

Stan odżywienia i uwapnienia kości żołnierzy 16 Batalionu Powietrzno-Desantowego

Nutritional status and bone calcification of soldiers serving in 16th Airborne Battalion

JERZY BERTRANDT, ANNA KŁOS, ROMAN ŁAKOMY, EWELINA MACULEWICZ

Zakład Higieny i Fizjologii, Wojskowy Instytut Higieny i Epidemiologii

Wprowadzenie. Zaburzenia stanu odżywienia są bardzo ważnym problemem zdrowotnym, ponieważ zarówno nadmierna masa ciała, jak i niedowaga, prowadzą do rozwoju wielu groźnych chorób. Ocena stanu odżywienia wskazuje czy potrzeby fizjologiczne organizmu w odniesieniu do jego zapotrzebowania na składniki żywieniowe są spełnione.

Cel. Ocena wskaźnika BMI będącego wyrazem występowania nadwagi i otyłości oraz uwapnienia kości żołnierzy Batalionu Powietrzno-Desantowego w Krakowie.

Materiały i metody. Badania stanu odżywienia obejmowały ocenę masy, wysokości ciała i BMI, które stanowiło kryterium kwalifikacji do grup z normalną masą ciała, nadwagą i otyłością. Badanie gęstości mineralnej kości przeprowadzono metodą densytometryczną DEXA na kości przedramienia, przy użyciu aparatu EXA 3000. Uwapnienie kości oceniano na podstawie wartości wskaźnika T-score.

Wyniki. Prawidłową masę ciała posiadało 62% badanych w grupie wiekowej do 30. r.ż. i 34% w grupie żołnierzy starszych. Nadwagę wykazywało 36% badanych młodszych i 66% badanych w starszej grupie wiekowej. Otyłość stwierdzono u jednej osoby w młodszej grupie wiekowej. Wyniki badań densytometrycznych wykazały, że prawidłową gęstość mineralną kości posiadało 75% badanych w grupie do 30 r.ż. i 90% w grupie wiekowej powyżej 30 lat. Uwapnienie kości, wskazujące na występowanie osteopenii wykazywało 20% badanych w młodszej grupie wiekowej i 9% żołnierzy w starszej grupie. Uwapnienie kości wskazujące na początek osteoporozy wykazano u 5% badanych młodszej grupie.

Wnioski. 1. Wraz z wiekiem wzrastał odsetek badanych żołnierzy, u których stwierdzano nadwagę, natomiast zmniejszał się odsetek żołnierzy utrzymujących masę ciała w normie. 2. Prawidłowe uwapnienie kości stwierdzono u większego odsetka badanych w grupie wiekowej powyżej 30 r.ż. 3. Odsetek żołnierzy, u których stwierdzono zmiany charakterystyczne dla osteopenii i osteoporozy był wyższy w młodszej grupie wiekowej.

Słowa kluczowe: stan odżywienia, otyłość, uwapnienie kości, służba wojskowa

Introduction. Disturbances in nutritional status are a very important health problem because both excessive body weight and underweight lead to development of many dangerous diet-related diseases. The evaluation of nutritional status indicates whether the physiological body needs are met regarding its nutritional requirements for energy and nutrients.

Aim. To evaluate BMI as an indication of overweight and obesity and bone calcification of the soldiers of the 16th Airborne Battalion in Cracow.

Material & method. The examination of nutritional status included assessment of body weight, body height and Body Mass Index that was a criterion to classify the subjects to the groups of normal weight, overweight and obesity. The bone mineral density was measured using the DEXA densitometric method on the non-dominant forearm bones using the EXA 3000. Bone grading was assessed on the basis of the T-score.

Results. Proper body mass was revealed in 62% of the subjects in the age group under 30 years, and 34% of older soldiers. Overweight was indicated in 36% of younger soldiers and in 66% of the subjects in the older age group. Obesity was revealed in one soldier in the age group under 30 years. The results of densitometric examinations showed that proper bone mineral density was revealed in 75% of the examined soldiers in the age group under 30 years and in 90% in the age group over 30 years. Bone calcification characteristic for osteopenia was found among 20% of the examined soldiers in the younger age group and in 9% of the soldiers in the age group over 30 years. Bone calcification characteristic for osteoporosis was found among 5% of the subjects aged under 30 years.

