

# Luude kvaliteedi sõeluuringud kvantitatiivse ultraheli meetodil

Katre Maasalu<sup>1,2</sup>, Marju Raukas<sup>1</sup>,  
Aare Märtsen<sup>1,2</sup> – <sup>1</sup>TÜ traumatoloogia  
ja ortopeedia kliinik, <sup>2</sup>TÜ Kliinikumi  
traumatoloogia ja ortopeedia kliinik

**Võtmesõnad:** osteoporoos, ultraheliuuringud,  
esinemissagedus vanuserühmiti

**Ultraheli kasutamise eelisteks luukoe hindamise sõeluuringutes peetakse kiirguse puudumist, odavust, läbi viimise lihtsust ja kiirust, kuid enim kasutatav luude tiheduse määramise meetod on siiski DXA (kaheenergia-line röntgenabsorptsioomeetria). Luude kvaliteedi hindamise uuringu eesmärgiks oli võrrelda 1998. a tervete naiste uurimisel saadud andmeid tervisekontrolli andmetega. Luude seisundit uuriti kokku ligi 7000 naisel Eesti eri piirkondades. Andmete võrdlemisel selgus, et vanemates vanuserühmades oli tervisepäevadel osalenud naistel osteoporoosi esinemissagedus oluliselt väiksem kui tervete naiste hulgas 1998. a. Igas järgnevas vanuserühmas osteoporoosi esinemissagedus suurenes. Kuna valimid ei olnud otseselt võrreldavad, ei saa siiski teha järeldust, nagu oleks Eestis naiste luude kvaliteet oluliselt paranenud.**

Luude uurimisest kvantitatiivse ultraheli meetodil kirjutasid esimest korda 1984. aastal Langton jt. Sellest ajast alates on luukvaliteedi uurimine ultraheli meetodil palju arenenud ning laialdaselt kasutusel nii

teaduslikus kui ka kliinilises praktikas (1). Esimene ultrahelisüsteemiga mõõtmine tehti kandluust (*os calcaneus*), mis oli asetatud veevanni. Kandluu valiti seetõttu, et see on lihtsalt ning mugavalt mõõdetav ja luu mediaalne ning lateraalne külg on siledad ja suhteliselt paralleelsed, samas sisaldab see luu ~ 90% trabekulaarset luukude, mis on metaboolselt aktiivne, ning luukadu võiks olla sarnane lülisambaga (2, 3). Enamik tänapäevastest ultraheliaparatuuridest põhinevad sellel prototüübil, kuid kasutatavad nn kuiva süsteemi ning vee asemel ultraheligeeli. Lisaks kontsuluule on kasutusel aparate, mis mõõdavad põlvekedra, sääreluu, sõrmelülide, kodarluu ja metatarsaalluude kvaliteeti (4–6).

Vaatamata ultraheli aparatuuri tohutule arengule on DXA (**kaheenergia-line röntgenabsorptsioomeetria**, *dual X-ray absorptiometry*) siiski enim kasutatav luude tiheduse määramise meetod, mida peetakse nn kuldseks standardiks osteoporoosi diagnoosimisel ja luumurdude prognoosimisel.

Ultraheli eelisteks on kiirguse puudumine, odavus, meetodi lihtsus ja kiirus, mistõttu on see leidnud laialdast kasutamist just sõeluuringutes (6–8). Ultrahelimeetodit on kasutatud luukoe seisundi hindamisel ja osteoporoosist ohustatud isikute leidmisel ka Eestis enam kui kümne aasta jooksul. Tartu Ülikooli traumatoloogia ja ortopeedia kliinik korraldas 1998. aastal eesti naiste rahvastikurühma hindamise, uuriti skeleti seisundit ja osteoporoosi esinemissagedust. Uuritavad, naised vanuses 20–79 eluaastat, leiti juhuvaliku teel. Elanike

tähestikulises järjekorras nimekirjast valiti kõikides vanuserühmades välja iga kümnes. Kuna eesmärgiks oli uurida luukvaliteedi normväärtusi, eemaldati nimekirjast isikud, kellel võis esineda luude struktuuri või tihedusi muutusi (luude seisundit mõjutavad kroonilised haigused, piiratud liikumisvõimega isikud, sagedased luumurrud, luude seisundit mõjutavate ravimite kasutamine, teiste rahvuste esindajad) (9). Osteoporoosi esinemissagedust hinnati Maailma Terviseorganisatsiooni (WHO) kriteeriumite alusel: osteopeenia puhul on luumassi standardkõver hälbinud  $-1$  kuni  $-2,5$  standardhälvet (SD) ning osteoporoosi puhul rohkem kui  $-2,5$  SD luu tippmassiga võrreldes, hälvet kuni  $-1,0$  SD peetakse normiks.

