ja iäkkäiden palveluja, sillä saman ikäiset eivät välttämättä tarvitse samantaisia palveluita, ja palvelut pitäisi pystyä kohdentamaan niitä eniten tarvitseville ja niistä eniten hyötyville.

Suomessa poliittinen tahto on ollut vähentää ympärivuorokautista pitkäaikaishoitoa ja lisätä sen sijaan kotihoitoa. Pitkäaikaishoitoon joutumisen riskiä lisäävät aiempien tutkimuksien mukaan muun muassa korkea ikä, yksinasuminen, toimintakyvyn vajeet ja muistisairaus. Erityisesti hyvin iäkkäiden määrän lisääntyessä on todennäköistä, että pitkäaikaishoidon tarve tulevaisuudessa lisääntyy poliittisista tavoitteista riippumatta.

Terveydenhuollossa ja iäkkäiden palveluissa olisi tärkeää pystyä tunnistamaan ne iäkkäät henkilöt, jotka ovat suuremmassa riskissä joutua pitkäaikaishoitoon tai kuolla. Tunnistamisen jälkeen heille pitäisi tehdä moniammatillinen geriatrinen arviointi ja laatia yksilöllinen hoito- ja kuntoutussuunnitelma, jonka tavoitteena on parantaa toimintakykyä tai hidastaa sen heikentymistä ja siten estää tai viivästyttää pitkäaikaishoitoon joutumista. Tällä tavoitellaan hyötyä sekä yksilölle että yhteiskunnalle.

Gerastenia

Gerastenia tarkoittaa kliinistä tilaa, jossa yksilölle kehittyy todennäköisemmin toiminnan vajeus tai hän kuolee altistuessaan stressitekijälle (Rodríguez-Mañas ym. 2013). Gerasteniassa normaali ikääntyminen eli fysiologisten reservien vähentyminen on kiihtynyttä (Clegg ym. 2013).

Gerasteniaturkijat ovat jakautuneet kahteen koulukuntaan. Ilmiasumääritelmän mukaan gerastenia on iäkkäällä henkilöllä ilmenevä etenevä monimuotoinen fysiologinen ja neurologinen rapistuminen, joka ilmenee painon laskuna, hitautena, uupumuksena, lihasheikkoutena ja vähäisenä fyysisenä aktiivisuutena (Fried ym. 2001). Toiminnanvajeiden kasautumisen määritelmän mukaan gerastenia tarkoittaa iäkkäällä henkilöllä ilmenevää usean eri elinjärjestelmän toiminnanvajeiden kasautumista (Rockwood & Mitnitski 2007).

Gerastenian esiintyvyys lisääntyy iän myötä, mutta se ei ole pelkästään yhteydessä ikään. Gerastenia on yleisempää naisilla kuin miehillä (Clegg ym. 2013). Naiset kuitenkin sietävät gerasteniaa paremmin kuin miehet suhteessa sen lisäämään kuolemanriskiin (Gordon ym. 2017).

Gerastenia heikentää toipumismahdollisuuksia akuutin sairauden yhteydessä ja lisää terveystalveluiden ja sosiaalitalveluiden käyttöä ja kustannuksia (Hoogendijk ym. 2019; Nikolova ym. 2022). Gerastenia lisää pitkäaikaishoitoon joutumisen ja kuoleman riskiä (Rockwood ym. 2006; Clegg ym. 2013).

Kun tarkastellaan stressitekijän, esimerkiksi akuutin sairauden, vaikutusta yksilön toipumiseen ja tapahtuman jälkeiseen toimintakykyyn, ilman gerasteniaa toipuminen onnistuu pääsääntöisesti samalle toimintakyvyn tasolle kuin ennen stressitekijää. Esigerasteniassa ja gerasteniassa toipuminen stressitekijää edeltävälle tasolle ei onnistu, vaan toimintakyky heikkenee jokaisen kohdatun stressitekijän jälkeen johtuen lopulta avuntarpeeseen (Dent ym. 2019).

