

Leena Usenius

GERASTENIAN YLEISYYS JA MERKITYS LONKKAMURTUMAPOTILAILLA

Systemaattinen kirjallisuuskatsaus

Lääketieteen ja terveysteknologian tiedekunta
Syventävien opintojen kirjallinen työ
Helmikuu 2021

TIIVISTELMÄ

Leena Usenius : Gerastenian yleisyys ja merkitys lonkkamurtumapotilailla
Syventävien opintojen kirjallinen työ
Tampereen yliopisto
Lääketieteen lisensiaatin tutkinto-ohjelma
Helmikuu 2021

Lonkkamurtuma on iäkkäiden yleinen kaatumisvamma, johon liittyy kohonnut kuolleisuus ja toimintakyvyn pysyvä alentuminen. Suomessa leikataan vuosittain noin 6000 lonkkamurtumaa. Gerastenia on geriatrinen oireyhtymä, joka ilmenee iäkkäillä muun muassa uupumisena, painonlaskuna ja kävelyn hidastumisena. Gerastenia altistaa kaatumisille. Gerastenian diagnosointiin ei ole vakiintunutta menetelmää. Tämän systemaattisen kirjallisuuskatsauksen tavoitteena on selvittää, kuinka yleistä gerastenia on lonkkamurtumapotilailla ja miten se vaikuttaa lonkkamurtumapotilaiden kuolleisuuteen, komplikaatioihin, sairaalassaoloaikaan ja toimintakykyyn. Lisäksi tarkastellaan, onko diagnosointimenetelmällä merkitystä.

Tutkimukseen otettiin mukaan englannin, suomen tai ruotsin kielellä julkaistut alkuperäistutkimukset, jotka käsittelivät gerastenian yleisyyttä lonkkamurtumapotilailla tai gerastenian vaikutusta lonkkamurtumapotilaiden hoidon kulkuun ja hoitotuloksiin. Tuloksista poissuljettiin ennen vuotta 1990 julkaistut artikkelit sekä artikkelit, joissa käsiteltiin suunniteltua tekonivelkirurgiaa, periproteettisia murtumia, korkeaenergisii murtumia tai monivammapotilaita.

Kirjallisuushaussa tuli yhteensä 1401 hakutulosta, joista 13 julkaisua valittiin mukaan tutkimukseen. Gerastenian esiintyvyys tutkimuksissa vaihteli 19,1 % ja 87 % välillä. Tutkimuksissa oli käytetty kymmentä erilaista gerastenian diagnosointimenetelmää. Tutkimuksissa todettiin gerastenialla olevan tilastollisesti merkitsevä yhteys lonkkamurtumapotilaiden sairaalakuolleisuuteen sekä 30 vuorokauden, 90 vuorokauden, 6 kuukauden ja vuoden kuolleisuuteen. Lisäksi havaittiin tilastollisesti merkitsevä yhteys komplikaatoriskin lisääntymiseen, pidentyneeseen sairaalassaoloaikaan ja heikompaan toimintakykyyn.

Tutkimuksen perusteella voidaan todeta, että gerastenia on yleistä lonkkamurtumapotilailla ja se lisää potilaiden riskiä ikäville päätetapahtumille. Eri diagnosointimenetelmät toimivat samalla lailla gerastenian tunnistamisessa ja päätetapahtumien ennustamisessa. Gerastenian tunnistamisella voidaan parantaa potilaskeskeistä hoitoa ja sitä voitaisiin hyödyntää hoidon suunnittelussa ja toteuttamisessa ennen ja jälkeen lonkkaleikkauksen.

Avainsanat: Lonkkamurtuma, gerastenia, kaatuminen

Tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu Turnitin OriginalityCheck –ohjelmalla.

SISÄLLYS

1 JOHDANTO	1
1.1 Lonkkamurtuma	1
1.1.1 Lonkkamurtuman hoito	2
1.2 Gerastenia	4
1.2.1 Gerastenian yleisyys ja tunnistaminen	4
1.2.2 Gerastenian hoito	6
1.2.3 Gerastenia lonkkamurtumapotilailla	6
2 AINEISTO JA MENETELMÄT	8
2.1 Hakustrategia	8
2.2 Tietojen keruu	9
3 TULOKSET	10
3.1 Tutkimukset	10
3.2 Gerastenian diagnosointimenetelmä	12
3.3 Gerastenian esiintyvyys	13
3.4 Päätetapahtumat	13
3.4.1 Sairaalakuolleisuus	13
3.4.2 30 vrk kuolleisuus	14
3.4.3 90 vrk kuolleisuus	16
3.4.4 6 kk kuolleisuus	16
3.4.5 Muu kuolleisuus	16
3.4.6 Komplikaatiot	17
3.4.7 Sairaalassaoloaika	18
3.4.8 Kotiutuminen	19
3.4.9 Toimintakyky	19
3.5 Tutkimusten johtopäätökset	20
3.6 Tutkimusten laadun arviointi	21
4 POHDINTA	24

1 JOHDANTO

1.1 Lonkkamurtuma

Lonkkamurtuma on ikääntyneiden yleinen ja huonoennusteinen kaatumisvamma (Lönnsroos ym., 2009). Vain noin viidennes potilaista saavuttaa murtumaa edeltäneen toimintakyvyn ja kuolleisuus vuoden seurannassa on lähes 25% (Pajulammi ym., 2015). Suomessa leikataan noin 6000 lonkkamurtumaa vuodessa. Potilaiden keski-ikä on 79 vuotta. (Lonkkamurtuma: käypä hoito -suositus, 2017.) Noin 20 % lonkkamurtuman saaneista asuu tehostetussa palveluasumisessa tai pitkäaikaisessa laitoshoidossa (Terveiden ja hyvinvoinnin laitos, 2018). Kognition laskua on noin 40 % lonkkamurtumapotilaista ja noin 20 % potilaista on diagnosoitu muistisairaus (Pajulammi ym., 2017). Yli 90 % lonkkamurtumista tapahtuu kaatumisen seurauksena. Kaatumisen ja osteoporoosin ennaltaehkäisyllä voidaan vaikuttaa lonkkamurtumien ilmaantuvuuteen. (Lonkkamurtuma: Käypä hoito – suositus, 2017.)

Väestön ikääntyessä lonkkamurtumista tulee terveydenhuollolle entistä suurempi taakka (Smith ym., 2014). Lonkkamurtumapotilaiden hoito kestää keskimäärin noin 30 vuorokautta (Terveiden ja hyvinvoinnin laitos, 2018) mutta hoitoajat ovat lyhenemässä. Jopa puolet lonkkamurtumapotilaista saa leikkauksen jälkeisen komplikaation, joista yleisimpiä ovat keuhkokuume, virtsatieinfektio ja haavan tulehtuminen. (Pajulammi ym., 2017.)

Usein lonkkamurtuma aiheuttaa potilaalle pysyvää toimintakyvyn ja elämänlaadun heikkenemistä. Elämänlaadun heikkeneminen liittyy toimintakyvyn huononemiseen ja jatkuviin lonkkasärkyihin (Lönnsroos ym., 2009). Ennen lonkkamurtumaa itsenäisesti kotona pärjänneet potilaat ovat suuressa riskissä joutua turvautumaan kotiapuun tai siirtymään pitkäaikaishoitoon. Vain puolet ennen lonkkamurtumaa itsenäisesti asuneista potilaista asui itsenäisesti vuoden kuluttua vammasta. Vain puolet potilaista, jotka pystyivät liikkumaan ilman apuvälineitä ulkona ennen lonkkamurtumaa, olivat kuntoutuneet entiselleen vuoden

kuluttua. (Pajulammi ym., 2015.). Lonkkamurtumapotilaiden kuolleisuus on kolminkertainen muuhun väestöön nähden (Panula ym., 2011).

1.1.1 Lonkkamurtuman hoito

Lonkkamurtumat jaetaan murtuman sijainnin mukaan reisiluun kaulan, trokanteerisiin ja subtrokanteerisiin murtumiin. Hoitona on leikkaus, joka pyritään tekemään niin, että varaus täydellä painolla on mahdollista heti leikkauksen jälkeen. Leikkausvaihtoehtoja ovat osteosynteesi, osatekonivel ja kokotekonivel. Leikkaus voidaan suorittaa yleisanestesiassa tai spinaalipuudutuksessa. Ennen leikkausta arvioidaan potilaan toimintakyky, ravitsemustila, pitkäaikaissairaudet ja lääkitykset. (Lonkkamurtuma: Käypä hoito -suositus, 2017.) Leikkaus pyritään tekemään mahdollisimman nopeasti. Hongiston ym. (2019) prospektiivisessä tutkimuksessa havaittiin, että leikkaus 12 tunnin sisällä murtumasta paransi 30 vuorokauden ja vuoden elossaoloa niillä potilailla, joilla oli jokin vakava yleissairaus.

