



DUODECIM
KÄYPÄ HOITO

Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Suomen
Ortopediyhdistyksen asettama työryhmä

Lonkkamurtuma

Päivitetty 16.10.2017

PDF-versio sisältää suositustekstin, keskeiset taulukot ja kuvat
sekä kirjallisuusviitteet typistetyssä muodossa.

Koko suositus näytönastekatsauksineen ja lisätietoaineistoineen
on saatavissa osoitteessa www.kaypahoito.fi

Kirjallisuusviite

Lonkkamurtuma. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Suomen Ortopediyhdistyksen asettama työryhmä. Helsinki:
Suomalainen Lääkäriseura Duodecim, 2017 (viitattu pp.kk.vvvv). Saatavilla internetissä: www.kaypahoito.fi

VASTUUN RAJAUS

Käypä hoito -suositukset ovat parhaiden asiantuntijoiden laatimia yhteenvetoja yksittäisten sairauksien diagnostiikan ja hoidon vaikuttavuudesta. Ne eivät korvaa lääkärin tai muun terveydenhuollon ammattilaisen omaa arviota yksittäisen potilaan parhaasta mahdollisesta diagnostiikasta, hoidosta ja kuntoutuksesta hoitopäätöksiä tehtäessä.

Lonkkamurtuma

Keskeinen sanoma

- Lonkkamurtuma on vakava iäkkäiden kaatumisvamma. Se johtaa usein liikunta- ja toimintakyvyn heikentymiseen, ja lonkkamurtumapotilaiden kuolleisuus on suuri. Yhteiskunnan kannalta lonkkamurtumat ovat merkityksellisimpiä avuntarpeeseen ja pitkäaikaishoitoon johtavia sairauksia. Suomessa leikataan vuosittain noin 6 000 lonkkamurtumaa.
- Lonkkamurtuman riskiä voidaan pienentää puuttamalla kaatumisriskiä suurentaviin ja luun lujutta heikentäviin tekijöihin.
 - Iäkkäiden kaatumisriski pitää tunnistaa. Tämä koskee varsinkin iäkkäitä, joilla on jo ollut kaatumisia. Heidän tilanteensa tulee arvioida laaja-alaisesti, ja kaatumisriskiä suurentaviin tekijöihin tulee puuttua.
- Lonkkamurtumapotilaan kivun tehokas hoito luo pohjan mobilisaatiolle ja auttaa ehkäisemään komplikaatioita. Kivun hoito käsittää kipulääkityksen ja johtopuudutukset.
- Lonkkamurtumaleikkaus voidaan tehdä yleisanestesiassa tai spinaalipuudutuksessa.
- Leikkaus on tehtävä viivytyksettä sellaisella menetelmällä, joka mahdollistaa täyspainovaruksen.
- Mobilisaatio tulee aloittaa heti leikkauksen jälkeen. Liikuntaharjoittelun tulee sisältää myös progressiivista lihasvoimaharjoittelua.
- Lonkkamurtumapotilaiden ennustetta voidaan parantaa ja hoidon kustannuksia pienentää keskittämällä lonkkamurtumapotilaiden hoito ja kuntoutus vanhusten sairauksiin perehtyneisiin yksiköihin. Moniammatillisesta geriatrisesta kuntoutuksesta hyötyvät myös muistisairaantuneet lonkkamurtumapotilaat.
- Lonkkamurtuman jälkeen on ehkäistävä aktiivisesti uusia luunmurtumia. Tärkeintä on selvittää ensimmäisen lonkkamurtuman syyt ja puuttua kaatumisriskiä suurentaviin tekijöihin. Lisäksi on huolehdittava kalsiumin ja D-vitamiinin riittävästä saannista ja harkittava osteoporoosin lääkehoitoa.
- Lonkkamurtumapotilaiden hyväksi tehtävä työ on moniammatillista ja edellyttää siten sujuvaa yhteistyötä ja tiedonkulkua eri ammattilaisten kesken. Kuntoutus suunnitellaan potilaan lähtökohdista ja hänen tavoitteidensa mukaisesti. Potilaan läheiset otetaan aktiivisesti mukaan kuntoutukseen.

Aiheen rajaus

- Suositus koskee kaatumisen tai matalalta putoamisen seurauksena syntyneitä reisi- luun yläosan murtumia aikuisilla.

Tavoitteet

- Suosituksen tavoitteena on edistää lonkkamurtumien ehkäisyä sekä lonkkamurtumapotilaiden laaja-alaista hoitoa ja heidän toimintakykynsä palautumista.

Kohderyhmä

- Suositus on tarkoitettu kaikille lonkkamurtumapotilaiden hoitoon osallistuville sosi- aali- ja terveydenhuollon ammattilaisille ja päättäjille.

Epidemiologia

- Valtakunnallisen hoitoilmoitusrekisterin tietojen mukaan Suomessa hoidettiin leik- kauksella vuonna 2015 kaikkiaan 6 038 lonkkamurtumaa.
 - Merkittävä osa (noin 20 %) murtumista tapahtuu tehostetussa palveluasumisessa ja pitkäaikaisen laitoshoidossa [1].
 - Ensimmäisiä lonkkamurtumia kotona asuvilla oli 4 370 [1]. Murtumista noin 60 % oli reisi- luun kaulan murtumia, noin 30 % trokanteerisia murtumia ja noin 10 % subtrokanteerisia murtumia. Poti- laiden keski-ikä oli 79 vuotta (mediaani 82), ja 66 % heistä oli naisia.
- Murtumien ilmaantuvuus on pienentynyt 2000-luvun aikana [1].
 - Lonkkamurtumien ikäryhmittäinen il- maantuvuus Suomessa vuonna 2015 ku- vataan **TAULUKOSSA 1**.
 - Kattavassa ruotsalaistutkimuksessa [2] lonkkamurtuman ilmaantuvuus piene- ni vuosien 1995 ja 2010 välillä kaikissa ikäryhmissä keskimäärin 1 % vuodessa. Elinikäinen riski ei kuitenkaan muut- tunut: se oli miehillä 9–11 % ja naisilla 18–20 %. Ensimmäinen lonkkamurtuma ilmaantui vuonna 2010 miehillä keski- määrin 2,5 vuotta ja naisilla 2,3 vuotta

myöhemmin kuin vuonna 1995.

- Keskisuomalaisessa 60 vuotta täyttäneiden väestöpohjaisessa aineistossa toisen lonk- kamurtuman kumulatiivinen ilmaantuvuus oli vuoden kuluessa 5 % ja 2 vuoden aikana 8 % [3].

Lonkkamurtumien merkitys

- Lonkkamurtuma johtaa liikunta- ja toimin- takyvyn heikentymiseen ja avuntarpeen kasvuun [4]. Vain noin puolella niistä, jotka asuivat ennen murtumaa itsenäisesti kotona ja liikkuiivat itsenäisesti kodin ulkopuolella, murtumaa edeltänyt toimintakyky säilyy [4–6].
 - Etelä-Pohjanmaalla väestöpohjaisessa aineistossa noin 40 %:lla potilaista lii- kuntakyky oli vuosi murtuman jälkeen huonompi kuin ennen murtumaa [6].
- Lonkkamurtuma huonontaa elämänlaatua [4, 7].
- Lonkkamurtuma on muistisairauksien, aivoverenkiertohäiriöiden ja muiden neu- rologisten sairauksien jälkeen tärkeimpiä pitkäaikaishoitoon joutumiselle altistavia sairauksia [8].
 - Runsas 5 % aiemmin kotona asuneista ja lähes 20 % kotihoidon piirissä olleista on pitkäaikaishoidossa vuosi murtuman jäl- keen [6].
 - Vuonna 2015 ensimmäisen lonkkamur- tumen saaneista aiemmin kotona asu- neista potilaista 75 % oli elossa ja pa- lannut kotiin 90 vuorokauden kuluttua murtumasta [1] (**TAULUKKO 1**).
 - * Kotiutuminen on epätodennäköistä, jos murtumanjälkeinen sairaalahoito kestää yli 90 päivää [9].
- Vaikka hoitoajat ovat lyhentyneet 2000-lu- vun aikana, lonkkamurtuman jälkeinen hoito ja kuntoutus sairaalassa tai kuntou- tussyksiköissä kestävät pitkään. Tyypillisesti potilas kotiutuu 2–4 viikon kuluessa mur- tumasta.
 - Vuonna 2015 keskimääräinen ensim- mäisen hoitokokonaisuuden kesto oli 33 vuorokautta, josta leikkaushoitajakson osuus oli 5 vuorokautta [1].



KÄYPÄ HOITO -SUOSITUS

TAULUKKO 1. Kotona asuneiden miesten ja naisten ensimmäisen lonkkamurtuman ikäryhmittäinen ilmaantuvuus (100 000 henkilöä kohti), 90 vrk:n kuluessa kotiutuneiden osuus (%) ja kuolleisuus vuoden seurannassa (%) Suomessa (vuonna 2014) [1].

	Alle 60 v	60–64 v	65–69 v	70–74 v	75–79 v	80–84 v	85–89 v	90–94 v	Yli 94 v
Miehet									
Ilmaan- tuvuus	28	64	100	144	284	458	872	1373	1535
Kotona 90 vrk:n kuluttua murtu- masta	94	87	77	73	72	60	54	51	55
Kuol- leisuus vuoden seuran- nassa	6,4	9,6	18,3	19,8	26,2	29,1	36,4	42,1	36,4
Naiset									
Ilmaan- tuvuus	24	55	90	148	364	723	1130	1616	1235
Kotona 90 vrk:n kuluttua murtu- masta	90	89	92	88	83	73	67	56	58
Kuol- leisuus vuoden seuran- nassa	10,0	7,3	6,5	10,4	10,2	16,8	19,9	31,8	33,7

- Lonkkamurtuma lisää sairaalahoitoon käyttöä vielä 1–2 vuotta murtuman jälkeen [10]. Tärkeimmät sairaalahoitoon syyt ovat vammat, sydän- ja verenkiertoelimistön sairaudet sekä neurologiset ja psykiatriset sairaudet.
- Lonkkamurtumapotilaiden kuolleisuus on vertailuväestöä suurempi varsinkin ensimmäisen murtumanjälkeisen vuoden aikana [11–14], mutta ero on kaksinkertainen vielä vuosia murtuman jälkeen [11, 14, 15].
 - Ruotsalaistutkimuksessa lonkkamurtuma aiheutti alle 75-vuotiailla naisilla 6,4 elinvuoden, 75–84-vuotiailla naisilla 3,2 elinvuoden ja 85-vuotiailla ja sitä vanhemmilla naisilla 1,9 elinvuoden menetyksen. Miehillä vastaavat luvut olivat 8,5; 2,7 ja 2,4 vuotta [12].
- Vuonna 2015 yli 50-vuotiaista suomalaisista kotona asuneista ensimmäisen lonkkamurtuman saaneista potilaista 6,8 % oli kuollut kuukauden ja 14,5 % 6 kuukauden kuluttua murtumasta [1]. Vuosina 2011–2013 12 kuukauden kuolleisuus oli 18 % (TAULUKKO 1).
- Murtumasta johtuneet potilaskohtaiset kokonaiskustannukset ensimmäisen vuoden aikana olivat vuonna 2013 keskimäärin 30 900 euroa [1].
 - Välittömän hoidon osuus kokonaiskustannuksista on noin neljännes ja koko ensimmäisen hoitokokonaisuuden osuus noin 60 %.
 - Kokonaiskustannukset ovat huomattavasti suuremmat, jos aiemmin kotona asunut potilas jää murtuman jälkeen pysyvästi pitkäaikaishoitoon [16, 17].

TAULUKKO 2. Lonkkamurtuman tärkeimmät riskitekijät

Korkea ikä	[18, 25, 26]
Murtumat vanhemmilla	[27]
Aiempi murtuma: - rannemurtuma (naisilla)	[18, 25, 28, 29]
Heikentynyt liikuntakyky ja lihasheikkous (kävelynopeus, tuoliltanousu, puristusvoima)	[18, 30–32]
Tupakointi	[33]
Runsas alkoholinkäyttö	[34]
D-vitamiinin puute	[35–37]
Huono ravitsemustila, pieni painoindeksi	[25, 26, 38]
Diabetes (erityisesti tyyppi 1)	[25, 39, 40]
Aivoverenkiertohäiriöt	[25, 41]
Parkinsonin tauti	[18, 26]
Heikko näkökyky (erityisesti huono syvyysnäkö ja rajoittunut näkökenttä)	[18, 42, 43]
Muistisairaus: - Alzheimerin tauti	[18, 26, 44] [45, 46]
Lääkkeiden käyttö: - bentsodiatsepiinit ja unilääkkeet - masennuslääkkeet - psykoosilääkkeet - opioidit - PPI-lääkkeet	[25, 47, 48] [49, 50] [49, 51, 52] [53] [54]
Laitoksessa asuminen	[23, 55]

Myös hypertyreosin [56], keliakian [57], keuhkohtaumataudin [58], nivelreuman [59] ja MS-taudin [60, 61] on raportoitu altistavan lonkkamurtumille.

Riskitekijät

- Lonkkamurtuman riskitekijät koostuvat osteoporoosin ja kaatumisen riskitekijöistä. Tärkeimmät riskitekijät esitetään **TAULUKKOSSA 2**. Lonkkamurtuman vaara lisääntyy sitä mukaa, mitä useampia riskitekijöitä on [18].
- Lonkkamurtumista yli 90 % tapahtuu kaatumisen seurauksena. Pääosa lonkkamurtumaan johtavista kaatumisista tapahtuu sisätiloissa [19, 20].
- Korkea ikä, aiemmat murtumat ja vähäinen fyysinen aktiivisuus ennustavat lonkkamurtumia lisäämällä sekä kaatumisen että osteoporoosin todennäköisyyttä.
 - Lonkkamurtuman ilmaantuvuus suurenee yli 10-kertaiseksi 60 ja 80 vuoden iän välillä [21] (**TAULUKKO 1**). Vanhimmissa ikäryhmissä ilmaantuvuuden kas-

vu on eksponentiaalista.

- Vaikka lonkkamurtumariski suurenee selvästi iän karttuessa ja luun mineraalitiheyden pienentyessä (**TAULUKKO 3**), luun mineraalitiheyden merkitys murtuman selittäjänä pienenee ikääntymisen myötä [22].
- Kaatumisten määrä on pitkäaikaisessa laitoshoidossa olevilla yli kaksinkertainen kotona asuviin nähden [23]. Riski on suurin ensimmäisinä kuukausina pitkäaikaishoitoon siirtymisen jälkeen [24].

Murtuman riskitekijäanalyysi

- Lonkkamurtumariskin arviointiin on kehitetty riskilaskureita, joilla arvioidaan osteoporoosin ja osteoporoottisen murtuman todennäköisyyttä tunnettujen riskitekijöiden perusteella.



TAULUKKO 3. Lonkkamurtuman arvioitu todennäköisyys (%) 10 vuoden aikana ruotsalaisilla miehillä ja naisilla iän ja reisiluun kaulan luuntiheyden T-arvon mukaan [22].

Ikä (v)	T-arvo					
	Miehet			Naiset		
	-1	-2	< -3	-1	-2	< -3
50	0,7	2,6	9,1	0,3	0,9	3,1
60	1,0	2,5	6,6	0,8	2,3	6,7
70	2,7	5,4	10,5	2,1	5,2	12,8
80	6,4	10,0	15,3	4,6	9,7	19,8

- MOI (Mikkelin Osteoporoosi-indeksi) on kehitetty tunnistamaan osteoporoosi suomalaisessa väestössä [62, 63].
- FRAX (Fracture Risk Assessment Tool) laskee riskitekijöiden perusteella 10 vuoden todennäköisyyden (%) erikseen lonkkamurtumalle ja tärkeimmille osteoporoottisille murtumille yhteensä (lonkka, ranne, olkavarsi, kliininen nikamamurtuma) [64, 65]. Laskurin suomalainen versio on saatavilla internetissä (www.shef.ac.uk/FRAX/tool.jsp?country=22). Yhden tutkimuksen perusteella FRAX-pisteet ovat suomalaisessa aineistossa yhteydessä murtumarisktiin, mutta laskurin antamat arviot murtumien absoluuttisesta määrästä näyttävät olevan yliarvioita [66].
- Ei kuitenkaan ole tutkimustietoa siitä, millä eri mittarien tuottamilla kynnysarvoilla lonkkamurtumia ehkäisevät toimenpiteet olisivat aiheellisia ja kustannusvaikuttavia.

Ensimmäisen lonkkamurtuman ehkäisy

- Lonkkamurtumien ehkäisyn perustana ovat taustalla olevien sairauksien tunnistaminen ja niiden hyvä hoito, monipuolinen ravinto, fyysinen aktiivisuus, kaatumisten ehkäisy sekä osteoporoosin ehkäisy ja hoito.
- Erityisesti tulee kiinnittää huomiota henkilöihin, joilla on ollut aikaisemmin murtumia. Aiemmistä murtumista tulee huomioida myös nikamamurtumat, jotka voivat ilmetä hyvin vähäisin oirein

tai jotka voidaan todeta vain sattumalöydöksenä (Käypä hoito -suositus Osteoporoosi).