Conclusion. 1. Together with age the percentage of the examined soldiers with overweight increased while the percentage of soldiers maintaining proper body mass decreased. 2. Proper bone calcification was found in a greater percentage of subjects in the age group over 30 years. 3. The proportion of soldiers who experienced changes characteristic for osteopenia and bone osteoporosis was higher in the younger age group.

Key words: nutritional status, obesity, bone calcification, military service

© Probl Hig Epidemiol 2018, 99(1): 43-46

www.phie.pl

Nadesłano: 30.06.2017

Zakwalifikowano do druku: 15.12.2017

Adres do korespondencji / Address for correspondence

dr hab. n. farm. Jerzy Bertrandt
Zakład Higieny i Fizjologii, Wojskowy Instytut Higieny i Epidemiologii
ul. Kozielska 4, 01-163 Warszawa
tel. 601 85 31 17, e-mail: j.bertrandt@wihe.waw.pl

Wprowadzenie

Stan zdrowia człowieka zależy od wielu czynników oddziałujących na organizm przez całe życie, kształtując jego optymalne samopoczucie fizyczne i psychiczne. Zachowanie zdrowia człowieka zależy

w dużej mierze od sposobu żywienia i stanu jego odżywienia [1]. Błędy w żywieniu niosą zagrożenie występowania nadwagi, a zbędne kilogramy indukują niebezpieczne choroby, którym często towarzyszą schorzenia dietozależne. Zaburzenia stanu odżywienia

są bardzo ważnym problemem zdrowotnym, gdyż zarówno nadmierna masa ciała, jak i niedowaga, prowadzą do rozwoju wielu groźnych chorób. Ocena stanu odżywienia wskazuje, czy potrzeby fizjologiczne organizmu w odniesieniu do jego zapotrzebowania na składniki żywieniowe są spełnione. Prosty i powszechnym wskaźnikiem stanu odżywienia są wartości wysokości i masy ciała badanych oraz obliczany na ich podstawie wskaźnik BMI. Wskaźnik ten pozwala diagnozować niedowagę, nadwagę czy otyłość: Należy zdawać sobie sprawę z ograniczeń i niedoskonałości wskaźników masy ciała. Przede wszystkim BMI nic nie mówi o składzie ciała, stąd też jego wartości mogą być wysokie u sportowców z rozwiniętą masą mięśniową, co często ma miejsce w dyscyplinach siłowych takich, jak np. podnoszenie ciężarów. W takim wypadku mamy do czynienia z nadwagą mięśniową, szczególnie gdy nie stwierdza się, zwiększonych w stosunku do normy, zawartości tłuszczu w organizmie, bowiem nadwaga i otyłość są wynikiem zbyt dużego nagromadzenia tkanki tłuszczowej [2]. Nadwaga i otyłość od lat wymieniana jest jako globalna epidemia – a zarazem, jako najkosztowniejszy problem zdrowotny nadchodzących dziesięcioleci. Jak podaje Jarosz i wsp. [3] w ciągu ostatnich dwóch dekad zanotowano istotny przyrost masy ciała obywateli wielu krajów na świecie, w tym również w Polsce. Około 50% Polaków w przedziale wiekowym 19-59 lat wykazuje nadwagę lub otyłość.

