

ZNAČAJ INDEKSA TELESNE MASE U NASTANKU OSTEOPOROZE

*Jelena Zvekić-Svorcan¹, Karmela Filipović¹, Branislava Stanimirov², Igor Elez³,
Vinka Repac⁴*

¹Specijalna bolnica za reumatske bolesti Novi Sad, ²Dom zdravlja „Novi Sad“ Novi Sad, ³Klinika za ortopediju i traumatologiju Novi Sad, Klinički centar Vojvodine, ⁴Dom zdravlja Žitište

Sažetak

UVOD: Osteoporozu odlikuje smanjena mineralna koštana gustina (BMD), povećana fragilnost i sklonost ka prelomima. Veliki uticaj u nastanku osteoporozе imaju i faktori rizika među koje spada nizak indeks telesne mase (BMI). **CILJ:** Utvrditi značaj indeksа telesne mase u nastanku osteoporozе. **MATERIJAL I METOD:** Prospektivno ispitivanje je rađeno u Specijalnoj bolnici za reumatske bolesti u Novom Sadu i obuhvatilo je 1 323 pacijenta oba pola, prosečne starosne dobi 64 godine, kojima je merena mineralna koštana gustina (BMD) na lumbalnom delu kičme i na kuku. Rezultati osteodenzitometrijskog nalaza su interpretirani prema važećoj definiciji osteoporozе. Takođe, svim ispitanicima je merena telesna masa, telesna visina i određen im je indeks telesne mase. Posmatrana je povezanost između BMI i BMD. Svi podaci su unošeni u Bonlink bazu podataka. U statističkoj obradi podataka korišćena je deskriptivna statistika, mere centralne tendencije i Pirsonov koeficijent korelacije. **REZULTATI:** Većinu ispitanika su činile žene, 96%, a svega 4% muškarci. Što se tiče stepena uhranjenosti pacijenata: 43% je bilo prekomerno uhranjenih, 20% gojaznih, 35% normalno uhranjenih i 2% pothranjenih. Najveći broj ispitanika je imao T skor kuka (66%) i T skor kičme (61%) na nivou osteopenije. Korelacija posmatranih parametara T skora i BMI je pozitivna i pokazuje statističku povezanost na nivou $p < 0,01$. **ZAKLJUČAK:** Ispitanici sa nižom telesnom masom imaju manju mineralnu koštanu gustinu, što svrstava nisku telesnu masu u značajan faktor rizika za nastanak osteoporozе.

KLJUČNE REČI: osteoporozа, indeks telesne mase, mineralna koštana gustina.

Uvod

Osteoporozа je skeletno, metaboličko oboljenje koje karakteriše smanjena koštana gustina usled čega je povećan rizik za nastanak preloma (Pilipović 2011). Za postavljanje dijagnoze osteoporozе, kao „zlatni standard“ preporučен od strane Svetske zdravstvene organizacije je osteodenzitometrijski pregled (WHO Study group 1994). Osteodenzitometrija se bazira na nisko energetskom X-zračenju (DEXA) i meri mineralnu koštanu gustinu (BMD) izražavajući je u g/cm^2 . Mesta merenja su tela kičmenih pršljenova i vrat femura ili ceo kuk. Dobijeni rezultati se interpretiraju u vidu T skora u standardnim devijacijama (SD), a to znači da se dobijeni rezultati upoređuju sa vrednostima koštane gustine zdrave osobe starosne dobi od 20 do 40 godina. Analizira se i Z skor, gde se dobijene vrednosti upoređuju sa vrednostima koštane gustine osobe iste starosne dobi (Hamdy i sar, 2002; Blake, Fogelman 2010).