- Lonkkamurtumien ehkäisy edellyttää monipuolisia väestötason toimenpiteitä, jotka kohdistuvat vanhusväestöön ja erityisessä murtumavaarassa oleviin (**TAULUKKO 4**).

Kaatumisriskin arviointi

- Iäkkään kaatumis- ja murtumariski tulee arvioida säännöllisesti [90].
- Kaatumisriskin arviointiin on kehitetty lukuisia erilaisia testistöjä, mutta yksikään niistä ei ole osoittautunut selkeästi muita paremmaksi [91–96].
 - Kotona asuvilta henkilöiltä tiedustellaan, 1) ovatko he kaatuneet viimeisen vuoden aikana useammin kuin kerran, 2) ovatko he hakeutuneet hoitoon kaatumisen takia ja 3) kokevatko he, että heillä on kävelyyn tai tasapainoon liittyviä vaikeuksia. Jos vastaus yhteenkään kohtaan on ”kyllä”, henkilölle tulee tehdä laaja-alainen kaatumisvaaran arviointi [78, 90].
 - Kaatumisen vuoksi päivystyspoliklinikkaan joutuneilta selvitetään, 1) onko heillä ollut edellisen vuoden aikana vähintään kaksi kaatumista ja 2) onko heillä käytössään vähintään kuusi lääkettä. Jos vastaus molempiin kysymyksiin on ”kyllä”, suoritetaan laaja-alainen kaatumisvaaran arviointi [93].
 - Hoitokodeissa ja sairaaloissa voidaan käyttää apuna STRATIFY-mittaria [92, 97].



Tausta-aineistoa	
Koko väestö Terveiden ja toimintakyvyn edistäminen	
Liikunta	[67–73] ^A
D-vitamiinin ja kalsiumin riittävä saanti	Käypä hoito -suositus Osteoporoosi, [74]
Tupakointi ja alkoholin käyttö	[33, 67]
Vanhukset Raihnaisuuden esto, luun terveyden säilyttäminen, tapaturmien esto	
Liikunta	[68–73, 75, 76.] ^A
Murtumien estoon tähtäävä terveysneuvonta	[77]
Ravitsemus	[78]
Ympäristön turvallisuus	[79]
Suuressa lonkkamurtumavaarassa olevat Varhaiset toimenpiteet toimintakyvyn säilyttämiseksi	
Lääkityksen tarkistus	[80, 81]
Osteoporoosin hoito	Käypä hoito -suositus Osteoporoosi
Kävely- ja voimaharjoitukset	[69, 80, 82–86] ^C
Tasapainoharjoitteet	[79]
Lonkkasuojaimet	[87–89] ^C
Liikkumisen apuvälineet	[69]

- Muita suomalaiseen terveydenhoitojärjestelmään soveltuvia kaatumisvaaraa arvioivia testistöjä ja toimintakyky mittareita on esitelty lisäksi muun muassa IKINÄ-oppaassa [98], urn.fi/URN:NBN:fi-fe201205085108, kaatumisten ja kaatumisvammojen fysioterapiasuosituksessa [99], ja Toimia-tietokannassa (www.thl.fi/toimia/tietokanta/).
- Iäkkäille, joilla on riski kaatua, tehdään laaja-alainen kaatumisvaaran arvio. Arvion sisältö esitetään **TAULUKOSSA 5**, [78, 98]. Arviossa havaittuihin riskitekijöihin tulee puuttua.

Kaatumisten ehkäisy

- Kaatumisia voidaan kaikilla iäkkäillä ehkäistä tehokkaasti, mutta ehkäisytoimet tulee kohdentaa yksilöllisen toimintakyvyn ja kokonaistilanteen mukaan [78, 100–103].

- **Säännöllinen, vähintään kohtalainen fyysinen harjoittelu on yhteydessä pienempään lonkkamurtumariskiini yli 50-vuotiailla** [68, 70–73] ^A.

- * Säännöllisellä, vähintään kohtuukuurmitteisella fyysisellä harjoittelulla tarkoitetaan reipasta kävelyä, polkupyöräilyä, työskentelyä puutarhassa tai vastaavaa fyysistä harjoittelua (kuoritus vähintään 3 MET) vähintään 3–4 tuntia viikossa. Mitä enemmän liikuntaa on harjoitettu, sitä suurempi on sen lonkkamurtumilta suojaava vaikutus [104, 105].
- Erityisessä kaatumisen vaarassa olevilla iäkkäillä kaatumisia on pystytty vähentämään monialaisilla, yksilöllisesti suunnitelluilla ja toteutetuilla interventioilla (**TAULUKKO 6**), [69, 78, 100, 101, 106, 107].
- * Monialaiset interventiot vähentävät

KÄYPÄ HOITO -SUOSITUS

TAULUKKO 5. Lonkkamurtumavaarassa olevien iäkkäiden tutkiminen.

Pitkäaikaissairauksien ja elintapojen huomiointi	<ul style="list-style-type: none">• muistisairauden ja masennuksen tunnistaminen• virtsainkontinenssi, nokturia• diabetes: onko hypoglykemioita?• alkoholin käyttö
Lääkityksen arviointi	<ul style="list-style-type: none">• bentsodiatsepiinit, unilääkkeet, opioidit, psykoosilääkkeet, masennuslääkkeet, epilepsialääkkeet• vanhuksille haitalliset lääkkeet (Lääke 75+ -tietokanta: www.fimea.fi/laakehaut_ja_luettelot/laake75-)• verenpainetta laskevat lääkkeet (ortostatismi)
Näkökyky	<ul style="list-style-type: none">• Onko toimintakykyä haittaavaa näön heikentymistä?• Onko näkökenttäpuutoksia?
Verenpaine	<ul style="list-style-type: none">• ortostaattinen hypotensio: systolisen verenpaineen lasku 20 mmHg tai diastolisen verenpaineen lasku 10 mmHg 3 minuutin kuluessa seisomaan nousun jälkeen• osana kollapsiselvittelyä tarvittaessa kallistuskoe (tilt test)
Verenkiertoelimestö	<ul style="list-style-type: none">• sydämen johtumis- ja rytmihäiriöt (EKG:n pitkäaikaisrekisteröinti, jos vahva epäily rytmihäiriöstä)
Neurologinen tutkimus	<ul style="list-style-type: none">• kognitio: MMSE, kellotesti• perifeerinen neuropatia, heikentynyt proprioseptiikka
Tasapainon hallinta, kävely ja lihasvoima	<ul style="list-style-type: none">• potilaan tunne heikentyneestä tasapainon hallinnasta, kaatumisen pelko• tuolilta ylösnousu -testi: pääseekö potilas nousemaan tuoliilta seisomaan auttamatta käsillä? (www.thl.fi/toimia/tietokanta/mittariversio/155/), Timed Up'n'Go (www.thl.fi/toimia/tietokanta/mittariversio/153/)• Lyhyt fyysisen suorituskyvyn testistö (Short Physical Performance Battery (SPPB) (www.thl.fi/toimia/tietokanta/mittariversio/154/))• Bergin tasapainotesti (www.thl.fi/toimia/tietokanta/mittariversio/51/)
Tuki- ja liikuntaelimestö	<ul style="list-style-type: none">• nivelten liikkeet ja liikerajoitukset, erityisesti alaraajat ja kaularanka• jalkaterien deformiteetit, kovettumat
Kodin ja ympäristön riskitekijät	<ul style="list-style-type: none">• tarkistuslista kotitapaturmien ehkäisemiseksi (Internet-linkki: tarkastuslista kotitapaturmien ehkäisemiseksi)
Osteoporoosilääkityksen tarpeen arviointi	<ul style="list-style-type: none">• Käypä hoito -suositus Osteoporoosi

kaatumisia myös muistisairaila [100, 108, 109].

- **Palveluasunnoissa asuvien vanhuk-
sien yksilöllinen kävely- ja tasapai-
noharjoitusohjelma saattaa vähentää
kaatumisia ja lonkkamurtumia [82–
86] ^C.**
- Pelkkä neuvonta tai kohdentamattomat
terveystarkastukset eivät vähennä koto-
na asuvien kaatumisia [101], mutta sai-
raalahenkilökunnalle annetut kaatumi-
sen ehkäisyyn kohdennetut koulutukset
ovat vähentäneet laitoshoidossa olevien

potilaiden kaatumisia [100].

- Fyysinen harjoittelu on iäkkäillä teho-
kasta kaatumisten ehkäisyssä myös sai-
raalahoidon aikana [100].
- **Liikkumisen rajoittaminen ei ilmei-
sesti vähennä laitospotilaiden kaatu-
mistapaturmia [110–114] ^B.**
 - * On näyttöä siitä, että henkilökuntaa
kouluttamalla voidaan vähentää liik-
kumisen rajoitteiden käyttöä ilman,
että kaatumiset tai rauhoittavien lääk-
keiden käyttö lisääntyvät [115].

Tausta-aineistoa	
Kotona asuvat 65 vuotta täyttäneet henkilöt	
Liikuntaharjoittelu, joka sisältää voima-, tasapaino- ja koordinaatioharjoittelua sekä yleistä liikunta-aktiivisuutta	[69, 78, 101, 116]
Monipuolinen ravitsemus, D-vitamiinin ja kalsiumin riittävä saanti, päihteettömyys ja terveelliset elämäntavat	[78, 106]
Kodin vaaratekijöiden kartoitus ja minimoiminen sekä apuvälineet	[101]
Lääkityksen tarkistus ja saneeraus	[78, 101]
Näkökyvyn kartoitus ja ensimmäisen kaiheikkauksen tekeminen tarvittaessa	[78, 101]
Ortostaattisen hypotension tunnistaminen ja hoito	[78]
Sydämen rytmihäiriöiden hoito	[78]
Jalkojen hoito, kengät ja liukuesteet	[78, 101, 117, 118]
Laitoshoidossa olevat iäkkäät henkilöt	
Yksilölliset, monialaiset interventiot	[100, 107]
Muistisairaajat henkilöt	
Liikunta	[119]
(Tutkimusnäyttö muista toimenpiteistä on ristiriitaista.)	

- Kaatumisten ehkäisyä on käsitelty laajasti Suomen Fysioterapeuttien Kaatumisten ja kaatumisvammojen ehkäisyn fysioterapia-suosituksessa [99].

Osteoporoosin ehkäisy ja hoito

- Osteoporoosin ehkäisyä ja hoitoa on käsitelty Käypä hoito -suosituksessa Osteoporoosi.
 - Osteoporoosin ehkäisyn ja hoidon kulmakivet ovat riittävä kalsiumin (1 000–1 500 mg/vrk) ja D-vitamiinin saanti (800 IU (20 µg)/vrk) (Käypä hoito -suositus Osteoporoosi), säännöllinen liikunta (Käypä hoito -suositus Liikunta) ja tupakoinnin välttäminen.
 - Tutkimusnäyttö lääkehoidon hyödyistä on lonkkamurtumien ehkäisyn osalta huonompi kuin nikamamurtumien ehkäisyn osalta. Lumekontrolloiduissa tutkimuksissa lonkkamurtumia ovat estäneet alendronaatti [120–122], denosumabi [123], estrogeenit [124], risedronaatti [125], strontiumranelaatit alaryhmäanalyyseissä [126] ja tsoledronihappo [127].

- * Lääkevalintaa ja lääkkeiden vasta-aiheita ja haittavaikutuksia on käsitelty Käypä hoito -suosituksessa Osteoporoosi.

- Jotta lonkkamurtuman esto lääkityksellä ylipäänsä olisi tehokasta, nykyisen tutkimusnäytön perusteella se pitää kohdentaa ikääntyviin naisiin, jotka ovat jo saaneet murtumia ja joiden luuntiheys on pieni [122, 125]. Miehillä osteoporoosilääkkeiden ei ole voitu osoittaa vähentävän lonkkamurtumia.
- Erityisen suuren riskin potilailla (mm. aivohalvauspotilaat, Parkinsonin tautia ja ALS:a sairastavat, pitkäaikaista kortisonihoitoa käyttävät) luustolääkkeet näyttävät ehkäisevän lonkkamurtumia [128–131].

Lonkkasuojaimet

- **Lonkkasuojaimet saattavat vähentävää lonkkamurtumia pitkäaikaisessa laitoshoidossa tai palveluasunnoissa asuvilla, joilla kaatumisriski on erityisen suuri** [89]^c.

- Lonkkasuojaimien käyttöä tulee harkita, kun vanhus siirtyy pitkäaikaishoitoon, koska lonkkamurtuman riski on tuolloin erityisen suuri [24].
- Lonkkasuojaimien käyttö voi olla hyödyllistä myös kotona asuville iäkkäille, joiden kaatumis- ja lonkkamurtumariski on erityisen suuri [69, 89, 89]^c. Muiden kohderyhmien osalta näyttö on ristiriitaista [89].
- Suojaimien käyttöä tulee seurata. Lonkkasuojaimet ehkäisevät murtumia vain silloin, kun niitä käytetään koko ajan [69, 89].

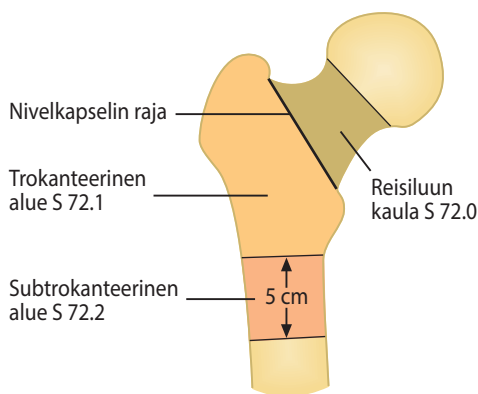
Lonkkamurtuman diagnoosi ja luokitus

Diagnoosi

- Lonkkamurtuman toteaminen perustuu kliiniseen tutkimukseen ja röntgenkuvaukseen.
 - Murtunut lonkka on yleensä kivulias erityisesti liikuteltaessa.
 - Dislokoituneissa lonkkamurtumissa raaja on uloskierrossa ja se on lyhentynyt.
 - Röntgentutkimuksissa otetaan lantion AP-kuva ja lonkan sivukuva.
 - * Lantion AP-kuva ja kalibraatioesineen käyttö on suositeltavaa leikkaushoidon suunnittelua ja toteutusta varten.
 - Reisiluun kaulan dislokoitumattomassa murtumassa röntgenlöydös voi olla aluksi vain vähän poikkeava tai normaali ja murtumalinja tulla näkyviin vasta useamman vuorokauden kuluttua tapaturmasta. Kliinisesti epäilyttävissä tapauksissa röntgentutkimukset tuleesiksi uusia 1–2 vuorokauden kuluessa tai diagnoosin varmistamiseksi tulee tehdä magneettikuvaus tai tietokonetomografia [132–135].

Reisiluun yläosan murtumien luokitus

- Reisiluun yläosan murtumien jaottelu ja luokitus esitetään **KUVASSA 1**.
- Reisiluun kaulan murtumat jaetaan dislokoitumattomiin ja dislokoituneisiin.
- Trokanteerisissa murtumissa murtumalinja tai -linjat kulkevat sarvennoisten kautta tai



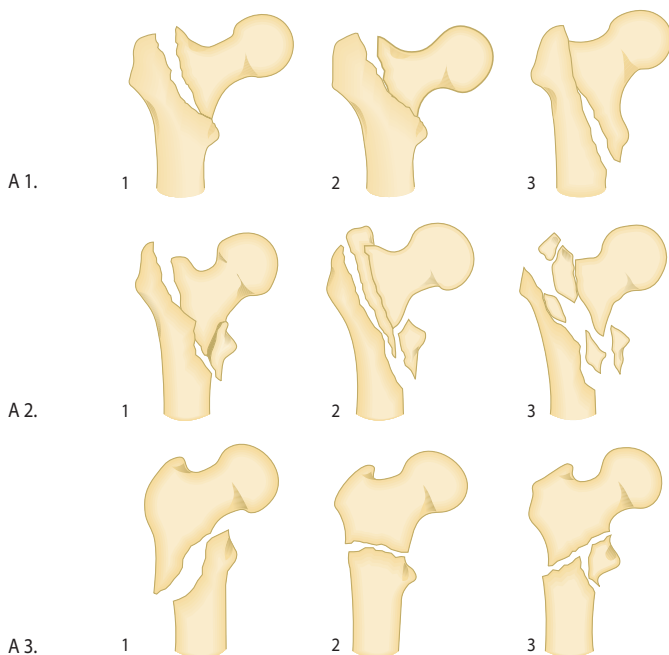
KUVA 1. Reisiluun yläosan murtumien jaottelu ja luokitus (ICD 10). Kuva edestä.

niiden välissä mutta pienen sarvennoisen alareunan tason yläpuolella.

