

Tähelepanekuid lülisamba osteoporootilise murru kohta

Andres Ellamaa¹

Eesti Arst 2013;
92(8):460–465

Saabunud toimetusse:
07.03.2013
Avaldamiseks vastu võetud:
05.06.2013
Avaldatud internetis:
30.09.2013

¹ Põhja-Eesti
Regionaalhaigla

Kirjavahetajaautor:
Andres Ellamaa
andres.ellamaa@
regionaalhaigla.ee

Võtmesõnad:
lülimurd, osteoporoos,
seljavalu, vertebroplastika

Osteoporoos tabab sagedamini 60. eluaastates naisi ning prognoos on, et osteoporootiliste luumurdude esinemissagedus suureneb. Osteoporootilised lülimurrud kujunevad enamasti kerge või tühisena näiva trauma järel. Sagedamini esinevad need selgroo torakolumbaalosas. Kulult on 2/3 lülimurde asümptomaatilised ega põhjusta olulisi vaevusi. Sümptomaatilise luumurru korral on haigel erineva intensiivsusega valu, mis süveneb seistes ja kõndides. Esmavaliku ravimiteks valu kupeerimisel on mittesteroidsed põletikuvastased ravimid, jätkata tuleb osteoporoosi ravi. Kui valuvaigistavad ravimid ei anna efekti või vajatakse valu leevendamiseks pikema aja jooksul tugevatoimelisi opioide, on soovitatav teha vertebroplastika (VP), mille puhul viiakse kanüüli kaudu lülisse kiirelt tahkuv polümeer. VP mõju on tavaliselt kohene ja võimaldab taastada haige liikumisvõime. Põhja-Eesti Regionaalhaigla kogemusel taandus 103 haigest 97-l VP järel valu ja taastus füüsiline aktiivsus.

Osteoporoosi – luude hõrenemise – põhi-olemuseks on luu massi vähenemine ja luu mikroarhitektuuri lagunemine koos luu hapruse ja murruohtu suurenemisega. Osteoporoos tabab iga 10-ndat üle 60aastast, iga 5-ndat üle 70aastast naist. 80. eluaastates on osteoporoos juba 2/3-l naistest.

Üle maailma avaldub osteoporoos uue luumurruna 9 miljonil korral aastas ehk iga 3 sekundi tagant üks. Nende hulgas on 1,6 miljonit reieluu, 1,7 miljonit randme- piirkonna ja 1,4 miljonit selgroolüli murdu. 75% murdudest on üle 65aastastel isikutel. 2050. aastaks nähakse murdude sagenemist 240–310% (1, 2).

Loomulikult on sellises mahus murruepidemia mis tahes riigile ja rahvale suur majanduslik koormus. Nii kulub Rootsis osteoporootiliste murdude käsitlemiseks 3,2% kõigist tervishoiukuludest, neist 78% reieluumurdude, 17% lülisamba ja 5% randmepiirkonna murdude raviks (3). Rahvusvaheline osteoporoosifond (*International Osteoporosis Foundation*) järeldeb oma 11 riigi kohta tehtud kokkuvõttes, et alahinnatakse luumurru tekke võimalust menopausi jõudnud naistel ning arstid ei hinda õigesti ohte, mis on seotud luustiku hormonaalsete ja ealiste muutustega. Samal ajal kui reieluu ja randmepiirkonna murrud diagnoositakse siiski suhteliselt kiiresti – juba esimeste tundide jooksul pärast murru

teket –, jäävad lülisambamurrud sageli diagnoosimata, sest ligi 2/3 juhtudel ei põhjusta need olulisi tervisehäireid. Ainult 1/3 lülimurdudest saab kliinilise tähelepanu osaliseks ja murru aladiagnostika on ülemaailmne probleem. Ladina-Ameerikas jääb diagnoosimata 46%, Põhja-Ameerikas 45% ja Euroopas 29% lülimurdudest (4, 5).

