

POVEZANOST GUBITKA TJELESNE VISINE I MINERALNE GUSTOĆE KOSTI

IVANA MILJUŠ¹, MILE MILJUŠ¹,
MIROLJUB JAKOVLJEVIĆ²

¹ ZFMR "dr Miroslav Zotović" Banja Luka

² Visoka škola za zdravstvo, Univerza v Ljubljani

Sažetak

UVOD: Rast i visina imaju svoje fizičke, psihicke, emotivne, socijalne i kulturne vidove. Pojedini oblici rasta se usko prepliću, odražavajući međusobno djelovanje nasljednih genetskih faktora i stečenih (fenotipskih) faktor. Gubitak tjelesne visine je ubrzan nakon 50. godine starosti, značajniji je kod žena. Zbog gubitka visine dolazi do smanjenja visine intravertebranih diskova i zglobnih hrskavica, smanjenja lukova stopala i promjene posture. Važan uzrok gubitka tjelesne visine tokom starenja je i redukcija visine usljed osteoporotičkih fraktura i strukturalnih promijena, koje su češće kod žena.

MATERIJAL I METODE: U istraživanje je bilo uključeno 66 žena koje su bile upućene na DXA pregled u Institut za fizikalnu medicinu i balneologiju "Mlječanica", Međuvođe. Pored DXA nalaza, pacijenticama je mjerena tjelesna visina i težina, anamnestički su uzeti podaci o visini sa 25 godina života. Ispitanice su bile podjeljene u dvije grupe, u prvoj su bile one koje su imale T score jednak ili veći od 2,5 a u drugoj one koje su imale T score manji od 2,5. Razlika u starosti, visini, težni, indeksu tjelesne mase i MGK analizirane su Studentovim testom T za grupe sa različitom variancom ($p \leq 0,05$).

REZULTATI: Grupa žena sa osteoporozom su u prosijeku bile starije za 3,4 godine ali razlika nije bila statistički značajna. Takođe, analizom T- testom je ustanovljeno da nije bilo statistički značajne razlike u tjelesnoj visini ovih grupa. Grupe su statistično znatno razlikovale u MGK, kontrolna grupa je statistično znatno manje imala gubitak MGK ($p < 0,05$). **Zaključak:** Osteoporoza negativno utiče na tjelesnu visinu.

KLJUČNE RIJEČI: gubitak, tjelesna visina, menopauza, osteoporoza.

CONNECTION OF BODY HEIGHT LOSS AND BONE MINERAL DENSITY

Abstract

INTRODUCTION: Growth and body height have their physical, psychological, emotional, social and cultural aspects. Certain types of growth are closely linked reflecting the combined result of hereditary (genetic) factors and environmental influences. Height loss accelerates after the age of 50 and is usually quicker in women. It is result of the decrease of i.v. disc's height, degeneration of cartilage, lowering of feet's arches, changes in posture. Important factors in the loss of body height during the aging process are: structural changes and osteoporotic fractures most common in women.

RESEARCH METHOD: Participants, 66 women examined at the Institute of Physical Medicine, Rehabilitation and Balneology "Mlječanica". They had undergone bone mineral density (BMD) measurements using dual-energy x-ray absorptiometry (DXA). In addition, participants had their body height and weight measured and compared to the height and weight at the 25 years of age (by recollection/anamnesis). The participants were divided into two groups: first was the one with the T scores equal or greater than 2,5- second group with the T score lower than 2,5. Differences in age, height, body weight index, bone mineral density and duration of menopause were analysed using the Student test T for groups with different variance ($p \leq 0,05$). To assess the connection between bone mineral density and menopause, Pearson's correlation product ($p \leq 0,05$) was used.

TEST RESULTS: Group of the osteoporosis sufferers were on average three to four years older however this difference was not statistically meaningful or significant. Additionally, by analysis of the T- test it was established that there was no statistically significant difference in the body

height of these groups. Test groups however did show a significant difference in bone mineral density with control group losing far less of their BMD (bone mineral density) ($p < 0,05$).

Conclusion: Osteoporosis has adverse effect on body height. Duration of menopause is closely related to the beginning of osteoporosis, such that it too will indirectly cause the loss of body height.

Key words: loss of body height, menopause, osteoporosis.