- Trokanteeristen murtumien lukuisista luokituksista merkittävin on karkea jako stabiileihin ja instabiileihin.
- Tavallisimmin käytetyssä AO/ASIF-luokituksessa stabiilia murtumaa vastaa pääluokka A1 (mediaalinen tuki jäljellä).
- Instabiilia trokanteerista murtumaa taas vastaavat pääluokat A2 (pirstalemurtuma, jossa mediaalinen ja dorsaalinen tuki puuttuu) ja A3 (transtrokanterinen murtuma, jossa murtumalinja ulottuu lateraaliseen korteksiin, tai käänteinen trokanteerinen murtuma) (**KUVA 2**).
- Subtrokanteerisissa murtumissa murtumalinjat kulkevat sarvennoisalueen alapuolella pienestä sarvennoisesta korkeintaan 5 cm distaalisuuntaan.

Lonkkamurtumapotilaan hoidon ja kuntoutuksen järjestäminen

- Lonkkamurtumapotilaiden hyvä hoito on laaja-alaista ja moniammatillista. Sen tavoitteina ovat
 - liikuntakyvyn ja toimintakyvyn palauttaminen
 - komplikaatioiden välttäminen
 - uusien kaatumisten ja murtumien välttäminen.
- Terveystieteiden palveluvalikoiman avulla (PALKO) mukaan moniammatillinen, potilasta aktivoiva ja tavoitteellinen kuntoutus lonkkamurtuman jälkeen kuuluu



KUVA 2. Trokanteeriset murtumat AO-luokituksen mukaan.

Suomen terveydenhuollon julkisesti rahoitettuun palveluvalikoimaan (Palveluvalikoimaneuvosto: palveluvalikoima.fi/lonkkamurtumakuntoutus).

- Lonkkamurtuman hoito ja kuntoutus tulee keskittää osaaviin moniammatillisiin ja asianmukaisesti resursoituihin keskuksiin.

- **Kotona asuvan lonkkamurtumapotilaan laaja-alainen, moniammatillinen ja keskitetty kuntoutus nopeuttaa ja parantaa toimintakyvyn palautumista ja kotiin palaamista [136–143]^A.**

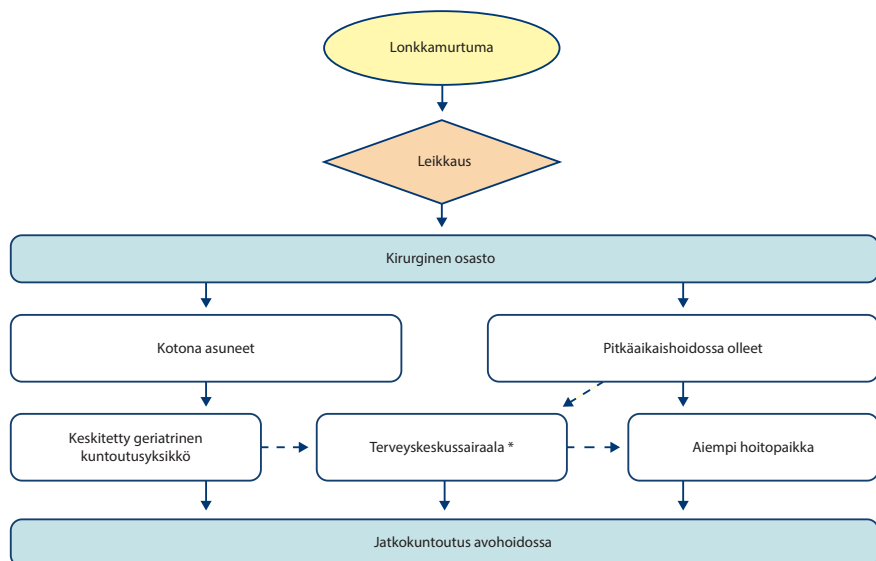
- **Muistisairaat lonkkamurtumapotilaat hyötyvät leikkauksenjälkeisestä moniammatillisesta geriatrisesta kuntou-
tuksesta [139, 140, 143–149]^A**

- Viiveetön, 1–2 päivää leikkauksen jälkeen tehty siirto keskitettyyn kuntoutusyksikköön lyhensi hoitoaikoja, vähensi Lahdessa pitkäaikaishoitoon siirtymistä ja sairaala- ja laitoshoitokustannuksia [150].

- Amerikkalaisen terveystaloustieteellisen analyysin [151] perusteella lonkkamurtumapotilaan suuriin keskuksiin keskitetty laaja-alainen ja moniammatillinen hoito (verrattuna tavanomaiseen hoi-

toon) oli kustannusvaikuttavaa yksiköissä, joissa hoidettiin vuosittain vähintään 54 potilasta. Kustannussäästöjä syntyi, kun yksikössä hoidettiin enemmän kuin 318 potilasta vuodessa (luottamusväli 238–397 potilasta).

- Suomalaisen aineiston perusteella on saatu viitteitä siitä, että kuntoutus yli 25 lonkkamurtumapotilasta vuodessa hoitavissa kuntoutusyksiköissä on yhteydessä pienempään kuolleisuuteen [152].
- Ortogeriatrinen hoito (ortopedisten potilaiden hoito, johon geriatri osallistuu akuuttivaiheesta alkaen) saattaa pääasiassa havainnoivien tutkimusten perusteella pienentää kuolleisuutta ja lyhentää hoitoaikoja myös moniammatillisten geriatristen kuntoutusyksiköiden ulkopuolella [153–156].
 - On tärkeää, että koko hoitoketju on optimoitu lonkkamurtumapotilaita varten.
 - Integroitu ortogeriatrinen hoito on säännöllisiä konsultaatioita vaikuttavampaa [157].
- Lonkkamurtumapotilaiden hoitolinjaa valittaessa täytyy huomioida potilaan kokonaistilanne, sillä eri potilasryhmillä on erilaiset tarpeet (**KUVA 3**). Potilasryhmiä ovat



* Jos kuntoutustarve on tavanomaista pidempi, kuntoutus jatkuu keskitetyn geriatrisen kuntoutusyksikön jälkeen terveyskeskussairaalaassa (perusterveydenhuollon osasto). Myös aiemmin pitkäaikaishoidossa olleiden hoito toteutetaan terveyskeskussairaalaassa, elleivät he terveydentilansa vuoksi voi palata aiempaan hoitopaikkaansa suoraan leikkaavasta yksiköstä. Jatkohoito ja kuntoutus myös terveyskeskussairaalaassa on tavoitteellista, seuraa tämän suosituksen periaatteita ja tähtää aiemman toimintakyvyn palauttamiseen.

© Suomalainen Lääkäriseura Duodecim

KUVA 3. Lonkkamurtumapotilaan hoitoketju. Lonkkamurtumapotilaan leikkauksen jälkeisen kuntoutuspaikan valinta riippuu fyysisestä ja psyykkisestä suorituskyvystä ennen murtumaa ja kuntoutumisen tavoitteista. Kuntoutuspaikasta riippumatta kotiutuminen avohoitoon edellyttää tavoitteellista hoito- ja kuntoutussuunnitelmaa.

- ennen murtumaa kotona asuneet potilaat
- pitkäaikaishoidon piirissä olevat iäkkäät.
- Ei ole vakuuttavasti osoitettu, että ympärivuorokautisessa hoidossa ennen lonkkamurtumaa olleet potilaat hyötyisivät keskitetystä intensiivisestä kuntoutuksesta [139, 140, 143–149] ^A. Työryhmä suosittelee, että nämä potilaat pääsisivät palaamaan aiempaan hoitopaikkaansa mahdollisimman pian. Hoitopaikassa potilaat mobilisoidaan heti ja heidän entinen toimintakykynsä pyritään palauttamaan kuntoutumista tukevan hoitotyön avulla.
- On kuitenkin varmistettava, että hoitopaikassa on riittävä osaaminen ja valmiudet leikkauksen jälkeisen vaiheen hoitoon, komplikaatioiden tunnistamiseen ja kivun hoitoon [158] sekä riittävät fysioterapiaresurssit.
- Lähtötilanteesta riippumatta lonkkamurtumapotilaiden hoidon tulee olla suunniteltua ja sen tulee tapahtua viivytyksettä. Tärkeää on hoidon jatkuvuus paitsi siirryttäessä hoitopaikasta toiseen myös kunkin hoitoyksikön sisällä.
- Lonkkamurtumapotilaiden hoidon järjestämisessä Suomessa on huomattavaa vaihtelua sairaanhoitopiirien välillä muun muassa leikkaavassa yksikössä tapahtuvan hoidon keston osalta. Tutkimuksia, joissa vertailtaisiin erilaisia hoitoketjuja, ei kuitenkaan ole tehty.
- Varhainen siirto jatkohoitopaikkaan näyttää olevan mahdollista, kun potilaan tila on vakaa. Se kuitenkin edellyttää jatkohoitopaikalta riittävää valmiutta ja ympärivuorokautista päivystystä.
- Ruotsin valtakunnallisiin hoitorekistereihin perustuvassa tutkimuksessa alle 10 vuorokauden kokonaishoitoaika oli yhteydessä kasvaneeseen kuoleman vaaraan 30 vuorokauden kuluessa kotiutuksesta [159].
- Lonkkamurtumapotilaan hoitoketjun toimivuutta ja tuloksia tulee arvioida säännönmukaisesti potilaan kannalta merkittävien päätetapahtumien osalta. Hoitoketjua



kehitetään jatkuvasti arvioinnin perusteella.

- Suomessa lonkkamurtuman hoitotuloksia sairaanhoitopiireittäin vertaillaan Terveiden ja hyvinvoinnin laitoksen PERFECT-hankkeessa [1], (www.terveytemme.fi). Hankkeessa tarkastellaan aiemmin kotona asuneiden ensimmäisiä lonkkamurtumia.
- PERFECT-tietokannassa raportoidaan uudet hoitajakset (readmissio), hoitajakson kesto, pitkäaikaishoitoon siirtyminen, kuolleisuus ja hoidon kustannukset. Toimintakykyä tai elämänlaatua kuvaavaa tietoa ei ole saatavissa hallinnollisista rekistereistä.
- Sairaanhoitopiirien välillä on merkittäviä eroja hoitokokonaisuuden kestossa, kustannuksissa ja tuloksissa (pitkäaikaishoitoon siirtyminen, kuolleisuus) [1], (www.terveytemme.fi).
 - * yli 2 päivää leikkausta odottaneiden osuus (2015): 1–23 %
 - * ensimmäisen hoitokokonaisuuden kesto (2015): 21–41 vuorokautta
 - * kotiin 90 päivän kuluessa murtumasta palanneiden ja elossa olevien osuus (2015): 61–80 %
 - * kuolleisuus 30 vuorokauden seurannassa (2015): 4–15 %
 - * kuolleisuus vuoden seurannassa (2011–2013): 15–21 %
 - * ensimmäisen vuoden hoitokustannukset (2011–2013): 27 000–34 800 euroa.
- Maanlaajuisella seurannalla (Internet-linkki: National Hip Fracture Database; www.nhfd.co.uk) ja taloudellisella ohjauksella on Isossa-Britanniassa pystytty vaikuttamaan lonkkamurtumapotilaiden hoitokäytäntöihin ja pienentämään lonkkamurtumapotilaiden kuolleisuutta [160].

Lonkkamurtumapotilaan arviointi ennen leikkausta

- Potilaan tultua sairaalaan on aiheellista selvittää, millainen hänen fyysinen, psyykinen ja sosiaalinen toimintakykynsä oli ennen lonkkamurtumaa. Ne vaikuttavat toimimiseen leikkauksen jälkeen ja jatkohoito-

paikan valintaan [6, 19, 161], (**KUVA 3**).

- Pitkäaikaissairauksista anestesian kannalta huomionarvoisimpia ovat keuhkohtaumatauti, diabetes, sydämen vajaatoiminta, sydämen rytmihäiriöt ja sydänlihaskemiat.
 - * Jos leikkausta joudutaan pitkäaikaissairauksien vuoksi siirtämään, potilaalla on 2,5-kertainen riski kuolla kuukauden kuluessa [162].
 - * Keuhkojen osalta arvioidaan akuutin keuhkoinfektion mahdollisuus ja pitkäaikaista keuhkosairautta sairastavilla se, onko todettavissa sairauden akuutti pahenemisvaihe.
- Potilaan käyttämät lääkkeet tulee selvittää huolellisesti (sekä säännöllisesti että tarvittaessa käytetyt). Oraaliset diabeteslääkkeet ja liialliset verenpainetta laskevat lääkkeet tauotetaan.
- Veren hyyttymiseen vaikuttavien lääkkeiden käyttö selvitetään.
 - * Jos varfariinihoitoisen potilaan INR-arvo on suurentunut, leikkausta ei kannata lykätä vaan antikoagulaatio säädetään turvallisesti arvioidulle tasolle joko K-vitamiinilla tai PCC-valmisteella [163].
 - * Havainnoivien tutkimusten perusteella klopidoogreelilääkitys ei ole peruste leikkauksen lykkäämiselle tai spinallipuudutuksesta pidättäytymiselle [164].
 - * Tutkimustieto suoria antikoagulantteja käyttävien lonkkamurtumapotilaiden hoidosta puuttuu. Näiden potilaiden osalta arvioidaan mahdollisuus kumota antikoagulaatio tai tehdä leikkaus yleisanestesiassa.
- Sairaalaan tulon yhteydessä arvioidaan lisäksi potilaan ravitsemustila, nestetasapaino, kivuliasuus, lämpö, virtsarakon ja suolen toiminta, alkoholin ja tupakan käyttö sekä painehaavariski.
 - Alkoholin käyttö on suomalaisilla lonkkamurtumapotilailla yleistä [165].
- Lonkkamurtumaleikkaus voi olla aiheellinen palliatiivisena toimenpiteenä kivun hoitamiseksi myös useille sellaisille poti-

laille, joiden ei muuten katsota soveltuvan leikkaushoitoon.

- Jos potilaan ennustettu elinikä on hyvin lyhyt tai leikkausriskin katsotaan ylittävän mahdolliset hyödyt, murtuma voidaan hoitaa konservatiivisesti huolehtimalla hyvästä kivun hoidosta [166, 167].
- Ennen leikkausta on järkevää tehdä vain niitä tutkimuksia, joiden tulokset vaikuttavat hoitopäätökseen tai johtavat potilaan leikkaukselpoisuutta parantaviin toimiin.
- Laboratoriokokeista määritetään pieni verenkuva, elektrolyytit (Na, K) ja munuaisfunktio (Krea ja estimoitu GFR), INR, verensokeri ja EKG.
- * Munuaisfunktio on tärkeä tieto paitsi ennusteen arvioinnissa [168] myös hoidon toteutusta ajatellen.
- * Vaikka suurentuneet troponiini-T ja Nt-proBNP-arvot ennustavat suurempaa kuolleisuutta [169], niiden merkitys leikkausta edeltävässä arvioinnissa lienee vähäinen, elleivät ne johda hoitosuunnitelman muutoksiin.
- * Kardiologista konsultaatiota ei pidetä tarpeellisena ainakaan pienen tai keskisuuren riskin lonkkamurtumapotilaiden leikkausta edeltävässä arvioissa [170].
- Ennen leikkausta (ks. Käypä hoito -suositus Leikkausta edeltävä arviointi)
- aloitetaan viivytyksettä elektrolyyttitasapainon häiriöiden, hypovolemian ja merkittävän anemian korjaus
- * Anemia huonontaa lonkkamurtumapotilaiden ennustetta [164]. 1–2 yksikköä runsaammat punasolusiirrot eivät kuitenkaan pienennä 30 vuorokauden kuolleisuutta [171].
- tunnistetaan vakavat elinhäiriöt (esim. munuaisten vajaatoiminta, keuhkokuume tai akuutti sydäninfarkti) ja aloitetaan niiden hoito
- * Kaatumisen taustalla voi olla kiireellisiä hoitotoimia edellyttävä akuutti sairaus.
- sydämen vajaatoiminnan, keuhkosairauksien ja diabeteksen huono hoitota-

sapaino korjataan mahdollisuuksien mukaan

- kumotaan liiallinen antikoagulaatio.
- Jos potilaalla ei ole antikoagulaatiohoitoa eikä leikkausta voida suorittaa seuraavan 12 tunnin aikana, hänelle aloitetaan laskimotukoksen estohoito pienien molekyylisellä hepariinilla [172].
- Kaikkien potilaiden kantapää ja lantio suojataan pehmeällä alustalla painehaavojen välttämiseksi.
- Jos painehaavariski arvioidaan suurentuneeksi, käytetään painehaavoja estävää patjaa.
- Leikkauksen odotusaikana tulee huolehtia potilaan lämpötasapainosta, kivun hoidosta sekä riittävästä nesteen ja ravinnon saannista.
- Hypotermia (alle 36° C) on epämiellettävää potilaalle, ja se myös lisää hoitoon liittyviä haittavaikutuksia [173].
- Tarpeettoman pitkää paastoa voidaan lyhentää käyttämällä preoperatiiviseen käyttöön tarkoitettuja täydennysravintovalmistejuomia. Niitä voi nauttia vielä 2 tuntia ennen anestesiaa (Käypä hoito -suositus Leikkausta edeltävä arviointi), [174].