Osteoporootilised lülimurrud kui probleem

USAs arvestatakse, et aastas esineb 1,5 miljonit osteoporootilist murdu, millest 700 000 – 750 000 on lülisambamurrud, kuid ainult veerand kuni kolmandik viimastest diagnoositakse. Euroopa 11 riiki hõlmava uuringu kokkuvõttes osutavad, et lülimurdude sagedus naistel on aastas 10,7/1000 ja meestel 5,7/1000. 50aastasel naisel on 16% risk lülimurruks, samal ajal kui 50aastasel mehel on see risk 5%. Pärast lülimurdu kasvab järsult risk sattuda mõne muu piirkonna luumurruga haiglasse. 65aastasel naisel, kel on üks lülimurd, on tõenäosus 1 : 4 saada lähema 5 aasta kestel uus murd (6–8).

Lülimurd tekib juhul, kui lülile mõjuv jõuimpulss ületab selle kandevõime. Väljendunud osteoporoosi korral võib lülimurd tekkida kerge või tühisena näiva trauma korral nagu järsk kummardumine, kõhimine, aevastamine, trepist laskumine,

komistamine. Hinnanguliselt ligi kolmandikul juhtudest ei suuda haige hiljem murru tekkeaga määrata (9).

Sagedamini kujuneb osteoporootline murd selgroo torakolumbaalosas (Th11–L2 lülis). Osteoporootilisele lülile mõjuv jõuimpulss põhjustab tavaliselt lüliskeha eesmise osa murru ja nn kiillüli tekke. Murrud on üldjuhul stabiilsed ja nendega ei kaasne närvelementide kahjustust.

Ekstlik on seisukoht, et lülisamba osteoporootiline murd ei põhjusta valu. Asümptomaatiliseks liigitatavate luumurdude korral ei pöörata ilmselt haige suhtelisel tagasihoidlikele vaevustele tähelepanu, kuna lülismurd tabab enamikul juhtudest elatanud inimesi, kes on jõudnud ikka, mille puhul lülisamba deformatsioonidest põhjustatud valu peetakse lausa loomulikuks nähtuseks ja võimalikule osteoporootilisele murrule lihtsalt ei mõeldaks. Samas peab mõnema, et lülismurrust tekkinud valu võib 3–4 kuuga ka iseeneslikult kaduda. Seejuures puuduvad aga reaalsed prognostilised kriteeriumid valu taandumise või mittetaandumise suhtes. Autoril ei õnnestunud leida ka veenvaid analüüse, mis osutaks, millistel tingimustel toimub generaliseerunud, diskreetselt kulgeva luuhõrenemise üleminek kvalitatiivselt uude seisundisse – lüliskeha murruks.

Kliiniliselt kulult on kaks kolmandikku lülismurde asümptomaatilised. Sümptomaatiliste murrude korral on enamasti iseloomulik valu selgroo rinna- või torakolumbaalosas kiirgumisega rindkeresse või alakõhtu. Vaevused süvenevad seistes, kõndides, haige ei talu füüsilist koormust, raskematel juhtudel jääb haigevoodisse. Enamikul juhtudel valu taandub 4–6 nädala vältel ja kolme kuu pärast haige võimekus taastub (10). Siiski on andmeid, et hinnanguliselt 75%-l haigetest võib kujuneda krooniline valu (11).

Sümptomaatiliste murrude korral aitab õige diagnoosini jõuda haige küsitlemine, sümptomaatika analüüs ja visualiseerimisuuringud. Lisaks tavalisele röntgenograafiale on MRT informatiivne uuring, millega hinnata lülismurru vanust ja selgrookanali seisundit.

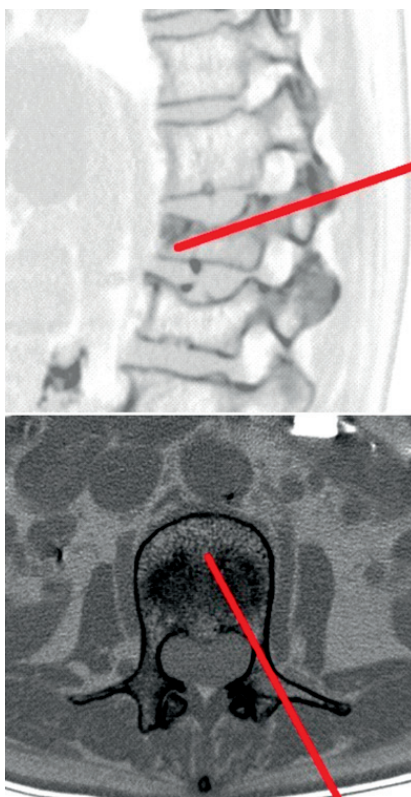
Osteoporootilise murru korral on esmavaliku ravimiteks valu kupeerimisel mittesteroidsed põletikuvastased ained. Kindlasti tuleb rakendada osteoporoosi ravi vastavate skeemide järgi.