W ciągu całego życia osobniczego, podobnie jak tkanka tłuszczowa, zmienia ciągle swój rozmiar także tkanka kostna, chociaż powyżej 30 r.ż. zmiany te idą w różnych kierunkach. Najczęściej odnotowuje się tu wzrost masy ciała będący wynikiem nagromadzenia tkanki tłuszczowej, podczas gdy masa kostna ulega sukcesywnemu obniżeniu. Zmiany masy kostnej zachodzą w wyniku złożonych mechanizmów regulacyjnych opierających się na czynnikach genetycznych, aktywności układu nerwowego i humoralnego [4]. Jednym z głównych czynników warunkujących prawidłowy rozwój kośćca jest odpowiednie żywienie, a w szczególności odpowiednia podaż w diecie wapnia i wit. D. W ciągu życia człowieka zawartość wapnia w organizmie ulega dynamicznym zmianom. Dlatego w profilaktyce osteoporozy ważnym jest osiągnięcie maksymalnych wartości szczytowej masy kostnej, która jest głównym czynnikiem prognostycznym ryzyka powstawania osteopenii lub osteoporozy [5].

Cel

Ocena wskaźnika BMI będącego wyrazem występowania nadwagi i otyłości oraz uwapnienia kości żołnierzy Batalionu Powietrzno-Desantowego w Krakowie.

Materiały i metody

Badaniami stanu odżywienia objęto 99 żołnierzy, których podzielono na dwie grupy: do 30 r.ż. i powyżej 30 r.ż. Pierwsza grupa liczyła 58, a druga 41 badanych. Każdy z badanych żołnierzy poddany był pomiarom wysokości i masy ciała, które to parametry stanowiły podstawę obliczenia wskaźnika wagowo-wzrostowego BMI. Wartość obliczonego wskaźnika BMI pozwoliła zakwalifikować badanych, zgodnie z obowiązującą klasyfikacją WHO [6] do grup z masą ciała w normie, nadwagą i otyłością. W analizie statystycznej wyników posłużono się testem t Studenta [7].

Badanie gęstości mineralnej kości przeprowadzono metodą densytometryczną DEXA na kości przedramienia, przy użyciu aparatu EXA 3000. Uwapnienie kości oceniano na podstawie wartości wskaźnika T-score – powyżej lub poniżej wartości prawidłowej dla populacji młodych zdrowych ludzi [8]. Wartość wskaźnika T-score stanowi jedną z podstaw rozpoznawania osteoporozy. Jako normę przyjęto wartość wskaźnika 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 $-2,5$ charakteryzuje osteopenię, a wartość tego wskaźnika $< -2,5$ osteoporozę.

Wyniki

Średni wiek badanych w grupie do 30 r.ż. wynosił $25,6 \pm 2,5$ lat (najmłodszy liczył 21 lat, a najstarszy 29), a w grupie powyżej 30 r.ż. $33,7 \pm 2,3$ lat (najmłodszy 31, a najstarszy 39 lat). Średnia masa ciała w młodszej grupie wiekowej wynosiła $77,9 \pm 7,8$ kg (min 64, max 100 kg), a w starszej $81,9 \pm 8,1$ kg (min 70, a max 99 kg). Średnia wysokość ciała w młodszej grupie wynosiła $178,1 \pm 5,6$ cm (min 169, max 198 cm), a w starszej $176,7 \pm 5,7$ cm (min 164, max 191 cm). BMI w młodszej grupie wyniosło $24,6 \pm 2,1$ kg/m² (min 20,7; max 29,7), a w starszej $26,1 \pm 2,2$ kg/m² (min 21,6; max 30,1). Grupa badanych żołnierzy powyżej 30 r.ż. miała istotnie większą masę ciała przy niższej wysokości ciała i większą wartość wskaźnika BMI niż ich młodsi koledzy.

U żadnego z badanych żołnierzy nie stwierdzono niedoboru masy ciała (BMI $< 18,5$ kg/m²). Prawie 2/3 badanych żołnierzy (62,1%) do 30 r.ż. charakteryzowało się prawidłową masą ciała (BMI 18,5-24,9 kg/m²), podczas gdy w grupie powyżej 30 r.ż. prawidłową masę ciała stwierdzono zaledwie u co trzeciego (34,1%) badanego. Odwrotnie przedstawiały się te proporcje u pozostałych badanych żołnierzy: co trzeci (36,2%) w grupie do 30 r.ż. i 2/3 (65,9%) w starszej grupie wiekowej miało nadwagę (BMI 25,0-29,9 kg/m²). Jedynie tylko jeden młodszy żołnierz miał otyłość (BMI $\geq 30,0$ kg/m²).