Kivun hoito

Kivun hoidon merkitys

- Murtuma ja varsinkin murtuneen raajan liikkuttelu aiheuttavat kipua. Leikkauksen jälkeen lähes kaikki potilaat tarvitsevat kivun lievitystä, ja suuri osa tarvitsee tehokasta kivunhoitoa vielä kotiutuksen jälkeen [175].
- Joka seitsemännellä lonkkamurtumapotilaalla on kipua vielä vuosi leikkauksen jälkeen, ja puolella heistä kipu on kohdalaisen kovaa tai kovaa. Kipua ilmenee useammin niillä potilailla, joilla murtuma on hoidettu muuten kuin tekonivelillä, jotka ovat ylipainoisia tai lihavia ja jotka ovat iältään nuorempia [175].
- Lonkkamurtuman kokeneilla potilailla on vertailuväestöä suurempi riski myös laaja-alaiseen kipuun [176].



- Kivun hyvä hoito on tärkeää paitsi inhimillisistä syistä myös siksi, että se vähentää komplikaatioita ja deliriumin ilmenemistä, helpottaa potilaan valmistelua leikkaukseen ja nopeuttaa kuntoutumista [177–180].
- Kivun hoidon perusta on parasetamoli [187, 188]. Kohtalaisen kovan ja kovan kivun hoidossa käytetään lisäksi johtopuudutusta ja tarvittaessa opioideja.

Kivun hoidon merkitys

- Potilaan kokemaa kipua pitää arvioida säännöllisesti. Se pitää kirjata potilaskertomukseen, ja kipua pitää hoitaa tehtyjen havaintojen mukaisesti [181].
 - Kivun voimakkuus sekä levossa että raajaa liikuteltaessa pitää arvioida, ja se tulee kirjata
 - * ensihoidon toimesta kohteessa
 - * heti, kun potilas tulee sairaalaan
 - * tunnin välein ensiapualueella
 - * tunnin sisällä aina sen jälkeen, kun potilas on saanut kipulääkettä
 - * leikkauksen jälkeen alkuun tunnin välein
 - * 1–2 kertaa työvuoron aikana, jos kipu on hallinnassa
 - * mahdollisessa jälkiseurannassa.
 - Kivun säännöllinen arviointi on erityisen tärkeää muistisairailta lonkkamurtumapotilailla, joiden kyky ilmaista kipua on huonontunut. Näiden potilaiden kivun arviointi ja hoito on usein puutteellista [182–184].
- Kivun arvioimiseen soveltuvat esimerkiksi numeerinen (NRS) ja sanallinen asteikko (VRS), punavalkoinen kipukiila ja ilmeasteikko [185]. Lisäksi tulee kysyä potilaalta hänen kivuistaan ja tarkkailla hänen käyttäytymistään ja kivuliaisuuttaan liikkeessa.
 - Edennyttä muistisairautta sairastavilla voidaan käyttää PAINAD-mittaria, jossa kivun arviointi perustuu ulkopuolisen arvioijan tekemiin havaintoihin potilaan ääntelystä, hengityksestä, ilmeistä, kehonkielestä ja lohdutettavuudesta [186].

Akuutin murtuman aiheuttama kipu ja leikkauskipu

- Kivun hoito toteutetaan multimodaalisen kivun hoidon periaatteiden mukaisesti (Käypä hoito -suositus Kipu) ja se aloitetaan heti murtuman ilmettyä.

- Kivun hoidon perusta on parasetamoli [187, 188]. Kohtalaisen kovan ja kovan kivun hoidossa käytetään lisäksi johtopuudutusta ja tarvittaessa opioideja.
 - Raajan asettaminen vetoon ei reisiluun yläosan murtumissa vähennä kipua eikä myöhäiskomplikaatioita [189], eikä sitä suositella iäkkäille lonkkamurtumapotilaille.
- **Johtopuudutuksen avulla voidaan vähentää potilaan kokemaa kipua ja opioidin tarvetta** [177, 179]^A.
 - Potilaalle kannattaa laittaa fascia iliaca- tai femoralis-puudutus heti, kun hän tulee päivystykseen [190].
 - * Molemmat puudutukset on helppo oppia, ja niihin tarvitaan vähän välineitä.
 - * Puudutuksen laittoa voi helpottaa tekemällä se ultraääniaivusteisesti.
 - Johtopuudutus kannattaa uusia ennen leikkausta, heräämössä ja vuodeosastolla, jos säännöllisesti annetulla parasetamolilla ja kohtuullisilla annoksilla opioideja ei saada tyydyttävää kivun lievitystä.
- Parasetamoli aloitetaan laskimoon annettavalla valmisteella. Leikkauksen jälkeen parasetamoli ja muut kipulääkkeet annostellaan suun kautta heti, kun potilas pystyy ottamaan nestettä ja ruokaa suun kautta.
 - Parasetamolin kerta-annos on 1 g (500 mg, jos potilaan paino on alle 50 kg). Hoidon alussa sitä annetaan hyväkuntoisille potilaille 4 kertaa vuorokaudessa ja hyvin iäkkäille, vajaaravituille ja vaikeaa munuaisten vajaatoimintaa sairastaville 3 kertaa vuorokaudessa.
 - Sairaalahoidon jälkeen parasetamolია jatketaan potilailla, joilla on vielä kipua. Pitkäaikaishoidossa vuorokausiannos on kuitenkin maksahaittojen ja suurentuneen vuotoriskin vuoksi 2 g.
- Vaikka tulehduskipulääkkeet ovat tehokkaita murtumapotilaiden kivunhoidossa [191], iäkkäillä potilailla on usein vasta-aiheita niiden käyttöön.
 - Tulehduskipulääkkeitä tulee aina käyttää pienimmällä tehoavalla annoksella ja lyhin tarvittava aika (Käypä hoito -suosi-

tus Kipu).

- Jos muulla kipulääkityksellä (parasetamoli, tulehduskipulääke, puudutus) ei saavuteta riittävää kivun lievitystä, kivun lievitykseen annetaan opioidia.
 - Suomessa on paras kokemus oksikodonin käytöstä [192], ja sen farmakokinetiikka tunnetaan myös iäkkäillä potilailla [193].
 - Annos valitaan potilaan iän, painon, yleistilan, kivun voimakkuuden, edellisten annosten tehon ja mahdollisten haittavaikutusten mukaisesti.
 - * Iän mukana opioidien farmakokinetikassa ja farmakodynamiikassa tapahtuu muutoksia, joiden seurauksena opioidien vaikutus voimistuu ja kestää kauemmin.
 - * Jos potilaalla on kohtalainen tai vaikea munuaisten vajaatoiminta, toistoonostelussa lääkevastetta on seurattava huolellisesti ja kerta-annosta tarvittaessa pienennettävä oksikodonin ja sen metaboliittien kumuloitumisriskin vuoksi.
 - Oksikodoni aloitetaan pienillä 1–2 mg:n laskimonsisäisillä annoksilla päivystyksessä tai heräämössä.
 - Vaihtoehtona laskimosisäiselle annostelulle voidaan käyttää oksikodoniliuoksen antamista suun limakalvolle, nieltynä tai ihonalaisena pistoksena. Kerta-annos on alussa 2–5 mg [193].
 - Hoidon jatkuessa oksikodoni annostellaan liuoksena tai tablettimuotoisella valmisteella.
 - Aina kun lonkkamurtumapotilaalle määrätään opioidi, hänelle aloitetaan samanaikaisesti ummetuslääke tai käytetään valmistetta, joka sisältää naloksonia [194].
 - Opioidien käyttö on tilapäistä. Annosta pienennetään ja lääkityksestä luovutaan, kun kipu leikkauksen jälkeen helpottaa.
- Kodeiiniin ja tramadolien käytöstä iäkkäiden lonkkaleikkauspotilaiden kivun hoidossa ei ole tutkimustietoa. Haittavaikutusriskin, CYP2D6:sta riippuvaisen metabolian ja munuaisten vajaatoimintaan liittyvän me-

taboliittien kertymisen vaaran vuoksi näitä valmisteita ei suositella käytettäväksi lonkkamurtumapotilailla akuutin vaiheen kivun hoidossa [195].

Kivun lääkehoito akuuttivaiheen jälkeen

- Säännöllinen kipulääkitys ensimmäisten viikkojen aikana näyttää nopeuttavan lonkkamurtumapotilaiden kuntoutumista [180].
- Lääkevalinnasta lonkkamurtumapotilaiden kuntoutuksenaikaisen kivun hoitoon ei ole tutkimustietoa.
- Työryhmä suosittelee lonkkamurtumapotilaan kivun hoitoon ensisijaisesti suun kautta säännöllisesti otettavaa parasetamolia (1 g × 2).
- Tulehduskipulääkkeiden mahdollinen käyttö tulee sydän- ja verenkiertoelimistöön ja ruoansulatuskanavaan kohdistuvien haittojen välttämiseksi pitää lyhytkestoisena (Käypä hoito -suositus Kipu).
- Osa potilaista tarvitsee opioidijohdosta vielä akuuttivaiheen jälkeen. Opioidin käytön tulee kuitenkin olla tilapäistä.
 - Pieniannoksinen oksikodoni on käyttökelpoinen vaihtoehto myös kuntoutuksen aikana.
 - Eräiden tutkimusten mukaan myös tramadoli (korkeintaan 150–200 mg/vrk) voi sopia lonkkamurtumapotilaiden kivun hoitoon, mutta sen käyttöä rajoittavat haittavaikutukset ja interaktiot ovat yleisiä [180, 188].
 - Pieniannoksisen buprenorfiinilaastarin käytöstä ei ole tutkimustietoa lonkkamurtumapotilailla.
 - Fentanyyli ei työryhmän arvion mukaan ole järkevä valinta kuntoutuksenaikaiseen kivun hoitoon.
 - Opioidia käytettäessä haittavaikutuksia tulee havainnoida tarkasti. Ummetuksen kehittymistä pyritään estämään aloittamalla potilaalle samanaikaisesti ummetuslääke tai käyttämällä oksikodonin ja naloksonin yhdistelmävalmistetta.
 - Opioidien käyttöön liittyy kaatumisriski [53, 196].

Anestesia

- Anestesiamuoto päätetään potilaan yleistilan, pitkäaikaissairauksien ja käytössä olevien lääkkeiden perusteella. Käytettävä anestesiamenetelmä valitaan yhdessä potilaan kanssa. Potilaalle informoidaan eri anestesiamenetelmien hyödyt ja riskit.
- **Spinaalipuudutuksen ja yleisanestesian välillä ei liene eroa lonkkamurtumapotilaan ensimmäisen kuukauden kuolleisuudessa [197–203] ^C.**
 - Anestesiamuodosta riippumatta potilaan jäähtyminen [173] ja hypotension kehittyminen ennen leikkausta, leikkauksen aikana ja välittömässä toipumisvaiheessa pitää estää. Myös verenpainetta ja ydinlämpöä pitää monitoroida säännöllisesti.
 - **Kevyempi sedaatio (bispektraalinen indeksi > 80 vs. noin 50) spinaalianestesian yhteydessä ilmeisesti pienentää deliriumin ilmaantuvuutta lonkkamurtuman leikkaushoidon jälkeen [204, 205] ^B.**
- Ennen leikkausta kivun tulee olla hallinnassa ja potilaan normovoleeminen.
 - Kivun äkillinen lievittyminen anestesian yhteydessä ja spinaalipuudutuksesta johutuva sympaattinen salpaus aiheuttavat verenpaineen laskua, joka saattaa aiheuttaa ongelmia, jos potilas on hypovoleeminen.
 - * Niin sanottuja minispinaalitekniikoita tai kestospinaalipuudutusta käytettäessä verenpaineen laskun todennäköisyys näyttää olevan pienempi kuin tavanomaista tekniikkaa käytettäessä [206].
 - * Puudutteen määrää voidaan vähentää ja kivun lievitystä tehostaa lisäämällä puudutteen joukkoon opioideja [207]. Opioideja annosteltaessa on huomioitava iäkkäiden potilaiden herkkyys opioidien haittavaikutuksille.
- Koska bentsodiatsepiinit ja opioidit voivat laukaista deliriumin, niiden rutiininomaista käyttöä esilääkkeinä tulee välttää.

Tromboosiprofylaksi

- Lonkkamurtumapotilailla on vammansa,

hoitonsa ja ikänsä perusteella suuren tukosvaaran riski, joten jos heillä ei ole käytössä antikoagulaatiolääkitystä, heille aloitetaan tromboosiprofylaksia lonkkamurtuman yhteydessä 30 vuorokauden ajaksi (Käypä hoito -suositus Laskimotukos ja keuhkoembolia).

- Hoitosukkien käyttäminen koko sairaalahoidojakson ajan tai mobilisaation palautumiseen asti pienentää tukosriskiä entisestään.
- **Ennen leikkausta aloitettu tromboosiprofylaksia pieniennoksisella pienimolekyylisellä hepariinilla saattaa vähentää tromboembolia tapahtumia verrattuna tilanteeseen, jossa hoito aloitetaan vasta leikkauksen jälkeen [172, 208] ^C.**
 - Jos potilasta ei leikata seuraavan 12 tunnin aikana tai leikkauksaika ei ole tiedossa, hänelle aloitetaan pieniennoksinen pienimolekyylinen hepariini laskimotukosten estolääkkeeksi jo ennen leikkausta (Käypä hoito -suositus Laskimotukos ja keuhkoembolia), [172, 208].
 - * Ennen leikkausta käytetään pieniä annoksia: tintsapariini, 2 500 ky × 2 / vrk ihon alle, daltepariini 2 500 ky × 2 / vrk ihon alle tai enoksapariini 20 mg × 2 / vrk ihon alle.
 - * Nämä annokset eivät ole este spinaalipuudutukselle [209].
 - Leikkauksen jälkeen tromboosiprofylaksialääkitystä jatketaan joko pienimolekyylisellä hepariinilla tai fondaparinuuksilla (Käypä hoito -suositus Laskimotukos ja keuhkoembolia).
 - * Pieniä annoksia pienimolekyylisiä hepariineja voidaan jatkaa koko sairaalahoidon ajan [172].
 - * Koska pienimolekyyliset hepariinit ja fondaparinuuksi erittyvät pääasiassa munuaisten kautta, annoksen valinnassa pitää huomioida GFR-arvo.
 - * Jos potilaalla on kohtalainen munuaisten vajaatoiminta, tintsapariini on järkevin lääkevalinta, sillä se ei kerry elimistöön, kunhan GFR on > 20–30 ml/kg/1,73 m² (Käypä hoito -suositus Laskimotukos ja keuhkoembolia).



- * Jos potilaalla on vaikea munuaisten vajaatoiminta, tromboosiprofylaksia pitää suunnitella yksilöllisesti.
- * Jos profylaksiaa tarvitaan yli 4 viikkoa, hoitoa jatketaan varfariinilla.
- Suorilla antikoagulantteilla lääkkeillä ei ole hyväksyttyä käyttöaihetta murtumapotilaiden hoidossa.

Muu perioperatiivinen hoito

- Antibioottiprofylaksia kerta-annoksella toisen tai kolmannen polven kefalosporiinia pienentää haava-, virtsatie- ja hengitystieinfektioiden riskiä potilailla, jotka hoidetaan leikkauksella (osteosynteesi, osa- tai kokotekonivel) [210].
 - Antibioottiprofylaksia tulisi antaa kerta-annoksena tunnin sisällä ennen leikkausta. Pidemmästä (yli 24 tuntia) antibioottiprofylaksiasta ei ole todettu olevan hyötyä [211, 212].
 - Kliinisen kokemuksen perusteella penisilliiniyliherkkyytapauksissa suositellaan käytettäväksi klindamysiinia.
 - Jos leikkaus pitkittyy yli 2 tunnin, työryhmä suosittelee antamaan uuden antibioottiannoksen [213].
- Riittävästä nesteen ja ravinnon saannista tulee huolehtia. Ravinnon saantia tulee seurata, ja tarvittaessa potilasta tulee auttaa ruokailussa. Ellei ruokailu onnistu, riittävä nesteen ja ravinnon saanti tulee varmistaa muilla keinoilla.
- Virtsarakon tyhjenemishäiriöt ja virtsarakon katetroinnit lisäävät virtsatieinfektioita. Ks. Käypä hoito -suositus Virtsatieinfektiot.
 - Kestokatetri tulee poistaa mahdollisimman pian leikkauksen jälkeen.
 - * Varhainen katetrasta vieroitus on yhteydessä tavallista vähäisempään liikuntakyvyn heikentymiseen ja pienempään pitkäaikaishoitoon joutumisen riskiin [6].
 - Virtsatietulehduksen riskiä voidaan pienentää riittävällä nesteytyksellä ja ummetuksen hoidolla.