Kivun hoito on tärkeä osa lonkkamurtumapotilaan hoitoa sekä ennen että jälkeen leikkauksen. Kipua hoidetaan akuutissa vaiheessa johtopuudutuksella ja parasetamolilla. Mikäli näistä ei saada vastetta, voidaan lisätä opioidi. Akuuttivaiheen jälkeen säännöllinen kipulääkitys nopeuttaa lonkkamurtumapotilaiden kuntoutumista. (Lonkkamurtuma: Käypä hoito -suositus, 2017.)

Vajaaravitseminen on yleistä lonkkamurtumapotilailla. Lonkkamurtumapotilaiden ravitsemustila tulisi arvioida heti sairaalassa. (Lonkkamurtuma: Käypä hoito – suositus, 2017.) Nuotion ym. (2015) tutkimuksessa 9 % lonkkamurtumapotilasta oli vajaaravittuja ja 42 % oli vajaaravitsemusriskissä. Vajaaravitseminen hidastaa lonkkamurtumasta toipumista, lisää kuolleisuutta ja pitkäaikaishoitoon joutumisen riskiä (Nuotio ym., 2015).

Mobilisaatio leikkauksen jälkeen tulee aloittaa mahdollisimman varhaisessa vaiheessa. Fyysinen harjoittelu ja varhainen mobilisaatio parantaa toimintakyvyn palautumista. (Lonkkamurtuma: Käypä hoito – suositus, 2017.)

Laaja-alaiseen geriatriseen arviointiin perustuva hoito ja kuntoutus geriatrisessa kuntoutusyksikössä nopeuttaa toimintakyvyn palautumista ja kotiin palaamista (Lonkkamurtuma: Käypä hoito – suositus, 2017). Kotona asuvan lonkkamurtumapotilaan laaja-alaisella ja moniammatillisella kuntoutuksella voidaan nopeuttaa toimintakyvyn palautumista sekä kotiin pääsyä (Lonkkamurtuma: Käypä hoito – suositus, 2017). Prestmon ym. (2015) satunnaistetussa tutkimuksessa geriatrisella osastolla hoidetuilla potilailla liikuntakyky, kognitio, ADL-toiminnot ja elämänlaatu 4 ja 12 kuukautta lonkkaleikkauksesta olivat parempia kuin ortopedisellä osastolla hoidetuilla. Geriatrisella osastolla oli pidemmät sairaalassaoloajat, mutta suurempi osa pääsi suoraan kotiin.

Lonkkamurtumapotilaiden kuntoutus kannattaa sekä yksilön tasolla että taloudellisesti. Kokonaisvaltaisella geriatrisella arvioinnilla munuaisten vajaatoiminta-, monilääkitys- ja muistisairauspotilaiden kuolleisuus on vähäisempää. Virtsakatetrin poiston sairaalahoitajakson aikana todettiin olevan yhteydessä lonkkamurtumapotilaan parempaan toimintakykyyn ja pienempään kuolleisuuteen. (Pajulammi ym., 2017.)

Uusien murtumien ehkäisyssä tärkeässä roolissa on kaatumisten ehkäisy. Kaatumisten ehkäisytoimet lonkkamurtumapotilailla tulee arvioida yksilöllisesti potilaan toimintakyvyn mukaan. Liikuntaharjoittelu, monipuolinen ravitsemus, kodin esteettömyys ja apuvälineet, lääkityksen arvioiminen, näkökyvyn arvioiminen, ortostaattisen hypotension ja rytmihäiriöiden hoito kuuluvat kaatumisen ehkäisytoimiin. (Lonkkamurtuma: käypä hoito - suositus, 2017.)

1.2 Gerastenia

Gerastenia (aiemmin hauraus-raihnausoireyhtymä, engl. frailty) on geriatrinen oireyhtymä, joka on seurausta useiden elinjärjestelmien rappeutumisesta (Koivukangas ym. 2017). Gerastenia altistaa terveydentilan nopealle romahtamiselle, kaatumiselle, sairaalahoidolle ja kuolleisuudelle. Gerastenia voi ilmetä mm. uupumuksena, painonlaskuna, infektioherkkyyden lisääntymisenä, kaatumisherkkyytenä ja sekavuutena. Tyypillistä hauralle on toimintakyvyn aaltoilu päivästä toiseen. Hauralle ikääntyneelle esimerkiksi lieväkin infektio, uusi lääke tai pieni lääketieteellinen toimenpide voi olla liian suuri stressitekijä ja johtaa toimintakyvyn menetykseen ja terveydentilan heikkenemiseen. Tällöin yksin kotona pärjäävästä tulee äkillisesti pahimmillaan ympärivuorokautista apua tarvitseva potilas. (Clegg ym. 2013, Xue 2011.)

Ikääntymiseen liittyy normaalia fyysisen reservin vähenemistä. Haurilla tämä prosessi on kiihtynyttä, minkä katsotaan johtuvan yksilön perimästä, sairauksista, fyysisestä aktiivisuudesta ja ravinnosta. Eniten tutkittuja elinjärjestelmiä gerastenian suhteen ovat aivot, endokriininen järjestelmä, lihakset ja immuunipuolustus. Näiden lisäksi on todettu hengityselimistön, sydämen ja verenkiertoelimistön, munuaisten ja ravitsemuksen yhteys gerastenian syntyyn. (Glegg ym. 2013.)

Jos diagnostiset kriteerit gerastenialle ei täyty, mutta selkeää heikkenemistä yksilön fyysisissä reserveissa on havaittavissa, voidaan puhua gerasteniaa edeltävästä ns. pre-frail -tilasta. Pre-frail -potilailla on yli kaksinkertainen riski sairastua gerasteniaan kolmen vuoden seurannassa, verrattuna niihin, joilla ei ole gerastenian merkkejä. (Fried ym., 2001.)

1.2.1 Gerastenian yleisyys ja tunnistaminen

Gerastenian yleisyyden arviointi on hankalaa sen vakiintumattomien diagnostisten kriteereiden vuoksi. Collardin ym. (2012) yhteensä 21 tutkimusta ja 61 500 osallistujaa

käsitelleessä systemaattisessa katsauksessa kotona asuvilla 65 vuotta täyttäneillä gerastenian yleisyydeksi saatiin 10,7 %. Tutkimuksissa gerastenian yleisyys vaihteli 4-59,1 %. Vaihteluväliä selittävät osittain gerastenian erilaiset diagnosointimenetelmät, se mistä aineisto on kerätty ja tutkittavien ikä. O’Caoimhin ym. (2018) systemaattisessa katsauksessa todettiin, että lähes joka viides ikääntynyt eurooppalainen täyttää gerastenian kriteerit. Kotona asuvilla yleisyys oli 12 % ja pitkäaikaishoitopaikoissa asuvilla ja sairaalapotilailla 45 %.

Gerastenian tunnistamiseen ei ole olemassa standardoitua menetelmää. Sen arviointi voi yksinkertaisimmillaan tapahtua silmämääräisesti (Bruyère ym., 2017). Paljon käytetty diagnosointimenetelmä on Friedin fenotyyppiluokitus. Kriteereihin kuuluu alhainen puristusvoima, pieni energiankulutus, tahaton laihtuminen, matala fyysinen aktiivisuus ja hidastunut kävelynopeus. Nämä kriteerit mitataan objektiivisesti ja kolmen kriteerin täytyminen johtaa gerastenian diagnoosiin. Yhden tai kahden kriteerin täytyminen tulkitaan pre-frail -tilaksi (Fried ym, 2001).

Friedin kriteereistä on johdettu FRAIL Scale, jossa vastataan viiteen kysymykseen, eikä vaadita fyysisiä mittauksia (Ibrahim ym., 2019). Kysymyksistä saa nolla tai yksi pistettä kustakin. Kolme pistettä tai enemmän viittaa gerasteniaan ja 1-2 pistettä gerastenian esiasteeseen. Gerastenia voidaan tunnistaa kysymysten avulla nopeasti. (Koivukangas ym. 2017)

Yksi lähestymistapa gerastenian diagnosoimiseen on Frailty-indeksi, joka määrittää poikkeavien verikoetulosten ja sairauksien osuuden tarkastelluista muuttujista ja kuvaa siis terveysongelmien kumuloitumista (Clegg ym., 2013). Frailty-indeksi on lukuarvo 0 ja 1,0 välillä. Kuolemanriski kaksinkertaistuu, kun indeksi kasvaa 0,1:llä. (Koivukangas ym. 2017). Frailty-indeksi on jatkuva muuttuja, joten gerasteniadiagnoosille ei ole määritelty raja-arvoa. Tutkimuksissa raja-arvoja on määritelty. Rockwoodin ym. (2007) tutkimuksessa raja-arvoksi saatiin pre-frail -tilalle 0.30 ja gerastentialle 0.44.

Clinical Frailty Scale (CFS) perustuu kliiniseen arvioon potilaan toimintakyvystä. Potilasta arvioidaan asteikolla 1-9, joista CFS 1 on erittäin aktiivinen, ikäluokkansa hyväkuntoisimpia edustava potilas ja CFS 9 parantumattomasti sairas, alle 6 kk eliniän ennusteen saanut potilas. Muut asettuvat tälle välille liukuvasti niin, että CFS 5 luokitellaan lievästi gerasteeniseksi. (Chan ym. 2019.)

