

*Mokslinis straipsnis*

## Pomenopauzinio amžiaus moterų, sergančių 2 tipo cukriniu diabetu, kaulų mineralų tankio įvertinimas

I. Aleknaitė<sup>1</sup>, J. Urbonienė<sup>2</sup>, V. Urbanavičius<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup> Vilniaus universiteto Medicinos fakultetas

<sup>2</sup> Respublikinė tuberkuliozės ir infekcinių ligų universitetinė ligoninė

<sup>3</sup> Vilniaus universiteto ligoninės Santariškių klinikų Endokrinologijos centras

### Santrauka

Šio atvejo – kontrolės tyrimo tikslas buvo įvertinti pomenopauzinio amžiaus moterų, sergančių 2 tipo cukriniu diabetu, kaulų mineralų tankį bei jo sąsajas su kūno masės indeksu. Retrospektyviai išnagrinėti 68 pomenopauzinio amžiaus moterų, iš kurių 28 sirgo 2 tipo cukriniu diabetu, o 40 sudarė tokio pat amžiaus kontrolinę grupę, duomenys. Išanalizuoti tiriamųjų demografiniai duomenys, išmatuotas slankstelių, kairės pusės šlaunikaulio ir stipinkaulio kaulų mineralų tankis, išmatuotas ūgis, kūno masė, apskaičiuotas kūno masės indeksas. Sergančių ir nesergančių 2 tipo cukriniu diabetu moterų demografiniai duomenys ir vidutinis kaulų mineralų tankis statistiškai reikšmingai nesiskyrė. Moterų, sergančių 2 tipo cukriniu diabetu, kūno masė ir kūno masės indeksas buvo statistiškai reikšmingai didesni, negu nesergančių:  $83,75 \pm 14,28$  kg ir  $74,42 \pm 16,96$  kg ( $p < 0,05$ ), o kūno masės indeksas –  $33,25 \pm 5,77$  kg/m<sup>2</sup> ir  $29,46 \pm 6,08$  kg/m<sup>2</sup> ( $p < 0,05$ ) atitinkamai.

Analizuojant kaulų mineralų tankio ir kūno masės indekso sąsajas tarp tiriamųjų grupių pagal KMI, nustatyti reikšmingi juosmens slankstelių, šlaunikaulio ir stipinkaulio KMT skirtumai. Mažiausias kaulų mineralų tankis buvo tiriamųjų,

kurių kūno masės indeksas normalus, o didžiausias kaulų mineralų tankis nustatytas nutukusioms tiriamosioms ( $p < 0,01$ ). Visų tirtų skeleto vietų KMT (slankstelių KMT ( $b = 0,017$ ,  $\beta = 0,574$ ), šlaunikaulio kaklo KMT ( $b = 0,01$ ,  $\beta = 0,483$ ), bendro šlaunikaulio KMT ( $b = 0,015$ ,  $\beta = 0,605$ ), stipinkaulio KMT ( $b = 0,011$ ,  $\beta = 0,533$ )) tiesiogiai priklausė nuo kūno masės indekso.

### Raktažodžiai:

kaulų mineralų tankis, 2 tipo cukrinis diabetas, kūno masės indeksas

### Įvadas

Cukrinis diabetas yra viena iš labiausiai pasaulyje paplitusių lėtinių ligų, kuriai būdinga ilgalaikė hiperglikemija bei daugybinis organų pažeidimas. Skiriama 1 ir 2 tipo cukrinis diabetas. 1 tipo cukrinis diabetas – tai autoimuninė liga, kuomet laipsniškai suyra kasos Langerhanso salelių  $\beta$  ląstelės bei išnyksta insulino sekrecija. 1 tipo cukriniu diabetu dažniausiai serga jauni žmonės. 2 tipo cukrinio diabeto išsivystymą lemia periferinių audinių atsparumas insulinui, o insulino sekrecija nenutrūksta, tik palaiptinui mažėja [1]. Insulinas veikia ne tik gliukozės, bet ir kaulinio audinio metabolizmą.