Lonkkamurtuman kirurginen hoito

- 18 – Kirurgisen hoitomenetelmän valinta riip-

puu murtuman tyypistä (**KUVA 1**) ja potilaasta (ikä, yleistila, henkinen tila, pitkäaikaissairaudet, luun ja nivelen tila).

- Leikkausmenetelmä pyritään valitsemaan siten, että varaus täydellä painolla on heti mahdollista.
 - Osan potilaista (mm. muistisairaat, kehitysvammaiset, alkoholistit) on todennäköisesti vaikea noudattaa varausrajoituksia.
 - Varausrajoitukset voivat altistaa vanhuspotilaan kuntoutumisen kannalta kohtalokkaalle immobilisaatiolle [214].
- **Ensimmäisen vuorokauden kuluessa leikatulla lonkkamurtumapotilailla on ilmeisesti pienempi kuolleisuus ja vähemmän komplikaatioita kuin pidempään leikkausta odottaneilla** [215–221] ^B.
 - Leikkauksen lykkääminen ei ole aiheellista, ellei potilaalla ole sellaisia akuutteja tiloja, joiden hoitamisen arvioidaan parantavan hänen leikkauksekelpoisuuttaan.
 - Vaikkei leikkauksen tekeminen vielä vasta 4–5 päivää murtuman jälkeen näytä huonontavan pitkän aikavälin ennustetta [217], viive altistaa tarpeettomalle kivulle ja komplikaatioille, kuten painehaavoille [222].
 - Muistisairailla potilailla pitkä odotusaika leikkaukseen näyttää lisäävän delirium-riskiä [223, 224].

Reisiluun kaulan dislokoitumattoman murtuman hoito

- Hoitovaihtoja ovat osatekonivel ja osteosynteesi, jotka sallivat varhaisen mobilisatation ja varauksen täydellä painolla.
 - Osteosynteesi soveltuu nuorille, aktiivisille potilaille, joiden luun laatu on hyvä. Muille potilaille osatekonivel on ensisijainen hoitovaihtoehto.
 - Norjalaisen rekisteritutkimuksen perusteella osatekonivelen käyttöön liittyi vähemmän uusintaleikkauksia kuin osteosynteesiin. Osatekonivelellä hoidetuilla potilailla oli myös vähemmän kipuja kuin osteosynteesillä hoidetuilla potilailla. Lisäksi he olivat tyytyväisempiä ja heidän elämänlaatussa oli parempi



[225]. Ero korostui vanhimmissa ikäryhmissä.

- Suomessa osteosynteesimenetelmänä käytetään yleisesti kanyloitua ruuvifiksaatiota. Liukuruuvi-levymenetelmä saattaa kuitenkin olla kanyloituja ruuveja tukevampi kiinnitysmenetelmä, eikä siihen liity suurentunutta komplikaatioriskiä [226].

Reisiluun kaulan dislokoituneen murtuman hoito

- **Dislokoituneen pienienergiaisen reisiluun kaulan murtuman hoidossa leikkausmenetelmänä tulee vanhuspotilailla käyttää osa- tai kokotekonivelä** [227–238] ^A.
- **Osteosynteesi**
 - Osteosynteesiin näyttää liittyvän merkittävästi enemmän uusintaleikkauksien tarvetta mutta toisaalta vähemmän leikkaukskomplikaatioita kuin osa- tai kokotekonivelen käyttöön [229, 239, 240].
 - Internifiksaatiota ei suositella vanhusten pienienergiaisten dislokoituneiden reisiluun kaulan murtumien hoitoon.
- **Osatekonivel**
 - Osatekonivelellä hoidettujen potilaiden toimintakyky on 2 vuoden seurannassa ollut parempi kuin osteosynteesillä hoidettujen [229]. Pitkäaikaisseurannassa ei ole osoitettu toiminnallista eroa osteosynteesin ja osakokotekonivelen käytön välillä [239, 240].
 - **Lonkkamurtuman hoitona käytettävä tekonivel tulee kiinnittää sementillä** [241–246] ^A.
 - Ei ole luotettavaa tutkimusnäyttöä siitä, että bipolaariset osatekonivelet olisivat reisiluun kaulan dislokoituneen murtuman hoidossa parempia kuin unipolaariset osatekonivelet [241].
 - Kun reisiluun kaulan dislokoituneen murtuman osatekonivelleikkauksessa käytetään anterolateraalista leikkausviiltoa, lukuksaatioita saattaa esiintyä vähemmän kuin posteriorista viiltoa käytettäessä [247].

– **Kokotekonivel**

- Kokotekonivel saattaa olla reisiluun kaulan dislokoituneen murtuman hoidossa toiminnallisesti osatekoniveltä parempi vaihtoehto aktiivisille, hyväkuntoisille potilaille [235, 248].
- Kokotekonivelillä on suurempi sijoiltaanmenon riski kuin osatekonivelellä. Osatekonivelen uusintaleikkauksriski taas liittyy lonkkamaljan kulumiseen. Nuoremalla, aktiivisilla lonkkamurtumapotilailla uusintaleikkauksriski on pienempi, kun käytetään kokotekonivelä [231].

Trokanteerisen murtuman leikkaushoito

- Leikkauksessa on tärkeää saavuttaa hyvä reduktio, palauttaa luinen tuki erityisesti mediaalisen korteksin alueelle ja kiinnittää murtuma niin tukevasti, että mobilisaatio voidaan aloittaa heti ja sallia kuormitus koko painolla.
- Keskeisiä seikkoja ovat murtumatyyppin selvittäminen (**KUVA 2**), leikkauksen huolellinen suunnittelu ja hyvä tekninen toteutus sekä kirurgin kokemus.
 - **Stabiilien trokanteeristen murtumien hoidossa liukuruuvi-levymenetelmä ilmeisesti johtaa vähäisempään uusintaleikkauksien määrään kuin ydinnaula** [249–252] ^B.
 - Instabiilit trokanteeriset (AO A2) murtumat voidaan hoitaa joko liukuruuvi-levymenetelmällä, johon yhdistetään tukilevy, tai ydinnaulalla.
 - * Liukuruuvi-levymenetelmä johtaa ilmeisesti vähäisempään uusintaleikkauksien määrään kuin ydinnaula [249].
 - * Liukuruuvi-levymenetelmän käyttöön ilman sivulevyn päälle kiinnitettävää tukilevyä näyttää liittyvän enemmän reisiluun kaulan lyhentymistä ja reisiluun varren medialisaatiota kuin ydinnaulan käyttöön [249, 253].
 - * Reisiluun varren medialisaatiota voidaan vähentää käyttämällä liukuruuvi-levymenetelmän yhteydessä normaalin sivulevyn päälle kiinnitettävää levyä (trochanter stabilizing plate), joka tukee sarvennoisaluetta [254].

- Sarvennoisten välissä kulkevien ja kään-
teisten trokanteeristen murtumien (AO
A3) hoito ydinnaulalla saattaa vähen-
tää uusintaleikkauksien määrää ekstra-
medullaariseen implanttiiin verrattuna
[251].

Subtrokanteerisen murtuman leikkaushoito

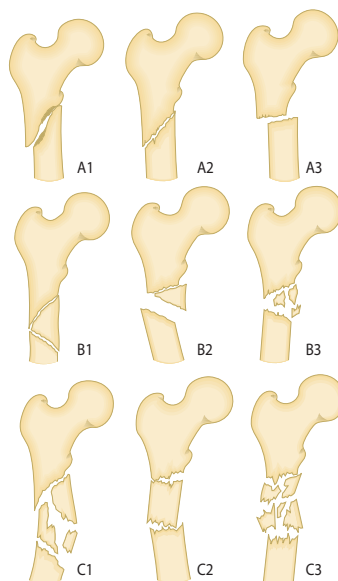
- Subtrokanteerisen murtuman (KUVA 4)
hoito ydinnaulalla saattaa vähentää uu-
sintaleikkauksien määrää ekstramedul-
laariseen implanttiiin verrattuna [249,
251, 252, 255–260]^C.
- Subtrokanteerisen murtuman luutumisaika
on 3–4 kuukautta, koska murtuma sijaitsee
putkiluun alueella.

Varausluvat ja röntgenkuvausseuranta

- Osteosynteesillä hoidetut:
 - Ei ole tieteellistä näyttöä siitä, että va-
rusrajoituksilla olisi vaikutusta osteosyn-
teesillä hoidettujen lonkkamurtumien
hoitotuloksiin [261–263].
 - Potilaan mobilisaatio on tärkeämpää
kuin mahdollinen leikkauksen jälkeinen
varausrajoitus.
 - Jos raajan kuormitusta on leikkauksen
jälkeen jouduttu rajoittamaan, ensim-
mäinen kliininen ja radiologinen tarkis-
tus kannattaa tehdä 6–8 viikon kuluttua,
siten että tässä vaiheessa pyritään täys-
painovaraukseen.
- Osa- ja kokotekonivelellä hoidetut:
 - Potilaat saavat varata alusta lähtien va-
paasti
 - Röntgenseurantaa ei yleensä tarvita.
 - Nuoremmille kokotekonivelellä hoide-
tuille potilaille voidaan toteuttaa nor-
maalia tekonivelseurantaa.
- Röntgenkuva on aiheellinen aina, jos po-
tilaalla ilmenee uusia oireita leikatussa
lonkassa tai kuntoutuminen ei kivun takia
edisty odotetusti.

Leikkauksenjälkeinen hoito

Mobilisaatio



KUVA 4. Subtrokanteeriset murtumat AO-luokituksen mukaan. Mukaellen: Müller ME, Allgöwer M, Schneider R, Willenegger H. Manual of internal fixation. 2. painos 1979. Springer, Berlin Heidelberg New York.

aloittaa mahdollisimman pian, viimeistään leikkauspäivää seuraavana päivänä [181, 264, 265].

- Lonkkamurtumapotilaan mahdollisim-
man aikaisessa vaiheessa aloitettu mo-
bilisaatio ja tehokas fyysinen harjoittelu
ilmeisesti parantaa liikkumis- ja toimin-
takyvyn palautumista [265–267]^B.
 - Kävelykyvyn nopea palautuminen on
yhteydessä tavallista lyhempään saira-
lahoitajaksoon, suurempaan todennä-
köisyyteen palata omaan kotiin ja pie-
nempään kuolleisuuteen 6 kuukauden
seurannassa [266, 268].
 - Päivittäinen intensiivinen fyysinen har-
joittelu on erityisen tärkeää potilaille,
joiden kognitiivinen toimintakyky on
heikentynyt [144, 146, 269].
- Liikkumisen apuväline valitaan potilaalle
hänen toimintakykynsä mukaan. Apuvä-
lineen tarvetta ja apuvälinevalintaa arvi-
oidaan kuntoutumisen edetessä. Tiedot
lonkkamurtumapotilaan toimintakyvystä
ja liikkumisesta ennen murtumaa antavat
viitteitä siitä, millaisen liikkumisen apuväli-
neen potilas tarvitsee.

- 20 – Lonkkamurtumapotilaan mobilisointi tulee

Delirium

- Delirium eli äkillinen sekavuustila on elimellisten tekijöiden aiheuttama aivojen vajaatoimintatila, jonka oireita ovat tarkkaavaisuuden, tajunnan ja vireystilan muutokset, aistiharhat, muistihäiriöt sekä univälerytmin ja psykomotorisen aktiivisuuden muutokset [270].
- Delirium on lonkkamurtuman yhteydessä yleinen mutta se jää usein tunnistamatta [271].
 - Deliriumin esiintyvyys on 20–55 % [223, 272–274]. Siihen sairastuneista puolella on delirium jo sairaalaan tullessa. Lopuille delirium kehittyy sairaalahoidon aikana [272, 273].
 - Helposti tunnistamatta jäävä hiljainen (hypoaktiivinen) delirium on yleisin deliriumin ilmenemismuoto [275, 276]. Monilla potilailla oirekuva kuitenkin vaihtelee, ja deliriumoireet voivat olla välillä poissa.
- Deliriumin vaaraa lisäävät lonkkamurtumapotilaan kognitiivisten toimintojen heikkeneminen [223, 272, 274], sydänsairaus [178, 274] ja vajaaravitseminen (painoindeksi alle 20 kg/m² tai MNA-testin perusteella) [223, 272, 274, 277].
 - Muistisairailta potilailla pitkä odotusaika leikkaukseen näyttää suurentavan deliriumriskiä [223, 224].
 - Huonosti hoidettu kipu näyttää suurentavan deliriumriskiä enemmän kuin opioidikipulääkkeiden käyttö [178, 278].
- Deliriumin ehkäisy, diagnosointi ja hoito vaativat erityistä huomiota hoidon alusta lähtien.
 - Deliriumin tunnistamisessa voidaan käyttää tarkkaavaisuustestejä tai CAM-testiä (confusion assessment method).
 - Potilaalle ja hänen läheisilleen on syytä kertoa sekavuustilan syistä ja ohimenevyydestä [270].

Lonkkamurtumapotilaan äkillisen sekavuustilan ehkäisy ja hoito

- Geriatrinen laaja-alainen arviointi ja hoito ilmeisesti pienentää deliriumin esiintyvyyttä lonkkamurtuman leikka-

ushoidon jälkeen [138, 149, 279–281] ^B.

- Ennaltaehkäisyssä ja hoidossa tärkeitä ovat
 - rauhallinen, orientaatiota ja vuorokausirytmien säilymistä tukeva ympäristö sekä aistivajeiden huomiointi [271, 279]
 - kivun systemaattinen arviointi ja hoito [178, 271, 279]
 - yleistilan päivittäinen geriatrinen arviointi ja siihen perustuvat hoitosuosituks^{et} [279, 281]
 - * Erityisesti on syytä kiinnittää huomiota hapetukseen, verenpaine- ja veren sokeritasoon sekä virtsan kulkuun ja vatsan toimintaan.
 - deliriumriskiä suurentavien lääkkeiden (varsinkin antikolinergiset lääkkeet) ja rauhoittavien lääkkeiden käytön minimointi [271, 279]
 - muistisairaiden ja sekavien vanhuspotilaiden hoitoon perehtyneen henkilökunnan toteuttama laaja-alainen moniammatillinen kuntoutus [279].
- Melatoniini [282], donepetsiili [283] ja haloperidoli [284, 285] eivät pienennä deliriumin ilmaantuvuutta lonkkamurtumapotilailla.
- Bentsodiatsepiinien ja psykoosilääkkeiden tehosta ja turvallisuudesta deliriumin hoidossa ei ole näyttöä [271, 286, 287], mutta niiden haittavaikutukset ovat tavallisia [288].
- Lääkehoidon aiheita ovat vaikea ahdistuneisuus tai agitaatio, aggressiivisuus, epämiellyttävät harhat ja käänteinen vuorokausirytmⁱ. Lääke valitaan oirekuvan mukaan. Sen tarve tulee arvioida säännöllisesti, ja lääkitys tulee lopettaa heti, kun oireet lievi^tyvät [271].
 - Jos lääkehoito on aiheellista, työryhmä suosittelee, että iäkkäille deliriumpotilaille käytetään epätyypillisiä antipsykootteja:
 - * oraalista risperidonia (0,25–0,5 mg × 1–2/vrk, enintään 2 mg/vrk) tai ketiapiiniä (Parkinsonin tautia tai Lewyn kappale -tautia sairastaville 12,5–75 mg × 1–2/vrk).
 - * Jos psykoosilääke on annettava parenteraalisesti, voidaan käyttää haloperi-



dolia 0,5–5 mg/vrk.

- Loratsepaamia (0,5–1 mg \times 1–2/vrk suun kautta tai lihakseen) tai oksatsepaamia (7,5–15 mg \times 1–3/vrk) voidaan käyttää agitoituneen potilaan deliriumin hoidossa varsinkin, jos antipsykootit ovat vasta-aiheisia.

Ravitsemus

- Monet lonkkamurtumapotilaat ovat hauraita ja vajaaravituttuja [26, 289, 290]. Ravitsemustila on arvioitava sairaalaantulovaiheessa, ja sitä tulee seurata hoidon aikana viikoittain.
- Vajaaravitsemus sekä murtumaa ja sen leikkaushoitoa seuraava katabolinen tila heikentävät kykyä vastustaa infektioita, hidastavat haavan paranemista, aiheuttavat väsymystä ja lihasheikkoutta, pidentävät sairaalahoidoaikaa ja heikentävät kuntoutumisen ennustetta [290–293].
 - Prospektiivisissa seurantatutkimuksissa vajaaravitsemuksen on todettu olevan itsenäinen ennustetta (liikuntakyky, laitoshoidon joutuminen, kuolleisuus) heikentävä tekijä [290, 294].
- Leikkausta odottavien potilaiden paastoa voidaan lyhentää käyttämällä preoperatiiviseen käyttöön tarkoitettuja täydennysravintovalmistejuomia. Niitä voi nauttia vielä 2 tuntia ennen anestesiaa (Käypä hoito -suositus Leikkausta edeltävä arviointi), [174].
- **Oraalisten täydennysravintovalmisteiden käyttö leikkauksen jälkeen saattaa vähentää komplikaatioita lonkkamurtumaleikkauksen jälkeen** [295–298] ^C.
- Australialaistutkimuksessa yksilöllisesti suunnitellun ravitsemusterapeuttien ja hoitohenkilökunnan toteuttaman ravitsemustilan seurantaan ja korjaukseen tähtäävän hoitomallin käyttöönotto lisäsi (ennen jälkeen-asetelmassa) energian ja proteiinin saantia, vähensi ravitsemustilan heikentymistä ja lisäsi entiseen asuntoon kotiutuneiden osuutta [299].