1.2.2 Gerastenian hoito

Putsin ym. (2017) systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa tutkittiin, voiko gerastenian ehkäistä erilaisin intervention. Neljästätoista tutkimuksesta yhdeksässä todettiin, että interventiolla voidaan vähentää gerastenian astetta. Tehokkaita interventioita olivat fyysinen aktiivisuus, ravinto, kognitiivinen harjoittelu ja kokonaisvaltainen geriatrinen arvio. Fyysisen harjoittelun laatu ja määrä vaihteli tutkimusten välillä, mutta kaikenlaisella harjoittelulla todettiin positiivista vaikutusta. Gerasteniapotilaan hoidossa tulisi kiinnittää huomiota myös kokonaislääkityksen arvioimiseen ja turhien lääkkeiden välttämiseen, sarkopenian ja vajaaravitsemuksen hoitoon, tahattoman laihutumisen ehkäisyyn ja uupumuksen mahdollisten syiden hoitoon (Dent ym. 2019).

Gerastenian tunnistamisella ja hoidolla voidaan parantaa yksilön terveyttä ja vähentää sairaalahoitajaksoja. Gerastenian tunnistaminen ja hoito on tärkeää, jotta voidaan laatia potilaalle hoitosuunnitelma ja ennaltaehkäistä gerasteniasta aiheutuvia terveysongelmia, jotka kuormittavat terveydenhuoltojärjestelmää. (Koivukangas ym. 2017.)

1.2.3 Gerastenia lonkkamurtumapotilailla

Lonkkamurtumapotilailla yleinen gerastenia on yhteydessä pidentyneeseen sairaalassaoloaikaan ja lisää kuolleisuutta sekä leikkauksen jälkeisiä komplikaatioita (Kistler ym., 2015; Krishnan ym., 2014). Krishnanin ym. prospektiivisessä kohorttitutkimuksessa gerastenian arvioitiin Frailty indexillä. Potilaat jaettiin tuloksen mukaan kolmeen ryhmään: korkean (36 %), keskitason (32,5 %) ja matalan (31,5 %) indeksin ryhmiin. Hoitajakson kesto

oli korkean indeksin saaneilla kolminkertainen verrattuna matalan indeksin potilaisiin. Korkean indeksin saaneiden 30 vuorokauden kuolleisuus oli 17,2 %, keskitason 3,4 % ja matalan 0 % (Krishnan ym., 2014).

Kistlerin ym. prospektiivisessä kohorttitutkimuksessa tutkittiin gerastenian merkitystä lonkkamurtuman lyhyen aikavälin seurauksiin. Gerastenian arvioimiseen käytettiin muokattuja Friedin kriteerejä. Gerastenia todettiin 51 %:lla lonkkamurtumapotilaista. Gerasteniapotilaista 67 % sai leikkauksen jälkeisen komplikaation, kun taas verrokkiryhmäläisistä komplikaation sai 29 %. Sairaalassaoloaika oli gerasteniapotilailla keskimäärin 3 päivää pidempi (Kistler ym., 2015).

Gerastenialla vaikuttaa siis olevan vaikutusta lonkkamurtuman hoitotuloksiin, kuten kuolleisuuteen, sairaalapäivien määrään ja komplikaatioihin. Kokonaiskuva on epäselvä mm. sen vuoksi, että gerastenian toteamiseen on käytetty tutkimuksissa useita erilaisia menetelmiä.

Tämän tutkimuksen tavoitteena on selvittää, kuinka yleistä gerastenia on lonkkamurtumapotilailla ja miten se vaikuttaa lonkkamurtumapotilaiden ennusteeseen, leikkauksen jälkeisiin komplikaatioihin, sairaalassaoloaikaan ja toimintakykyyn.

2 AINEISTO JA MENETELMÄT

Tutkimus on systemaattinen kirjallisuuskatsaus. Tutkimukseen otettiin mukaan 1990-2019 välisenä aikana julkaistut alkuperäistutkimukset, jotka käsittelivät gerastenian yleisyyttä lonkkamurtumapotilailla tai gerastenian vaikutusta lonkkamurtumapotilaiden hoidon kulkuun ja hoitotuloksiin. Päätetapahtumina tarkasteltiin kuolleisuutta eri ajanjaksoissa, leikkauksenjälkeisiä komplikaatioita, sairaalassaoloaika ja toimintakykyä.

2.1 Hakustrategia

Kirjallisuushaku tehtiin yhdessä Tampereen yliopiston kirjaston tietoasiantuntija Salla Huuskosen kanssa. Haku tehtiin Ovid MEDLINE, Cochrane, Cinahl ja Scopus - tietokannoista. Hakusanoina kirjallisuushaussa käytettiin sanoja: elderly, femoral, subtrochanteric, pertrochanteric, fracture*, fractures, frail, frail*, frailty, hip ja neck.

Sisäänottokriteereinä tutkimukseen oli, että gerastenian yleisyys lonkkamurtumapotilailla oli raportoitu ja/tai oli tutkittu gerastenian vaikutusta lonkkamurtuman päätetapahtumiin: kuolleisuuteen, komplikaatioihin tai sairaalassaoloaikaan.

Tuloksista poissuljettiin ennen vuotta 1990 julkaistut artikkelit, koska gerastenia -käsite nykyisessä muodossaan on muotoutunut vasta viimeisen parinkymmenen vuoden aikana. Vain englannin, suomen tai ruotsin kielellä julkaistut artikkelit otettiin mukaan. Mukaan ei otettu julkaisuja, joissa käsitellään suunniteltua tekonivelkirurgiaa, periproteettisia murtumia tai suurienergisuurtumia (kuten liikenneonnettomuudet) tai monivammapotilaita.

Kirjallisuushakua täydennettiin käymällä läpi valittujen artikkeleiden viiteluettelot sekä etsimällä Web of Science -tietokannan avulla artikkeleita, joissa valittuihin artikkeleihin on viitattu.

2.2 Tietojen keruu

Kaksi toisistaan riippumatonta tutkijaa (LK Leena Usenius, erikoistuva lääkäri Riina Husu) kävivät läpi kirjallisuushaun tulokset. Jos tutkijoiden arviot artikkelin mukaan ottamisesta eivät olleet yhtenevät, kolmas tutkija (tenure track -professori Esa Jämsen) osallistui ratkaisun tekemiseen.

Katsaukseen mukaan otetuista artikkeleista kerättiin tietoja e-lomakkeelle kahden toisistaan riippumattoman tutkijan toimesta. Ristiriitaiset tiedot tarkastettiin ja epäselvistä tapauksista kysyttiin kolmannen tutkijan mielipidettä, kuten kirjallisuushaun yhteydessäkin. Tiedonkeruulomakkeella kerättiin tietoja tutkimusten aineistoista ja tuloksista. Aineistosta kerättiin tietoja seuranta-ajasta, potilasmäärästä, potilaiden iästä, murtumatyypistä ja gerastenian diagnosointimenetelmästä. Päätetapahtumina tarkasteltiin kuolleisuutta sairaalassa, 30 vuorokauden, 90 vuorokauden ja 6 kuukauden kohdalla sekä pidemmällä aikavälillä. Lisäksi tarkasteltiin komplikaatioita, sairaalassaoloaikaa, kotiutumista ja toimintakykyä.

Tutkimusten laadun arviointi tapahtui tiedonkeruulomakkeella. Arviointi pohjautui suositukseen havainnoivien tutkimusten laadun arvioinnista (Malmivaara, 2016).

3 TULOKSET

Kirjallisuushaussa tuli yhteensä 1401 hakutulosta. Kymmenen julkaisua valittiin suoraan mukaan. Neljästä julkaisusta kysyttiin kolmannen tutkijan mielipidettä. Näistä kolme hyväksyttiin (Kua ym. 2016 Palmer ym. 2018, van de Ree ym. 2019) ja yksi julkaisu päätettiin jättää pois (Dwyer ym. 2014). Jäljelle jäi 13 julkaisua, jotka ovat lueteltuina taulukossa 1. Viiteluetteloista tai Web of Science -tietokannasta ei löytynyt alkuperäistä hakua täydentäviä artikkeleita.

3.1 Tutkimukset

Tutkimukset ovat vuosilta 2013-2019. Seitsemän tutkimusta oli Pohjois-Amerikasta (Chan ym. 2019, Dayama ym. 2016, Kistler ym. 2015, Palmer ym. 2018, Patel ym. 2014, Traven ym. 2019, Wilson ym. 2019), kolme Euroopasta (Krishnan ym. 2013, Van de Ree ym. 2019, Winters ym. 2018), kaksi Kaakkois-Aasiasta (Choi ym. 2017, Kua ym. 2016) ja yksi Intiasta (Vasu ym. 2018). Tutkimusten potilasmäärät vaihtelivat 35 (Kistler ym. 2015) ja 58603 (Traven ym. 2019) välillä. Wilsonin ym. (2019) tutkimuksessa potilaiden keski-ikä on matalin, 73,7 vuotta. Korkein keski-ikä, 86 vuotta, on Kistlerin ym. 2015 tutkimuksessa. Naisten osuus tutkimuksissa vaihteli 43,4 % (Vasu ym. 2018) ja 83 % (Kistler ym. 2015) välillä. Seuranta-aika vaihteli 7 vuorokauden (Chan ym. 2019) ja 2,9 vuoden (Choi ym. 2017) välillä.

