

WPLYW PROBIOTYCZNEJ SUPLEMENTACJI DIETY NA PARAMETRY CZERWONOKRWINKOWE U DZIEWCZĄT

THE INFLUENCE OF PROBIOTIC SUPPLEMENTATION ON GIRLS' RED BLOOD CELL CHARACTERISTICS

Joanna Czajkowska – Kozik, Antoni Szymański

Zakład Promocji Zdrowia
Akademia Wychowania Fizycznego im. Józefa Piłsudskiego w Warszawie

Słowa kluczowe: probiotyki, synbiotyki, wskaźniki czerwonych krwinek

Key words: probiotics, synbiotics, red blood cell indices

STRESZCZENIE

Probiotyki charakteryzują się stosunkowo dużą aktywnością metaboliczną, nie tylko immunomodulacyjną, ale także syntetyzują w przewodzie pokarmowym niektóre witaminy z grupy B, poliaminy, argininę. Są to czynniki stymulujące procesy erytropoezy i hemopoezy. Celem pracy było prześledzenie wpływu probiotyków na zachowanie się wskaźników czerwonych krwinek u 18 – 19 letnich uczennic zakwaterowanych i żywionych w internacie. Badana grupa otrzymywała przez 6 tygodni 3 x dziennie preparat probiotyczny Trilac oraz preparat Błonnik jako prebiotyk. Na wstępie i po 6 tygodniach podawania oznaczono wskaźniki czerwonych krwinek. Nie stwierdzono istotnych statystycznie zmian tych wskaźników po 6 tygodniowej probiotycznej suplementacji diety w porównaniu do wartości wyjściowych. Badane parametry hematologiczne pozostawały w granicach normy. Niewykluczone, że czas podawania probiotyków był zbyt krótki.

ABSTRACT

Probiotics are characterized by comparatively great metabolic activity not only immunomodulation one, but also when synthesizing some group B vitamin, polyamines and arginine in alimentary canal. These are the factors stimulating erythropoiesis and haemopoiesis. The aim of this work was to investigate the probiotic influence on the red blood cell behavior of 18-19 year-old girls accommodated and fed in boarding school. The group being tested received the probiotic preparations Trilac and Błonnik (Fibre) three times a day for 6 weeks. Initially and after 6 week feed the red blood cell indices were quantified. None of the essential statistic alterations of these indices have been discovered after this 6 week probiotic supplementation in comparison to output values. The haematologic characteristics tested stayed within the limits. It is not out of the question that the length of feeding was too short.

WSTĘP

Od niedawna obserwuje się systematycznie zwiększającą się liczbę badań w obszarze profilaktycznych i leczniczych właściwości probiotyków. Aktualnie można by wyróżnić następujące kierunki udowodnionych lub weryfikowanych wysoce prawdopodobnych efektów oddziaływania probiotyków:

- Immunomodulacja, w tym działanie przeciwalergiczne i zwiększenie odporności [11, 15, 16];
- działanie przeciwnowotworowe [6, 9];
- hamowanie i konkurencja z potencjalnie patogenymi mikroorganizmami w jelicie (w tym z *Helicobacter pylori*) [10];

- leczenie biegunek podróżnych, biegunek poantybiotykowych i chorób zapalnych jelita [3, 7, 10, 14, 19];
- przyspieszenie perystaltyki żołądkowo-jelitowej [22];
- obniżenie nietolerancji laktozy (rozkład laktozy) [18, 22];
- zwiększenie wchłaniania wapnia (obniżenie pH jelita) [8, 13].

Wiadomo ponadto, że probiotyki w przewodzie pokarmowym człowieka w wyniku fermentacyjnego rozkładu pożywki jako prebiotyku (gluko-, frukto- i galaktooligosacharydy) produkują niektóre witaminy z grupy B jak foliany, kwas pantotenowy, ryboflawi-

Adres do korespondencji: Antoni Szymański, Zakład Promocji Zdrowia, Akademia Wychowania Fizycznego im. Józefa Piłsudskiego w Warszawie, 00-968 Warszawa 45, ul. Marymoncka 34, tel. 022 834 04 31 w. 597, fax 022 865 10 80, e-mail: antoni.szymanski@awf.edu.pl

nę, tiaminę pirydoksyne, witaminę K i śladowe ilości witaminy B₁₂ [1, 5, 12].

