

# DLACZEGO MLEKO KOBIECE JEST ŻYWE? – BAKTERIE PROBIOTYCZNE W MLEKU KOBIECYM

Pisaliśmy już, że mleko matki jest żywe, gdyż zawiera [przeciwciała odpornościowe](#), mleko matki jest żywe także ze względu na mnogość dobrych mikroorganizmów spełniających niezwykle ważne funkcje w organizmie niemowlęcia.

## PROBIOTYKI

Są to mikroorganizmy żyjące w organizmie człowieka lub dostarczane z zewnątrz. Większą grupę stanowią bakterie, ale do grupy organizmów probiotycznych zaliczamy również grzyby. O probiotykach pisaliśmy już 2 lata temu: [Probiotyki](#), dziś napiszemy z innej strony, o licznych bakteriach w organizmie człowieka i w mleku matki.

Uznaje się, że wewnątrz macicy jest jałowe, ale kiedy pęka worek owodniowy rozpoczyna się kolonizacja płodu, pierwsze komensale (czyli mikroorganizmy współistniejące w symbiozie z

człowiekiem) i patogeny mogą wnikać do wnętrza, intensywna kolonizacja jednak rozpoczyna się w chwili przechodzenia płodu przez kanał rodny (dlatego tak ważne jest regularne badanie stanu pochwy w ciąży, ze szczególnym uwzględnieniem posiewu w kierunku paciorkowców beta-hemolizujących – wymaz GBS pomiędzy 35 a 37 tyg ciąży), wówczas skóra płodu, ale i układ oddechowy czy przede wszystkim układ pokarmowy zostają skolonizowane przez mikroflorę układu rodnej matki. Stąd też znaczące różnice w pomiędzy naturalną florą jelitową niemowląt rodzonych drogą cięcia cesarskiego lub „w czepku” czyli z całym workiem owodniowym, a tymi, które rodziły się drogą waginalną i miały kontakt z mikroflorą pochwy. Zaleca się aby kobietom, które rodzą drogą cięcia cesarskiego, oraz te u których nie pękł worek owodniowy w trakcie I okresu porodu (można na wszelki wypadek zawczasu) umieścić w drogach rodnych jałowy gazik, po urodzeniu przetrzeć nim twarz i usta dziecka, kolonizując prawidłową florą skórę noworodka.

Kolejnym etapem kolonizacji, jest zasiedlanie układu pokarmowego noworodka, licznymi bakteriami probiotycznymi, znajdującymi się w sianie matki. Dlatego tak ważne jest niezwłoczne przystawienie noworodka do piersi mamy, a nie nakarmienie sztucznym, jałowym mlekiem. Przystawienie dziecka do piersi jest standardem, regulowanym przez Rozporządzenie Ministra Zdrowia, nie jest jednak powszechnie praktykowane na blokach porodowych.

Zasiedlenie przewodu pokarmowego w pierwszych chwilach życia jest strategiczne dla prawidłowego rozwoju jelit noworodka i ma znaczenie na całe życie. Jak wielokrotnie wspominałam [tutaj](#), [tutaj](#), [tutaj](#) i [tutaj](#), profil bakterii w kale niemowląt karmionych piersią i karmionych mieszane lub sztucznie różni się od siebie znacząco, jednocześnie pewne szczepy zawarte w pokarmie mamy wykazują właściwości prewencyjne, podczas gdy te które występują w mieszankach mlekozastępczych, lub powstają spontanicznie u niemowląt nie karmionych wyłącznie naturalnie są odpowiedzialne za wzrost ryzyka rozwoju alergii<sup>[4]</sup>. Przy czym

jednokrotne podanie mieszanki zmienia profil bakterii bezpowrotnie, uznaje się jednak, że potrzeba 30 dni wyłącznego karmienia piersią, aby odbudować prawidłowy profil mikrobioty jelit, profil ten już jednak nigdy nie będzie taki sam jak w przypadku dzieci, które nie były dokarmiane pokarmem sztucznym. Ta interwencja medyczna (podanie mieszanki) zwiększa ryzyko rozwoju alergii, wyprysku alergicznego i innych chorób autoimmunologicznych. Naukowcy odkryli, że pokarm każdej matki jest inny i zawiera ponad 700 różnych szczepów mikroorganizmów.

Probiotyki pełnią ważną rolę ochronno – prewencyjną. Ochronny efekt działania probiotyków przed infekcjami wirusowymi, bakteryjnymi i grzybiczymi został we wczesnym dzieciństwie udowodniony w wielu opracowaniach naukowych. Bifidobacteria jest pierwszą i dominującą bakterią wykrywaną w stolcu noworodków karmionych piersią, podczas, gdy u dzieci karmionych sztucznie dominują enterobakterie, jednak po miesiącu u obu grup dominuje bifidobakteria. Ważne jest zwrócenie uwagi na fakt, że u niemowląt karmionych piersią 10-krotnie przewyższa wartości w stosunku do niemowląt nie karmionych piersią. Wykazano również, że *Lacillobacillus casei* GG stymuluje przeciwciała sIgA (przypominam, przeciwciała działające głównie w jelitach, pełniące funkcje ochronne w infekcjach jelitowych i chorobach jelit) do wytwarzania obrony przeciwko rotawirusom. *Bifidobacterium lactis* HN019 może zredukować ryzyko biegunki w wyniku rotawirusów and *Escherichia coli*. Przypuszcza się że poprzez mechanizm ochrony za sprawą mediacji odpornościowej. Kolejne badanie sugeruje, że substancje antymikrobowe produkowane przez *L acidophilus* mogą neutralizować enterotoksyny *E coli*<sup>[5]</sup>.

W jaki sposób bakterie jelitowe przedostają się do pokarmu kobiecego. Najnowsze badania donoszą, iż przedostają się poprzez węzły chłonne krezkowe (krezka to taka błona, w której „zawieszono są” narządy jamy brzusznej, taki stelaż, umieszczone są w niej również naczynia krwionośne i

limfatyczne). Naczynia limfatyczne podobnie jak i krwionośne oplatają pęcherzyki mleczne dostarczając komórek układu odpornościowego. Ta droga też pokazuje sposób wytwarzania tolerancji dla tych korzystnych szczepów bakterii<sup>[4]</sup>.

Typowa flora pokarmu kobiecego jest podzielona na 4 główne gromady: Actinobacteria (z rodzajów takich jak Bifidobacterium i Colinsella ), bacteroidetes (z rodzajów takich jak Bacteroides i Prevotella ) Firmicutes (z rodzajów takich jak Lactobacillus, Clostridium, Eubacterium i Ruminococcus ) i Proteobacteria (np Enterobacter spp.). Innymi Phylum zidentyfikowanymi w ciągu życia jest Verrucomicrobia składająca się z jednego głównego gatunku mucyny degradującej: Akkermansia muciniphila

## PROBIOTYKI, A ALERGIE

Profil flory jelitowej niemowląt jest istotny dla rozwoju alergii, za który odpowiadają 2 główne czynniki, wzajemni na siebie oddziaływujące: predyspozycje genetyczne i środowiskowe oddziaływania genu (np. styl życia, dieta). Niemowlęta cierpiące na atopowe zapalenie skóry i alergie pokarmowe i są bardziej podatne na rozwój innych alergii, takich jak astma alergiczna w późniejszym życiu, w procesie znanym jako marsz alergiczny.

Badania wykazały, iż Bifidobacterium spp. i Bacteroides spp z mleka kobiecego mają ważny wpływ w prewencji rozwoju alergii, w przeciwieństwie do rodzajai w gromadach bacteroidetes i Firmicutes związane z alergią w 2 badaniach obserwacyjnych i wiązanych z mikrobioty charakterystyczna dla osób dorosłych (spożywających pokarmy stałe, w tym mleko).

Dzieci nie karmione wyłącznie piersią dostają mieszanki, które stymulują rozwój dorosłej, nieodpowiedniej dla etapu rozwojowego flory jelitowej, co może zwiększać ryzyko rozwoju alergii.

Ostatnią istotną rolą jest zapobieganie i regeneracja układu pokarmowego w przebiegu biegunek bakteryjnych i wirusowych. Różne bakterie mają za zadanie regulowanie zaburzonej flory układu pokarmowego. W przypadku wniknięcia patogenu prawidłowa kolonia komensali, nie pozwala na rozwój kolonii patogenicznej, w przypadku zaburzenia flory jelitowej, np. w wyniku antybiotykoterapii, jelita nie mają bariery ochronnej, dlatego tak istotne jest karmienie piersią w trakcie i po zakończeniu antybiotykoterapii, tak często jak to możliwe, oraz dodatkowe wzmacnianie flory jelitowej szczepami kwasu mlekowego.

