

## Kaula minerālbūvuma ietekme uz osteoartrīta attīstību temporomandibulārajā locītavā sievietēm pēcmenopauzes vecumā

*Evija Ņikitina, Daina Spūle, Anda Slaidiņa, Una Soboļeva*

*Rīgas Stradiņa universitāte, Zobu protezēšanas katedra, Latvija  
Evija.Nikitina@rsu.lv*

### Kopsavilkums

**Darba mērķis.** Noteikt, vai kaula minerālbūvums (KMB) un vecums ietekmē osteoartrīta (OA) attīstību temporomandibulārajā locītavā (TML) sievietēm pēcmenopauzes vecumā ar bezzobu žokli.

**Materiāls un metodes.** Pētījumā tika iekļautas 20 sievietes vecumā no 56 līdz 85 gadiem, kuras lieto konvencionālās totālās zobu protēzes vismaz 3 gadus.

Visām pacientēm tika veikti:

- duālās enerģijas rentgena absorbcimetrijas (*Luna DEXA DPX-NT, GE Medical Systems*) izmeklējumi jostas daļas skriemeļiem un proksimālajiem augšstilba kaula kakliņiem, lai noteiktu KMB;
- konusa stara datortomogrāfijas attēli (*Imaging Science's i-CAT Cone Beam 3-D Dental Imaging Systems*), lai noteiktu TML OA.

Pēc *DEXA* izmeklējumiem pacientes tika sadalītas 3 grupās: normāls KMB  $\geq -1,0$ ; osteopēnija no  $-1,0$  līdz  $-2,5$ ; osteoporozē  $\leq -2,5$  (*WHO*, 1994). Katrā grupā tika izrēķināts vidējais vecums. Konusa stara datortomogrāfijas uzņēmumi tika analizēti *Kavo eXam vision software* datorprogrammā sagitālā un koronālā plaknē. Izmantojot RDC/TMD klasifikācijas kritērijus, pacientes tika sadalītas divās grupās: novēro OA; nenovēro OA.

Datu statistiskajai analīzei tika izmantots hī kvadrāta tests un t-tests.

**Rezultāti.** Nenovēro statistiski ticamu saistību starp KMB un TML OA ( $p = 0,420$ ). Nenovēro statistiski ticamu vecuma atšķirību starp pacientēm ar OA un pacientēm bez OA TML ( $p = 0,202$ ).

**Secinājumi.** KMB un vecums nozīmīgi neietekmē TML OA sievietēm pēcmenopauzes vecumā ar bezzobu žokli.

*Atslēgvārdi:* temporomandibulārā locītava, osteoartrīts, osteoporozē, kaula minerālbūvums, konusa staru datortomogrāfija.

### Ievads

Osteoartrīts (OA) ir hroniska deģeneratīva un multifaktoriāla locītavu slimība, kuru bieži novēro roku un kāju locītavās, mugurkaulā, kā arī temporomandibulārajā locītavā (TML). TML OA biežumu populācijā (nepacientu) novēro 8,9–36% gadījumu, bet pacientu populācijā – 38–65% gadījumu (*Rando*, 2012).

TML OA ir biežāk sastopamais artrīta veids, un tas ir atdalīta forma no citiem TML traucējumiem (*Su N*, 2013; *Kang*, 2007). Tas biežāk skar tikai vienu locītavu (*Gynther*, 1996). TML OA ir raksturīga

progresīva locītavu destrukcija un skrimšļa zudums – tas kļūst mīksts, nodilis un plāns. Novēro arī remodelēšanos un osteofītu veidošanos uz locītavas malām, subartikulārās cistas, kas ir saistītas ar subhondrālā kaula sabiezējumu (*Mercuri, 2008; Ferrazzo, 2013; Vernal, 2008; Xiao, 2012; Zarb, 1999; Mercuri, 2008; de Souza, 2012; Rando, 2012*). TML OA gadījumā novēro arī samazinātu sinoviālā šķidrums daudzumu, kurš lubricē šīs locītavas, kas savukārt rada sāpes, izraisot locītavas funkcijas zudumu (*Israel, 1997*).