Prema definiciji Svetske zdravstvene organizacije (SZO), osteodenzitometrijska dijagnoza osteoporoze (WHO Study group, 1994) obuhvata sledeće parametre:

Normalna koštana masa	$T > -1 \text{ SD}$
Osteopenija	$T -1 \text{ do } -2,5 \text{ SD}$
Osteoporoza	$T \leq -2,5 \text{ SD}$
Teška osteoporoza	$T \leq -2,5 \text{ SD}$ uz prelom na malu traumu

Takođe SZO, a potom i mnogi drugi autori u svojim radovima, pored merenja mineralne koštane gustine preporučuju i sagledavanje faktora rizika, koji su nekada presudni za postavljanje dijagnoze i davanje odluke o lečenju osteoporoze. Među te faktore rizika spada i niska telesna masa (Dontas i Yiannakopoulos 2007; Burke-Doe i sar. 2008; Zvekić-Svorcan i sar. 2012).

Prema SZO, procena stepena uhranjenosti izračunava se prema indeksu telesne mase (Body mass index-BMI). BMI se izračunava prema određenoj matematičkoj formuli, koja predstavlja odnos telesne mase izražene u kilogramima i kvadrata telesne visine izražene u metrima ($\text{BMI} = \text{m}/\text{m}^2$).

Prema BMI daje se stepen uhranjenosti prema kategorijama (WHO 1997).

Pothranjenost	$\text{BMI} \leq 18,5 \text{ kg}/\text{m}^2$
Normalna uhranjenost	$\text{BMI} 18,5 - 24,9 \text{ kg}/\text{m}^2$
Prekomerna uhranjenost	$\text{BMI} 25 - 29,9 \text{ kg}/\text{m}^2$
Gojaznost	$\text{BMI} \geq 30,0 \text{ kg}/\text{m}^2$

Cilj

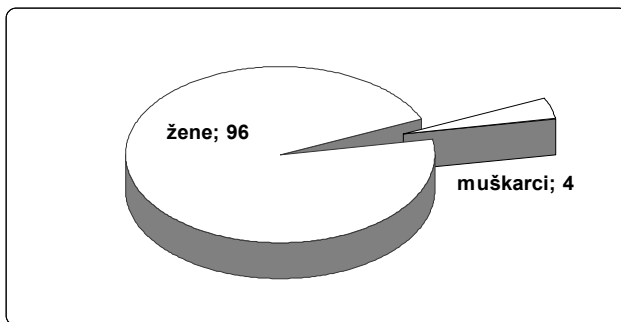
Odrediti povezanost mineralne koštane gustine i indeksa telesne mase kao faktora rizika u nastanku osteoporoze.

Materijal i metod

Ispitivanje je obuhvatilo 1 323 pacijenta, oba pola, različite starosne strukture, kojima je u Specijalnoj bolnici za reumatske bolesti u Novom Sadu vršen osteodenzitometrijski pregled (DEXA). Svim pacijentima je merena mineralna koštana gustina (BMD) na lumbalnom delu kičme i na kuku. Rezultati su interpretirani prema važećoj definiciji osteoporoze. Takođe, svim pacijentima je merena telesna visina i telesna težina i prema određenoj matematičkoj formuli je računat indeks telesne mase, koji je izražavan u kg/m^2 . Posmatrana je povezanost između dve varijable (mineralne koštane gustine i indeksa telesne mase). Korišćen je Bonlink program za sakupljanje i obradu podataka. U statističkoj obradi podataka korišćene su mere centralne tendencije i Pirsonov koeficijent korelacije.

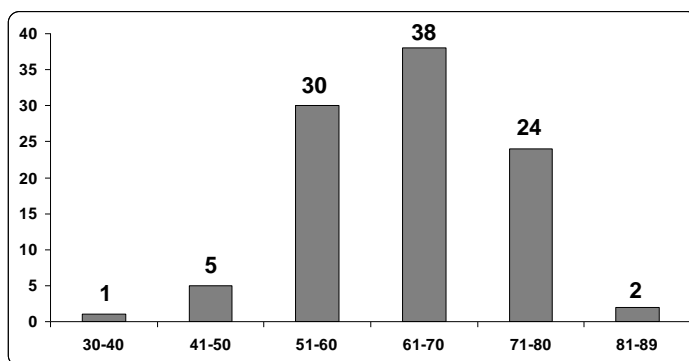
Rezultati

Uzorkom je obuhvaćen 1 323 pacijent, od toga su 96% (1258/1323) činile žene i 4% (55/1323) muškarci, što je prikazano grafikonom br. 1.