Adresas: Inga Aleknaitė

Vilniaus universiteto Medicinos fakultetas

M. K. Čiurlionio g. 21, 03101 Vilnius

El. paštas: inga.aleknaite@gmail.com

Moksliniai tyrimai rodo, kad sergančiųjų 1 tipo cukriniu diabetu kaulų mineralų tankis (KMT) yra sumažėjęs. Duomenys apie pacientų, sergančių 2 tipo cukriniu diabetu, KMT yra prieštaringi: vieni autoriai nurodo, kad sergančiųjų 2 tipo cukriniu diabetu KMT yra padidėjęs, kiti – kad nesiskiria nuo nesergančiųjų cukriniu diabetu ar yra sumažėjęs [2]. Sergančiųjų tiek 1, tiek 2 tipo cukriniu diabetu kaulų lūžių rizika yra didesnė nei sveikų asmenų [2–5]. Sergantys cukriniu diabetu dažniau nei sveiki asmenys, o sergantys 1 tipo cukriniu diabetu dažniau nei sergantys 2 tipo diabetu patiria šlaunikaulio lūžius [3, 4]. Kaulų mineralų tankio ir kartu kaulų lūžių rizikos padidėjimo priežastys sergant 2 tipo cukriniu diabetu dar nėra išsiaiškintos ir nustatytos. Tiriama hiperglikemijos, kitų biocheminių rodiklių, vartojamų vaistų (pvz.: statinų), gyvenimo būdo, kūno masės indekso įtaka kaulų mineralų tankiui [6, 7, 11].

Šio tyrimo tikslas – įvertinti pomenopauzinio amžiaus moterų, sergančių 2 tipo cukriniu diabetu, kaulų mineralų tankį bei jo sąsajas su kūno masės indeksu.

### Tiriamųjų kontingentas ir tyrimo metodai

Retrospektyviai išnagrinėti 68 pomenopauzinio amžiaus moterų, kurios nuo 2006 m. rugpjūčio mėnesio iki 2007 m. gegužės mėnesio kreipėsi į Nacionalinį osteoporozės centrą dėl kaulų mineralų tankio nustatymo, duomenys.

Tiriamosios suskirstytos į dvi grupes: į atvejų grupę pateko 28 pacientės, sergančios 2 tipo CD, į kontrolinę grupę atsitiktinės atrankos būdu pateko 40 tiriamųjų.

Buvo surinkti tiriamųjų demografiniai duomenys: amžius, menstruacijų pradžios ir pabaigos amžius.

Visoms tiriamosioms buvo išmatuotas slankstelių, kairės pusės šlaunikaulio, kairės pusės dilbio kaulų mineralų tankis GE Lunar firmos (JAV) osteodensitometru *Prodigy*. Kaulų mineralų tankis buvo vertintas stuburo L1–L4 slanksteliuose, viršutinėje šlaunikaulio dalyje bendras šlaunikaulio bei šlaunikaulio kaklo KMT, ir stipinkaulio srityje, atitinkančioje 33 proc. stipinkaulio ilgio. KMT buvo išreikštas absoliučiais skaičiais ( $g/cm^2$ ). Buvo apskaičiuoti stuburo L1–L4 slankstelių, bendras šlaunikaulio, šlaunikaulio kaklo ir stipinkaulio KMT T ir Z-lygmenys. T ir Z-lygmenų apskaičiavimui naudoti gamintojo pateikti referentiniai KMT duomenys iš jaunų sveikų ir įvairaus amžiaus asmenų populiacijų (Vokietijos referentinė populiacija).

Visoms tiriamosioms buvo išmatuotas ūgis stadiometru Holtain. Moterys buvo pasvertos

elektroninėmis svarstyklėmis. Kūno masės indeksas (KMI) apskaičiuotas pagal formulę:  $KMI = \text{kūno masė } kg / \text{ūgio } m^2$ . Tiriamosios buvo suskirstytos į 3 grupes pagal KMI: I grupę sudarė moterys, kurių kūno masė normali  $KMI < 25 \text{ kg}/m^2$ , II grupę – moterys, turinčios antsvorį, kurių  $25 \leq KMI < 30 \text{ kg}/m^2$ , III grupę – nutukusios moterys, kurių  $KMI \geq 30 \text{ kg}/m^2$ .