TML OA ir bieži izplatīta slimība vecāku cilvēku, īpaši sieviešu, vidū, ko saista ar hormonāliem faktoriem, sevišķi ar estrogēna līmeni, kas ietekmē apakšžokļa kondiļa remodelēšanos (*Tanaka, 2008*). Augstam estrogēna līmenim ir nozīmīga loma TM OA patoloģijā. TML skrimslis ir jutīgs pret estrogēna līmeņa izmaiņām un ietekmē tā biežumu. Estrogēna ietekme uz TML skrimslis un subhondrālo kaulu joprojām tiek pētīta (*Wang, 2013*).

Pēc vidējā vecuma un dzimuma īpatsvara OA mērķa grupa atbilst osteoporozes (OP) mērķa grupai. OP ir skeleta sistēmas slimība, kurai ir raksturīgs samazināts kaulu blīvums un mikroarhitektonikas bojājumi, kā rezultātā samazinās kaula stiprība un būtiski pieaug kaulu lūzuma risks (*Peck, 1993; NIH, 2001*). Visbiežāk no OP cieš pēcmēnopauzes vecuma sievietes, ko saista ar estrogēna līmeņa pazemināšanos, kam ir būtiska loma kaulu remodelēšanās procesā, un to sauc par pēcmēnopauzes osteoporozī. Estrogēna ietekme uz TML skrimslis un subhondrālo kaulu joprojām tiek pētīta (*Wang, 2013*), tāpat arī kaula minerālbūvuma ietekme uz TML OA. OA biežums TML ir atkarīgs no izmeklēšanas metodes, diagnozes kritērijiem, vecuma un pacientu atlases (*Sato, 1996*).

Konusa stara datortomogrāfijas (KSDT) attēli sniedz plašas diagnostikas un ārstēšanas monitorēšanas iespējas (*Casselmann, 2004*). Viens no galvenajiem ieguvumiem, izmantojot šo metodi, ir tas, ka ar vienu trīsdimensiju attēlu ir iespējams iegūt maksimāli daudz precīzas informācijas (*Palomo, 2008*). KSDT uzskata par uzticamāko TML kaulaudu komponentu izmeklēšanas metodi (*Alexiou, 2009; Ferrazzo, 2013; Ioi, 2008*). Šī metode ir viegli veicama, reproducējama un tiek izmantota relatīvi zema starojuma deva. KSDT ir skaidra trīsdimensiju TML vizualizācija bez anatomisko blakusstruktūru iesaistīšanas (*Alexiou, 2009*). Izmantojot KSDT metodi, ir iespējams diagnosticēt patoloģijas pakāpes smagumu (*Ferrazzo, 2013*), bet nevar novērtēt mīkstos audus (*Alexiou, 2009; Ferrazzo, 2013; Ioi, 2008*).

Tā kā Eiropas populācija noveco un ir pieejami pretrunīgi dati par OP saistību ar TML OA, pētījuma mērķis ir noskaidrot, vai OP veicina TML OA attīstību pēcmēnopauzes vecuma sievietēm ar bezzobu žokli.

## Materiāls un metodes

Pētījumā tika iekļautas 20 sievietes vecumā no 56 līdz 85 gadiem (vidējais vecums 71,87 gadi), kuras vismaz 3 gadus lieto konvencionālās totālās zobu protēzes. Četras sievietes tika izslēgtas, jo netika veikti DEXA izmeklējumi. Pacientu atlase tika veikta, izmantojot noteiktus iekļaušanas un izslēgšanas kritērijus.

Iekļaušanas kritēriji:

- piekrišana piedalīties pētījumā, kas tika fiksēts piekrišanas protokolā;
- pēcmēnopauzes periods;
- totāls zobu trūkums;
- ārstēšanās Rīgas Stradiņa universitātes Stomatoloģijas institūta Zobu protezēšanas klīnikā un protēžu lietošana vismaz 2 gadus.