W związku z obciążeniem fizycznym wynikającym z procesu szkolenia wojskowego oraz wykonywania zadań związanych ze specyfiką służby i charakterem jednostki wojskowej bardzo ważnym elementem jest także dobry stan odżywienia mineralnego. Maksymalne uwapnienie kośćca, określane mianem szczytowej masy kostnej, notuje się między 25 a 35 r.ż. [5], a więc w przedziale wiekowym badanych żołnierzy.

Wyniki badań densytometrycznych wykazały, że prawidłową gęstość mineralną kości posiadało 75% badanych w grupie do 30 r.ż. i 90% badanych w grupie wiekowej powyżej 30 lat. Uwapnienie kości wskazujące na występowanie osteopenii wykazywało 20% badanych w młodszej grupie wiekowej i 10% żołnierzy w starszej grupie. Uwapnienie kości wskazujące na początek osteoporozy wykazano u 5% badanych poniżej 30 r.ż.

Dyskusja

Nadwaga i otyłość, będące m.in. wynikiem wadliwego sposobu żywienia nie tylko pogarszają samopoczucie człowieka, ale stanowią także problem zdrowotny i społeczny związany z ograniczeniem wykonywania wielu zawodów, w tym także zawodu żołnierza. Stąd też ocena stanu odżywienia żołnierzy Wojska Polskiego stanowi ważny element oceny ich stanu zdrowia oraz predyspozycji do pełnienia służby w różnych typach jednostek wojskowych. Ocena stanu odżywienia wskazuje, czy potrzeby fizjologiczne badanej osoby w odniesieniu do zapotrzebowania na składniki odżywcze są spełnione. Wieloletnie obserwacje związków pomiędzy pomiarami antropometrycznymi, a sposobem żywienia wykazały, że takie wielkości jak wysokość i masa ciała czy zawartość tłuszczu w organizmie są dobrymi wskaźnikami stanu odżywienia pod względem białkowo-energetycznym. Oceniając stan odżywienia pod względem białkowym i energetycznym jako dobry, można z dużym prawdopodobieństwem przyjąć, że jest to równoznaczne z dobrym pokryciem zapotrzebowania na inne składniki odżywcze [9]. Prowadzone od wielu lat, przez Wojskowy Instytut Higieny i Epidemiologii badania stanu odżywienia żołnierzy Wojska Polskiego wskazują na stałe występowanie nadwagi, a czasami i otyłości. Badając stan odżywienia żołnierzy w jednej z jednostek wojsk chemicznych wykazano, że w grupie do 30 r.ż. nadwaga występowała u 43,7% badanych, a otyłość u 6,3%. W grupie żołnierzy powyżej 30 r.ż. zwiększył się odsetek badanych, u których występowała nadwaga (46,4%) i otyłość (7,2%). Wykazano, że nadwagę wykazywał podobny odsetek badanych w zależności od miejsca ich pochodzenia (44,5% miasto i 45,1% wieś). Różnice zaobserwowano w odsetku osób otyłych, który wśród mężczyzn pochodzących z miast wynosił 11%, podczas gdy ze wsi tylko 3,9% [10].

Wśród żołnierzy powracających z misji pełnionych w Międzynarodowych Siłach Wsparcia Bezpieczeństwa (ISAF) wykazano, że wartość wskaźnika masy ciała rosła wraz z grupą wiekową (od $25,2 \pm 3,0$ kg/m² w grupie do 30 lat do $26,9 \pm 3,0$ w grupie 30-39 lat) [11]. W badaniach grupy inżynierów pokładowych i nawigatorów wojskowego personelu latającego nad wagę stwierdzono u 44,9 i 54,1%, a otyłość u 24,1 i 21,6% badanych [12].