Uvod

Rast i visina imaju svoje fizičke, psihičke, emotivne, socijalne i kulturne vidove. Pojedini oblici rasta se usko prepliću, odražavajući međusobno djelovanje nasljednih genetskih faktora i stečenih (fenotipskih) faktora. Genetski faktori djeluju i na brzinu rasta i na konačnu dosegnutu visinu rasta. Krajnja visina djece korelira sa aritmetičkom sredinom visine roditelja, ali i braće i sestara. Spol, rasa, ekološki uslovi, prehrana, sezonske varijacije, određena oboljenja kao i društveno-ekonomsko stanje imaju uticaj na rast i visinu osobe. Od hormona, hormon rasta, tireoide, androgeni, estrogen i insulin stimuliraju rast, dok kortikosteroidi koče rast. Na promijenu visine u kasnijoj životnoj dobi utječu degenerativni procesi na mišićno-koštanom sistemu, posebno na kralježnici, deformiteti kralježnice, promjena na nivou intravertebralnih diskova, kompresivne frakture vertebra kao posledica osteoporoze ili trauma (1).

Izvjestan gubitak tjelesne visine neminovan je tokom života. Gubitak tjelesne visine je ubrzan nakon 50. godine starosti, značajniji je kod žena. Zbog gubitka visine dolazi do smanjenja visine intravertebralnih diskova i zglobnih hrskavica, smanjenja lukova stopala i promjene posture. Važan uzrok gubitka tjelesne visine tokom starenja je i redukcija visine usled osteoporotičkih fraktura i strukturalnih promjena, koje su češće kod žena (2).

Minerali zauzimaju najveći dio (oko 70%), što zavisi od uzrasta i vrste kosti. Sastoji se uglavnom od jedinjenja kalcijuma i fosfora u obliku kristala (3,4,5).

Metabolizam koštanog tkiva i njegova gustoća je rezultat harmoničnih funkcija endokrinih, nutricionih i mehaničkih faktora.

Do 35. godine života prevladava izgradnja, kada se i dostiže maksimalna gustina koštanog tkiva, a posebno je intenzivna u pubertetu. Poslije toga nastaje period kada je proces razgradnje više izražen, kada se gubi 0,3% do 0,5% koštane mase godišnje. Ovaj gubitak je povećan kod žena poslije menopauze, zbog gubitka pozitivnog uticaja estrogenog hormona. Smatra se da je u ovom periodu normalan gubitak do 1% koštane mase godišnje, a u patološkim slučajevima može dostići 2% do 6% gubitka godišnje (3,4).

Kako populacija stari, osteoporoza (OP) poprima sve veći značaj kao medicinski problem. Individualni rizik za nastanak osteoporotičnih fraktura tokom života iznosi 42% (12). Pacijenti sa osteoporotičnim frakturama imaju 3-5 puta veći rizik za nastanak novih, što dovodi do povećane onesposobljenosti i mortaliteta (6, 7).

Mineralna gustoća kosti (eng. *Bone mineral density*, BMD) je jedan od najboljih pokazatelja za rizik nastanka osteoporotičnih fraktura što je dokazano u brojnim prospektivnim studijama (8, 9, 10). S obzirom na nemogućnost osteodenzitometrijskih pregleda kod svih žena, pravilan izbor osoba sa povećanim rizikom za OP je od velike pomoći. Identifikacija i procjena faktora rizika neophodna je za odabir osoba koje će najviše profitirati od DXA pregleda (6, 7).

Sve to je razlog za istraživanje prihvatljivih kliničkih parametara, kao što su gubitak visine, kako bi se što jednostavnije i pravovremeno procijenio rizik za nastanak vertebralnih fraktura kod postmenopausalnih žena.

Kako populacija stari, OP poprima sve veći značaj kao medicinski problem. Individualni rizik za nastanak osteoporotičnih fraktura tokom života iznosi 42% (12). Pacijenti sa osteoporotičnim frakturama imaju 3-5 puta veći rizik za nastanak novih, što dovodi do povećane onesposobljenosti i mortaliteta (11).

Cilj rada

Cilj rada je bio ustanoviti povezanost stepena gubitka tjelesne visine i smanjenja mineralne gustoće kosti kod žena u menopauzi.

Materijali i metode

U istraživanje su uključene pacijentice upućene na DXA pregled u Institut za fizikalnu medicinu i balneologiju "Mlječanica" periodu od 01.03.2006. do 01.07.2007. Ukupno 68 žena je uključeno u studiju. Kriteriji za uključivanje u studiju su bili žene u menopauzi i gubitak visine veći od 2 cm u poređenju sa visinom u 25. godini života.

