

## Luude hõrenemise vastu toidu ja mineraalainetega

*Annely Soots, toitumisterapeut*

*Tiiu Vihalemm, biokeemik, toitumisteadlane, TÜ emeriitdotsent*

Ajakirjast Toitumisteraapia nr.2, märts 2012.

Luu on elav kude, mis laguneb ja mida ehitatakse üles jätkuvalt kogu inimese elu jooksul. Osteoporoos tekib siis, kui lagunemisprotsessid saavad ehitusprotsessidega võrreldes ülekaalu. Vastupidiselt levinud arvamusele ei ole niisuguse olukorra põhjuseks ainuüksi toiduga saadava kaltsiumi vähesus. Luude tugevus sõltub paljude tegurite (toitumislikud, elustiiliga seotud, geneetilised, hormonaalsed jne) koosmõjust. Üldlevinud müüdiks on see, et noorena luud tugevnevad, vanaduses ainult lagunevad. On palju näiteid, kus õigesti toitudes ning mineraalainetelisandeid tarbides on vanemaalise inimese osteoporoos taandunud.

Kuna artikkel keskendub toitumislikele teguritele, siis vaatleme teisi vaid väga põgusalt. Elustiiliga seotud osteoporoosi soodustavaks teguriks on kindlasti vähene füüsiline aktiivsus. Füüsiline vormisolek on peamine luude tiheduse määraja. Juba tund aega mõõdukat liikumist kolm korda nädalas aitab luude kadu ära hoida, tõstab luumassi, seda ka postmenopausis naistel. Jalutamine on parim viis alustamiseks. Liikumatus kahekordistab kaltsiumi väljaviimist organismist.

On teada, et kaltsium eritub luudest just une ajal ja lamades, püstiasend hoiab seda aga luudes. Kui inimene luid ei kasuta, annaks ta neile justkui teate „Ma ei vaja nii tugevaid luid”. Kõndimine paneb luu vetruma ja see algatab muutuse luukoe moodustamises. Ka hammaste puhul on närimine see, mis hoiab neid tugevana.

Muudest elustiiliga seotud negatiivsetest teguritest tuleks nimetada veel alkoholi tarbimist ja suitsetamist.

Luukoe tugevust mõjutab ka hormonaalne tegur, täpsemalt ainevahetuse hormonaalne regulatsioon. Hormoonide taseme muutuste tõttu öösel langeb kaltsiumitase veres ja selle tasakaalustamiseks võetakse kaltsiumit muude allikate puudumisel luudest. Sel põhjusel on soovitatav tarbida kaltsiumit sisaldavaid toite väiksetes kogustes vahetult enne magamaminekut.

Olemegi jõudnud toitumislike tegurite juurde. Toit peab meid varustama õigestes kogustes kõikide vajalike toitainetega. Kui midagi on liiga palju või napib, siis tekivad paratamatult terviseprobleemid, sealhulgas ka probleemid luude tugevusega.

Nagu juba mainitud, seostatakse osteoporoosi eeskätt kaltsiumipuudusega. See aga on vaid tervikpildi üks osa. Luu kadu soodustavad kaltsiumipuuduse kõrval ka näiteks liiga valgurikas või liigselt happelist reaktsiooni tekitav/hapestav toit, fosfori ja/või soola ning rafineeritud suhkru liigne tarbimine, muude mineraalainete ja teatavate vitamiinide vähesus jne.

Põhilise kaltsiumiallikana tavatsetakse rääkida piimast ja piimatoodetest. Ometi – nii kummaline kui see ka ei ole, on lõplikult tõestamata kaltsiumi piisav omastamine piimast ja selle preventiivne toime osteoporoosi ja luumurdude vältimisel. On uuringuid, kus pole leitud seost piima rohke tarbimise ja luumurdude vähenemise vahel. Üllatavalt on leitud hoopis vastupidist – näiteks on rohkem piima tarvitavatel naistel esinenud rohkem puusaluumurde. Naistel, kes tarbisid kaks või rohkem klaasi piima päevas, oli 45% kõrgem luumurru risk kui üks või vähem klaasi piima tarvitavatel naistel<sup>1</sup>. Oletatakse, et see negatiivne efekt võib

tuleneda piimale lisatud ainetest või piimavalkude struktuuri muutustest töötlemisel, mis võivad luukoe moodustumist häirida. Ei saa aga ignoreerida tõsiasja, et osteoporoosi esinemissagedus on kõrge just neis maades, kus tarvitatakse palju piima<sup>2,3,4,5</sup>.

