

PROBIOTYKI



Probiotyki

Wydanie pierwsze

© 2016 Dr. Rath Health Foundation

Dystrybucja:

Dr. Rath Education Services B.V.
Postbus 656, NL-6400 AR Heerlen

E-Mail: info@rath-eduserv.com

Internet: www.rath-eduserv.com

Wszelkie prawa zastrzeżone. Wydawnictwo Dr. Rath Health Foundation. Poszczególne strony tej broszury mogą być kopiowane w celach prywatnych i niekomercyjnych. Jakiegokolwiek wykorzystywanie tej broszury, lub jej części w celach komercyjnych, bez pisemnej zgody autorów jest surowo zabronione.

Spis treści

Wprowadzenie	5
Charakterystyka i rozwój mikrobiomu	6
Fizjologiczne funkcje mikrobiomu	8
Czym są probiotyki i dlaczego ich potrzebujemy?	10
Profilaktyczna skuteczność probiotyków	11
Terapeutyczna skuteczność probiotyków	13
Wnioski	18
Bibliografia	18





Wprowadzenie

Zachorowalność na chroniczne choroby cywilizacyjne, takie jak: otyłość, zespół drażliwego jelita, chorobę zapalną jelit, alergie i nowotwory nasila się bardzo gwałtownie w krajach uprzemysłowionych.

Pomimo, że już od dawna wiadomo, że flora jelitowa (mikrobiom) silnie oddziałuje na układ odpornościowy, jak również na różnorodne procesy metaboliczne w organizmie gospodarza- czyli człowieka- to dopiero od kilku lat na poważnie dyskutuje się na temat zależności flory jelitowej a powstawaniem różnorodnych chorób.

Obecnie toczy się debata, w jaki sposób probiotyki wpływają na organizm w procesie przywracania i utrzymania zdrowia. Dla Medycyny Komórkowej probiotyki

stanowią już dziś ważny faktor wspomagający zdrowie.

Celem niniejszej publikacji jest przedstawienie znaczenia mikrobiomu dla zdrowia całego organizmu. Ponadto, przedstawimy w niej profilaktyczne i terapeutyczne działanie probiotyków.

Flora bakteryjna jelit, nazywana również mikrobiomem, a wcześniej florą jelitową jest zbiorem wszystkich mikroorganizmów w jelitach.

Charakterystyka i rozwój mikrobiomu

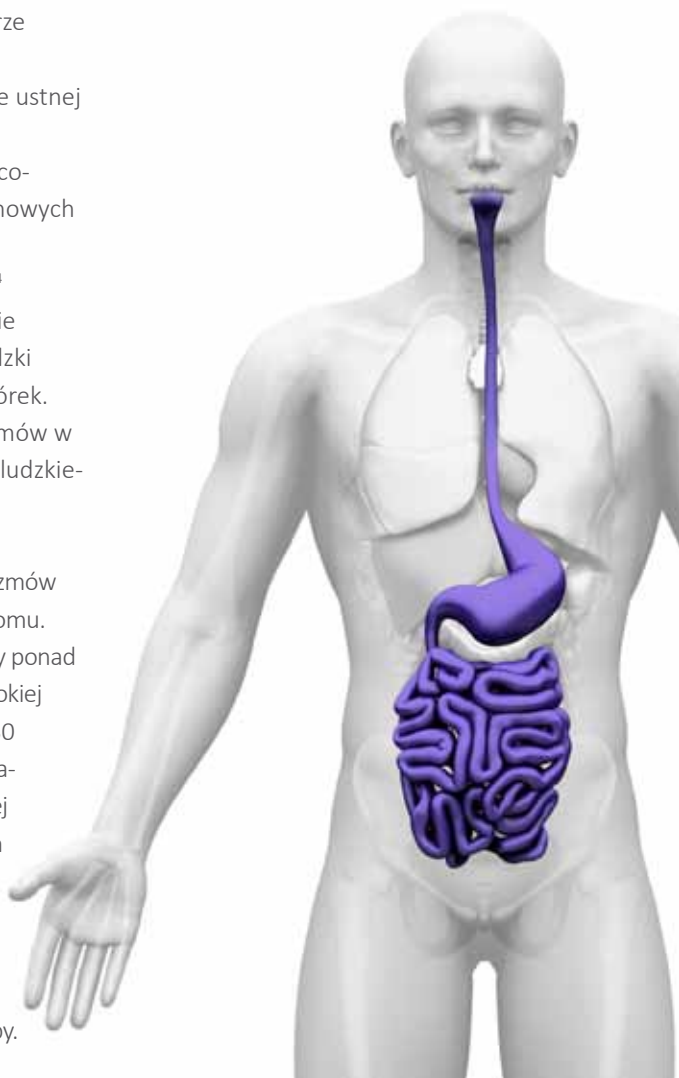
Człowiek jest siedliskiem tych mikroorganizmów. Bakterie te opanowały ludzki organizm w następujący sposób:

