

## VISUOMENĖS SVEIKATA

### Pagyvenusių moterų kaulų mineralų tankio įvertinimas remiantis mitybos būkle, amžiumi bei antropometriniais duomenimis\*

Violeta Ožeraitienė<sup>1</sup>, Violeta Būtėnaitė<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Vilniaus universiteto Reabilitacijos, sporto medicinos ir slaugos institutas, <sup>2</sup>Nacionalinis osteoporozės centras

**Raktažodžiai:** mitybos mini anketa, mitybos būklės įvertinimas, osteoporozė, osteodensitometrija, antropometrija, kaulų mineralų tankis.

**Santrauka.** Tyrimo tikslas. Ištirti ryšį tarp pagyvenusių moterų kaulų mineralų tankio, mitybos būklės, amžiaus bei antropometrinių duomenų.

**Metodai.** Kaulų mineralų tankis vertintas atliekant osteodensitometriją dvisrautės rentgeno-absorbcimetrijos metodu dilbio srityje. Mitybos būklei vertinti naudota tarptautinė standartizuota mitybos mini anketa, kurią sudarė keturios dalys: antropometrinis, bendrasis, mitybos ir subjektyvus mitybos vertinimai. Atliekant antropometrinius tyrimus, matuotas moterų ūgis, svoris, žasto ir blauzdos apimtys. Žasto ir blauzdos antropometrija tiriama centimetrine juostele matuojant žasto vidurinės dalies (nedominuojančios rankos) ir blauzdos storiausios dalies apimtis. Papildomai kaliperiu buvo matuojami odos raukšlių storiai žasto nugarinio paviršiaus trigalvio raumens, pilvo klubinėje ir šlaunies vidinio paviršiaus srityse.

**Rezultatai.** Remiantis antropometrinių tyrimų duomenimis, nustatyta, kad tirtų pagyvenusių moterų, sergančių osteoporozė, antropometriniai duomenys: svoris, odos raukšlių storis, kūno riebalų dydžiai (apskaičiuoti procentais) buvo mažiausi. Visų tiriamųjų kaulų mineralų tankis buvo susijęs su kūno masės indeksu ir odos raukšlės storio trigalvio raumens, pilvo bei šlaunies vidinio paviršiaus srityse. Esant mažesniai poodžio riebaliniam sluoksniui, kaulų minerališkumas taip pat mažesnis. Stiprų poveikį kaulų mineralų tankiui turėjo moterų mitybos būklė ir amžius. Naudojant mitybos mini anketa, nustatyta, jog osteoporozė sergančioms pagyvenusioms moterims yra didesnė mitybos nepakankamumo rizika. Be to, osteoporozė sergančios pagyvenusios moterys turėjo blogesnę apetitą, dažniau sirgo širdies ir kraujagyslių ligomis.

**Išvados.** Pagyvenusių moterų mitybos būklė, įvertinta naudojant mitybos mini anketa, atspindi kaulų mineralų tankį. Šių moterų kaulų retėjimas stipriai susijęs su amžiumi ir antropometriniais duomenimis, rodančiais riebalų atsargas organizme (kūno masės indeksu, odos raukšlių storio).

#### Įvadas

Osteoporozė yra sisteminė griaučių liga, kuriai būdinga maža kaulų masė ir kaulinio audinio mikrostruktūros pokyčiai, dėl to padidėja kaulų trapumas ir lūžio rizika (PSO, 1993). Ši liga ypač išryškėja vyresnio amžiaus žmonėms ir pasiekia epidemijos lygmenį, nes dėl demografinių priežasčių sparčiai didėja pagyvenusių žmonių populiacija. Moterims dažniau negu vyrams įvyksta osteoporozės sąlygoti kaulų lūžiai, ypač stuburo, dilbio, šlaunikaulio. JAV iš 7,8 milijono moterų, vyresnių nei 50 metų ir sergančių osteoporozė, per metus net penktadaliui jų lūžta kaulai. Nacionalinis JAV Osteoporozės fondas paskelbė, kad apie 22 mili-

jonai šioje šalyje gyvenančių moterų, vyresnių nei 50 metų, turi mažą kaulų mineralų tankį. Prognozuojama, kad 2010 metais moterų, turinčių mažą mineralų tankį, JAV bus apie 26 milijonai (1).

