

# Osteoporoosin hoito

## tutkimuksen ja pitkän kokemuksen valossa

MATTI J. VÄLIMÄKI  
professori,  
sisätautien ja endokrinologian  
erikoislääkäri, tutkija  
HYKS, endokrinologian klinikka  
Lääkärikeskus Aava  
matti.valimaki@hus.fi

**O**steoporoosin ehkäisyn ja hoidon tavoite on murtumien esto. Tämä artikkeli perustuu sekä tutkimustietoon että kirjoittajan pitkään kokemukseen osteoporoosin hoidosta.

### Osteoporoosin ehkäisy

Kalsiumin päivittäinen saantitavoite on 1–1,2 g. Suurempiin määriin on liitetty verisuonisairauksien vaara<sup>1</sup>. Ravinnon sisältämän kalsiumin määrä arvioidaan ja sitä täydennetään ruokavaliota muuntamalla tai tabletein. D-vitamiinilisän yleisohje on kaikille suomalaisille 20 µg päivässä ympäri vuoden. Suuretkaan annokset (50–100 µg/pv) eivät aiheuta hyperkalsemiaa, mutta niistä luustolle koitua lisähyöty on epävarma.

Elimistön D-vitamiinitilannetta voidaan parhaiten seurata mittaamalla seerumin 25-hydroksi-D-vitamiinin (25OHD) pitoisuus. Euroopassa pyritään pitoisuuteen yli 50 nmol/l ja Yhdysvalloissa yli 75 nmol/l. Vasta yli 400 nmol/l:n pitoisuudet voivat aiheuttaa hyperkalsemiaa. Mittaus kannattaa tehdä pimeimpään vuodenaikaan<sup>2</sup>. Tuore suomalaistutkimus osoittaa, että pelkällä moniammatillisella neuvonnalla voidaan lonkkamurtumia estää ilman lääkkeitäkin<sup>3</sup> (taulukko 1).



- **Osteoporoosin hoidon tavoite on murtuminen esto.**
- **Murtumia voidaan estää pehmein keinoin ilman lääkkeitä.**
- **Tiheysmittausten avulla osteoporoosia etsitään iäkkäiltä, murtumia sairastaneilta ja sellaisilta potilailta, joilla on osteoporoosille altistava sairaus tai lääkitys.**
- **FRAX-riskilaskurista voi olla apua, jos tiheysmittaukseen ei ole mahdollisuutta tai epäillä sen tarpeellisuutta.**
- **Murtumia sairastaneet pitää saada ensimmäiseksi osteoporoosin diagnostiikan ja hoidon piiriin.**
- **Nikama- ja lonkkamurtumapotilaalle lääkitys voidaan aloittaa ilman tiheysmittausta, kunhan syöpä ja sekundaarisen osteoporoosin syyt on poissuljettu.**
- **Vaikeaa osteoporoosia sairastavia hoidetaan parenteraalisilla valmisteilla (denosumabi, tsoledronihappo, teriparatidi) ja taudin lievää muotoa sairastavia rinnakkaisvalmisteina myytävillä alendronaatilla ja risedronaatilla.**
- **Akuutissa kivuliaassa nikamamurtumassa harkitaan teriparatidia.**
- **Tsoledronihappo on käytännöllisin valmiste monisairaalle, jonka yksi "sivuraidesairaus" osteoporoosi on.**
- **Bisfosfonaatti- ja myös denosumabihoidon harvinaisten komplikaatioiden (leukaluunekroosi, epätypillinen reisi-murtuma) estämiseksi luuhun kertyvät bisfosfonaatit tautetaan 5–10 vuoden käytön jälkeen.**
- **Erytyisesti on valvottava glukokortikoidien ja bisfosfonaattien yhteiskäyttöä.**

Pitkäaikaista (yli 3 kk) oraalista glukokortikoidihoitoa saaville harkitaan lääkkeellistä osteoporoosin ehkäisyä, jos prednisonin tai prednisonin annos on 7,5 mg/pv tai enemmän ja potilaan luuntiheys lähentelee osteoporoosia (T-luku on  $-1,5:n$  ja  $-2,0:n$  välillä taudin rajuudesta ja annoksesta riippuen), tai hänellä on nikamamurtuma<sup>4</sup>.