- 70.000.000.000.000 bakterii żyje w jelicie grubym człowieka
- 300.000.000 bakterii żyje na skórze człowieka
- 100.000.000 bakterii żyje w jamie ustnej człowieka
- 100.000 bakterii przedostaje się codziennie do dolnych dróg oddechowych

Jelito grube człowieka z ilością 10^{14} bakterii stanowi największe stężenie mikroorganizmów, podczas gdy ludzki organizm składa się z ok. 10^{13} komórek. Oznacza to, że liczba mikroorganizmów w jelitach przekracza liczbę komórek ludzkiego ciała aż 10-krotnie.

Ogół wszystkich żywych mikroorganizmów w jelicie określa się mianem mikrobiomu. We florze bakteryjnej jelit znajdziemy ponad 400 różnych rodzajów bakterii o wysokiej różnorodności biologicznej, z czego 30 do 40 dominujących gatunków (rodzajów) stanowi ok. 99% masy całkowitej komórek bakteryjnych. Głównymi ich przedstawicielami są: Bacteroides, Lactobacillus, Bifidobakterium, Eubacterium, Streptococcus, Clostridium, Escherichia i Staphylococcus. Gatunki te można podzielić na szczepy.

W ludzkim jelicie najliczniej występują następujące szczepy: Firmicutes, Promieniowce, Proteobakterie, Bacteroidetes.



Każdy człowiek ma niepowtarzalny mikrobiom, ponieważ w organizmie powstają indywidualne różnice w składzie poszczególnych mikroorganizmów. Mikrobiom może się zmieniać przez całe życie i jest zależny od wielu czynników. Do tych czynników zaliczamy:

Czynniki egzogeniczne:

- sposób przyjścia na świat (poród naturalny, cesarskie cięcie)
- nawyki żywieniowe
- styl życia
- higiena
- mikroorganizmy patogeniczne
 - leki
 - czynniki środowiskowe

Czynniki gospodarza:

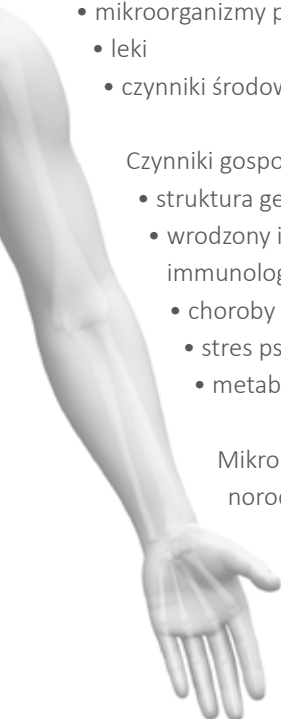
- struktura genetyczna człowieka
- wrodzony i nabyty system immunologiczny
 - choroby
 - stres psychiczny
 - metabolizm

Mikrobiom wpływa na różnorodne faktory ludzkiego organizmu, które omówimy w następujących rozdziałach.