Nustatyta, kad fiziologiniai pokyčiai, nepakankamas fizinis aktyvumas, prasta sveikata, nevisavertė mityba, žalingi įpročiai skatina kaulų retėjimą ir senatvėje didina kaulų lūžių riziką. Tiriant osteoporozės, daugiafaktorinio susirgimo priežastis, aiškinamasi, kokie veiksniai turi didžiausią poveikį kaulų trapumui. Nustatyta, kad kūno svoris turi apsauginį poveikį ir modifikuoja kaulų retėjimo procesą. Mažėjant kūno masės indeksui (KMI), kuris rodo kūno riebalų ir

Adresas susirašinti: V. Būtėnaitė, VU Reabilitacijos, sporto medicinos ir slaugos institutas, Antakalnio 57, 10207 Vilnius  
El. paštas: Violeta.Butenaite@mf.vu.lt

\* The full-length article in English can be found at <http://medicina.kmu.lt>

liesąją masę, didėja osteoporozinių lūžių tikimybė. Nacionalinė osteoporozės rizikos vertinimo studija JAV parodė, kad galimybė susirgti osteoporoze sumažėja esant didesniam KMI. Atsavoris, nedidelio laipsnio nutukimas moteris pomenopauzės laikotarpiu gali apsaugoti nuo kaulų retėjimo. Skelbiama, kad didesnis KMI yra kaulų mineralų tankio apsaugantis veiksnys (2–4).

Bloga mitybos būklė yra svarbus rizikos veiksnys, turintis įtakos osteoporozės išsivystymui vyresnio amžiaus žmonėms (5–8). Mitybos būklės įvertinimas ir individualus mitybos koregavimas gali pristabdyti kaulų retėjimą, pagerinti gyvenimo kokybę (5). Ieškoma būdų ir metodų, kaip efektingiau įvertinti paciento mitybos būklę, nes ne tik mitybos ypatybės, bet ir įvairūs veiksniai (socialiniai ir ekonominiai, fiziologiniai, psichologiniai, ūminės ir lėtinės ligos, medikamentų vartojimas) gali turėti įtakos maisto medžiagų suvartojimui bei virškinimui ir absorbcinei virškinimo trakto funkcijai (9–11).

Vis dažniau tyrimams naudojama standartizuota tarptautinė mitybos mini anketa yra neinvazinis ir adaptuotas klausimynas vyresnio amžiaus žmonių mitybos būklei įvertinti (12, 13). Ji skirta nustatyti mitybos nepakankamumo galimybę tik vyresniems nei 55 metų žmonėms (12–16). Peržvelgus mokslinę literatūrą, paaiškėjo, jog osteoporoze sergančių žmonių tyrimui mitybos mini anketa naudojama nedažnai (5, 6). Lietuvoje naudotos kitos anketos (8, 11).

Darbo tikslas – ištirti ryšį tarp pagyvenusių moterų kaulų mineralų tankio, mitybos būklės, amžiaus bei antropometrinių duomenų.

### Tirtųjų kontingentas ir tyrimo metodai

Tyrimas atliktas 2004 m. spalio–2005 m. balandžio mėnesiais. Buvo tiriamas įvairiose Lietuvos vietovėse gyvenančių 60–80 metų moterų kaulų mineralų tankis. Tyrime dalyvavo tik tos moterys, kurios nesirgo sunkiomis (širdies nepakankamumu, nekontroliuojama hipertenzija, neseniai prasidėjusia stenokardija arba miokardo infarktu, inkstų funkcijos nepakankamumu, psichikos, hematologinėmis, onkologinėmis) ligomis.

Tiriamų moterų mitybos būklė buvo tiriama naudojant tarptautinę standartizuotą mitybos mini anketą (12, 13), aprobuotą ir jau naudojamą Lietuvos gydymo įstaigose (11, 17). Anketa sudaryta iš keturių dalių: antropometrinių duomenų vertinimo, bendrojo būklės vertinimo, objektyvaus ir subjektyvaus mitybos vertinimo.

Atliekant antropometrinius tyrimus, matuotas moterų ūgis, svoris, žasto ir blauzdos apimtys. Pagal formulę  $[\text{svoris (kg)} / \text{ūgis (m)}^2]$  buvo apskaičiuojamas KMI. Remiantis PSO rekomendacijomis, kūno svoris

normalus, jei KMI rodmenys yra nuo 18,5 iki 24,9; atsavoris, jei KMI rodmenys yra nuo 25 iki 29,9; nutukimas, jei KMI rodmenys yra 30 ir daugiau.

Papildomai matuotas odos raukšlių storis žasto nugarinio paviršiaus trigalvio raumens, pilvo klubinėje ir šlaunies vidinio paviršiaus srityse. Šių matavimų duomenys rodo bendrąjį riebalų kiekį organizme (18). Odos raukšlės storis buvo matuojamas kaliperiu (*Fat-Track Digital Body Fat Caliper*) spaudžiant raukšlę 3 sekundes. Matavimas atliekamas tris kartus fiksuojant gautų duomenų vidurkį. Kūno riebalų kiekio (procentais) įvertinimas buvo pateikiamas kaliperio monitoriuje.