Uurimistö eesmärgiks oli võrrelda eespool nimetatud tervete naiste rahvastikurühma uurimisel saadud andmeid rutiinsete tervisekontrollide käigus kogunenud andmetega.

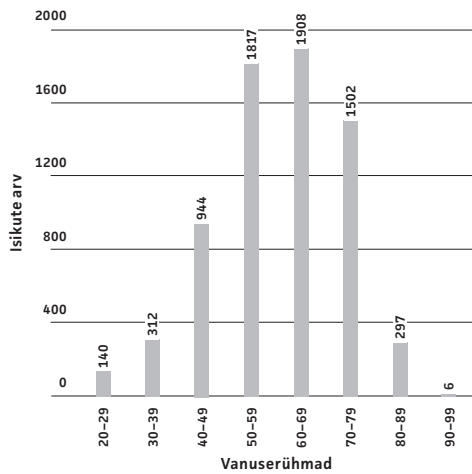
**UURIMISMATERJAL JA -METOODIKA**

Osteoporoosi esinemissagedust uuriti 2008. aastal tehtud ultraheliuuringute andmete alusel retrospektiivselt. Mõõtmised olid tehtud Eesti eri piirkondades tervisepäevadel osalenud naistel kandluust. Luude seisundi hindamiseks kasu-

tati Lunar Achilles Inside'i aparatuuri, kõik mõõtmised tehti sama aparaadiga. Luude seisundit hinnati WHO kriteeriumite järgi. Osteoporoosi esinemissagedust võrreldi aastatel 1998–1999 Tartu Ülikooli traumatoloogia ja ortopeedia kliiniku korraldatud eesti naiste rahvastikurühma uuringu andmetega.

**UURIMISTULEMUSED JA ARUTELU**

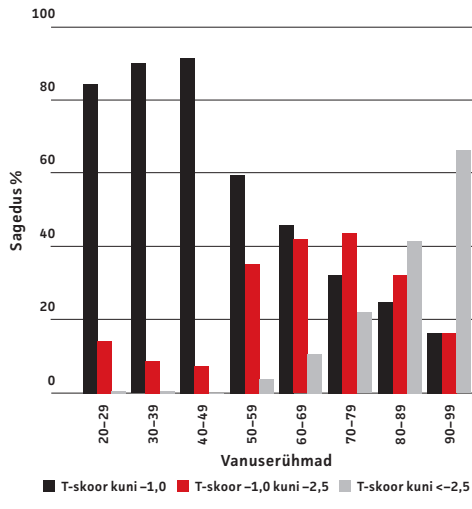
Luude seisundit uuriti kokku 6926 naisel Eesti eri piirkondades (vt tabel).



Joonis 1. Uuritud isikute arv vanuserühmades.

Tabel. Uuritute jaotuvus piirkonniti

Piirkond	Uuritud naiste arv
Harjumaa	440
Ida-Virumaa	126
Jõgevamaa	285
Järvamaa	225
Läänemaa	383
Lääne-Virumaa	310
Pärnu	325
Raplamaa	128
Saaremaa	257
Tallinn	1857
Tartu	1165
Tartumaa	195
Valgamaa	337
Viljandimaa	893
<b>Kokku</b>	<b>6926</b>

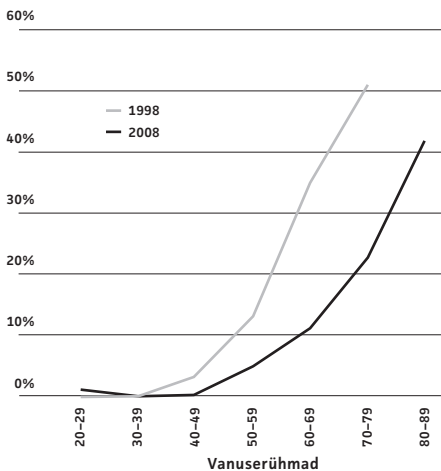


Joonis 2. Isikute jaotus T-skoori järgi.