Wykazano, że również inne ważne biologicznie substancje tzw. protektory komórkowe jak arginina, poliaminy są syntetyzowane przez probiotyki [17]. Wiele z wymienionych substancji uczestniczy w procesach erytropoezy i hemopoezy, zatem być może probiotyki pośrednio wpływają stymulująco na te procesy [17, 21].

Metaboliczne aspekty oddziaływania probiotyków są ciągle przedmiotem badań naukowych. Dotychczasowe dane o aktywności biologicznej probiotyków są bardzo interesujące i inspirujące do dalszych badań.

Zachodzi pytanie, czy i w jakim stopniu probiotyczna suplementacja diety wpływa na zachowanie się wskaźników czerwonych krwinek. Próba odpowiedzi na to pytanie jest celem niniejszej pracy.

MATERIAŁ I METODY

Grupę badaną stanowiło 30 dziewcząt w wieku 18 – 19 lat. Były to uczennice Zespołu Szkół Spożywczych w Rzeszowie zakwaterowane i żywione w internacie. Uczennice chętnie wyraziły zgodę na udział w badaniach. Sposób żywienia i warunki bytowe badanych dziewcząt były podobne. Wszystkie osoby były poddane badaniu lekarskiemu celem wykluczenia przypadków niedokrwistości towarzyszących nowotworom, białaczkom i chorobom zakaźnym. Takich przypadków nie stwierdzono. Uczennice - ochotniczki były poinformowane o możliwości rezygnacji z udziału w badaniach w każdej chwili.

Do badania zastosowano dostępny na rynku farmaceutycznym preparat probiotyczny „Trilac” firmy Allergon w kapsułkach. Jedna kapsułka zawierała 1600 milionów liofilizowanych bakterii kwasu mlekowego należących do trzech różnych szczepów w tym: 37,5% *Lactobacillus acidophilus*, 25% *Lactobacillus delbrue-*

ecki susp. bulgaricus i 37,5% *Bifidobacterium bifidum*. Jako prebiotyk zastosowano preparat „Błonnik” firmy Wallmark – zaliczony do dietetycznych środków odżywczych. Preparaty Trilac oraz Błonnik podawano równocześnie doustnie 3x dziennie po 2 kapsułki każdego preparatu w czasie posiłków głównych: śniadania, obiadu i kolacji przez 6 tygodni.

Badanie wyjściowe polegało na pobraniu krwi na czczo do badań morfologicznych (badanie 1). Następnego dnia rozpoczęto podawanie preparatów przez 6 tygodni, po czym ponownie wykonano oznaczenia morfologiczne krwi (badanie 2). Morfologię krwi oznaczano w Zakładzie Medycznej Diagnostyki Laboratoryjnej w Rzeszowie używając aparatu automatycznego Celdyna 1700 firmy Abbott. Analizę statystyczną uzyskanych wyników przeprowadzono metodą *t-Studenta* dla prób powiązanych. Istotność statystyczną przyjęto na poziomie $p < 0,05$.

Uzyskano zgodę Komisji Etycznej Akademii Wychowania Fizycznego w Warszawie na przeprowadzenie tych badań oraz zgodę osób badanych na uczestnictwo w badaniach i dwukrotne pobranie krwi z żyły łokciowej.

WYNIKI I DISKUSJA

Uzyskane wyniki dla badanych wskaźników hematologicznych zestawiono w tabeli 1.