Samas on kindel, et veel rohkem kui piimas on kaltsiumi näiteks pruunvetikates ning rohelistes lehtviljades (eeskätt kapsas, lehtkapsas, kaalika ja naeri lehtedes, mitmesuguses maitserohelises), samuti pähklites, seemnetes ja mandlites. Mõningate toiduainete kaltsiumisisaldus on toodud järgnevas tabelis<sup>13</sup>.

Kaltsiumisisaldus (mg/100g kohta)

pruunvetikad	1,093
Cheddar juust	750
jaanikaunapulber	352
lehtkapsas	249
naeripealsed	246
mandlid	234
pärm	210
petersell	203
võilillelehed	187
vesikress	151
kitsepiim	129
tofu	128
viigimarjad, kuivatatud	126
petipiim	121
päevalilleseemned	120
jogurt	120
nisukliid	119
täispiim 3,5%	118
tatar	114
seesamiseemned	110
oliivid	106
brokoli	103
Kreeka pähklid	99

Vetikaid tarbides peab arvestama, et nendes võib olla ka palju joodi (samaaegselt mitte tarvitada jodeeritud soola). Kuivatatud vetikaid on müügil poodides, tegemist on väga mineraalaineterohke toiduainega, mis on ka hea organismi puhastumissprotsessi soodustaja.

Olulisem kui kaltsiumi saamine toiduga on selle kinnihoidmine kehas ja eriti luudes. Näiteks viib valgurohke toit kehast rohkem kaltsiumit välja. Kui inimeste menüüs suurendati valgu hulka 47-lt grammilt 142-le grammile päevas, viis see kaltsiumi uriiniga eritumise suurenemisele kaks korda<sup>6</sup>. Piimatooted, mis sisaldavad kaltsiumit, on ühtlasi ka valgurikkad. See võib olla üheks põhjuseks, miks piimatoodete ohtral tarbimisel luud hõrenevad – liigse valgu toimel väljutatav kaltsiumi hulk võib ületada piimaga saadava kaltsiumi hulga.

Luu on kaltsiumi talletamise koht. Luud on pidevas aeglases uuenemises, uue mineraalse osa tekkimiseks luumaatriksisse on vaja paljusid erinevaid mineraalaineid, selleks ei vajata ainult kaltsiumit. Peale kaltsiumi ja D-vitamiini on vajalikud veel näiteks magneesium, tsink, räni, boor, oomega-3 rasvhapped ning K-vitamiin.

**Vitamiin D** tagab kaltsiumi imendumise seedetraktist ja takistab selle eritamist, **boor** suurendab samuti kaltsiumi imendumist ning on oluline östrogeenide tootmiseks (östogeenitaseme langust seostatakse osteoporoosiga menopausieas naistel). **Magneesium** aitab organismil kaltsiumit ja D-vitamiini omastada, ilma magneesiumita ei jää kaltsium luudesse. Samuti suurendab magneesium kaltsiumi lahustuvust uriinis, millega vähendab neerukivide teket. **Tsink** tõhustab D-vitamiini toimet. Osteoporootiliste luumurdude vähenemist seostatakse pigem D-vitamiini suuremate kogustega kui piima tarbimise ja kaltsiumirikka dieediga<sup>7</sup>.

Luumaatriks moodustub vaid **K-vitamiini** juuresolekul. K-vitamiini ühte vormi, K1-vitamiini sisaldavad peamiselt rohelised taimed (kapsas, brokoli, sinepilehed, petersell, lehtkapsas, roheline tee jt). K-vitamiin aitab aktiveerida peamist luuvalku osteokaltsiini, mis ankurdab kaltsiumimolekulid luudesse ning hoiab neid seal kinni<sup>8</sup>. Ka booripuudus annab sageli tulemuseks osteoporoosi - peamised booriallikad on puu- ja aedviljad.

**Oomega-3 rasvhapped** suurendavad kaltsiumi omastamist, vähendavad kaltsiumi väljutamist uriiniga ning tõstavad luude kaltsiumitaset sellega, et vähendavad kaltsifikatsiooni ehk lupjumist teistes kudedes (neerud, veresoones, kuseteed). Oomega-3 rasvhapped suurendavad ka valkude sünteesi luudes ning sellega luu tugevust.

Oluline on ka teada, et kaltsiumi imendumist/omastamist takistavad toidus sisalduvad **oksaalhape ja fütaadid**, samuti **steroidsed ravimid ning ka aspiriin**. Näiteks niisugused toiduained nagu šokolaad, spinat, mustad ja punased sõstrad, karusmarjad, rabarber ja hapuoblikad sisaldavad oksaalhapet, mis annab kaltsiumiga reageerides lahustumatuid ühendeid (soolasid), mis on ühtlasi ka hilisemad neeru- ja sapikivide komponendid. Fütaate on rohkesti teraviljasaadustes, mistõttu nende suhteline kaltsiumirohkus ei pääse tegelikult mõjule.