Mikroorganizmy = mikroskopijnie małe organizmy, do których zaliczamy: bakterie, algii oraz pierwotniaki

Bakterie = najmniejsze, jednokomórkowe mikroorganizmy

Patogen = z greckiego "pathos" (cierpienie, choroba) i "genesis" (powstanie, narodziny); patogeniczne mikroorganizmy posiadają zdolność zarażania chorobami innych organizmów



Fizjologiczne funkcje mikrobiomu

Ludzki mikrobiom jest bardzo złożonym i dynamicznym ekosystemem mikroorganizmów. System ten wywiera wpływ na różnego rodzaju procesy metaboliczne i reakcje immunologiczne ludzkiego organizmu. Dla przykładu: system ten uczestniczy w rozpadzie oraz zużycowaniu dużej liczby substancji, których ludzki organizm nie potrafi sam zmetabolizować. Zalicza się do tego między innymi:

- usuwanie niestrawionych składników pokarmowych (substancje balastowe-błonnik)
- aktywacja substancji bioaktywnych (wtórne substancje roślinne)
- inaktywacja składników pokarmowych, które ograniczają wykorzystanie składników odżywczych
- produkcja witamin (kwas foliowy, witamina K, witamina B12)
- wchłanianie składników odżywczych (cukry proste, krótkołańcuchowe kwasy tłuszczowe, witaminy)

Poprzez rozkład nieulegających trawieniu składników pokarmowych a następnie wchłanianie tych produktów rozkładu- mikrobiom reguluje podaż energii oraz zaopatrzenie organizmu w składniki odżywcze. Poza tym składniki pokarmowe nieulegające trawieniu wywierają wpływ na ruch jelit.

Ważnym zadaniem mikrobiomu jest również zapobieganie niepożądanemu zasiedlaniu jelita przez patogenne bakterie, co prowadzi do szkodliwych oddziaływań. Mikrobiom posiada następujące mechanizmy:

- produkcja krótkołańcuchowych kwasów tłuszczowych, które zakwaszają środowisko jelit → wsparcie wzrostu pożytecznych bakterii, których właściwości uniemożliwiają zasiedlenie się bakterii patogennych
- wykorzystanie składników odżywczych i pierwiastków śladowych, które są potrzebne patogennym bakteriom do przeżycia → ograniczenie wzrostu, roz-

¹ *Bariera jelitowa jest funkcjonalną jednostką składającą się z komórek immunologicznych jelita, nabłonka jelita, systemu nerwowego jelita, błon wydzielniczych i śluzu jelitowego. Służy ona jako rozgraniczenie pomiędzy wnętrzem jelit a wnętrzem organizmu oraz jako droga transportowa dla substancji odżywczych i wody. Poza tym zapobiega również przedostawaniu się do organizmu bakterii patogennych.*

² *Tolerancja doustna jest procesem, podczas którego układ pokarmowy uczy się rozpoznawać spożyte pokarmy jako składniki odżywcze w celu uniknięcia reakcji alergicznych.*

przeprzeniania się i aktywności patogenów chorobotwórczych

- zajęcie miejsc zasiedlanych przez bakterie chorobotwórcze w nabłonku jelitowym → uniemożliwienie zasiedlenia się patogenów chorobotwórczych w jelitach
- neutralizacja toksycznych i rakotwórczych produktów przemiany materii
- produkcja wysoce efektywnych substancji antybakteryjnych, które uniemożliwiają przeżycie i zasiedlenie się innych bakterii w ich bezpośrednim otoczeniu

Udział mikroorganizmów w powstawaniu komórek nabłonkowych jelita (komórki ściany jelita) jest innym, istotnym zadaniem mikroflory przewodu pokarmowego. Działanie to umożliwia optymalne wchłanianie się substancji odżywczych i rozwój funkcji bariery jelitowej¹, która ma ogromne znaczenie dla zdrowia jelit.