Znaczny odsetek osób wykazujących nadwagę stwierdzono także prowadząc badania oceny stanu odżywienia w grupie funkcjonariuszy policji. Nadwagę wykazano u 56,4%, a otyłość u 4% funkcjonariuszy policji szkolonych w Centrum Szkolenia Policji w Legionowie oraz u 51,7 i 3,5% szkolonych w Oddziale Prewencji Policji w Iwicznej k/Warszawy [13]. Należy przypuszczać, że nadwaga przy niskim występowaniu otyłości ma raczej charakter korzystnej ze zdrowotnego punktu widzenia, nadwagi mięśniowej. Według wyników Europejskiego Ankietowego Badania Zdrowia (EHIS) w 2014 r. osoby z nadwagą i osoby otyłe w Polsce stanowiły odpowiednio 36,6% i 16,7% populacji osób w wieku 15 lat i więcej, czyli łącznie 53,3%. Ponad połowa dorosłych i co ósme dziecko w Polsce są otyłe lub mają nadwagę. Problem nadmiernej masy ciała w Polsce dotyczył częściej mężczyzn (44% nadwaga i 18,1% otyłość) niż kobiet (odpowiednio 30,1% i 15,6%) [14].

Specyficzne warunki służby wojskowej istotnie wpływają na stan zdrowia układu kostnego, co wykazano u załóg okrętów podwodnych przebywających w długotrwałym zanurzeniu. Luria i wsp. [15] stwierdzili, że relatywnie wysoki poziom tlenu węgla, wpływający na metabolizm wit. D, brak światła dziennego, ograniczona aktywność fizyczna i zmieniony system żywienia, doprowadziły do wzrostu masy ciała, spadku kondycji oraz znacznego zmniejszenia wytrzymałości kości.

Mineralizacja kości jest procesem dynamicznym, w którym jednocześnie zachodzą dwa procesy: resorpcji i kościotworzenia. O ile proces resorpcji jest procesem destrukcyjnym i polega na niszczeniu tkanki kostnej, o tyle proces kościotworzenia związany jest z jej mineralizacją. Zaburzenie równowagi przebudowy kości z przewagą jej niszczenia jest przyczyną powstawania osteopenii, osteoporozy i wzrostu łamliwości kości [16]. Badania żołnierzy wojsk chemicznych wykazały, że uwapnienie kości w normie wykazywało 80,8% w grupie do 30 r.ż. i 92,6% w grupie powyżej 30 lat. Zmiany charakterystyczne dla osteopenii i osteoporozy stwierdzono u 19,2% w grupie do 30 lat i u 7,4% żołnierzy powyżej 30 r.ż. [17]. Badając stan uwapnienia kości skoczków spadochronowych stwierdzono prawidłowe ich uwapnienie u 93,8% badanych. Jedynie u jednej osoby wykazano występowanie stanu

charakterystycznego dla osteopenii [18]. Analiza wartości wskaźnika T-score w grupie 514 żołnierzy powracających z misji w Afganistanie wykazała prawidłową wartość uwapnienia kości u 77,3% badanych w grupie do 30 lat i u 86,6% w grupie powyżej 30 r.ż. Stan wskazujący na występowanie zmian w uwapnieniu kości wykazywało 22,7% badanych w grupie do 30 lat i 13,4 w grupie powyżej 30 r.ż. [16].

Wnioski

1. Wraz z wiekiem wzrastał odsetek badanych żołnierzy, u których stwierdzano nadwagę, natomiast zmniejszał się odsetek żołnierzy utrzymujących masę ciała w normie.

