

Strokovni prispevek/Professional article

VNOS KALCIJA KOT DEJAVNIKA V PREVENTIVI OSTEOPOROZE MED MLADOSTNIKI CELJSKE REGIJE

CALCIUM INTAKE AS A FACTOR OF OSTEOPOROSIS PREVENTION AMONG TEENAGERS IN CELJE REGION

*Samo K. Fokter¹, Alenka Repše-Fokter², Nina Fokter³*¹ Oddelek za ortopedijo in športne poškodbe, Splošna bolnišnica Celje, Oblakova 5, 3000 Celje² Služba za patologijo in citologijo, Splošna bolnišnica Celje, Oblakova 5, 3000 Celje³ Gimnazija Celje-Center, Kosovelova 1, 3000 Celje

Prispelo 2003-07-02, sprejeto 2003-08-24; ZDRAV VESTN 2003; 72: 567-70

Ključne besede: osteoporoza; preventiva; mladostniki; vnos kalcija; mlečni izdelki**Izvleček** – Izhodišča. Za preprečevanje osteoporoze je ključnega pomena obdobje do 20. leta, ko se v kostnino vgradi največji del kalcijevih soli. V raziskavi smo želeli ugotoviti, ali je dnevni vnos kalcija med mladimi na Celjskem zadosten za doseganje največje kostne mase.**Metode.** Med 217 osnovnošolci in 434 srednješolci smo izvedli anonimno anketo, v kateri smo spraševali po vnosu kalcija. Pridobljene podatke smo statistično analizirali.**Rezultati.** Med 651 anketiranci jih je samo 77 (11,8%) dnevno užilo dovolj kalcija (več kot 1300 mg). Povprečni dnevni vnos kalcija je bil 828,9 mg, nižji pri dekletih (777,6 mg) kot pri fantih (910,0 mg), in je s starostjo padel. Najnižji vnos kalcija so imeli tisti najstniki, ki so bili prepričani, da mlečni izdelki redijo.**Zaključki.** Več kot 88% mladostnikov je imelo prenizek dnevni vnos kalcija, zato obstaja velika verjetnost, da se bo pri njih v prihodnosti pojavila osteoporoza. To bi lahko z nizkimi stroški preprečili s pravočasnim izobraževanjem mladih o ključnem pomenu preprečevanja osteoporoze v najstniških letih.

Uvod

Človeški skelet v mladosti, najbolj pospešeno pa v času pubertete, pridobiva mineralno gostoto, tako da se ob prisotnosti vitamina D v kosteh kopičijo kalcijeve soli. Do 20. leta doseže okostje več kot 95% največje kostne mase, preostali delež pa se navadno doseže med 20. in 26. letom (1, 2). S staranjem se pri obeh spolih, predvsem pa pri ženskah po menopavzi, kostna masa zmanjšuje. Kadar se mineralna kostna gostota (MKG) zmanjša za več kot 2,5 standardne deviacije pod povprečno največjo doseženo med 20. in 50. letom starosti, go-

Key words: osteoporosis; prevention; adolescents; calcium intake; dairy products**Abstract** – Background. Adolescence is a critical time for bone mineral acquisition and is as such the crucial period for the prevention of osteoporosis. The purpose of the study was to find whether adolescents' calcium intake in Celje region is high enough to attain peak bone mass.**Methods.** 217 pupils attending primary school and 434 students attending secondary school participated in an anonymous survey regarding their calcium intake. The acquired data were statistically analysed.**Results.** Only 77 (11.8%) among 651 teenagers had an optimal daily intake of calcium (≥ 1300 mg). The average calcium intake was 828.9 mg per day. The average daily calcium intake for girls was 777.6 mg and for boys 910.0 mg. Calcium intake decreased with the age of the adolescents. The lowest calcium intake was found in those adolescents who were concerned that drinking milk would make them fat.**Conclusions.** Because of adolescents' sub-optimal intake of calcium there is a probability that osteoporosis will break out in the future. To avoid that, it would be necessary to start inexpensive education programs aimed at teenagers about the importance of the prevention of osteoporosis in adolescence.

vorimo o osteoporozi, katere posledica je večja verjetnost zlomov (3). Značilni so zlomi koželjnice ob zapestnem sklepu, zlomi vretenc ledvene in prsne hrbtenice, kasneje (po 65. letu) pa tudi zlomi zgornjega dela stegenice. Zdravljenje posledic osteoporoze je velika gmotna obremenitev zdravstvenih sistemov v razvitih državah (4).