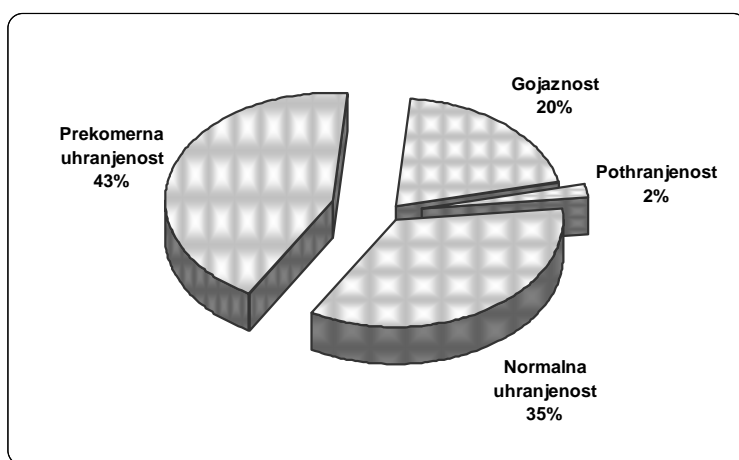
Grafikon 1. Polna struktura ispitanika

Graph 1. Gender structure of subjects



Grafikon 2. Starosna struktura ispitanika

Graph 2. Age structure of subject



Grafikon 3. Stanje uhranjenosti ispitanika

Graph 3. Body mass index of subject

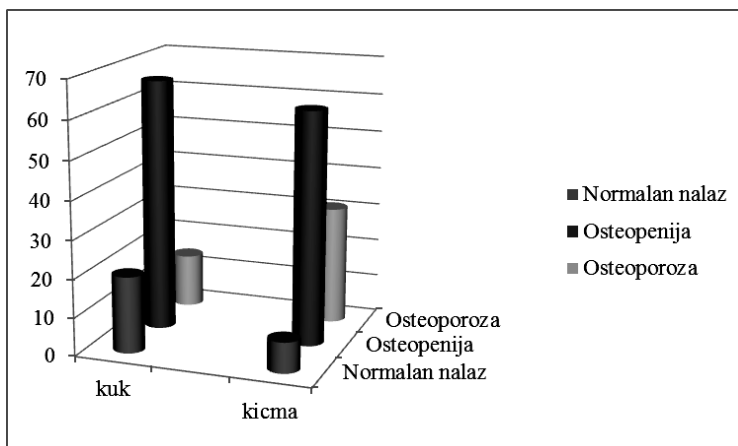
Podaci o starosnoj strukturi ispitanika predstavljeni su grafikonom br. 2.

Iz grafikona se vidi da je najveći broj ispitanika bio starosne dobi od 61 do 70 godina, a prosečna starosna dob ispitanika bila je $64,2 \pm 9,04$ godine.

Distribucija ispitanika prema uhranjenosti prikazana je na grafikonu br. 3.

Iz priloženog grafikona se vidi da je najveći broj ispitanika u grupi prekomerne uhranjenosti, njih 43%, a najmanje je bilo pothranjenih ispitanika, svega 2%. Prosečan BMI iznosio je $26,6 \pm 4,22 \text{ kg/m}^2$.

Podaci o nalazu osteodenzitometrijskih vrednosti mineralne koštane gustine izražene u T skoru, tj. SD iskazani su u grafikonu br. 4.