Gerastenian kehittymistä voidaan kuitenkin hidastaa tai pysäyttää kohdennetuilla interventioilla ja palautuminen gerasteniasta on myös mahdollista (Dent ym. 2019). Monitekijäiset ravitsemuksellista ja liikunnallista ohjausta ja harjoittelua sisältävät interventiot ovat osoittautuneet tehokkaimmiksi gerastenian ehkäisyssä ja hidastamisessa (Dent ym. 2019; Bernabei ym. 2022).

Koska gerasteniaa pystytään hoitamaan, tulisi se tunnistaa iäkkäillä henkilöillä ja ohjata heidät moniammatilliseen geriatriiseen arvioon ja tehdä sen perusteella yksilöllinen hoito- ja kuntoutussuunnitelma. Gerasteniaa voidaan tunnistaa erilaisilla työkaluilla. Ne perustuvat joko ilmiäsumääritelmään tai toiminnanvaijeden kasautumisen määritelmään. Suositellut työkalut ovat sellaisia, joiden avulla pystytään myös ennustamaan gerasteniaan liittyviä ei-toivottuja tapahtumia, kuten pitkäaikaishoitoon joutuminen tai kuolema (Dent ym. 2019). Jotta työkalua voitaisiin hyödyntää perusterveydenhuollossa, joka olisi luonnollinen paik-

ka gerastenian tunnistamiseen, sen tulisi olla helppo- ja nopeakäyttöinen.

Väitöskirjatutkimuksen ensimmäisessä ja toisessa osajulkaisussa tutkittiin seuraavien kolmen gerastenia-työkalun yhteyttä pitkäaikaishoitoon joutumiseen ja kuolemaan: ilmiäsumääritelmään perustuvat FRAIL Scale (Morley ym. 2012) ja PRISMA-7 (Raiche ym. 2007) sekä toiminnanvaijeden kasautumiseen perustuva Frailty Index (Rockwood & Mitnitski 2007).

Subjektiiuvinen terveys

Subjektiiuvinen eli itsearvioitu terveys tarkoittaa yksilön omaa arviota terveydestään. Itsearvioitu terveys on yksilön oma käsitys terveydestään ja siten hyvin subjektiiuvinen arvio (Jylhä 2009). Tästä huolimatta huonon itsearvioitun terveyden on aiemmissa tutkimuksissa todettu olevan yhteydessä lisääntyneeseen riskiin joutua pitkäaikaishoitoon tai kuolla (Mossey & Shapiro 1982; DeSalvo ym. 2005; Luppä ym. 2010).

Hitaus on osa gerastenian ilmiäsumääritelmän (Fried ym. 2001). Hitaan kävelynopeuden on todettu olevan yhteydessä gerasteniasta (Clegg ym. 2015) sekä lisääntyneeseen riskiin joutua pitkäaikaishoitoon tai kuolla (Studenski ym. 2011; Jung ym. 2018). Itsearvioitu kävelykyky on arvioitu hyväksi iäkkäiden aikuisten fyysisen toimintakyvyn mittariksi (Alexander ym. 2000).

Tyytyväisyyden elämään on aiemmissa tutkimuksissa todettu olevan yhteydessä parempaan itsearvioituun terveyteen ja vähentyneeseen kuolemanriskiin (Kim ym. 2021).

Nämä subjektiiuvisen terveyden mittarit voisivat olla hyödyksi arvioitaessa iäkkään henkilön riskiä joutua pitkäaikaishoitoon tai kuolla. Väitöstutkimuksen toisessa osajulkaisussa tutkittiin itsearvioitun terveyden ja itsearvioitun kyvyn kävellä 400 metriä yhteyttä pitkäaikaishoitoon joutumiseen. Kolmannessa osajulkaisussa tutkittiin laajan subjektiiuvisen terveyden yhteyttä pitkäaikaishoitoon joutumiseen ja kuolemaan. Laajana subjektiiuvisen ter-

veyden mittarina käytettiin hyvää itsearvioitua terveyttä, itsearvioitua kykyä kävellä 400 metriä ja tyytyväisyyttä elämään.