Čeprav se osteoporoza razvije pri starejših ljudeh, so dejavniki, ki njen razvoj pospešujejo ali zavirajo, prisotni že v puberteti. Vrednost MKG določajo notranji (nespremenljivi) in zunanji (spremenljivi) dejavniki. Med prve štejemo dednost, spol in raso (1, 5, 6). Spremenljivi dejavniki pa so prehrana, telesna

dejavnost, izpostavljenost sončnim žarkom in kronično zastrupljanje (alkohol, tobak). Najpomembnejši med dejavniki prehrane je kalcij, saj se z dovolj velikim dnevnim vnosom izgradi MKG do višine, ki je dedno določena (7–10).

Po podatkih iz literature bi morali največ kalcija (1200–1500 mg dnevno) uživati otroci in mladostniki (11, 12). Nekateri avtorji sodijo, da je v tem starostnem obdobju posebno kritično uživanje manj kot 800 mg kalcija dnevno (9). Različne študije poročajo, da veliko število mladih uživa precej manjše količine kalcija od priporočenih. Dokazali so tudi, da so bili ti pubertetniki premalo obveščeni o vlogi kalcija v prehrani. Če bi o tem več vedeli, bi stremeli k večjemu dnevnemu vnosu kalcija (13–15, 17, 18). Številni mladostniki se namerno izogibajo mleku in mlečnim izdelkom kot najpomembnejšemu viru kalcija zaradi prepričanja, da redijo (15, 19).

Ker tovrstnih podatkov v domači literaturi nismo zasledili, smo skušali ugotoviti, kakšne so prehranjevalne navade med mladimi v celjski regiji oziroma ali je dnevni vnos kalcija zadosten za učinkovito izgradnjo kosti.

Material in metode

Podatke smo dobili s pomočjo anonimnega anketnega vprašalnika med dijaki gimnazije in učenci višjih razredov osnovne šole. Razdelili smo 655 anketnih vprašalnikov, med katerimi je bilo 651 veljavnih. Štiri (0,6%) smo zaradi neresnih odgovorov izločili.

Vprašanja o vnosu kalcija smo sestavili po ameriških navodilih za preprosto ocenjevanje dnevnega vnosa kalcija, po katerih vsak kozarec (2 dl) mleka vsebuje 250 mg kalcija, vsak lonček (180 ml) jogurta 225 mg kalcija in 60 g sira 300 mg kalcija (11). Ocenjevali smo dnevni vnos mleka in jogurta ter tedenski vnos sira, ker smo predvidevali, da mladostniki sira ne uživajo vsak dan. Količini kalcija, ki so ga mladi dobili z mlekom in mlečnimi izdelki, smo prišteli še 300 mg, kot ga v povprečju dnevno uživamo z drugo hrano.

Podatke smo zbrali na osebem računalniku s programom Microsoft Excel (verzija 4.0, Microsoft, Redmont, ZDA) in jih statistično obdelali z računalniškim programom BMDP New System (BMDP Statistical Software, Los Angeles, ZDA). Primerjalni statistični testi so bili narejeni z metodama linearne regresije in analize variance (ANOVA). Statistično značilna povezava med spremenljivkami je bila dokazana v primeru, da je bila vrednost p manjša od 0,05 ($p < 0,05$).

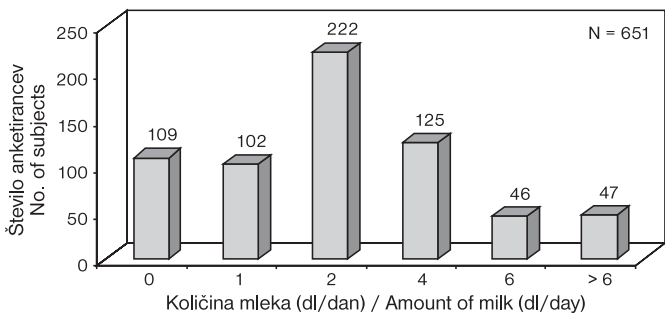
Rezultati

Med 651 anketiranci je bilo 217 (33,3%) osnovnošolcev in 434 (66,7%) srednješolcev. 252 anketirancev (38,7%) je bilo moškega spola, anketirank pa je bilo 399 (61,3%). Povprečna starost anketirancev je bila 15,3 leta, najnižja starost 11 let in najvišja starost 19 let.