Osteoporoosiriski vähendab kindlalt **z**. Osteoporoosi vähene esinemine vegetaarlastel ei ole juhus<sup>9,10</sup>.

Enamasti teatakse, et luude tugevuse tagamiseks on vaja tarbida kaltsiumit ja D-vitamiini, kuid sageli ei teata, et liiga palju kaltsiumit ja D-vitamiini on luustumise seisukohalt täiesti kasutu, eriti kui on puudus teistest mineraalainetest. Kaltsium küll imendub tänu D-vitamiinile paremini, kuid paraku mitte luudesse - nagu eespool öeldud, on kaltsiumi luudesse jäämiseks tarvis veel mitmeid toitaineid. Kuhu siis imendunud kaltsium läheb? See ladestub luude asemel veresoontes, neerudes ja mujal, kus seda liigsetes kogustes sugugi tarvis ei ole – tulemuseks võib olla veresoonte lupjumine, neerukivid jms probleemid.

Mineraalainete puhul on oluline nende vahekord, sest paljud **mineraalained tegutsevad koostöös, nagu näiteks kaltsium ja magneesium**. Kui tarbitakse ainult kaltsiumit, siis väheneb keha magneesiumisisaldus. Normaalselt töötavatest neerudest peaks umbes 95% sinna sattunud magneesiumist tagasi imenduma. Seda ei juhtu, kui koos toiduga on võetud alkoholi, joodud mitu kruusi kohvi, kui toidus on palju valku, kaltsiumi, fosforit, D-vitamiini ja soola. Magneesium ei ringle ka juhul, kui kilpnääre töötab kõrgetel tuuridel, kui veres on tõusnud nn stressihormoonide (adrenaliini, kortisooli) tase – magneesium lahkub uriiniga. Stressihormoonide vallandajaks võib olla hirm, liiga tugev müra/muusika jm. Arvestada tuleks ka diureetikumide ja kortikosteroidide toimet magneesiumi uriiniga väljutada. Magneesiumi kaod on suured tugeva pingutuse või füüsilise koormuse korral, kui koos

magneesiumiga väljub organismist ka kaalium<sup>11</sup>. Seega rohke kaltsiumi, valkude ja fosfori sisaldus toidus ning väga kõrge kolesteroolisisaldus veres suurendavad magneesiumivajadust.

Sama oluline on luude jaoks **kaltsiumi ja fosfori vahekord**. Liiga palju fosforit on seotud osteoporoosiga, sest kaltsium tõmmatakse luudest välja. Fosfaatiderikkad (see tähendab rohkesti fosforit sisaldavad) on karastusjookid ja lihatooted. Uuringutes on tuvastatud seos vere madala kaltsiumitaseme ja fosfaatiderikaste karastusjookide tarvitamise vahel<sup>12,13</sup>. Fosforirikkad toiduained on näiteks jogurt, läätsed, lõhe, piim, liha, juust ja mandlid<sup>14</sup>.

Luud on aluselised, nende pH tase on umbes 10. Kui koed muutuvad liiga happeliseks, siis võetakse selle neutraliseerimiseks mineraalained luudest - sel viisil suurendab kudede liigne happelisus kaltsiumi luudest väljaviimist. Alkaalne ehk aluseline, st happelisust vähendav toit sisaldab rohkesti aed- ja puuvilju, selle koostisse kuuluvad ka pähklid ja kaunviljad. Kõige alkaalsemad toiduained on idandid, võrsed ja roheline lehtköögivili.

Nagu eespool mainitud, ei ole kaltsium ainuke toitaine, mida luude moodustumiseks vajame. Seega – kui püüda luid tugevdada toidulisandite abil, siis on vajalikud niisugused lisandid, milles on nii kaltsiumi **kui D-vitamiini, aga kindlasti ka magneesiumi, K-vitamiini, tsinki, boori, vaske ja mangaani**. Kõige loomulikum ja parem viis luude tugevdamiseks aga on mõistagi neid toitaineid sisaldavate toitude tarbimine.