Kitas tris mitybos mini anketos dalis sudaro klausimai apie fizinį aktyvumą, psichologinę būseną, mitybos pomėgius, įvairių maisto produktų (ankštinių kultūrų, mėsos, pieno, vaisių) suvartojimą (porcijomis), išgeriamo vandens kiekį (puodeliai), apetito praradimo priežastis, maitinimosi savarankiškumą, subjektyvų mitybos įvertinimą. Naudojant anketą, kurią sudaro 18 klausimų, galima įvertinti daugelį veiksnių: kūno svorio pokyčius, antropometrinius duomenis, maisto suvartojimą, paciento fizinį aktyvumą, psichologinį stresą. Kiekvienas klausimas turi savą vertinimo skalę (taškais). Pagal taškų sumą klasifikuojama mitybos būklė: gera ( $24 \leq \text{taškų} \leq 30$ ), mitybos nepakankamumo (arba malnutricijos) rizika ( $17 \leq \text{taškų} < 23,5$ ) ir mitybos nepakankamumas ( $\text{taškų} < 17$ ) (12, 13).

Kaulų mineralų tankis vertintas atliekant osteodensitometriją dvisrautės rentgenoabsorbcimetrijos (DXA) metodu „Lunar“ firmos aparatu (Lunar Corp. Model PIXI) dilbio srityje. Kaulų mineralų tankis matuojamas gramais kvadratiniam centimetrui ( $\text{g/cm}^2$ ). Vadovaujantis PSO rekomendacijomis, osteoporozės diagnostikai taikytas T lygmuo, kuris yra tiriamojo asmens kaulų mineralų tankio nuokrypis, išreikštas standartinių nuokrypių skaičiumi nuo maksimalaus jaunų sveikų tos pačios lyties asmenų kaulų mineralų tankio vidurkio. Jeigu kaulų tankis normalus, T lygmuo didesnis arba lygus  $-1$ ; esant osteopenijai, T lygmuo yra tarp  $-1$  ir  $-2,5$ ; esant osteoporozei, jis lygus arba mažesnis už  $-2,5$  (19). Pagal tai visos tiriamosios buvo suskirstytos į tris grupes.

Statistinė duomenų analizė atlikta naudojant programų paketą „SPSS for Windows“. Ryšiui tarp požymių nustatyti buvo vertinamas koreliacijos koeficientas. Vidurkių skirtumai tikrinti remiantis Studento (t) kriterijumi. Ryšys ar skirtumas statistiškai reikšmingas, kai  $p < 0,05$ . Neradus statistiškai reikšmingų skirtumų tarp vidurkių grupėse, darant išvadą, vertintos šių dydžių kitimo tendencijos.

### Rezultatai

Tirtų 120 moterų amžiaus vidurkis – 69 metai. Pirmoje lentelėje pateikiamais duomenimis, pirmos grupės tiriamųjų raukšlės storis žasto, klubinėje srityse, riebalų kiekis (procentais) ir mitybos būklės įvertinimas (taškais) statistiškai reikšmingai skyrėsi nuo antros ir trečios grupės moterų analogiškų parametrų. Amžius ir kūno svoris statistiškai reikšmingai skyrėsi tik tarp pirmos ir trečios grupių moterų.

Koreliacinė analizė (2 lentelė) parodė, kad KMI, odos raukšlių storis, kūno riebalų dydžiai (procentais) statistiškai reikšmingai koreliavo su T lygmeniu, o koreliacinis ryšys tarp mitybos būklės ir šio rodiklio buvo stipriausias. Amžius turėjo neigiamos įtakos T lygmeniui.

Be to, koreliacinė analizė parodė, kad odos raukšlės storis žasto, pilvo ir šlaunies vidinio paviršiaus srityse statistiškai reikšmingai ( $p < 0,001$ ) susijęs su KMI ( $r = 0,56; 0,56; 0,69$ ).

Nagrinėjant apetito pablogėjimo priežastis (3 lentelė), kurios gali sąlygoti kūno svorio, riebalų masės mažėjimą bei kaulų retėjimą, pastebėta, kad apetito pablogėjimui daugiausia įtakos galėjo turėti širdies ir kraujagyslių sistemos ligos (6,6 proc.) bei skausminis sindromas (12,5 proc.). 40 proc. sergančiųjų osteoporoze skundėsi apetito pablogėjimu, sergančiųjų osteopenija – tik 25 proc.