Taulukko 1. Systemaattiseen katsaukseen hyväksytyt tutkimukset

Tutkimus	Tiedonkeruu	Aineisto vuosilta	Gerastienan diagnosointimenetelmä	Potilasmäärä	Keski-ikä, v	Naisten määrä (%)	Kotona-asuvat (%)	Seuranta-aika	Tarkastellut päätetapahtumat
Chan ym. 2019	Retrospektiivinen	2013-2017	Clinical Frailty Scale CFS	422	82,5	63,3 %	-	Mediaani 7 päivää	Sairaalakuolleisuus, komplikaatiot, pitkäaikaishoitoon siirtyminen, sairaalassaoloaika
Choi ym. 2017	Retrospektiivinen	2009-2014	Hip-Multidimensional frailty score	481	80,4	71,3 %	-	Keskimmääräinen 2,9 v	6 kk kuolleisuus, 12 kk kuolleisuus, komplikaatiot, pitkittynyt sairaalajakso, laitoshoitoon päätyminen
Dayama ym. 2016	Retrospektiivinen	2005-2010	Modified frailty index (mFI)	3121	77,3	69,9 %	-		30 vrk kuolleisuus, komplikaatiot, kuolleisuus sairaalassa tulleisiin komplikaatioihin
Kistler ym. 2015	Prospektiivinen	2013	Modified Fried criteria	35	86	83 %	74 %	Sairaalajakson ajan	Komplikaatiot, sairaalajakson pituus
Krishnan ym. 2013	Prospektiivinen	2011	Frailty Index	178	81	73,5 %	77,5 %	30 vrk	Sairaalakuolleisuus, 30 vrk kuolleisuus, hoitojakson pituus, kotiutuminen,
Kua ym. 2016	Prospektiivinen	2013	Modified Fried criteria (MFC) ja Reported Edmonton Frail scale (REFS)	82	78,2	67,1 %	-	6 kk	6 kk kuolleisuus, komplikaatiot,
Palmer ym. 2018	Retrospektiivinen	2015-2016	Geriatric medicine consult index (GCI)	108	77,3	59 %	69 %	90 vrk	30 vrk kuolleisuus, 90 vrk kuolleisuus,
Patel ym 2014	Retrospektiivinen	2005-2009	Modified frailty index (mFI)	481	81	-	-	2 v	1 v ja 2 v kuolleisuus
Traven ym. 2019	Retrospektiivinen	2005-2016	5-factor modified frailty index	58 603	79	71 %	-	30 vrk	30 vrk kuolleisuus, komplikaatiot, sairaalajakson pituus
van de Ree ym. 2019	Prospektiivinen	2015-2016	Groningen Frailty Indicator (GFI)	696	80,3	70,4 %	78,3 %	1 v	30 vrk kuolleisuus, 1 v kuolleisuus, kotiutuminen sairaalasta, terveydentila ja hyvinvointi 1 v murtumasta
Vasu ym. 2018	Prospektiivinen	2016	Modified frailty index (mFI)	60	-	43,4 %	-	90 vrk	90 vrk kuolleisuus
Wilson ym. 2019	Retrospektiivinen	2013-2016	Modified frailty index (mFI)	377	73,7	49,1 %	-	30 vrk	Sairaalakuolleisuus, komplikaatiot,
Winters ym. 2018	Prospektiivinen	2014-2015	Hospital Safety Management frailty score (VMS) ja Groningen frailty indicator (GFI)	286	83	75 %	87 %	25 kk	30 vrk kuolleisuus, 3 v kuolleisuus, toimintakyky

3.2 Gerastenian diagnosointimenetelmä

Gerastenian diagnosoimiseen käytetty menetelmä vaihteli tutkimusten välillä. Diagnosointimenetelmät ovat lueteltuina taulukossa 2. Eniten käytetty työkalu gerastenian diagnosointiin oli Modified frailty index (mFI), jota käytettiin Dayaman ym. (2016), Patelin ym. (2014), Vasun ym. (2018) ja Wilsonin ym. (2019) tutkimuksissa.

Taulukko 2. Gerastenian diagnosointimenetelmä ja gerastenian esiintyvyys.

Tutkimus	Gerastenian diagnosointimenetelmä	Gerastenia (%)	pre-frail (%)
Krishnan ym. 2013	Frailty Index	35,7	33
Dayama ym. 2016	Modified frailty index (mFI)	19,1	
Patel ym 2014	Modified frailty index (mFI)	-	
Vasu ym. 2018	Modified frailty index (mFI)	-	
Wilson ym. 2019	Modified frailty index (mFI)	-	
Traven ym. 2019	5-factor modified frailty index	-	
Palmer ym. 2018	Geriatric medicine consult index (GCI)	-	
Kistler ym. 2015	Modified Fried criteria (MFC)	51	
Kua ym. 2016	Modified Fried criteria (MFC) ja Reported Edmonton Frail scale (REFS)	87/34	
Winters ym. 2018	Hospital Safety Management frailty score (VMS) ja Groningen frailty indicator (GFI)	41	
van de Ree ym. 2019	Groningen Frailty Indicator (GFI)	53,3	
Chan ym. 2019	Clinical Frailty Scale (CFS)	44,3	38,9
Choi ym. 2017	Hip-Multidimensional frailty score	24,3	

3.3 Gerastenian esiintyvyys

Tutkimuksissa gerastenian esiintyvyys vaihteli ollen pienimmillään 19,1 % (Dayama ym. 2016) ja suurimmillaan 87 % (Kua ym. 2016). Pre-frail -potilaat oli eritelty kahdessa tutkimuksessa, joissa pre-frail -tilan esiintyvyys oli 38,9 % (Chan ym. 2019) ja 33 % (Krishnan ym. 2013). Viidessä tutkimuksessa (Palmer ym. 2018, Patel ym. 2014, Traven ym. 2019, Vasu ym. 2018, Wilson ym. 2019) gerastenian esiintyvyyttä ei ilmoitettu, koska raja-arvoa gerastentialle ei ollut määritelty. Dayaman ym. (2016), Patelin ym. (2014), Vasun ym. (2018) sekä Wilsonin ym. (2019) tutkimuksissa diagnosointimenetelmänä käytettiin Modified frailty indexiä, jossa gerasteniana tarkasteltiin jatkuvana muuttujana. Näin määritetyn frailty indexin keskiarvo vaihteli välillä 0,16-0,19. Palmerin ym. (2018) tutkimuksessa Geriatric medicine consult index (GCI) tarkasteli niin ikään gerasteniana jatkuvana muuttujana eikä esiintyvyyttä ollut arvioitu. Gerastenian esiintyvyys tutkimuksissa on esitetty taulukossa 2.

3.4 Päätetapahtumat

3.4.1 Sairaalakuolleisuus

Chanin ym. (2019), Krishnanin ym. (2013) sekä Wilsonin ym. (2019) tutkimuksissa todettiin, että gerastentialla on tilastollisesti merkitsevä yhteys sairaalakuolleisuuteen. Chanin ym. (2019) tutkimuksessa vakioitu OR oli 7,1 (95 % LV 0,9-54,4, $p = 0,001$). Krishnanin ym. (2013) tutkimuksessa gerasteniapotilaista 28,1 % menehtyi sairaalajakson aikana verrokkien kuolleisuuden ollessa 0 % ($p < 0,001$). Wilsonin ym. (2019) tutkimuksessa sairaalakuolleisuuden uskottavuusosamäärä oli 2,62 (95 % LV 1,87-3,67), kun mFI -pisteet olivat 0,27 tai yli ($p < 0,001$). Sairaalakuolleisuus tutkimuksissa on esitetty taulukossa 3.

Taulukko 3. Sairaalakuolleisuus.

Tutkimus	Diagnosointimenetelmä	Sairaalakuolleisuus (%)		
		Gerasteniapotilailla / pre-frail-potilailla	Verrokeilla	Tilastollinen testaus
Chan ym. 2019	Clinical Frailty Scale CFS	9,1/1,1	1,4	OR 7,1, 95 % LV 0,9-54,4, p = 0,001
Krishnan ym. 2013	Frailty Index	28,1/5,2	0	p < 0,001
Wilson ym. 2019	Modified frailty index (mFI)	8,5	1,2	LR 2,62, 95% LV 1,87-3,67, p < 0,001

3.4.2 30 vuorokauden kuolleisuus

Dayaman ym. (2016), Krishnanin ym. (2013), Palmerin ym. (2018), Travenin ym. (2019) ja Wintersin ym. (2018) tutkimuksissa tarkasteltiin päätetapahtumana 30 vuorokauden kuolleisuutta. Kaikissa todettiin gerastenialla olevan tilastollisesti merkitsevä yhteys lonkkamurtumapotilaiden korkeampaan kuolleisuuteen. 30 vuorokauden kuolleisuus on esitetty taulukossa 4.