Ispitanice su u okviru anamneze, popunjavale upitnik, koji je uključivao smanjenje maksimalne visine, koju su zapamtili u prethodnim mjerenjima (po mogućnosti u odnosu na visinu u periodu oko 25. godina). Ispitanicama je objašnjeno da odgovore samo ako su sigurne u tačnost podataka. Ispitanice koje nisu bile u mogućnosti da sa sigurnošću odgovore na pitanja, bile su isključene iz istraživanja.

3.1 Mjerenje tjelesne visine i težine

Prije mjerenja mineralne gustoće kosti (BMD), svim ispitanicama mjerena je tjelesna težina sa standardnim aparatom (digitalna skala) sa preciznošću 200 g i tjelesna visina sa stadiometrom (HAYENDRA stadiometry) sa preciznošću od 0,5 cm. Glava je bila pozicionirana tako da je frankfurska horizontalna ravnina bila paralelna sa pomičnom pločom stadiometra. Verteks glave bio je u čvrstom kontaktu sa pomičnom pločom stadiometra.

3.2 Mjerenje mineralne gustine kosti

BMD je mjerena na lumbalnom djelu kralježnice, osteodenzitometar (HOLOGIC QDR 4500 i LUNAR). Proceduru je izvodio edukovani tehničar prema instrukcijama proizvođača. Aparat je svakodnevno prije početka rada testiran koristeći odgovarajući fantom. BMD je izražena

kao "T-score" i u postocima gubitka mase u odnosu za standard za mladu osobu. Rezultate je pregledao liječnik specijalista, koji se bavi problemom OP i klasificirao prema vrijednostima T-scora u skladu sa definicijom WHO ($T > -1,0$ = normalan nalaz; T od $-1,0$ do $-2,5$ = osteopenija; $T < -2,5$ = osteoporozna).

3.2 Statističke metode

Obilježja koja su praćena ovim istraživanjem su starosna dob, gubitak visine (u cm) i BMD.

Rezultati su predstavljani numerički - osnovnim pokazateljima deskriptivne statistike (broj pojava, aritmetička sredina i standardna devijacija) i grafički - sa "bar" (stubičastim) dijagramima.

Razlika u BMD, smanjenje visine i starosti su analizirani Student-ovim t testom za nezavisne uzorke. Kod korištenja Student-ovog t testa za nezavisne uzorke, značajnost razlike u varijansama posmatranih obilježja testirana je F testom. Kao statistički značajne, uzimane su vrijednosti u kojima je $p < 0,05$.

Rezultati

U istraživanje je uključeno 66 žena. Prosječna starost ispitanica je bila $66,71 \pm 7,07$ SD, prosječna visina im je bila $161\text{cm} \pm 5,96$ SD u poređenju sa prosječnom visinom $164,68 \text{ cm} \pm 5,9$ SD u mladosti. Prosječna redukcija tjelesne visine ovih ispitanica iznosila je $4,2 \text{ cm} \pm 0,29$ SD. Prosječan gubitak mineralne gustoće kosti izražen u T-score iznosio je $T = -3,13 \pm 0,77$ SD ($31,12 \% \pm 7,6$ SD).

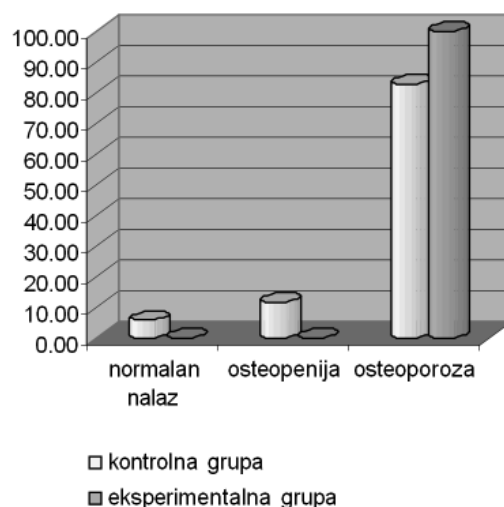
Ispitanice su podijeljene u dvije grupe, kontrolna grupa ($n=51$), koju su činile žene koje su imale gubitak visine od 2 cm do 4 cm (uključujući i 4 cm). Žene u ovoj grupi su bile prosječno stare $63,5 \pm 7,0$ SD; prosječna visina im je bila $161,4 \pm 5,9$ SD u poređenju sa prosječnom visinom sa 25 godina ($164,4 \pm 5,9$ SD). Prosječan gubitak tjelesne visine iznosio je $3,0 \text{ cm} \pm 0,8$ SD. Prosječan gubitak BMD izražen T-score, iznosio je $-2,56 \pm 0,84$ SD ($26,0 \% \pm 8,4$ SD).