Remiantis mitybos mini anketos duomenimis (4 lentelė), sergančiųjų osteoporoze grupėje mitybos nepakankamumo rizika ( $17 \leq \text{taškų} < 23,5$ ) nustatyta keturioms (10 proc.), iš sergančiųjų osteopenija tokia rizika nustatyta tik vienai. Osteoporozės grupėje mitybos nepakankamumas nustatytas 23 (57,5 proc.), o osteopenijos grupėje – 13 (32,5 proc.) tiriamųjų. 5 (12,5 proc.) tiriamosioms nustatyta malnutricija normalaus kaulų mineralų tankio grupėje. Gerokai skyrėsi skaičius tiriamųjų, kurioms nustatyta gera mitybos būklė. 35 tiriamųjų, kurių mitybos būklė gera, kaulų

### 1 lentelė. Antropometriniai, amžiaus ir kaulų mineralų tankio duomenys osteoporozės, osteopenijos ir normalaus kaulų tankio tiriamųjų grupėse (vidurkiai bei 95 proc. pasikliautinis intervalas)

Tiriamųjų duomenys	Osteoporozė I gr., n=40	Osteopenija II gr., n=40	Normalus KMT III gr., n=40
Amžius (metai)	70,45** (69,05–71,85)	68,83 (67,13–70,52)	66,68 (65,52–67,83)
Ūgis (cm)	157,83 (156,34–159,31)	161,23 (159,54–162,91)	160,30 (158,79–161,81)
Svoris (kg)	65,60** (61,37–69,83)	71,90 (67,88–75,92)	73,63 (69,83–77,42)
KMI	26,25 (24,79–27,70)	27,61 (26,35–28,86)	28,69 (27,25–30,14)
Raukšlės storis žasto srityje (mm)	17,65* (16,10–19,19)	23,07 (20,42–25,72)	21,45 (19,51–23,38)
Raukšlės storis pilvo klubinėje srityje (mm)	16,92* (14,16–19,68)	24,37 (21,68–27,07)	26,05 (23,36–28,73)
Raukšlės storis šlaunies vidiniame paviršiuje (mm)	22,25 (19,33–25,16)	26,50 (23,67–29,32)	27,20 (24,69–29,70)
Riebalų kiekis, proc.	25,29* (23,29–27,29)	30,54 (28,33–32,74)	30,90 (28,96–32,84)
Mitybos būklės įvertinimas (taškai)	22,43* (21,42–23,44)	24,54 (23,68–25,38)	25,72 (25,01–26,43)
T lygmuo	–3,49 (–3,76–(–3,23))	–1,87 (–2,02–(–1,71))	–0,25 (–0,5–(+1,7))
Kaulų mineralų tankio įvertinimas (g/cm <sup>2</sup> )	0,278 (0,266–0,29)	0,384 (0,368–0,400)	0,474 (0,458–0,490)

\* statistiškai reikšmingi skirtumai tarp I ir II, III grupių ( $p < 0,05$ ).

\*\* statistiškai reikšmingi skirtumai tarp I ir III grupių ( $p < 0,05$ ).

KMT – kaulų mineralų tankis.

**2 lentelė. Koreliacijos koeficientai (r) tarp amžiaus, antropometrinių duomenų bei mitybos būklės ir T lygmens**

Tiriamųjų duomenys	T lygmuo
Amžius	-0,40*
KMI	0,36*
Raukšlės storis žasto srityje	0,29*
Raukšlės storis pilvo klubinėje srityje	0,44*
Raukšlės storis šlaunies vidiniame paviršiuje	0,31*
Riebalų kiekis, proc.	0,39*
Mitybos būklės įvertinimas (taškai)	0,45*

\* ryšys tarp reikšmių statistiškai reikšmingas ( $p < 0,001$ ).

mineralų tankis buvo normalus, tačiau tik 13 moterų iš 40 osteoporozės grupėje (32,5 proc.) buvo nustatyta gera mitybos būklė. Osteoporozės grupėje mitybos mini anketos taškų vidurkis 22, o osteopenijos ir normalaus kaulų mineralų tankio grupėje taškų vidurkis buvo 25 ir 26, t. y. atitiko geros mitybos būklės vertinimo rodiklius.

Remiantis koreliacine analize, nustatyta, jog mity-

bos būklės įvertinimo taškai statistiškai reikšmingai susiję su tiriamųjų antropometriniais duomenimis. Didėjant moterų amžiui, didėjo mitybos nepakankamumo rizika (5 lentelė).

Tyrimų duomenimis, 78 proc. moterų, kurių kaulų mineralų tankis normalus, ir 65 proc. sergančiųjų osteoporozė, vartojo pieno produktus. Tačiau moterys, kurių kaulų mineralų tankis normalus, žymiai daugiau (65 proc.) negu sergančiųjų osteoporozė (tik 12,5 proc.), valgė pupeles, kiaušinius. Mėsą, žuvi, vištieną kasdien valgė tik 25 proc. sergančiųjų osteoporozė ir net 70 proc., kurių kaulų mineralų tankis normalus. Nustatytas statistiškai reikšmingas ( $p < 0,001$ ) koreliacinis ryšys tarp kaulų mineralų tankio T lygmens ir kiaušinių ( $r=0,47$ ), mėsos ( $r=0,29$ ), skysčių kiekio ( $r=0,22$ ) suvartojimo.