Izslēgšanas kritēriji:

- ir slimības, kuras izraisa sekundāro osteoporozī;
- nelieto kaulu metabolisma ietekmējošus medikamentus;
- nav TML traucējumu vai neskaidru sāpju sejas rajonā;
- nav iekaisuma vai audzēja sejas žokļu rajonā.

Visām pacientēm tika veikti:

- duālās enerģijas rentgena absorbcimetrijas (DEXA) (*Luna DEXA DPX-NT, GE Medical Systems*) izmeklējumi jostas daļas skriemeļiem un proksimālajiem augšstilba kaula kakliņiem, lai noteiktu KMB;
- konusa stara datortomogrāfijas attēli (*Imaging Science's i-CAT Cone Beam 3-D Dental Imaging Systems*), lai noteiktu TML OA.

Pēc DEXA izmeklējumiem pacientes tika sadalītas 3 grupās: normāls KMB  $\geq -1,0$ ; osteopēnija no  $-1,0$  līdz  $-2,5$ ; osteoporozē  $\leq -2,5$  (WHO, 1994).

KSDT uzņēmumi tika analizēti *Kavo eXam vision software* datorprogrammā sagitālā un koronālā plaknē. Kondiļa galviņas novērtēšanai tika izmantoti 11 TML Zinātniskie diagnostikas kritēriji – kondiļa hipoplāzija, kondiļa hiperplāzija, kondiļa galviņas saplacinājums, subkortikālā skleroze, subkortikālā cista, virsmas erozija, osteofīti, ģeneralizēta skleroze, irdena kaula struktūra, deviācija, ankiloze (*Dworkin, 1992*). Pēc kritēriju novērtēšanas pacientes tika sadalītas divās grupās: novēro OA; nenovēro OA.

Datu statistiskajai analīzei tika izmantots hī kvadrāta tests un t-tests.

## Rezultāti

Grupā ar OA bija 11 sievietes ar vidējo vecumu 73 gadi, bet grupā, kur nenovēroja OA, bija 5 sievietes ar vidējo vecumu 69,4 gadi ( $p = 0,501$ ).

Pirmajā tabulā ir parādīts pacienšu sadalījums OP un OA grupā. Nenovēro statistiski ticamu saistību starp samazinātu KMB un TML OA ( $p = 0,838$ ), tāpat nenovēro statistiski ticamu saistību starp OP un TML OA ( $p = 0,152$ ).

1. tabula. Osteoartrīta un osteoporozes slimnieču sadalījums grupās

OA and OP patients among the groups

	Osteoartrīta nav	Osteoartrīts ir	Kopā
Osteopēnijas nav	2	5	7
Osteopēnija ir	3	2	5
Osteoporozē ir	0	4	4
Kopā	5	11	16

## Diskusija

Literatūras dati liecina, ka pēcmenopauzes osteoporozē ir visbiežāk sastopamā šīs slimības forma (*Albright, 1941*). Tādēļ šajā pētījumā tika iekļautas sievietes, kurām menopauze ir vismaz trīs gadus un kuras nelieto kaulu metabolismu ietekmējošus medikamentus. Epidemioloģiskie pētījumi liecina, ka kaula veidošanās aģentiem ir pozitīva ietekme uz OA. Sievietēm pēcmenopauzes periodā, kuras lieto hormonu aizstājterapiju, novēro mazākas strukturālās izmaiņas locītavās nekā sievietēm, kuras nelieto estrogēnu (*Roux, 2012*). Pēcmenopauzes osteoporozes gadījumā, pazeminoties estrogēna līmenim asinīs, palielinās osteoklastu daudzums un novēro straujāku kaula noārdīšanos (*Riggs, 2005*).