Statistinė tyrimo duomenų analizė buvo atlikta naudojant “SPSS 18.0 for Windows” programą. Buvo apskaičiuotas kintamųjų vidurkis, standartinis nuokrypis (SN). Dviejų nepriklausomų imčių vidurkių lygybės hipotezei tikrinti buvo naudotas Studento t kriterijus. Kelių nepriklausomų imčių vidurkių lygybės hipotezei tikrinti naudota vienfaktorinė dispersinė analizė (*one – way ANOVA*). Nepriklausomų kintamųjų įtakos priklausomam kintamajam įvertinimui taikyta tiesinė regresinė analizė. Rodiklių skirtumai laikyti statistiškai reikšmingi, kai  $p < 0,05$ .

### Rezultatai

Vidutinis tiriamųjų amžius buvo  $62,93 \pm 10,39$ , jauniausia pacientė buvo 50 metų, vyriausia – 80 metų. Klinikinė tiriamųjų charakteristika pateikiama 1 lentelėje.

Atlikus tiriamųjų, sergančių CD ir nesergančių CD rodiklių palyginimą amžius, menarchės ir menopauzės amžius, stuburo juosmens slankstelių, bendras šlaunikaulio ir šlaunikaulio kaklo bei stipinkaulio KMT reikšmingai nesiskyrė. Nustatyta, kad sergančių CD kūno masė ir KMI buvo reikšmingai didesni, nei nesergančiųjų CD: sergančių CD kūno masė buvo  $83,75 \pm 14,28 \text{ kg}$ , o nesergančiųjų  $74,42 \pm 16,96 \text{ kg}$  ( $p < 0,05$ ), sergančių CD KMI buvo  $33,25 \pm 5,77 \text{ kg}/m^2$ , o nesergančiųjų  $29,46 \pm 6,08 \text{ kg}/m^2$  ( $p < 0,05$ ) (2 lentelė).

Atlikus vienfaktorinę dispersinę analizę (*one-way Anova*), nustatyti reikšmingi juosmens slankstelių, šlaunikaulio ir stipinkaulio KMT skirtumai tarp tiriamųjų grupių pagal KMI. Mažiausias juosmens slankstelių, šlaunikaulio ir stipinkaulio KMT buvo tiriamųjų, kurių kūno masė normali ( $p < 0,01$  lyginant I ir II grupių visų skeleto vietų KMT,  $p < 0,0001$  lyginant I ir III grupių juosmens slankstelių ir šlaunikaulio KMT,  $p < 0,01$  stipinkaulio KMT), didžiausias – nutukusių pacientų ( $p < 0,01$  lyginant III ir II grupių visų skeleto vietų KMT,  $p < 0,0001$  lyginant I ir III grupių juosmens slankstelių ir šlaunikaulio KMT,  $p < 0,01$  stipinkaulio KMT) (3 lentelė).

Atlikus tiesinę regresinę analizę (į modelį buvo įtraukti šie nepriklausomi kintamieji: amžius, KMI ir sirgimas

1 lentelė. Tiriamųjų kontingento apibūdinimas

Rodikliai	Vidurkis	Standartinis nuokrypis
Amžius, metai	62,93	10,39
Menarchės amžius, metai	13,69	1,54
Menopauzės amžius, metai	48,94	5,47
Kūno masė, kg	78,26	16,46
Ūgis, m	158,74	6,10
KMI, kg/m <sup>2</sup>	31,02	6,20
KMT, g/cm <sup>2</sup>		
L1–4 slankstelių	1,010	0,184
Šlaunikaulio kaklo	0,863	0,129
Šlaunikaulio bendras	0,921	0,156
Stipinkaulio	0,747	0,126

2 lentelė. Tiriamųjų, sergančių ir nesergančių CD, palyginimas

Rodikliai	Sergančios CD, n = 28	Nesergančios CD, n = 40	p*
Amžius, metais	64,14 ± 8,35	64,03 ± 7,82	0,953
Menarchės amžius, metai	13,89 ± 1,79	13,55 ± 1,34	0,370
Menopauzės amžius, metai	48,64 ± 6,51	49,15 ± 4,69	0,710
Kūno masė, kg	83,75 ± 14,28	74,42 ± 16,96	0,020
Ūgis, m	158,84 ± 5,80	158,67 ± 6,37	0,907
KMI, kg/m <sup>2</sup>	33,25 ± 5,77	29,46 ± 6,08	0,012
KMT, g/cm <sup>2</sup>			
L1–4 slankstelių	1,043 ± 0,185	0,987 ± 0,182	0,219
Šlaunikaulio kaklo	0,893 ± 0,116	0,841 ± 0,134	0,102
Šlaunikaulio bendras	0,952 ± 0,143	0,899 ± 0,163	0,172
Stipinkaulio	0,744 ± 0,124	0,748 ± 0,128	0,905

\*Skirtumas statistiškai patikimas, kai  $p < 0,05$ .