VERTEBROPLASTIKA

Esmased edukad transkutaansed transpedikulaarsed vertebroplastikad (VP) osteoporootilise lülismurru raviks tehti Prantsusmaal 1984. aastal ja nende tulemused avaldati 1987. aastal (12). Ilmselt esimese transkutaanse transpedikulaarse vertebroplastika Eestis tegi käesoleva kirjutise autor Põhja-Eesti Regionaalhaiglas 26. septembril 2003. aastal. Eesti Arst avaldas 2005. aastal dr Ando Vaheri kirjutise vertebroplastikast (13).

VP käigus täidetakse murdunud lüliskeha kiiresti tahkuva bioloogiliselt inertse polümeeriga (polümetüülmetakrülaat (PMMA)) transkutaanselt ja transpedikulaarselt lüliskehasse viidud kanüüli kaudu (vt pilt 1).

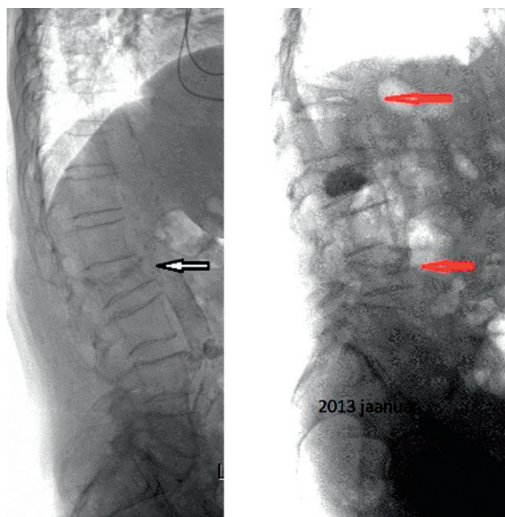
VP on omataoliste transkutaansete operatsioonide seas kõige lihtsam ja odavam. Selle hind ELi maades on keskmiselt 2500 eurot. Sellest ligikaudu 4 korda kallimad on küfoplastilised operatsioonid, mille puhul enne tahkuva polümeeri viimist lülisse üritatakse taastada lüliskeha kõrgus kas sinna viidud täidetava ballooni või lüliskehasse implanteeritavate lisavahendi abil. Lüliskeha seisund fikseeritakse seejärel eelnimetatud ballooni või lüliskehasse viidud polümeeriga.



Pilt 1. Kanüüli suund purunenud luusse (KT).

VP tehakse üldjuhul lokaalanesteesia. Valutusmeetodi valik oleneb aga peamiselt haige üldseisundist, valutaluvusest ja ka käsitletavate lülide arvust.

Kirjanduses on palju vastukäivaid andmeid vertebroplastika vajalikkuse ja kulutõhususe kohta osteoporoosiliste lülimurdude ravis. On kerkinud ka küsimus, kas VP on kallis platseebo (14, 15). Praeguseks on kogunenud rohkesti andmeid selle kohta, et ehkki VP ei ole universaalne meetod osteoporoosiliste lülimurdude ravis, on see mõjus alternatiiv konservatiivsele ravile. VP tagab valu kiire leevendumise ja võimekuse taastumise haigetel, kellel valuvaigistid ei ole andnud piisavat efekti.



Pilt 2. 3 aastat pärast L₂-lüli vertebroplastikat lisandunud Th₁₂ ja L₁ lüli osteoporoosilised murrud (punased nooled) 68aastasel naispatsiendil.










Vertebroplastika kogemus Põhja-Eesti Regionaalhaiglas

Alates 2003. aastast kuni 2012. aasta lõpuni tehti Põhja-Eesti Regionaalhaiglas kokku 183 vertebroplastikat 103 haigele. Enamikul juhtudest oli tegu osteoporoosilise lülimurruga, lisaks neile tehti VP 4 haigele, kel oli tegu lüliskeha valuliku hemangioomiga, ja 4 haigele pahaloomulise kasvaja metastaasiga selgroolülis.