Tulemuste täpsemaks hindamiseks jaotati uuritavad vanuserühmade (20–29, 30–39 jne) järgi (vt jn 1). Igas vanuserühmas vaadati jaotuvust T-skooride põhjal kolmes rühmas (1 – normaalne, 2 – osteopeenia, 3 – osteoporoos) (vt jn 2).

Osteoporoosi kriteeriumile vastasid nooremates vanuserühmades üksikute uuritute tulemused. Igas järgnevas vanuserühmas osteoporoosi esinemissagedus suurenes. Ka teistes uuringutes on näidatud, et luude tiheduse ja isikute vanuse vahel on tegemist mittelineaarse korrelatsiooniga ning et vanuserühm on luutiheduse suhtes statistiliselt oluline tegur (10).

2008. aastal tervisepäevadel osalenud naiste luutihedusi ning osteoporoosi esinemissagedust võrreldi 1998. aastal eesti tervete naiste uuringus saadud tulemustega (vt jn 3).



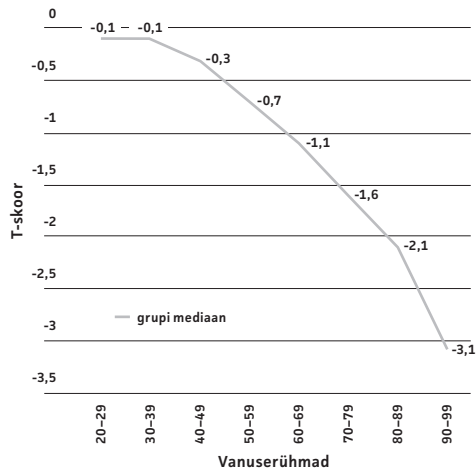
Joonis 3. Osteoporoosi esinemissageduse võrdlus erinevates uuringutes.

Andmete võrdlemisel selgus, et vanemates vanuserühmades (60–69 ja 70–79) on tervisepäevadel osalenud naistel osteoporoosi esinemissagedus oluliselt väiksem kui tervete naiste rühmas. Tõenäoliselt on peamiseks erinevuse tekkimise põhjuseks uuritavate erinev kaasamine: tervete naiste rahvastikurühma uuringusse kaasati uuri-

tavad kindlate kriteeriumite alusel ning uuritavaid kutsuti uuringus osalema; tervisepäevade raames tehti mõdtmised naistel, kes osalesid üritusel omal initsiatiivil. Seega on tervisepäevadel osalenute puhul tõenäoliselt tegemist aktiivsemate, aga ka tervise-teadlikumate naistega.

Lisaks võib erinevus olla seotud luude ainevahetust mõjutavate preparaatide kasutamisega, kuna rahvastikurühmauuringust arvati kaltsiumi-, D-vitamiini jt preparaatide kasutajad välja. Eelmisel aastal uuritud isikute hulgas tarvitas 2271 ehk 32,8% kaltsiumipreparaate ning 159 ehk 2,3% bifosfonaate.

Joonisel 4 on kujutatud luutiheduse mediaanide erinevust uuritud vanuserühmades. Vanuserühmas 20–29 aastat oli osteopeenia ja osteoporoosi esinemissagedus suurem kui järgnevas vanuserühmas ning luutiheduse mediaan sarnane. Selle põhjuseks on tõenäoliselt asjaolu, et selles vanuses ei ole enamik uuritutest veel saavutanud luu tippmassi. Ka eesti tervete naiste uuringus saavutati sarnane tulemus, kus keskmine luutihedus osutus suurimaks vanuserühmas 30–39 aastat.



Joonis 4. Vanuserühmade T-skooride mediaan 2008. a.

