

Dostępne online www.sciencedirect.com

ScienceDirect

journal homepage: www.elsevier.com/locate/pepo

Praca poglądowa/Review
 Podyplomowa szkoła PTP/Postgraduate school of paediatrics

Mleko – produkt o wyjątkowym potencjale immunostymulacyjnym



Milk – product with unique immuno stimulating potential

Grażyna Cichosz^{1,*}, Hanna Czczot², Adam Ambroziak¹

¹Katedra Mleczarstwa i Zarządzania Jakością, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski, Olsztyn, Polska

²Katedra i Zakład Biochemii I Wydział Lekarski, Warszawski Uniwersytet Medyczny, Polska

INFORMACJE O ARTYKULE

Historia artykułu:

Otrzymano: 12.09.2013

Zaakceptowano: 16.10.2013

Dostępne online: 18.10.2013

Słowa kluczowe:

- mleko
- tłuszcz
- białka
- witaminy
- związki mineralne
- immunostymulacja

Keywords:

- Milk
- Milk fat
- Protein
- Vitamins
- Minerals
- Immune stimulation

ABSTRACT

Components of milk fat (proteins, vitamins and minerals) regulate functions of gastrointestinal tract, the main converging place of immunological cells. The highest immune stimulating activity is demonstrated by whey proteins (lactoferrin, immune globulins) and conjugated linoleic acid (CLA). Preventive activity against intestine mucosa is shown by short and medium chain saturated fatty acids, and also lipophilic and hydrophilic antioxidants. Mineral compounds and trace elements are also important in immune stimulation process. All the milk components are characterized by high biological activity. As a consequence milk possess exceptional high immune stimulation potential, incomparable to any other component of the diet.

© 2013 Polish Pediatric Society. Published by Elsevier Urban & Partner Sp. z o.o. All rights reserved.

Mleko i produkty mleczarskie bywają często przedmiotem bezpodstawnej krytyki. Punktem spornym, ze względu na skład (wysoka zawartość nasyconych kwasów tłuszczowych i cholesterolu), jest najczęściej tłuszcz mlekowy. Podkreśla się również nietolerancję laktozy i alergizujące właściwości białek mleka, mimo że problem alergii dotyczy mniej niż 4% dzieci do lat 4 i około 2% dorosłych. Najczęściej są to osoby,

które z różnych powodów nigdy nie były karmione mlekiem matki, w związku z czym mają niesprawny układ odpornościowy. Alergię na białka mleka krowiego można bez problemu zidentyfikować, a mimo to standardem w pediatrii jest zalecanie dla dzieci do lat 3. preparatów mlekozastępczych. Czyżby mleko, które od tysiącleci było podstawą diety człowieka, nagle przestało służyć naszemu zdrowiu?

* Adres do korespondencji: ul. Martyniaka 1, 10-763 Olsztyn, Polska.

Adres email: grazyna.cichosz@uwm.edu.pl (G. Cichosz).

0031-3939/\$ – see front matter © 2013 Polish Pediatric Society. Published by Elsevier Urban & Partner Sp. z o.o. All rights reserved.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.pepo.2013.10.001>

Immunostymulacyjne właściwości tłuszczu mlekowego

Tłuszcz mlekowy wykazuje wszechstronne prozdrowotne działanie, udokumentowane w licznych badaniach. Skuteczność jego bioaktywnych składników w hamowaniu raka sutka, żołądka, okrężnicy i skóry udowodniono w badaniach na zwierzętach (z indukowanymi chemicznie nowotworami) i potwierdzono w wielu opracowaniach epidemiologicznych [1-3].

Unikatowym składnikiem tłuszczu mlekowego są krótko- (C6-C8) i średniołańcuchowe (C8-C12) nasycone kwasy tłuszczowe (KT), nieobecne w innych tłuszczach jadalnych. Wytwarzane przez mikroflorę żwacza, pełnią w organizmie człowieka szereg istotnych funkcji biologicznych. Wchłaniane w jelicie bez udziału kwasów żółciowych, przenikają do krwi równie szybko jak glukoza, regulują adsorpcję wody oraz elektrolitów. Wolne krótko- i średniołańcuchowe KT indukują wzrost, dojrzewanie oraz różnicowanie komórek nabłonka w przewodzie pokarmowym, tym samym wpływają terapeutycznie na różnego rodzaju patologie, np.: stany zapalne [4]. Znaczne ilości krótko- i średniołańcuchowych nasyconych KT powstają w przewodzie pokarmowym dzięki aktywności mikroflory jelitowej.

Odpowiedź immunologiczna organizmu zależna jest m.in. od ilości kwasu linolowego n-6 i α -linolenowego n-3. Proporcje WNKT n-6 i n-3 w diecie (optimum 4:1) determinują skład KT w fosfolipidach błon komórkowych, co w decydujący sposób wpływa na zróżnicowanie eikozanoidów powstających z kwasu arachidonowego (AA) n-6 oraz eikozapentaenowego (EPA) n-3. Ponieważ EPA n-3 jest kompetencyjnym antagonistą AA n-6, powoduje to spadek zdolności komórek do syntezy eikozanoidów z kwasu arachidonowego n-6 (o 40-75%). Eikozanoidy powstające z EPA n-3, w porównaniu z ich analogami syntetyzowanymi z AA n-6, mają mniejszą aktywność biologiczną, jednak charakteryzują się wszechstronnym prozdrowotnym działaniem (przeciwwzapalnym, przeciwwzkrzepowym, przeciwalergicznym, przeciwnowotworowym, immunostymulacyjnym) [4, 5].