Piśmiennictwo / References

1. Biernat J, Wyka J. Stan odżywienia w aspekcie stanu zdrowia. *Now Lek* 2011, 80(3): 209-212.
2. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. Report of a Joint WHO/FAO Expert Consultation. WHO, Geneva 2003. whqlibdoc.who.int/trs/WHO_TRS_916.pdf (15.11.2017).
3. Jarosz M, Traczyk I. Strategia zwalczania otyłości w Polsce w świetle Europejskiej Karty Walki z Otyłością. *Dietetyka* 2008, 2(1): 3-7.
4. Holecki M, Zahorska-Markiewicz B, Więcek A i wsp. Otyłość a metabolizm kości. *Endokrynol Pol* 2008, 59(3): 218-223.
5. Arden N. Czynniki rozwoju ryzyka osteoporozy. Arden NK, Spector TD. *Osteoporoza – aktualny stan wiedzy*. Borgis, Warszawa 2000: 36-49.
6. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO Consultation. WHO Technical Report Series 894. WHO, Geneva 2000. http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/42330/1/WHO_TRS_894.pdf?ua=1&ua=1 (15.11.2017).
7. Stanisław A. Przystępny kurs statystyki z wykorzystaniem programu STATISTICA PL na przykładach z medycyny. T. 1. Statystyki podstawowe. StatSoft Polska, Kraków 2006.
8. WHO Scientific Group on the Assessment of Osteoporosis at Primary Health Care Level. Summary Meeting Report Brussels, Belgium, 5-7 May 2004. WHO, Geneva 2007.
9. Wronka L, Sinska B, Wójcik Z. Przegląd metod oceny stanu odżywienia osób dorosłych. Cz. I. Metody antropometryczne. *Żyw Człow Metab* 2010, 10(4): 268-280.
10. Kłos A, Bertrandt J, Łakomy R. Występowanie nadwagi i otyłości oraz ocena stanu uwapnienia kości wśród żołnierzy wybranej jednostki wojsk chemicznych. *Probl Hig Epidemiol* 2012, 93(4), 844-847.
11. Kłos A, Bertrandt J, Łakomy R. Stan odżywienia białkowo-energetycznego żołnierzy polskich powracających z misji pełnionej w ramach Międzynarodowych Sił Wsparcia Bezpieczeństwa (ISAF) w Afganistanie. *Lek Wojsk* 2012, 90(3): 223-226.
12. Bertrandt J, Kłos A. Estimation of protein-energy and mineral nutritional status of flight engineers and navigators serving in the Polish Air Force. *Military Pharm Med*. 2012, 2: 118-121.
13. Szymańska W, Kłos A, Bertrandt J. Ocena stanu odżywienia oraz częstotliwości spożywania posiłków wybranej grupy funkcjonariuszy policji. *Probl Hig Epidemiol* 2014, 95(3): 778-782.
14. Zgliczyński W. Nadwaga i otyłość w Polsce. *Biuro Analiz Sejmowych INFOS* 2017, 4(227).
15. Luria T, Matsliah Y, Adir Y, et al. Effects of a prolonged submersion on bone strength and metabolism in young healthy submariners. *Calcif Tissue Int* 2010, 86(1): 8-13.
16. Bertrandt J, Kłos A, Łakomy R. Ocena uwapnienia kości żołnierzy polskich powracających z misji pełnionej w ramach Międzynarodowych Sił Wsparcia Bezpieczeństwa (ISAF) w Afganistanie. [w:] *Zdrowotne i psychospołeczne aspekty służb mundurowych*. Kaiser A, Mrozowiak M (red). Polskie Towarzystwo Naukowe Kultury Fizycznej – Sekcja Kultury Fizycznej w Wojsku, Warszawa 2013: 17-25.
17. Kłos A, Bertrandt J, Łakomy R. Występowanie nadwagi i otyłości oraz ocena stanu uwapnienia kości wśród żołnierzy wybranej jednostki wojsk chemicznych. *Probl Hig Epidemiol* 2012, 93(4): 844-847.
18. Kłos A, Bertrandt J, Bieniek R, Kobos Z. Ocena stanu odżywienia oraz wydatku energetycznego związanego z treningiem kadry WP w skokach spadochronowych. *Post Med Lot* 2006, 2: 183-189.

Źródło finansowania: Praca nie jest finansowana z żadnego źródła.

Konflikt interesów: Autorzy deklarują brak konfliktu interesów.