Objektiivinen terveys

Objektiivinen terveys voidaan tutkimuksissa määritellä laskemalla pitkäaikaissairauksia, käyttämällä aiemmin kehitettyjä komorbidi-teetti-indeksejä, kuten Charlsonin komorbidi-teetti-indeksiä (Charlson ym. 1987), tai käyttämällä monisairastavuuden määritelmää. Monisairastavuus määritellään usein siten, että henkilöllä on kaksi tai useampia pitkäaikais-sairauksia, mutta myös muita määritelmiä on tutkimuksissa käytetty (Johnston ym. 2018).

Monisairastavuus on yleistynyt todennäköisesti sekä väestön ikääntymisen että parantuneen diagnostiikan takia (Uijen & van de Lisdonk 2009). Suurin vaihteluväli sairauksien lukumäärässä todettiin olevan 75-vuotiailla (Fortin ym. 2012). Monisairastavuus on yleisin tila, jota perusterveydenhuollossa nykyään hoidetaan (Bierman & Tinetti 2016). Vuonna 2021 Suomessa julkaistiin Käypä hoito -suositus monisairaana potilaan hoidosta (Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Suomen yleislääketieteen yhdistyksen asettama työryhmä 2021).

Monisairastavuuden samoin kuin yksittäisistä sairauksista esimerkiksi muistisairauden ja neurologisten sairauksien on todettu lisäävän riskiä joutua pitkäaikaishoitoon tai kuolla (Halonen ym. 2019; Salminen ym. 2020; Soh ym. 2020). Väitöstutkimuksessa objektiivisen terveyden määritelmänä käytettiin pitkäaikais-sairauksien lukumäärää. Kolmannessa osajulkaisussa tutkittiin objektiivisen terveyden yhteyttä pitkäaikaishoitoon joutumiseen ja kuolemaan. Neljännessä osajulkaisussa tutkittiin pitkäaikaissairauksien ja monisairastavuuden yhteyttä pitkäaikaishoitoon joutumiseen.

Onnistunut ikääntyminen

Onnistunut ikääntyminen määritellään tutkimuksissa monin eri tavoin. Klassinen määritelmä vuodelta 1997 on sairauden ja toimintakyvyn vajeiden puuttuminen, hyvä kognitiivinen ja fyysinen toimintakyky sekä aktiivinen osallistuminen elämään (Rowe & Kahn 1997). Useat määritelmät sisältävät muunnoksia edellä mainituista tekijöistä (Cosco ym. 2014). Yhteistä määritelmille on pyrkimys kuvata poikkeuksellista ikääntymistä tavanomaiseen ikääntymiseen verrattuna. Määritelmän kehityksessä mukaan on otettu aiempaa enemmän psykososiaalisia tekijöitä (Cosco ym. 2014).

Väitöstutkimuksessa onnistunut ikääntymisen määriteltiin kykyä asua kotona ilman päivittäistä koti- tai omaishoitoa 84 vuoden tai korkeammassa iässä. Väitöskirjatutkimuksen viidennessä osajulkaisussa kuvattiin 20 vuoden seuranta-ajan jälkeen edelleen kotona ilman päivittäistä koti- tai omaishoitoa asuvien onnistuneesti ikääntyneiden terveyttä ja toimintakykyä.

Kronologinen ja biologinen ikä

Iäkäs väestö on varsin monimuotoista toimintakyvyltään ja sairastavuudeltaan (Rockwood ym. 1994). Monimuotoisuuden on todettu lisääntyneen aiemmasta ja olevan korkeimmillaan 75 vuoden iässä (Fortin ym. 2012). Tämä haastaa terveyspalveluja, sillä kaikki saman ikäiset eivät tarvitse samanlaisia palveluita.