### Milloin luuntiheysmittaus?

Osteoporoosia etsitään luuntiheysmittauksella, joka tehdään lannerangasta ja reisiin yläosasta (taulukko 2). Muissa kuin nikama- ja lonkkamurtumissa tiheysmittauksen tulos ratkaisee lääkeshoidon tarpeen.

Kymmenet eri sairaudet altistavat osteoporoosille mm. immobilisaation (esim. aivohalvaus), tulehduksen (esim. nivelreuma) tai muuntuneen kalsiumin ja luun aineenvaihdunnan (esim. keliakia) välityksellä. Iäkkäitä (yli 70–75-vuotiaita) ihmisiä kannattaa tutkia, koska ikä sinänsä lisää

**Murtuman riskilaskureilla yritetään löytää potilaat, jotka lähetetään joko luun tiheysmittaukseen tai joille annetaan osteoporoosilääkitys jo osteopeniavaiheessa.**

### Taulukko 1.

#### Osteoporoosin ja sen aiheuttamien murtumien ehkäisy ja perushoito

- Sopivasti kalsiumia: 1–1,2 g/pv
- maitotuotteet 120 mg/dl; juusto 100 mg/viipale
- Ympärivuotinen D-vitamiinilisä
- perussuositus 20 µg = 800 yks/pv
- 50 µg = 2 000 yks/pv turvallista
- S-25OHD-mittaus pimeimpänä vuodenaikana > 50 nmol/l
- Tupakka pois
- Säännöllinen liikunta
- Menopausioireisiin aloitettu estrogeenihoito suojaa luustoa
- Oraalista glukokortikoidihoitoa käyttäville harkitaan ehkäisevää lääkehoitoa
- Kaatumisen esto
- kenkien liukuesteet
- liikkumisen apuvälineet
- altistavien lääkityksien vähentäminen

murtuman vaaraa. Vanhat ihmiset sairastavat enemmän murtumia kuin nuoret, ja murtumia voidaan estää lääkeshoidolla. Tiheysmittaukseen ei kannata lähettää tervettä 50-vuotiasta naista, jolla ei ole ollut murtumia, ei osteoporoosia suvussa eikä altistavia sairauksia tai lääkkeitä. Mittauksen jälkeen joudutaan helposti vuosien lääkehoidoihin, joiden tehoa tässä ikäryhmässä ei ole osoitettu (tutkimukset tehty keskimäärin 70-vuotiailla).

#### Riskilaskurit

Murtuman riskilaskureilla yritetään löytää potilaat, jotka lähetetään joko luun tiheysmittaukseen tai joille aloitetaan osteoporoosilääkitys jo osteopeniavaiheessa (T-luku on -1:n ja -2,5:n välillä) tai jopa ilman tiheysmittausta. Tunnetuin riskilaskuri on

maailman terveysjärjestön WHO:n FRAX-laskuri (fracture assessment tool). Se laskee lonkkamurtuman ja kaikkien merkittävien osteoporootisten murtumien 10-vuotisvaaran joko lonkan tiheysmittaustuloksen kanssa tai ilman sitä. Myös Suomeen on tehty kansallinen sovellus, mutta omien kustannusvaikuttavuusanalyysien puuttuessa suositellaan käyttämään englantilaista sovellusta<sup>5</sup>. Riskilaskureista löytyy useita ehdotuksia, millä murtumavaaralla hoito aloitetaan.

Osteoporoosipotilaita hoitava lääkäri tuntee tilanteen, jossa luuntiheys on huono vain lannerangassa; FRAX-riskilaskuri käyttää kuitenkin vain lonkan luuntiheysarvoa. Selasta etenevää, kontrolloitua tutkimusta, jossa olisi osoitettu, että FRAX-laskurin perusteella hoitoon valikoidut hyötyisivät luulääkkeestä enemmän kuin lumeesta, ei ole tehty.

