

Ocena stanu uwapnienia kośćca studentów wybranych szkół wyższych

Assessment of bone calcification in students from selected universities

JERZY BERTRANDT ^{1/}, ANNA KŁOS ^{1/}, WIESŁAWA SZYMAŃSKA ^{2/}

^{1/} Zakład Higieny i Fizjologii, Wojskowy Instytut Higieny i Epidemiologii w Warszawie

^{2/} Departament Zdrowia, Ministerstwo Spraw Wewnętrznych w Warszawie

Wstęp. Do podstawowych czynników determinujących osiągnięcie najwyższej szczytowej masy kostnej należy m.in. sposób żywienia, szczególnie zawartość wapnia w diecie. Dodatni bilans wapniowy warunkuje przewagę procesów kościotworzenia nad procesami resorpcji, bilans zerowy powoduje zachowanie równowagi tych procesów, podczas gdy ujemny bilans wapniowy prowadzi do odwapnienia i spadku gęstości kości.

Cel pracy. Ocena gęstości mineralnej kości losowo wybranej grupy kobiet i mężczyzn, studentów Szkoły Głównej Służby Pożarniczej w Warszawie (SGSP), Uczelni Warszawskiej im. Marii Skłodowskiej-Curie (UWMSC) i Państwowej Szkoły Wyższej im. Papieża Jana Pawła II w Białej Podlaskiej (PSWBP).

Materiał i metodyka. Ogółem przebadano 476 osób w tym 117 kobiet i 359 mężczyzn. Badanie gęstości mineralnej kości przeprowadzono metodą densytometryczną DEXA na kości przedramienia ręki niedominującej, przy użyciu aparatu EXA 3000. Stopień mineralizacji kości oceniono na podstawie wartości wskaźnika T-score. Zaburzenia w uwapnieniu kośćca o różnym stopniu nasilenia stwierdzono łącznie u 30,4% badanych studentów, przy czym dotyczyły one 26,7% mężczyzn i 51,3% kobiet.

Wyniki. Wyniki badań densytometrycznych mężczyzn wykazały, że zmiany gęstości mineralnej kości charakterystyczne dla osteopenii wahały się w granicach od 10% u studentów UWMSC do 26% wśród studentów SGSP, podczas gdy zmiany uwapnienia kości charakterystyczne dla osteoporozy stwierdzono tylko wśród studentów SGSP. We wszystkich grupach badanych kobiet zmiany w uwapnieniu kości charakterystyczne dla osteopenii wykazano u 38,5% studentek SGSP, 39,1% studentek PSWBP i u 46% kobiet studiujących w UWMSC. Zmiany o charakterystyczne dla osteoporozy stwierdzono tylko u 10,1% badanych studentek UWMSC.

Wniosek. Występowanie zaburzeń mineralizacji kośćca u ponad 30% badanej populacji studentów świadczy o nieprawidłowym sposobie żywienia w okresie dziecięcym lub młodzieńczym, w którym spożycie wapnia wraz z dietą było zbyt niskie i nie pokrywało w pełni zapotrzebowania organizmu.

Słowa kluczowe: gęstość mineralna kości, osteopenia, osteoporoza

Introduction. Nutrition and particularly dietary calcium content is the main factor determining the attainment of the highest peak of bone mass. Positive calcium balance determines the advantage of osteogenesis over resorptions processes, zero balance causes the balance of these processes, while negative calcium balance leads to decalcification and decrease of bone density.

Aim. To assess mineral density of bones of randomly selected groups of men and women, students of The Main School of Fire Service in Warsaw (SGSP), Marie-Curie Skłodowska Warsaw College (UWMSC) and Pope John Paul II State School of Higher Education in Biała Podlaska (PSWBP).