Kronologinen ikä on yhteydessä tiettyjen sairauksien lisääntyneeseen esiintyvyyteen, pitkäaikaishoitoon joutumiseen sekä kuolleisuuteen, mutta pelkkä kronologinen ikä ei ota huomioon iäkkäiden ihmisten monimuotoisuutta. Gerasteniaa on ehdotettu biologisen iän mittariksi (Clegg ym. 2013), ja biologinen ikä voidaan laskea toiminnanvajeiden kasaantumisen eli gerastenia-mittarina käytetyn Frailty Indexin avulla (Mitnitski ym. 2002). Biologisen iän on aiemmissa tutkimuksissa

todettu ennustavan paremmin kuoleman riskiä kuin kronologisen iän (Mitnitski ym. 2002).

Väitöstutkimuksen viidennessä osajulkaisussa selvitettiin kunkin onnistuneesti ikään-tyneen biologinen ikä lähtötilanteessa ja uusintatutkimuksessa 20 vuoden seuranta-ajan jälkeen ja verrattiin näitä tutkittavien kronologiseen ikään.

Liedon iäkkäät

Väitöskirjatutkimus on osa Liedon iäkkäät -pitkittäistutkimusta. Lähtötilanteen tutkimukseen vuosina 1998–1999 osallistui 1260 tuolloin 64-vuotiaista tai vanhempaa lietolaista. Lähtötilanteen tutkimus sisälsi laajan haastattelun liittyen sosioekonomisiin tekijöihin, toimintakykyyn ja terveyteen sekä laajan kliinisen tutkimuksen. Väitöskirjatutkimuksessa hyödynnettiin lähtötilanteessa ja seuranta-ajalta kerättyjä tietoja tutkittavien toimintakyvystä, sairauksista sekä pitkäaikaishoitoon joutumisesta ja kuolemasta. Seuranta-aikoina käytettiin 10 ja 18 vuotta arvioitaessa muuttujien yhteyttä pitkäaikaishoitoon tai kuolemaan. Vuonna 2018 eli 20 vuoden seuranta-ajan jälkeen uudelleen tutkimukseen osallistui 138 edelleen omassa kodissaan asuvaa tutkittavaa, jotka tuolloin olivat 84-vuotiaita tai vanhempia.

Tulokset

Pitkäaikaishoitoon joutuminen

Pitkäaikaishoitoon jouduttiin yhä iäkkäämpänä, ja pitkäaikaishoidossa vietetty aika ennen kuolemaa lyheni seuranta-aikana. Tämä johtuu todennäköisesti elinajanodotteen kasvusta sekä poliittisen ohjauksen muutoksesta ja siten pitkäaikaishoitoon siirtymisen kriteerien muuttumisesta. Kun mukaan laskettiin vain seuranta-aikana eli 18 vuoden aikana kuolleet henkilöt, 41 prosenttia tutkittavista joutui elämänsä aikana pitkäaikaishoitoon. Sukupuolten välillä

oli eroa siten, että naisista 49 prosenttia ja miehistä 30 prosenttia joutui pitkäaikaishoitoon. Tämä heijastaa todennäköisesti eroa elinajanodotteessa, sillä naiset elävät miehiä pidempään, ja lisäksi sukupuolten välillä saattaa olla kulttuurillista eroa esimerkiksi halukkuudessa ryhtyä omaishoitajaksi.

Gerastenia

Gerastenian esiintyvyys lähtötilanteessa vaihteli kahdesta kahteenkymmeneen neljään prosenttiin riippuen käytetystä mittarista. Toiminnanvajeiden kasautumiseen perustuva Frailty Index tuotti suurimman esiintyvyyden. Gerastenia oli yhteydessä lisääntyneeseen riskiin joutua pitkäaikaishoitoon sekä 10 että 18 vuoden seurannassa ja lisääntyneeseen kuoleman riskiin sekä 10 että 18 vuoden seurannassa. Ennustavuudessa oli eroja käytetyn kolmen mittarin välillä.