Wyniki oznaczeń parametrów czerwonych krwinek w grupie badanej: wyjściowe i po 6 tygodniach doustnego podawania probiotyku Trilac i prebiotyku Błonnik nie różniły się w sposób istotny statystycznie i pozostawały w granicach normy. Zachodzi pytanie, czy oznacza to brak działania stymulującego procesy erytropoezy i hemopoezy, a może działanie to było zbyt słabe na poziomie progowym. Wydaje się, że przyjęty w tej pracy 6-cio tygodniowy okres podawania synbiotyku mógł być zbyt krótki. Prawidłowy półokres przeżycia

Tabela 1. Średnie wskaźniki czerwonych krwinek w grupie badanej n = 30 jako wyjściowe i po 6 tygodniach podawania synbiotyku *

The average red cell indices in the group being tested SA initial and after 6-week synbiotic feeding

Wskaźnik badany	Badanie 1 wyjściowe X ± SD	Badanie 2 po 6 tygodniach X ± SD	Norma dla kobiet wg (20)
Liczba krwinek czerwonych RBC [T/l = 10 ¹² /l]	4,51 ± 0,24	4,65 ± 0,34	4,0 – 5,5
Hematokryt HCT [l/l]	0,39 ± 0,03	0,39 ± 0,02	0,37 – 0,47
Hemoglobina HGB [mmol/l]	8,6 ± 1,2	8,7 ± 1,5	7,2 – 10
Średnia objętość krwinki czerwonej MCV [fl]	87,5 ± 4,8	84,5 ± 4,0	81 – 99
Średnia masa hemoglobiny w krwince czerwonej MCH [pg]	28,3 ± 1,9	27,5 ± 1,7	27 – 32
Średnie stężenie hemoglobiny w krwinkach MCHC [g/dl]	35,34 ± 1,01	35,84 ± 0,96	32 – 38
Rozkład objętości krwinek czerwonych RDW [%]	13,96 ± 1,97	14,25 ± 1,34	11 – 14,5

* - brak różnic istotnych statystycznie

Lack of the essential statistic alterations

krwinki czerwonej wynosi średnio 28 dni, a okres powstawania we krwi obwodowej to około 120 dni [20]. Zatem badania hematologiczne po 6 tygodniach mogły nie uchwycić wyraźniejszego trendu oczekiwanych zmian.

Spektrum aktywności metabolicznej i fizjologicznego oddziaływania probiotyków jest szerokie, co znalazło to wyraz w profilaktyce i terapii niektórych chorób zapalnych, alergicznych i nowotworowych. Cenną właściwością probiotyków jest wytwarzanie witamin z grupy B. Szacuje się, że wielkość tej probiotycznej syntezy waha się na poziomie 10–15% dobowej normy żywieniowej tych witamin [1, 12].

Wiadomo, że probiotyki syntetyzują różne czynniki protekcyjne i wzrostowe komórki jak poliaminy (putrescyna, spermina, spermidyna), argininę, krótkołańcuchowe kwasy tłuszczowe, które są zaangażowane w procesach hemopoezy [2, 17]. W kontakcie z komórkami odpornościowymi jelita bakterie probiotyczne wytwarzają z jednej strony czynniki pozapalne, takie jak interleukina 12, TNF, IFN a także czynniki przeciwzapalne takie, jak interleukina 4 i 10 [15]. Jest to przejaw modulacji systemu odpornościowego przez probiotyki. Do czynników hemopoetycznych zaliczane są interleukiny 3, 9 i 11 [21], natomiast nie wiadomo, czy probiotyki mogą stymulować produkcję tych interleukin hemopoetycznych.

Być może probiotyki byłyby bardziej efektywne u osób z cechami niedokrwistości i niedoborami czynników krwiotwórczych. W piśmiennictwie podkreśla się, że szczepy bakterii probiotycznych są w pełni bezpieczne [4, 14].

WNIOSKI

Wykazano, że 6. tygodniowa probiotyczna suplementacja diety preparatami Trilac i Błonnik u młodych dziewcząt nie wpłynęła w istotny sposób na parametry czerwonych krwinek.

Biorąc pod uwagę dotychczas rozpoznane właściwości probiotyków wydaje się być celowym postulat prowadzenia dalszych badań w tym obszarze zwiększając czas podawania synbiotyku do 3 miesięcy oraz prześledzenie działania probiotyków u osób z wybranymi cechami niedokrwistości.