Material & Methods. A total of 476 persons underwent examination, including 117 women and 359 men. The examination of bone mineral density was carried out by the DEXA densitometry on a forearm bone of a non-dominant hand, using the EXA 3000 apparatus. The bone mineralization degree was assessed based on the T-score value indicator. Disturbances in skeletal calcification of different degrees were found among 30.4% of the examined students, and they comprised 26.7% of men and 51.3% of women.

Results. The results of densitometry examinations of men revealed that changes in the bone mineral density typical of osteopenia ranged from 10% in the UWMSC students to 26% among the SGSP students, while changes in bone calcification typical of osteoporosis were found only among the SGSP students. In all examined groups of women changes in the bone calcification typical of osteopenia was found among 38.5% of all female SGSP students, 39.1% of the PSWBP subjects and 46% of the female UWMSC students. The changes characteristic of osteoporosis were found in only 10.1% of the examined UWMSC students.

Conclusion. The occurrence of disorders in skeletal mineralization among over 30% of the examined population of students testifies to improper alimentation during childhood or adolescence, when dietary calcium intake was too low and did not meet body requirements.

Key words: bone mineral density, osteopenia, osteoporosis

© Probl Hig Epidemiol 2013, 94(1): 130-133

www.phie.pl

Nadesłano: 21.12.2012

Zakwalifikowano do druku: 17.02.2013

Adres do korespondencji / Address for correspondence

Jerzy Bertrandt, prof. nadzw. WIHiE
Zakład Higieny i Fizjologii, Wojskowy Instytut Higieny i Epidemiologii
ul. Kozielska 4, 01-163 Warszawa
e-mail: J.Bertrandt@wihe.waw.pl

Wstęp

Pierwsze 20 lat życia jest kluczowe dla osiągnięcia 90% tzw. szczytowej masy kostnej, czyli maksymalnej masy tkanki kostnej jaką może osiągnąć organizm.

Zbyt mała szczytowa masa kostna oznacza kruche, podatne na urazy kości i ryzyko wystąpienia osteopenii lub osteoporozy. Po osiągnięciu szczytowej masy kostnej i zakończeniu procesu budowy kośćca, w or-

ganizmie człowieka następuje jedynie stała wymiana wapnia – tzn. organizm może przyswoić i wbudować w kośćce jedynie tyle wapnia, ile traci. Z wiekiem procesy resorpcji tkanki kostnej zaczynają przeważać nad procesami kościotworzenia, co prowadzi do stałego ubytku masy kostnej. Stanem rozrzedzenia kości poprzedzającym osteoporozę, jest osteopenia.

Do podstawowych czynników determinujących osiągnięcie najwyższej szczytowej masy kostnej należą m.in. sposób żywienia, szczególnie zawartość wapnia w diecie. Dodatni bilans wapniowy warunkuje przebieg procesów kościotworzenia nad procesami resorpcji, bilans zerowy powoduje zachowanie równowagi tych procesów, podczas gdy ujemny bilans wapniowy prowadzi do odwapnienia i spadku gęstości kości. W Polsce spożycie wapnia jest zbyt niskie i w niektórych grupach społecznych osiąga zaledwie 50% zalecanych ilości. Badaniem pozwalającym na wczesne wykrywanie zaburzeń w mineralizacji kośćca jest densytometryczny pomiar gęstości mineralnej kości. Spośród wielu metod pomiaru gęstości kości Światowa Organizacja Zdrowia (WHO) zaleca technikę tzw. absorpcyjometrii podwójnej energii promieniowania rentgenowskiego (*Dual Energy X-ray Absorptiometry* – DEXA).

Wynik pomiaru densytometrycznego pozwala na: 1. rozpoznanie osteoporozy nawet przy braku złamań, 2. opracowanie indywidualnego ryzyka złamań, 3. otrzymywanie informacji przydatnych do podjęcia decyzji o leczeniu pacjenta lub konieczności wykonywania dalszych badań diagnostycznych [1,2].

