

Magdalena Skotnicka, Anna Platta¹

OCENA WPŁYWU WYSOKOBIAŁKOWYCH ŚNIADAŃ NA POZIOM GŁODU KRÓTKOTERMINOWY I DŁUGOTERMINOWY

Zakład Chemii, Ekologii i Towaroznawstwa Żywności
Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego
Kierownik: dr inż. *M. Skotnicka*

¹ Katedra Handlu i Usług Akademii Morskiej w Gdyni
Kierownik: prof. dr hab. inż. *E. Babicz-Zielińska*

Celem pracy było określenie wpływu trzech rodzajów śniadań wysokobiałkowych na poziom odczucia głodu i nasycenia w krótkim i długim okresie czasu. W doświadczeniu wykorzystano kompozycje śniadań na bazie jaj gotowanych, pieczonego schabu i sera Camembert. Za pomocą wizualnych skal analogowych (VAS) wyznaczono odczuwalny poziom głodu na grupie 55 osób. Wszystkie badane próbki śniadań wysokobiałkowych wykazywały podobny poziom sytości po spożyciu i po dwóch godzinach. Natomiast po czterech godzinach od spożycia uczucie głodu było różne. Produktem najlepiej zasycającym okazał się pieczony schab.

Hasła kluczowe: sytość, głód, białka, otyłość.
Key words: satiety, hunger, proteins, obesity.

Otyłość jest powodowana przez powiązane reakcje między środowiskiem, genetyczną predyspozycją i nawykami żywieniowymi człowieka. Obniżanie energetyczności codziennej diety jest podstawą strategii leczenia otyłości. Jednym ze sposobów utrzymania odpowiedniej masy ciała jest wykorzystanie znajomości wartości sycącej produktów spożywczych. Coraz więcej uwagi poświęca się roli białka w profilaktyce leczenia otyłości. Podkreśla się fakt, że źródło białka i jego udział w diecie odgrywa kluczową rolę we wzroście sytości. Uważa się, że produkty wysokobiałkowe sycą najsilniej w porównaniu z węglowodanami i tłuszczami oraz potrafią zasycić na dłuższy okres czasu, hamując uczucie głodu (1, 2). Diety skomponowane na bazie produktów z dużą zawartością białka sprzyjają utrzymaniu prawidłowej masy ciała, wydłużając okres odczuwania sytości (3).

Celem podjętej pracy było określenie wpływu trzech rodzajów śniadań wysokobiałkowych na poziom odczucia głodu i nasycenia w krótkim i długim okresie czasu.

MATERIAŁ I METODY

Badania wykonano na grupie 55 osób. Oznaczenie przeprowadzono za zgodą Niezależnej komisji Bioetycznej ds. Badań Naukowych Gdańskiego Uniwersytetu

Medycznego. Osoby były zdrowe, nie cierpiały na żadną z chorób metabolicznych, nie przyjmowały żadnych leków oraz nie stosowały żadnej indywidualnej diety. Badani wykazywali umiarkowaną aktywność fizyczną. Badanie było przeprowadzone w godzinach porannych, a jego uczestnicy w momencie rozpoczęcia doświadczenia byli na czczo. Materiałem testowym były 3 rodzaje śniadań wysokobiałkowych i śniadanie kontrolne o niskiej zawartości białka. Badani losowo otrzymywali jeden rodzaj śniadania o wartości energetycznej 350 kcal i testowali go przez dwa kolejne dni. Posiłki skomponowane były na bazie jaj gotowanych ($n=12$), schabu pieczonego ($n=1$) i sera typu Camembert ($n=12$). Danie kontrolne stanowiła sałatka jarzynowa z majonezem ($n=17$). Poziom głodu był mierzony za pomocą 100 mm wizualnej analogowej skali (VAS), gdzie wyznaczono wartości brzegowe; nie głodny i bardzo głodny. Analizę VAS prowadzono przed śniadaniem, zaraz po śniadaniu, po 2 godzinach i po 4 godzinach od spożycia.