Klīniskajos pētījumos par alendronāta un stroncija ranelāta lietošanu osteoporozes slimniecēm pēcmenopauzes vecumā rentgenoloģiski konstatēts, ka šī ārstēšana samazina OA pazīmes mugurkaulā. Savukārt citos pētījumos, lietojot risedronātu, rentgenoloģiski OA ievērojami nesamazinās. Kaula veidošanās aģentu medikamentiem nav spēcīga efekta uz OA attīstību (*Roux, 2012*). Tiek minēts, ka pamidronāta lietošana ietekmē skrimšļa metabolismu un samazina OA. Savukārt alendronāta lietošanas rezultātā tiek kavēts locītavas kaula zudums un samazinās skrimšļa degradācija. Posttraumatiska OA gadījumā alendronāts samazina osteofītu veidošanos (*Roux, 2012*).

Mūsu pētījumā netika novērota statistiski ticama vecuma atšķirību starp pacientēm ar OA un pacientēm bez OA TML ( $p = 0,501$ ), vidējais pacienšu vecums bija 71,87 gadi. Literatūras dati liecina, ka apmēram 40% pacientu ar TML OA ir vecāki par četrdesmit gadiem un vidējais vecums ir 46,6 gadi (Alexion, 2009). Savukārt, palielinoties pacientu vecumam, palielinās indivīdu skaits ar samazinātu kaulu minerālbīvumu (WHO, 1994). Tādēļ mūsu pētījumā tika iekļautas pacientes, kuras ir vecākas par 56 gadiem, kas varētu apstiprināt mūsu izvirzīto hipotēzi par KMB ietekmi uz TML OA attīstību.

Apstrādājot datus, starp dažāda KMB grupām un OA TML netika novērota statistiski ticama atšķirība. Šādu rezultātu varētu skaidrot ar to, ka pētījuma grupa nebija pietiekami liela. Cita autora pētījumā ir norādīts, ka subhondrālā kaula resorbciju novēro agrīnā OA attīstības stadijā un klīniskajos pētījumos konstatēta saistība starp kaula veidošanās marķieriem un resorbciju, skrimšļa zudumu. Kaula bojājumi magnētiskās rezonanses izmeklējumos uzrāda arī kaula smadzeņu bojājumus, kas ir riska faktors to struktūras bojājumiem. Šie kaula smadzeņu bojājumi ir saistīti ar lokālas slodzes palielināšanos (tie palielina kaula blīvumu) (Roux, 2012).

Samazināts kaulu minerālbīvums un palielināta kaulu aprīte ir OA agrīnā stadija ceļu locītavā (Jiao, 2013).

TMJ kondiļa spongiozā kaula blīvums un tilpums ir zemāks bezzobu pacientiem nekā pacientiem ar zobiem. Novēro arī morfoloģiskās spongiozā kaula izmaiņas TML starp bezzobu pacientiem un pacientiem ar zobiem (Giesen, 2004). Tādēļ mūsu pētījumā tika iekļautas tikai pacientes ar totālu zobu trūkumu. TML OA gadījumā novēro arī kvantitatīvas un kvalitatīvas kaula izmaiņas, kuras izraisa remodelēšanās veids kaulaudu komponentos locītavā (Krisjane, 2012).

Mehāniskie faktori var radīt arī TML struktūras izmaiņas (Tanaka, 2008; Zarb, 1999; Mejersjō, 2008). Biežākie mehāniskie stresa izraisītie faktori ir okluzālā terapija, funkcionālā pārslodze, parafunkcija, mikrotrauma un makrotrauma, nestabila oklūzija, iekšējais stress jeb palielināta locītavas berze (Mercuri, 2008; Tanaka, 2008). Bruksisms un vienpusēja košļāšana izraisa locītavas mikrotraumas, kas provocē OA (Mejersjō, 2008). Tādēļ mūsu pētījumā tika limitēti TML OA veicinošie faktori un tika veidota homogēna pacienšu grupa. Tika iekļautas pacientes ar vienādu laika periodu pēc zobu ekstrakcijas, vienādu zaudēto zobu aizvietošanas veidu un vienādām rekomendācijām zobu protēžu lietošanai.