Cel badań

Ocena gęstości mineralnej kości losowo wybranej grupy kobiet i mężczyzn, studentów Szkoły Głównej Służby Pożarniczej w Warszawie (SGSP), Uczelni Warszawskiej im. Marii Skłodowskiej-Curie (UWMSC) i Państwowej Szkoły Wyższej im. Papieża Jana Pawła II w Białej Podlaskiej (PSWBP).

Materiał i metodyka

Ogółem przebadano 476 osób, w tym 117 kobiet i 359 mężczyzn. Badaniami objęto 326 studentów I, II i III roku SGSP, 99 studentów kierunku Zdrowie Publiczne UWMSC oraz 51 studentów III roku, kierunku Ratownictwo Medyczne PSWBP.

Badanie gęstości mineralnej kości przeprowadzono metodą densytometryczną DEXA na kości przedramienia ręki niedominującej, przy użyciu aparatu EXA 3000. Uwapnienie kości oceniono na podstawie wartości wskaźnika T-score – powyżej lub poniżej wartości prawidłowej dla populacji młodych zdrowych ludzi [3]. Wartość wskaźnika T-score porównuje wartość gęstości mineralnej kości osoby badanej do gęstości mineralnej kości osób młodych i stanowi jedną z podstaw rozpoznawania osteopo-

rozy. Jako normę przyjęto wartość T-score >-1, tzn. że wartość gęstości mineralnej kości jest nie mniejsza niż jedno odchylenie standardowe poniżej wartości średniej. Wartość T-score zawarta pomiędzy -1 a -2,5 jest charakterystyczna dla osteopenii, podczas gdy T-score <-2,5 dla osteoporozy [4].

Wyniki i omówienie

Stwierdzono, że średni wiek badanych studentów UWMSC, jak i PSWBP, był wyższy niż studentów SGSP. W obydwu badanych grupach mężczyzn, u studentów SGSP wykazano wyższą wartość wzrostu i niższą masę ciała w porównaniu ze studentami UWMSC i PSWBP charakteryzował wyższy wzrost i niższa masa ciała (tab. I).

Tabela I. Wiek oraz podstawowe wskaźniki antropometryczne badanych studentów

Table I. Age and basic anthropometric indicators of examined students

	SGSP I i II rok studiów /SGSP I and II year students	UWMSC I i II rok studiów /UWMSC I and II year students	SGSP III rok studiów /SGSP III year students	PSWBP III rok studiów /PSWBP III year students
Wiek badanych [lata] /Age of examined [years]	19,7±1,1	25,6±4,6	21,3±1,0	24,8±4,5
Wysokość ciała [cm] /Body height [cm]	180,5±5,8	178,0±8,0	180,4±5,7	178,7±6,2
Masa ciała [kg] /Body mass [kg]	77,0±7,4	80,4±14,7	79,2±8,6	80,4±9,4

Wyniki badań densytometrycznych wykazały, że gęstość mineralną kości w normie wykazywało od 72,5% do 90,0% badanych mężczyzn. Niepokojącym jest jednak fakt występowania u młodzieży męskiej zaburzeń w uwapnieniu kości wskazujących na osteopenię. Największy odsetek młodych mężczyzn (26%) ze zmianami kostnymi wskazującymi na występowanie osteopenii stwierdzono wśród badanych I i II roku SGSP i studentów PSWBP (25%). Najmniejszy odsetek mężczyzn (10%), u których stwierdzono osteopenię, był wśród studentów Uczelni Warszawskiej. Zmiany uwapnienia kości charakterystyczne dla osteoporozy stwierdzono tylko wśród studentów SGSP (tab. II).