Na vprašanje, »Koliko mleka povprečno popiješ na dan?«, je 109 (16,7%) anketirancev odgovorilo, da mleka sploh ne pijejo, 102 (15,7%) popijeta pol kozarca mleka, 222 (34,1%) jih popije en kozarec, 125 (19,2%) dva kozarca, 46 (7,1%) tri kozarce in 47 (7,2%) anketirancev popije več kot tri kozarce mleka dnevno (sl. 1).

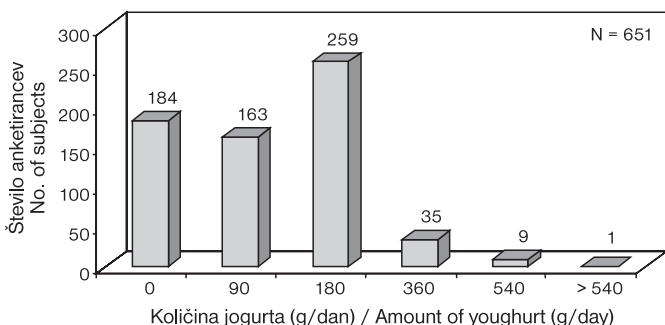
Na vprašanje, »Koliko jogurta povprečno poješ na dan?«, je 184 (28,3%) anketiranih odgovorilo, da jogurta ne jedo, 163 (25,0%) jih dnevno poje povprečno pol lončka jogurta, 259 (39,8%) en lonček, 35 (5,4%) dva lončka, 9 (1,4%) tri lončke in eden (0,1%) poje več kot tri lončke jogurta dnevno (sl. 2).

Na vprašanje, »Koliko trdega sira povprečno poješ na teden?«, je 73 (11,2%) vprašanih odgovorilo, da sira sploh ne jedo, 207 (31,8%) jih poje tedensko povprečno 30 g sira, 184 (28,3%) 60 g, 104 (16,0%) 90 g, 44 (6,7%) 120 g in 39 (6,0%) jih poje tedensko več kot 120 g sira (sl. 3).



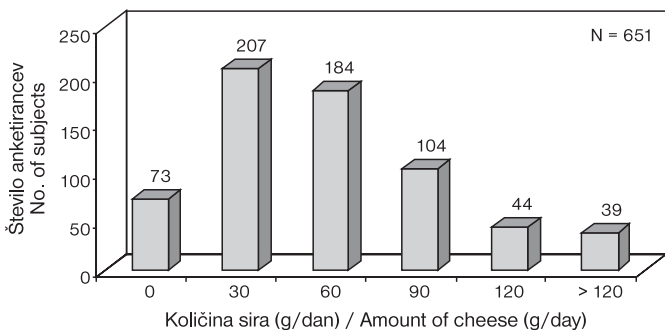
Sl. 1. Količina popitega mleka na dan.

Figure 1. The amount of daily consumed milk.



Sl. 2. Količina zaužitega jogurta na dan.

Figure 2. The amount of daily consumed yoghurt.



Sl. 3. Količina zaužitega sira na teden.

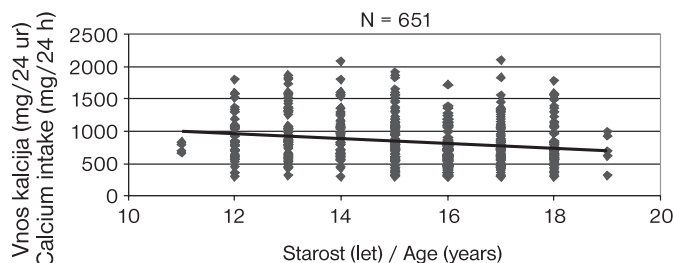
Figure 3. The amount of weekly consumed cheese.

Povprečen vnos kalcija pri anketirancih je 828,9 mg dnevno (63,8% priporočenega dnevnega vnosa). Minimalni vnos je 300 mg, maksimalni vnos pa 2100 mg dnevno. Vrednost mediane je 750 mg dnevno.

Povprečen vnos kalcija med osnovnošolci je 954,0 mg na dan, med gimnazijci je povprečen vnos 766,3 mg kalcija na dan. Razlika med skupinama je statistično značilna ($p < 0,001$).