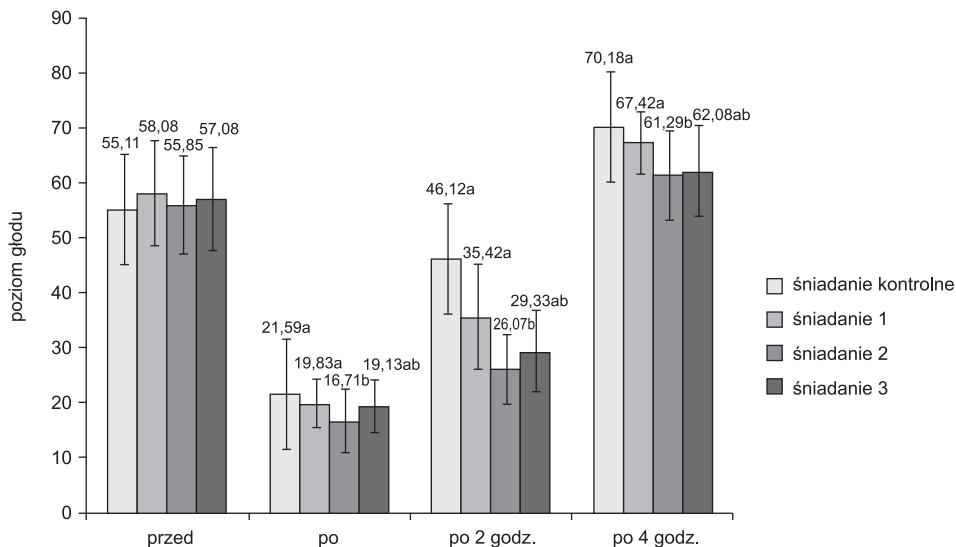
Do zweryfikowania istotności różnic pomiędzy poziomem głodu a rodzajem śniadań wykorzystano test jednoczynnikowej ANOVA. Obliczenia statystyczne dokonano wykorzystując program Statistica 12,5.

WYNIKI I OMÓWNIENIE

Zaproponowane warianty śniadań różniły się zasadniczo między sobą składem chemicznym i masą próbki. Zawartość białka w posiłkach testowych 1–3 była zbliżona. Zawartość wody w próbkach 2 i 3 była podobna, natomiast w przypadku jaj gotowanych zawartość wody była czterokrotnie wyższa w stosunku do schabu i sera Camembert, co wpłynęło na ogólną masę i objętość posiłku. W przypadku śniadania kontrolnego zawartość białka wyniosła 5,3 g i było to białko w przewodzie roślinnym.

Na podstawie otrzymanych wyników stwierdzono, że na początku bezpośrednio po spożyciu wszystkie analizowane warianty charakteryzowały się wysoką siłą sycącą. Jednak w kolejnych pomiarach okazało się, że poziom głodu przy próbie kontrolnej zaczyna dynamicznie rosnąć. Spowodowane było to wysoką zawartością węglowodanów i tłuszczu, których siła sycąca jest zdecydowanie mniejsza niż białka. Fakt, że poziom uczucia głodu po 4 godzinach był zbliżony do pozostałych trzech próbek dowodzi roli błonnika pokarmowego, którego wartość szacuje się na 4,5 g w próbie kontrolnej. Potwierdza to zasadę o wysokich zdolnościach sycących produktów bogatych w błonnik i wodę (4, 5). Śniadania wysokobiałkowe po 2 godzinach nadal dawały uczucie sytości, jednak w przypadku posiłku składającego się z jaj gotowanych poziom głodu znacznie wzrósł, co obrazuje rys. (1).