**Nikama- ja lonkkamurtumapöytälaalle osteoporoosilääke voidaan aloittaa ilman tiheysmittaustakin.**

### Taulukko 2.

#### Luuntiheysmittauksen aiheita

- Sairaushistoriassa murtuma
- Suvussa osteoporoosia (vanhempien lonkkamurtuma)
- Osteoporoosille altistava tila
- huono liikkuvuus
  - pitkäaikainen tulehdus
  - muuntunut kalsiumin tai luun aineenvaihdunta
- Pitkäaikainen lääkehoito
- glukokortikoidit
  - rintasyövän aromataasin estäjät
  - eturauhassyövän IHRH-agonistihoito
- Ikä yli 70–75-vuotta

### Taulukko 3.

#### Milloin osteoporoosilääke?

- Nikama- ja lonkkamurtuman jälkeen ilman tiheysmittaustakin
- kun syöpä ja sekundaarisen osteoporoosin syyt on poissuljettu
- Perustellusti tehdyn tiheysmittauksen jälkeen
- tulos osoittaa osteoporoosia (T-luku lannerangassa tai reisiluun kaulassa tai koko reisiluun yläosassa on -2,5 tai pienempi)
  - tulos lähentelee osteoporoosia (T-luku alle -2,0) potilaalla, jolla luun kunto todennäköisesti huononee (esim. pitkäaikainen glukokortikoidihoito)
- Jos tiheysmittaukseen ei ole mahdollisuutta, FRAX-laskurilla määritetyn murtuman 10-vuotisvaaran perusteella, kun
- tulos on hoidon aloituksen aihe NoGG:n mukaan (*national osteoporosis guideline group*; ks. teksti) lonkkamurtuman vaara on yli 3 % tai kaikkien murtumien vaara yli 20 % (*NOF, national osteoporosis foundation*)

Kiireistä lääkäriä auttaisi, jos vastaanottohoitaja tai valveutunut potilas itse olisi laskenut murtumavaaran ennen kuin tiheysmittauksesta tai lääkehoidosta päätetään. Kätevimmän tämän saa syöttämällä FRAX-riskilaskurin arvot NOGG:n (*national osteoporosis guideline group*) kotisivulle [www.shef.ac.uk/FRAX/tool.aspx?lang=en](http://www.shef.ac.uk/FRAX/tool.aspx?lang=en) (englanninkielinen versio), jolloin ohjelma ehdottaa elämäntapaneuvontaa, tiheysmittausta tai osteoporoosilääkettä.

## Milloin osteoporoosilääke?

Nikama- ja lonkkamurtumapotilaalle osteoporoosilääke voidaan aloittaa ilman tiheysmittaustakin (taulukko 3), kunhan syöpä ja osteoporoosin taustasairaudet on suljettu pois (taulukko 4). Ensimmäinen nikamamurtuma ennustaa seuraavaa ja lopulta selkärangan luhistumista. Osteoporoosilääkitys vähentää lonkkamurtumapotilaan kuolleisuutta ja uusia murtumia<sup>6</sup>. Hoitoa toki annetaan vain niille, joiden uskotaan kuntoutuvan liikkuviksi. Perustellusti tehdyssä tiheysmittauksessa todettu osteoporoosi on hoidon aihe. Raja-tapauksessa rinta- ja lannerangan sivuröntgenkuvat ovat avuksi. Nikamamurtuma on tärkeämpi hoidon aihe kuin pienentynyt luun tiheys. Jos luuntiheysmittaukseen ei ole mahdollisuutta, hoitoa voidaan harkita pelkän FRAX-riskiarvion perusteella, joskin käsitykset hoitoa vaativasta riskitasosta vaihtelevat (taulukko 3). Kaikilta, joille aloitetaan osteoporoosilääkitys, etsitään laboratoriotutkimukset taulukon 4 tiloja ja sairauksia, joita ovat mm. D-vitamiinin puutos, hyperparatyreoosi, hypertyreoosi, keliakia, miehen hypogonadismi, keliakia ja Cushingin oireyhtymä (taulukko 4).

### Taulukko 4.

#### Osteoporoosin laboratoriotutkimukset

PVk ja lasko S-25OHD  
S-AFoS  
S-ionisoitu kalsium  
tai albumiini-korjattu  
kokonaiskalsium  
S-TSH  
keliakian vasta-aineet  
S-testosteroni (mieheltä)  
S-proteiinien elektroforeesi  
+ S-kevyet ketjut  
Du-Korsol tai 1–1,5 mg:n  
dxm-koe (jos vähänkin epäilyä Cushingin oireyhtymästä)

## Osteoporoosilääkkeet

Useimmat osteoporoosilääkkeet estävät luun hajoamista. Teriparatidi on ainoa luun rakentumista lisäävä, anabolinen hoito. Kaikkien taulukon 5 lääkkeiden on osoitettu estäneen nikama- ja kaikkien selkärangan ulkopuolisten murtumien ilmaantumista. Taulukosta puuttuvat raloksifeeni ja ibandronaatti, jotka ovat estäneet vain nikamamurtumia sekä strontiumranelatti turvallisuussikunansa kapeuden vuoksi (vain suuren murtumariskin potilaille, joilla ei ole valtimo- tai laskimosairauksia).