Z drugiej strony w przypadku wystąpienia infekcji układu pokarmowego, kontynuacja karmienia piersią, jest najlepszą formą odbudowania mikroflory jelitowej, nawet wprowadzając wyłączone karmienie piersią na okres 2-3 tygodni u niemowląt i dzieci starszych (powyżej 1 roku życia) w celu regeneracji śluzówki, suplementując jednocześnie preparaty probiotyczne.

Wyłączone karmienie piersią ma strategiczne znaczenie dla rozwoju prawidłowej, flory jelitowej, a każde podanie mieszanki lub innego płynu w pierwszym półroczu, ma znaczenie dla rozwoju liczebności mikroorganizmów oraz profilu flory jelitowej.

Źródła:

- Michelle McGuire Mark A McGuire Lars Bode, "[Prebiotics and Probiotics in Human Milk – Origins and Functions of Milk-Borne Oligosaccharides and Bacteria](#)", 2017 Elsevier Inc.
- Jose M. Moreno Villares, „[Probiotics, Prebiotics, and Synbiotics Bioactive Foods in Health Promotion](#)” *Chapter 7 – Prebiotics in Human Milk and in Infant Formulas*, 2016 Elsevier Inc.
- Rosan Meyer, Neil Shah “[the role of pre- and probiotics in infant nutrition](#)”, 25-28, *Journal of Family Health Care* Vol 23 No 7, 2013

- Wopereis, R. Oozeer, K. Knipping, C. Belzer, J. Knol [The first thousand days – intestinal microbiology of early life: establishing a symbiosis](#), *Pediatr Allergy Immunol.* 2014 Aug;25(5):428-38.
  - Chen CC, Walker WA., “[Probiotics and prebiotics: role in clinical disease states](#)”, *Adv Pediatr.* 2005;52:77-113.
  - <http://www.mz.gov.pl/zdrowie-i-profilaktyka/zdrowie-matk-i-i-dziecka/>
- 

# Jak działają oligosacharydy i dlaczego są tak ważne?

## CZYM SĄ OLIGOSACHARYDY?

Oligosacharydy to krótkie łańcuchy węglowodanowe, tzw. kilkucukry (w tym dwucukry-disacharydy: sacharoza, maltoza, laktoza, laktuloza oraz tri-, tetra-, penta- do dekaacharydów)) zbudowane kilku – 2 -10 cząsteczek cukrów prostych (glukoza, galaktoza, fruktoza, mannoza)<sup>[1]</sup>. Wyróżniamy homooligosacharydy – zbudowane z kilku identycznych monosacharydów i heterooligosacharydy zbudowane z różnych monosacharydów<sup>[2]</sup>. Oligosacharydy mają wieloraką funkcję w organizmie. Pierwsza jest współtworzenie mikrobiomu człowieka, zaś druga niezwykle ważna to wbudowanie w błony komórkowe<sup>[3]</sup>.

Dziś skupimy się na pierwszej roli, czyli współtworzeniu flory jelitowej.

Pierwszym oligosacharydem znajdującym się w pokarmie kobiecym jest: LAKTOZA, dwucukier składający się z glukozy i galaktozy.

Laktoza ma pozytywne działanie na florę jelitową normalizując ją. Naturalnie występujące w jelicie bakterie kwasu mlekowego (*Lacidobacillus*) rozkładają laktazę do kwasu mlekowego, liofilizowane bakterie *Lacidobacillus* są stosowane do regulacji populacji bakterii kwasu mlekowego, np. po antybiotykoterapii<sup>[2]</sup>.

## Skład oligosacharydów w mleku kobiecym

Oligosacharydy w pokarmie kobiecym są złożoną mieszaniną cukrów i występują w dużych ilościach nawet 10-15 g na litr mleka dojrzalego, a w sianie jest ich jeszcze więcej, dla odmiany mleko krowie będące bazą mieszanek zawiera tylko niewielki ilości (100-1000 x mniej), stąd brak ich w większości mieszanek mleko zastępczych, lub są uzupełniane oligosacharydami pochodzenia roślinnego, ale o mniejszym znaczeniu niż HMO. HMO składa się z pięciu monosacharydowych bloków: galaktozy (GAL), glukozy (Glc), N-acetyloglukozaminy (GlcNAc), fukozy (Fuc) i kwasu siałowy (Sia), pochodnej N-acetylo-neuraminy i różnią się u różnych kobiet<sup>[6]</sup>.

## OLIGOSACHARYDY W POKARMIE KOBIECYM (HMO – human milk oligosaccharides)

Liczne badania analizują zależność składu mikrobiomu pokarmu jak i zawartości oligosacharydów w zależności od diety, oraz ich wpływ na układ pokarmowy: wcześniaka, noworodka i niemowlęcia. Opublikowane w styczniu tego roku badania zespołu Kristen M. Meyer wykazały zależność zawartości od diety matki w ciąży i okresie karmienia.

Należy tu zauważyć, że oligosacharydy zawarte w pokarmie kobiecym są najodpowiedniejsze dla niemowlęcia i przyczyniają się do wzrostu bakterii probiotycznych. W przeprowadzonym

badaniu wzrostu 2 szczepów probiotycznych i 2 patogennych wykazano, że takie oligosacharydy jak: Bioaktywne gluko-manno-oligosacharydy (GMO), galakto-oligosacharydy (GOS), ksylo-oligosacharydy (XOS), celobioza (CBS), HMO sprzyjały rozwojowi korzystnego mikrobiomu *Bifidobacterium longum* i *Lactobacillus acidophilus*, jednocześnie hamując wzrost patogenny: *Campylobacter jejuni* i *Escherichia coli*<sup>[5]</sup>. W tym samym badaniu w próbie kontrolnej z cukrami prostymi: glukozą, ksylozą i mannozą (cukry proste) wzrost patogennych bakterii był duży. A więc dostarczanie cukrów złożonych jest podstawową profilaktyką infekcji.

Należy zwrócić uwagę, że najkorzystniejsze z pośród HMO są galakto-oligosacharydy (GOS), które w połączeniu z laktozą są silnymi prebiotykami flory jelitowej niemowląt. Spożycie HMO jest związane ze zmniejszeniem ryzyka wystąpienia chorób jelit, w których pośredniczy poprzez hamowanie wiązania patogenów, modulowania mikrobiologicznego ekosystemu jelit i homeostazy immunologicznej śluzówki jelita

Badania wykazały że podstawową oligosacharydów mleka ludzkiego (HMO) prowadzi do wczesnej kolonizacji mikrobiomu niemowląt przez symbionty i oligosacharydy. Definiowanie metaboliczną specyfikę różnych mutualistycznych (korzystnych) bakterii probiotycznych dla poszczególnych rodzajów glikanów prebiotyków może spowodować dostosowanych mieszanin prebiotycznych w leczeniu konkretnych zaburzeń mikroflory jelitowej. Dodatkowo wykazano, że poprawia adhezję bakterii korzystnych, a zapobiega przyleganiu bakterii patogennych<sup>[6]</sup>.

Poza bezpośrednim działaniem poprzez ograniczenie wzrostu bakterii patogennych, oddziałują również pośrednio na układ immunologiczny, poprzez modulację odpowiedzi komórek gospodarza, przeprogramowanie odpowiedzi immunologicznej, czyniąc komórki nabłonkowe bardziej odporne na ataki patogenów, także w drogach oddechowych<sup>[6]</sup>.



Wykazano, że specyficzne HMO sialilowane zmniejszenia ekspresję [cytokin prozapalnych w makrofagach stymulowanych](#). HMO przyczynia się do zmiany odpowiedzi immunologicznej oraz przyczynia się do ochrony noworodka. Odwołując się do wcześniej wspomnianego różnicowania HMO, pokarm różnych kobiet, ma wpływ na układ odpornościowy niemowlęcia w różny sposób, co może przyczyniać się do różnic ryzyka zachorowania na alergię, astmę i inne choroby związane z systemem immunologicznym<sup>[6]</sup>.