Anabolisten steroidien käyttö

- **Nandrolonin anto (25 mg lihakseen 3 viikon välein) 6–12 kuukauden ajan**

lonkkamurtuman jälkeen saattaa parantaa iäkkäiden naisten lihasmassaa ja päi-vittäisistä toimista selviytymistä [300–305] ^C.

Lonkkamurtumapotilaan kaatumisten ja uusien lonkkamurtumien ehkäisy

- Uusien murtumien välttämiseksi tulee lonkkamurtuman jälkeen ehkäistä kaatumisia, ylläpitää toimintakykyä ja hoitaa osteoporoosia.
- Lonkkamurtuman jälkeen minkä tahansa murtuman – myös uuden lonkkamurtuman – riski on 2–3-kertainen [306, 307].
 - Lonkkamurtuman saanut potilas on erityisen suuressa vaarassa kaatua ja saada uuden lonkkamurtuman jo akuuttisairaalahoidon tai kuntoutusjakson aikana [308]. Lääkehoidon kokonaisuuteen sekä deliriumin ja univaikeuksien ehkäisyyn ja hoitoon tulee siksi kiinnittää huomiota jo hoidon alkuvaiheessa.
 - * Geriatrijohtoisella osastolla toteutettu monialainen ja moniammatillinen kuntoutus on vähentänyt uusia kaatumisia ja kaatumisvammoja lonkkamurtuman jälkeisen kuntoutusjakson aikana, kun vertailukohtana on hoito tavanomaisella ortopedisellä osastolla [309].
 - Suomalaisessa aineistossa 2 vuoden kumulatiivinen riski saada toinen lonkkamurtuma oli 8 % [3]. Toisessa suomalaistutkimuksessa 12 % lonkkamurtumapotilaista sai uuden lonkkamurtuman 5 vuoden seuranta-aikana [310]. Tanskalaisessa tutkimuksessa toisen lonkkamurtuman kumulatiivinen riski 5 vuoden aikana oli iän mukaan miehillä 10–20 % ja naisilla 16–23 % [311].
 - Uuden lonkkamurtuman riskiä suurentavat naissukupuoli, muistisairaus, sydän- ja verisuonitaudit, keuhkosairaudet, osteoporoosi ja huono näkö [312].
- Lonkkamurtumaan johtaneen kaatumisen syyt tulee selvittää, ja niihin tulee puuttua. Koska taustalla voi olla useampia kaatu-

miselle ja lonkkamurtumalle altistaneita tekijöitä, arvioinnin tulee olla laaja-alainen (TAULUKKO 5).

- Systemaattisessa polikliinisessä arvioissa, joka tehtiin keskimäärin 5 kuukautta murtuman jälkeen, kaatumisten ja murtumien riskitekijöiden havaittiin olevan yleisiä: heikentynyt kognitio todettiin 75 %:lla, vajaaravitsemustila tai sen riski 57 %:lla, virtsainkontinenssi 47 %:lla ja ortostaattinen hypotensio 32 %:lla lonkkamurtumapotilaista. Heikentynyt toimintakyky, apuvälineiden tarve, ortostaattinen hypotensio, suuri lääkemäärä ja hidas aika Timed Up'n'Go -testissä olivat yhteydessä uusiin kaatumisiin lonkkamurtuman ja seurantakäynnin välillä [313].
- Suosituksista huolimatta monilääkitys ja keskushermostoon vaikuttavien lääkkeiden käyttö näyttävät yleistyvän lonkkamurtuman jälkeen, mutta kalsium- ja D-vitamiinilisän ja osteoporoosilääkkeiden käyttö on vähäistä [3, 310, 313].

Lonkkamurtuman jälkeinen osteoporoosin diagnostiikka ja hoito

Diagnostiikka

- Lonkkamurtumapotilaan osteoporoosin hoito voidaan aloittaa ilman luuntiheysmittausta, kunhan syöpä ja muut sekundaarisen osteoporoosin syyt on suljettu pois (Käypä hoito -suositus Osteoporoosi).
- Diagnostiikassa tulee olla mahdollisuus sisätautilääkärin tai geriatrin konsultointiin.

Kalsium ja D-vitamiini

- Kaikki lonkkamurtumapotilaat tarvitsevat D-vitamiinilisän ja riittävästi kalsiumia.
- Suositeltu annos on 1 000–1 500 mg kalsiumia (kokonaissaanti vuorokaudessa) ja 800 IU (20 µg) D-vitamiinia päivässä (Käypä hoito -suositus Osteoporoosi).
- * Osteoporoosipotilaan D-vitamiininostuksen tulisi perustua seerumin 25-D-OH-D-vitamiinipitoisuuteen. Sen tulisi olla 75–120 nmol/l (Käypä

hoito -suositus Osteoporoosi).

- Riittävän suuri D-vitamiinilisä yhdessä kalsiumlisän kanssa ilmeisesti vähentää vanhuksilla lonkkamurtumien ja muiden ei-nikamamurtumien esiintyvyyttä (Osteoporoosin Käypä hoito -suosituksen näytönastekatsaus [314–321]^B), [322].
- * Kalsiumin saanti ja kalsiumlisien käyttö yksinään ei vähennä lonkkamurtumia [323].

Osteoporoosilääkitys

- Murtumanjälkeinen osteoporoosilääkitys riippuu potilaan ennusteesta:
- Jos potilaan arvioidaan päätyvän vuodepotilaaksi, lääkehoito ei ole tarpeen.
- Jos potilas todennäköisesti saavuttaa itsenäisen liikuntakyvyn, lääkitystä on harkittava.
- Osteoporoosilääkitys sekä kalsium- ja D-vitamiinilisän käyttö aloitetaan viivytyksettä.
- Liikkumisen vähentyminen murtuman vuoksi huonontaa nopeasti luuston kuntoa [324].
- **Tsoledronihappo ilmeisesti vähentää uusia murtumia lonkkamurtumapotilailla** [325–329]^B.
- Tsoledronihapon tehoa selvittäneessä tutkimuksessa hoitoryhmässä kuolleisuus oli 4 prosenttiyksikköä pienempi kuin vertailuryhmässä (NNT 27, suhteellinen riskin pienempiä 28 %) keskimäärin 1,9 vuoden seuranta-aikana. On epäselvää, mikä selittää eron kuolleisuudessa [307].
- Lonkkamurtuman ehkäisyssä käytettävät muut osteoporoosilääkkeet saattavat olla tehokkaita myös lonkkamurtuman jälkeisessä uuden murtuman ehkäisyssä (Käypä hoito -suositus Osteoporoosi).

Lonkkamurtumapotilaan kuntoutus

- Laaja-alaisen ja moniammatillisen kuntoutuksen avulla voidaan kohentaa toimintakykyä, edistää terveyttä ja antaa voimavaroja elämän hallintaan. Lonkkamurtumapotilaan kuntoutuksen tavoitteena on palauttaa toimintakyky mahdollisimman nopeasti



sellaiseksi, että hän voi jatkaa elämäänsä entisessä elinympäristössään.

Kuntoutus moniammatillisessa geriatrisessa kuntoutusyksikössä

- **Kotona asuvan lonkkamurtumapotilaan laaja-alainen, moniammatillinen ja keskitetty kuntoutus nopeuttaa ja parantaa toimintakyvyn palautumista sekä kotiin palaamista** [136–143]^A.
 - Heti akuuttivaiheessa alkava, geriatriseen laaja-alaiseen arviointiin perustuva hoito ja kuntoutus on osoitettu kustannusvaiduttavaksi norjalaisessa satunnaistetussa tutkimuksessa [136] ja systemaattiseen kirjallisuuskatsaukseen perustuvassa amerikkalaisessa terveystaloustieteellisessä analyysissä [151].
 - Keskittämällä kotona asuneiden lonkkamurtumapotilaiden kuntoutus vanhus-ten sairauksiin perehtyneisiin moniammatillisiin kuntoutusyksiköihin voidaan nopeuttaa toimintakyvyn palautumista, lyhentää sairaalahoidon kestoa ja vähentää pitkäaikaiseen laitoshoitoon joutumista [150].
- Moniammatillisen kuntoutusyksikön toiminnassa korostuvat laaja-alainen arviointi, varhainen mobilisaatio, potilaan omatoimisuus sekä yhteistyö avohoidon, potilaan ja hänen läheistensä kanssa [140, 330]. Yksikön tulee arvioida hoitotuloksiaan ja kehittää toimintaansa niiden perusteella.
 - Kuntoutustyöryhmään kuuluvat lääkäri (geriatri), sairaanhoitaja, perus- tai lähihoitaja, fysioterapeutti, toimintaterapeutti, sosiaalityöntekijä ja potilas.
 - Kuntoutustyöryhmä sopii tavoitteista yhdessä potilaan kanssa. Tavoitteet määritellään potilaan lähtökohtien pohjalta, niin että otetaan huomioon potilaan toimintakyky ja terveydentila ennen lonkkamurtumaa ja sen jälkeen.
 - * Läheisiltä saatava tieto on tärkeää, ja heitä tulisi haastatella jo kuntoutuksen alkuvaiheessa.
 - Työryhmä varmistaa, että tavoitteet, hoito-ohjeet ja hoito- ja kuntoutussuunnitelma (esim. varausluvat, apuvälineet,

päivittäinen liikkuminen ja muut aktiviteetit) ovat kaikkien hoitoon osallistuvien ja myös potilaan läheisten ja vierailijoiden tiedossa.

- On tärkeää, että potilasta kannustetaan osallistumaan mahdollisimman paljon kaikkiin päivittäisiin toimiin heti alusta alkaen.
- Potilaan kokemaa kipua eri vuorokaudenaikoina sekä hoito- ja harjoitustilanteissa havainnoidaan, siitä raportoidaan ja sitä hoidetaan.
- Kuntoutumisen edistymistä ja tavoitteiden toteutumista seurataan yhdessä potilaan kanssa. Arvioinnissa käytetään sovittuja toimintakykymittareita.
- Tehokkaankin kuntoutusyksikön ehkäisevien toimenpiteiden hyödyt voivat jäädä lyhytaikaisiksi, ellei kaatumisia ehkäiseviä toimenpiteitä kytketä kiinteäksi osaksi potilaan arkielämää myös kuntoutuksen jälkeen [331].
- Toisin kuin laaja-alaisesta geriatrisesta kuntoutuksesta yksittäisistä terapiamenetelmistä ei ole voitu osoittaa olevan hyötyä lonkkamurtumapotilaiden fyysisen tai psyykkisen toimintakyvyn kannalta [332].
- On mahdollista, että joidenkuiden potilaiden sairaalahoidtoa voidaan lyhentää järjestämällä leikkauksenjälkeinen hoito ja kuntoutus avohoidossa kotona tai hoivakodissa [333–336]. Nämä havainnot perustuvat kuitenkin vain muutamaa pieneen tai heikkotasoiseen, suomalaisen terveydenhuoltojärjestelmään heikosti sovellettavaan tutkimukseen.

Muistisairaiden ja neurologisten potilaiden kuntoutuksen erityispiirteet

- **Muistisairaat lonkkamurtumapotilaat hyötyvät leikkauksenjälkeisestä moniammatillisesta geriatrisesta kuntoutuksesta** [139, 140, 143–149]^A.
 - Lievää tai keskivaikeaa muistisairautta potevan kuntoutuminen edellyttää kuntoutustyöryhmältä erityistä panostusta riittävän turvallisen liikuntakyvyn saavuttamiseksi ja entiseen elinympäristöön paluun varmistamiseksi [143].



- Ruotsissa moniammatillisesti toteutetun ohjelman avulla on pystytty vähentämään merkittävästi kuntoutusjakson aikaisia kaatumisia ja kaatumisvammoja myös muistisairailta lonkkamurtumapotilailla [309].
- Monissa neurologisissa sairauksissa alaraajojen heikentynyt lihasvoima tai kömpelyys altistavat kaatumisille, mikä vaikuttaa kuntoutuksen suunnitteluun ja edellyttää apuvälinearviota.
- Parkinson-potilaan optimaalinen kuntoutuminen vaatii lääkehoidon arviointia ja siten neurologin konsultaatiota kaatumisriskin pienentämiseksi [337–339].
- Aivohalvauksen jälkitilaan liittyy yleensä paitsi toispuolihalvaus myös lisääntynyt kaatumisriski ja kognitiivisia muutoksia, jotka on huomioitava kuntoutuksessa [340].

Kotiutuminen ja kuntoutus avohoidossa

- Moniammatillisesti yhteistyössä potilaan, hänen läheistensä ja avohoidon kanssa valmisteltu kotiutus ja kotona jatkuva suunnitelmallinen kuntoutus kohentavat potilaan toimintakykyä ja elämänlaatua sekä vähentävät läheisten kokemaa stressiä [136, 139, 140, 142, 332, 341].
- Ennen kotiutusta tehdään kotikäynti, jolloin tutkitaan potilaan liikkumista ja selviytymistä päivittäisistä toimista kotiympäristössä ja selvitetään asunnossa tarvittavat muutostyöt ja apuvälineiden tarve [342].
 - Kaatumisen riskitekijät selvitetään ja pyritään poistamaan [333].
 - Kotiympäristöstä johtuvia riskitekijöitä voidaan selvittää käyttämällä apuna tarkistuslistaa.
- Kuntoutussuunnitelma luo pohjan liikunta-harjoittelun ja kuntoutumisen jatkumiselle kotiutumisen jälkeen [343–346]. Harjoittelun tulee lähteä potilaan omista tavoitteista, ja sen tulee tukea päivittäisistä toimista selviämistä ja ulkona liikkumista [347].
- **Yksilöllinen ja progressiivista lihasvoimaharjoittelua sisältävä fyysinen harjoittelu ilmeisesti parantaa lonkkamurtumapotilaan liikunta- ja toimintakyvyn palautumista myös sairaalavaiheen jälkeen** [346, 341]^B.
 - Intensiivisellä voimaharjoittelulla voidaan parantaa alaraajojen voimaa, tasoitaa niiden puolieroja sekä edistää liikkumiskykyä vielä useita vuosia lonkkamurtuman jälkeenkin [348, 349].
 - Harjoittelun määrällä ja teholla on vaikutusta: mitä enemmän ja mitä pidempään potilas on harjoitellut, sitä parempia tuloksia on saavutettu [343–346]. Käytännössä harjoittelua tulee jatkaa useita kuukausia.

Lonkkamurtumapotilaiden ennusteeseen vaikuttavat tekijät

- Monet potilaaseen, akuuttivaiheen hoitoon ja kuntoutukseen liittyvät tekijät altistavat toimintakyvyn ja elämänlaadun heikentymiselle ja suurentavat kuolleisuutta (**TAULUKKO 7**).
 - Tärkeimpiä riskitekijöitä ovat korkea ikä, pitkäaikaissairaudet (varsinkin muistisairaudet) ja murtumaa edeltänyt heikko liikunta- ja toimintakyky [6, 350–352].
- Tuetumpaan asumiseen siirtymiselle altistavat pitkäaikaissairaudet, muistisairaus ja avun tarve liikkua ennen murtumaa [6].
- Lonkkamurtumapotilailla, joilla todetaan delirium, sairaalahoidoaika on pidempi [353, 354] ja heillä on suurempi riski joutua pitkäaikaishoitoon [275, 355] kuin potilailla, joille ei lonkkamurtuman jälkeen kehity deliriumia. Delirium ennakoii myös kognitiivisten toimintojen heikentymistä [224, 356].
- Tärkeää on tunnistaa ne tekijät, joihin on mahdollista vaikuttaa. Niitä ovat
 - ravitsemustila
 - deliriumriski [138, 149, 279–281]^B
 - leikkausmenetelmä
 - kivun hoito
 - varhainen mobilisaatio
 - riittävän pitkäkestoinen, laaja-alainen ja moniammatillinen kuntoutus [136–143]^A, [341, 346]^B
 - kaatumisriski
 - kalsium- ja D-vitamiinilisän ja osteoporoosilääkityksen käyttö.