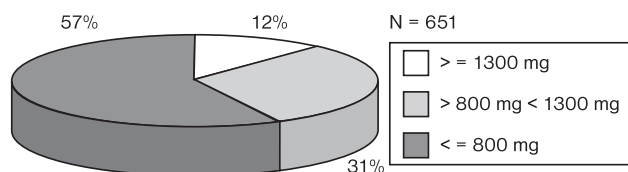
Povprečen vnos kalcija v odvisnosti od starosti prikazuje slika 4. Čeprav naklon premice ni zelo velik (Pearsonov koeficient $r = -0,20$), je upadanje dnevnega vnosa kalcija s starostjo statistično značilno ($p < 0,001$).

77 (11,8%) od 651 anketirancev ima dnevni vnos kalcija 1300 mg ali več, povprečna starost teh anketirancev je 14,7 leta. 199 (30,6%) anketirancev ima dnevni vnos kalcija 800 mg do 1300 mg, njihova povprečna starost je 15,0 leta. Kar 375 (57,6%) anketirancev ima dnevni vnos kalcija 800 mg ali manj, njihova povprečna starost je 15,7 leta (sl. 5, sl. 6). Razlika med skupinami je statistično značilna ($p < 0,001$).



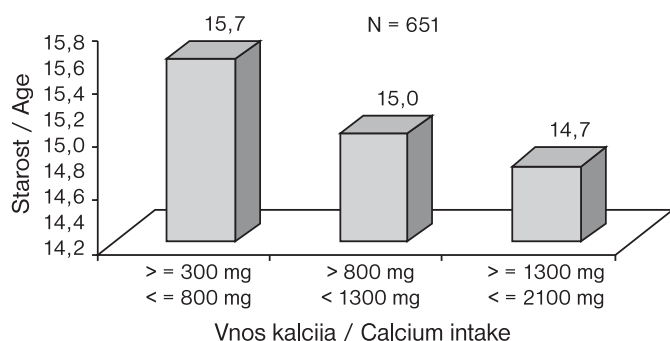
Sl. 4. Vnos kalcija v odvisnosti od starosti.

Figure 4. Calcium intake according to age.



Sl. 5. Vnos kalcija.

Fig. 5. The intake of calcium.



Sl. 6. Povprečna starost anketirancev glede na vnos kalcija.

Figure 6. Mean age of subjects according to calcium intake.

Povprečen dnevni vnos kalcija pri moškem delu anketirancev je 910,0 mg, pri ženskem delu pa je povprečen vnos kalcija 777,6 mg na dan. Razlika med skupinama je statistično značilna ($p < 0,001$).

Na vprašanje, »Ali se strinjaš s trditvijo, da uživanje velike količine mleka in mlečnih izdelkov močno poveča trdnost kosti, a ne vpliva na povečanje telesne teže (ne redi)?«, je 455 (69,9%) anketirancev odgovorilo z da, 196 (30,1%) pa se jih s trditvijo ni strinjalo. Anketiranci, ki so verjeli, da uživanje velike količine mleka in mlečnih izdelkov redi, so bili povprečno stari 16,0 leta (ostali 15,1 leta; $p < 0,001$). Tisti, ki med uživanjem mlečnih izdelkov in povečanjem telesne teže niso videli povezave, imajo povprečni dnevni vnos kalcija 874,4 mg, tisti, ki so bili prepričani, da mlečni izdelki redijo, pa 723,2 mg ($p < 0,001$). Med anketiranci, ki so mislili, da uživanje mleka in mlečnih izdelkov vpliva na povečanje telesne teže, je bilo 59 moških (23,4% vseh moških, 9,1% vseh anketiranih) in 137 žensk (34,3% vseh žensk, 21,0% vseh anketiranih). Čeprav na vnos kalcija statistično vplivata tako starost kot prepričanje, da mlečni izdelki redijo oz. ne redijo, ima slednje močnejši vpliv (vrednost F za starost je 4,89; vrednost F za strah pred povečanjem telesne teže je 17,40; dvosmerna ANOVA). Prav tako ima to prepričanje močnejši vpliv od spola (vrednost F za spol je 13,88; vrednost F za strah pred povečanjem telesne teže je 20,71; dvosmerna ANOVA).