Hoitojen vuotuinen bruttokustannus vaihtelee teriparatidin runsaasta 5 000 eurosta denosumabin ja tsoledronihapon noin 500 euron kautta rinnakkaisvalmisteiden, kuten alendronaatin ja risedronaatin, muutamaan kymmeneen euroon.

Kaikki bisfosfonaatit (alendronaatti, ibandronaatti, risedronaatti, tsoledronihappo) kertyvät luustoon ja säilyvät siellä pitkäänkin lääkityksen lopettamisen jälkeen. Luussa säilymisaika on lyhin risedronaattilla ja pisin tsoledronihapolla<sup>7</sup>. Kaikki luun hajoamista estävät lääkkeet vähentävät luun aineenvaihdunnan fysiologisen säätelyn kautta myös luun rakentumista. Tsoledronihappoa ei pidä käyttää, jos kreatiinipuhdistuma on alle 35 ml/min. Ensimmäinen tsoledronihappoinfuusio aiheuttaa akuutin vaiheen reaktion 10–20 %:lle potilaista, mutta tämä ei toistu myöhemmin. Tsoledronihappo on ainoa lääke, jota on tutkittu lumenkontrolloidusti vastikään lonkkamurtuman sairastaneiden potilaiden hoidossa.

Lumeeseen verrattuna lääke pienensi minkä tahansa kliinisen murtuman ilmaantumista 35 % (NNT, number needed to treat = 19) ja kuolleisuutta 28 % (NNT=27)<sup>6</sup>. Meta-analyysin mukaan muikin osteoporoosilääkitys pienentää lonkkamurtumasta riippumatonta kuolleisuutta noin 10 %<sup>8</sup>. Vaikutusmekanismia ei täysin tunneta; murtumien estyminen ei ole ainakaan

### Taulukko 5.

#### Suosittelava osteoporoosilääkevalikko

##### Luun hajoamista estävät

- alendronaatti 70 mg kerran viikossa suun kautta
- risedronaatti 35 mg kerran viikossa suun kautta
- tsoledronihappo 5 mg kerran vuodessa laskimon-sisäisenä 15 minuutin infuusiona
- denosumabi 60 mg ihonalaisena pistoksena 6 kk välein
- menopausioireisiin aloitettu estrogeeni (suun tai ihon kautta) hoitaa myös osteoporoosia (toinen lääke vain, jos estrogeeni osoittautuu tehottomaksi)

##### Luun rakentumista lisäävä

- teriparatidi 20 µg kerran päivässä ihon alle 24 kk ajan

ainoa selitys. Tsoledronihappoa neuvotaan antamaan kerran vuodessa. Yksi lääkeinfuusio näyttäisi kuitenkin suojaavan luuta jopa 3–5 vuoden ajan<sup>9</sup>. Kun bisfosfonaattihoito lopetetaan, luuntiheys säilyy pitkään hoitoa edeltävän tason yläpuolella.

Denosumabia voidaan käyttää, kun potilaan munuaistoiminta on huonontunut. Kun bisfosfonaattihoidossa luuntiheys kasvaa noin kolmen vuoden ajan ja tasaantuu sen jälkeen, on denosumabi lisännyt luuntiheyttä lannerangassa ja lonkassa jopa kahdeksan vuoden ajan<sup>10</sup>. Se näyttäisi vaikuttavan putkiluuhun odotettua paremmin<sup>11</sup>, mikä antaisi aiheen odottaa muita lääkkeitä tehokkaampaa selkärangan ulkopuolisten murtumien ehkäisyä. Toistaiseksi tätä ei ole osoitettu. Denosumabi ei kerry luustoon, vaan vaikuttaa ekstrasellulaariseen