We wszystkich analizowanych próbkach po 4 godzinach pacjenci wykazywali silne uczucie głodu, niezależnie od kompozycji posiłku (tab. I). Czterogodzinna przerwa między posiłkami okazała się zbyt długa albo wartość energetyczna śniadań była zbyt niska, ponieważ realizowała tylko 15–20% dziennego zapotrzebowania energetycznego. Stwierdzono, że śniadanie 2 syci istotnie bardziej ($p=0,02$) niż pozostałe śniadania. W celu potwierdzenia tej zależności wykonano test Post-Hoc (NIR). Wykazano istotne różnice w poziomie głodu w stosunku do próby kontrolnej śniadania w przypadku śniadania 2 $\alpha=0,05$ oraz przy śniadaniu 3, gdzie dopuszczono większy błąd $\alpha=0,1$.



a, b – różnice statystycznie istotne przy $p < 0,05$; ab – różnice statystycznie istotne przy $p < 0,1$

a, b – statistically significant differences at $p < 0,05$; ab – statistically significant differences at $p < 0,1$

Rys. 1. Poziom głodu mierzony za pomocą 100 mm skali (VAS): przed śniadaniem 8:00, po śniadaniu 8:15, po dwóch godzinach 10:00, po 4 godzinach o 12:00.

Fig. 1. Hunger ratings measured using an anchored 100 mm VAS: right before breakfast (8 am), right after breakfast (8:15 am), after two hours at 10:00 am, after 4 hours at noon

Tabela I. Charakterystyka śniadań w przeliczeniu na porcję 350 kcal

Table I. Characteristic of breakfast in portion 350 kcal

Rodzaj posiłku	Masa śniadania [g]	Białka [g]	Zawartość wody [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Błonnik pokarmowy [g]
Śniadanie 0 (próba kontrolna)	182	5,3	125,2	30,0	19,8	4,5
Śniadanie 1 (jaja gotowane)	321	31,5	261,0	24,4	1,6	0,0
Śniadanie 2 (schab pieczony)	120	36,4	58,4	22,4	0,8	0,24
Śniadanie 3 (ser pełnotłusty Camembert)	120	25,7	62,5	27,6	0,24	0,0

Powyższe doświadczenie demonstruje, że zawartość białka w posiłku wpływa na kształtowanie sytości. W wielu publikacjach pojawiły się badania udawadniające tę tezę (6). W badania Karalus i współpr. (7) wykorzystano produkty o zróżnicowanej zawartości białka i różnych źródłach ich pochodzenia. Wykazano że diety oparte na jajach i kielbaskach zapewniły lepszą kontrolę apetytu w stosunku do śniadań o niskiej zawartości białka, co znajduje potwierdzenie również w naszym doświad-

czeniu. Sugeruje się, że diety oparte na śniadaniach bogatych w białko zwierzęce są zalecane jako element strategii leczenia otyłości (8). *Meinert* i współpracownicy wykazali, że spożywanie śniadań wysoko i średniobiałkowych istotnie zmniejsza uczucie głodu i wydłuża czas następnej konsumpcji (9). Według *Ratliffa* i współpracowników spożywanie jaj na pierwszy dzienny posiłek może efektywnie promować sytość i ograniczać pobranie energii w kolejnym posiłku. Śniadania na bazie jaj silniej redukują poziom insuliny, greliny i glukozy w porównaniu z tradycyjnym śniadaniem (10). Do podobnych wniosków doszli *Veldhorst* i współpracownicy (11), którzy wskazali, że efekt sytości wywołany przez białka jest znaczący, natomiast jego siła jest ściśle korelowana z zawartością i rodzajem aminokwasów. Wielu autorów podkreśla, iż pomimo że białka mają duży efekt sycący, to ich nadmiar w diecie może wpływać negatywnie na ciśnienie krwi i obciążenie wielu narządów. Kwestią dyskusyjną są wykorzystywane metody badawcze i problemy związane z interpretacją wyników (12). Określenie wartości sycącej samego białka jest niezwykle trudne. Sugeruje się, aby analizować siłę sycącą jako całość, na którą składają się nie tylko białka, ale także wszystkie inne składniki żywności. Obok wartości odżywczej sytość kształtują również cechy fizyczne produktu oraz indywidualne mechanizmy regulacji głodu i sytości.

WNIOSKI

1. Zawartość białka w posiłku wpływa na kształtowanie sytości i poziom głodu.
2. Najbardziej sycące są białka pochodzenia zwierzęcego. W przypadku poniższego doświadczenia najniższy poziom głodu po czterech godzinach zanotowano w przypadku śniadania opartego o schab pieczony.
3. Porównując próbę kontrolną ze śniadaniem z dużą zawartością białka okazało się, że nie tylko białko i jego rodzaj determinują poziom sytości organizmu, ale także inne składniki odżywcze.