Razpravljanje

Osteoporoza se pri starejših ljudeh že v današnjih časih pojavlja zelo pogosto. Glede na to, da pričakovana življenjska doba narašča in da imajo mladi v prehrani vedno manj kalcija (14), je pričakovati, da bo pogostnost osteoporoze v svetu z leti še naraščala.

Z izvedbo ankete med osnovnošolci in gimnazijci in statistično obdelavo pridobljenih podatkov smo skušali ugotoviti, ali je dnevni vnos kalcija pri povprečnem mladostniku zadosten za učinkovito primarno preventivo osteoporoze. Rezultati kažejo, da 88,2% anketiranih mladostnikov nima zadostnega dnevnega vnosa kalcija, 57,6% vseh anketiranih pa ima dnevni vnos kalcija celo manj od 800 mg, kar je veliko premalo za učinkovito preventivo osteoporoze. Povprečen vnos kalcija med mladimi je 828,9 mg dnevno, kar predstavlja 63,8% priporočenega dnevnega vnosa. Približno takšen vnos kalcija pri mladostnikih je bil ugotovljen tudi v drugih študijah, ponekod nekoliko nižji (13), ponekod višji (9, 20) od tistega, ki ga navaja ta raziskava, v nobeni študiji pa vnos kalcija pri najstnikih ni dosegal priporočil.

Večina mladostnikov največ kalcija dobi s pitjem mleka, saj 67,6% anketirancev dnevno popije en kozarec mleka ali več. Na drugem mestu je jogurt, en lonček jogurta ali več dnevno poje 46,7% anketirancev. Daleč najmanj kalcija mladi dobijo s sirom, ki ga večina (60,1%) poje 30–60 g na teden. Samo 12,7% anketiranih tedensko poje več kot 100 g sira, kar dnevno še vedno pomeni precej manjši vnos kalcija kot z enim kozarcem mleka dnevno.

Zaskrbljujoče je upadanje vnosa kalcija s starostjo, saj je vnos pri osnovnošolcih povprečno 954,0 mg/dan, pri srednješolcih pa povprečno 766,3 mg/dan. Takšen trend upadanja ne zagotavlja učinkovite preventive osteoporoze. Verjetno je eden od vzrokov za manjši vnos kalcija pri srednješolcih prepričanje, da mlečni izdelki redijo, čeprav je bilo dokazano, da povečano uživanje mlečnih izdelkov ne pomeni povečanja telesne teže (10, 15). Poleg tega so starejši mladostniki že manj pod nadzorom staršev, zato se več prehranjujejo v restavracijah s hitro hrano, večkrat izpuščajo obroke ipd., kar vodi tudi k manjšemu vnosu kalcija (15, 16).

Značilna razlika v vnosu kalcija se pojavlja med moškim in ženskim delom anketirancev. Fantje povprečno užijejo 910,0 mg kalcija dnevno (70% priporočenega dnevnega vnosa), dekleta pa samo 777,6 mg (59,8% priporočenega vnosa). To razliko so dokazale tudi druge študije (13), razlagajo pa jo predvsem s tem, da je pri fantih v času pubertete precej večji vnos kalorij kot pri dekletih, zato užijejo tudi več živil z veliko vsebnostjo kalcija. Številna dekleta so v tem obdobju na različnih shujševalnih dietah, ki ne vsebujejo zadostne količine kalcija (9). Rezultati naše ankete so pokazali, da je med tistimi, ki so prepričani, da mlečni izdelki redijo, precej več deklet.

Povprečna starost anketirancev, ki so bili prepričani, da mleko in mlečni izdelki vplivajo na povečanje telesne teže, je bila 0,9 leta višja kot starost tistih, ki so menili, da mlečni izdelki ne redijo, razlika med skupinama je statistično značilna. Za svojo telesno težo so torej zaskrbljeni predvsem nekoliko starejši mladostniki, še posebno ženski del. 34,3% anketirank in 23,4% anketirancev je bilo prepričanih, da mleko in mlečni izdelki povečujejo telesno težo. Glede na to, da je vnos kalcija pri tistih, ki so vedeli, da mlečni izdelki ne redijo, za 150 mg večji kot pri drugi skupini, bi bilo verjetno z ustreznim pojasnjevanjem v tem pogledu mogoče precej povečati vnos kalcija pri mladostnikih, zlasti zato, ker ima prepričanje, da mleko in mlečni izdelki redijo, statistično najmočnejši vpliv na majhen vnos kalcija, močnejši od spola ali starosti.