Grafikon 4. Distribucija prema T skoru na kuku i lumbalnom delu kičme

Graph 4. Distribution according to the T score at the hip and at the lumbar spine

Tabela 1. Vrednosti T skora kuka i T skora lumbalne kičme

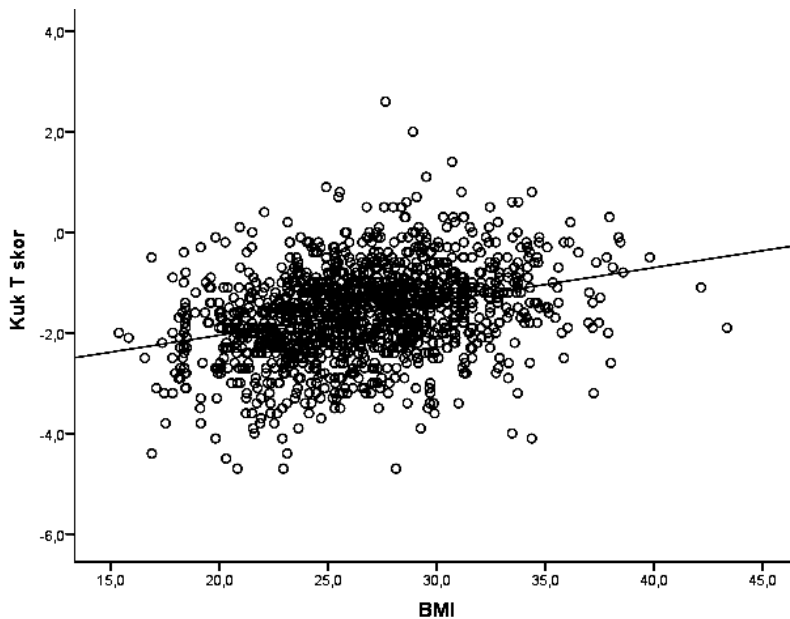
Table 1. Values of the T score at the hip and at the lumbar spine

T skor	N	Min	Max	\bar{x}	SD
Kuk	1323	-4,7	2,6	-1,60	0,89
Kičma	1323	-5,5	1,1	-2,10	0,95

Tabela 2. Odnos T skora kuka i kičme u odnosu na BMI

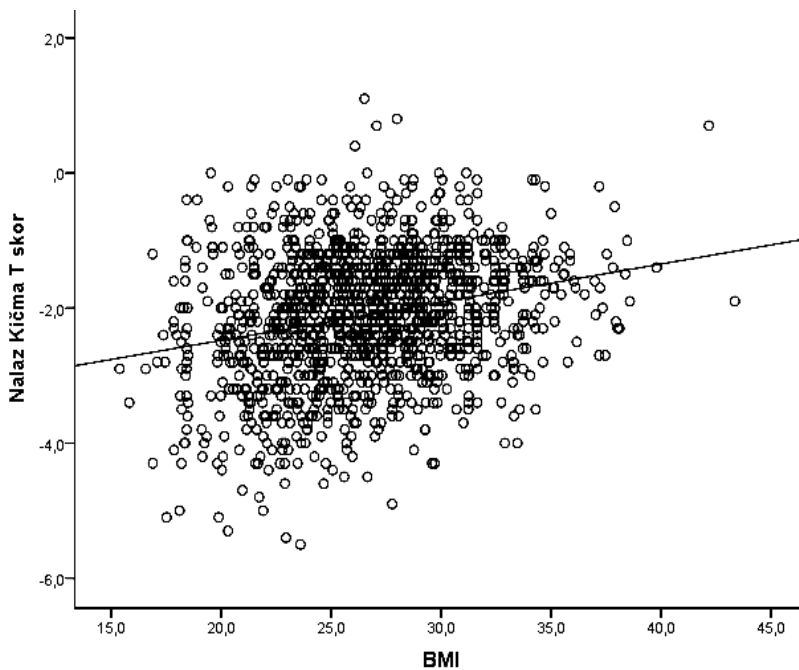
Table 2. Correlations of the T score at the hip and the lumbar spine with the BMI

		BMI	Statistička značajnost
T skor kuka	r	0,316	p < 0,01
	p	0,000	
T skor kičme	r	0,249	p < 0,01
	p	0,000	



Dijagram 1. Povezanost T skora kuka i BMI

Diagram 1. Correlation between hip T score and BMI



Dijagram 2. Povezanost T skora kičme i BMI

Diagram 2. Correlation between spinal T score and BMI

Iz grafikona se vidi da kako na kuku, tako i na kičmi, najveći broj ispitanika ima T skor u nivou osteopenije; na kuku 66% (875/1323), a na kičmi 61%(811/1323) pacijenata. T skor u nivou osteoporoze je bio najveći na lumbalnom delu kičme 30%(404/1323).