Teisene või kolmandane VP tehti 32 haigele, keda opereeriti korduvalt 8 kuu kuni 5 aasta jooksul pärast esmast VPd tekkinud uue lülimurru tõttu (vt pilt 2). Haigete jaotus murru iseloomu ja raskusastme järgi on üldtunnustatud klassifikatsioonile toetudes toodud tabelis 1 (19).

Tüsistused. Luutsemendi levikut dorsaalsuunas, lülisambakanalisse täheldati kokku 11 haigel, neist 10 juhul toimus tsemendi vähene levik lateraalkanalisse ning mingeid vaevusi ega kliiniliselt diagnoositavat kahjustust ei näinud see lateraalkanalisse sattunud vähene kogus luutsemendi põhjustavat. Ühel haigel, kellel täheldati luutsemendi voolu lüliskehast lülisambakanali suunas, jäi valu püsima nädalaiks, kuid ei tekkinud mingeid neuroloogilisi ärajäämänähte. Ilmnes, et luutsemendi vooluks lüliskehast välja olid kõige enam disponeeritud bikonkaavsete (kaksiknõgusate) mõõdukate ja raskete lülikompressioonmurdudega haiged. VP ühe dramaatilisema tüsistusena on kirjeldatud luutsemendi levikut venoosseesse süsteemi. Vaadeldud haigete rühmas täheldati seda ühel juhul, kuid operatsiooni õigeaegne katkestamine vältis ilmselt

Tabel 1. Vertebroplastiliselt opereeritud lülide jaotus murru iseloomu ja raskusastme järgi

KIILMURD	BIKONKAAVMURD	PURUSTUSMURD	RASKUSASTE
 10,5	 23,4	 5,6	KERGE (20–25% kõrguse langus)
 8,9	 22,6	 8,9	MÕÕDUKAS (25–40% kõrguse langus)
 4,0	 13,7	 2,4	RASKE (> 40% kõrguse langus)

raskemate kliiniliste komplikatsioonide tekke ja haige lahkus operatsioonijärgsel päeval valuta.

Kokku 6 haigel täheldati luutsemendi levikut ka murtud lüliskest ülal- või allpool olevasse diski, neist ühel haigel võis diski sattunud tsementi pidada mõne kuu pärast järgnenud naaberlüli murru ja olulise valu põhjuseks.

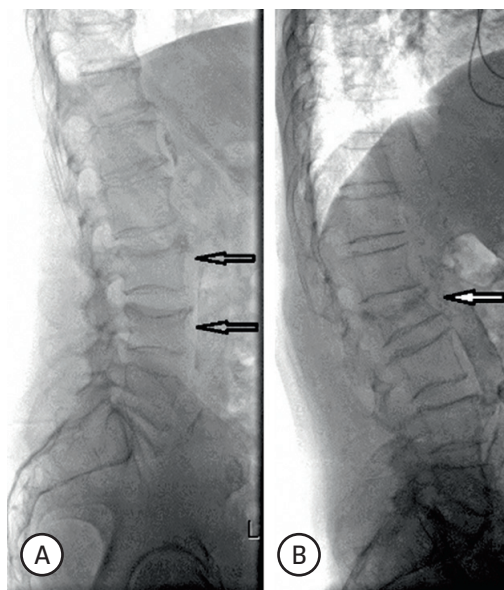
PERHis ei ole detailselt analüüsitud VP ravitulemusi. Üldise hinnanguna võib väita, et 97 haigel 103-st oli pärast operatsiooni valu olulisel määral taandunud ning see võimaldas neil sooritada aktiivseid tegevusi, neil taastus liikumisvõime ning kadus või vähenes vajadus tarvitada valuvaigisteid.

VP tõhususe näitena võib tuua 32 korduvalt opereeritud haiget, kes esimese VP järel suutsid jätkata tavaelu ja pöördusid korduvaks vertebroplastikaks, kuna olid lisandunud uued lülimurrud. Ka 4 vähkkasvaja metastaasiga ja 4 lülihemangioomiga haigel ilmnes VP positiivne efekt valu vaigistamisel.

