

Andrzej Józwiak¹, Przemysław Guzik², Katarzyna Wieczorowska-Tobis³

¹Oddział Geriatrii Wojewódzkiego Szpitala dla Nerwowo i Psychicznie Chorych „DZIEKANKA” w Gnieźnie

²Klinika Chorób Wewnętrznych i Intensywnej Terapii Kardiologicznej Akademii Medycznej w Poznaniu

³Pracownia Gerontologii i Geriatrii Katedry i Zakładu Patofizjologii Akademii Medycznej w Poznaniu

Wskaźnik masy ciała jako czynnik rokowniczy umieralności wewnątrzszpitalnej wśród pacjentów oddziału geriatrycznego

Body mass index as a risk factor for in-hospital mortality amongst patients in geriatric department

Abstract

Background. Disturbances of body weight are common in elderly. Only a few studies analyzed relationships between body mass index (BMI) and mortality in this population. To assess the correlation between BMI and total in-hospital mortality amongst patients over 65 years old.

Material and methods. Retrospective analysis of 1219 consecutive patients (65–99 years old, medium $76,2 \pm 6,9$; 759 female). After weight and height measurement all patients were assigned to deciles, basing on their BMI. All cases of in-hospital mortality were recorded in each of the deciles. Multivariate logistic regression adjusted for age and sex was used for analysis of mortality. The curve of relationship between mortality and medium BMI in deciles was drafted with the use of non-linear polynomial regression.

Results. Comparison of patients with $BMI \leq 19,0 \text{ kg/m}^2$ with the other patients revealed the odds ratio (OR) for in-hospital mortality was 5,40 (95% CI: 3,40–8,58; $p < 0,0001$). The increasing BMI reduced the risk of mortality by 22% for each decil of BMI — OR 0,78 (95% CI: 0,73–0,84; $p < 0,0001$). As much as 93% of the relationship between BMI and mortality is explained by reverse J-shaped curve. The highest in-hospital mortality was found in group with BMI under 25 kg/m^2 , the smallest amongst the overweight and with small obesity. A big obesity minimally increased the risk.

Conclusions. Our results suggest that BMI is closely related to total in-hospital mortality in elderly people, independently of age and sex. The highest risk of death is associated with lower BMI, while overweight and obesity probably reduces the risk of in-hospital mortality.

key words: elderly, in-hospital mortality, body mass index

Wstęp

Zaburzenia odżywiania są poważnym problemem u starszych osób. Zarówno zmiany związane z wiekiem (m.in. zmniejszenie aktywności fizycznej), jak i liczne stany chorobowe występujące w tym okresie życia mogą prowadzić do niedoborów żywieniowych

i wyniszczenia. Z drugiej strony częstym zjawiskiem jest obecność nadwagi i otyłości, które również mogą wynikać z ograniczenia aktywności fizycznej, zmian hormonalnych oraz schorzeń somatycznych i psychicznych. Otyłość i nadwaga są znanymi czynnikami ryzyka licznych powikłań zdrowotnych. Wyniszczenie lub utratę masy ciała także uznaje się za niepomyślny wskaźnik rokowniczy (np. w niewydolności serca) [1]. Do oceny stanu odżywienia wykorzystuje się różne parametry antropometryczne. Powszechnie jednak stosuje się prosty w obliczeniu wskaźnik masy ciała

Adres do korespondencji: dr med. Andrzej Józwiak
Oddział Geriatrii Wojewódzkiego Szpitala
dla Nerwowo i Psychicznie Chorych
ul. Poznańska 15, 62–200 Gniezno
tel.: (061) 423 85 85
e-mail: andrzejjowziak@poczta.onet.pl

(BMI, *body mass index*) — masa ciała w kilogramach /kwadrat wzrostu w metrach [BMI = kg/m²].