## Secinājumi

Pētījumā netika gūts apstiprinājums vecuma saistībai ar temporomandibulārās locītavas osteoartrītu, kā arī kaula minerālbīvuma izmaiņu un osteoporozes saistībai ar temporomandibulārās locītavas osteoartrītu.

Tomēr, lai precizētu šos datus, ir nepieciešama lielāka pētījumu grupa, un tā pašlaik jau tiek paplašināta.



## Bone Mineral Density Impact on Osteoarthritis in TMJ for Postmenopausal Women

### Abstract

The aim of the study was to determine whether bone mineral density and age have an impact on the development of OA TMJ on postmenopausal women with edentulous jaws.

This study included 20 postmenopausal women aged 56–85 (mean age 71.87 years) who had been using conventional complete dentures for at least 3 years. For all patients dual energy X-ray absorptiometry (DXA) and cone beam computer tomography (CBCT) were performed. BMD was detected in lumbar spine and femoral necks by DEXA (Lunar DEXA DPX – NT, GE Medical Systems). For data analysis the T-score result was used. Pictures of CBCT (Imaging Science's i-CAT Cone Beam 3-D Dental

Imaging Systems) were analysed using Kavø eXam vision software programme in sagittal and coronal plane. Using the RDC/TMD criteria, patients were divided into two groups: observed and not observed OA. For data statistical analysis Chi-Square and T-test were used.

There was no statistically significant difference between BMD and TMJ OA ( $p = 0.420$ ). There were no statistically significant differences between age and with and without OA in TMJ ( $p = 0.202$ ).

BMD and age does not significantly affect TMJ OA in postmenopausal women with edentulous jaws.