Kokkuvõte

Tuginedes kirjanduse andmetele ning ekstrapoleerides Eestile kultuuriliselt ja kliimaatiliselt sarnastes maades kogutud statistilisi andmeid ja võttes arvesse PERHis tehtud tähelepanekuid, võib nentida, et nagu mujalgi jääb Eestis ilmselt väga suur hulk osteoporoosilise lülimurde kliiniliselt tähelepanuta, diagnoosimata ja haiged ka adekvaatselt ravimata. Arvestuslikult peaks diagnoositama Eestis ca 10 uut lülimurdu 1000 inimese kohta aastas. Vastav veenev statistiline andmestik Eesti kohta puudub. Kuigi osteoporoos on võtnud kõigis arenenud riikides lausa epideemia mõõdu, ei kajastu sellest tulenevad tüsistused, sh lülimurrud, meie meditsiinistatistikas. Loomulikult ei tee probleemi mittetunnetamine seda olematuks.

VP valu leevendav kiire mõju lubab seda meetodit soovitada, kuigi selle tulemusel murdunud lüli ju ei parane ning sellega ei mõjutata ka osteoporoosi süvenemist ja edasiarengut. Küll aga võimaldab kiire valutustamine vältida haige seisundi murrujärgset halvenemist. Seejuures tasub meenutada lüliambakirurgide kogemust – küfoos sünnitab küfoosi – ja pidada silmas, et õigel ajal tehtud vertebroplastikast võib loota konkreetse lüliskesta edasise deformatsiooni pidurdumist.



Pilt 3. Osteoporoosilise murde röntgeniülesvõtetel.

Selleks et õigel ajal diagnoosida lüliskesta osteoporoosilist murdu, on esmalt vaja mõelda selle võimalusele ning ennekõike peaks tähelepanu all olema üle keskea seljavaluga patsiendid, kellel valu on tekkinud äkki ja see on progresseeruva iseloomuga. Seejuures tasub meenutada, et osteoporoosilise murru puhul kiirgub valu sageli rindkeresse ja kõhtu. Üldjuhul süveneb valu seistes ja istudes ning leevendub lamades.

Lülimurru riskitegurid, mille olemasolule tuleks kindlasti tähelepanu pöörata, võib tinglikult jagada kahte suurde rühma: mittemõjutatavad ja mõjutatavad. Mittemõjutatavate riskitegurite hulka kuuluvad iga, sugu, rass, dementsus, kalduvus kukkumistele seoses vereringehäirete või epilepsiaga, luumurdude sage esinemine lähisugulastel. Tinglikult mõjutatavad riskitegurid on suitsetamine (20, 21), alkoholi liigtarvitamine (22), anksiolüütikumide, antidepressantide ja antiepileptiliste ravimite kasutamine (23), pikaajaline ravi glükokortikoididega (24), östrogenide defitsiit (25), vähenenud füüsiline aktiivsus ja madal kehakaal (26, 27). Samas ei tohiks tähelepanu jätta keskkikka jõudnud väga sportlikud innukalt jooksmisele ning jõusaalile pühendunud naishaiged, kellel võib tegelikult olla varjatud hormonaalhäireid (28, 29).

Murru diagnoosimiseks ei ole obligatoorne luu tiheduse mõõtmine, vaid haige kliiniline uurimine. Seni kuni pole välistatud osteoporoosilise murru olemasolu, ei tohi