W dostępnych publikacjach korelacje między wskaźnikiem masy ciała a umieralnością są niejednoznaczne. Obserwowano brak związku, zależność typu krzywej „J” lub „U”, a także prostoliniową i odwrotną. Wpływ na obserwowane różnice mają, jak się wydaje, wiek, płeć i rasa badanych populacji, długość obserwacji i dobór grup pod względem obecności innych czynników wpływających na umieralność (palenie tytoniu, picie alkoholu, choroby współistniejące i inne). Większość analiz dotyczy jednak osób w wieku średnim. Natomiast zależności między masą ciała a umieralnością wśród osób w podeszłym wieku były dotychczas przedmiotem nielicznych analiz i są zagadnieniem kontrowersyjnym i ciągle do końca niewyjaśnionym. W badaniach populacyjnych najczęściej opisywano krzywe typu U i J [2–9].

Odrębnym zagadnieniem wydaje się znaczenie omawianej korelacji pomiędzy BMI a ryzykiem zgonu w rokowaniu krótkoterminowym u osób hospitalizowanych [10]. Zagadnieniu temu poświęcono niniejszą pracę, której celem była ocena związku między BMI a całkowitą umieralnością wewnątrzszpitalną u osób po 65. roku życia hospitalizowanych z jakiegokolwiek przyczyny na oddziale geriatrycznym.

Materiał i metody

Grupa badana

Przeanalizowano bazę danych 1582 kolejno przyjmowanych do szpitala chorych (985 kobiet), hospitalizowanych z różnych przyczyn na Oddziale Geriatrii Wojewódzkiego Szpitala dla Nerwowo i Psychicznie Chorych „Dziekanka” w Gnieźnie w latach 2002–2003. Do dalszej oceny zakwalifikowano 1219 kolejnych pacjentów (759 kobiet) w wieku 65–99 lat (śr. 76,2 ± 6,9 roku), u których w ciągu pierwszych 48 godzin od przyjęcia na oddział wykonano pomiar masy ciała i wzrostu. Wyłączono z badania osoby poniżej 65. roku życia i chorych przyjętych w stanie wykluczającym możliwość wykonania pomiaru masy ciała i/lub wzrostu.

Metoda

Retrospektywnie oceniono dane z dokumentacji medycznej — historii chorób pacjentów. Dla każdego obliczono BMI. W zależności od wartości BMI chorych zakwalifikowano do jednego z decyli. Głównym kryterium oceny w badaniu był wypis pacjenta z oddziału lub zgon (z jakiegokolwiek przyczyny) podczas hospitalizacji.

W poszczególnych decylach BMI oceniano częstość zgonów w czasie pobytu w szpitalu. W wieloczynnikowej regresji logistycznej z uwzględnieniem wieku i płci określono iloraz szans (OR, *odds ratio*) z 95-procentowym przedziałem ufności (CI, *confidence interval*) dla wystąpienia zgonu przy wzroście BMI o 1 decyl, a także dla BMI mniejszym lub równym 19 kg/m².

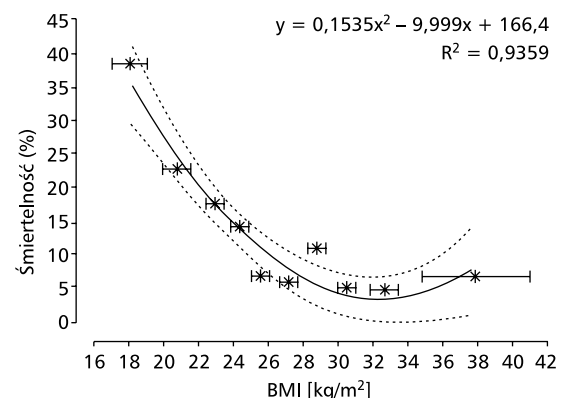
Ponadto, wykorzystując nieliniową regresję wielomianową, wykreślono krzywą charakteryzującą związek częstości zgonów ze średnim BMI w poszczególnych decylach.

Wyniki

W ocenianej grupie stwierdzono ogółem 159 zgonów podczas hospitalizacji (13,0%).