**KOKKUVÕTE**

Mõlema uuringu andmetest on näha, et luu tippmass saavutatakse ning see püsib peaaegu

muutumatusena vanuserühmades 20–29 ja 30–39. Igas järgnevas vanuserühmas osteoporoosi esinemissagedus suurenes. Ka teistes uuringutes on näidatud, et luude tiheduse ja isikute vanuse vahel on tegemist mittelineaarse korrelatsiooniga ning vanuserühm on luutiheduse suhtes statistiliselt oluline tegur. Kuna artiklis käsitletud uuringud ei ole otseselt võrreldavad, sest valimid on moodustatud täiesti erinevatel alustel, siis ei saa teha järeldust, nagu oleks Eestis naiste luude kvaliteet oluliselt paranenud. Kindlasti on aga viimase kümne aastaga paranenud inimeste teadlikkus osteoporoosist ning tänu teadlikumale tervisekäitumisele

võib ka luude kvaliteet paraneda ning seoses sellega väheneda osteoporoosist tingitud luumurdude arv. Osteoporoosi diagnoosimiseks ja raviefekti hindamiseks sobib siiski ainult nn DXA-meetod. Kummagi uuringu ultrahelimõõtmisel saadud tulemusi ei ole võrreldud samal ajal DXA-meetodil tehtud luutiheduse mõõtmistega, mistõttu ei ole õige teha osteoporoosi esinemissageduse kohta lõplikke järeldusi, kuid luude kvaliteedi muutuste üldiseks hindamiseks ehk luude sõeluuringuks on ultraheli kui kvantitatiivne uuring hea meetod.

*katre.maasalu@ut.ee*

## KIRJANDUS

- Langton CM, Palmer SB, Porter RW. The measurement of broadband ultrasonic attenuation in cancellous bone. London: MEP Ltd; 1984. p. 89–91.
- Glüer C-C, Wu CY, Jergas M, Goldstein SA, et al. The quantitative ultrasound parameters reflect bone structure. *Calcif Tissue Int* 1994;55:46–5.
- Blake GM, Wahner HW, Fogelman I. The evaluation of osteoporosis: dual x-ray absorptiometry and ultrasound in clinical practice. London: Martin Dunitz Ltd; 1999.
- Heaney RP, Avioli LV, Chesnut CH 3rd, et al. Ultrasound velocity, through bone predicts incident vertebral deformity. *J Bone Miner Res* 1995;10:341–5.
- Stegman MR, Heaney RP, Recker RR. Comparison of speed of sound ultrasound with single photon absorptiometry for determining fracture odds ratios. *J Bone Miner Res* 1995;10:346–52.
- Genant HK. Radiology of osteoporosis. Primer on the metabolic bone diseases and disorders of mineral metabolism. New York: Raven Press; 1996. p. 229–40.
- Kanis JA. Osteoporosis. Oxford: Blackwell Science; 1994.
- Blake GM, Patel R, Fogelman I. Peripheral or axial bone density measurements. *J Clin Densitom* 1998;1:55–63.
- Maasalu K, Kirjanen K, Märtsen A jt. Luutiheduse hindamine kändluu ultrahelidensitomeetria eesti naiste populatsioonis. *Eesti Arst* 2000;79(4):197–200.
- Maasalu K, Kirjanen K, Haviko T. Bone status in healthy Estonian women assessed with quantitative ultrasonometry. *Acta Orthop Scand* 2002;73(5):558–61.

## SUMMARY

### Screening of bone quality using quantitative ultrasonography

Advantages of ultrasonography in bone density measurement are absence of radiation, consumption of less time and resources and simplicity. For these reasons, ultrasonography is used in osteoporosis screening, while DXA (dual X-ray absorptiometry) serves as a more accurate method of estimating bone density.

**AIM OF THE STUDY** was to compare the data obtained from the investigation of healthy women in 1998 with the data obtained from health controls in 2008.

**METHOD.** In all cases the same Lunar Achilles Inside apparatus was used.

**RESULTS AND DISCUSSION.** A total of 6926 women were investigated in different regions of Estonia. Comparison of the data revealed that in the age groups 60–69 and 70–79 years there were less osteoporotic women in 2008.

**CONCLUSION.** As the cohorts in 1998 and 2008 were different one can not conclude that the bone quality of Estonian women has significantly improved.