Drugu, eksperimentalnu grupu ($n=15$) činile su žene koje su imale gubitak tjelesne visine 5 cm i više. Prosječna starost je bila $68,8 \text{ god} \pm 7,0$ SD. Prosječna visina je iznosila $159 \text{ cm} \pm 5,9$ SD u poređenju sa prosječnom visinom $164,9 \text{ cm} \pm 6,0$ SD u mladosti. Prosječan gubitak tjelesne visine iznosio je $5,4 \text{ cm} \pm 0,5$ SD. Prosječan gubitak BMD izražen u T-score iznosio je $-3,59 \pm 0,70$ SD ($36,2 \% \pm 6,7$ SD).

Analizom T- testom zaključeno je da su se grupe statistički znatno razlikovale u broju pacijenata ($p < 0,05$) kao i u starosti (kontrolna grupa je bila statistički znatno mlađa). Grupe su se statistički znatno razlikovale u vrijednostima BMD ($p < 0,05$). Analizom T-testa utvrđeno je da postoji statistički značajna razlika u grupama u poređenju gubitka BMD i smanjenja tjelesne visine.

Grupe su se statistički značajno razlikovale i u zastupljenosti OP (grafikon 1)

Grafikon 1. Prikaz zastupljenosti OP po skupinama



Rasprava

Osteoporozna je jedna od pet najčešćih kroničnih bolesti koja stvara ogroman medicinski i ekonomski problem. Kako se u svijetu broj osoba starije životne dobi povećava, očekuje se prava epidemija preloma. Predviđa se da će broj prijeloma femura u svijetu, koji je 1999. godine procijenjen na 1,7 milijuna, porasti 2050. godine na čak 6,2 milijuna. Važno je naglasiti da 15-20 % žena umire tokom prve godine nakon prijeloma femura, zbog direktnih ili posrednih posljedica tog prijeloma, dodatnih 25 % zahtijeva dugotrajnu kućnu njegu, a tek 1/3 potpuno vraća funkciju kao prije prijeloma. Svaka druga žena bijele rase ima vjerojatnost da će doživjeti osteoporotički prijelom. Oko 1/3 žena stariji od 50. godina ima osteoporozu (12).

Izvjescni gubitak tjelesne visine neminovan je tokom života. Gubitak tjelesne visine je ubrzan nakon 50-e godine života, značajniji je kod žena. Do gubitka visine dolazi zbog smanjenja visine intravertebralnih diskova i zglobnih hrskavica, smanjenja lukova stopala i promjena posture.

Važan uzrok gubitka tjelesne visine tokom starenja je redukcija visine usljed osteoporotičkih fraktura i strukturalnih promjena, koje su češće kod žena (2).

Da bi ustanovili da li gubitak visine pozitivno korelira sa gubitkom koštane mase, sprovedeno je istraživanje na 66 žena, koje su u menopauzi i imaju gubitak tjelesne visine veći od 2 cm. Obradom rezultata ustanovljeno je da je kod žena u kontrolnoj grupi, koje su imale gubitak visine od 2 cm do 4 cm, gubitak BMD iznosio 24,04 %. U eksperimentalnoj grupi zabilježen je gubitak BMD od 36 %. U eksperimentalnoj grupi, gdje je gubitak visine iznosio 5 cm i više, sve žene su imale dijagnozu osteoporozu, dok je u kontrolnoj grupi njih 3 imalo normalan nalaz, 6 žena je imalo osteopeniju, a 43 žene osteoporozu.

Gubitak tjelesne visine je posljedica starenja, gubitka visine intravertebralnih diskova, ali gubitak visine može ukazati da postoji velika mogućnost da je posljedica osteoporozu.

U stručnoj literaturi nije rađeno mnogo istraživanja na ovu temu; istraživanja su većinom vezana za smanjenje

visine usljed vertebralnih fraktura. Postoji nekoliko radova koji potvrđuju rezultate ovog rada. Ruysssen i saradnici su u svom radu došli do zaključka da gubitak visine nije samo posljedica fracture vertebri, već i faktor rizika za frakturu drugih dijelova skeleta (13).