TAULUKKO 7. Lonkkamurtumapotilaiden ennusteeseen vaikuttavat tekijät

	Heikentää toimintakykyä ja/tai elämänlaatua	Lisää kuolleisuutta
Potilaaseen liittyvät tekijät		
Korkea ikä	[6, 357]	[351, 352]
Miessukupuoli		[11, 13, 14, 15, 351]
Naissukupuoli	[7]	
Pitkäaikaissairaudet: - ASA-luokka, Charlsonin indeksi - diabetes - sydänsairaus - krooninen keuhkosairaus - syöpäsairaus	[7]	[351] [351, 352] [351] [351] [351] [351]
Muistisairaus	[5, 6, 358]	[351, 352]
Suuri lääkemäärä		[168, 352]
Anemia		[359]
Munuaisten vajaatoiminta		[351, 168, 359]
Vajaaravitsemustila (ja vajaaravitsemuksen riski) (pieni painoindeksi, pieni albumiinipitoisuus tai ravitsemustilan arvioinnin perusteella)	[7, 290, 360]	[290, 351, 359]
Murtumaa edeltänyt heikko liikunta- ja toimintakyky	[5, 6, 7]	[351, 352]
Laitoshoito tai palveluasuminen	[4, 5, 6]	[351, 352]
Murtumaan ja sen hoitoon liittyvät tekijät		
Trokanteerinen murtuma	[357]	[351, 352]
Leikkaushoidon toteutuminen yli 1 vrk murtuman jälkeen		[215–221] ^B
Internifiksaatio (verrattuna tekoniveleen)	[7]	
Kova leikkauksenjälkeinen kipu	[7]	
Delirium	[5, 275, 355]	[353, 361, 362]
Leikkauskomplikaatiot	[7]	
Liikuntakyvyn hidas palautuminen leikkauksen jälkeen		[350]
≤ 10 vrk:n kokonaishoitojakso		[159]

SUOMALAISEN LÄÄKÄRISEURAN DUODECIMIN JA SUOMEN ORTOPEDIYHDISTYKSEN ASETTAMA TYÖRYHMÄ

Puheenjohtaja:

Tiina Huusko, LT, sisätautien ja geriatrian erikoislääkäri
Espoo

Kokoava kirjoittaja:

Esa Jämsen, LT, dosentti, geriatrian erikoislääkäri, geriatrian kliininen opettaja, tutkija
Tampereen kaupunki, Hatanpään sairaala, TAYS, Tampereen yliopisto ja Tekonivelsairaala Coxa

Jäsenet:

Hannu Kokki, LT, anestesiologian professori
Itä-Suomen yliopisto, KYS

Minna Laitinen, dosentti, ortopedian ja traumatologian osastonylilääkäri
TAYS:n TULES-vastuualue ja Tekonivelsairaala Coxa

Pia Laukkanen, LT, dosentti
Jyväskylä

Antti Malmivaara, LKT, dosentti, fysiatrian erikoislääkäri, ylilääkäri
Terveiden ja hyvinvoinnin laitos, Käypä hoito -toimittaja

Maarit Piirtola, FT, Tutkijatohtori, fysioterapeutti
Helsingin yliopiston sosiaalitieteiden laitos ja Suomen molekyyli lääketieteen instituutti (FIMM)

Ville-Valtteri Välimäki, LT, dosentti, ortopedian ja traumatologian erikoislääkäri, vastuulääkäri
HYKS Jorvin sairaala, ortopedia

Ville Mattila, dosentti, vs. ortopedian ja traumatologian professori, ylilääkäri, ortopedi
Tampereen yliopisto, TAYS ja Tekonivelsairaala Coxa, Käypä hoito -toimittaja

Asiantuntija:

Mikko Peltola, FT, erikoistutkija
Terveiden ja hyvinvoinnin laitos



NÄYTÖN VARMUUSASTEEN ILMOITTAMINEN KÄYPÄ HOITO -SUOSITUKSISSA

KOODI	NÄYTÖN ASTE	SELITYS
A	Vahva tutkimusnäyttö	Useita menetelmällisesti tasokkaita ¹ tutkimuksia, joiden tulokset samansuuntaiset
B	Kohtalainen tutkimusnäyttö	Ainakin yksi menetelmällisesti tasokas tutkimus tai useita kelpollisia ² tutkimuksia
C	Niukka tutkimusnäyttö	Ainakin yksi kelpollinen tieteellinen tutkimus
D	Ei tutkimusnäyttöä	Asiantuntijoiden tulkinta (paras arvio) tiedosta, joka ei täytä tutkimukseen perustuvan näytön vaatimuksia
1	Menetelmällisesti tasokas = vahva tutkimusasetelma (kontrolloitu koeasetelma tai hyvä epidemiologinen tutkimus), tutkittu väestö ja käytetty menetelmä soveltuvat perustaksi hoitosuosituksen kannanottoihin.	
2	Kelpollinen = täyttää vähimmäisvaatimukset tieteellisten menetelmien osalta; tutkittu väestö ja käytetty menetelmä soveltuvat perustaksi hoitosuosituksen kannanottoihin.	

KIRJALLISUUTTA

1. PERFECT. Lonkkamurtuma 2017; <https://www.thl.fi/fi/tutkimus-jasiantuntijatyo/hankkeet-ja-ohjelmat/perfect/osahankkeet/lonkkamurtuma> 2. Karampampa K ym. Bone 2015;78:55-61 3. Lönnroos E ym. Osteoporos Int 2007;18:1279-85 4. Dyer SM ym. BMC Geriatr 2016;16:158 5. Vochoeloo AJ ym. Geriatr Gerontol Int 2013;13:190-7 6. Pajulammil HM ym. Arch Gerontol Geriatr 2015;61:182-9 7. Peeters CM ym. Injury 2016;47:1369-82 8. Nihtilä EK ym. Eur J Public Health 2008;18:77-84 9. Sund R ym. Ann Med 2011;43 Suppl 1:S39-46 10. Lönnroos E ym. Osteoporos Int 2009;20:879-86 11. Haentjens P ym. Ann Intern Med 2010;152:380-90 12. von Friesendorff M ym. Osteoporos Int 2016;27:2945-53 13. Katsoulis M ym. J Intern Med 2017;281:300-310 14. Panula J ym. BMC Musculoskelet Disord 2011;12:105 15. Piirtola M ym. Eur J Epidemiol 2008;23:747-55 16. Nurmi I ym. Duodecim 2003;119:123-30 17. Nurmi I ym. Arch Orthop Trauma Surg 2003;123:551-4 18. Taylor BC ym. J Am Geriatr Soc 2004;52:1479-86 19. Ranhoff AH ym. BMC Geriatr 2010;10:65 20. Leavy B ym. Osteoporos Int 2013;24:2387-96 21. Lönnroos E ym. Bone 2006;39:623-7 22. Johnell O ym. J Bone Miner Res 2005;20:1185-94 23. Brennan nee Saunders J ym. Osteoporos Int 2003;14:515-9 24. Rapp K ym. J Bone Miner Res 2008;23:1825-31 25. Benetos IS ym. Injury 2007;38:735-44 26. Stolee P ym. J Gerontol A Biol Sci Med Sci 2009;64:403-10 27. Kanis JA ym. Bone 2004;35:1029-37 28. Kanis JA ym. Bone 2004;35:375-82 29. Johnson NA ym. Injury 2017;48:399-405 30. Cawthon PM ym. J Bone Miner Res 2008;23:1037-44 31. Cailliet P ym. PLoS One 2015;10:e0120125 32. Zhu K ym. Arch Intern Med 2011;171:1655-61 33. Shen GS ym. Injury 2015;46:1333-40 34. Zhang X ym. Osteoporos Int 2015;26:531-42 35. Looker AC. J Bone Miner Res 2013;28:997-1006 36. Buchebner D ym. Osteoporos Int 2014;25:2767-75 37. Steingrimsdottir L ym. PLoS One 2014;9:e91122 38. Johansson H ym. J Bone Miner Res 2014;29:223-33 39. Dyfeld J ym. Aging Clin Exp Res 2017;29:301-309 40. Fan Y ym. Osteoporos Int 2016;27:219-28 41. Luan L ym. Osteoporos Int 2016;27:3149-3154 42. Ivers RQ ym. J Am Geriatr Soc 2003;51:356-63 43. Coleman AL ym. J Am Geriatr Soc 2009;57:1825-32 44. Guo Z ym. Am J Epidemiol 1998;148:887-92 45. Baker NL ym. Age Ageing 2011;40:49-54 46. Tolppanen AM ym. PLoS One 2013;8:e59124 47. Park SM ym. Osteoporos Int 2016;27:2935-44 48. Bakken MS ym. Eur J Clin Pharmacol 2014;70:873-80 49. Oderda LH ym. Ann Pharmacother 2012;46:917-28 50. Bakken MS ym. Age Ageing 2013;42:514-20 51. Lee SH ym. Osteoporos Int 2017;28:1167-1178 52. Bakken MS ym. J Am Geriatr Soc 2016;64:1203-9 53. Ping F ym. J Bone Miner Metab 2017;35:289-297 54. Zhou B ym. Osteoporos Int 2016;27:339-47 55. Norton R ym. Age Ageing 1999;28:135-9 56. Blum MR ym. JAMA 2015;313:2055-65 57. Heikkilä K ym. J Clin Endocrinol Metab 2015;100:25-34 58. Huang SW ym. Sci Rep 2016;6:23360 59. van Staa TP ym. Arthritis Rheum 2006;54:3104-12 60. Bazelier MT ym. J Bone Miner Res 2011;26:2271-9 61. Bazelier MT ym. Neurology 2012;78:1967-73 62. Waris VW ym. Suomen Lääkäril 2004;59(8):757-62 63. Waris VJ ym. J Osteoporos 2011;2011:732560 64. Kanis JA ym. Osteoporos Int 2008;19:385-97 65. Kanis JA ym. Bone 2009;44:734-43 66. Sund R ym. Calcif Tissue Int 2014;95:39-45 67. Peel NM ym. Ann N Y Acad Sci 2007;1114:162-9 68. Schmitt NM ym. Maturitas 2009;63:34-8 69. Karinkanta S ym. Nat Rev Endocrinol 2010;6:396-407 70. Joakimsen RM ym. Osteoporos Int 1997;7:503-13 71. Moayyeri A. Ann Epidemiol 2008;18:827-35 72. Pripp AH ym. Hip Int 2015;25:277-81 73. Rong K ym. Medicine (Baltimore) 2016;95:e2984 74. Sawka AM ym. PLoS One 2010;5:e9515 75. McClure R ym. Cochrane Database Syst Rev 2005;1:CD004441 76. Korpelainen R ym. Arch Intern Med 2010;170:1548-56 77. Pekkarinen T ym. Osteoporos Int 2013;24:2983-92 78. Panel on Prevention of Falls in Older Persons. J Am Geriatr Soc 2011;59:148-57 79. Fried CK ym. J Am Geriatr Soc 2010;58:136-41 80. Tinetti ME ym. N Engl J Med 2008;359:252-61 81. Ham AC ym. Drugs Aging 2014;31:917-27 82. Jensen J ym. Ann Intern Med 2002;136:733-41 83. Sihvonen SE ym. Gerontology 2004;50:87-95 84. Jensen J ym. Scand J Public Health 2002;30:54-

61 85. Tuunainen E ym. J Am Geriatr Soc 2013;61:1426-7 86. Vlaeyen E ym. J Am Geriatr Soc 2015;63:211-21 87. Oliver D ym. BMJ (Clinical research ed.) 2007;334(7584):82 88. Sawka AM ym. J Clin Epidemiol 2007;60:336-44 89. Santesso N ym. Cochrane Database Syst Rev 2014;3:CD001255 90. Ambrose AF ym. Maturitas 2013;75:51-61 91. Billington J ym. BMC Fam Pract 2012;13:76 92. Aranda-Gallardo M ym. BMC Health Serv Res 2013;13:122 93. Tiedemann A ym. Emerg Med J 2013;30:918-22 94. Barry E ym. BMC Geriatr 2014;14:14 95. Cattelani L ym. J Med Internet Res 2015;17:e41 96. Matarese M ym. J Adv Nurs 2015;71:198-209 97. Oliver D ym. BMJ 1997;315:1049-53 98. Pajala S. Iäkkäiden kaatumisten ehkäisy 2012; <http://urn.fi/URN:NBN:fi-fe201205085108> 99. Suomen Fysioterapeutit-Finlands Fysioterapeuter ry:n asettama työryhmä. Kaatumisten ja kaatumisvammojen ehkäisyn fysioterapiasuositus 2011; <https://www.suomenfysioterapeutit.fi/index.php/fysioterapiasuositukset/kaatumisten-ja-kaatumisvammojen-ehkaisy> 100. Cameron ID ym. Cochrane Database Syst Rev 2012;12:CD005465 101. Gillespie LD ym. Cochrane Database Syst Rev 2012;9:CD007146 102. Karlsson MK ym. Osteoporos Int 2013;24:747-62 103. Swift CG ym. Clin Med (Lond) 2014;14:658-62 104. Feskanich D ym. JAMA 2002;288:2300-6 105. Michaëlsson K ym. PLoS Med 2007;4:e199 106. Palvanen M ym. Injury 2014;45:265-71 107. Stubbs B ym. Maturitas 2015;81:335-42 108. Rapp K ym. J Am Geriatr Soc 2008;56:1092-7 109. Neyens JC ym. Age Ageing 2009;38:194-9 110. Capezuti E ym. J Am Geriatr Soc 1996;44:627-33 111. Capezuti E ym. J Gerontol A Biol Sci Med Sci 1998;53:M47-52 112. Tinetti ME ym. Ann Intern Med 1992;116:369-74 113. Healey F ym. Age Ageing 2008;37:368-78 114. Köpke S ym. JAMA 2012;307:2177-84 115. Evans LK ym. J Am Geriatr Soc 1997;45:675-81 116. Hill KD ym. Maturitas 2015;82:72-84 117. McKiernan FE. J Am Geriatr Soc 2005;53:943-7 118. Spink MJ ym. BMJ 2011;342:d3411 119. Chan WC ym. J Am Med Dir Assoc 2015;16:149-54 120. Black DM ym. Lancet 1996;348:1535-41 121. Cummings SR ym. JAMA 1998;280:2077-82 122. Wells GA ym. Cochrane Database Syst Rev 2008;1:CD001155 123. Cummings SR ym. N Engl J Med 2009;361:756-65 124. Rossouw JE ym. JAMA 2002;288:321-33 125. Wells G ym. Cochrane Database Syst Rev 2008;1:CD004523 126. Reginster JY ym. J Clin Endocrinol Metab 2005;90:2816-22 127. Black DM ym. N Engl J Med 2007;356:1809-22 128. Iwamoto J ym. Curr Med Res Opin 2011;27:1141-8 129. Zhang W ym. J Stroke Cerebrovasc Dis 2014;23:2714-24 130. Amiche MA ym. Osteoporos Int 2016;27:1989-98 131. Allen CS ym. Cochrane Database Syst Rev 2016;10:CD001347 132. Deutsch AL ym. Radiology 1989;170:113-6 133. Quinn SF ym. Radiology 1993;187:469-71 134. Evans PD ym. J Bone Joint Surg Br 1994;76:158-9 135. Pandey R ym. Injury 1998;29:61-3 136. Prestmo A ym. Lancet 2015;385:1623-33 137. Taraldsen K ym. BMC Geriatr 2015;15:160 138. Watne LO ym. BMC Med 2014;12:63 139. Huusko TM ym. Acta Orthop Scand 2002;73:425-31 140. Stenvall M ym. J Rehabil Med 2007;39:232-8 141. Handoll HH ym. Cochrane Database Syst Rev 2009;4:CD007125 142. Mak JC ym. Med J Aust 2010;192:37-41 143. Huusko T. Hip fractures in Central Finland and geriatric rehabilitation after hip fracture operation. Kuopion yliopisto; 2001 144. Allen J ym. Physiother Can 2012;64:190-201 145. Smith TO ym. Cochrane Database Syst Rev 2015;6:CD010569 146. Huusko TM ym. BMJ 2000;321:1107-11 147. Shyu YI ym. Int J Geriatr Psychiatry 2012;27:529-38 148. Gruber-Baldini AL ym. J Am Geriatr Soc 2003;51:1227-36 149. Stenvall M ym. Arch Gerontol Geriatr 2012;54:e284-9 150. Hakala MM ym. Suomen Lääkäril 2014;69:319-23 151. Swart E ym. Clin Orthop Relat Res 2016;474:222-33 152. Sund R. BMC Health Serv Res 2010;10:238 153. Grigoryan KV ym. J Orthop Trauma 2014;28:e49-55 154. Hawley S ym. Age Ageing 2016;45:236-42 155. Kristensen PK ym. Age Ageing 2016;45:66-71 156. Vidán M ym. J Am Geriatr Soc 2005;53:1476-82 157. Middleton M ym. Improving hip fracture outcomes with integrated orthogeriatric care: a comparison between two accepted orthogeriatric models. Age Ageing 2016 158. Killington M ym. Arch Gerontol Geriatr 2016;67:106-12 159. Nordström P ym. BMJ 2015;350:h696 160.