## Taulukko 6.

### Osteoporoosilääkkeen valinta

#### Vaikea osteoporoosi (nikamamurtuma, T-luku alle -4)

- halutaan välttää imeytymis- ja komplianssiongelmat
- parenteraaliset valmisteet (denosumabi, tsoledronihappo, teriparatidi)

#### Kivulias nikamamurtuma

- harkitse ensilääkkeeksi teriparatidia
- denosumabi, tsoledronihappo

#### Lonkkamurtuman jälkeen

- tsoledronihappo tutkituin
- oraaliset bisfosfonaatit, denosumabi

#### Monisairas potilas sairaalan poliklinikalla tai terveystieteiden keskuksessa

- tsoledronihappo

#### Kun hoidetaan vain

#### pienentyntä luuntiheyttä

- halvat, suun kautta otettavat rinnakkaislääke-bisfosfonaatit

kautta. Tämän vuoksi hoitotaun aikana luuntiheys alkaa nopeasti pienentyä. Kahden vuoden hoidon antama hyöty saatetaan menettää vuodessa<sup>12</sup>.

Teriparatidi on ainoa osteoporoosia osittain parantava hoito. Lääke lisää ensimmäiseksi luun rakentajasolujen eli osteoblastien toimintaa, mikä johtaa luun aineenvaihdunnan fysiologisen säätelyn kautta luun hajottajasolujen eli osteoklastien toiminnan lisääntymiseen. Osteoporoosissa hohkaluun verkkorakenne voi pahoin rikkoontua; teriparatidi korjaa tätä verkkorakennetta.

Teriparatidin tärkein indikaatio on selkärangan nikamamurtumia aiheuttaneen osteoporoosin hoito. Putkiluun osteoporoosin hoidossa se tulee kysymykseen vain poikkeustilanteissa.

Teriparatidia kannattaa miettiä aina ensilääkkeeksi kivuliaan nikamamurtuman sairastaneelle. Koska glukokortikoidihoidon aiheuttamassa osteoporoosissa luun rakentuminen on vähentynyt, on teriparatidi loogisin tällaisen nikamamurtuman lääkehoito. Teriparatidi on kallis lääke, jonka käyttöä Kela valvoo tarkasti. Lääkkeen peruskorvattavuus voidaan myöntää erityisin aihein erikoislääkärin kirjoittamalla B-todistuksella. Kahden vuoden teriparatidihoidon ajaksi luun hajoamista estävä lääkitys keskeytetään. Teriparatidihoidon antama hyöty säilytetään hoidon jälkeen aloitettavalla luun hajoamista estävällä lääkkeellä.

### Lääkkeen valinta

Vaikeassa osteoporoosissa (nikamamurtuma, T-luku alle -4) vältetään imeytymis- ja komplianssiongelmat käyttämällä parenteraalisia valmisteita (taulukko 6). Tuoreessa kivuliaassa nikamamurtumassa kannattaa harkita luun rakentumista edistävää teriparatidia ensimmäiseksi lääkkeeksi. Lonkkamurtuman jälkeen tsoledronihappo on tutkituin. Se on myös käytännöllisin valmiste monisairaalle potilaalle, jolla osteoporoosi on yksi ”sivuraidesairaus”. Rinnakkaisvalmisteina myytävät, suun kautta otettavat bisfosfonaatit ovat riittävä hoito lievän ”tiheysosteoporoosin” (= ei murtumia) hoitoon.

### Milloin erikoissairaanhoidon?

Teriparatidin aloittaminen edellyttää erikoissairaanhoidon (sisätautien, endokrinologian tai reumatologian poliklinikka) lähettämistä, koska sen korvattavuus vaatii erikoislääkärin kirjoittaman B-todistuksen. Pre-menopausaalisen naisen ja miehen osteoporoosin selvittelyssä taustasairaudet on huolellisesti suljettava pois, ja hedelmällisessä iässä olevan naisen osteoporoosin hoito vaatii tarkkaa harkintaa.

*Jos luuntiheysmittaukseen ei ole mahdollisuutta, hoitoa voidaan harkita pelkän **FRAX-riskiarvioin perusteella.***

Hoito-ongelmissa (esim. epätyypillinen reisimurtuma) tarvitaan erikoislääkäriä. Sen sijaan tsoledronihappoinfuusiot voitaisiin aivan hyvin toteuttaa terveyskeskuksessa.