3 lentelė. Tiriamųjų grupių kaulų mineralų tankio palyginimas

Rodikliai	L1–4 slankstelių KMT	Šlaunikaulio kaklo KMT	Šlaunikaulio bendras KMT	Stipinkaulio KMT
1 grupė: normali kūno masė, n = 8	0,788 ± 0,147	0,742 ± 0,122	0,754 ± 0,147	0,654 ± 0,138
2 grupė: antsvoris, n = 26	0,973 ± 0,157	0,838 ± 0,139	0,891 ± 0,137	0,720 ± 0,129
3 grupė: nutukusios, n = 34	1,091 ± 0,161	0,910 ± 0,098	0,983 ± 0,139	0,789 ± 0,105
p* lyginant 1 ir 2 grupes	0,005	0,048	0,017	0,172
p* lyginant 2 ir 3 grupes	0,006	0,023	0,014	0,029
p* lyginant 1 ir 3 grupes	0,0001	0,001	0,0001	0,005

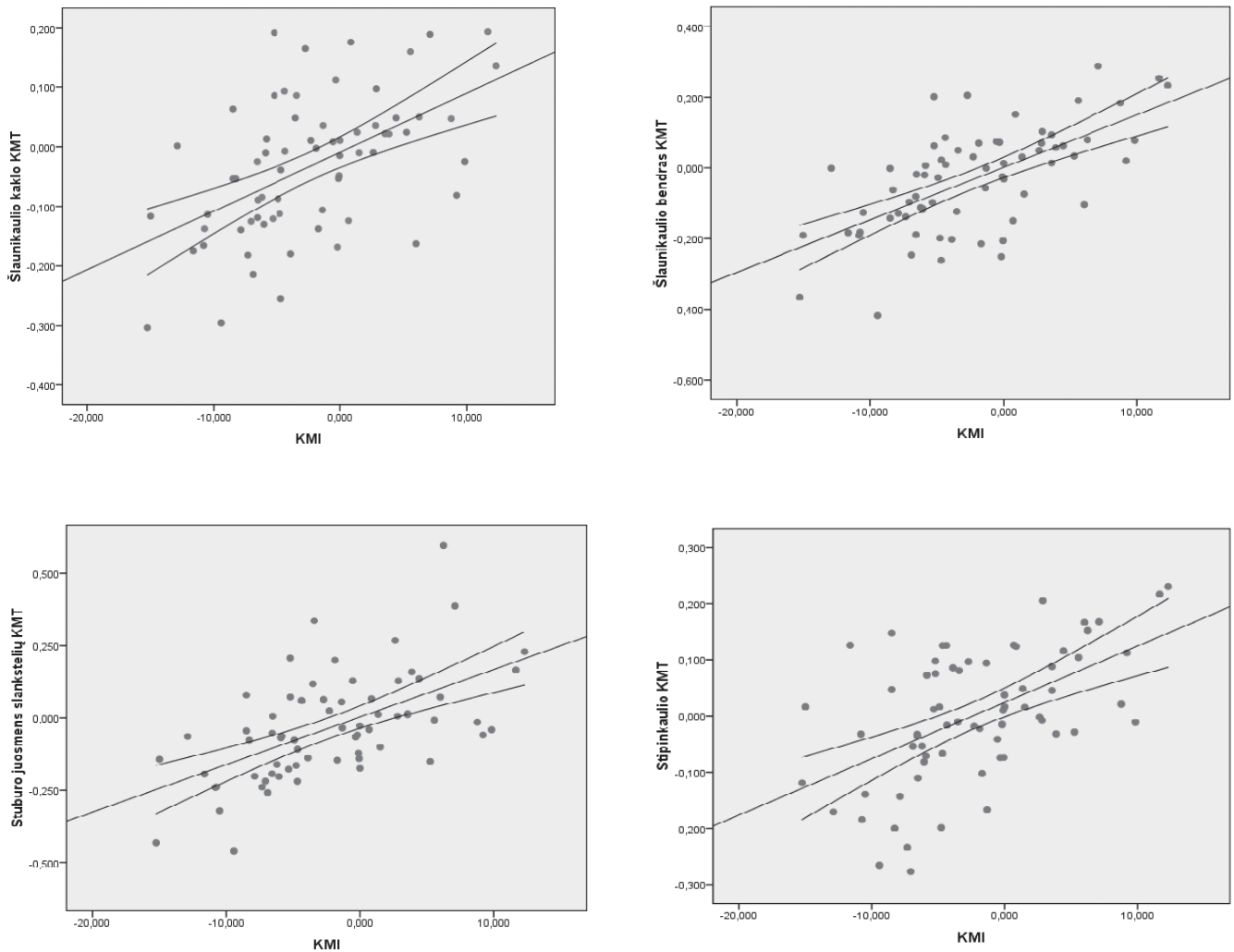
\*Skirtumas statistiškai patikimas, kai  $p < 0,05$ .