**Rezultatų aptarimas**

Sendamas žmogus nevalingai praranda kūno masę. Sumažėja riebalų kiekis ir liesoji kūno masė, t. y. nyksta raumenys, plonėja jungiamasis audinys ir jo komponentai, retėja kaulai. Tai gali būti susiję ne tik su amžiaus sukeliama fiziologiniais pokyčiais, bet ir ligomis, paveldėjimu, mitybos ypatybėmis, vartojamais medikamentais ir socialiniais veiksniais (2, 8–10, 20). Todėl svarbu įvertinti ne tik antropometrinius žmogaus duomenis, bet ir jo mitybos ypatybes. Komp-

**3 lentelė. Apetito pablogėjimo priežastys ir jų dažnis**

Kaulų mineralų tankio įvertinimas	Neprarado apetito	Apetito pablogėjimo priežastys				Iš viso
		virškinimo ligos	širdies ir kraujagyslių ligos	depresija	skausminis sindromas	
Osteoporozė	60 proc. (24)	7,5 proc. (3)	10 proc. (4)	7,5 proc. (3)	15 proc. (6)	40
Osteopenija	75 proc. (30)	2,5 proc. (1)	5 proc. (2)	5 proc. (2)	12,5 proc. (5)	40
KMT normalus	80 proc. (32)	5 proc. (2)	5 proc. (2)	–	10 proc. (4)	40
Iš viso	71,6 proc. (86)	5 proc. (6)	6,6 proc. (8)	4,2 proc. (5)	12,5 proc. (15)	120

**4 lentelė. Tiriamųjų mitybos būklės įvertinimas remiantis mitybos mini anketa**

Pacienčių grupės pagal KMT	Gera mitybos būklė n (proc.)	Mitybos nepakankamumo rizika n (proc.)	Mitybos nepakankamumas n (proc.)	Taškų vidurkis (95 proc. PI)
Osteoporozė n=40	13 (32,5)	4 (10,0)	23 (57,5)	22 (13–28,5)
Osteopenija n=40	26 (65,0)	1 (2,5)	13 (32,5)	25 (17–29)
KMT normos ribose n=40	35 (87,5)	–	5 (12,5)	26 (18,5–29,5)
Iš viso	74 (61,7)	5 (4,1)	41 (34,2)	

KMT – kaulų mineralų tankis; PI – pasikliautinis intervalas.

**5 lentelė. Koreliacijos koeficientai (r) tarp mitybos būklės (taškai), tiriamųjų amžiaus bei antropometrinių duomenų**

Tiriamųjų duomenys	Mitybos būklės įvertinimas
Amžius	-0,34*
Svoris	0,45*
Ūgis	0,37*
KMI	0,38*
Raukšlės storis žasto srityje	0,32*
Raukšlės storis pilvo klubinėje srityje	0,28*
Raukšlės storis šlaunies vidiniame paviršiuje	0,31*
Riebalų kiekis, proc.	0,34*

\* ryšys tarp reikšmių statistiškai reikšmingas ( $p < 0,001$ ).

leksiniam šių veiksmų įvertinimui taikėme kol kas Lietuvoje ne dažnai naudojamą standartizuotą mitybos mini anketą.

Nustatėme, kad mūsų tirtų senyvo amžiaus (60–80 metų) moterų, sergančių osteoporoze, antropometriniai duomenys: svoris, odos raukšlių storis, kūno riebalų dydžiai (procentais) buvo mažiausi. Visų grupių moterims nustatytas atsvaris. Tyrimo duomenimis, visų moterų kaulų mineralų tankis buvo susijęs su KMI, odos raukšlės storis trigalvio raumens, pilvo ir šlaunies vidinio paviršiaus srityse. Esant mažesniai poodžio riebaliniam sluoksniui, kaulų mineralų tankis taip pat mažesnis. Stiprų poveikį kaulų mineralų tankiui turėjo moterų mitybos būklė ir senyvas amžius.