**Keywords:** TMJ, osteoarthritis, osteoporosis, bone mineral density, cone beam computed tomography.

### Literatūra

- Albright F., Smith P. H., Richardson A. M. Post-menopausal osteoporosis. Its clinical features. *JAMA*, 1041; 116: 2465–2474.
- Alexiou K. E., Stamatki H. C., Tsiklaksi K. Evaluation of the severity of temporomandibular joint osteoarthritic changes related to age using cone beam computed tomography. *Dentomaxillofac Radiol*, 2009; 38: 141–147.
- De Souza R. F., Lovato da Silva C. H., Nasser M., et al. Interventions for the management of temporomandibular joint osteoarthritis. *Cochrane Database Syst Rev*. 2012 Apr 18; 4: CD007261. doi: 10.1002/14651858.CD007261.pub2. Review.
- Dworkin S. F., LeResche L. Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders: review, criteria, examinations and specifications, critique. *J Craniomandib Disord*, 1992; 6: 301–355.
- Ferrazo K. L., Osório L. B., Ferrazo V. A. CT images of a severe TMJ osteoarthritis and differential diagnosis with other joint disorders. *Case Report Dent*, 2013; 2013: 242685.
- Gynther G. W., Tronje G., Holmlund A. B. Radiographic changes in the temporomandibular joint in patients with generalized osteoarthritis and rheumatoid arthritis. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 1996 May; 81 (5): 613–618.
- Harrell W. E. Three-dimensional diagnosis and treatment planning: The use of 3D facial imaging and 3D cone beam CT in orthodontics and dentistry. *Austr Dent Pract*, July/Aug 2004; 102–113.
- Ioi H., Matsumoto R., Nishioka M., Goto T. K., et al. Relationship between head posture and dentofacial morphology in patients with TMJ osteoarthritis / osteoarthrosis. *World J Orthod*, 2008 Winter; 9 (4): 329–336.
- Israel H. A., Diamond B., Saed Nejad F., Ratcliffe A. Correlation between arthroscopic diagnosis of osteoarthritis and synovitis of the human temporomandibular joint and keratin sulfate levels in the synovial fluid. *J Oral Maxillofac Surg*, 1997; 55 (3): 210–217.
- Jiao K., Zhang M., Niu L., et al. Overexpressed TGF- $\beta$  in subchondral bone leads to mandibular condyle degradation. *J Dent Res*, 2014 Feb; 93 (2): 140–147.
- Kang S. C., Lee D. G., Choi J. H., et al. Association between estrogen receptor polymorphism and pain susceptibility in female temporomandibular joint osteoarthritis patients. *Int J Oral Maxillofac Surg*, 2007 May; 36 (5): 391–394.
- Krisjane Z., Urtane I., Krumina G., Neimane L., Ragoška I. The prevalence of TMJ osteoarthritis in asymptomatic patients with dentofacial deformities: a cone-beam CT study. *Int J Oral Maxillofac Surg*, 2012; 6: 690–695.
- Mejersjö C., Wenneberg B. Diclofenac sodium and occlusal splint therapy in TMJ osteoarthritis: a randomized controlled trial. *J Oral Rehabil*, 2008 Oct; 35 (10): 729–738.
- Mercuri L. G. Osteoarthritis, osteoarthrosis, and idiopathic condylar resorption. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am*, 2008 May; 20 (2): 169–183.
- NIH Consensus Development Panel on Osteoporosis prevention, diagnosis and therapy. *JAMA*, 2001; 285: 785–795.
- Palomo J., Swennen G. R. J., De Vos W. Cone-beam computerized tomography imaging of the oral and maxillofacial region: A systematic review of the literature. *Int J Oral Maxillofac Surg*, 2009; 38: 609–625.
- Peck W. B., Burkhard P., Christensen C. Consensus development Conference: diagnosis, prophylaxis and treatment of osteoporosis. *Am J Med*, 1993; 94: 645–650.
- Rando C., Waldron T. TMJ osteoarthritis: A New approach to diagnosis. *Am J Phys Anthropol*, 2012; 148: 45–53.
- Roux C., Richette P. Impact of treatments for osteoporosis on osteoarthritis progression. *Osteoporos Int*, 2012 November; 23 (8): 881–883.
- Sato H., Osterberg T., Ahlqvist M., et al. Association between radiographic findings in the mandibular condyle and temporomandibular dysfunction in an elderly population. *Acta Odontol Scand*, 1996 Dec; 54 (6): 384–390.

21. Su N., Yang X., Liu Y., et al. Evaluation of arthrocentesis with hyaluronic acid injection plus oral glucosamine hydrochloride for temporomandibular joint osteoarthritis in oral-health-related quality of life. *J Craniomaxillofac Surg*, 2014; 1–6.
22. Tanaka E., Detamore M., Mercuri L. G. Degenerative disorders of the temporomandibular joint: etiology, diagnosis, and treatment. *J Dent Res*, 2008 Apr; 87 (4): 296–307.
23. Vernal R., Velásquez E., Gamonal J., et al. Expression of proinflammatory cytokines in osteoarthritis of the temporomandibular joint. *Arch Oral Biol*, 2008 Oct; 53 (10): 910–915.
24. Wang X. D., Kou X. X., Meng Z., et al. Estrogen aggravates iodoacetate-induced temporomandibular joint osteoarthritis. *J Dent Res*, 2013; 92 (10): 918–924.
25. WHO Study Group on Assessment of Fracture Risk and its Application to Screening for Postmenopausal Osteoporosis. Assessment of fracture risk and its application to screening for postmenopausal osteoporosis. Report of a WHO study group – Geneva. *World Health Organ Tech Rep Ser*, 1994; 843: 1–129.
26. Xiao D., Hu J., Chen K., Man C., Zhu S. Protection of articular cartilage by intra-articular injection of NEL-like molecule 1 in temporomandibular joint osteoarthritis. *J Craniofac Surg*, 2012 Jan; 23 (1): 55–58.
27. Zarb G. A., Carlsson G. E. Temporomandibular disorders: osteoarthritis. *J Orofac Pain*, 1999 Fall; 13 (4): 295–306.