### Hoidon seuranta

Osteoporoosin lääkehoitoa seurataan tiheysmittauksin 2–3 vuoden välein, nikamamurtumapotilasta myös selkärangan sivukuvin. Tiheysmittaus ja selkärangan sivukuva ovat tarpeen myös hoidon päättyessä.

### Lääkehoidon ongelmia

Nykylääkkeet toimivat monin verroin paremmin nikamamurtumien kuin selkärangan ulkopuolisten murtumien estossa. Parhaimmillaan kaksi kolmesta lääkkeen käyttäjästä hyötyy nikamamurtuman estymisestä, kun taas muiden murtumien suhteen hyötyy vain yksi neljästä. Vuosittain lonkkamurtuman sairastaa vain yksi sadasta suomalaisesta 75–84-vuotiaasta naisesta.

Miten onnistumme löytämään juuri hänet hoidon piiriin? Bisfosfonaatti- ja denosumabihoito voivat aiheuttaa vakavia komplikaatioita, kuten leukaluukuolon ja epätyypillisiä reisimurtumia (= sarvennoistason alapuolelle ja reisiluun varteen paikantuvat poikittaiset murtumat)<sup>13</sup>. Onneksi nämä ovat harvinaisia, ja hyöty-haitta-analysit puoltavat lääkkeiden käyttöä.

Lääkkeitä tulee kuitenkin käyttää vain, kun potilaat todella tarvitsevat niitä, ja silloin hoidon on oltava sopivan pitkä. Glukokortikoidihoito on kummankin em. komplikaation vaaratekijä. Niinpä juuri näiden potilaiden luulääkitystä on huolellisesti seurattava<sup>4</sup>.



## Taulukko 7.

### Bisfosfonaattihoidon tauottaminen

- Tauotus mahdollinen, koska lääke kertyy luustoon ja suojaaa sitä tauon aikanaikin
- Harkitaan 3–5 vuoden lääkehoidon jälkeen
- Helpointa tauottaa lääke, kun osteoporoosi on parantunut osteopeniaksi
- Vaikeassa osteoporoosissa (nikamamurtuma, T-luku alle -4) tauotusta harkitaan vasta 10 vuoden hoidon jälkeen
- Ratkaisu on aina yksilöllinen
- Lääkkeen tauotuksen alkaessa tiheysmittaus ja selkärangan sivukuvat
- Tauotuksen aikana vain luuta rakentava hoito mahdollinen (ei toista luun hajoamisen estäjää)
- Tauotuksen aikana tiheysmittaus tehdään kahden vuoden välein
- Jos luuntiheys huononee merkitsevästi (> 4 %), lääkitys aloitetaan uudestaan

Leukaluukuolio liittyy lähinnä syövän hoitoon, jossa em. lääkkeiden annokset ovat 10–12-kertaiset osteoporoosin hoitoon verrattuna. Epätyypilliset reisimurtumat sen sijaan liittyvät juuri osteoporoosin hoitoon. Murtuma alkaa yleensä rasisuurtumatyypisenä. Nivuseen, lonkkaan tai reiteen ilmaantuva kipu on ensimmäinen hälytysmerkki, jonka tulee välittömästi johtaa reiden natiiviröntgenkuvaukseen. Jos murtuma todetaan, bisfosfonaatti- tai denosumabihoito lopetetaan ja aloitetaan teriparatidi. Kiireinen ortopedin konsultaatio on tarpeen vähäisessäkin reisiluun rasisuurtumassa. Edellä kuvattujen harvinaisten komplikaatioiden vuoksi bisfosfonaattihoidon tauotetaan ajoittain (taulukko 7).

Leukaluukuolion ja epätyypillisen reisimurtuman patogeneesit ovat ilmeisesti keskenään erilaiset, mutta luun aineenvaihdunnan ja ennen kaikkea rakentumisen lama on liitetty molempiin. Koska vain bisfosfonaatit kertyvät luustoon, nykytiedon valossa lääkkeen tauottaminen ei koske denosumabia. Lääkkeen kertyminen luustoon on myös positiivinen asia. Juuri se mahdollistaa tauottamisen.