Skoro poruszamy już immunomodulujące działanie cukrów złożonych na wrodzony układ odpornościowy (o którym pisałam już [tutaj](#)) warto zaznaczyć, że wspomniany w jednym z artykułów [β -glukan](#) (polisacharyd) w badaniach na niewielkiej grupie wykazał podobne działanie immunomodulujące jak oligosacharydy zmniejszając ilość cytokin prozapalnych<sup>[7]</sup>. Działanie takie może wskazywać na potencjalny korzystny aspekt działania β-glukanu w przypadku takich poważnych schorzeń jak zapalenie gruczołu mlekowego (mastitis) wywołanego przez bakterie patogenne, skuteczność została już wykazana w modelu zwierzęcym, i wymaga dalszych badań wśród kobiet karmiących piersią<sup>[8]</sup>.

Beta-glukan dzięki działaniu przeciwwirusowe może potencjalnie zapobiegać przypadkom infekcji niemowląt wirusem grypy, który stanowi zagrożenie dla ich zdrowia i życia. Działanie jest oparte o stymulowanie produkcji interferonu gamma, cytokiny wytwarzanej w odpowiedzi układu odpornościowego na obecność wirusów w organizmie<sup>[9]</sup>.

Wracając do oligosacharydów i ich ochronnego działania na układ odpornościowy. Wykazano, że rozwój chorób alergicznych, astmy oraz atopowego zapalenia skóry ściśle wiąże się z zachodnim stylem życia. Aktualne badania dowodzą połączenie pomiędzy mikrobiomem układu pokarmowego, a zmianami skórnymi i chorobą alergiczną<sup>[9]</sup>. A więc dbałość o prawidłowy mikrobiom ma kluczowe znaczenie w profilaktyce alergii, astmy i atopowego

zapalenia skóry<sup>[10]</sup>.

## PODSUMOWANIE

Oligosacharydy są niezwykle ważnym składnikiem kobiecego mleka, a ich roli nie da się przecenić. Dlatego też podczas probiotykoterapii istotne jest uzupełnienie jej o fruktooligosacharydy (oligosacharydy pochodzenia roślinnego), aby poprawić odnowę i zapobiegać infekcjom.

Oligosacharydy wraz z bakteriami probiotycznymi, o których będę pisać już w krótkce, stanowią niezwykle ważny element budowania układu odpornościowego, przeciwzapalnego i przeciwwirusowego oraz budulcowego. Pamiętajmy o tym budując własną dietę, gdyż ich zawartość i skład są zależne od tego co matka przyjmuje w pożywieniu (fruktooligosacharydy) lub w trakcie suplementacji, a to ma wpływ na to, czy reakcje alergiczne pojawią się u dziecka, czy też nie.

## ŹRÓDŁA:

- Gertig, Juliusz Przystawski, „Bromatologia. Zarys nauki o żywności i żywieniu” Wydawnictwo Lekarskie PZWL 2007
- Eliza Lamer-Zarawska, „Fitoterapia i leki roślinne”, Wydawnictwo Lekarskie PZWL
- David B. Hames, Nigel M. Hooper, „Biochemia. Krótkie wykłady”, Wydawnictwo Naukowe PWN 2010
- Kristen M. Meyer I wsp., “[Maternal diet structures the breast milk microbiome in association with human milk oligosaccharides and gut-associated bacteria](#)”, American Journal of Obstetrics and Gynecology Volume 216, Issue 1, Supplement, January 2017, Pages S15
- Wang, J. Chen, C., Yu, Z. i in. “[Relative fermentation of oligosaccharides from human milk and plants by gut microbes](#)” Eur Food Technol Res (2017) 243: 133 doi: 10.1007 / s00217-016-2730-0
- Lars Bode, “[The functional biology of human milk](#)”

[oligosaccharides](#)”, Early Human Development, Volume 91, Issue 11 , Listopad 2015 Strony 619-622

- Uchiyama Hirofumi I wsp, “[A small scale study on the effects of oral administration of the  \$\beta\$ -glucan produced by Aureobasidium pullulans on milk quality and cytokine expressions of Holstein cows, and on bacterial flora in the intestines of Japanese black calves](#)”, BMC Research Notes20125:189
- Zhu, W., Gu, B., Miao, J. „ [Dectin1 activation of  \$\beta\$ -\(1-3\)/\(1-6\)-d-glucan produces an anti-mastitis effect in rats](#) “, et al. Inflamm. Res. (2011) 60: 937.
- Vaclav Vetvicka, Jana Vetvickova, “[Glucan supplementation enhances the immune response against an influenza challenge in mice](#)”, Ann Transl Med. 2015 Feb; 3(2): 22.
- Yvonne J, I wsp. “[The Microbiome in Allergic Disease: Current Understanding and Future Opportunities – 2017 PRACTALL Document of the American Academy of Allergy, Asthma & Immunology and the European Academy of Allergy and Clinical Immunology](#)” Journal of Allergy and Clinical Immunology, Available online 28 February 2017

Zdjęcie w nagłówku: <http://www.photosforclass.com/>

---

## Dlaczego mleko mamy nie powoduje alergii?

Jak niedawno pisałam ([tutaj](#)) alergia to nieprawidłowa reakcja układu odpornościowego na obce gatunkowo białko.

Mleko mamy jest substancją swoistą gatunkowo. Białka zawarte w pokarmie spełniają różnorakie funkcje: budulcowe, odpornościowe: immunoglobuliny, składowe dopełniacza,

laktoferryna, alfa-1-antytrypsyna, alfa-laktoalbumina, hormony oraz inne białka będące czynnikami bioaktywnymi <sup>[1]</sup>, ale nie powodują alergii.

Całkowita zawartość białek w pokarmie kobiecym wynosi maksymalnie 1,4 g/100 ml, z czego białka budulcowe (kazeina, białka serwatkowe) stanowią ok. 0,90g/100ml<sup>[1]</sup>, przy czym kazeina ludzka znacząco różni się od kazeiny innych ssaków. Co ciekawe, w mleku niedojrzałym (ok. 2 pierwsze tygodnie) całkowita zawartość białek jest wyższa niż w mleku dojrzałym i wynosi ok. 1,8g/100ml.<sup>[1]</sup> Odpowiada za to m.in. wysoka zawartość przeciwciał w siarze oraz enzymów i białek budulcowych, stąd najwyższy przyrost masy dziecka następuje w pierwszym miesiącu jego życia.

Co ważne, zawartość białka jest stała i niezależna od diety matki. Także proporcje białek są stałe, ma ono również idealną przyswajalność wynoszącą 98%, dostarczane jest w postaci wolnych aminokwasów, zaś proporcje kazeiny i białek serwatkowych wynoszą 40:60. Czasem znajdują się w nich śladowe ilości beta-laktoglobuliny<sup>[3,4]</sup>

**Badania nad rozwojem alergii w zależności od sposobu żywienia wykazały, że u niemowląt karmionych wyłącznie piersią w okresie pierwszych 6 miesięcy życia skutecznie zmniejsza się ryzyko rozwoju alergii, w przeciwieństwie do dzieci karmionych w sposób mieszany lub sztuczny. Należy przy tym zauważyć, że dzieci karmione mieszanką mlekozastępczą są narażone na kontakt z obcym gatunkowo białkiem, które może sprzyjać rozwojowi alergii.** <sup>[2]</sup>

Prowadzi się dalsze badania nad zastosowaniem specjalistycznych mieszanek jako prewencji rozwoju alergii z obciążeniem w wywiadzie, ale nadal najskuteczniejszą metodą

zapobiegającą rozwojowi alergii pozostaje wyłączenie karmienia piersią, które działa łagodząco na układ odpornościowy niemowlęcia. Dodatkowo, jak pisałam w artykule „Dlaczego mleko kobiece jest żywe?”, przeciwciała matki „uczą” budujący się układ odpornościowy dziecka jak reagować prawidłowo na zagrożenie.

Wykazano, że niewielkie ilości alergenów, które mogą przeniknąć do pokarmu kobiecego, mają działanie immunomodulujące. Oznacza to, że ilości są homeopatyczne, czyli za małe aby wywoływać reakcje alergiczne, ale wystarczająco duże aby „oswoić” organizm dziecka z danym białkiem i wytworzyć na nie tolerancję. U niektórych nadwrażliwych dzieci może jednak dojść do silniejszej reakcji ze strony układu odpornościowego, co może być wskazaniem do chwilowego wycofania danego produktu z diety matki, ale przywrócenie go przed okresem rozszerzania diety .