W wieloczynnikowej regresji logistycznej uwzględniającej wiek i płeć stwierdzono, że wzrost BMI o 1 decyl wiąże się z niemal 22-procentowym zmniejszeniem ryzyka zgonu wewnątrzszpitalnego: OR 0,78 (95% CI: 0,73–0,84; p < 0,0001).

Iloraz szans dla zgonu w szpitalu dla osób z BMI mniejszym lub równym 19,0 kg/m² w porównaniu z pozostałymi pacjentami wyniósł OR 5,40 (95% CI: 3,40–8,58; p < 0,0001). Związek BMI ze śmiertelnością wewnątrzszpitalną w ponad 93% wyjaśniono za pomocą krzywej regresji nieliniowej zbliżonej kształtem do odwróconej litery J. Najwyższą śmiertelność stwierdzono wśród chorych z obniżonym BMI, natomiast najniższą wśród pacjentów z nadwagą (BMI: 25–29,9 kg/m²) i otyłością I° (BMI: 30,0–34,9 kg/m²), przy czym w ciężkiej otyłości obserwowano ponowny niewielki wzrost umieralności. Częstość zgonów w poszczególnych decylach BMI przedstawiono na rycinie 1 i w tabeli 1.



Rycina 1. Częstość zgonów w zależności od BMI u pacjentów hospitalizowanych na oddziale geriatrycznym
Figure 1. Frequency of deaths according to BMI amongst hospitalized in geriatric department patients

Tabela 1. Częstość zgonów w poszczególnych decylach BMI u pacjentów hospitalizowanych na oddziale geriatrycznym**Table 1.** In-hospital mortality in particular deciles of BMI amongst hospitalized in geriatric department patients

Decyl BMI	Średnia BMI [kg/m ²]	Odsetek zgonów (%)
1	18,2 ± 1,0	37,7
2	20,9 ± 0,8	22,3
3	23,1 ± 0,5	17,2
4	24,5 ± 0,4	13,9
5	25,7 ± 0,4	6,6
6	27,3 ± 0,4	5,7
7	28,9 ± 0,5	10,7
8	30,6 ± 0,5	4,9
9	32,8 ± 0,8	4,9
10	38,0 ± 3,1	6,6

Dyskusja

Przedstawione wyniki wskazują, że u osób w starszym wieku hospitalizowanych na oddziale geriatrycznym wskaźnik masy ciała wiąże się z ryzykiem zgonu wewnątrzszpitalnego niezależnie od wieku i płci.

Wyraźny wzrost ryzyka zgonu stwierdzono w czterech pierwszych decylach BMI (< 25 kg/m²). Wskaźnik masy ciała poniżej 19 kg/m² stwarzał 5,4-krotnie większe ryzyko zgonu w porównaniu z pozostałą grupą chorych. Identyczną zależność stwierdzili u osób hospitalizowanych Landi i wsp. [10]. Liu i wsp. [11] zauważyli podobną tendencję, analizując umieralność w ciągu roku po wypisie ze szpitala w populacji japońskiej (dla BMI ≤ 20 kg/m² OR wyniosło 1,83; 95% CI: 1,17–2,85). Najniższe prawdopodobieństwo zgonu w prezentowanej pracy wykazano w decylach 8 i 9 (średni BMI odpowiednio 30,6 i 32,8 kg/m²). Podobnie, Landi i wsp. [10] najniższe ryzyko zgonu stwierdzili dla BMI w granicach 25–35 kg/m².

W badaniach populacyjnych stwierdzano wyższe względne ryzyko zgonu wraz ze wzrostem BMI, w grupach osób młodych i w średnim wieku. Jednak w starszych grupach wiekowych związek ten był coraz słabszy, co wykazali Stevens i wsp. [7] w badaniu 12-letnim, obejmującym ponad 320 tys. osób.