U Norveškoj su Forsmo i saradnici proveli istraživanje u koje je bilo uključeno 1421 žena starosti od 45 godina do 60 godina. Njih 7 % je imalo gubitak visine veći od 1 cm, 17,4 % više od 3 cm. Visok stupanj gubitka tjelesne visine je udružen sa povećanim gubitkom BMD nadlaktice, primjećuju autori. Oni su zaključili da je gubitak visine čest kod žena srednje životne dobi, te da smanjena tjelesna visina ukazuje na generalan gubitak koštane mase (2).

U studiji, Ohio State istraživači su skupili statističke analize BMD skena 2100 žena. Prosječna starost žena iznosila je 60. godina.. Rezultati su pokazali da gubitak tjelesne visine između 5 cm i 7,5 cm povećava više nego 4 puta šanse da žena ima osteoporozu kuka. Žene koje su imale gubitak visine 5 cm ili više u usporedbi sa ženama koje su imale gubitak 1 cm i manje, imale su skoro 10 puta veći relevantni rizik za osteoporozu kuka (13).

Svi ovi rezultati, kao i rezultati ovoga rada, pokazuju da smanjenje tjelesne visine ukazuje na prisustvo osteoporoze ili osteoporotičkih fraktura. Ipak, treba uzeti u obzir da postoje i druga oboljenja zbog kojih dolazi do gubitka visine. Većina dosadašnjih istraživanja o smanjenju tjelesne visine su bila usmjerena ka ženama sa vertebralnim frakturama. Međutim, povećani gubitak tjelesne visine može biti jedan od simptoma osteoporoze.

Zaključak

Na osnovu dobijenih rezultata istraživanja, kao i pregledom stručne literature, ustanovljeno je da postoji veza između gubitka tjelesne visine i gubitka mineralne gustoće kosti. Gubitak mineralne gustoće kosti je bio evidentniji u eksperimentalnoj grupi i pozitivno korelira sa smanjenjem visine ($p < 0,05$).

Literatura

1. Dumić M, Mardešić D. Pedijatrija. Zagreb: Školska knjiga, 1986: 42-75.
2. S. Forsmo, H. M. Hvam, M. L. Rea, S. E. Lilleeng, B. Schei, A. Langhammer.
Height loss, forearm bone density and bone loss in menopausal women: a 15-year prospective study. The Nord-Trøndelag Health Study, Norway. *Osteoporosis International* 2003; 18 (9): 1258-1273.
3. Mrvaljević D i sur. Funkcionalna artrologija. Beograd: Savremena administracija, 1995.
4. Ralston S. Bone Anatomy and Cell Biology. Department of Medicine and Therapeutics. University of Aberdeen, 2002.
5. Guyton CA. Medicinska fiziologija. Medicinska knjiga. Beograd-Zagreb, 1989.
6. Brown JP I sur. Clinical practice guidelines for the diagnosis and management of osteoporosis in Canada. *CMAJ*. 2002; 167 (10): S1-S34.
7. Link TM i sur. Radiologic assessment of osteoporotic vertebral fractures: diagnostic and prognostic implications. *Eur Radiol*. 2005; 15: 1521-1532.

8. Kado DM I sur. Vertebral fractures and mortality in older woman: a prospective study. Study of osteoporotic fractures research group. *Arch Intern Med*. 1999; 159(11): 1215-1220.
9. Huang C I sur. Vertebral fracture and other predictors of physical impairment and health care utilization. *Arch Intern Med*. 1996; 156(21): 2469-2475.
10. Doherty DA I sur. Lifetime and five-year age-specific risks of first and subsequent osteoporotic fractures in postmenopausal women. *Osteoporos Int*. 2001; 12: 16-23.
11. Nevitt MC i sur. The association of radiographically detected vertebral fractures with back pain and function: a prospective study. *Arch Intern Med*. 1998; 128 (10): 793-800.
12. Royal College of Physicians. Osteoporosis. Clinical guidelines for prevention and treatment. 2001
13. A. Ruysssen-Witrand L, Kolta M, Dougados CR. Vertebral dimensions as risk of vertebral fracture in osteoporotic patients: a systematic literature review. *Osteoporosis International* 2007; 18 (9) 1271-1278.