Mikrobiom przyczynia się również do rozwoju, oraz utrzymania wrodzonego systemu odpornościowego organizmu. Przykładowo mikroorganizmy aktywują tolerancję doustną² składników pokarmowych i zapewniają możliwość rozróżnienia bakterii chorobotwórczych od bakterii pożytecznych.

Wiele funkcji mikroflory jelit nie zostało do tej pory poznanych ani wystarczająco zbadanych, co jednoznacznie wskazuje, jak ogromny potencjał posiada mikrobiom.

Stosowanie probiotyków może wspomagać prawidłowe funkcje mikrobiomu, co znacząco przyczynia się dla zdrowia. W dalszej części tej broszury szczegółowo omówione zostaną prozdrowotne działania probiotyków.



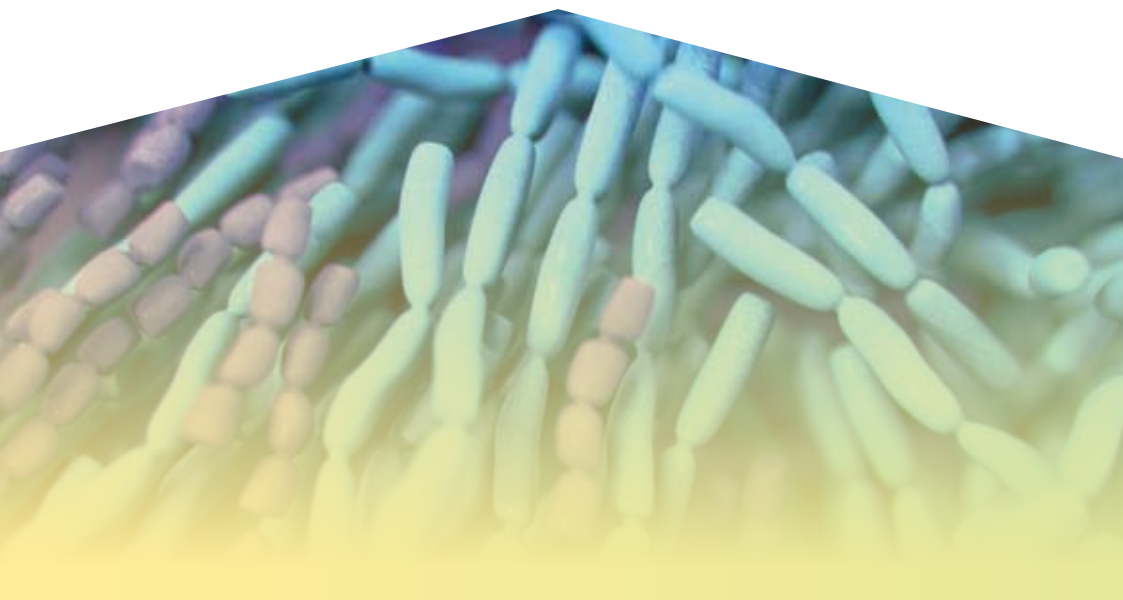
Czym są probiotyki i dlaczego ich potrzebujemy?

Słowo “probiotyki” pochodzi od łacińskiego “pro” (dla) i greckiego “bios” (życie), co tłumaczone dosłownie oznacza „dla życia”. Według definicji FAO/WHO (2001) probiotyki to żywe mikroorganizmy, które podane oralnie w odpowiedniej ilości wywierają korzystny wpływ na zdrowie gospodarza.

Do klasycznych probiotycznych mikroorganizmów zaliczamy m. in. *Lactobacillus* (pałeczki kwasu mlekowego), Bifidobakterie, Streptokoki, Enterokoki i Laktokoki. Działanie poszczególnych szczepów jest zróżnicowane, co oznacza również, że

pozytywne oddziaływanie danego szczepu bakterii nie jest automatycznie przenoszona na inne mikroorganizmy probiotyczne.

Celem stosowania probiotyków jest zrównoważenie mikrobiomu, w szczególności w jelicie grubym. Następuje tam wypieranie patogenów przez pożyteczne bakterie. Ponadto probiotyki wpływają znacząco na układ immunologiczny.