CD) reikšmingos juosmens slankstelių, šlaunikaulio ir stipinkaulio KMT priklausomybės nuo sirgimo CD nenustatyta. Nustatyta reikšminga KMT priklausomybė nuo KMI: juosmens slankstelių KMT ( $b = 0,017$ , 95% PI 0,011–0,023,  $\beta = 0,574$ ), šlaunikaulio kaklo KMT ( $b = 0,01$ , 95% PI 0,006–0,014,  $\beta = 0,483$ ), bendro šlaunikaulio KMT

( $b = 0,015$ , 95% PI 0,011–0,020,  $\beta = 0,605$ ), stipinkaulio KMT ( $b = 0,011$ , 95% PI 0,007–0,015,  $\beta = 0,533$ ) (Pav.).

### Rezultatų aptarimas

Bendroje populiacijoje su amžiumi kaulų mineralų tankis mažėja. Daugelyje mokslinių darbų buvo tiriama



Pav. Kaulų mineralų tankio priklausomybė nuo nutukimo laipsnio

cukrinio diabeto įtaka KMT. Mūsų tyrime pomenopauzinio amžiaus moterų, sergančių 2 tipo cukriniu diabetu, juosmens slankstelių, bendras šlaunikaulio ir šlaunikaulio kaklo KMT buvo didesnis, negu tokio pat amžiaus kontrolinės grupės moterų KMT, tačiau skirtumai nebuvo statistiškai reikšmingi. Stipinkaulio KMT didesnis buvo moterų, nesergančių cukriniu diabetu. Atlikus tiesinę regresinę analizę taip pat nenustatyta reikšmingos juosmens slankstelių, šlaunikaulio ir stipinkaulio KMT priklausomybės nuo sirgimo CD. de Liefde I. I. ir kt. ištyrė 3964 55 metų amžiaus ir vyresnes moteris, iš kurių 483 sirgo 2 tipo cukriniu diabetu, ir I.Hadžibegovic ir kt. ištyrė 296 pomenopauzinio amžiaus moteris, iš kurių 130 sirgo 2 tipo CD, nustatė, kad sergančių CD moterų šlaunikaulio kaklo ir stuburo juosmens slankstelių KMT buvo didesnis nei moterų, nesergančių cukriniu diabetu [8, 9]. Tačiau J. T.Tuominen ir bendraautorai, palyginę 34 sergančių 2 tipo CD moterų ir kontrolinės grupės moterų šlaunikaulio kaklo KMT, skirtumų nerado. Manytu-

me, kad nedidelis tirtų atvejų skaičius, skirtinga pacientų sergamumo 2 tipo CD trukmė, tai, kad buvo tirtos moterys, kurios kryptingai kreipėsi dėl KMT ištyrimo, ir tai, kad mūsų tirtų, sergančių CD moterų KMI buvo didesnis, nei nesergančių, neleido atskleisti reikšmingų KMT skirtumo tarp sergančių ir nesergančių CD.