**Należy podkreślić, że jest to reakcja na ewentualne obce białka, które w śladowych ilościach mogą znaleźć się w pokarmie kobiecym, a nie reakcja na samo mleko. W tych wyjątkowych sytuacjach (dotyczy to nie więcej niż 2-3% niemowląt) w zmniejszeniu objawów może pomóc dieta eliminacyjna, ale udowodniono, że jej stosowanie w efekcie może doprowadzić do utrwalenia nieprawidłowego wzorca reakcji immunologicznej<sup>[5]</sup>, dlatego też nie jest wskazane stosowanie jej przewlekłe. Dobrym rozwiązaniem jest zastosowanie diety przez okres 3-6 tyg przy jednoczesnej suplementacji *Lactobacillus rhamnosus* GG oraz fruktooligosacharydów u matki i u dziecka, idealnie zastosowanie preparatu zawierającego obie substancje. W licznych badaniach klinicznych**

wykazano, że *Lactobacillus rhamnosus* GG wykazuje dobrą adhezję (przyleganie) w jelicie przy jednoczesnym osłonowym działaniu na jelita w chorobach alergicznych, zaś fruktooligosacharydy to nic innego jak pożywka dla tego szczepu bakterii, której zadaniem jest poprawa adhezji i namnażania kolonii bakterii w jelicie, zwiększając skuteczność ich działania. Po ustąpieniu objawów alergii wskazane jest ponowne wprowadzenie alergenów do diety matki, bez przerywania probiotykoterapii u obojga.

Rola biofilmu jest nie do przecenienia. Uznaje się, że prawidłowa mikroflora jelitowa ma kluczowe znaczenie w przeciwdziałaniu rozwojowi alergii, a należy tu wspomnieć o bogactwie bakterii probiotycznych znajdujących się w pokarmie kobiecym, oraz ich profilu.<sup>[6]</sup> Bakterie znajdujące się w mleku mają za zadanie skolonizować jelita niemowlęcia wytwarzając biofilm stanowiący barierę dla czynników patogennych jak i alergenów, które nie mogą wniknąć do krwi. Podanie mieszanki nie tylko zaburza wytwarzanie szczelnego biofilmu, a wręcz może go całkowicie zaburzyć, co sprzyja rozwojowi alergii ze względu na różny skład flory jelitowej niemowląt karmionych sztucznie i naturalnie. Co więcej, wykazano, że flora jelitowa niemowląt karmionych naturalnie jest najkorzystniejszą kombinacją różnych szczepów *Lactobacillus* i *Bifidobacterium*. Dodatkowo zawartość sekrecyjnej immunoglobuliny A ma kolosalne znaczenie dla noworodka w przeciwdziałaniu infekcjom, czy tworzeniu homeostazy pomiędzy bakteriami symbiotycznymi. Okazuje się także, że ma ona działanie długoterminowe, ponieważ wykazano, że programuje mikrobiotę do wieku dorosłego

[7]

Dodatkowo badania, w których wykorzystano prebiotyki i synbiotyki poddawane przez okres 6 miesięcy, wykazały podwyższone wartości sIgA w kale niemowląt, a to znowu wiąże

się ze zmniejszonym ryzykiem rozwoju alergii przed 2 rokiem życia. Szczególną uwagę należy zwrócić na szczepy **Bacteroidetes**, gdyż dowiedziono, że skuteczność *Bifidobacterium* spp. jest wzmacniana poprzez oligosacharydy zawarte w kobiecym pokarmie. Nie obserwuje się tego w przypadku szczepu Firmicutes. **Badania w warunkach sterylnych wykazały, że kolonizacja mikroflory układu pokarmowego myszy przez mikrobiom zdrowego dziecka bogaty w *Bifidobacterium* spp. i *Bacteroides* spp. chroni przed rozwojem alergii na  $\beta$ -laktoglobuliny mleka krowiego.** W dwóch badaniach wykazano, że szczepy **Bacteroidetes i Firmicutes można wiązać z rozwojem alergii** <sup>[8]</sup>

Uważa się, że **karmienie piersią ma ochronne znaczenie w przypadku alergii** ze względu na obecność takich składników jak liczne alergeny mogące przenikać do pokarmu, a nieobecne w mieszankach, a przede wszystkim **obecność mediatorów immunologicznych do indukowania tolerancji immunologicznej w mleku, a tym samym zwiększone dojrzewanie jelit i mikroorganizmów sprzyjających wytworzeniu tolerancji u niemowląt karmionych piersią.** <sup>[8]</sup>

Sposób karmienia na wczesnym etapie ma kolosalne znaczenie dla zdrowia niemowląt, w zapobieganiu atopowemu zapaleniu skóry i alergii pokarmowej, a także rozwojowi marszu alergicznego w późniejszym życiu.

**Podsumowując, mleko matki nie tylko nie powoduje alergii, ale wręcz przeciwdziała jej rozwojowi za sprawą składników immunologicznych.**

## ŹRÓDŁA:

[1] B. Pawlus, A. Kordek, B. Łoniewska [Podstawowe składniki mleka kobiecego – najnowsze wiadomości](#), Medycyna Rodzinna 5/2004, s. 213-216

[2] [Hypoallergenic Infant Formulas](#), Pediatrics, August 2000, VOLUME 106 / ISSUE 2

[3] Dr n. med. A. Banaszekiewicz [Dlaczego pokarm kobiecy jest tak wartościowy i unikalny?](#), Centrum Nauki o Laktacji

[4] Sorva R, Mäkinen-Kiljunen S, Juntunen-Backman K., [B-Lactoglobulin secretion in human milk varies widely after cow's milk ingestion in mothers of infants with cow's milk allergy](#)

[5] Kirsi M. Järvinen, M.D., Ph.D., Jennifer E. Westfall, Ph.D., Max S. Seppo, i wspólnicy, [Role of maternal elimination diets and human milk IgA in development of cow's milk allergy in the infants](#), Clinical & Experimental Allergy, Volume 44, Issue 1, pages 69–78, January 2014

[6] R. Cabrera-Rubio, M.C. Collado, K. Laitinen, i wsp. [The human milk microbiome changes over lactation and is shaped by maternal weight and mode of delivery](#), American Society for Nutrition, September 2012, vol. 96 no. 3 544-551

[7] Alline R. Pacheco, Daniela Barile, Mark A. Underwood, and David A. Mills [The Impact of the Milk Glycobiome on the Neonate Gut Microbiota](#), US National Library of Medicine National Institutes of Health, 2015 February 16; 3: 419–445

[8] H. Wopereis, R. Oozeer, K. Knipping, C. Belzer, J. Knol [The first thousand days – intestinal microbiology of early life: establishing a symbiosis](#), Pediatr Allergy Immunol. 2014 Aug;25(5):428-38.



# Probiotyki

## CO TO SĄ PROBIOTYKI?

Słowo probiotyk oznacza po grecku „dla zdrowia” (pro – dla, bios – zdrowie). Według definicji WHO probiotyki to żywe drobnoustroje, które podane w odpowiedniej ilości wywierają korzystny wpływ na zdrowie gospodarza. Probiotykami są więc tylko te szczepy pałeczek kwasu mlekowego z rodzaju *Lactobacillus*, *Bifidobacterium* i drożdży probiotycznych (*Saccharomyces boulardii*), które mają udowodnione w badaniach klinicznych działanie prozdrowotne.

<b>Drobnoustroje</b>			
<b>Rodzaj <i>Lactobacillus</i></b>	<b>Rodzaj <i>Bifidobacterium</i></b>	<b>Inne rodzaje bakterii</b>	<b>Grzyby drożdżopodobne</b>
<i>L. acidophilus</i> <i>L. casei</i> <i>L. crispatus</i> <i>L. debrueckii</i> <i>subsp. bulgaricus</i> <i>L. gallinarum</i> <i>L. gasseri</i> <i>L. johnsonii</i> <i>L. paracasei</i> <i>L. plantarum</i> <i>L. reuteri</i> <i>L. rhamnosus</i> <i>L. helveticus</i>	<i>B. adolescentis</i> <i>B. animalis</i> <i>B. bifidum</i> <i>B. infantis</i> <i>B. longum</i> <i>B. breve</i>	<i>Enterococcus faecalis</i> <i>Enterococcus faecium</i> <i>Lactococcus lactis</i> <i>Leuconostoc mesenteroides</i> <i>Pediococcus acidilactici</i> <i>Pediococcus pentosaceus</i> <i>Sporolactobacillus inulinus</i> <i>Streptococcus salivarius subsp. thermophilus</i>	<i>Saccharomyces boulardii</i>

Tab. Gatunki drobnoustrojów wykorzystywanych jako probiotyki

dla ludzi i zwierząt.