Subjektiiivinen ja objektiivinen terveys

Huono itsearvioitu terveys ja itsearvioitu kyvyttömyys kävellä 400 metriä olivat yhteydessä lisääntyneeseen riskiin joutua pitkäaikaishoitoon 10 vuoden seurannassa.

Yhdistelmänä huono laaja subjektiivinen ja objektiivinen terveys oli yhteydessä lisääntyneeseen kuolemanriskiin 10 ja 18 vuoden seurannassa, ja subjektiivisella terveydellä oli lisävaikutus objektiiviseen terveyteen arvioitaessa kuoleman riskiä.

Tutkimusväestö oli varsin monisairasta, kun huomioitiin 18 vuoden seuranta-aikana kertyneet sairaudet. Mikäli monisairastavuuden määritelmänä olisi käytetty tavanomaista määritelmää kaksi tai enemmän pitkäaikaissairauksia, 96 prosenttia tutkittavista olisi luokiteltu monisairaiksi. Kun käytettiin määritelmää viisi tai enemmän pitkäaikaissairauksia, monisairastavuuden esiintyvyys oli 46 prosenttia.

Muistisairaus, neurologiset sairaudet ja mielialasairaudet sekä monisairastavuus määriteltynä viitenä tai enemmän pitkäaikaissai-

rauksia olivat yhteydessä lisääntyneeseen riskiin joutua pitkäaikaishoitoon 18 vuoden seurannassa. 70 prosentilla pitkäaikaishoitoon joutuneista oli muistisairaus. Tutkittavilla, joilla ei ollut muistisairautta, neurologiset sairaudet ja mielialasairaudet olivat yhteydessä lisääntyneeseen riskiin joutua pitkäaikaishoitoon.

Onnistuneesti ikääntyneet

Uudelleentutkituista 138 tutkittavasta 112 täytti onnistuneesti ikääntymisen kriteerit: kyky asua omassa kodissa ilman päivittäistä koti- tai omaishoitoa 84 vuoden tai korkeammassa iässä. Onnistuneesti ikääntyneet olivat tyytyväisiä elämäänsä sekä lähtötilanteessa että uudelleentutkimuksessa siitä huolimatta, että heidän subjektiivinen ja objektiivinen terveytensä sekä toimintakykynsä oli heikentynyt 20 vuoden seurannan aikana. Onnistuneesti ikääntyneiden biologinen ikä oli kronologista ikää nuorempi sekä lähtötilanteessa että uudelleentutkimuksessa, ja tämä ero kasvoi 20 vuoden seurannan aikana.

Johtopäätökset

Gerastenia tulisi tunnistaa iäkkäiden henkilöiden perusterveydenhuollon kontakteissa pitkäaikaishoitoon joutumisen ja kuolleisuuden riskiä lisäävänä tekijänä. Yksinkertaisia ja helppokäyttöisiä mittareita itsearvioidusta terveydestä ja itsearvioidusta kävelykyvystä voisi hyödyntää tunnistamaan iäkkäitä, joilla on lisääntynyt riski joutua pitkäaikaishoitoon.

Iäkkään henkilön subjektiivinen arvio omasta terveydestään tuo lisäarvoa objektiiviselle terveydelle arvioitaessa kuoleman riskiä, ja se tulisi tunnistaa. Muistisairaus, neurologiset sairaudet, mielialasairaudet ja monisairastavuus tulisi tunnistaa iäkkään henkilön pitkäaikaishoitoon joutumisen riskiä lisäävinä tekijöinä.

Kun lisääntynyt riski pitkäaikaishoitoon joutumiseen ja kuolemaan on tunnistettu, tulisi iäkäs henkilö ohjata moniammatilliseen geriat-

riseen arviointiin ja laatia hänelle sen perusteella yksilöllinen hoito- ja kuntoutussuunnitelma toimintakyvyn kohentamiseksi ja pitkäaikaishoitoon joutumisen ja kuoleman riskin vähentämiseksi.

