

UDK: 612.751:591.134.6
doi: 10.5937/gads1348037P

POVEZANOST BMI, GUSTINE SKELETA I KOSTI MANDIBULE U OSTEOPENIJI

Srđan D. Poštić

Klinika za stomatološku protetiku, Rankeova br. 4, Stomatološki fakultet u Beogradu,
Univerzitet u Beogradu

Sažetak

Uvod. U ispitivanju smanjivanja gustine kosti mogu se koristiti različiti indeksi, pri čemu vrednost svakog indeksa može, ali i ne mora, ukazati na značajne promene u kostima. **Cilj** rada jeste ispitivanje tačnosti u prikazivanju i korelacije indeksa telesne mase, gustine lumbalnih pršljenova i skeleta i gustine mandibule kod osoba sa malom ili umerenom redukcijom gustine kosti. **Materijal i metod.** Ispitano je 9 muškaraca (prosečna starost ispitanih 62,4 god.) i 14 žena (prosečna starost ispitanih 65,1 god.). Kod svakog ispitivanog su izmereni indeksi telesne mase (BMI), gustina skeleta (g/cm^3) (Lunar DPX-L, USA) i gustina kosti donje vilice na osnovu ortopantomograma (Orthopantomograph 10, Siemens, Germany) i denzitometra (DT II 05, England). **Rezultati.** Kod muškaraca su prosečne vrednosti iznosile $\text{BMI}=17,1 \text{ kg/m}^2$, gustine skeleta $T=-1,8$, i gustine tela kostiju mandibula $\rho_o=0,98 \text{ U/mm}^2$. Vrednost Pirsonovog koeficijenta korelacije je 0.324, a vrednost Spirmanovog koeficijenta je iznosila 0.219. Kod žena su prosečne vrednosti iznosile $\text{BMI}=15,7 \text{ kg/m}^2$, gustine skeleta $T=-2,1$, i gustine tela kostiju mandibula $\rho_o=0,63 \text{ U/mm}^2$. Vrednost Pirsonovog koeficijenta korelacije je 0.201, a vrednost Spirmanovog koeficijenta je iznosila 0.167. **Zaključak.** Indeksi BMI, T i ρ_o su ukazali na umereno smanjenu gustinu kosti – osteopeniju kod svih ispitanih. Izračunate vrednosti parametara su ukazale na statistički malo značajne korelacije ispitivanih indeksa gustine i mase kosti.

Ključne reči: gustina, kost, telesna masa.

Uvod

U ispitivanju smanjivanja gustine kosti mogu se koristiti različiti indeksi, pri čemu vrednost svakog indeksa može, ali i ne mora, ukazati na značajne promene u kostima (Birdwood, 1996; Watson i sar., 1996.; Ward i sar., 1977; Poštić i sar., 1998; Poštić, 2000)

Ovi indeksi su metakarpalni indeks, indeks korteksne debljine, indeks telesne mase (BMI) i drugi.

Cilj

Cilj rada je ispitivanje tačnosti u prikazivanju i korelacije indeksa telesne mase, gustine lumbalnih pršljenova i skeleta i gustine mandibule kod osoba sa malom ili umerenom redukcijom gustine kosti.

Materijal i metod

Ispitano je 9 muškaraca (prosečna starost ispitanih 62,4 god.) i 14 žena (prosečna starost ispitanih 65,1 god.).

Kod svakog ispitanog su izmereni:

indeksi telesne mase (BMI)(Slika 1 i Slika 2), gustina skeleta (g/cm^3) (Lunar DPX-L, GE Healthcare, Piscataway, NJ, USA)(Slika 3) i gustina kosti donje vilice na osnovu ortopantomograma (Orthopantomograph 10, Siemens, Germany) i denzitometra (DT 1105, England).

Postupak merenja i izračunavanja je obavljen na sledeći način:

Realna gustina ekstrahovanog segmenta kosti vilice, izmerena pomoću piknometra, bila je u dijapazonu vrednosti od $0 < \rho < 0,95 \text{ g}/\text{cm}^3$.

Izmerena gustina kosti vilice pomoću denzitometra je merena u rasponu $-3 < \mu < 3$, jer su se vrednosti na digitalnom denzitometru prikazivale u rasponu od -3 do +3 U/mm^2 .