W prezentowanym badaniu zwraca uwagę wzrost ryzyka zgonu w decylu 7 (średnia BMI 28,9 ± 0,5 kg/m²). Na obecnym etapie badań autorzy nie znajdują uzasadnienia dla tego zjawiska. Jednak prawie identyczny kształt krzywej ryzyka zgonu prezentują Stevens i wsp. [7] dla najstarszych grup wiekowych (75–84 i > 85 lat) oraz Landi i wsp. [10], również nie znajdując dla niej uzasadnienia. Miyazaki i wsp. [12] wykazali również krzywą umieralności typu U dla kobiet i odwróconego J dla mężczyzn w badaniu populacji

japońskiej. Minimalne ryzyko zgonu występowało jednak w niższych przedziałach BMI (22–24 kg/m² dla kobiet i 24–26 kg/m² dla mężczyzn).

Istnieją jednak również prace wskazujące na brak zależności między BMI a ryzykiem zgonu. Horwich i wsp. [13] na podstawie analizy 1203 chorych z zaawansowaną niewydolnością serca wykazali, że wzrost BMI nie jest czynnikiem wzrostu ryzyka zgonu. Zaobserwowali również pewną tendencję w kierunku poprawy przeżywalności u pacjentów w wyższych wartościach BMI. Badanie to dotyczyło jednak osób z całego przedziału wiekowego z niewydolnością układu sercowo-naczyniowego. Blackberry i wsp. [14] w 7-letnim badaniu populacyjnym nie stwierdzili istotnych statystycznie różnic ryzyka zgonu zarówno dla niskich (< 20 kg/m²), jak i wyższych (25–30 oraz > 30 kg/m²) wartości BMI w porównaniu z grupą BMI 20–25 kg/m².

Jeszcze inne badania wskazują na wzrost śmiertelności wraz ze wzrostem BMI. Ajani i wsp. [8] stwierdzili istotną statystycznie tendencję wzrostu ryzyka zgonu w wyższych przedziałach BMI, przy braku różnicy dla BMI poniżej 20 kg/m², w porównaniu z grupą BMI 22,5–24,9 kg/m². Deschamps i wsp. [15] opisali w populacji osób po 68. roku życia wzrost ryzyka zgonu dla BMI powyżej 27 kg/m². Podobne sugestie przedstawili Calle i wsp. [16] dla obu płci we wszystkich grupach wiekowych.

Tak znaczne rozbieżności świadczą przede wszystkim o istotnym wpływie niejednorodności badanych populacji starszych osób na uzyskiwane wyniki. Może to mieć związek między innymi z różnicami dotyczącymi wieku, płci i rasy wśród badanych populacji, a także z długością obserwacji, statusem socjalnym czy miejscem zamieszkania (miasto/wieś, samodzielne/z rodziną/instytucja opiekuńcza). Nie bez znaczenia jest

również obecność innych czynników wpływających na śmiertelność, takich jak palenie tytoniu, picie alkoholu, choroby współistniejące — zwłaszcza przewlekłe zaburzające sprawność fizyczną i/lub psychiczną. Czynniki te mogą w istotny sposób modyfikować procesy zachodzące u starszych osób, na przykład zmiany BMI (opisywane powolne zmniejszanie się po 60. rż.), zmiany proporcji tkanki tłuszczowej do mięśniowej, zmiany aktywności fizycznej i kaloryczności oraz składu przyjmowanych pokarmów. Ponadto, analizy różnią się kryteriami włączenia i wyłączenia z badania i/lub punktami odcięcia, na przykład dla podziału na grupy według BMI. Wszystko to utrudnia porównywanie wyników i pokazuje, jak trudno w geriatryi sformułować jednoznaczne opinie i zalecenia [6].