A. C. Tsai ir kt. (21), naudodami mitybos mini anketą, ištyrė 4440 Taivano vyrų ir moterų, vyresnių nei 53 metų. Jie nustatė, kad su amžiumi žmonės netenka svorio, taip pat sumažėja jų kūno masė, kūno proporcijos, keičiasi išvaizda, imitės. Šių autorių duomenimis, tokio amžiaus 65 proc. vyrų ir 60 proc. moterų yra normalaus svorio (KMI – 19,1–25). Tiriamųjų, kuriems nustatytas atsvaris, 53–60 metų amžiaus grupėje buvo 35 proc., o 80 metų ir vyresnių – mažiau nei 20 proc. A. Saletti ir kt. (14) Švedijoje taip pat atliko studiją senelių namuose, norėdami įvertinti pagyvenusių žmonių mitybos būklę. Jie nustatė, kad daugiau kaip pusės tirtųjų KMI buvo iki 25, o apie 30 proc. – KMI mažesnis nei 20.

Literatūros duomenimis, mažėjant kūno masės indeksui, kuris netiesiogiai atspindi kūno riebalų ir liesosios kūno masės kiekį organizme, didėja osteoporozinių lūžių tikimybė. Be to, viso kūno, šlaunikaulio kaklelio, stuburo juosmeninės dalies ar dilbio kaulų mineralų tankis tiesiogiai koreliuoja su kūno

mase ir riebalų kiekiu. Žmonėms, kurių kūno riebalų kiekis yra mažesnis negu 15 proc., yra didesnė osteoporozės rizika. Kuo mažesnis riebalų kiekis, tuo žmogus liesesnis, tuo mažesnis jo kaulų mineralų tankis (2–4, 6).

A. C. Tsai ir kt. (21) pastebi, kad su amžiumi mažėja ne tik KMI, bet mažesnis odos raukšlės storis žasto nugarinio paviršiaus trigalvio raumens, pilvo klubinės ir šlaunies vidinio paviršiaus srityse. Autorių teigimu, tai susiję su riebalų netekimu ir mažėjančia kūno raumenų mase (21–24).

Remiantis šio tyrimo duomenimis, sumažėjus kūno masei ir riebalų sancaupoms poodyje, nyksta ir kaulinis audinys. Tyrime dalyvavusių moterų kaulų mineralų tankis stipriai buvo susijęs su KMI, odos raukšlių storis, kūno riebalų dydžiais (procentai) ir amžiumi. Esant geresnei mitybos būklei, kaulų tankis artimesnis normai.

Ieškodami ryšių tarp paciento mitybos būklę atspindinčių duomenų, A. Saletti ir kt. (14) apskaičiavo koreliaciją tarp KMI ir odos raukšlės storio žasto nugarinio paviršiaus trigalvio raumens bei šlaunies vidinio paviršiaus srityse (koreliacija buvo stipri ir svyravo nuo 0,4 iki 0,7). Taip pat nustatytas stiprus tiesioginis koreliacinis ryšys tarp mitybos mini anketos taškų ir KMI (0,52).

Remiantis šio tyrimo duomenimis, nustatytas toks pats stiprus ryšys tarp šių odos raukšlių ir KMI (koreliacijos koeficientas svyravo nuo 0,6 iki 0,7). Taigi tiek odos raukšlių storis, tiek išvestinis rodiklis (KMI) gerai atspindi tiriamojo imitį.

Naudojant mitybos mini anketą, kurios duomenimis galima apibendrinti antropometrinius, mitybos, socialinius aspektus, nustatyta, kad osteopenija ir osteoporoze sergančioms moterims yra (dėl mažo tiriamųjų skaičiaus duomenys nebuvo statistiškai vertinami) didesnė mitybos nepakankamumo rizika. Geriausiai moterų mitybos būklę atspindi antropometriniai rodmenys (ūgis, svoris, KMI) bei papildomai matuotas odos raukšlių storis.

Tikrindami mitybos ypatybes nustatėme, kad osteoporoze sergančios moterys turėjo blogesnę apetitą. Pablogėjusio apetito priežastis jos dažniausiai nurodė širdies ir kraujagyslių ligas bei skausminį sindromą. Yra studijų, įrodžiusių, jog ne tik amžius, bet ir ligos yra rizikos veiksnys, sąlygojantis mitybos sutrikimus (9, 11, 23). Literatūros duomenimis, esant skausminiam sindromui dėl kraujagyslių spazmavimo ir sumažėjusio širdies minutinio tūrio, blogėja kraujo perfuzija organizme, sutrinka virškinamojo trakto sekretinė funkcija, blogėja apetitas (9). Blogėjant apetitui,

sumažėja pagrindinių maisto medžiagų nutrientų suvartojimas, palaiptiui vystosi mitybos nepakankamumas, sukiantis nevalingą kūno svorio mažėjimą bei kūno riebalų ir liesosios kūno masės pokyčius.