## JAKIE ZNACZENIE MAJĄ DLA ORGANIZMU?

Bakterie probiotyczne mają spore znaczenie dla naszego zdrowia. Regulują florę bakteryjną, przygotowują podłoże dla tych dobrych bakterii – wyrównują pH, przyczepiają się do ścian jelit uniemożliwiając to bakteriom chorobotwórczym (działają jak tarcza ochronna), neutralizują szkodliwe produkty materii „złych” bakterii. Bronią przed inwazją zarazków i nie pozwalają chorobotwórczym drobnoustrojom przedostawać się do krwi. Im więcej w naszych jelitach jest dobrych bakterii, tym mniej miejsca jest na bakterie „złe”.

Probiotyki działają lepiej z prebiotykami – węglowodanami, które są pożywieniem probiotyków. Pobudzają wzrost i aktywność bakterii, które powodują fermentację w jelicie grubym. Są one bardzo przyjazne dla organizmu, bronią go przed rozwojem chorobotwórczych bakterii. Prebiotyki można znaleźć w produktach zbożowych (m.in. kaszach, chlebie pełnoziarnistym) oraz warzywach (m.in. szparagach, karczochach, cykorii, cebuli). Produkty farmaceutyczne zawierające połączenie probiotyków i prebiotyków nazywamy synbiotykami.

## ZASTOSOWANIE PROBIOTYKÓW

Bakterie probiotyczne pełnią wielorakie funkcje w organizmie:

- są bezpośrednim producentem witamin z grupy B, dlatego ich niedobór można niwelować odżywiając i dbając o dobrą florę bakteryjną,
- obniżają poziom złego cholesterolu frakcji LDL we krwi,
- wpływają na utrzymanie odpowiedniej kwasowości jelita, co hamuje rozwój niekorzystnej mikroflory oraz powoduje lepsze wchłanianie wapnia, żelaza i cynku,
- poprawiają ruchy robaczkowe jelit, a w konsekwencji polepszają przemianę materii, ich regularne spożywanie zapobiega tzw. biegunkom podróźnym,
- pomagają w zwalczaniu wrzodów żołądka,

- uśmierzają ból podczas ataku grzybicy pochwowej, spowodowanej stosowaniem antybiotyków,
- stymulują układ immunologiczny poprzez zdolność przylegania do śluzówki jelita, co zmniejsza zdolność oddziaływania na śluzówkę patogenów,
- łagodzą objawy nietolerancji laktozy, która występuje na skutek braku rozkładającego laktozę enzymu – niektóre probiotyki produkują ten enzym, dlatego dodaje się je do jogurtów dla osób ze słabą tolerancją,
- zapobiegają powstawaniu nowotworów.

Układ pokarmowy noworodka jest jałowy – oznacza to, że jeśli jest karmiony piersią to jego jelita skolonizują bakterie probiotyczne pochodzące z pokarmu mamy, który je zawiera – będą to głównie pałeczki kwasu mlekowego (*Lacidobactillus*) i bifidobakterie (ponad 700 różnych szczepów!) Pokarm mamy pobudzi także wzrost i aktywność „dobrych” bakterii, ponieważ mleko kobiece zawiera także prebiotyki.

Odpowiednio dobrane probiotyki są szczególnie wskazane dla maluchów z problemami trawiennymi (kolki, biegunki, zaparcia), a także tych w trakcie antybiotykoterapii, która niszczy naturalną florę bakteryjną jelit. Źródłem pożytecznych bakterii są także produkty z mleka ukwaszonego – jogurt, kefir, maślanka, mleko acidofilne. Warto wiedzieć, że każdy rodzaj fermentowanego produktu mlecznego zawiera inne bakterie kwasu mlekowego; różnice istnieją także między poszczególnymi rodzajami produktów jednego typu (np. różne szczepy bakterii w różnych jogurtach). Od tego, jaki szczep znajduje się w danym produkcie, zależy jego działanie i wpływ na nasze zdrowie. Bardzo ważne jest więc, by wybierać produkty dobrze przebadane i znać ich specyficzne działanie.

Nie ma także ryzyka przedawkowania probiotyków. Jeśli organizm nie będzie potrzebował bakterii probiotycznych lub jeśli dostanie ich za dużo – nadmiar zostanie w naturalny sposób wydalony z jelit.

**KIEDY POTRZEBUJEMY PROBIOTYKU?**

Dowiedzieliście się, że probiotyki są bardzo pożyteczne i mają szereg zastosowań. Podsumujmy zatem kiedy można je podać. Wypisałam kilka sytuacji kiedy użycie probiotyków może być pomocne w leczeniu czy profilaktyce wraz z szczepami, które mają udowodnione w badaniach działanie w podanych sytuacjach:

- kłopoty z brzuszkiem, kolki, zaparcia: *Lacidobacillus reuteri* DSM 17938, *Lacidobacillus rhamnosus* GG (AC 53103), *Bifidobacterium lactis* BB-12, *Lacidobactillus acidophilus*(LA-1, LA- 5);
- ostra biegunka infekcyjna (skrócenie czasu jej trwania o ok, 1 dzień): *Lacidobacillus rhamnosus* GG, *Saccharomyces boulardii*, *Bifidobacterium bifidum*, *Bifidobacterium breve*;
- biegunka poantybiotykowa i jej profilaktyka (probiotyk podajemy w trakcie przyjmowania antybiotyku, ok 2-3h po leku oraz prze 2-3 tygodnie po zakończeniu terapii): *S. boulardii* (do(rośli) i dz(ieci)), *L. Rhamnosus* GG (wyłącznie dz), *L.rhamnosus* E/N, *Oxy*, *Pen* (dz), *Streptococcus thermophilus* + *Bifidobacterium lactis* BB-12 (dz), *L. Casei* DN114001(do);
- profilaktyka alergii i azs (mama od 8 msca ciąży i podczas karmienia piersią, dziecko min. do końca 6 msca życia): *L. Rhamnosus* GG + *Bifidobacterium lactis* BB-12;
- proflaktyka i łagodzenie objawów nietolerancji laktozy oraz candidozy: *Lacidobactillus acidophilus* LA-1 i LA-5, *L. debrueckii* subsp. *bulgaricus*;
- profilaktyka, wspomaganie leczenia zespołu jelita drażliwego: *Bifidobacterie* (*b. lactis*, *b. animalis*, *b. longum*, *b. breve*)
- wspomagająco przy zakażeniu *Helicobacter pylori* (choroba wrzodowa żołądka): *L. Salivarius*, *L. Gasseri*
- wzmacniająco na odporność: *L. Lactis*, *L. Plantanum*, *L. Paracasei*, *L. Brevis*, *B. bifidum*
- wspomagająco i profilaktycznie przy infekcjach intymnych: *Lactobacillus reuteri*, *Lactobacillus rhamnosus*, *Bifidobacterium*, *Sacharomyces boulardii*

i cerevisiae

## JAZ ZATEM WYBRAĆ PROBIOTYK?

Przede wszystkim: czytajcie etykiety, informacje zawarte na opakowaniach preparatów i ulotki do nich dołączone – gros z nich znajduje się w internecie, ale warto korzystać bezpośrednio ze stron producentów, nie np. z informacji zawartych na kartach produktów w aptekach internetowych, te niestety są robione niedbale i rzadko aktualizowane, na stronach producentów macie informacje „z pierwszej ręki”.

Moim zdaniem warto zwrócić uwagę na cztery aspekty:

1. Czy produkt jest lekiem lub dietetycznym środkiem specjalnego przeznaczenia medycznego (DŚSPM, FSMP) czy też suplementem diety (tzw. rejestrację produktu). Jest to o tyle istotne, że świadczy o poziomie jego przebadania oraz bezpieczeństwie stosowania. Najwyższą jakością i bezpieczeństwem wyróżniają się oczywiście **leki**, które przechodzą szereg długotrwałych badań klinicznych i te byłoby najlepiej wybierać. Niestety na polskim rynku jest ich niewiele (Lakcid, Lacidofil i do niedawna Trilac, ale zaprzestano jego dystrybucji). Drugą grupą są **dietetyczne środki specjalnego przeznaczenia medycznego**, czyli preparaty o ustalonym składzie i potwierdzonych badaniami właściwościami wspomagających leczenie, które należy podawać pod nadzorem lekarza. **Suplementy diety** natomiast nie muszą mieć ani udowodnionego działania, ani składu.
2. Wiek osoby, która będzie przyjmować preparat. Skład flory bakteryjnej u człowieka zmienia się wraz z wiekiem i sposobem żywienia (np. noworodki karmione naturalnie mają w jelicie głównie bakterie z rodzaju Bifidobacterium). Często producenci minimalny wiek pacjenta określają też na podstawie substancji dodatkowych zawartych w konkretnym probiotyku.
3. Skład preparatu, czyli to co i w jakich ilościach zawiera dany produkt.