Dayaman ym. (2016) tutkimuksessa tarkasteltiin erikseen puoli- ja kokotekonivelleikkauksella hoidettuja lonkkamurtumapotilaita. Puolitekonivelleikkauksella hoidettujen gerasteniapotilaiden OR = 2 (95 % LV 1,2-3) ja kokotekonivelleikkauksella hoidettujen gerasteniapotilaiden OR = 3,9 (95 % LV 1,3-11,1). Krishnanin ym. (2013) tutkimuksessa verrokkien kuolleisuus 30 vrk seurannassa oli 0 %, pre-frail -potilaiden kuolleisuus 3,4% ja gerasteniapotilaiden 17,2 % (p < 0,001).

Yhden pisteen nousu mFI:ssä nosti kuolleisuutta 33,7 % Travenin ym. (2019) tutkimuksessa (OR 1,337, 95 % LV 1,285-1,391, $p < 0,001$). Palmerin ym. (2018) tutkimuksessa GCI-pisteet olivat korkeammat menehtyneillä potilailla ($p = 0,002$).

Wintersin ym. (2018) tutkimuksessa 9 % potilaista menehtyi 30 vuorokauden seurannassa. Hospital Safety Management frailty scorella (VMS) mitattuna 91 % kuolleista oli gerasteenisia. Kaikista potilaista VMS:llä mitattuna gerastenian esiintyvyys oli 58 %. Gerastenian yleisyys kuolleilla oli VMS:llä mitattuna tilastollisesti merkitsevästi suurempi ($p = 0,001$). Samassa tutkimuksessa Groningen Frailty Indicatorilla (GFI) mitattuna kuolleista oli gerasteenisia 79 % ja kaikista potilaista 60 %. Tilastollisesti merkitsevää eroa ei todettu ($p = 0,165$).

Taulukko 4. 30 vrk kuolleisuus.

Tutkimus	Diagnosointimenetelmä	30 vrk kuolleisuus (%)		
		Gerastenia-potilailla	Verrokeilla	Tilastollinen testaus
Dayama ym. 2016	Modified frailty index (mFI)			HA:n jälkeen OR 2 (95% LV 1.4-3.7), THA:n jälkeen OR 3,9 (95 % LV 1,3-11,1)
Krishnan ym. 2013	Frailty Index	17,2/3,4	0	$p < 0,001$
Palmer ym. 2018	Geriatric medicine consult index (GCI)			$p = 0,002$
Traven ym. 2019	5-factor Modified frailty index			riski nousi 33,7 % per 1 piste mFI (OR 1,337, 95 % LV 1,285-1,391, $p < 0,001$)
Van de Ree ym. 2019	Groningen Frailty Indicator (GFI)	0,5	0	
Winters ym. 2018	Hospital Safety Management frailty score (VMS) ja Groningen frailty indicator (GFI)	VMS: 12,5 GFI: 9,7	VMS: 4 GFI: 8	VMS: $p = 0,001$ GFI: $p = 0.165$

HA = puolitekonivelleikkaus, THA = kokotekonivelleikkaus, LV = luottamusväli

3.4.3 90 vuorokauden kuolleisuus

Vasun ym. (2018) tutkimuksessa havaittiin, että gerasteniapotilaista 23,3 % oli menehtynyt, kun taas verrokeista jokainen oli elossa 90 vuorokauden seurannassa ($p < 0,0001$). Palmerin ym. (2018) tutkimuksessa todettiin gerastenialla olevan tilastollisesti merkitsevä yhteys 90 vuorokauden kuolleisuuteen ($p < 0,001$).

3.4.4 6 kuukauden kuolleisuus

6 kk kuolleisuutta tarkasteltiin päätetapahtumana Choin ym. (2017) sekä Kuan ym. (2016) tutkimuksissa. Choin ym. (2017) tutkimuksessa todettiin gerastenialla olevan tilastollisesti merkitsevä yhteys 6 kk kuolleisuuteen (ikävakioitu OR = 1,560, 95 % LV 1,333–1,827). Kuan ym. (2016) tutkimuksessa gerasteniaa arvioitiin sekä Reported Edmonton Frail scalen (REFS) että Modified Fried Criterion (MFC) avulla. Kummallakaan tavalla diagnosoituna gerastenialla ei todettu olevan tilastollisesti merkitsevää yhteyttä kuolleisuuteen 6 kk kohdalla lonkkamurtumasta.

3.4.5 Kuolleisuus pidempiaikaisessa seurannassa

Choin ym. (2017) tutkimuksessa havaittiin gerastenialla ja vuoden kuolleisuudella olevan tilastollisesti merkitsevä yhteys (OR 1,419, 95 % LV 1,239 – 1,626). Patelin ym. (2014) tutkimuksessa tarkasteltiin sekä vuoden että kahden vuoden kuolleisuutta. Tutkimuksessa havaittiin, että mFI oli korkeampi kuolleilla kuin eloonjääneillä potilailla sekä vuoden (4,6 +/- 1,8 vs. 3,0 +/- 2; $p < 0,001$) että kahden vuoden (4,4 +/- 1,8 vs. 3,0 +/- 2; $p < 0,001$) kohdalla. Niillä, joilla mFI oli 4 tai enemmän, OR vuoden kuolleisuudelle oli 4,97 (95 % LV 3,06-8,09) ja kahden vuoden kuolleisuudelle 4,01 (95% LV 2,61-6,16). Kolmen vuoden kuolleisuutta

tutkittiin Wintersin ym. (2018) tutkimuksessa, jossa havaittiin tilastollisesti merkitsevä yhteys, HR 3,5 (95 % LV 2,1-5,7), $p < 0,001$.

3.4.6 Komplikaatiot

Gerastenian yhteyttä lonkkamurtumaleikkauksen jälkeisiin komplikaatioihin tarkasteltiin Chanin ym. (2019), Choin ym. (2017), Dayaman ym. (2016), Kistlerin ym. (2015), Kuan ym. (2016), Travenin ym. (2019) sekä Wilsonin ym. (2019) tutkimuksissa. Kaikissa tutkimuksissa todettiin, että gerastenialla on tilastollisesti merkitsevä yhteys komplikaatioihin (taulukko 5). Kaikissa tutkimuksissa oli otettu mukaan sekä kirurgiset että medisiiniset komplikaatiot.

Taulukko 5. Komplikaatioiden esiintyvyys.

Tutkimus	Diagnosointimenetelmä	Komplikaatioiden esiintyvyys (%)		
		Gerastenia-potilailla	Verrokeilla	Tilastollinen testaus
Chan ym. 2019	Clinical Frailty Scale CFS	93,6/85,9	59,1	OR 4,8, 95 % LV 2,1-10,8, $p < 0,001$
Choi ym. 2017	Hip-Multidimensional frailty score	52,1	33,5	OR per 1 piste Hip-MFS 1,239 (95 % LV 1,115-1,377, $p < 0,001$)
Dayama ym. 2016	Modified frailty index (mFI)			OR 1,6 (95 % LV 1,15-2,25)
Kistler ym. 2015	Modified Fried criteria	67	29	$p = 0,028$
Kua ym. 2016	Modified Fried criteria (MFC) ja reported Edmonton frail scale (REFS)			REFS: OR 3,42 (1,09-10,75), $p = 0,04$. MFC: ei tilastollista merkitsevyyttä
Traven ym. 2019	5-factor Modified frailty index			riski nousi 29,8 % per 1 piste mFI-5

				(OR 1,298, 95 % LV 1,264-1,333, p < 0,001)
Wilson ym. 2018	Modified frailty index (mFI)			LR 2,49 (1,84-3,36), p < 0,001

Chanin ym. (2019) tutkimuksessa havaittiin deliriumin, pneumonian, virtsatieinfektion, sydänlihaskemian, verensiirron ja painehaavan riskin lisääntyvän suhteessa gerastenian vaikeusasteeseen. Analyyseissä ikä, sukupuoli, leikkauksen odotusaika sekä anestesiamuoto vakioituna gerasteniolla oli merkitsevä yhteys komplikaatioihin (OR 4.8, 95 % LV, 2.1–10.8, p < 0.001). Komplikaatioiden määrä lisääntyi merkitsevästi gerastenian vaikeusasteen kanssa (p < 0,001).