Poređenjem dobijenih rezultata putem Pirsonovog koeficijenta, dobijena korelacija pokazuje negativan linearan trend i statističku značajnost na nivou $p < 0,01$.

Dijagramom rasturanja broj 1 prikazana je statistički značajna povezanost između T skora kuka i BMI. Korelacija pripada kategoriji sa visokom povezanošću, tj. što ispitanici imaju niži indeks telesne mase i njihov T skor je niži.

Dijagramom rasturanja prikazana je statistička značajna povezanost između T skora kičme i BMI, koja pripada kategoriji sa visokom povezanošću, tj. što ispitanici imaju niži indeks telesne mase i njihov T skor je niži.

Diskusija

Osteoporoza je progresivan proces gubljenja koštane mase zbog čega kosti postaju lako lomljive. Osteodenzitometrijski nalaz je „zlatni standard” u postavljanju dijagnoze osteoporoze, ali su nekada značajniji klinički faktori rizika za prelom, koje treba proceniti u rizičnoj grupi, a tu spadaju osobe sa niskom telesnom masom.

Rezultati našeg istraživanja pokazuju da su u znatno većem broju bile zastupljene žene i to starije životne dobi. Tako, Bonnick (Bonnick 2006) u svom radu, posmatrajući pol kao faktor

rizika za osteoporozu, dolazi do zaključka da je osteoporoza značajan uzrok morbiditeta i mortaliteta kako kod žena u postmenopauzi, tako i kod muškaraca, iako je prevalencija kod žena veća. Posebno ističe da su najvažniji nezavisni faktori rizika za nastanak osteoporotičnih preloma, a to su starosna dob i mineralna koštana gustina, i to sa povećanjem godina starosti, dolazi do značajnijeg sniženja koštane gustine. Do sličnih rezultata su došli i drugi autori (Johnell i Kanis 2006, Bulgakova i Davydkin 2009).

Ispitanici koji su bili uključeni u našu studiju su najvećim delom pripadali grupi prekomerno uhranjenih, a najmanje njih je bilo u kategoriji pothranjenih. Analizirajući uhranjenost naše populacije, utvrdili smo da se dobijeni rezultati iz naše studije slažu sa rezultatima iz istraživanja u kojem je analizirano 730 odraslih osoba u nekim mestima u Banatu. Cilj rada je bio da se antropološkim karakteristikama odredi uhranjenost i distribucija masnog tkiva, čime se došlo do zaključka da je više od polovine (55,5%) ispitanika imalo prekomernu telesnu masu (Pavlica i sar. 2010). Godinu dana kasnije je objavljen rad koji posmatra vezu između indeksa telesne mase kao faktora rizika za nastanak osteoartroze kuka, a ispitanici su bili u kategoriji gojaznih $30,18 \pm 4,6 \text{ kg/m}^2$, što je faktor rizika za osteoartrotične promene (Filipović i sar. 2011), dok je nasuprot tome za nastanak osteoporoze faktor rizika niska telesna masa (McClung 2005).

U našem istraživanju, najveći broj ispitanika je imao sniženu mineralnu koštanu gustinu, i to T skor na nivou osteopenije. Pošto se DEXA nalaz smatra „zlatnim standardom” za postavljanje dijagnoze osteoporoze (Jelić i sar. 2008), ne manje važni su i klinički faktori rizika. Tako je 2011. godine (Zvekić-Svorcan i sar 2011) korišćen „Bonlink” program za sakupljanje i analizu podataka pacijenata kojima je rađen osteodenzitometrijski nalaz na lumbanom delu kičme i na kuku i posmatrana je njihova povezanost sa kliničkim faktorima rizika, koji bi mogli biti odgovorni za nastanak osteoporotičnih preloma. Analizom dobijenih podataka došlo se do zaključka da je najveći broj ispitanika imao T skor na nivou osteopenije i da su oni imali veći broj osteoporotičnih preloma u odnosu na pacijente sa T skorom na nivou osteoporoze. Iz ovoga se može izvući opšti zaključak da su klinički faktori rizika nekada značajniji od nalaza koji nam pruža osteodenzitometrijsko snimanje i stoga je potrebno