Tabela II. Uwapnienie kości badanych studentów (w %)

Table II. Bone calcification among examined students (in %)

Stan uwapnienia kości	SGSP I i II rok studiów /SGSP I and II year students	UWMSC I i II rok studiów /UWMSC I and II year students	SGSP III rok studiów /SGSP III year students	PSWBP III rok studiów /PSWBP III year students
Norma T-score ≥-1 /Norm T-score ≥-1	72,5	90	86,5	75
Osteopenia -1 > T-score > -2,5 /Osteopenia -1 > T-score > -2,5	26,0	10	12,2	25
Osteoporoza T-score ≤-2,5 /Osteoporosis ≤-2,5	1,5	-	1,3	-

Badania kobiet studiujących w wybranych uczelniach wykazały, że najmłodszą grupę stanowiły studentki SGSP, a najstarszą studiujące w PSWBP. Średni wiek badanych studentek wahał się od $20,3 \pm 2,9$ lat (SGSP) do $29,0 \pm 7,7$ lat (PSWBP). Wysokość ciała studentek wahała się od $164,9 \pm 6,6$ cm do $166,6 \pm 6,1$ cm. Najniższą masą ciała charakteryzowały się studentki SGSP, najwyższą zaś studentki PSWBP (tab. III).

Tabela III. Wiek oraz podstawowe wskaźniki antropometryczne badanych studentek
Table III. Age and basic anthropometric indicators of examined female students

	SGSP I, II i III rok studiów /SGSP I, II and III year students	UWMSC I i II rok studiów /UWMSC I and II year students	PSWBP III rok studiów /PSWBP III year students
Wiek badanych [lata] /Age of examined [years]	20,3±2,9	25,9±7,3	29,0±7,7
Wysokość ciała [cm] /Body height [cm]	166,6±6,1	164,9±6,6	165,8±6,5
Masa ciała [kg] /Body mass [kg]	59,4±6,4	62,4±14,1	66,1±13,8

We wszystkich grupach badanych kobiet prawidłowe uwapnienie kości wynosiło od 43,1% studentek UWMSC do 61,5% u kandydatek na funkcjonariuszki Państwowej Straży Pożarnej. Zmiany charakterystyczne dla osteopenii wykazano u 38,5% studentek SGSP, u 39,1% studentek PSWBP i u 46% kobiet studiujących w UWMSC. Zmiany o cechach osteoporotycznych stwierdzono tylko wśród studentek Uczelni Warszawskiej (10,1%) (tab. IV).

Tabela IV. Uwapnienie kości badanych studentek (w %)
Table IV. Bone calcification among examined female students (in %)

Uwapnienie kości	SGSP I,II i III rok studiów /SGSP I, II and III year students	UWMSC I i II rok studiów /UWMSC I and II year students	PSWBP III rok studiów /PSWBP III year students
Norma T-score >-1 /Norm T-score >-1	61,5	43,1	60,9
Osteopenia -1 > T-score >-2,5 /Osteopenia -1 > T-score >-2,5	38,5	46,8	39,1
Osteoporoza T-score < -2,5 /Osteoporosis < -2,5	-	10,1	-

Omówienie wyników

Prowadzone na świecie badania wskazują, że odsetek osób, u których obserwuje się zmiany uwapnienia kości, mają tendencję wzrostową. Wykazano, że rokrocznie w Europie 179 000 mężczyzn i 611 000 kobiet doznaje złamania kości szyjki udowej, a koszty tych złamań wynoszą 25 miliardów euro [5].

Wadliwy sposób żywienia, duże spożycie produktów zmniejszających przyswajanie wapnia lub powodujących jego wypłukiwanie z kości – takich jak kawa, czy coca-cola – a także stresi, mała ekspozycja na światło słoneczne, czy niska aktywność fizyczna, to czynniki sprzyjające powstawaniu zaburzeń mineralizacji kośćca i rozwoju osteoporozy. Stwierdzono, że tendencje do spadku masy kostnej wykryte odpowiednio wcześniej, dają dość czasu na podjęcie działań profilaktycznych [6]. Badania dzieci i młodzieży wykazały, że suplementacja wapniem żywności lub zwiększenie spożycia mleka i jego przetworów korzystnie wpływa na mineralizację kości [7, 8].