Choin ym. (2017) tutkimuksessa pisteen nousu Hip-MFS -kyselyssä lisäsi komplikaatoriskiä OR 1,239 (95 % LV 1,115-1,377, p < 0,001). Dayaman ym. (2016) tutkimuksessa todettiin, että gerasteniapotilaiden komplikaatioiden määrä oli kaksinkertainen verrokkipotilaisiin nähden (p < 0,001). Kistlerin ym. (2015) tutkimuksessa 67 % gerasteniapotilaista ja 29 % verrokeista sai komplikaation (p = 0,038). Kuan ym. (2016) tutkimuksessa gerasteniolla oli tilastollisesti merkitsevä yhteys komplikaatioihin REFS:n avulla mitattuna, kun taas MFC:llä mitattuna ei todettu tilastollista merkitsevyyttä. Travenin ym. (2019) tutkimuksessa komplikaatoriski nousi 30 % yhtä 5-factor Modified frailty index (mFI-5) -pistettä kohti (OR 1,298, 95 % LV 1,264-1,333, p < 0,001). Wilsonin ym. (2019) tutkimuksessa todettiin mFI -pisteiden lisääntymisen lisäävän komplikaatioiden todennäköisyyttä. Kun mFI oli 0,18 tai yli, niin uskottavuusosamäärä oli 1,60 (1,33-1,93), p < 0,001, ja kun mFI oli 0,27 tai yli, niin uskottavuusosamäärä oli 2,49 (1,84-3,36), p < 0,001.

3.4.7 Sairaalassaoloaika

Chanin ym. (2019) tutkimuksen mukaan sairaalassaoloaika piteni sitä mukaa, mitä hauraampi potilas oli. Tutkimuksessa sairaalassaoloajan mediaani oli 7 vuorokautta (IQR 6-12). Suhteellinen riski pidentyneeseen sairaalassaoloaikaan oli 1,6 pre-frail -potilailla ja 2,2 gerasteniapotilailla (p < 0,001). Sairaalassaoloaikaan pidentävästi vaikuttivat myös

miessukupuoli, pidempi leikkausodotusaika ja yleisanestesia, mutta niiden vaikutus oli vähäisempi.

Choin ym. (2017) ja Kistlerin ym. (2015) tutkimuksessa gerasteniolla todettiin tilastollisesti merkitsevä yhteys pidentyneeseen sairaalajaksoon. Choin ym. (2017) tutkimuksessa OR yhden Hip-MFS -pisteen nousua kohti oli 1,156 (95% LV 1.031-1.296), Kistlerin ym. (2015) tutkimuksessa $p = 0,038$.

Krishnanin ym. (2015) tutkimuksessa havaittiin, että gerasteniapotilaiden sairaalassaoloaika on kaksinkertainen pre-frail -ryhmiin ja kolminkertainen ei-gerasteniapotilaisiin verrattuna. Traven ym. (2019) tutkimuksessa sairaalajakson pituus kasvoi mFI:n noustessa ($p < 0,001$).

3.4.8 Kotiutuminen

Chanin ym. (2017) tutkimuksessa todettiin, että gerasteniolla oli merkitsevä yhteys ennen lonkkamurtumaa kotona asuneiden riskiin siirtyä sairaalahoidosta jatkohoitopaikkaan muualle kuin kotiin (OR 7,3, 95 % LV 0,9-59,0). Tutkimuksen seuranta-aikana oli sairaalassaoloaika, jonka mediaani oli 7 vrk. Choin ym. (2017) tutkimuksessa ei havaittu tilastollisesti merkitsevää yhteyttä gerastenian ja pitkäaikaishoitoon siirtymisen välillä keskimäärin (mediaani) 35 kk seuranta-aikana.

3.4.9 Toimintakyky

Kuan ym. (2016) tutkimuksessa REFS:lla mitattuna gerasteniolla todettiin merkitsevä yhteys BADL-toimintojen heikentymiseen (OR 6,19, $p = 0,01$), kun taas IADL-toimintoihin gerastenia ei ollut yhteydessä. MFC:llä mitattuna ei todettu tilastollisesti merkitsevää yhteyttä BADL-toimintojen heikkenemiseen. Wintersin ym. (2018) tutkimuksessa todettiin VMS:llä diagnosoidulla gerasteniolla merkitsevä yhteys alentuneeseen toimintakykyyn (mitattu Barthelin indeksillä) 2 kk kohdalla lonkkamurtumasta ($p = 0,003$).

Van de Reen ym. (2019) tutkimuksessa todettiin, että vuoden kuluttua lonkkamurtumasta gerastenialla oli negatiivinen yhteys EQ-5D -kyselyllä arvioituun terveydentilaan (beeta -0,333; 95% LV -0,366- -0,299), EQ-VAS -kyselyllä itsearvioituun terveyteen (beeta -21,9; 95% LV -24,2- -19,6) ja toimintakykyyn (beeta -0,146, 95% LV -0,187- -0,106).

3.5 Tutkimusten johtopäätökset

Lähes kaikissa tutkimuksissa todettiin, että gerastenian tunnistamisesta lonkkamurtumapotilailla on hyötyä.

Chan ym. (2019) tutkimuksessa todettiin, että gerastenian tunnistaminen CFS:n avulla parantaisi potilaskeskeistä hoitoa ja siitä voisi olla apua hoitoihin liittyvissä päätöksissä. Choin ym. (2017) tutkimuksessa Hip-MFS ennusti 6 kk kuolleisuutta paremmin kuin ASA-luokka tai potilaan ikä. Dayaman ym. (2016) tutkimuksessa todettiin gerastenialla olevan itsenäinen vaikutus negatiivisiin päätetapahtumiin, jolloin sitä kannattaa arvioida ennen leikkausta.

Kistlerin ym. (2015) tutkimuksessa todettiin, että MFC on kliinisesti käytettävä työkalu, jota voi hyödyntää ennusteen arvioinnissa ja hoidon suunnittelussa. Krishnanin ym. (2013) tutkimuksessa todettiin, että FI ei korvaa potilaan kliinistä arviota lonkkamurtuman jälkeen. Kuan ym. (2016) tutkimuksessa todettiin, että REFS ennusti lopputulemia paremmin kuin MFC ja voisi olla hyödyllinen työkalu ennustamaan postoperatiivisia komplikaatioita ja toimintakykyä 6 kk kuluttua lonkkamurtumasta. Lisäksi todettiin, että MFC:n käyttö lonkkamurtumapotilailla on ongelmallista, koska yhtenä kriteerinä on kävelynopeus eikä sitä pystytä lonkkamurtumapotilailta objektiivisesti mittaamaan. Palmerin ym. (2018) tutkimuksessa todettiin, että rutiinomaista preoperatiivista gerastenian arviointia iäkkäillä lonkkamurtumapotilailla voitaisiin hyödyntää hoidollisissa päätöksissä ja varhaisten interventioiden, kuten moniammatillisen konsultaation, suunnittelussa. Patelin ym. (2014)

tutkimuksessa todettiin, että gerastenian tunnistamiseen käytettävä työkalu, esimerkiksi heidän tutkimuksessaan käyttämä mFI, olisi hyödyllinen lonkkamurtumapotilailla.

Travenin ym. (2019) tutkimuksessa todettiin, että mFI-5 on tehokas työkalu kuolleisuuden arvioinnissa ja sitä voidaan käyttää korkean riskin potilaiden tunnistamiseen, potilaiden ja omaisten neuvomiseen sekä perioperatiivisen hoidon suunnitteluun. Van de Reen ym. (2019) tutkimuksessa todettiin, että gerastenian tunnistaminen on tärkeää ja sitä voidaan käyttää apuna potilaan ennusteen arvioimisessa ja hoidon suunnittelussa. Vastaavat päätelmät tehtiin myös Vasun ym. (2018) tutkimuksessa, jossa todettiin, että gerastenian tunnistaminen lonkkamurtumapotilailla on tärkeää päätetapahtumien ennakoinnin ja hoidon suunnittelun vuoksi.

Wilsonin ym. (2019) julkaisussa suositellaan, että gerastenia tulisi tunnistaa aikaisin liitännäisongelmien ja kuolleisuuden minimoimiseksi. Wintersin ym. (2018) tutkimuksessa todettiin, että jokaiselta yli 70-vuotiaalta lonkkamurtumapotilaalta tulisi arvioida gerasteniaa VMS:n avulla.

3.6 Tutkimusten laadun arviointi

Tutkimusten laadun arvioinnissa arvioidut kohdat on esitelty taulukossa 6. Tutkimuksissa oli hyvin, kymmenessä tutkimuksessa (77 %), kuvattu poissulkukriteerit. Toimintakykyä oli kuvattu 85 % tutkimuksista. Gerasteniakriteerit ja -mittaukset oli yksityiskohtaisesti kuvattu 77 % tutkimuksista. Molemmissa ryhmissä samanlainen seurantatieto oli 11 (92 %) tutkimuksessa. Tilastollista testausta tai luottamusvälien raportointia oli tehty 11 (85 %) tutkimuksessa.