WHO = Światowa Organizacja Zdrowia

FAO = Organizacja Narodów Zjednoczonych do spraw Wyżywienia i Rolnictwa

Profilaktyczna skuteczność probiotyków

Osiedlanie się patogennych bakterii w przewodzie pokarmowym może prowadzić do wielu chorób. W celu uniknięcia ich nadmiernego rozprzestrzeniania się, zastosowanie znajdują odpowiednie szczepy bakterii probiotycznych. Przyczyniają się one nie tylko do zachowania czy odbudowy ochronnego mikrobiomu, ale również do naprawy zniszczonych przez patogeny struktur łączących ściany jelita. Równocześnie wspierany jest układ odpornościowy znajdujący się w jelicie. Prowadzi to do wzmocnienia funkcji bariery jelitowej, a w konsekwencji skuteczną ochronę całego organizmu.

Jelito grube uważane jest za organ kontrolny w balansie energetycznym organizmu. Również tutaj, probiotyki wpływają na wchłanianie się substancji odżywczych, a nawet dostarczają substraty energetyczne.

Probiotyki komunikują się za pośrednictwem sygnałów nerwowych i hormonalnych z centrum regulującym apetyt, oraz wpływają na równowagę energetyczną w obrębie ośrodkowego układu nerwowego (mózg i rdzeń kręgowy). Komunikują one również z innymi komórkami odpowiedzialnymi za bilans energetyczny organizmu. Kompleksowe interakcje probiotyków z komórkami prowadzą do lepszej kontroli uczucia sytości, jak również kontroli wagi ciała.

Jednym z głównych zadań mikrobiomu jest utworzenie układu immunologicznego. Około 60% całkowitych funkcji obronnych organizmu znajduje się w układzie immunologicznym jelita (GALT = **g**ut-**a**ssociated **l**ymphoid **t**issue).



Funkcja bariery jelita ma korzystny wpływ na procesy zapalne w organizmie wywołane przez system immunologiczny. Funkcja ta może zostać wzmocniona przez użycie probiotyków. W związku z tym probiotyki

stosowane prewencyjnie zapobiegają procesom zapalnym, które powstają np. podczas alergii.

Ponadto, probiotyki wspierają inne funkcje fizjologiczne mikrobiomu. Zalicza się do nich:

- oddziaływanie na aktywność jelitową
- usuwanie i inaktywację substancji toksycznych, zapalnych i mutagennych
- blokowanie zakaźnych patogenów poprzez konkurencję o składniki odżywcze i produkcję antybiotykopodobnych substancji
- aktywację mechanizmów tolerancji

Przyjmowanie określonych szczepów probiotyków wskazuje nie tylko na skuteczność profilaktyczną, co udowodnione jest badaniami, lecz jest również skuteczne przy różnych chorobach. Możliwe, terapeutyczne zastosowanie probiotyków przy różnych chorobach zostanie opisane w następnym rozdziale.

Substancje mutagenne = substancje zmieniające materiał genetyczny gospodarza, co może wywołać chorobę nowotworową

Terapeutyczna skuteczność probiotyków

Medycyna konwencjonalna preferuje stosowanie antybiotyków w przypadku wielu chorób. Ponieważ stosowaniu antybiotyków (i innych leków) towarzyszą często niepożądane skutki uboczne; stosowanie probiotyków jest w tym przypadku szczególnie godne polecenia.

Do tej pory korzystny wpływ stosowania probiotyków wykazano w badaniach na komórkach zwierzęcych i ludzkich przy następujących chorobach:

- choroby zakaźne i biegunka
- zespół jelita drażliwego
- rak
- choroba zapalna jelit (IBD)
- alergie
- zaburzenia metaboliczne

Choroby zakaźne i biegunka

Konkretne probiotyki mają wysoki prozdrowotny potencjał przy bieguncie i infekcjach.