Remiantis šio tyrimo duomenimis, tik ketvirtadalis sergančiųjų osteoporoze kasdien valgo mėsos, žuvies, vištienos (gyvulinės kilmės baltymų). O šiuose maisto produktuose yra daug kaulų gamybai reikalingų statybinių medžiagų, kalcio, vitaminų ir mineralų. Nustatėme, kad sergančiųjų osteoporoze valgiaraštyje žymiai rečiau pasitaiko vaisių, daržovių. Greičiausiai maisto medžiagų, reikalingų tenkinti organizmo energinius poreikius, tiriamosios gauna iš kitų šaltinių, pavyzdžiui, bulvių, riebalų, duonos, makaronų. Ypač svarbūs vaisiuose ir daržovėse esantys nutrientai vitaminas C, β-karotenas, kalis, magnis, augalinė ląsteliena. Nustatyta, kad šie nutrientai palankiai veikia stuburo ir periferinių kaulų (šlaunikaulio, riešo) kaulų mineralų tankį, nes palaiko kraujo šarmų ir rūgščių

pusiausvyrą, apsaugo nuo acidozės. Sumažėjusi bikarbonatų koncentracija kraujyje sukelia kaulo rezorbciją. Vitaminas C slopina laisvųjų radikalų ardomąją veiklą kaulo jungiamajame audinyje (8).

Tiriamų moterų amžiaus sukeliama fiziologiniai pokyčiai, taip pat netinkamo maisto pasirinkimas, blogas apetitas, prasta sveikatos būklė ar ligos, fizinio aktyvumo sumažėjimas kartu su kitais rizikos veiksniais gali sukelti mitybos nepakankamumą ir didinti osteoporozės riziką.

#### Išvados

1. Pagyvenusiu moterų mitybos būklė, įvertinta naudojant mitybos mini anketą, atspindi kaulų mineralų tankį.

2. Pagyvenusiu moterų kaulų retėjimas stipriai susijęs su amžiumi ir antropometriniais duomenimis, atspindinčiais riebalų atsargas organizme (kūno masės indeksu, odos raukšlių storiumi).

## The evaluation of bone mineral density based on nutritional status, age, and anthropometric parameters in elderly women

Violeta Ožeraitienė<sup>1</sup>, Violeta Būtenaitė<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>*Institute of Rehabilitation, Sports Medicine, and Nursing, Vilnius University,*

<sup>2</sup>*National Osteoporosis Center, Lithuania*

**Key words:** Mini Nutritional Assessment questionnaire; assessment of nutritional status; osteoporosis; osteodensitometry; anthropometrics; bone mineral density.

**Summary. Objective.** To examine the relationship between bone mineral density and nutritional status, age, and anthropometrical data in elderly women.

**Materials and methods.** A validated international nutrition-risk-screening questionnaire, the Mini Nutritional Assessment, was used for evaluation of nutrition. The Mini Nutritional Assessment is a clinical tool consisting of four items: anthropometric assessment, global evaluation, dietetic assessment, and subjective assessment. Height and body weight were measured while the participants wore indoor clothes and no shoes; mid-arm and calf circumferences were measured with tape measure. The measurements of skinfold thickness on triceps, waist, and thigh were taken with a caliper. Bone mineral density was measured at distal radius of the nondominant forearm by dual x-ray absorptiometry.

**Results.** Our results indicate that anthropometric parameters (height, weight, body mass index, skinfold thickness) in elderly women with osteoporosis were the smallest. It was determined that more fats and proteins are reserved in the body, the greater the bone mineral density is. The nutritional status and age had a significant influence on bone mineral density. It was determined that women with osteoporosis had a tendency for greater malnutrition risk according to Mini Nutritional Assessment. Women with osteoporosis had worse appetites and suffered from cardiovascular diseases more often.

**Conclusions.** It was determined that the nutritional status of elderly women, assessed by the Mini Nutritional Assessment questionnaire, reflects bone mineral density. It was found that women's age and anthropometric data, reflecting fat reserves in the body (body mass index, skinfold thickness), are significantly related to low bone mineral density.

---

Correspondence to V. Būtenaitė, Institute of rehabilitation, Sports Medicine, and Nursing, Vilnius University, Antakalnio 57, 10207 Vilnius, Lithuania. E-mail: Violeta.Butenaite@mf.vu.lt