### Mitä tulevaisuudessa?

Selkärangan ulkopuolisten murtumien hoitoon tarvitaan nykyistä tehokkaampia, enemmän putkiluuhun vaikuttavia lääkkeitä, joskin denosumabista voi tulla vielä lisätietoa. Lähtötulevaisuudessa markkinoille odotetaan luunhajoittajasolun tärkeimmän entsyymien, katepsiini K:n, inhibiittoria odanacatibia, joka ei näytä vähentävän luun rakentumista niin kuin bisfosfonaatit ja denosumabi. Tämän vuosikymmenen lopulla käytössämme voivat olla antisklerostit, jotka lisäävät luun rakentumista tehokkaammin kuin teriparatidi<sup>14</sup>.

***Osteoporoosin lääkehoidon seurataan tiheysmittauksin 2–3 vuoden välein, nikamamurtumapotilasta myös selkärangan sivukuvain.***

### Sidonnaisuudet

Kirjoittaja on ilmoittanut sidonnaisuutensa seuraavasti (ICMJE:n lomake): Matti Välimäki: Tutkimusapuraha (Eli Lilly), kongressimatkat ja luentopalkkiot (Amgen, Eli Lilly, MSD, Novartis, Roche, Sanofi, Servier), asiantuntijapalkkiot, osallistuminen kansainvälisiin tutkimuksiin (Amgen, Eli Lilly, MSD, Novartis, Sanofi).

Artikkeli julkaistu aiemmin Suomen Lääkärilehdessä 14/2014 vsk 69 s. 1062-1066a. Julkaistaan kirjoittajan ja Suomen Lääkärilehden luvalla.

### Kirjallisuutta

- 1 Bolland MJ, Avenell A, Baron JA ym. Effect of calcium supplements on risk of myocardial infarction and cardiovascular events: meta-analysis. *BMJ* 2010;341:c3691.
- 2 Välimäki MJ. D-vitamiinimääritysten tarve. *Suom Lääkäril* 2013;68:1588–90.
- 3 Pekkarinen T, Löyttyniemi E, Välimäki MJ. Hip fracture prevention with a multifactorial educational program in elderly community-dwelling Finnish women. *Osteoporos Int* 2013;24:2983–92.
- 4 Välimäki MJ. Glukokortikoidien aiheuttama osteoporoosi – onko ohjeistus kohdallaan? *Suom Lääkäril* 2012;67:2201–2.
- 5 Kröger H. FRAX-murtumariski-laskuri osteoporoosin diagnostiikassa ja hoidossa. *Duodecim* 2013;129:1149–52.
- 6 Lyles KW, Colón-Emeric CS, Magaziner JS ym. Zoledronic acid in reducing clinical fracture and mortality after hip fracture. *N Engl J Med* 2007;357:1799–809.
- 7 Compston JE, Bilezikian JP. Bisphosphonate therapy for osteoporosis: the long and short of it. *J Bone Miner Res* 2012;27:240–2.
- 8 Bolland MJ, Grey AB, Gamble GD, Reid IR. Effect of osteoporosis treatment on mortality: a meta-analysis. *J Clin Endocrinol Metab* 2010;95:1174–81.
- 9 Reid IR, Black DM, Eastell R ym. Reduction in the risk of clinical fractures after a single dose of zoledronic acid 5 milligrams. *J Clin Endocrinol Metab* 2013;98:557–63.
- 10 Papapoulos S, Jensen S, Wagman RB ym. Eight years of denosumab treatment in postmenopausal women with osteoporosis: results from the first five years of the FREEDOM extension. Abstract, ASBMR 2013.
- 11 Genant HK, Libanati C, Engelke K ym. Improvements in hip trabecular, subcortical, and cortical density and mass in postmenopausal women with osteoporosis treated with denosumab. *Bone* 2013;56:482–8.
- 12 Bone HG, Bolognese MA, Yuen CK ym. Effects of denosumab treatment and discontinuation on bone mineral density and bone turnover markers in postmenopausal women with low bone mass. *J Clin Endocrinol Metab* 2011;96:972–80.
- 13 Välimäki MJ, Välimäki VV. Aiheuttavatko bisfosfonaatit epätyypillisiä reisiluun murtumia? *Suom Lääkäril* 2011;66:2306–7.
- 14 McClung MR, Grauer A, Boonen S ym. Romosozumab in postmenopausal women with low bone mineral density. *N Engl J Med* 2014;370:412–20.