Badania dowodzą, że bakterie kwasu mlekowego i bifidobakterie oddziałują korzystnie na przebieg infekcji dróg oddechowych. W tym przypadku udokumentowano zmniejszenie nasilenia oraz czasu trwania infekcji.



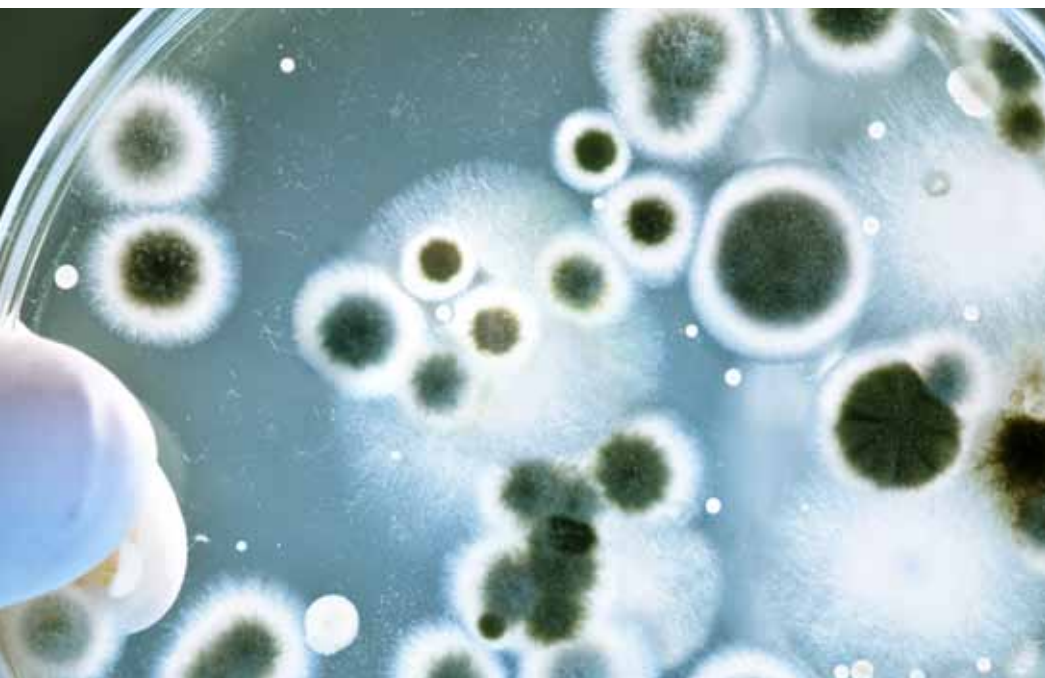
W przypadku biegunki wywołanej przyjmowaniem antybiotyku wykazane zostało osłabienie jej symptomów. Zatem łączenie antybiotyków i probiotyków jest w tym przypadku wskazane. Powód: bakterie, które są niszczone podczas terapii antybiotykowej, uwalniają podczas swego obumarcia szkodliwe dla nabłonka substancje. Probiotyki (szczególnie bakterie kwasu mlekowego) wiążą te toksyczne substancje lub je rozkładają. Oprócz tego zasiedlają mikrobiom i wypierają tym samym obecne tam patogeny.

Również w przypadku innych chorób biegunkowych (bakteryjnych, wirusowych, biegunka podróżnych), badania na ludziach wykazują pozytywne efekty zastosowania probiotyków.

Zespół jelita drażliwego

W zespole drażliwego jelita (wywołanym infekcją jelitową lub stresem) użycie specyficznych bifidobakterii skutecznie wpływa na zmniejszenie specyficznych symptomów. Obserwuje się następujące efekty:

- wzmocnienie motoryki jelit, a tym samym skrócenie czasu przejścia treści pokarmowych przez przewód pokarmowy
- normalizacja zakłóconych funkcji jelit i pobierania wody i elektrolitów
- oddziaływanie na produkcję gazów



Również inne probiotyczne szczepy, takie jak bakterie kwasu mlekowego czy paciorkowce wykazują terapeutyczne działanie:

- zmniejszenie bólu, wzdęć i zaparć
- normalizację liczby i konsystencji stolców

Szczególnie korzystne w procesie zdrowienia, jest łączenie odpowiednich szczepów bakterii poprzez wykorzystanie efektu ich wzajemnej synergii.