- Neuburger J ym. *Med Care* 2015;53:686-91 **161**. Sipilä S ym. *J Am Geriatr Soc* 2016;64:e25-8 **162**. Moran CG ym. *J Bone Joint Surg Am* 2005;87:483-9 **163**. Purmonen T ym. *Drugs R D* 2015;15:155-62 **164**. Doleman B ym. *Injury* 2015;46:954-62 **165**. Kaukonen JP ym. *Alcohol Alcohol* 2006;41:345-8 **166**. Gregory JJ ym. *Injury* 2010;41:1273-6 **167**. Moulton LS ym. *Ann R Coll Surg Engl* 2015;97:279-82 **168**. Pajulammi HM ym. *Injury* 2016;47:1536-42 **169**. Nordling P ym. *BMJ Open* 2016;6:e009416 **170**. Smeets SJ ym. *Injury* 2012;43:2146-51 **171**. Carson JL ym. *N Engl J Med* 2011;365:2453-62 **172**. Leer-Salvesen S ym. *Acta Orthop* 2017;88:48-54 **173**. Frisch NB ym. *Orthopedics* 2016;39:e1170-e1177 **174**. Hellström PM ym. *BMC Anesthesiol* 2017;17:23 **175**. Dasch B ym. *Eur J Pain* 2008;12:149-56 **176**. Walker-Bone K ym. *Arch Osteoporos* 2016;11:1 **177**. Parker MJ ym. *Cochrane Database Syst Rev* 2002;1:CD001159 **178**. Morrison RS ym. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2003;58:76-81 **179**. Abou-Setta AM ym. *Ann Intern Med* 2011;155:234-45 **180**. Chin RP ym. *Clin Orthop Relat Res* 2013;471:2349-60 **181**. Network SIG. Management of hip fracture in older people. A national clinical guideline. 2009 **182**. Morrison RS ym. *J Pain Symptom Manage* 2000;19:240-8 **183**. McDermott JH ym. *Emerg Med J* 2014;31:e2-8 **184**. Jensen-Dahm C ym. *Dement Geriatr Cogn Disord* 2016;41:181-91 **185**. Leino KA ym. *Acta Anaesthesiol Scand* 2011;55:495-502 **186**. DeWaters T ym. *Orthop Nurs* 2008;27:21-8 **187**. Cuvillon P ym. *Ann Fr Anesth Reanim* 2007;26:2-9 **188**. Bollinger AJ ym. *Geriatr Orthop Surg Rehabil* 2015;6:202-8 **189**. Handoll HH ym. *Cochrane Database Syst Rev* 2011;12:CD000168 **190**. Niskanen RO ym. *J Knee Surg* 2005;18:192-6 **191**. Godoy Monzón D ym. *Int J Emerg Med* 2010;3:321-5 **192**. Soikinowski M ym. *BMC Anesthesiol* 2012;12:14 **193**. Kokki M ym. *Eur J Clin Pharmacol* 2012;68:1357-63 **194**. Kuusniemi K ym. *J Int Med Res* 2012;40:1775-93 **195**. Solomon DH ym. *Arch Intern Med* 2010;170:1979-86 **196**. Möller J ym. *Basic Clin Pharmacol Toxicol* 2015;116:134-9 **197**. Parker MJ ym. *Injury* 2015;46:1562-6 **198**. Guay J ym. *Cochrane Database Syst Rev* 2016;2:CD000521 **199**. White SM ym. *Anaesthesia* 2014;69:224-30 **200**. White SM ym. *Anaesthesia* 2016;71:506-14 **201**. Basques BA ym. *Bone Joint J* 2015;97-B:689-95 **202**. Seitz DP ym. *J Am Geriatr Soc* 2014;62:2102-9 **203**. Brox WT ym. *Acta Orthop* 2016;87:152-7 **204**. Sieber FE ym. *Mayo Clin Proc* 2010;85:18-26 **205**. Brown CH 4th ym. *Anesth Analg* 2014;118:977-80 **206**. Biboulet P ym. *Reg Anesth Pain Med* 2002;37:433-40 **207**. Olofsson C ym. *Acta Anaesthesiol Scand* 2004;48:1240-4 **208**. Handoll HH ym. *Cochrane Database Syst Rev* 2002;4:CD000305 **209**. Breivik H ym. *Acta Anaesthesiol Scand* 2010;54:16-41 **210**. Gillespie WJ ym. *Cochrane Database Syst Rev* 2010;3:CD000244 **211**. Uçkay I ym. *J Hosp Infect* 2013;84:5-12 **212**. Bryson DJ ym. *Bone Joint J* 2016;98-B:1014-9 **213**. Cordero-Ampuero J ym. *Clin Orthop Relat Res* 2010;468:3268-77 **214**. Raivio MK ym. *Phys Occup Ther Geriatr* 2005;22(4) **215**. Orosz GM ym. *JAMA* 2004;291:1738-43 **216**. Uzoigwe CE ym. *Injury* 2013;44:726-9 **217**. Nyholm AM ym. *J Bone Joint Surg Am* 2015;97:1333-9 **218**. Bretherton CP ym. *Bone Joint J* 2015;97-B:104-8 **219**. Colais P ym. *BMC Geriatr* 2015;15:141 **220**. Lizauro-Utrilla A ym. *Injury* 2016;47:1530-5 **221**. Ryan DJ ym. *J Orthop Trauma* 2015;29:343-8 **222**. Lewis PM ym. *Bone Joint J* 2016;98-B:1573-1581 **223**. Lee HB ym. *J Am Geriatr Soc* 2011;59:2306-13 **224**. Krogseth M ym. *Arch Gerontol Geriatr* 2016;64:38-44 **225**. Gjertsen JE ym. *Acta Orthop* 2011;82:268-74 **226**. Siavashi B ym. *Int Orthop* 2015;39:2069-71 **227**. Rogmark C ym. *Acta Orthop* 2006;77:359-67 **228**. Mouzopoulos G ym. *Int Orthop* 2008;32:367-73 **229**. Frihagen F ym. *BMJ* 2007;335:1251-4 **230**. Zi-Sheng A ym. *J Arthroplasty* 2012;27:583-90 **231**. Baker RP ym. *J Bone Joint Surg Am* 2006;88:2583-9 **232**. Hedbeck CJ ym. *J Bone Joint Surg Am* 2011;93:445-50 **233**. Keating JF ym. *J Bone Joint Surg Am* 2006;88:249-60 **234**. Macaulay W ym. *J Arthroplasty* 2008;23:2-8 **235**. Avery PP ym. *J Bone Joint Surg Br* 2011;93:1045-8 **236**. Blomfeldt R ym. *J Bone Joint Surg Br* 2007;89:160-5 **237**. Dorr LD ym. *J Arthroplasty* 1986;1:21-8 **238**. van den Bekerom MP ym. *J Bone Joint Surg Br* 2010;92:1422-8 **239**. Parker MJ ym. *Cochrane Database Syst Rev* 2006;4:CD001708 **240**. Leonardsson O ym. *J Bone Joint Surg Br* 2010;92:406-12 **241**. Parker MJ ym. *Cochrane Database Syst Rev* 2010;6:CD001706 **242**. Luo X ym. *Arch Orthop Trauma Surg* 2012;132:455-63 **243**. Ingul C ym. *Bone Joint J* 2015;97-B:1475-80 **244**. Langslet E ym. *Clin Orthop Relat Res* 2014;472:1291-9 **245**. Deangelis JP ym. *J Orthop Trauma* 2012;26:135-40 **246**. Taylor F ym. *J Bone Joint Surg Am* 2012;94:577-83 **247**. Rogmark C ym. *Acta Orthop* 2014;85:18-25 **248**. Hopley C ym. *BMJ* 2010;340:c2332 **249**. Parker MJ ym. *Cochrane Database Syst Rev* 2010;9:CD000093 **250**. Queally JM ym. *Cochrane Database Syst Rev* 2014;9:CD004961 **251**. Matre K ym. *Injury* 2013;44:735-42 **252**. Nyholm AM ym. *Injury* 2016;47:586-94 **253**. Pajarinen J ym. *Int Orthop* 2004;28:347-53 **254**. Hsu CE ym. *Injury* 2015;46:1047-53 **255**. Lunsjö K ym. *Acta Orthop Scand* 1999;70:459-66 **256**. Parker MJ ym. *Injury* 1997;28:91-5 **257**. French BG ym. *Clin Orthop Relat Res* 1998;95:100 **258**. Boldin C ym. *Acta Orthop Scand* 2003;74:53-8 **259**. Haynes RC ym. *Med Eng Phys* 1997;19:446-53 **260**. Ekström W ym. *J Orthop Trauma* 2007;21:18-25 **261**. Koval KJ ym. *J Orthop Trauma* 1996;10:526-30 **262**. Raaymakers EL. *Injury* 2002;33 Suppl 3:C8-14 **263**. Kim JW ym. *Arch Orthop Trauma Surg* 2014;134:941-6 **264**. Kamel HK ym. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2003;58:1042-5 **265**. Oldmeadow LB ym. *ANZ J Surg* 2006;76:607-11 **266**. Kimmel LA ym. *Med J Aust* 2016;205:73-8 **267**. Handoll HH ym. *Cochrane Database Syst Rev* 2011;3:CD0001704 **268**. Hoening H ym. *Arch Intern Med* 1997;157:513-20 **269**. Moseley AM ym. *Age Ageing* 2009;38:74-80 **270**. Laurila J. *Duodecim* 2012;128:642-7 **271**. American Geriatrics Society Expert Panel on Postoperative Delirium in Older A. *J Am Coll Surg* 2015;220(2):136-48 e1 **272**. Juliebø V ym. *J Am Geriatr Soc* 2009;57:1354-61 **273**. Bruce AJ ym. *Int Psychogeriatr* 2007;19:197-214 **274**. Oh ES ym. *Int J Geriatr Psychiatry* 2015;30:900-10 **275**. Marcantonio E ym. *J Am Geriatr Soc* 2002;50:850-7 **276**. Albrecht JS ym. *J Am Geriatr Soc* 2015;63:970-6 **277**. Olofsson B ym. *J Clin Nurs* 2007;16:2027-38 **278**. Sieber FE ym. *J Am Geriatr Soc* 2011;59:2256-62 **279**. Marcantonio ER ym. *J Am Geriatr Soc* 2001;49:516-22 **280**. Lundström M ym. *Aging Clin Exp Res* 2007;19:178-86 **281**. Deschodt M ym. *J Am Geriatr Soc* 2012;60:733-9 **282**. de Jonghe A ym. *CMAJ* 2014;186:E547-56 **283**. Marcantonio ER ym. *J Am Geriatr Soc* 2011;59 Suppl 2:S282-8 **284**. Kalisvaart KJ ym. *J Am Geriatr Soc* 2005;53:1658-66 **285**. Vochteloo AJ ym. *BMC Geriatr* 2011;11:39 **286**. Lonergan E ym. *Cochrane Database Syst Rev* 2007;2:CD005594 **287**. Lonergan E ym. *Cochrane Database Syst Rev* 2009;4:CD006379 **288**. Bourne RS ym. *J Psychosom Res* 2008;65:273-82 **289**. Marks R. *Int J Gen Med* 2010;3:1-17 **290**. Nuotio M ym. *Eur J Clin Nutr* 2016;70:393-8 **291**. Puskarić CL ym. *J Orthop Res* 1990;8:799-803 **292**. Patterson BM ym. *J Bone Joint Surg Am* 1992;74:251-60 **293**. Ponzer S ym. *Clin Nutr* 1999;18:241-6 **294**. Bell JJ ym. *ANZ J Surg* 2016;86:157-61 **295**. Avenell A ym. *Cochrane Database Syst Rev* 2010;1:CD001880 **296**. Liu M ym. *Clin Interv Aging* 2015;10:849-58 **297**. Myint MW ym. *Age Ageing* 2013;42:39-45 **298**. Anbar R ym. *Clin Nutr* 2014;33:23-8 **299**. Bell JJ ym. *Clin Nutr* 2014;33:1101-7 **300**. Farooqi V ym. *Cochrane Database Syst Rev* 2014;10:CD008887 **301**. Sloan JP ym. *J Am Geriatr Soc* 1992;40:1105-11 **302**. Olidemark J ym. *Clin Nutr* 2004;23:587-96 **303**. Hedström M ym. *J Bone Joint Surg Br* 2002;84:497-503 **304**. Tengstrand B ym. *Clin Nutr* 2007;26:460-5 **305**. Carlsson P ym. *J Hum Nutr Diet* 2005;18:117-20 **306**. Klotzbuecher CM ym. *J Bone Miner Res* 2000;15:721-39 **307**. Lyles KW ym. *Osteoporos Int* 2008;19:1225-33 **308**. Stenvall M ym. *Arch Gerontol Geriatr* 2006;43:389-99 **309**. Stenvall M ym. *Osteoporos Int* 2007;18:167-75 **310**. Kaukonen JP ym. *Arch Gerontol Geriatr* 2011;52:185-9 **311**. Ryg J ym. *J Bone Miner Res* 2009;24:1299-307 **312**. Zhu Y ym. *Arch Gerontol Geriatr* 2014;59:1-6 **313**. Korpi M ym. *Suomen Lääkäril* 2013;68:131-8 **314**. Avenell A ym. *Cochrane Database Syst Rev* 2009;2:CD000227 **315**. Cranney A ym. *Evid Rep Technol Assess (Full Rep)* 2007;1-235 **316**. Chung M ym. *Evid Rep Technol Assess (Full Rep)* 2009;1-420 **317**. Vestergaard P ym. *BMJ Clin Evid* 2011;2011: **318**. DIPART (Vitamin D Individual Patient Analysis of Randomized Trials) Group. *BMJ* 2010;340:b5463 **319**. Trivedi DP ym. *BMJ* 2003;326:469 **320**. Sanders KM ym. *JAMA* 2010;303:1815-22 **321**.

Bischoff-Ferrari HA ym. N Engl J Med 2012;367:40-9 **322**. Avenell A ym. Cochrane Database Syst Rev 2014;4:CD000227 **323**. Bolland MJ ym. BMJ 2015;351:h4580 **324**. Fox KM ym. Osteoporos Int 2000;11:31-5 **325**. Lyles KW ym. N Engl J Med 2007;357:1799-809 **326**. Eriksen EF ym. J Bone Miner Res 2009;24:1308-13 **327**. Colón-Emeric CS ym. J Bone Miner Res 2010;25:91-7 **328**. Prieto-Alhambra D ym. Osteoporos Int 2014;25:77-83 **329**. Järvinen TL ym. BMJ 2015;350:h2088 **330**. Young J. BMJ (Clinical research ed.) 1996;313(7058):677-81 **331**. Berggren M ym. Osteoporos Int 2008;19:801-9 **332**. Crotty M ym. Cochrane Database Syst Rev 2010;1:CD007624 **333**. Parker MJ ym. Acta Orthop Scand 1991;62:563-6 **334**. O'Cathain A. J Public Health Med 1994;16:205-10 **335**. Crotty M ym. Clin Rehabil 2002;16:406-13 **336**. Ghazipura M. Community versus inpatient rehabilitation in hip fracture patients: a rapid review. Toronto, Ontario 2013. **337**. Jónsson B ym. Scand J Rehabil Med 1995;27:227-30 **338**. Bliemeel C ym. Arch Orthop Trauma Surg 2015;135:1519-26 **339**. Critchley RJ ym. Br Med Bull 2015;115:135-42 **340**. Ramnemark A ym. Stroke 2000;31:1572-7 **341**.

Salpakoski A ym. J Am Med Dir Assoc 2014;15:361-8 **342**. Di Monaco M ym. J Rehabil Med 2008;40:446-50 **343**. Chudyk AM ym. Arch Phys Med Rehabil 2009;90:246-62 **344**. Sherrington C ym. Eur J Phys Rehabil Med 2011;47:297-307 **345**. Auais MA ym. Phys Ther 2012;92:1437-51 **346**. Diong J ym. Br J Sports Med 2016;50:346-55 **347**. Zidén L ym. Clin Rehabil 2008;22:1019-33 **348**. Portegijs E ym. Arch Phys Med Rehabil 2008;89:1667-74 **349**. Edgren J ym. Aging Clin Exp Res 2012;24:171-5 **350**. Heinonen M ym. Aging Clin Exp Res 2004;16:476-80 **351**. Hu F ym. Injury 2012;43:676-85 **352**. Smith T ym. Age Ageing 2014;43:464-71 **353**. Radinovic K ym. Geriatr Gerontol Int 2015;15:848-55 **354**. Zywił MG ym. J Bone Joint Surg Am 2015;97:829-36 **355**. Krogseth M ym. J Psychosom Res 2014;76:68-74 **356**. Witlox J ym. Int Psychogeriatr 2013;25:1521-31 **357**. Gjertsen JE ym. BMC Musculoskelet Disord 2016;17:265 **358**. Häkkinen A ym. Aging Clin Exp Res 2007;19:139-44 **359**. Laulund AS ym. Injury 2012;43:1014-20 **360**. Goisser S ym. J Am Med Dir Assoc 2015;16:661-7 **361**. Bellelli G ym. J Am Geriatr Soc 2014;62:1335-40 **362**. Mazzola P ym. Aging Clin Exp Res 2015;27:53-60