M. Skotnicka, A. Platta

THE ASSESSMENT OF THE INFLUENCE OF THE HIGH-PROTEIN BREAKFAST ON THE LEVEL OF SHORT-TERM AND LONG-TERM HUNGER

Summary

The objective of the study was describing the influence of three types of high-protein breakfast meals on the feeling of hunger and the short-term and long-term satiety. The test included breakfast meals based on boiled eggs, roast pork and Camembert cheese. The feeling of hunger was determined with the use of the visual analogue scales (VAS) in 55 person group. All the tested samples of high-protein breakfast meals showed to have a similar satiety level, right after the consumption as well as after two hours from the consumption. However, the sensation of hunger was different after four hours after the consumption. Roast pork showed to have the best satiating properties.

PIŚMIENNICTWO

1. *Chungchun Lam S., Henare S., Ganesh S., Moughan P.J.*: Effect of whey protein an glycomacropptide on measure o satiety. *Appetite.*, 2014; 78: 172-178. – 2. *Buckland N.J., Stubbs R.J., Finlayson G.*: Towards satiety map of common foods: Association between perceived satiety value of 100 foods and their

objective and subjective attributes. *Physiol. Behav.*, 2015; 152: 340-345. – 3. *Ohlsson B., Hoglund P., Roth B., Darwiche G.*: Modification of a traditional breakfast leads to increase satiety along with attenuated plasma increments of glucose, G-peptide, insulin, and glucose-dependent insulinotropic polypeptide in humans. *Nutr. Res.*, 2016; 36: 359-368. – 4. *Ye Z., Arumugam V., Haugabrooks E., Williamson P., Hendrich S.*: Soluble dietary fiber (Fibersol -2) decrease hunger and increase satiety hormones in humans when ingested with a meal. *Nutr. Res.*, 2015; 35: 393-400. – 5. *Slavin J.L.*: Dietary fiber and body weight. *Nutrition.*, 2005; 21: 411-418. – 6. *Marsset-Baglieri A., Fromentin G., Nau F., Airinei G., Piedcoq J., Remond D., Barbillon P., Benamouzing R., Tome D., Gaudichon C.*: The satiating effects of eggs or cottage cheese are similar in healthy subjects despite differences in postprandial kinetics. *Appetite.*, 2015; 90: 136-143. – 7. *Karalus M., Barisas L., Zaripheh S.*: The effect of commercially prepared breakfast meals with varying levels of protein on acute satiety in non-restrained women. *Meat. Sci.*, 2015; 101: 105-106. – 8. *Charlton K.E., Tapsell L.C., Batterham M., Thorne R., O'Shea J., Zhang Q., Beck E.J.*: Pork, beef and chicken have similar effects on acute satiety and hormonal markers of appetite. *Appetite.*, 2011; 56: 1-8. – 9. *Meinert L., Kehlet U., Aaslyng M.D.*: Consuming pork proteins at breakfast reduces the feeling of hunger beef lunch. *Appetite.*, 2012; 59: 201-203. – 10. *Ratliff J., Leite J.O., Ogburn R., Puglisi M.J., VanHeest J., Fernandez M.L.*: Consuming eggs for breakfast influence plasma glucose and ghrelin, while reducing energy intake during the next 24 hours in adult men. *Nutr. Res.*, 2010; 30: 96-103.

11. *Veldhorst M., Smeets A., Soenen S., Hochstenbach-Waelen A., Hursel R., Diepvens K., Lejeune M., Luscombe-Marsh N., Westerterp-Plantaga M.*: Protein-induced satiety: Effects and mechanism of different proteins. *Physiol. Behav.*, 2008; 94: 300-307. – 12. *Skotnicka M., Duraj N.*: Rola składników odżywczych w regulacji sytości organizmu. *Ann. Acad. Med. Gedan.*, 2015; 45: 79-87.

Adres: 81-519 Gdynia, ul. Powstania Styczniowego 9B.