Zaprezentowane w niniejszej pracy obserwacje w różnym stopniu znajdujące odniesienie w literaturze mają jednak pewne ograniczenia. Należy do nich włączenie do badań wyłącznie osób hospitalizowanych na oddziale geriatrycznym, a więc z licznymi schorzeniami ograniczającymi sprawność funkcjonalną. Dominującymi grupami rozpoznawanych chorób somatycznych były choroby układu sercowo-naczyniowego, w tym niewydolność serca i nadciśnienie tętnicze z powikłaniami narządowymi, zapalenia płuc i przewlekła obturacyjna choroba płuc, niewydolność nerek i infekcje układu moczowego, cukrzyca oraz

zaburzenia krążenia mózgowego. Spośród schorzeń psychicznych najczęstsze były zaburzenia funkcji poznawczych o różnym nasileniu oraz zespoły depresyjne. Wszystkie te zespoły chorobowe mogą istotnie wpływać na stan odżywienia pacjentów. W pracy nie przeprowadzono analizy dotyczącej poszczególnych schorzeń.

Nie analizowano również innych czynników ryzyka, jak na przykład picie alkoholu, palenie tytoniu. Wykonano jedynie pojedynczy pomiar masy ciała i wzrostu przy przyjęciu chorego na oddział, nie oceniając ewentualnych zmian BMI w czasie. Nie brano pod uwagę innych parametrów antropometrycznych oceniających stan odżywienia, na przykład fałdu skórniego, wskaźnika talia–biodra. W związku z wymienionymi ograniczeniami modelu badawczego wydaje się, że nie można bezpośrednio powiązać przyczynowo wartości BMI ze śmiertelnością wewnątrzszpitalną. Natomiast ocena BMI może być istotnym, nieswoistym wskaźnikiem ryzyka zgonu w szpitalu u pacjenta hospitalizowanego na oddziale geriatrycznym.

Wnioski

Ryzyko zgonu wewnątrzszpitalnego wśród osób starszych ściśle wiąże się z BMI niezależnie od wieku i płci. Najwyższe ryzyko zgonu stwierdza się w grupie chorych z niskimi wartościami BMI, natomiast obecność nadwagi i otyłości I° wydaje się zmniejszać ryzyko zgonu.

Streszczenie

Wstęp. Zaburzenia odżywiania są poważnym problemem u osób starszych. Nieliczne analizy dotyczyły korelacji między masą ciała a umieralnością w tej grupie wiekowej. Oceniano związek między wskaźnikiem masy ciała (BMI) a całkowitą umieralnością wewnątrzszpitalną u osób po 65. roku życia.

Materiał i metody. Retrospektywna analiza 1219 kolejnych pacjentów (759 kobiet) w wieku 65–99 lat (śr. 76,2 ± ± 6,9 roku) leczonych z różnych przyczyn na oddziale geriatryi. Podczas przyjęcia sprawdzono masę ciała i mierzone wzrost, obliczając BMI. W zależności od wartości BMI chorych zakwalifikowano do jednego z decyli. W poszczególnych decylach oceniono częstość zgonów wewnątrzszpitalnych (niezależnie od przyczyny). W wieloczynnikowej regresji logistycznej z uwzględnieniem wieku i płci określono iloraz szans (OR) z 95-procentowym przedziałem ufności (CI) dla wystąpienia zgonu przy wzroście BMI o 1 decyl oraz przy BMI mniejszym lub równym 19 kg/m². Wykorzystując nieliniową regresję wielomianową wykreślono krzywą zależności częstości zgonów i średniej BMI w poszczególnych decylach.

Wyniki. Iloraz szans dla zgonu w szpitalu osób z BMI mniejszym lub równym 19 kg/m² wynosił OR 5,40 (95% CI: 3,40–8,58; $p < 0,0001$) niezależnie od wieku i płci. Wzrost BMI o 1 decyl powoduje zmniejszenie ryzyka zgonu o 22%: OR 0,78 (95% CI: 0,73–0,84; $p < 0,0001$). Związek BMI z umieralnością w ponad 93% wyjaśnia krzywa regresji nieliniowej zbliżona kształtem do odwróconej litery J. Najwyższą śmiertelność stwierdzono wśród chorych z wartościami BMI poniżej 25 kg/m², natomiast najniższą wśród pacjentów z nadwagą i otyłością, w przypadku znacznej otyłości obserwowano ponowny wzrost umieralności.