Onnistuneesti ikääntyneet olivat biologiselta iältään kronologista ikäänsä nuorempia ja tyytyväisiä elämäänsä sekä lähtötilanteessa että uudelleentutkimuksessa. Lisätutkimuksia tarvitaan syy-yhteyden selvittämiseksi näiden muuttujien ja onnistuneen ikääntymisen välillä.

Geriatrician alaan kuuluva väitöskirja "Association of subjective and objective measures of health and functional capacity with institutionalization and mortality – a follow-up study of community-dwelling older people" tarkastettiin Turun yliopistossa 17.3.2023.

Anna Viljanen, lääketieteen tohtori
amvilj@utu.fi

Väitöskirjan osajulkaisut:

Salminen M, Viljanen A, Eloranta S, Viikari P, Wuorela M, Vahlberg T, Isoaho R, Kivelä SL, Korhonen P, Irjala K, Löppönen M, Viikari L. Frailty and mortality: an 18-year follow-up study among Finnish community-dwelling older people. *Aging Clinical and Experimental Research* 2020;32:2013–9. <https://doi.org/10.1007/s40520-019-01383-4>

Viljanen A, Salminen M, Irjala K, Korhonen P, Wuorela M, Isoaho R, Kivelä SL, Vahlberg T, Viitanen M, Löppönen M, Viikari L. Frailty, walking ability and self-rated health in predicting institutionalization: an 18-year follow-up study among Finnish community-dwelling older people. *Aging Clinical and Experimental Research* 2021;33:547–54. <https://doi.org/10.1007/s40520-020-01551-x>

Viljanen A, Salminen M, Irjala K, Heikkilä E, Isoaho R, Kivelä SL, Korhonen P, Vahlberg T, Viitanen M, Wuorela M, Löppönen M, Viikari L. Subjective and objective health predicting mortality and institutionalization: an 18-year population-based follow-up study among

community-dwelling Finnish older adults. *BMC Geriatrics* 2021;21:e358. <https://doi.org/10.1186/s12877-021-02311-w>

- Viljanen A, Salminen M, Irjala K, Heikkilä E, Isoaho R, Kivelä SL, Korhonen P, Vahlberg T, Viitanen M, Wuorela M, Löppönen M, Viikari L. Chronic conditions and multimorbidity associated with institutionalization among Finnish community-dwelling older people: an 18-year population-based follow-up study. *European Geriatric Medicine* 2021;12:1275–84. <https://doi.org/10.1007/s41999-021-00535-y>
- Viljanen, A, Salminen M, Irjala K, Korhonen P, Vahlber T, Viitanen M, Löppönen M, Viikari L. Re-examination of successful agers with lower biological than chronological age still after a 20-year follow-up period. *BMC Geriatrics* 2023;23:e128. <https://doi.org/10.1186/s12877-023-03844-y>