U izračunavanju vrednosti gustina kosti u arbitrarnim jedinicama, koje odgovaraju determinisanim i utvrđenim vrednostima apsolutnih gustina u g/cm^3 (odnosno mg/cm^2), primenjene su opšta formula jednačine sa jednim koeficijentom i dve nepoznate $F = a + \mu b$ i prilagođena formula $\rho = \rho_0 + c\mu$, u cilju determinisanja vrednosti izmerenih pomoću piknometra. Vrednost c je izračunata iz količnika vrednosti $0,95 = 6c$, pri čemu je $c = 0,95:6$. U izračunavanju je zatim primenjen postupak računanja vrednosti prema formulama $3 - 1,05 = \rho_0 + c\mu$ i $\rho_0 = (3 \times 0,95):6$, tako da je ustanovljena osnovna – bazična vrednost $0 = \rho_0 - 3C$.

Rezultati

Kod muškaraca su prosečne vrednosti iznosile $\text{BMI} = 17,1 \text{ kg}/\text{m}^2$, gustine skeleta $T = -1,8$, i gustine tela kostiju mandibula $\rho_0 = 0,98 \text{ U}/\text{mm}^2$ (Tabela 1a 1b). Upoređivanjem vrednosti BMI, gustine skeleta i gustine tela kostiju mandibula, izračunata vrednost Pirsonovog (Pearson) koeficijenta korelacije je iznosila 0.324. Vrednost Spirmanovog (Spearman) koeficijenta korelacije je iznosila 0.219.



Slika1. Pomoćni šablon za izračunavanje indeksa telesne mase i prikaz zabeležene vrednosti kod osobe ženskog pola sa normalnom težinom i normalnom visinom

Figure1. Accessory guide for calculation of BMI, and representative of noted numerical values of women with normal weight and normal height



Slika 2. Pomoćni šablon za izračunavanje indeksa telesne mase i prikaz zabeležene vrednosti kod ispitanice ženskog pola sa smanjenom težinom i normalnom visinom

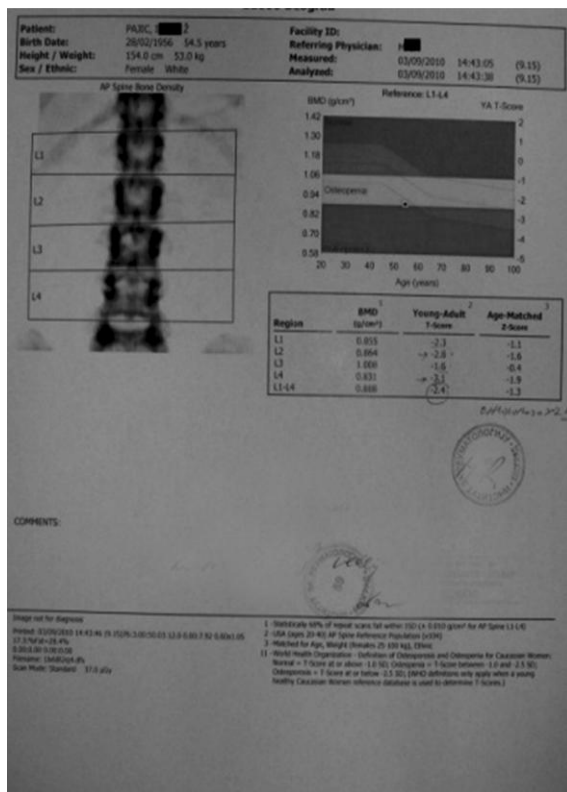
Figure 2. Accessory guide for calculation of BMI, exposing noted numerical values of women with underweight and decreased height

Kod žena su prosečne vrednosti iznosile BMI=15,7 kg/m², gustine skeleta T=-2.1 i gustine tela kostiju mandibula $\rho_o= 0,63 \text{ U/mm}^2$, a upoređivanjem vrednosti BMI, gustine skeleta i gustine tela kostiju mandibula izračunata je vrednost Pirsonovog koeficijenta korelacije 0.201. Vrednost Spirmanovog (Spearman) koeficijenta korelacije je iznosila 0.167.