Wyniki wcześniejszych badań – przeprowadzonych wśród młodych mężczyzn w wieku do 30 lat, zamieszkujących okolice Warszawy – wykazały występowanie zmian w uwapnieniu kośćca charakterystycznych dla osteopenii u 25% badanych [9]. Jeszcze większy odsetek mężczyzn, ze zmianami mineralizacji kości charakterystycznymi dla osteopenii wynoszący 67,2%, stwierdzono u żołnierzy rozpoczynających zasadniczą służbę wojskową, a zmiany charakterystyczne dla osteoporozy wykazywało w tej grupie 7,7% badanych [10]. Badania gęstości mineralnej kości przeprowadzone wśród kobiet – studentek Wojskowej Akademii Technicznej – wykazały, że zmiany charakterystyczne dla osteopenii miało 40,5% badanych, podczas gdy zaburzenia charakterystyczne dla osteoporozy stwierdzono u 38% studentek. Badania densytometryczne uwapnienia kości kobiet do 30 roku życia, mieszkających w okolicach Warszawy, wykazały zmiany charakterystyczne dla osteopenii u 68%, a dla osteoporozy u 12,8% badanych [11] – podczas gdy odsetek kobiet zagrożonych osteopenią zamieszkujących województwo warmińsko-mazurskie wynosił 29% a osteoporozą 12% [12].

Podsumowanie wyników badań i wnioski

1. Zaburzenia w uwapnieniu kośćca o różnym stopniu nasilenia stwierdzono łącznie u 30,4% badanych studentów, przy czym dotyczyły one 26,7% mężczyzn i 51,3% kobiet.
2. Występowanie zaburzeń mineralizacji kośćca u ponad 30% badanej populacji studentów, świadczy o nieprawidłowym sposobie żywienia w okresie dziecięcym lub młodzieńczym, w którym spożycie wapnia wraz z dietą było zbyt niskie i nie pokrywało w pełni zapotrzebowania organizmu.

Piśmiennictwo / References

1. Szponar L, Sekuła W, Rychłki E i wsp. Badania indywidualnego spożycia żywności i stan odżywienia w gospodarstwach domowych. IŻŻ, Warszawa 2003: 252-263.
2. Arden NK, Spector CD. Osteoporoza – aktualny stan wiedzy. Borgis, Warszawa 2000.
3. Lorenc RS (red). Diagnostyka osteoporozy 2000. Osteoforum, Warszawa 2000.
4. Filler S, Cooper C. Epidemiologia osteoporozy. [w:] Osteoporoza. Aktualny stan wiedzy. Bandurski E (red). Borgis, Warszawa 2000, 10-21.
5. Melton LJ, Gabriel SE, Crowson CS, et al. Cost-equivalence of different osteoporotic fractures. Osteoporos Int 2003, 14: 383.
6. Wesołowski P. Diagnostyka osteoporozy. <http://www.zdrowie.med.pl>
7. 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.
8. Specker B, Binkley T. Randomized trial of physical activity and calcium supplementation on bone mineral content in 3- to 5-year-old children. J Bone Miner Res 2003, 18: 885.
9. Bertrandt J, Kłos A. Densytometryczna ocena uwapnienia kości. Lek Wojsk 2008, 2,3,4: 81-84.
10. Bertrandt J, Kłos A, Rozmysł E i wsp. Ocena gęstości mineralnej kości młodych mężczyzn i kobiet pełniących służbę w Wojsku Polskim. Fizjologiczne uwarunkowania postępowania dietetycznego. SGGW, Warszawa 2004: 253-259.
11. Bertrandt J, Kłos A. Densytometryczna ocena uwapnienia kości kobiet i mężczyzn zamieszkujących okolice Warszawy. Lek Wojsk 2008, 2-4: 81-84.
12. Przybyłowicz K, Cichoń R, Wądołowska L. Ocena spożycia wapnia i poziomu obrotu kostnego w populacji kobiet. Bromat Chem Toksykol Supl 2006: 457-462.