Kirjallisuus

- Alexander NB, Guire KE, Thelen DG, Ashton-Miller JA, Schultz AB, Grunawalt JC, Giordani B. Self-reported walking ability predicts functional mobility performance in frail older adults. *J Am Ger Soc* 2000;48(11):1408–13. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2000.tb02630.x>
- Bernabei R, Landi F, Calvani R, Cesari M, Del Signore S, Anker SD, et al. Multicomponent intervention to prevent mobility disability in frail older adults: randomised controlled trial (SPRINTT project). *BMJ* 2022;377:1–13. <https://doi.org/10.1136/bmj-2021-068788>
- Bierman AS, Tinetti ME. Precision medicine to precision care: managing multimorbidity. *Lancet* 2016;388(10061):2721–3. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)32232-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)32232-2)
- Charlson ME, Pompei P, Ales KL, MacKenzie CR. A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: development and validation. *J Chron Dis* 1987;40(5):373–83. [https://doi.org/10.1016/0021-9681\(87\)90171-8](https://doi.org/10.1016/0021-9681(87)90171-8)
- Clegg A, Young J, Iliffe S, Rikkert MO, Rockwood K. Frailty in elderly people. *Lancet* 2013;381(9868):752–62. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)62167-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)62167-9)
- Clegg A, Rogers L, Young J. Diagnostic test accuracy of simple instruments for identifying frailty in community-dwelling older people: a systematic review. *Age Ageing* 2015;44(1):148–52. <https://doi.org/10.1093/ageing/afu157>
- Cosco TD, Prina AM, Perales J, Stephan BCM, Brayne C. Operational definitions of successful aging: a systematic review. *Int Psychogeriatr* 2014;26(3):373–81. <https://doi.org/10.1017/S1041610213002287>
- Dent E, Morley JE, Cruz-Jentoft AJ, Woodhouse L, Rodríguez-Mañas L, Fried LP, et al. Physical Frailty: ICFSR international clinical practice guidelines for identification and management. *J Nutr Health Aging* 2019;23(9):771–87. <https://doi.org/10.1007/s12603-019-1273-z>
- DeSalvo KB, Blosler N, Reynolds K, He J, Muntner P. Mortality prediction with a single general self-rated health question – a meta-analysis. *J Gen Intern Med* 2005;20(3):267–75. <https://doi.org/10.1111/j.1525-1497.2005.00291.x>
- Fortin M, Stewart M, Poitras ME-E, Almirall J, Madlocks H. A Systematic review of prevalence studies on multimorbidity: toward a more uniform methodology. *Ann Fam Med* 2012;10(2):142–51. <https://doi.org/10.1370/afm.1337>
- Fried LP, Tangen CM, Walston J, Newman AB, Hirsch C, Gottdiener J, et al. Frailty in older adults: evidence for a phenotype. *J Gerontol A-biol* 2001;56(3):M146–57. <https://doi.org/10.1093/gerona/56.3.M146>
- Gordon EH, Peel NM, Samanta M, Theou O, Howlett SE, Hubbard RE. Sex differences in frailty: a systematic review and meta-analysis. *Exp Gerontol* 2017;89:30–40. <https://doi.org/10.1016/j.exger.2016.12.021>
- Halonen P, Raitanen J, Jämsen E, Enroth L, Jylhä M. Chronic conditions and multimorbidity in population aged 90 years and over: associations with mortality and long-term care admission. *Age Ageing* 2019;48(4):564–70. <https://doi.org/10.1093/ageing/afz019>
- Hoogendijk EO, Afilalo J, Ensrud KE, Kowal P, Onder G, Fried LP. Frailty: implications for clinical practice and public health. *Lancet* 2019;394(10206):1365–75. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)31786-6](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)31786-6)
- Johnston MC, Crilly M, Black C, Prescott GJ, Mercer SW. Defining and measuring multimorbidity: a systematic review of systematic reviews. *Eur J Public Health* 2018;29(1):182–9. <https://doi.org/10.1093/eurpub/cky098>