Na opakowaniu/ulotce powinna znaleźć się czytelna informacja o szczegółowym składzie preparatu. Dużą uwagę należy zwrócić na bakterie probiotyczne – prawidłowo podana nazwa probiotyku składa się z rodzaju (np. Bifidobacterium), gatunku (np. lactis) oraz szczepu (np. DN-173 010). Pamiętać należy, że każdy szczep ma inne działanie.

Musi znaleźć się także informacja o ilości komórek danego szczepu. Przedstawiona jest ona w jednostce CFU, która najczęściej odpowiada jednej komórce. Aby preparat był skuteczny, trzeba przyjmować minimum 3-5 mld komórek bakteryjnych (opisy typu: „5 mld CFU” lub „ $3,2 \cdot 10^9$  CFU”) na dobę. Jeśli chodzi o żywność wzbogaconą w probiotyki, to żeby miała ona znaczenie prozdrowotne, musi zawierać co najmniej 10 mln żywych komórek bakteryjnych w 1 ml. Uwagę należy zwrócić także na dodatkowe składniki preparatów probiotycznych, szczególnie w przypadkach alergików. W preparatach probiotycznych stosuje się różnego rodzaju substancje konserwujące, przeciwbrylające, barwniki, które mogą niezbyt korzystnie wpływać na funkcjonowanie organizmu. UWAGA! Skład należy sprawdzać dość często. Producenci potrafią z partii na partię zmieniać składniki dodatkowe – np. otoczki, substancje wypełniające itp.

#### 4. Forma podania.

Należy ją dostosować indywidualnie do potrzeb osoby przyjmującej preparat. Najczęściej spotykane na polskim rynku są kapsułki, saszetki z proszkiem (można podać w formie sypkiej lub rozpuścić w niewielkiej ilości wody lub mleka) oraz krople. Spotkać można także probiotyki w formie tabletek, pastylek do ssania lub pastylek do rozpuszczania zamkniętych w ampułkach.

#### Źródła:

[Strona Główna](#)

<http://www.nutribiomed.pl/files/0000/0499/otc.pdf>

<http://www.vitanatural.pl/Prebiotyki+i+probiotyki+a+mikroflora+jelit.>

<https://www.zlobki.waw.pl/>

<http://www.wsse.bialystok.pl/index.php/bezpieczestwo-ywnoci/>

<http://www.czytelniamedyczna.pl/>

[AAAAA](#)

[nazdrowie.pl | Zdrowie, uroda, medycyna, polecane kliniki i przychodnie](#)

**Zdjęcie w nagłówku:**

©123RF/PICSEL

---

# Jak mleko mamy buduje odporność i przeciwdziała alergii?

Przemysł mieszankowy mając sobie za nic [Kodeks Marketingu Produktów Zastępujących Pokarm Kobięcy](#), wdarł się do gabinetów pediatrów, alergologów, gastroenterologów, dermatologów i na oddziały szpitalne szkoląc pracowników służby zdrowia i edukując w kwestii swoich produktów specjalnego przeznaczenia medycznego i „zachęcając” pracowników opieki zdrowia do polecanie swoich produktów rodzicom dzieci, które przy zachowaniu pewnych wytycznych mógłby być z powodzeniem karmione piersią.

Jednakże wytyczne:

- \* [Ministerstwa Zdrowia](#)
- \* [Polskiego Towarzystwa Gastroenterologii, Hepatologii i Żywienia Dzieci,](#)
- \* [WHO](#) – Światowa Organizacja Zdrowia
- \* [AAP](#) – Amerykańska Akademia Pediatria
- \* [LLL – La Leche League](#) – niekwestionowany autorytet w kwestii karmienia piersią

Mówią wyraźnie i jednym głosem, że jeśli nie ma [przeciwwskazań zdrowotnych](#), dzieci powinny być karmione piersią, zwłaszcza dzieci chore na choroby autoimmunologiczne do jakich należy alergologia i AZS.

Ze względu na wyjątkowy skład mleka matki, należy rozpocząć karmienie [piersią jak najszybciej po porodzie](#) i nie dopuścić do podania [innych płynów](#) (glukoza, mieszanka, woda, herbatka) gdyż jest ono niezwykle korzystne szczególnie ważne dla dzieci genetycznie obciążonych alergią, a także jako prewencję alergii:

Sekrecyjna immunoglobulina A (SIgA)

Cytokiny

Fibronektyna

Makrofagi

Neutrofile

*„Immunoglobuliny Serekcyjne (SIgA) Stanowią główną barierę ochronną organizmu na poziomie błony śluzowej. Skuteczność SIgA w obronie błon śluzowych przed zakażeniami wirusowymi i bakteryjnymi jest związana ze zdolnością do neutralizacji wirusów, z bakteriolizą poprzez aktywację alternatywnej drogi dopełniacza i z nasileniem fagocytozy makrofagów. Ochronne działanie wydzielniczej immunoglobuliny A ma największe znaczenie w przewodzie pokarmowym i w górnych drogach oddechowych. SIgA może również tworzyć kompleksy z antygenami (alergenami), dzięki czemu są pochłaniane przez komórki*



*nabłonkowe, a następnie transportowane wewnątrzkomórkowo i usuwane. (Lasek 1995)”[I]*

## **SKŁAD IMMUNOLOGICZNY POKARMU KOBIECEGO**

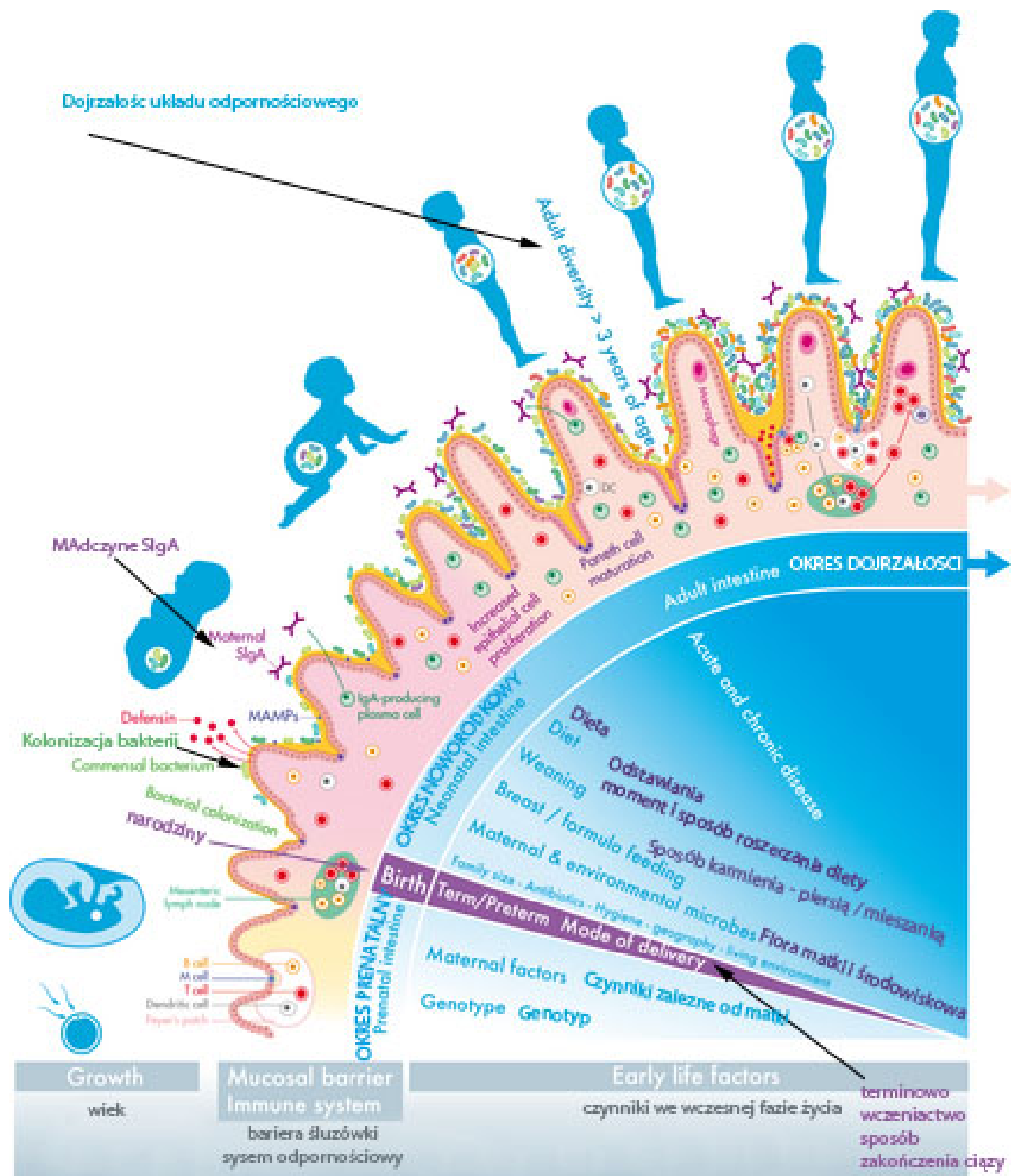
<b>Komórki krwi</b>	
Limfocyty B	Podnoszą poziom przeciwciał skierowanych przeciwko specyficznym drobnoustrojom
Makrofagi	Niszczą zarazki bezpośrednio w jelitach dziecka, wytwarzają lizozym i aktywują inne elementy układu immunologicznego
Neutrofile	Mogą działać jak fagocyty, pochłaniając bakterie w przewodzie pokarmowym dziecka
Limfocyty T	Niszczą bezpośrednio zainfekowane komórki lub wydzielają chemiczne przekaźniki stymulujące inne elementy układu immunologicznego. Namnażają się w obecności drobnoustrojów wywołujących ciężką chorobę u dziecka. Wytwarzają czynniki wzmacniające własną odpowiedź immunologiczną dziecka.
<b>Cząsteczki</b>	
Sekrecyjna immunoglobulina A (SIgA)	Wyściela błonę śluzową przewodu pokarmowego, neutralizuje patogeny i toksyny, pobudza makrofagi do fagocytozy