staviti akcenat na pronalaženje faktora rizika, kako bi se postavila rana dijagnoza osteoporozе i tako mogli prevenirati osteoporotični prelomi. Faktore rizika su analizirali i u drugim studijama (Roux i sar. 2007; Latsos 2011).

Rezultati naše studije su pokazali da postoji veza između T skora lumbalnog dela kičme i kuka sa indeksom telesne mase i to da postoji visoka statistička povezanost između smanjene mineralne koštane gustine i niskog indeksa telesne mase. Slični rezultati su dobijeni EPIDOS studijom, u kojoj je analizirano 6 958 starijih žena u postmenopauzi, kojima su pored osteodenzitometrijskog nalaza sagledavani i faktori rizika koji su odgovorni za prelom kuka. Zaključak istraživanja govori da je niska telesna masa najjača determinanta veoma niske mineralne koštane gustine i da ona može biti korisna u selekciji žena za upućivanje na osteodenzitometrijski pregled (Dargent-Molina i sar. 2000). Tako su studijom preseka dati rezultati analize žena, starosne dobi od 50 do 84 godine, koji pokazuju da su žene sa niskom telesnom masom u povećanom riziku za nastanak osteoporozе, te im je potrebno savetovati da održe normalnu telesnu masu kako bi se izbegao ovaj značajan faktor rizika (Asomaning, 2006).

Povezujući naše istraživanje sa literaturnim podacima može se izvesti opšti zaključak da nizak indeks telesne mase može biti korisna signalizacija lekaru za selekciju žena na upućivanje na osteodenzitometrijski pregled, kako bi se postavila rana dijagnoza osteoporozе, odredila adekvatna terapija, a time prevenirali osteoporotični prelomi.

Zaključak

Pored osteodenzitometrijskog nalaza, važni su i klinički faktori rizika koje treba proceniti u ciljnoj grupi. Ispitanici sa nižom telesnom masom imaju manju mineralnu koštanu gustinu, što svrstava nizak indeks telesne mase u važan faktor rizika za nastanak osteoporozе.

Literatura

- Asomaning K, Bertone-Johnson ER, Nasca PC, Hooven F, Pekow PS. The association between body mass index and osteoporosis in patients referred for a bone mineral density examination. *Journal of Women's Health*. 2006; 15(9):1028-1034.
- Blake GM, Fogelman I. An update on dual-energy X-ray absorptiometry. *Semin Nucl Med*. 2010; 40(1):62-73.
- Bonnick SL. Osteoporosis in men and women. *Clin Cornerstone*. 2006; 8(1):28-39.
- Bulgakova SV, Davydkin IL. Correlation between bone mass density and osteoporosis risk factor in postmenopausal women. *Ter Arkh*. 2009; 81(1):76-9.
- Burke-Doe A, Hudson A, Werth H, Riordan DG. Knowledge of osteoporosis risk factors and prevalence of risk factors for osteoporosis, falls, and fracture in functionally independent older adults. *J Geriatr Phys Ther*. 2008; 31(1):11-7.
- Dargent-Molina P, Poitiers F, Breart G, EPIDOS Group. In elderly women weight is the best predictor of a very low bone mineral density :evidence from the EPIDOS study. *Osteoporos Int*. 2000; 11(10):881-8.
- Dontas IA, Yiannakopoulos CK. Risk factors and prevention of osteoporosis –related fractures. *J Musculoskelet Neuronal Interact*. 2007; 7(3):268-72.
- Filipović K, Zvekić-Svorcan J, Demeši-Drljan Ć, Tomašević-Todorović S, Naumović N. Povezanost indeksa telesne mase kao faktora rizika za nastanak osteoporozе kuka. *Timočki medicinski glasnik*. 2011; 36(4):208-212.
- Hamdy RC, Petak SM, Lenchik L. Which central dual X-ray absorptiometry skeletal sites and regions of interest should be used to determine the diagnosis of osteoporosis? *J Clin Densitom*. 2002; 5:11-8.
- Jelić Đ, Stefanović D, Petronijević M, Andelić-Jelić M. Zašto je dvostruka apsorbciometrija X-zraka zlatni standard u dijagnostici osteoporozе. *Vojnosanitetski pregled*. 2008; 65(12):919-922.