Tilastollinen voima oli laskettu vain yhdessä tutkimuksessa (8 %). Yhdessäkään tutkimuksessa ei ollut mukana kaikki tarkastelujaksona leikatut ikäryhmään kuuluvat

potilaat. Muistisairaiden osuus oli raportoitu vain kahdessa (15 %) tutkimuksessa. Pitkäaikaissairaiden osuus oli kuvattu kuudessa (46 %) tutkimuksessa. Sitä, mistä potilaat tulivat, sosioekonomista taustaa, etnisyyttä tai koulutusta oli kuvattu vain alle viidenneksessä tutkimuksista.

Taulukko 6. Tutkimusten laadun arviointi.

Arvioitava osa-alue	Kyllä	Ei	Epäselvä
Tilastollinen voima laskettu	8 %	92 %	-
Kuvattu leikattujen potilaiden osuus	31 %	69 %	-
Mukana kaikki tarkastelujaksona leikatut ikäryhmään kuuluvat potilaat	-	100 %	-
Kuvattu poissulkukriteerit	77 %	8 %	15 %
Kuvattu mistä potilaat tulevat (väestöpohja, julkinen vs. yksityinen sairaala)?	15 %	85 %	-
Kuvattu ikä- ja sukupuolijakauma	46 %	15 %	38 %
Kuvattu toimintakykyä	85 %	15 %	-
Kuvattu pitkäaikaissairauksia	46 %	46 %	8 %
Raportoitu muistisairaiden osuus	15 %	85 %	-
Kuvattu elintapoja	31 %	54 %	15 %
Kuvattu ympäristötekijöitä	23 %	54 %	23 %
Kuvattu sosioekonomista taustaa, koulutustaustaa, etnisyyttä tms.	15 %	77 %	8 %
Ryhmiä välillä on muu kuin ikään liittyvä ominaisuus, joka tekee niistä erilaisia	8 %	8 %	83 %
Kuvattu lonkkamurtuman hoitotapa	38 %	62%	-
Gerasteniakriteerit ja -mittaukset kuvattu yksityiskohtaisesti	77 %	15 %	8 %
Seurantatieto samanlainen molemmissa ryhmissä	92 %	-	8 %
Drop-out/loss-to follow-up alle 20 %	75 %	13 %	13 %

Järjestelmään liittyvät tekijät dokumentoitu	69 %	23 %	8 %
Henkilökunnan osaaminen dokumentoitu	54 %	39 %	8 %
Tehty tilastollista testausta / raportoitu luottamusvälejä	85 %	-	15 %

4 POHDINTA

Tämän tutkimuksen perusteella voidaan todeta, että gerastenia on varsin yleistä lonkkamurtumapotilailla, ja se lisää lonkkamurtumapotilaiden kuolleisuutta lyhyellä ja pitkällä seuranta-ajalla sekä komplikaatoriskiä. Lisäksi sillä on vaikutusta potilaiden sairaalassaoloaikaan, kotiutumiseen ja toimintakykyyn.

Tutkimuksissa gerastenian esiintyvyys lonkkamurtumapotilailla oli alimmillaan 19,1 % (Dayama ym. 2016) ja korkeimmillaan 87 % (Kua ym. 2016). Esiintyvyyden mediaani oli 44,3 %. Noin joka viides ikääntynyt eurooppalainen täyttää gerastenian diagnostiset kriteerit (O’Caoimh ym. 2018). Gerastenian esiintyvyys lonkkamurtumapotilailla on muuhun ikääntyneeseen väestöön nähden korkeampi, näiden tulosten perusteella noin kaksinkertainen. Tämä selittyy sillä, että gerastenian oirekuvaan kuuluu vajaaravitseminen ja kaatumisriskin lisääntyminen, jotka ovat tunnettuja lonkkamurtuman riskitekijöitä. Etenkin kaatumisriskin lisääntymisellä gerasteniapotilailla lienee merkitystä, sillä 90 % lonkkamurtumista tapahtuu kaatumisen seurauksena (Lonkkamurtuma: Käypä hoito – suositus, 2017).

Gerastenia oli yhteydessä korkeampaan kuolleisuuteen eri seuranta-ajoilla useissa tutkimuksissa. Vain muutamassa tutkimuksessa todettiin, ettei gerastenialla ole merkitsevää yhteyttä lonkkamurtumapotilaiden kuolleisuuteen. Wintersin ym. (2018) tutkimuksessa todettiin, että GFI:llä mitattuna 30 vrk kuolleisuus ei ollut merkitsevästi suurempaa gerasteniapotilailla kuin verrokeilla. Kuan ym. (2016) tutkimuksessa gerastenialla ei todettu olevan yhteyttä 6 kk kuolleisuuteen REFS:lla eikä MFC:lla mitattuna. Monissa tutkimuksissa todettiin, että gerastenian vaikutus kuolleisuuteen on suurempi kuin muilla tutkituilla riskitekijöillä. Choin ym. (2017) tutkimuksessa todettiin, että gerastenialla on suurempi merkitys kuolleisuuteen kuin ASA-luokalla ja iällä. Palmerin ym. (2018) tutkimuksessa todettiin, että potilaan sairauksia ja laboratoriokoetuloksia huomioon ottavalla Charlson Comorbidity Score -pisteillä tai leikkauksen aikaisella hypotensiolla ei ollut merkitsevää

yhteyttä 30 ja 90 vuorokauden kuolleisuuteen, mutta gerastenian diagnosointiin käytettävällä GCI-pisteillä oli. Patelin ym. (2014) tutkimuksessa iän assosiaatio gerastenian kanssa oli matala, mutta gerasteniapotilaiden kuolleisuus lonkkamurtumissa kasvoi iän noustessa. Lonkkamurtumapotilaiden kuolleisuus nousee korkeammissa ikäryhmissä, mutta näiden tutkimusten perusteella voidaan todeta, että gerasteniolla on kuolleisuuteen itsenäinen vaikutus, joka ei riipu potilaan iästä. Eniten kuolleisuutta oli tutkimuksissa tutkittu lyhyellä 30 vuorokauden seuranta-ajalla. Pisin seuranta-aika oli Wintersin ym. (2018) tutkimuksessa 3 vuotta ja siinä todettiin, että gerasteniolla on merkitystä kuolleisuuteen vielä kolmen vuoden kohdalla lonkkamurtumasta.

Komplikaatoriski gerasteniapotilailla on suurentunut kaikkien komplikaatioita tarkastelleiden tutkimusten mukaan. Ainoastaan Kuan ym. (2016) tutkimuksessa MFC:llä mitattuna ei todettu tilastollisesti merkitsevää yhteyttä, REFS:lla mitattuna tilastollisesti merkitsevä yhteys oli. Gerastenia nostaa sekä kirurgisten että medisiinisten komplikaatioiden riskiä. Missään tutkimuksessa ei kuitenkaan pohdita, mitä interventioita gerasteniapotilaille tulisi tehdä komplikaatoriskin pienentämiseksi. Suomessa lonkkamurtumapotilaiden leikkauksen jälkeisessä hoidossa kiinnitetään huomiota mm. kaatumisten ehkäisyyn, mobilisaatioon ja ravitsemukseen (Lonkkamurtuma: Käypä hoito – suositus, 2017). Gerasteniapotilailla em. asioista huolehtiminen on erityisen tärkeää, koska heillä niissä on eniten puutteita.

Eri diagnosointimenetelmät antoivat samankaltaisia tuloksia gerastenian merkityksestä lonkkamurtumapotilaiden päätetapahtumiin. Poikkeuksena on ainoastaan MFC, jolla diagnosoituna Kuan ym. (2016) tutkimuksessa tilastollisesti merkitsevää yhteyttä päätetapahtumiin ei todettu. Kuan ym. (2016) tutkimuksessa MFC:llä mitattuna gerastenian esiintyvyys lonkkamurtumapotilailla oli 87 %, mikä oli huomattavasti muita suurempi. Toisaalta Kistlerin ym. (2015) tutkimuksessa samalla diagnosointimenetelmällä gerasteniolla todettiin tilastollisesti merkitsevä yhteys komplikaatioihin ($p = 0,028$) ja sairaalajakson pituuteen ($p = 0,038$). Gerastenian esiintyvyys tässä tutkimuksessa oli 51 %. MFC:n käytössä lonkkamurtumapotilailla ongelmana on, että yksi Friedin kriteereistä on hitaus, joka mitataan kävelynopeutena. Lonkkamurtumapotilailta kävelynopeutta ei voi

objektiivisesti mitata, vaan sen sijaan kysyttiin, oliko potilaalla ennen lonkkamurtumaa vaikeutta nousta porraskävelä tai kävellä 100 m. Suosituin menetelmä oli neljässä eri tutkimuksessa käytetty Modified Frailty index.

Mukana olleiden tutkimusten heterogeenisyys vaikeutti tutkimustulosten yhteenvetoa. Tutkimuksissa käytettiin keskenään erilaisia diagnostiikkamenetelmiä. Toisaalta eri tutkimusten tulokset olivat samankaltaisia. Päätetapahtumista komplikaatioiden määrää oli tarkasteltu seitsemässä (54 %) ja 30 vrk kuolleisuutta kuudessa (46 %) tutkimuksessa. Tutkimuksissa tarkastellut komplikaatiot olivat keskenään samanlaisia. Tutkimusten laadussa oli heikkouksia. Tilastollinen voima oli laskettu vain yhdessä tutkimuksessa. Mukana olleista tutkimuksista vain kahdessa oli raportoitu muistisairaiden osuus.