Rak

Antynowotworowe działanie zachodzi poprzez inaktywację lub zmniejszenie aktywności patogenów i innych substancji rakotwórczych. Jednocześnie poprawione zostają funkcje immunologiczne. Tę ochronną funkcję wykazują podgatunki bakterii kwasu mlekowego oraz *Streptococcus Thermophilus*.

Podczas badań zaobserwowano:

- zmniejszenie ilości wolnych rodników → redukcja szkód DNA
- redukcję bakterii i enzymów wspierających rozwój nowotworów w jelicie grubym (szczególnie przy raku jelita grubego)
- zmniejszenie aktywności i/lub absorpcję czynników rakotwórczych
- zwiększenie aktywności enzymów wykazujących działanie przeciwnowotworowe
- wiązanie rakotwórczych substancji na

ścianach komórek bakterii probiotycznych → zahamowanie szkodliwych działań

- zwiększenie produkcji ochronnych, krótkołańcuchowych kwasów tłuszczowych → hamowanie wzrostu i zwiększenie apoptozy komórek nowotworowych

Choroba zapalna jelit (IBD)

Przyjmowanie bakterii *E. coli* Nissle podczas IBD, a zwłaszcza wrzodziejącego zapalenia jelita grubego, czyli chronicznego zapalenia błony śluzowej jelita grubego, ma wpływ na objawy choroby. Odnosi się to również do bakterii kwasu mlekowego oraz bifidobakterii.

Złagodzenie symptomów poprzez wspomniane już korzystne właściwości bakterii probiotycznych, do których zaliczamy hamowanie patogennych bakterii, poprawę funkcji bariery błony śluzowej jelit oraz wpływ na układ odpornościowy.

Pacjenci z IBD wykazują znacznie niższe stężenie specyficznych, krótkołańcuchowych kwasów tłuszczowych (kwas masłowy). Poziom ten może zostać zwiększony w jelicie grubym poprzez zastosowanie probiotyków. W konsekwencji zapobiega to powstawaniu substancji zapalnych.

Alergie

Skuteczność terapeutyczna probiotyków w chorobach alergicznych wynika z ich zdolności do:

- stymulacji produkcji śluzu i jego wydzielania
- aktywacji struktur przeciwbakteryjnych
- wywierania wpływu i „ćwiczenie” systemu immunologicznego

Dla przykładu, w ten sposób dzięki zastosowaniu probiotyków możliwe jest ograniczenie alergii pokarmowych, alergii na kurz czy kataru siennego.

Zaburzenia metaboliczne (zaburzenia przemiany materii)

Uważa się, że zmiana składu mikrobiomu ma znaczący wpływ na metabolizm, oraz inne funkcje organizmu. Kluczową rolę odgrywa tutaj funkcja bariery jelitowej. Dodatkowo, stosowanie probiotyków działa wspomagająco w leczeniu nadwagi i otyłości i związanych z nimi powikłaniami, takimi jak cukrzyca II typu, choroba sercowo-naczyniowa czy zakłócenia przemiany materii.

Istnieje wiele innych chorób lub stanów chorobowych, w których zostały przetestowane probiotyki. Należą do nich m. in.:

- choroby układu oddechowego (zapalenie płuc, infekcje grypowe)
- (chroniczne) choroby zapalne (artretyzm, reumatyzm)
- nietolerancje pokarmowe (nietolerancja laktozy)
- depresje
- choroby autoimmunologiczne
- zabiegi chirurgiczne (przeszczep wątroby, operacja jelit)
- stany krytyczne (trauma, zapalenie trzustki, przeszczepy, posocznica)

Niezbędne są dalsze badania, aby dokładnie zbadać mechanizmy wpływu różnych kultur bakterii na nasze zdrowie, oraz by odkryć ich potencjał prozdrowotny.