## Literatura

- Riggs BL, Melton LJ. The worldwide problem of osteoporosis: insights afforded by epidemiology. *Bone* 1995;17:505S-11S.
- Cifuentes M, Johnson MA, Lewis RD, Heymsfield SB, Chowdhury HA, Modlesky CM, et al. Bone turnover and body weight relationships differ in normal-weight compared with heavier postmenopausal women. *Osteoporos Int* 2003;14(2): 116-22.
- Siris ES, Miller PD, Barrett-Connor E, Faulkner KG, Wehren LE, Abbott TA, Berger ML, et al. Identification and fracture outcomes of undiagnosed low bone mineral density in postmenopausal women: results from the National Osteoporosis Risk Assessment. *JAMA* 2001;286:2815-22.
- Castro JP, Joseph LA, Shin JJ, Arora SK, Nicasio J, Shatzkes J, et al. Different effect of obesity on bone mineral density in White, Hispanic and African American women: a cross sectional study. *Nutr Metab (Lond)* 2005;2:1-7.
- Gerber V, Krieg MA, Cornuz J, Guigoz Y, Burckhardt P. Nutritional status using the Mini Nutritional Assessment questionnaire and its relationship with bone quality in a population of institutionalized elderly women. *J Nutr Health Aging* 2003; 7(3):140-5.
- Danilevičius J, Mickuvienė N, Veličkienė D. Nutukusių ir viršsvorį turinčių ligonių, sergančių endokrinologinėmis ligomis, kaulinio tankio pakitimų analizė. (The peculiarities of bone mass density of obese patients with endocrine disorders.) *Lietuvos endokrinologija* 2000;8(1):2.
- Alekna V, Čeremnych E. Gyvenimo būdo ir mitybos faktorių įtaka osteoporozės vystymuisi. (The impact of lifestyle and nutritional factors for osteoporosis progress.) *Lietuvos medicina* 1998;1:33-5.
- New SA, Robins SP, Campbell MK, et al. Dietary influences on bone mass and bone metabolism: further evidence of a positive link between fruit and vegetable consumption and bone health? *Am J Clin Nutr* 2000;71(1):142-51.
- Wallace JI. Involuntary weight loss in older adults. *Primary Care Case Reviews* 1999;2(4):203-10.
- Hathcock JN. Nutrient-drug interactions. *Clinics in Geriatric Medicine* 1989;3:297-307.
- Toliušienė J, Lesauskaitė V. Vyresnio amžiaus žmonių, sergančių priešinės liaukos vėžiu, mitybos būklės įvertinimas pagal mitybos mini anketą. (Nutritional evaluation in patients receiving treatment for prostate cancer: the Mini Nutritional Assessment as a practical tool.) *Medicina (Kaunas)* 2002;38: 929-32.
- Department of Internal Medicine, University Hospital, Lausanne, Switzerland. Mini Nutritional Assessment MNA® (1998). Nestle Nutrition Services.
- Guigoz Y, Vellas B, Garry PJ. The Mini Nutritional Assessment (MNA): a practical assessment tool for grading the nutritional stadium of elderly patients. *Facts Res Gerontol* 1994;4(2):15-59.
- Saletti A, Lindgren EY, Johansson L, Cederholm T. Nutritional status according to mini nutritional assessment in an institutionalized elderly population in Sweden. *Gerontology* 2000;46:139-45.
- Morley JE. Nutritional assessment is a key component of geriatric assessment. In: Vellas BJ, Guigoz Y, Garry PJ, Al-baredé JL, editors. *The Mini Nutritional Assessment (MNA), Nutrition in the Elderly; 1994/95 [Supplement 2]. Facts and Research in Gerontology*, 2nd ed. New York: Serdi Publishing Co 1995; p. 5-10.
- Cohendy R, Gros T, Arnaud-Battandier F, et al. Preoperative nutritional evaluation of elderly patients: the Mini Nutritional Assessment as a practical tool. *Clin Nutr* 1999;18(6):345-8.
- Petkevičienė L. *Dietinio gydymo vadovas. (Dietary treatment guide.)* Vilnius: A. Remeikos I, 2000.
- World Health Organization. *Physical status: use and interpretation of anthropometry.* Geneva; 1995.
- Genant HK, Cooper C, Poor G, Reid I, Ehrlich G, Kanis J, et al. Interim report and recommendations of the World Health Organization Task-Force for Osteoporosis. *Osteoporosis Int* 1999;10:259-64.
- Cederholm T, Jagren C, Hellstrom K. Nutritional status and performance capacity in internal medical patients. *Clin Nutr* 1993;12:8-14.
- Tsai AC, Chang JM, Lin H, Chuang YL, Lin SH, Lin YH. Assessment of the nutritional risk of >53-year-old men and women in Taiwan. *Public Health Nutr* 2003;7(1):69-76.
- Novak LP. Aging, total body potassium, fat-free mass, and cell mass in males and females between ages 18 and 85 years. *J Gerontol* 1972;27:438-43.
- Prothro J. Protein and amino acid requirements of the elderly. *Ann N Y Acad Sci* 1989;561:143-56.
- Devons CAJ. Comprehensive geriatric assessment: making the most of the aging years. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2002;5(1):19-24.

*Straipsnis gautas 2005 09 08, priimtas 2006 09 19*

*Received 8 September 2005, accepted 19 September 2006*