Pomenopauzinio amžiaus moterų, sergančių ir nesergančių 2 tipo CD, reikšmingai skyrėsi KMI: sergančiosios svėrė daugiau bei jų KMI buvo didesnis (kūno masė  $83,75 \pm 14,28$  kg ir  $74,42 \pm 16,96$  kg, o KMI  $33,25 \pm 5,77$  kg/m<sup>2</sup> ir  $29,46 \pm 6,08$  kg/m<sup>2</sup>). Panašius duomenis gavo ir kiti mokslininkai [2, 10]. Sergančiųjų 2 tipo CD padidėjęs insulino kiekis bei padidėjęs į insuliną panašaus augimo faktoriaus kiekis sąlygoja didesnę sergančiųjų KMI. Bendroje populiacijoje didesnis KMI susijęs su mažesne lūžių rizika [11], tačiau ne tiek, kad atsvertų ilgalaikės hiperglikemijos neigiamą poveikį kaulinio audinio kokybei, susijusį su sutrikusia kalcio apykaita dėl padidėjusio kalcio išskyrimo su šlapimu, kolageno gliko-

zilinimo ir galutinių glikozilino produktų susidarymo bei jų poveikio receptoriams, ir CD komplikacijų sukeltą lūžių riziką [6, 7, 14].

Nors dėl nepakankamo normalios kūno masės pacientų, sergančių CD, skaičiaus palyginti KMT atskirai sergančių CD ir nesergančių CD pacientų grupėse pagal KMI nepavyko, atlikus vienfaktorinę dispersinę analizę, nustatyti reikšmingi juosmens slankstelių, šlaunikaulio ir stipinkaulio KMT skirtumai tarp tiriamųjų grupių pagal KMI. Mažiausias juosmens slankstelių, šlaunikaulio ir stipinkaulio KMT buvo tiriamųjų, kurių kūno masė normali ( $p < 0,01$  lyginant I ir II grupių visų skeleto vietų KMT,  $p < 0,0001$  lyginant I ir III grupių juosmens slankstelių ir šlaunikaulio KMT,  $p < 0,01$  stipinkaulio KMT), didžiausias – nutukusių tiriamųjų ( $p < 0,01$  lyginant III ir II grupių visų skeleto vietų KMT,  $p < 0,0001$  lyginant I ir III grupių juosmens slankstelių ir šlaunikaulio KMT,  $p < 0,01$  stipinkaulio KMT). Mūsų gautus duomenis galima palyginti su T. J. Beck ir bendradarbių duomenimis, gautais ištyrus 4642 baltąsias pomenopauzinio amžiaus moteris, paskirstytas į grupes pagal KMI. Autoriai nustatė, kad bendras šlaunikaulio KMT ir šlaunikaulio kaklo KMT didesnis yra tiriamųjų, turinčių antsvorį ir nutukusių, nei KMT moterų, kurių kūno masė normali. Autoriai neįrodė, kad sirgimas cukriniu diabetu turėtų reikšmingą įtaką KMT [13]. P. F. Shan ir bendradarbiai ištyrė 1042 Kinijos pomenopauzinio amžiaus moterų, sergančių CD, suskirstytų į tris grupes pagal KMI ir nustatė, kad mažiausias stuburo ir šlaunikaulio KMT buvo I grupės pacientų, kurių  $KMI < 18,5 \text{ kg/m}^2$  (15 proc. mažesnis nei II grupės pacientų, kurių  $KMI 18,5 \leq KMI < 24,9 \text{ kg/m}^2$ ). II grupės pacientų KMT buvo 10 proc. mažesnis nei III grupės pacientų, kurių  $KMI \Rightarrow 25 \text{ kg/m}^2$  [15]. Mūsų tyrimas parodė, kad vienas iš reikšmingų veiksnių sąlygojančių KMT yra KMI. Nustatyta reikšminga visų tirtų skeleto vietų KMT tiesioginė priklausomybė nuo KMI: juosmens slankstelių KMT ( $b = 0,017$ , 95% PI 0,011–0,023,  $\beta = 0,574$ ), šlaunikaulio kaklo KMT ( $b = 0,01$ , 95% PI 0,006–0,014,  $\beta = 0,483$ ), bendro šlaunikaulio KMT ( $b = 0,015$ , 95% PI 0,011–0,020,  $\beta = 0,605$ ), stipinkaulio KMT ( $b = 0,011$ , 95% PI 0,007–0,015,  $\beta = 0,533$ ). Mūsų duomenys sutampa su P. Vestergaard atlikta metaanalize, kuri taip pat parodė, jog KMI yra reikšmingas veiksnys, sąlygojantis KMT [2].