Wnioski. Ryzyko zgonu wewnątrzszpitalnego wśród osób starszych ściśle wiąże się z BMI niezależnie od wieku i płci. Najwyższe stwierdzono wśród chorych z niskimi wartościami BMI, natomiast nadwaga i otyłość I° prawdopodobnie zmniejszają ryzyko zgonu.

słowa kluczowe: starsi pacjenci, umieralność wewnątrzszpitalna, wskaźnik masy ciała

PIŚMIENICTWO

1. Anker S.D., Coats A.J.: *Cardiac cachexia*. Chest 1999; 115: 836–847.
2. Byers T.: *Body weight and mortality*. N. Eng. J. Med. 1995; 333: 723–724.
3. Manson J.E., Willet W.C., Stampfer M.J. i wsp.: *Body weight and mortality among women*. N. Eng. J. Med. 1995; 333: 677–685.
4. Iribarren C., Sharp D.S., Burchhfiel C.M., Petrovitch H.: *Association of weight loss and weight fluctuation with mortality among Japanese American men*. N. Eng. J. Med. 1995; 333: 686–692.
5. Kushner R.F.: *Body weight and mortality*. Nutr. Rev. 1993; 51: 127–136.
6. Elia M.: *Obesity in the elderly*. Obes. Res. 2001; 9: 244–248.
7. Stevens J., Cai J., Pamuk E.R., Williamson D.F., Thun M.J., Wood J.L.: *The effect of age on the association between body mass index and mortality*. N. Engl. J. Med. 1998; 338: 1–7.
8. Ajani U.A., Lotufo P.A., Gaziano J.M. i wsp.: *Body mass index and mortality among US male physicians*. Ann. Epidemiol. 2004; 14: 731–739.
9. Visscher T.L.S., Seidell J.C., Molarius A., van der Kuip D., Hofman A., Witteman J.C.M.: *A comparison of body mass index, waist-hip ratio and waist circumference as predictors of all-cause mortality among the elderly: the Rotterdam study*. Intern. J. Obes. 2001; 25: 1730–1735.
10. Landi F., Onder G., Gambassi G., Pedone C., Carbonin P., Bernabei R.: *Body mass index and mortality among hospitalized patients*. Arch. Intern. Med. 2000; 160: 2641–2644.
11. Liu L., Bopp M.M., Robertson P.K., Sullivan D.H.: *Undernutrition and risk of mortality in elderly patients within 1 year of hospital discharge*. J. Gerontol. A. Biol. Sci. Med. 2002; 57: 741–746.
12. Miyazaki M., Babazono A., Ishii T. i wsp.: *Effects of low body mass index and smoking on all-cause mortality among middle-aged and elderly Japanese*. J. Epidemiol. 2002; 12: 40–44.
13. Horwich T.B., Fonarow G.C., Hamilton M.A., MacLellan W.R., Woo M.A., Tillisch J.H.: *The relationship between obesity and mortality in patients with heart failure*. J. Am. Coll. Cardiol. 2001; 38: 789–795.
14. Blackberry I., Kouris-Blazos A., Wahlqvist M.L., Steen B., Lukito W., Horie Y.: *Body mass index is not a significant of survival amongst older people*. Asia Pac. J. Clin. Nutr. 2004; 13 (supl.): 137.
15. Deschamps V., Astier X., Ferry M., Rainfrei M., Emeriau J.P., Barberger-Gateau P.: *Nutritional status of healthy elderly persons living in Dordogne, France, and relation with mortality and cognitive or functional decline*. Europ. J. Clin. Nutr. 2002; 56: 305–312.
16. Calle E.E., Thun M.J., Petrelli J.M., Rodriguez C., Heath C.W.: *Body-mass index and mortality in a prospective cohort of U.S. adults*. N. Engl. J. Med. 1999; 341: 1097–1105.