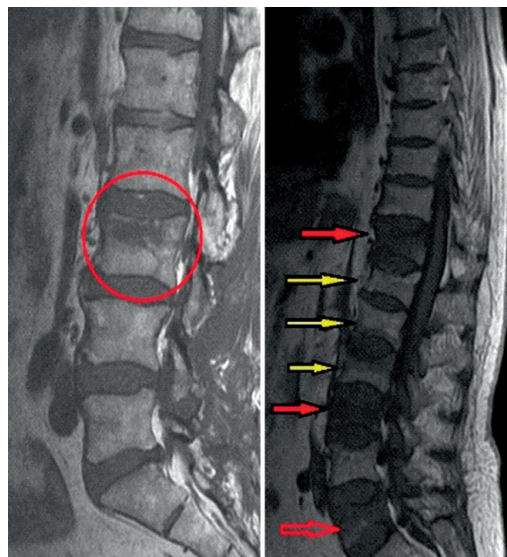
keskealist haiget käsitleda kui tavalise mitespetsiifilise seljavaluga haiget. Murrude olemasolule tuleb kindlasti mõelda üle keskea jõudnud naiste ja üle 60aastaste meeste seljavalu puhul, kui varem on olnud luumurde. Viiteks võimalikule murrule on märkimisväärne kehapikkuse vähenemine (üle 4 cm) viimaste aastate kestel.

Murrude välistamiseks/diagnoosimiseks on esmane ja odavam uuring tavaline lülisamba röntgenograafia (vt pilt 1, tabel 1), mis võimaldab avastada nii luuhõrenemist kui ka lüliskehade deformatsioone. Juhul, kui leitakse ühe või mitme lüliskeha eesmise seina kõrguse vähenemine või lülisamba kaksiknõgusus, on alust alati mõelda ka lülismurrudele.

Diagnoosi täpsustamiseks ja VP tegemise eel on mõistlik ja vajalik teha aga lülisamba KT- või MRT-uuring, et vajaduse korral kasutada neid VP tegemisel orientiirina.

KT-uuringul on mõistlik uurida kogu rinna- ja nimmeosa ning mitte piirduda ühe, oletatavalt kahjustunud segmendiga. Praktikas ei ole harvad juhud, kus haigel leidub tegelikult mitme lüliskeha murd, osa võib neist olla juba paranenud. Lülisamba seisundi piisav piltidiagnostiline dokumenteerimine on tulevikus tõhus abimees ka haige edasisel käsitlusel.

Osalihtudest, mil kergele traumale järgneb lüliskeha ebatavaliselt kiire oluline kadumine või deformatsioon, on alust kaht-



Pilt 4. MRT (T1): erineva tekkeajaga osteoporoosilised lülismurrud. Kollasega tähistatud vanemad lülismurrud, punasega tähistatud värskete murrude iseloomuliku luutursega lülid, mis on tõenäoselt valuallikaks.

lustada, et tegemist polegi pelgalt osteoporoosilise murruga, vaid posttraumaatilise avaskulaarse osteonekroosiga, nn Kummelli haigusega, mille esinemissagedust ilmselt samuti alahinnatakse (30).

Hindamatu on MRT-uuring, sest lülisamba deformatsiooni põhjus nooremas ja keskeas ei pruugi olla osteoporoos, vaid muu, ka maligne protsess (31, 32). MRT-uuring on hindamatu ka lülisamba hulgmurdude korral, kui mitme murtud lülisamba hulgast tuleb valida viimati murtu, mis võib olla konkreetsel juhul valuallikas (vt pilt 4).

Vertebroplastika näidustusteks on

- sümptomaatiline osteoporoosiline lülisamba (või lülisamba) murd, mille puhul valuvaigistid on olnud vähese efektiivsusega või vajatakse pikema aja kestel tugevatoimelisi valuvaigisteid;
- valulik üksikmetastaas lülisambas;
- lülisamba valulik hemangioom;
- valulik luud destrueeriv müeloomikolle.

Vertebroplastika vastunäidustuseks on

- murd, millega ei kaasne olulist valu või mille korral on valu leevendatav lihtsamate valuvaigistitega;
- ravimata koagulopaatia;
- põletik.

Suhteliseks vastunäidustuseks on

- lülisamba tagumise seina murd, kui seda õnnestub diagnoosida;
- spinaalkanali lülisambafragmentidest tingitud ahenemine;
- lülisamba kollaps enam kui 80%;
- haige raske üldseisund, mis muudab vähetõenäoseliseks tema füüsilise aktiveerimise ka pärast edukat vertebroplastikat.

Eduka vertebroplastika tagatiseks on

- korralik haigete selektsioon ja võimalike vastunäidustuste kaalutlemine;
- kanüüli täpne paigaldamine ja polümeeri suunamine lülisambas, lähtudes murrude iseloomust;
- lülisamba viidava polümeeri tahkumiskivuse arvestamine ning pidev röntgenoskoopiline kontroll;
- operatsiooni tegija kogemused.