Mažas KMI yra vienas iš rizikos faktorių pomenopauzinio amžiaus moterims kaulų mineralų tankiui sumažėti ir įvykti lūžiui [11]. Todėl svarbu siekti išlaikyti normalią kūno masę ir taip sumažinti riziką. Normalus kūno masės

indeksas bei normali kūno masė, sergant 2 tipo CD, taip pat sumažina pavojingų diabeto komplikacijų išsivystymo riziką [16].

Lietuvoje trūksta duomenų apie cukrinio diabeto įtaką kaulinio audinio pokyčiams. Nagrinėta 1 tipo cukriniu diabetu sergančių premenopauzinių moterų kaulų mineralų tankio pokyčiai [17]. Ateityje, norint išnagrinėti KMT ir 2 tipo CD ryšius, reikalinga atlikti išsamesnius tyrimus bei išnagrinėti galimų kitų veiksnių poveikį kaulinio audinio pokyčiams.

### Išvados

Nenustatyta statistiškai reikšmingų stuburo juosmens slankstelių, bendro šlaunikaulio ir šlaunikaulio kaklo bei stipinkaulio kaulų mineralų tankio skirtumų tarp moterų po menopauzės, sergančių ir nesergančių 2 tipo cukriniu diabetu.

Nustatyta statistiškai reikšminga kaulų mineralų tankio priklausomybė nuo kūno masės indekso.

Mažiausias juosmens slankstelių, šlaunikaulio ir stipinkaulio kaulų mineralų tankis buvo nustatytas normalios kūno masės pacientėms, didžiausias – nutukusioms pacientėms.

### Literatūra

1. Urbanavičius V, Urbanavičienė L, Balčiūtė E. Cukrinio diabeto klasifikacija ir etiopatogenezė. Kn.: Cukrinis diabetas. Vilnius: Vilniaus universiteto leidykla. 2008: 14–9.
2. Vestergaard P. Discrepancies in bone mineral density and fracture risk in patients with type 1 and 2 diabetes – metaanalysis. *Osteoporos Int.* 2007; 18: 427–44.
3. Nicodemus KK, Folsom AR. Iowa Women's Health Study Type 1 and type 2 diabetes and incident hip fractures in postmenopausal women. *Diabetes Care.* 2001; 24: 1192–7.
4. Janghorbani M, van Dam R, Willet W. Systematic review of type 1 and 2 diabetes mellitus and risk of fracture. *Am J Epidemiol.* 2007; 166: 495–505.
5. Vestergaard P, Rejnmark L, Mosekilde L. Relative fracture risk in patients with diabetes mellitus, and the impact of insulin and oral antidiabetic medication on relative fracture risk. *Diabetologia.* 2005; 48: 1292–9.
6. Saito M, Fujii K, Soshi S, Tanaka T. Reductions in degree of mineralization and enzymatic collagen cross-links and increases in glycation-induced pentosidine in the femoral neck cortex in cases of femoral neck fracture. *Osteoporos Int.* 2006; 17: 986–95.