- Jung HW, Jang IY, Lee CK, Yu SS, Hwang JK, Jeon C, Lee YS, Lee E. Usual gait speed is associated with frailty status, institutionalization, and mortality in community-dwelling rural older adults: a longitudinal analysis of the Aging Study of Pyeongchang Rural Area. *Clin Interv Aging* 2018;13:1079–89. <https://doi.org/10.2147/CIA.S166863>
- Jylhä M. What is self-rated health and why does it predict mortality? Towards a unified conceptual model. *Soc Sci Med* 2009;69(3):307–16. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2009.05.013>
- Kim ES, Delaney SW, Tay L, Chen Y, Diener ED, Vanderweele TJ. Life satisfaction and subsequent physical, behavioral, and psychosocial health in older adults. *Milbank Q* 2021;99(1):209–39. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/1468-0009.12497>
- Luppa M, Luck T, Weyerer S, König H-HH, Brähler E, Riedel-Heller SG. Prediction of institutionalization in the elderly: a systematic review. *Age Ageing* 2010;39(1):31–8. <https://doi.org/10.1093/ageing/afp202>
- Mitnitski A, Graham J, Mogilner A, Rockwood K. Frailty, fitness and late-life mortality in relation to chronological and biological age. *BMC Geriatr* 2002;2(1):e1. <https://doi.org/10.1186/1471-2318-2-1>
- Morley JE, Malmstrom TK, Miller DK. A simple frailty questionnaire (FRAIL) predicts outcomes in middle aged African Americans. *J Nutr Health Aging* 2012;16(7):601–8. <https://doi.org/10.1007/s12603-012-0084-2>
- Mossey JM, Shapiro E. Self-rated health: a predictor of mortality among the elderly. *Am J Public Health* 1982;72(8):800–8. <https://doi.org/10.2105/AJPH.72.8.800>
- Nikolova S, Heaven A, Hulme C, West R, Pendleton N, Humphrey S, Cundill B, Clegg A. Social care costs for community-dwelling older people living with frailty. *Health Soc Care Comm* 2022;30(3):e804–11. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/hsc.13450>
- Raiche M, Hébert R, Dubois M-F. PRISMA-7: a case-finding tool to identify older adults with moderate to severe disabilities. *Arch Gerontol Geriatr* 2007;47(1):9–18. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2007.06.004>
- Rockwood K, Fox RA, Stolee P, Robertson D, Beattie BL. Frailty in elderly people: an evolving concept. *Can Med Assoc J* 1994 ;150(4):489–95.
- Rockwood K, Mitnitski A. Frailty in relation to the accumulation of deficits. *J Gerontol A-Biol* 2007;62(7):722–7. <https://doi.org/10.1093/gerona/62.7.722>
- Rockwood K, Mitnitski A, Song X, Steen B, Skoog I. Long-term risks of death and institutionalization of elderly people in relation to deficit accumulation at age 70. *J Am Geriatr Soc* 2006;54(6):975–9. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2006.00738.x>
- Rodríguez-Mañas L, Féart C, Mann G, Viña J, Charterji S, Chodsko-Zajko W, et al. Searching for an operational definition of frailty: a Delphi method based consensus statement. The Frailty Operative Definition-Consensus Conference Project. *J Gerontol A-Biol* 2013;68(1):62–67. <https://doi.org/10.1093/gerona/gls119>
- Rowe JW, Kahn RL. Successful aging. *Gerontologist* 1997;37(4):433–40. <https://doi.org/10.1093/geront/37.4.433>
- Salminen M, Laine J, Vahlberg T, Viikari P, Wuorela M, Viitanen M, Viikari L. Factors associated with institutionalization among home-dwelling patients of Urgent Geriatric Outpatient Clinic: a 3-year follow-up study. *Eur Ger Med* 2020(5):745–51. <https://doi.org/10.1007/s41999-020-00338-7>
- Soh CH, Ul Hassan SW, Sacre J, Maier AB. Morbidity measures predicting mortality in inpatients: a systematic review. *J Am Med Dir Assoc* 2020;21(4):462–8.e7. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2019.12.001>
- Studenski S, Perera S, Patel K, Rosano C, Faulkner K, Inzitari M, et al. Gait speed and survival in older adults. *JAMA* 2011;305(1):50–8. <https://doi.org/10.1001/jama.2010.1923>
- Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Suomen yleislääketieteen yhdistyksen asettama työryhmä. Monisairas potilas – Käypä hoito. Suomalainen Lääkäriseura Duodecim, 2021.
- Uijen AA, van de Lisdonk EH. Multimorbidity in primary care: prevalence and trend over the last 20 years. *Eur J Gen Pract* 2009;14(sup1):28–32. <https://doi.org/10.1080/13814780802436093>
- Viljanen A. Association of subjective and objective measures of health and functional capacity with institutionalization and mortality: a follow-up study of community-dwelling older people. Turku: University of Turku, 2023. <https://urn.fi/URN:ISBN:978-951-29-9174-7>