Osteoporoosi vastu kaitset pakkuvate toiduainete esirinnas on rohelised aedviljad kapsa perekonnast (brokoli, rooskapsas, lehtkapsad), samuti ka näiteks sinepitaimede lehed või võrsed salatina ja isegi roheline tee. Kõik need on rikkad just luudele vajalike vitamiinide ja mineraalide poolest (eeskätt K<sub>1</sub>-vitamiin, kaltsium ja boor). Nüüdisajal arvatakse, et **K<sub>2</sub>-vitamiin** toetab luude normaalse struktuuri moodustumist veelgi paremini kui vitamiin K<sub>1</sub>. Vitamiin K<sub>2</sub> on aktiivne ja hea biokättesaadavusega ning püsib veres kauem kui K<sub>1</sub>. K<sub>2</sub>-vitamiini suurepärasteks toiduallikateks on fermenteeritud sojaubadest valmistatud tooted, juust ja hapupiim. Seda K-vitamiini vormi toodavad ka head **soolebakterid**, mistõttu on oluline niisuguseid baktereid sisaldavate toiduainete ja lisandite tarbimine. Ideaalsed kasulike soolebakterite (probiootikumide) allikad on mitmesugused **hapendatud toidud**.

**Sojatoidud** nagu tofu, sojapiim, röstitud sojaoad ja sojapulber on osteoporoosi ärahoidmisel tähtsal kohal sojas sisalduvate taimsete östrogeenide ehk fütoöstrogeenide tõttu. Neid komponente sisaldavaid taimi on ajalooliselt kasutatud juhtudel, mil tänapäeval kasutatakse sünteetilisi östrogeene – näiteks menopausiaegne osteoporoos. Fütoöstrogeene sisaldavad ka linaseemned, linajahu ning alfalfa- ehk lutserniseemned. Viimastes on ka palju K-vitamiini. Alfalfa idandid ja võrsed võiksid olla igapäevamenüüs.

Kokkuvõttest võib öelda, et luude tervise tagamiseks on oluline tarbida mineraalaineterikkaid toiduaineid ning toidulisandeid, mis sisaldavad ka K-vitamiini, mitte liialdada valgurikka toiduga, suurendada menüüs taimetoidu osakaalu, D-vitamiini saamiseks mõõdukalt päevitada, ning ka palju liikuda.

### **Kasutatud kirjandus:**

1. Feskanich D, Willett WC, Stampfer MJ, Colditz GA. Milk, dietary calcium, and bone fractures in women: A 12-year prospective study. *Am J Public Health* 1997 Jun;87(6):992-7.
2. Goff, Douglas (2010). "Introduction to Dairy Science and Technology: Milk History, Consumption, Production, and Composition". *Dairy Science and Technology*.

University of Guelph. <http://www.foodsci.uoguelph.ca/dairyedu/intro.html>. Retrieved 8 February 2011

3. Osteoporoosihaigete Liidu kodulehekül: <http://www.osteoporoos.ee/mis-on-osteoporoos/> 25.01.12
4. Sambrook P, Cooper C. Osteoporosis. *Lancet* 2006;367:2010-18
5. Abelow BJ, Holford TR, Insogna KL. „Cross-cultural association between dietary animal protein and hip fracture: a hypothesis.“ *Calcif. Tissue Int.* 50 (1992):14-18
6. Vermeer C et al (1996), Effects of Vitamiin K on Bone Mass and Bone Metabolism, *JNutr* 126:1187S-91S.
7. Feskanich D, Willett WC, Colditz GA. Calcium, vitamin D, milk consumption, and hip fractures: a prospective study among postmenopausal women. *Am J Clin Nutr* 2003 Feb;77(2):504-11.
8. Licata A, Bou E, Bartter F, West F (1981), Acute Effects of Dietary Protein on Calcium Metabolism in Patients with Osteoporosis, *J geron* 36:14-19.
9. Ellis F, Holesh S, Ellis J (1972), Incidence of Osteoporosis in Vegetarians and omnivoores, *Am J Clin Nutr* 25: 55-58.
10. Marsh A et al (1983), Bone Mineral Mass in Adult Lactovegetarian and Omnivorous Adults, *Am J Clin Nutr* 37, 453-56.
11. Whang R. Electrolyte and water metabolism in sport activities. *Comprehensive Therapy* 1998; vol. 24,5–8.
12. Mazariegos-Ramos E et al (1995), Consumption of Soft Drinks with Phosphoric Acid as Risk Factor of Development of Hypocalcemia in Children: A case-Control Study, *J Pediatr* 126:940-42.
13. Wyshak G and Frisch RE (1994), Carbonates beverages, Dietary Calcium, The Dietary Calcium/Phosphorus Ratio, and Bone Fractores in Girls and Boys, *J Adolesc Health* 15: 210-15.
14. Michael Murray N.D. and Joseph Pizzorno N.D. with Lara Pizzorno M.A., L.M.T.. *The Encyclopedia of Healing Foods*. Atria Books 2005.