7. Nakashima A, Nakashima R, Ito T, Masaki T, Yorioka N. HMG-CoA reductase inhibitors prevent bone loss in patients with Type 2 diabetes mellitus. *Diabet Med.* 2004; 21: 1020–4.
8. de Liefde II, van der Klift M, de Laet CE, van Dale PL, Hofman A, Pols HAP. Bone mineral density and fracture risk in type-2 diabetes mellitus: the Rotterdam Study. *Osteoporos Int.* 2005; 16: 1713–20.
9. Hadzibegovic I, Miskic B, Cosic V, Prvulovic D, Bistrovic D. Increased bone mineral density in postmenopausal women with type 2 diabetes mellitus. *Ann Saudi Med.* 2008; 28: 102–4.
10. Yamamoto M, Yamaguchi T, Yamaguchi M, Kaji H, Sugimoto T. Bone mineral density is not sensitive enough to assess the risk of vertebral fractures in type 2 diabetic women. *Calcif Tissue Int.* 2007; 80: 353–8.
11. De Laet C, Kanis JA, Oden A. Body mass index as a predictor of fracture risk: a meta-analysis. *Osteoporos Int.* 2005; 16: 1330–8.
12. Tuominen JT, Impivaara O, Puukka P, Rönne-maa T. Bone mineral density in patients with type 1 and type 2 diabetes. *Diabetes Care.* 2000; 23: 564–5.
13. Beck TJ, Petit MA, Wu G, LeBoff MS, Cauley JA, Chen Z. Does obesity really make the femur stronger? BMD, geometry, and fracture incidence in the women's health initiative-observational study. *J Bone Miner Res.* 2009; 24: 1369–79.
14. Vestergaard P, Rejnmark L, Mosekilde L. Diabetes and its complications and their relationship with risk of fractures in type 1 and 2 diabetes. *Calcif Tissue.* 2009; 84: 45–55.
15. Shan PF, Wu XP, Zhang H, et al. Bone mineral density and its relationship with body mass index in postmenopausal women with type 2 diabetes mellitus in mainland China. *J Bone Miner Metab.* 2009; 27: 190–7.
16. Idogun ES, Unuigbo EI, Famodu AA, Akinola OT. Body mass index in type 2 diabetes mellitus complications: hypertensive diabetics and diabetic nephropathy. *Niger Postgrad Med J.* 2006; 13: 17–20.
17. Lopata G. Nuo insulino priklausančiu cukriniu diabetu sergančių skirtingo amžiaus grupių moterų kaulinės masės pokyčiai. *Lietuvos endokrinologija.* 2003; 11: 55–62.

*Straipsnis įteiktas redakcijai 2010 m. birželio 4 d.,  
priimtas spaudai 2010 m. rugsėjo 16 d.*

## BONE MINERAL DENSITY IN POSTMENOPAUSAL WOMEN WITH TYPE 2 DIABETES MELLITUS

I. Aleknaitė<sup>1</sup>, J. Urbonienė<sup>2</sup>, V. Urbanavičius<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup> Vilnius University, Faculty of Medicine

<sup>2</sup> National Tuberculosis and Infectious Diseases University Hospital

<sup>3</sup> Vilnius University Hospital “Santariskiu klinikos” Centre of Endocrinology

### Abstract

This case – control study sought to assess bone mineral density (BMD) in postmenopausal women with type 2 diabetes mellitus and investigate BMD association with body mass index (BMI). Data of 68 postmenopausal women (28 with type 2 diabetes mellitus and 40 age-matched controls) were assessed retrospectively. Demographic data were analyzed, BMD were examined at lumbar spine, left femur, left radius (at site corresponding to 33% length), height and weight were measured and BMI was calculated.

There were no significant differences in demographic data and mean BMD between women with and without diabetes mellitus. Body weight and BMI were significantly higher in women with type 2 diabetes mellitus  $83.75 \pm 14.28$  kg vs.  $74.42 \pm 16.96$  kg ( $p < 0.05$ ) and BMI  $33.25 \pm 5.77$  kg/m<sup>2</sup> vs.  $29.46 \pm 6.08$  kg/m<sup>2</sup> ( $p < 0.05$ ) accordingly.

Evaluating relationship between BMD and BMI, significant differences of lumbar spine, femur and radius BMD were detected in subjects' groups according to BMI. Women with normal body mass had the lowest BMD; obese women had the highest BMD. BMI was a significant predictor of BMD at all investigated skeletal sites (lumbar spine BMD ( $b = 0.017$ ,  $\beta = 0.574$ ), femur neck BMD ( $b = 0.01$ ,  $\beta = 0.483$ ), femur total BMD ( $b = 0.015$ ,  $\beta = 0.605$ ), radius BMD ( $b = 0.011$ ,  $\beta = 0.533$ )).

### Keywords:

bone mineral density, type 2 diabetes mellitus, body mass index