Cytokiny	Wspomagają lub wyhamowują odpowiedź zapalną, wpływają na układ immunologiczny, stymulują procesy różnicowania i dojrzewania wielu układów (np. uszczelnienie nabłonka jelit)
Nukleotydy	Zwiększają aktywność komórek NK i produkcję interleukiny-2
Laktoferryna	Wiąże żelazo, pierwiastek niezbędny do przetrwania dla wielu bakterii. Zmniejszając dostępność żelaza dla bakterii patogennych hamuje ich wzrost. Działa przeciwzapalnie i immunomodulująco zmniejszając aktywność interleukin 1,2, 6 i limfocytów NK
Lizozym	Zabija bakterie uszkodzając ich ściany komórkowe, wykazuje działanie chemotaktyczne
Oligosacharydy	Wiążą się z drobnoustrojami nie dopuszczając do ich kontaktu z powierzchnią błony śluzowej, pobudzają wzrost bifidobakterii
Laktoperoksydaza	Działanie bakteriostatyczne szczególnie w stosunku do paciorkowców
Fibronektyna	Zwiększa aktywność makrofagów skierowaną przeciwko bakteriom, ułatwia odbudowę tkanek uszkodzonych przez reakcje odpornościowe w jelitach dziecka
Proteina wiążąca witaminę B <sub>12</sub>	Zmniejsza ilość witaminy B <sub>12</sub> potrzebnej patogenom do rozwoju

TAB. 1 Źródło: <http://www.kobiety.med.pl/> [I]

Jednakże, IgA, może także działać w trybie wysokiego powinowactwa do neutralizacji toksyn lub chorobotwórczych drobnoustrojów, i jako układ o niskim powinowactwie do przechowywania gęstej wyściółki bakterii symbiotycznych w obrębie światła jelita. Obok SIgA, matki antygeny kompleksu IgG również odgrywają ważną rolę w kształtowaniu systemu immunologicznego niemowląt. Antygen związany z IgG będzie bardzo efektywnie przenoszony przez bariery jelitowe używając do tego noworodkowy receptor Fc. Zatem zarówno IgG jak i SIgA matki, może mieć znaczenie w rozwoju braku reakcji na nieszkodliwe komensali i antygeny żywności, czyli wywoływanie tolerancji doustnej. Rozwój mikroflory jest niezbędnym

do rozpoczęcia tworzenia przez niemowlęta własnych przeciwciał SIgA, Badania na myszach wykazały, że przebywanie w środowisku wolnym od patogenów drastycznie zredukowało błony śluzowe komórek wydzielających IgA. Badania z wykorzystaniem prebiotyków lub synbiotyków (połączenie pre- i probiotyków) podawanych przez 6 miesięcy niemowlątom, wykazały podwyższony poziom z odchodów SIgA i wiąże się z mniejszym ryzykiem alergii przed 2 rokiem w jednym z tych badań.[Kukkonen, Kuitunen, Haahtela, Korpela, Poussa, Savilahi, 2009][V]



Mnogość flory bakteryjnej jelit i rozwój immunologiczny – ustanowienie symbiozy. Ustanowienie-gospodarza flory bakteryjnej jelit – symbiozy jest napędzane przez sygnały rozwojowe i środowiskowe, zwłaszcza we wczesnym okresie życia, determinując zdrowie na całe życie. Jelita w okresie prenatalnym uważa się za sterylne, rozwój zależy przede wszystkim od genotypu, jak również od czynników matki oraz żywienia i stanu zdrowia. Tkanki limfatyczne (węzły chłonne krezki i poprawki Peyera), limfocyty T i B rozwijają się w

przygotowaniu do ekspozycji pozamacicznej świata. Podczas narodzin, niemowlęta zaszczepia się mikroflorą matki i środowiska, ale rodzaj i wzór mikroflory dużym stopniu zależą od rodzaju porodu i wieku ciążowego. Na rozwój drobnoustrojów jelita w okresie noworodkowym ma wpływ kilka czynników wczesnego życia, a zwłaszcza diety (rodzaj, skład i czas) napędza dalszą dywersyfikację w kierunku złożoności u dorosłych, która jest osiągnięta około 3 roku życia. Ten proces kolonizacji poporodowej zapewnia kilka sygnałów, znanych jako mikroorganizmy związane wzorcami molekularnymi (MAMPs), wpływające dojrzewanie układu immunologicznego oraz barierę śluzową, wraz ze zwiększonym wydzielaniem śluzu. Sygnały te powodują także proliferację komórek nabłonkowych w kryptach jelitowych i komórkach Panetha, powodując ich zwiększoną głębokość co sprzyja wytwarzaniu odpowiednich peptydów przeciwdrobnoustrojowych (defensyny). Wyspecjalizowane komórki nabłonkowe (komórki M) przebywają powyżej w kępkach Peyera, co umożliwia bezpośrednie oddziaływanie zawartości prześwitu z podstawowych komórek limfoidalnych w celu stymulowania odporności śluzówkowej. SIgA jest najliczniejszą immunoglobuliną na powierzchni błon śluzowych, a SIgA matki dostarczane z mleka ludzkiego we wczesnym okresie poporodowym, wraz z rozpoczęciem produkcji przez niemowlęta własnego SIgA.

## **MIKROFLORA UKŁADU POKARMOWEGO**

Do tej pory nie poznano w pełni wszystkich składników jednakże jest niezaprzeczalnie substancją żywą, odpowiadającą na bieżące zapotrzebowanie noworodka, niemowlęcia i małego dziecka w różnorodne składniki, takie jak: proteiny, enzymy, lipidy, cholesterol, węglowodany, witaminy, składniki mineralne i makroelementy, oraz wspomniane składniki odpornościowe, WODĘ, która stanowi 88% składu mleka, oraz kultury bakterii probiotycznych: *Lactobacillus* i

Bifidobacteria – badania wykazały, że pokarm kobiecy zawiera w zależności od matki ponad 700 różnych szczepów probiotycznych.