Mida selgitada haigele?

- Vertebroplastika on vähese riskiga veretu operatsioon, mida ühe-kahe lülisamba murrude korral saab teha lokaalanesteesias ja

kerges sedatsioonis ning mis kestab 30–40 minutit.

- Osa lülimurdudest toob endaga kaasa sellise lülideformatsiooni, mis teeb vertebroplastika tegemise võimatuks.
- Edukas esmane vertebroplastika ei välista järgnevate osteoporootiliste murdude teket ning haigel, kellel on diagnoositud üks osteoporootiline murd, tuleb tingimata jätkata osteoporoosi medikamentooset ravi.

VÕIMALIKU HUVIKONFLIKTI DEKLARATSIOON

Kinnitan, et ei ole majanduslikult seotud operatsiooniks vajaminevaid vahendeid tarnivate ettevõtete ega sõltu tehtavate operatsioonide hulgast majanduslikult.

TÄNUVAALDUS

Autor peab oma kohuseks tänada pr Heli Pallot osauhingust ONEMED, kes oli vertebroplastika Eestisse toomise initsiaator, ning Põhja-Eesti Regionaalhaigla radioloogid dr Indrek Hansot, kelle tarkuse ja julgustusest oluks selle meetodika juurutamine tunduvalt keerulisem.

SUMMARY

Osteoporotic vertebral fractures

Andres Ellamaa¹

Summarizing the experience with the use of vertebroplasty in patients with osteoporotic vertebral fractures the author concludes the following: vertebroplasty is an effective method for fast relief of pain in these patients. According to literature data and to the experience of the North Estonian Medical Centre, osteoporotic vertebral fractures are underdiagnosed and undertreated medical conditions globally. There is no evidence supporting the development of additional vertebral fractures after vertebroplasty. In North Estonian Medical Centre 103 vertebroplasties were performed in 2003 – 2012 among which a marked reduction of symptoms was reported in 97 cases.

KIRJANDUS/REFERENCES

1. Ensrud KE, Ewing SK, Stone KL, et al. Intentional and unintentional weight loss increase bone loss and hip fracture risk in older women. *J Am Geriatr Soc* 2003;51:1740–7.
2. Farmer ME, Harris T, Madans JH, et al. Anthropometric indicators and hip fracture. The NHANES I epidemiologic follow-up study. *J Am Geriatr Soc* 1989;37:9–16.
3. Borgström F, Sobocki P, Ström O, et al. The social burden of osteoporosis in Sweden. *Bone* 2007;40:1602–9.