Tabela 1a. Značajnosti razlika numeričkih vrednosti relativnih digitalnih optičkih gustina izmerenih kroz segmente ortopantomograma (desne strane ortopantomograma) na početku merenja i po završenim observacionim periodima kod ispitanih sa smanjenom gustinom kostiju vilica – osteopenijom

Table 1a. Statistical significances of differences of numerical values of digital relative optical densities of segments of panoramic radiographs (right side) at the baseline, and after periods of observation in individuals with osteopenic jaws

Decili	Početak merenja	Posle 6 meseci	Posle 12 meseci
1	-16.258; p<0.001	-12.293; p<0.001	-11.128; p<0.001
2	-18.863; p<0.001	-15.065; p<0.001	-13.839; p<0.001
3	-19.979; p<0.001	-16.987; p<0.001	-14.852; p<0.001
4	-19.518; p<0.001	-16.798; p<0.001	-15.101; p<0.001
5	-16.583; p<0.001	-14.688; p<0.001	-13.121; p<0.001
6	-13.388; p<0.001	-11.113; p<0.001	-10.306; p<0.001
7	-13.325; p<0.001	-10.873; p<0.001	-10.068; p<0.001
8	-12.954; p<0.001	-9.826; p<0.001	-9.087; p<0.001
9	-13.228; p<0.001	-10.036; p<0.001	-9.279; p<0.001
10	-12.592; p<0.001	-8.435; p<0.001	-6.438; p<0.001



Slika 3. Rezultat DEXA skeniranja ispitanice sa smanjenom skeletnom gustinom

Figure 3. DEXA result of a women with decreased skeletal density

Tabela 1b. Značajnosti razlika numeričkih vrednosti relativnih digitalnih optičkih gustina izmerenih kroz segmente ortopantomograma (leve strane ortopantomograma) na početku merenja i po završenim observacionim periodima kod ispitanih sa smanjenom gustinom kostiju vilica – osteopenijom

Table 1b. Statistical significances of differences of numerical values of digital relative optical densities of segments of panoramic radiographs (left side) at the baseline, and after periods of observation in individuals with osteopenic jaws

Decili	Početak merenja	Posle 6 meseci	Posle 12 meseci
1	-16.380; p<0.001	-12.709; p<0.001	-11.442; p<0.001
2	-19.334; p<0.001	-15.659; p<0.001	-14.229; p<0.001
3	-20.521; p<0.001	-17.894; p<0.001	-15.630; p<0.001
4	-20.009; p<0.001	-17.593; p<0.001	-15.716; p<0.001
5	-16.928; p<0.001	-15.842; p<0.001	-13.792; p<0.001
6	-13.593; p<0.001	-11.739; p<0.001	-11.003; p<0.001
7	-13.590; p<0.001	-11.451; p<0.001	-10.534; p<0.001
8	-13.127; p<0.001	-10.663; p<0.001	-9.911; p<0.001
9	-13.375; p<0.001	-10.491; p<0.001	-9.853; p<0.001
10	-12.754; p<0.001	-8.836; p<0.001	-8.231; p<0.001

Diskusija

Dosadašnja istraživanja iz naučnih studija i iz studija iz svakodnevne kliničke prakse su pokazala da postoji značajna povezanost telesne težine, telesne visine i sklonosti ka razgradnji i frakturama kostiju skeleta. Na osnovu dosadašnjih iskustava se mogao steći opšti zaključak da osobe sa većom telesnom masom/težinom ili sa većom vrednošću indeksa telesne mase BMI (težina/visina²) imaju manju sklonost ka frakturama ili razgradnji kostiju (Kanis, 1994). Pokazalo se, međutim, da ova povezanost nije linearana, i da je povećan rizik u stvari uslovljen promenama u mikrostrukтури koštanih trabekula a ne promenama u težini, odnosno u telesnoj visini (Kanis, 1994; Poštić, 1998). Činjenica je da osobe sa povećanom telesnom težinom imaju stalno opterećenje kostiju, usled čega su u koštanom sistemu intenzivirani procesi remodelovanja u smislu povećanja jačine i otpornosti kostiju inicijacijom osteoblasta, tako da smanjenje gustine kosti ili fragilnost kostiju kod ovih osoba obično biva usporena.