Wnioski

Niniejsza broszura zawiera informacje, jak ogromne znaczenie ma mikrobiom i jak duży jest jego wpływ na procesy zachodzące w organizmie. Bez bakterii człowiek nie byłby w stanie sprostać wpływom środowiskowym, pożywienia, patogenów, leków itd.

Dla zdrowego organizmu zasiedlenie jelita przez określone bakterie jest tak niezbędne, jak optymalna podaż mikroskładników odżywczych. Probiotyki mogą w ten sposób wspomagać fizjologiczne funkcje mikrobiomu.

Również w leczeniu- zarówno łagodnych, jak i poważnych chorób- stosowanie

probiotyków wspomaga proces leczenia, podczas gdy medycyna konwencjonalna często zawodzi.

Do tej pory tylko nieliczne szczepy bakterii probiotycznych przebadano w wystarczający sposób, lub przebadano je tylko na hodowlach komórkowych lub w badaniach nad zwierzętami. Istnieje zatem potrzeba prowadzenia dalszych badań w celu lepszego zrozumienia kompleksowych struktur bakteryjnych w jelitach.

Niemniej jednak, można stwierdzić, że probiotyki, z potwierdzonymi pozytywnymi działaniami wnoszą znaczący wkład w zrównoważoną, pożywną dietę.

Bibliografia

W języku niemieckim:

Biofunktionalität der LM-Inhaltsstoffe, D. Haller, T. Grune, G. Rimbach, 2013, Springer Spektrum, Pages 67–83, 282–286

Ernährungsbericht 2008, Deutsche Gesellschaft für Ernährung, Pages 346–361

Ernährungsmedizin nach dem Curriculum Ernährungsmedizin der Bundesärztekammer & der DGE, H.K. Biesalski, S.C. Bischoff, C. Puchstein, 2010, 4. Auflage, Thieme Verlag, Pages 293–302

Mikronährstoffcoach – Das große BIOGENA-Kompendium der Mikronährstoffe, C. Schmidbauer, 2015, 1. Auflage, Verlagshaus der Ärzte, Wien, Pages 395–400

Probiotika, Präbiotika und Synbiotika, SC Bischoff, 2009, Georg Thieme Verlag, Stuttgart

Probiotika – Mikroökologie, Mikrobiologie, Qualität, Sicherheit und gesundheitliche Effekt, J. Schulze. 2008, Hippokrates Verlag, Stuttgart

Taschenatlas Ernährung, H.K. Biesalski, P. Grimm, 2007, 4. Auflage, Georg Thieme Verlag, Stuttgart, Pages 296–297

Instytut Badawczy Dr Ratha

Instytut Badawczy Medycyny Komórkowej Dr Ratha ma swoją siedzibę w Dolinie Krzemowej w Kalifornii. Pracują w nim wybrani eksperci w dziedzinie medycyny, biochemii i żywienia, prowadzący innowacyjne badania bazujące na zasadzie synergii mikroskładników odżywczych. To właśnie tutaj prowadzi się badania nad rolą substancji naturalnych w zapobieganiu i leczeniu wielu chorób.

Zespół badawczy Instytutu rozwija nowe, naukowe koncepcje, bazujące na odkryciach Dr Ratha z obszaru choroby sercowo-naczyniowej, raka, chorób infekcyjnych i in. Publikacje naukowe zespołu są dostępne w wielu światowych mediach.

www.drrathresearch.org



Dr. Rath
RESEARCH INSTITUTE

Dr. Rath Health Foundation

Sourethweg 9
6422 PC Heerlen
Holandia

Tel.: 0031-457-111 226

Fax: 0031-457-111 229

E-Mail: info@dr-rath-foundation.org

Internet: www.dr-rath-foundation.org