Tłuszcz mlekowy zawiera WNKT n-6 i n-3 w optymalnych dla zdrowia proporcjach, jednakże ich ilość jest niewielka. Mimo to tłuszcz mlekowy jest istotny w stymulacji układu odpornościowego, tym bardziej że zawiera inne bioaktywne składniki (fosfolipidy, lipidy eterowe, CLA, koenzym Q_{10} , β -karoten, witaminy: A, E, D_3) o działaniu antyoksydacyjnym oraz immunostymulacyjnym [6-8].

Fosfolipidy mleka oraz produkty ich hydrolizy ograniczają zdolność patogenów (*Listeria monocytogenes*, *Campylobacter jejuni*, *E. coli*, *Salmonella enteritidis*) do kolonizacji przewodu pokarmowego. Składniki otoczki kuleczki tłuszczowej (fosfolipidy, białka oraz enzymy), podobnie jak obecne w tłuszczu mlekowym długołańcuchowe nasycone KT, hamują wzrost *Helicobacter pylori*. [9]. Lipidy mleka wykazują również właściwości antyoksydacyjne i antywirusowe. W fosfolipidach tłuszczu mlekowego obecne są alkiloglicerole i alkiloglicerofosfolipidy (tzw. lipidy eterowe). Są one substratami do tworzenia związków biologicznie aktywnych, których powstawanie (regulowane przez procesy enzymatyczne) prowadzi do uruchomienia przez organizm własnych mechanizmów

stymulujących układ immunologiczny. Ponieważ działają plejotropowo, są skuteczne w bardzo małych stężeniach.

Alkiloglicerole aktywują makrofagi: wbudowując się w błony komórkowe, zwiększają ich płynność, a tym samym możliwości reagowania, poprzez zmiany receptorów na powierzchni komórki. Dzięki temu makrofagi są zdolne do wydzielania ponad 60 różnorodnych substancji biorących udział w hamowaniu reakcji ostrego i przewlekłego stanu zapalnego. Jedną z niedawno poznanych, bardzo istotnych funkcji makrofagów jest zdolność do rozpoznawania komórek nowotworowych [6, 10].

Wyjątkowo skuteczne działanie immunostymulacyjne wykazuje skoniugowany kwas linolowy (CLA). Zastosowany w diecie różnych gatunków zwierząt CLA powodował wzrost stężenia immunoglobulin IgA, IgG, IgM. Poza tym CLA reguluje przemianę eikozanoidów, moduluje działanie interleukin oraz leukotrienów. Izomer t-10,c-12 hamuje przekształcanie kwasu arachidonowego n-6 do prostaglandyn E_2 , tym samym zabezpiecza różne tkanki przed szkodliwym działaniem cytokin prozapalnych. Ponadto CLA działa immunostymulacyjnie, poprzez wpływ na proliferację i aktywność limfocytów oraz makrofagów, zwiększanie cytotoksyczności limfocytów T oraz zdolności fagocytarnej leukocytów, a także neutralizację endotoksyn bakteryjnych. Istotny jest fakt, że CLA jest skuteczny przy niskiej dawce (zaledwie 1% tłuszczu diety), podczas gdy tłuszcze rybne, dla osiągnięcia porównywalnego efektu, muszą być stosowane w dawce 10-krotnie większej [6, 11, 12].

Tłuszcz mlekowy zawiera w swoim składzie koenzym Q_{10} (1,4 mg/l mleka o zawartości 3,5% tłuszczu), a także witaminy niezbędne do prawidłowego rozwoju młodego organizmu. W zależności od sposobu żywienia zwierząt (technologia TMR – Total Mixed Ration, alkiezowe, pastwiskowe) zawartość witaminy A oraz β -karotenu w tłuszczu mlekowym wynosi odpowiednio: 6-20 oraz 2-10 μ g/g tłuszczu. W tłuszczu mlekowym w niewielkich ilościach (poniżej 2 μ g/100 g) występuje również witamina D_3 (cholekalcyferol). Witamina E w tłuszczu mlekowym występuje wyłącznie jako α -tokoferol. Jego zawartość jest wprawdzie niewielka 13-30 μ g/g tłuszczu, jednak aktywność antyoksydacyjna bardzo wysoka [13, 14]. Wszystkie antyoksydanty tłuszczu mlekowego aktywne są w organizmie człowieka, gdzie wspomagają endogenne mechanizmy obronne w zapewnieniu homeostazy pro- i antyoksydacyjnej.

Dzięki obecności krótko- i średniołańcuchowych nasyconych KT, wielonienasyconych KT n-6 i n-3 (w optymalnych proporcjach), fosfolipidów i lipidów eterowych, a także bardzo aktywnych antyoksydantów tłuszcz mlekowy zapobiega owrzodzeniu żołądka, łagodzi stany zapalne jelit, m.in. w chorobie Leśniowskiego i Crohna oraz wrzodziejącego zapalenia jelit. Zapobieganie stanom zapalnym błony śluzowej jelita jest równoznaczne z działaniem immunostymulacyjnym oraz antynowotworowym [4, 6].

Immunostymulacyjne właściwości białek mleka

Ze wszystkich białek obecnych w diecie człowieka największym potencjałem immunostymulacyjnym charakteryzują się białka serwatkowe, a zwłaszcza laktoferyna i immunoglobuliny. Pozostałe białka serwatkowe, poszczególne frakcje

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/10163401>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/10163401>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)