Glede na rezultate pričujoče študije bi veljalo s primarno preventivo osteoporoze pričeti že med najstniki. Šolska ura, posvečena pomembnosti dovolj visokega vnosa kalcija z užji-

vanjem primernih količin mleka in mlečnih izdelkov, bi lahko posamezniku prihranila gorje osteoporotičnega zloma in sistemu zdravstvenega varstva omilila naraščajoče gmotno breme.

Literatura

1. Kenny AM, Prestwood KM. Osteoporosis. Pathogenesis, diagnosis, and treatment in older adults. *Rheum Dis Clin North Am* 2000; 26: 569-91.
2. Teegarden D, Proulx WR, Martin BR et al. Peak bone mass in young women. *J Bone Miner Res* 1995; 10: 711-5.
3. Komadina R. Zakaj je osteoporoza moderna bolezen. In: Komadina R, Demšar A, Fokter SK et al. Zlom zaradi osteoporoze. Celje: Služba za raziskovalno delo in izobraževanje SB Celje in Društvo travmatologov Slovenije, 1999: 9-14.
4. Ballard PA, Purdie DW, Langton CM et al. Prevalence of osteoporosis and related risk factors in UK women in the seventh decade: Osteoporosis case finding by clinical referral criteria or predictive model? *Osteoporos Int* 1998; 8: 535-9.
5. Cromer B, Harel Z. Adolescents: At increased risk for osteoporosis? *Clin Pediatr* 2000; 39: 565-74.
6. NIH Consensus Development Panel on Osteoporosis Prevention, Diagnosis, and Therapy, March 7-29, 2000. Highlights of the conference. *South Med J* 2001; 94: 569-73.
7. Matkovic V, Fontana D, Tominac C et al. Factors that influence peak bone mass formation: a study of calcium balance and the inheritance of bone mass in adolescent females. *Am J Clin Nutr* 1990; 52: 878-88.
8. Heaney RP. Calcium, dairy products and osteoporosis. *J Am Coll Nutr* 2000; 19: 83S-99S.
9. Rozen GS, Rennert G, Rennert HS et al. Calcium intake and bone mass development among Israeli adolescent girls. *J Am Coll Nutr* 2001; 20: 219-24.
10. Cadogan J, Eastell R, Jones N et al. Milk intake and bone mineral acquisition in adolescent girls: randomised, controlled intervention trial. *BMJ* 1997; 315: 1255-60.
11. Dowd R. Role of calcium, vitamin D, and other essential nutrients in the prevention and treatment of osteoporosis. *Nurs Clin North Am* 2001; 36: 417-31.
12. NIH Consensus Conference. Optimal calcium intake. *JAMA* 1994; 272: 1942-8.
13. Harel Z, Riggs S, Vaz R et al. Adolescents and calcium: What they do and do not know and how much they consume. *J Adolesc Health* 1998; 22: 225-8.
14. Cavadini C, Siega-Riz AM, Popkin BM. US adolescent food intake trends from 1965 to 1996. *Arch Dis Child* 2000; 83: 18-24.
15. Miller GD, Jarvis JK, McBean LD. The importance of meeting calcium needs with foods. *J Am Coll Nutr* 2001; 20: 168S-85S.
16. Ulrich CM, Georgiou CG, Snow-Harter CM et al. Bone mineral density in mother-daughter pairs: relations to lifetime exercise, lifetime milk consumption, and calcium supplements. *Am J Clin Nutr* 1996; 63: 72-9.
17. Miller GD, Forgac T, Cline T et al. Breakfast benefits children in the US and abroad. *J Am Coll Nutr* 1998; 17: 4-6.
18. Ortega RM, Requejo AM, Lopez-Sobaler AM et al. The importance of breakfast in meeting daily recommended calcium intake in a group of school children. *J Am Coll Nutr* 1998; 14: 336-40.
19. Bonjour JP, Carrie AL, Ferrari S et al. Calcium-enriched foods and bone mass growth in prepubertal girls: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *J Clin Invest* 1997; 99: 1287-94.
20. Taha W, Chin D, Silverberg AI et al. Reduced spinal bone mineral density in adolescents of an Ultra-Orthodox Jewish community in Brooklyn. *Pediatrics* 2001; 107: E79.