*„Profil szczepów bakteryjnych u niemowląt karmionych wyłącznie piersią zawiera niemal dziesięciokrotnie więcej bifidobakterii niż u niemowląt karmionych sztucznie. (Harmsen 2000) W stolcu niemowląt karmionych piersią izoluje się więcej pałeczek kwasu mlekowego, a u niemowląt karmionych mieszankami więcej szczepów Clostridium i Bacteroides. (Harmsen 2000, ESPGHAN 2004)*

Znaczenie mikroflory jelitowej polega na:

- \* troficznym (odżywczym) wpływie na strukturę jelita (poprzez syntezę krótkołańcuchowych kwasów tłuszczowych i poliamin);
- \* syntezie witamin B1, B2, B12, K;
- \* stymulacji układu immunologicznego;
- \* udziale w przemianach metabolicznych (konwersji bilirubiny do urobiliny, cholesterolu do koprostanolu, dekoniugacji kwasów tłuszczowych)
- \* udziale w procesach karcinogenezy. (Tannock 2001)“[I]

Wpływ karmienia piersią na ograniczenie rozwoju alergii, atopowego zapalenia skóry i astmy, został zaobserwowany w badaniach

*Stosując sekwencjonowanie rRNA 16S, połączone zmniejszoną różnorodnością bakterii przez 1 miesiąc w stosunku do wyprysku IgE-zależnego u dzieci w wieku 2 lat, który następnie ograniczał się do rozwoju astmy w wieku 7 lat, wspierając rozwój mikroflory na początku dojrzewania układu odpornościowego. Tę wcześnie zmniejszoną różnorodność przypisywano głównie zmniejszeniu różnorodności Bacteroides spp., na poziomie szczepu Bacteroidetes. W wieku 12 miesięcy zaobserwowano spadek różnorodności Proteobacteria i tendencja wyższych poziomów szczepu Firmicutes u dzieci atopowych, typ wskazuje na rozwój w kierunku bardziej „dorosłego” typu flory bakteryjnej. Nylund wprowadzając filogenetyczną mikroflorę wykazał zwiększenie jej różnorodności w wieku 18*

miesiący, ale nie po upływie 6 miesięcy, dzieci atopowych w stosunku do zdrowych niemowląt. Zwiększona różnorodność w wieku 18 miesięcy była związana z większą obfitością szczepu *Clostridium*, członków gromady *Firmicutes*. W tym wieku, u zdrowych niemowląt wykazano zwiększoną liczebność bakterii *Bacteroidetes*, grupy bakterii, które mogły być zaniżone we wczesnym okresie życia, ze względu na stroniczość molekularną. W szczególności, gatunek obrębie *Bacteroidetes* wykazano, że przy *Bifidobacterium spp.* skuteczność podnoszą fermentory oligosacharydów z ludzkiego mleka, w przeciwieństwie do gatunków w obrębie szczepu *Firmicutes*. Co ciekawe, ostatnie badania wykazały, że kolonizacja mikroflory kału myszy chowanych w warunkach wolnych od patogenów z mikroflorą zdrowego dziecka z bogatą w *Bifidobacterium spp.* i *Bacteroides spp.* chroni przed rozwojem alergii na  $\beta$ -laktoglobulin mleka krowiego z następującym uczuleniem. *Bacteroidetes* i *Firmicutes* wiąże się z alergią w obu badaniach obserwacyjnych może zatem odgrywać istotną ważną rolę w stopniowym dojrzewaniu mikroflory niemowląt z typu zdominowana przez bifidobakterie w kierunku stabilnego typu mikroflory „dorosłej”. [V]

Badania wykazały, że kolonizacja w pierwszych miesiącach wpływa na rozwój flory jelit na całe życie. Mając tę świadomość właściwym się wydaje zadbać o jak najlepszy rozwój flory gdyż jest on bardzo silnie powiązany z całą odpornością organizmu, na czynniki chorobotwórcze. Prawidłowe żywienie w pierwszych miesiącach życia buduje całkowitą odporność także w życiu dorosłym. Właściwymi są więc zalecenia WHO co do wyłącznego karmienia piersią przez okres CO NAJMNIEJ 6 miesięcy.

W przypadku alergii, uważa się, że karmienie piersią ma działanie ochronne zarówno ze względu na obecność licznych alergenów mogących przeniknąć do mleka matki, które są nieobecne w sztucznych mieszankach i ich właściwości do

indukowania tolerancji immunologicznej, z uwagi na czynniki, takie jak manewrowanie antygenami jelit matki, alergeny można znaleźć w kompleksach immunologicznych mleka, obecność mediatorów immunologicznych do indukowania tolerancji immunologicznej w mleku, zwiększone dojrzewanie jelit i mikroorganizmy sprzyjanie indukcji tolerancji u niemowląt karmionych piersią. W związku z tym znaczna ilość badań przeprowadzonych z różnymi rodzajami oligosacharydów prebiotycznych, zdefiniowanych jako nieulegających trawieniu węglowodanów, które osiągają okrężnicę w nienaruszonym stanie i są znane z ich zdolności do selektywnego stymulowania wzrostu i lub aktywność bakterii jelitowych, że pozytywny wpływ na zdrowie. (...)podkreślając znaczenie wczesnego żywienia na zdrowie niemowląt. Wysiłki mające na celu zapobieganie atopowemu zapaleniu skóry i alergii pokarmowej może zapobiec także wystąpieniu innych objawów atopowych, takich jak astma alergiczna w późniejszym życiu.[V]

Dalej w opracowaniu czytamy:

W świetle ostatniej rewolucji technologii sekwencjonowania nowej generacji, możemy zyskać ważne nowe spojrzenie na życie, jak na początkowe postępowanie, takie jak rodzaj karmienia, rodzaj porodu, podłoże genetyczne lub różnic geograficznych mogą zakłócać wzór kolonizacji, a zatem określić predyspozycje do chorób w późniejszym życiu(...) Znając znaczenie mikroflory jelitowej dla ludzkiej fizjologii, niesamowity rozwój niemowląt w pierwszych latach życia i równocześnie kolonizacji organizmu z bakterii sprawia, że □□rozsądnie jest uznać, że kolonizacja jelit w okresie niemowlęcym, może być bardzo ważna dla zdrowia także w późniejszym życiu. (...) Tak czy inaczej układy immunologiczny, metaboliczny i neurologiczny, wszystkie te systemy rozwijają się w tym okresie. Dlatego ważne jest, aby zrozumieć wpływ czynników, takich jak **odżywianie we wczesnym okresie**, ale także wzrost cięć cesarskich lub rosnące stosowanie antybiotyków. Zakłócenia we



wczesnym okresie życia rozwój układu immunologicznego i może prowadzić do zmiany wzrostu flory jelitowej, chorób o podłożu immunologicznym, takich jak alergia, chorób metabolicznych, takich jak otyłość czy chorób układu krążenia, a nawet mózgu i zaburzeń behawioralnych. Żywnienie we wczesnym okresie życia i nabywanie podstawowych mikrobów jest prawdopodobnie kluczowym czynnikiem w tym procesie.[V]

**ZE WZGLĘDU NA TO WSZYSTKO, ŻADNA MIESZANKA NIE JEST ODPOWIEDNIM PREPARATEM DLA NIEMOWLĘCIA I DZIECKA ZE SKAZĄ, ALERGIĄ I ATOPOWYM ZAPALENIEM SKÓRY I POWINNA BYĆ PREPARATEM OSTATNIEGO WYBORU BO WYCZERPANIU WSZELKICH INNYCH ROZWIĄZAŃ, A W PRZYPADKU DZIECI Z ALERGIĄ I ATOPOWYM ZAPALENIEM SKÓRY NALEŻY DĄŻYĆ DO WYŁĄCZNEGO KARMIENIA PIERSIĄ PRZEZ OKRES NIE KRÓTSZY NIŻ 6 MIESIĘCY.**

Źródła:

<http://www.kobiety.med.pl/> [I]

<http://www.kobiety.med.pl/>[II]

<http://www.breastfeedingbasics.com> [IV]

<http://www.eurekalert.org/>[III]

<http://www.who.int/topics/breastfeeding/en/>

<http://www.llli.org>

<http://pediatrics.aappublications.org/content/129/3/e827.full>

<http://www.who.int/nutrition/publications/infantfeeding/9241541601/en/>

<http://www.mz.gov.pl/zdrowie-i-profilaktyka/zdrowie-matki-i-dziecka/karmienie-piersia>

<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/pai.12232/full> [V]

Bibliografia:

Standardy Medyczne 2014 Zalecenia Żywnienia – Stanowisko ekspertów

Early Development of the Gut Microbiota and Immune Health

Zdjęcie

Udostępnione przez mamę