- Johnell O, Kanis JA. An estimate of the worldwide prevalence and disability associated with osteoporotic fractures. *Osteoporos Int* 2006;17(12):1726-33.
- Latsos GN. Identification of women at risk to develop osteoporosis. Who needs treatment? *Balneoclimatologia*. 2011; 35(3):13-22.
- McClung MR. The relationship between bone mineral density and fracture risk. *Curr Osteoporos Rep*. 2005; 3(2):57-63.
- Pavlica T, Božić-Krstić V, Rakić R, Srdić B. Uhranjenost i distribucija masnog tkiva kod zdravih odraslih osoba u nekim mestima Centralnog Banata. *Medicinski pregled*. 2010; 63(1-2):21-26.
- Pilipović N. Da li znamo šta je osteoporozna i kada je treba lečiti? - Dijagnostika i lečenje osteoporoze. *Balneoclimatologia*. 2011; 35(3):7-12.
- Roux C, Fechtenbaum J, Kolta S, Briot K, Girard M. Mild prevalent and incident vertebral fractures are risk factors for new fractures. *Osteoporos Int*. 2007; 18(12):1617-24.
- WHO Study Group. WHO Technical Report Series 843, Geneva Switzerland WHO; 1994:1-129.
- World Health Organization. Conclusion on WHO. Report of a WHO Consultation on Obesity, 3-5 June, Geneva, 1997.
- Zvekić-Svorcan J, Mikov A, Mikov I, Subin-Teodosijević S. Faktori rizika, lokalizacija i učestalost fraktura kod pacijenata sa smanjenom mineralnom koštanom gustinom. *Zdravstvena zaštita*. 2011; 40(6):64-68.

IMPORTANCE OF THE BODY MASS INDEX IN DEVELOPMENT OF OSTEOPOROSIS

Jelena Zvekić-Svorcan, Karmela Filipović, Branislava Stanimirov, Igor Elez, Vinka Repac

Abstract

INTRODUCTION: Osteoporosis is characterized by reduced bone mineral density (BMD), increased fragility and proneness to fractures. Low body mass index (BMI) is one of risk factors with large influence in development of osteoporosis. **AIM:** to establish importance of the body mass index in development of osteoporosis. **MATERIAL AND METHOD:** Prospective study was done in the Special Hospital for Rheumatic Diseases in Novi Sad, encompassing 1323 patients of both genders, with average age of 64 years. All patients had their mineral bone density measured at the lumbar spine and at the hip. Results of osteodensitometry findings were interpreted according to the valid definition of osteoporosis. Body height and body weight were measured in all patients, and their body mass index (BMI) was calculated. Connection between BMD and BMI was examined. All data were entered in the Bonlink database. For statistical data analysis, descriptive statistics, central tendency measures and Pearson's correlation coefficient were used. **RESULTS:** Females have been the majority among subjects (96%). Regarding BMI of patients, 43% were overweight, 20% obese, 35% normal weight and 2% underweight. Most patients had their T score of the hip and of the spine at the osteopenia level (66% and 61%, respectively). Correlation between observed parameters of T score and BMI is positive, showing statistical connection at the $p < 0,01$ level. **CONCLUSION:** Subjects with lower body weight have lower bone mineral density, which puts low body weight among important risk factors for development of osteoporosis.

Keywords: osteoporosis, body mass index, bone mineral density