Tutkimuksissa todettiin, että gerastenian tunnistamisella voidaan parantaa potilaskeskeistä hoitoa ja sitä voitaisiin hyödyntää hoidon suunnittelussa ja toteuttamisessa ennen ja jälkeen leikkauksen. Tämän katsauksen tulosten perusteella gerastenian arvioimista lonkkamurtumapotilailla tulisi tehdä jo ennen lonkkaleikkausta, koska sillä on merkitystä lonkkamurtuman päätetapahtumiin. Diagnosointimenetelmän tulisi olla mahdollisimman helposti toteutettavissa sairaalassa, jotta sitä käytettäisiin rutiininomaisesti. Tutkimuksissa käytetyistä diagnosointimenetelmistä mikään ei erottunut ylitse muiden.

Viitteet

Chan S, Wong EKC, Ward SE, Kuan D, Wong CL. The predictive value of the clinical frailty scale on discharge destination and complications in older hip fracture patients. *J Orthop Trauma*. 2019;33(10):497-502.

Choi J, Cho K, Kim S, et al. Prediction of mortality and postoperative complications using the hip-multidimensional frailty score in elderly patients with hip fracture. *Scientific Reports*. 2017;7:42966

Clegg A, Young J, Iliffe S, Rikkert MO, Rockwood K. Frailty in elderly people. *Lancet*. 2013;381(9868):752-62.

Collard RM, Boter H, Schoevers RA, Oude Voshaar RC. Prevalence of frailty in community-dwelling older persons: a systematic review. *J Am Geriatr Soc*. 2012;60(8):1487-92.

Dayama A, Olorunfemi O, Greenbaum S, Stone ME, McNelis J. Impact of frailty on outcomes in geriatric femoral neck fracture management: An analysis of national surgical quality improvement program dataset. *Int J Surg*. 2016;28:185-190.

Dent E, Morley JE, Cruz-Jentoft AJ, Woodhouse L, ym. Physical Frailty: ICFSR International Clinical Practice Guidelines for Identification and Management. *J Nutr Health Aging*. 2019;23(9):771-787.

Dwyer JG, Reynoso JF, Seevers GA, et al. Assessing preoperative frailty utilizing validated geriatric mortality calculators and their association with postoperative hip fracture mortality risk. *Geriatric Orthopaedic Surgery & Rehabilitation*. 2014;5(3):109-115.

Fried LP, Tangen CM, Walston J, Newman AB, Hirsch C, Gottdiener J, Seeman T, Tracy R, Kop WJ, Burke G, McBurnie MA; Cardiovascular Health Study Collaborative Research Group. Frailty in older adults: evidence for a phenotype. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2001;56(3):M146-56.

Hongisto MT, Nuotio M, Luukkaala T, Väistö O, Pihlajamäki HK: Delay to surgery of less than 12 hours is associated with improved short- and long-term survival in moderate- to high-risk hip fracture patients. *Geriatr Orthop Surg Rehabil*. 2019; 10: 2151459319853142.

Ibrahim, K., Howson, F. F. A., Culliford, D. J., Sayer, A. A., & Roberts, H. C. (2019). The feasibility of assessing frailty and sarcopenia in hospitalised older people: A comparison of commonly used tools. *BMC Geriatrics* 2019;19(1):42.

Kistler EA, Nicholas JA, Kates SL, Friedman SM. Frailty and short-term outcomes in patients with hip fracture. *Geriatr Orthop Surg Rehabil.* 2015;6(3):209-214.

Koivukangas M, Strandberg T, Leskinen R, Keinänen-Kiukkaanniemi S, Antikainen R, Vanhuksen gerastenia – tunnista riskipotilas. *Lääkärilehti* 2017;72(5):425-430.

Krishnan M, Beck S, Havelock W, Eeles E, Hubbard RE, Johansen A. Predicting outcome after hip fracture: Using a frailty index to integrate comprehensive geriatric assessment results. *Age Ageing.* 2014;43(1):122-126.

Kua J, Ramason R, Rajamoney G, Chong MS. Which frailty measure is a good predictor of early post-operative complications in elderly hip fracture patients?. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2016;136(5):639-647.

Lonkkamurtuma. Käypä hoito -suositus. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Suomen Ortopediyhdistyksen asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim, 2017 (viitattu 18.01.2021). Saatavilla internetissä: www.kaypahoito.fi

Lönnsroos E. Hip fractures and medication-related falls in older people (iäkkäiden lonkkamurtumat ja lääkehoitoon liittyvät kaatumiset). Kuopio: Kuopion yliopisto, 2009.

Malmivaara A. Assessing validity of observational intervention studies - the Benchmarking Controlled Trials. *Ann Med.* 2016;48(6):440-443.

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(3):393-398.

O'Caomh R, Galluzzo L, Rodríguez-Laso Á ym; Work Package 5 of the Joint Action ADVANTAGE. Prevalence of frailty at population level in European ADVANTAGE Joint Action Member States: a systematic review and meta-analysis. *Ann Ist Super Sanita.* 2018;54(3):226-238.

Pajulammi HM, Pihlajamäki HK, Luukkaala TH, Nuotio MS. Pre- and perioperative predictors of changes in mobility and living arrangements after hip fracture--a population-based study. *Arch Gerontol Geriatr.* 2015;61(2):182-9.

Pajulammi H. Hip fracture patients' care and predictors of outcomes during orthogeriatric collaboration : a population based study. *Turun yliopiston julkaisuja. Sarja D: Medica, Odontologica.* 2019;1315.

Palmer A, Taitzman LA, Reed MJ, Nair BG, Bentov I. Utility of geriatric assessment in the projection of early mortality following hip fracture in the elderly patients. *Geriatr Orthop Surg Rehab.* 2018;9:2151459318813976

Panula J, Pihlajamäki H, Mattila VM, Jaatinen P, Vahlberg T, Aarnio P, Kivelä S. Mortality and cause of death in hip fracture patients aged 65 or older - a population-based study. *BMC Musculoskeletal Disorders* 2011;12(1):105.

Patel KV, Brennan KL, Brennan ML, Jupiter DC, Shar A, Davis ML. Association of a modified frailty index with mortality after femoral neck fracture in patients aged 60 years and older. *Clinical Orthop Relat Res.* 2014;472(3):1010-1017.

PERFECT. Performance, effectiveness and cost of treatment episodes -projekti. <http://www.thl.fi/fi/perfect>.

Prestmo A, Hagen G, Sletvold O, Helbostad JL, Thingstad P, Taraldsen K, Lydersen S, Halsteinli V, Saltnes T, Lamb SE, Johnsen LG, Saltvedt I. Comprehensive geriatric care for patients with hip fractures: a prospective, randomised, controlled trial. *Lancet.* 2015;385(9978):1623-33.

Puts MTE, Toubasi S, Andrew MK, Ashe MC, Ploeg J, Atkinson E, Ayala AP, Roy A, Rodríguez Monforte M, Bergman H, McGilton K. Interventions to prevent or reduce the level of frailty in community-dwelling older adults: a scoping review of the literature and international policies. *Age Ageing.* 2017;46(3):383-392.

Rockwood K, Andrew M, Mitnitski A. A comparison of two approaches to measuring frailty in elderly people. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2007;62(7):738-43.

Smith T, Pelpola K, Ball M, Ong A, Myint PK. Pre-operative indicators for mortality following hip fracture surgery: A systematic review and meta-analysis. *Age and Ageing*. 2014;43(4):464-471.

Traven SA, Reeves RA, Althoff AD, Slone HS, Walton ZJ. New five-factor modified frailty index predicts morbidity and mortality in geriatric hip fractures. *J Orthop Trauma*. 2019;33(7):319-323.

van de Ree CLP., Landers MJF, Kruithof N, ym. Effect of frailty on quality of life in elderly patients after hip fracture: A longitudinal study. *BMJ Open*. 2019;9(7):025941.

Vasu BK, Ramamurthi KP, Rajan S, George M. Geriatric patients with hip fracture: Frailty and other risk factors affecting the outcome. *Anesth Essays Res*. 2018;12(2):546-551.

Wilson JM, Boissonneault AR, Schwartz AM, Staley CA, Schenker ML. Frailty and malnutrition are associated with inpatient postoperative complications and mortality in hip fracture patients. *J Orthop Trauma*. 2019;33(3):143-148

Winters AM, Hartog LC, Roijen H, Brohet RM, Kamper AM. Relationship between clinical outcomes and dutch frailty score among elderly patients who underwent surgery for hip fracture. *Clin Interv Aging*. 2018;13:2481-2486

Xue Q. The frailty syndrome: Definition and natural history. *Clinics Geriatr Med*. 2011;27(1):1-15.