PIŚMIENNICTWO

1. Albert M. J., Mathan V. J. Baker S. J.: Vitamin B₁₂ synthesis by human small intestinal bacteria. *Nature* 1980, 283, 781-782.
2. Angielski S., Jakubowski Z., Dominiczak M. H.: *Biochemia kliniczna*. Wyd. Perseusz. Sopot 1996.
3. Bawa S., Gajewska D., Wysocka M.: Probiotyki a choroby czynnościowe przewodu pokarmowego. *Żyw. Człow. Metab.* 2003, 30, 3/4, 1163-1168.
4. Borriello S. P., Hammes W. P., Holzapfel W. i wsp.: Safety of probiotics that contain Lactobacilli or Bifidobacteria. *Clin. Infect. Dis.* 2003, 36, 775-780.
5. Conly J. M., Stein K., Worobetz L. i wsp.: The contribution of vitamin K₂ (menaquinones) produced by the intestinal microflora to human nutritional requirements for vitamin K. *Am. J. Gastroenterol.* 1994, 89, 915-923.
6. Drouault S., Corthier G.: Health effects of lactic acid bacteria ingested in fermented milk. *Vet. Res.* 2001, 32, 2, 101-117.
7. D Souza A., Rajkumar Ch., Cooke J. i wsp.: Probiotics in prevention of antibiotic associated diarrhea: meta-analysis. *Brit. Med. J.* 2002, 231, 1-6.
8. Franck A.: Probiotics stimulate calcium absorption: a review. *Milchwissenschaft.* 1998, 53, 8, 427-429.
9. Goldin B. R., Gorbach S. L.: Alteration in fecal microflora enzymes related to diet, age, Lactobacillus supplements and dimethylhydrazine. *Cancer.* 1997, 40, 2421-2426.
10. Guarner F., Malagelada J. R.: Gut flora in health and disease. *Lancet.* 2003, 361, 512-519.
11. He F., Tuomola E., Arvilommi H. i wsp.: Modulation of humoral immune response through probiotic intake. *FEMS Immunol. Med. Microbiol.* 2000, 29, 47-52.
12. Hill M. J.: Intestinal flora and endogenous vitamin synthesis. *Eur. J. Cancer. Proc.* 1997, 6 (suppl.), S43-S45.
13. Kaczmarewicz E., Skorupa E., Lorenc R. S.: Wpływ probiotyków i prebiotyków na gospodarkę wapniowo-fosforanową i metabolizm kostny. *Pediatr. Współ.* 2002, 4, 1, 63-69.
14. Niel C. W. V., Freudtner Ch., Garrison M. M. i wsp.: Lactobacillus therapy for acute infectious diarrhea in children: A meta-analysis. *Pediatrics.* 2002, 109, 4, 678-684.
15. Perdigon G., Galdeano C. M., Valdez J. C. i wsp.: Interaction of lactic acid bacteria with the gut immune system. *Eur. J. Clin. Nutr.* 2002, 56 suppl 4, S21-S26.
16. Pessi T., Sutas Y., Hurme M. i wsp.: Interleukin - 10 generation in atopic children following oral Lactobacillus rhamnosus GG. *Clin. Exp. Allergy.* 2000, 30, 1804-1808.
17. Salminen S., Bouley C., Boutron - Ruault M. C. i wsp.: Functional food science and gastrointestinal physiology and function. *Brit. J. Nutr.* 1998, 80, suppl. 1, S147-S171.
18. Solomons N. W.: Fermentation, fermented food and lactose intolerance. *Eur. J. Clin. Nutr.* 2002, 56 suppl. 4, S50-S55.
19. Szajewska H., Mrukowicz J. Z.: Probiotics in the treatment and prevention of acute infections diarrhea in infants and children: A systematic review of published randomized, double-blind, placebo - controlled trials. *J. Ped. Gastroenterol. Nutr.* 2001, 33, S17-S25.
20. Tomaszewski J. J.: *Diagnostyka laboratoryjna*. Wydawnictwo Lekarskie PZWL. Warszawa 1997.
21. Traczyk W. Z.: *Fizjologia człowieka w zarysie*. Wydawnictwo Lekarskie PZWL. Warszawa 2005.

-
22. *Woźniak - Kosek A., Jarosz M.*: Probiotyki a prewencja i leczenie chorób przewodu pokarmowego człowieka. *Żyw. Człow. Metab.* 2005, 32, 4, 366-375.

Otrzymano: 27.08.2008

Zaakceptowano do druku: 14.07.2009