Na osnovu ovog istraživanja bi se moglo tvrditi da ima indicija da smanjenje mase kostiju vilica, kao opšteg sastavnog elementa skeleta, može imati izvestan uticaj na procenu stanjenja kostiju skeleta uopšte, i na promene u brojčanim vrednostima BMI.

Zaključak

Indeksi BMI, T i ρ_0 ukazuju na malo, odnosno umereno smanjenu gustinu kosti – ostepeniju kod svih ispitanih.

Izračunate vrednosti parametara su ukazale na statistički malo značajne korelacije ispitivanih indeksa gustine i mase kosti.

Reference

- Birdwood G. Undergoing osteoporosis and its treatment. The Parthenon Publishing group NewYork, 1996, p.161.
- Kanis JA. Osteoporosis. Blackwell Science Ltd., Oxford, 1994, str. 49.
- Poštić SD, Krstić M, Rakočević Z. Densitometric assessment of mandibular segment and second metacarpal in osteoporotic women. J Dent Res.(Special issue A),1998; 77: Abstract No. 1435, page 285.
- Poštić SD, Jevremović M, Rakočević Z. Mandibular and metacarpal bone densities in osteoporotic women. J. Dent. Res. (Special issue B), 1998; 77: Abstract No. 717, page 721.
- Poštić SD, Krstić MS, Rakočević Z, Jevremović M, Goldner B, Pilipović NZ, Nastić M. Promene u donjoj vilici kod pacijentkinja sa osteoporozom, pristup i mogućnosti terapije. Acta Medica Semendrica, 1998, VI:str. 161-165.
- Poštić SD, Krstić M, Goldner B, Rakočević Z. Promene gustina segmenata mandibularnih kostiju žena u sistemskim osteoporozama. XIV Kongres lekara Srbije i kongres lekara otadžbine i dijaspore Beograd, maj 21-24, 2000. Zbornik sažetaka, str. 159.
- Poštić SD. Analiza osteoporotičnih promena u donjoj vilici i njihov klinički značaj. Doktorska disertacija, Beograd, 1998.
- Poštić SD. Osteopenične i osteoporotične promene u segmentima mandibula Izdavač: Zadužbina Andrejević, Biblioteka Dissertacio. Beograd 2000.
- Watson EL, i sar. Cortical bone height measurement in osteoporotic versus non-osteoporotic postmenopausal women. J. Dent. Res.(Spec IssueB), 1996; 74: Abstract No 301, page 438.
- Ward VJ, i sar. The relationship between the metacarpal index and the rate of mandibular ridge resorption. J Oral Rehabil, 1977, 4:83-89.

RELATIONSHIP OF BMI, SKELETAL AND MANDIBULAR DENSITY IN OSTEOPENIA

Srđan D. Poštić,

Introduction

Various indexes could be used in assessing of reduction of density of bones. However value of each index could indicate, or not to indicate exact changes of systemic skeletal density. **Aim** of this study was to assess accuracy of representing and correlation of body mass index, lumbar and skeletal density and mandibular density of individuals with minor or moderate reduction of bone densities. **Materials and method.** 9 men (mean age 62.4 yrs.) and 14 women (mean age 65.1 yrs.) were examined. Body mass index (BMI), density of skeleton (g/cm^3) (Lunar DPX-L, USA), and density of mandible using panoramic radiograph (Orthopantomograph 10, Siemens, Germany) and digital densitometer (DT II 05, England) were calculated for every subject. **Results.** Mean values amounted $\text{BMI}=17.1 \text{ kg}/\text{m}^2$, skeletal density $T=-1.8$, and optical density of a bodies of mandibles $\rho_o=0.98 \text{ U}/\text{mm}^2$, for men. Pearson's correlation coefficient was 0.324, and Spearman's coefficient was 0.219. Mean values amounted $\text{BMI}=15.7 \text{ kg}/\text{m}^2$, skeletal density $T=-2.1$, and density of mandibles $\rho_o=0.63 \text{ U}/\text{mm}^2$, for women. Pearson's correlation coefficient was 0.201, and Spearman's coefficient was 0.167. **Conclusion.** BMI, T and ρ_o indicated small or moderate reduction of skeletal density- osteopenic changes in all subjects. Calculated values of statistical parameters indicated small significance in correlations of indexes of density and mass of bones.

Key words: density, bone, body mass, body mass index;