4. Cooper C, Atkinson EJ, O'Fallon WM, et al. Incidence of clinically diagnosed vertebral fractures: a population-based study in Rochester, Minnesota, 1985–1989. *J Bone Miner Res* 1992;7:221–7.
5. Cooper C, O'Neill T, Silman A. The epidemiology of vertebral fractures. *European Vertebral Osteoporosis Study Group. Bone* 1993;14 Suppl 1:89–97.
6. Johnell O, Kanis JA. An estimate of the worldwide prevalence and disability associated with osteoporotic fractures. *Osteoporos Int* 2006;17:1726–33.
7. Lindsay R, Silverman SL, Cooper C, et al. Risk of new vertebral fracture in the year following a fracture. *JAMA* 2001;285:320–3.
8. Roux C, Fechtenbaum J, Kolta S, et al. Mild prevalent and incident vertebral fractures are risk factors for new fractures. *Osteoporos Int* 2007;18:1617–24.
9. Rockwood CA Jr, Green DP, et al. *Fractures*. Philadelphia: Lippincott, 1975.
10. Francis RM, Aspary TJ, Sutcliffe AM, et al. Back pain in osteoporotic vertebral fracture. *Osteoporosis Int* 2008;19:895–903.
11. Cooper C, Atkinson EJ, Fallon WM. Incidence of clinically diagnosed vertebral fractures: a population based study in Rochester Minnesota, 1985–1989. *J Bone Miner Res* 1992;7:221–7.
12. Galibert P, Deramond H, Rosat P, et al. Note préliminaire sur le traitement des angiomes vertebraux par vertebroplastie acrylique percutanée. *Neurochirurgie* 1987;33:166–8.
13. Vaher, A. Perkutaanne vertebroplastika kui uus minimaalselt invasiivne spontaanse lülakeha kompresioonmuru ravimeetod. *Eesti Arst* 2005;12:873–7.
14. Buchbinder R, Osborne RH, Ebeling PR, et al. A randomized trial of vertebroplasty for painful osteoporotic vertebral fractures. *N Engl J Med* 2009;361:557–568.
15. Kallmes DF, Comstock BA, Heagerty PJ, et al. A randomized trial of vertebroplasty for osteoporotic spinal fractures. *N Engl J Med* 2009;361:569–79.
16. Anderson PA, Froyshteter AB, Tonz WL Jr. Meta-analysis of vertebral augmentation compared with conservative treatment for osteoporotic vertebral fracture. *J Bone Miner Res* 2013;28:372–82.
17. Bornemann R, Koch EM, Wollny M, et al. Treatment options for vertebral fractures an overview of different philosophies and techniques for vertebral augmentation. *Eur J Orthop Surg Traumatol* 2013 Jun 16 [Epub ahead of print] Pub Med
18. Klazen CA, Lohle PM, de Vries J, et al. Vertebroplasty versus conservative treatment in acute osteoporotic vertebral compression fractures (Vertos II): a open-label randomised trial. *Lancet* 2010;376:1085–92.
19. Genant HK, Wu CY, van Kuijk MC, et al. Vertebral fracture assessment using a semiquantitative technique. *J Bone Miner Res* 1993;8:1137–48.
20. Law MR, Hackshaw AK. A meta-analysis of cigarette smoking, bone mineral density and risk of hip fracture: recognition of a major effect. *BMJ* 1997;315:841–6.
21. Kanis JA, Johnell O, Oden A, et al. Smoking and fracture risk: a meta-analysis. *Osteoporos Int* 2005;16:155–62.
22. Kanis JA, Johansson H, Johnell O, et al. Alcohol intake as a risk factor for fracture. *Osteoporos Int* 2005;16:737–42.
23. Vestergaard P, Rejnmark L, Mosekilde L. Anxiolytics, sedatives, antidepressants, neuroleptics and the risk fracture. *Osteoporosis Int* 2006;17:807–16.
24. Adachi JD. Corticosteroid-induced osteoporosis. *Am J Med Sci* 1997;313:41–9.
25. Nguyen TV, Kelly PJ, Sambrook PN, et al. Lifestyle factors and bone density in the elderly: implications for osteoporosis prevention. *J Bone Miner Res* 1994;9:1339–46.
26. Bainbridge KE, Sowers M, Lin X, et al. Risk factors for low bone mineral density and the 6-year rate of bone loss among premenopausal and perimenopausal women. *Osteoporos Int* 2004;15:439–46.
27. De Laet C, Kanis JA, Oden A, et al. Body mass index as a predictor of fracture risk: a meta-analysis. *Osteoporosis Int* 2005;16:1330–8.
28. Ensrud KE, Cauley J, Lipschutz R, et al. Weight change and fractures in older women. Study of Osteoporotic Fractures Research Group. *Arch Intern Med* 1997;157:857–63.
29. Warren MP. Health issues for women athletes: exercise-induced amenorrhea. *J Clin Endocrinol Metab* 1999;84:1892–6.
30. Freedman BA, Heller JG. Kummel disease: a not-so-rare complication of osteoporotic vertebral compression fractures. *JABFM* 2009;22:75–9.
31. Baur A, Stabler A, Arbogast S, et al. Acute osteoporotic and neoplastic vertebral compression fractures: fluid sign at MR imaging. *Radiology* 2002;225:730–5.
32. Yamato M, Nishimura G, Kuramochi E, et al. MR appearance at different ages of osteoporotic compression fractures of the vertebrae. *Radiat Med* 1998;16:329–34.

¹ North Estonia Medical Centre

Correspondence to:
Andres Ellamaa
andres.ellamaa@
regionaalhaigla.ee

Keywords:
vertebral fracture,
osteoporosis, low back pain,
vertebroplasty