

Centrum dowodzenia znajduje się w twoim brzuchu

<http://wyborcza.pl/TylkoZdrowie/7,137474,23633300,centrum-dowodzenia-w-twoim-brzuchu-mieszkanicy-jelit-decyduja.html>

Margit Kossobudzka, Killarney, Irlandia
6 lipca 2018 | 06:00

Mikrobiom. Parkinson i autyzm mają duży związek z brzuchem. Na szczęście skład mikroflory można szybko poprawić, zmieniając dietę i inne nawyki. Oto najnowsze doniesienia o bakteriach zamieszkujących nasze ciało

Zazwyczaj na kongresach medycznych można się dowiedzieć, co powoduje określone choroby, w jaki sposób można im zapobiec, a jak się nie da – w jaki sposób je leczyć. Na tym kongresie było inaczej – na każdym kroku człowiek słyszy tu, że nie jest sam. Ma współlokatora, z którym dzieli ciało. Co więcej, od humorów i samopoczucia tego lokatora zależy, jak sam będzie się czuł i czy ma większe predyspozycje do przeróżnych chorób. O tym jest właśnie jedyny w swoim rodzaju Światowy Kongres Ludzkiego Mikrobiomu.

Mikrobiom. Nie jesteśmy jałowi

Ten lokator to nasza mikrobiota, głównie jelitowa, czyli drobnoustroje – nie tylko bakterie i grzyby, ale też wirusy zamieszkujące nasze ciało. Choć wciąż jeszcze większość ludzi uważa, że bakterie są jedynie czynnikiem zakaźnym chorób i należy je za wszelką cenę tępić, to naukowcy i lekarze widzą w nich już coś zupełnie innego. Przyjaciela, o którego trzeba dbać, bo inaczej będzie z nami kiepsko. Prawdę mówiąc – umrzemy, jeśli spróbujemy się wyjałowić.

Zdecydowana większość bakterii jest nam przyjazna, tylko niewielka ich liczba powoduje choroby.

Tymczasem my, wybijając te złe mikroby, wyciągamy strzelbę na muchę. Może i uda nam się w nią trafić, ale przy okazji zabijemy stojące za nią zwierzę, które jest nam niezbędne do przetrwania.

Dziś mikrobiotę jelitową określa się mianem narządu bakteryjnego. Bakterie jelitowe uczestniczą w prawidłowym rozwoju naszego układu odpornościowego, produkują dla nas wiele cennych związków, chronią przed patogenami, dbają o nasz dobry nastrój i zdrowe ciało.

Uczeni stale dowiadują się o nich czegoś nowego, bo też i nauka jest nowa, a wiele tajemnic nieodkrytych.

Co zatem przynoszą kolejne prace? Przede wszystkim świadomość, że nie ma narządu czy tkanki w naszym ciele, które byłyby jałowe. I nie ma schorzenia, w którym ten nasz mikrobiom nie byłby zmieniony, choć nie wiadomo jeszcze do końca, co z tego wynika.

Jedną z prac, która wzbudziła na kongresie ogromne zainteresowanie, była prezentacja dr. Sarkisa Mazmaniana, który jest mikrobiologiem medycznym i pracuje w Kalifornijskim Instytucie Technologii. Mazmanian w 2012 r. otrzymał stypendium MacArthura za pionierską pracę nad ludzkim mikrobiomem. Stypendium to, nazywane też grantem dla geniusza, jest przyznawane corocznie przez Fundację Johna i Catherine MacArthurów 20-30 Amerykanom pracującym w dowolnej dziedzinie nauki, którzy wykazali „niezwykłą oryginalność i poświęcenie w swoich działaniach twórczych i wyraźną zdolność do samokierowania”.

Dr Mazmanian wcześniej odkrył pierwszą grupę drobnoustrojów, która ma bezpośredni dobroczynny wpływ na ssaki. Dowiódł, że konkretny gatunek bakterii, *Bacteroides fragilis*, wzmacnia i równoważy rozregulowany układ odpornościowy. Co więcej, jego laboratorium wykazało, że mikrobiom jelitowy wpływa na choroby autoimmunologiczne, takie jak wywołane u myszy stwardnienie rozsiane.

Dr Mazmanian prowadził też prace nad przyczyną choroby Parkinsona i uważa, że drobnoustroje jelitowe mogą działać na nas poprzez swoje metabolity, takie jak krótkołańcuchowe kwasy tłuszczowe.

Eksperymenty na myszach prowadzone w jego laboratorium wykazały, że cząsteczki te wydają się aktywować mikroglej, czyli komórki odpornościowe mózgu. W tej chwili dalej testuje tę hipotezę.

Na kongresie zaprezentował jednak nową pracę nad wpływem ludzkiego mikrobiomu pobranego od osób z zaburzeniami ze spektrum autyzmu (ASD) na zachowanie się myszy.

Mikrobiom. Przeniesiony autyzm

Badania dr. Mazmaniana dowodzą, że przeniesienie mikrobioty jelit dzieci cierpiących na ASD do zdrowych myszy wywołuje u gryzoni objawy podobne do tych w spektrum autyzmu! Stają się one mniej społeczne, rzadziej się odzywają (wokalizują), częściej zajmują się nadmiernym czyszczeniem futra.

Oczywiście to tylko badania na myszach. Jednak one także są ssakami i, chcąc nie chcąc, mamy z nimi pewne wspólne mechanizmy. A mikrobiota jelitowa jest akurat jednym z tych spójnych z naszą fizjologią.

– Świat zachodni doświadcza narastającego kryzysu w medycynie. Epidemiologiczne i kliniczne doniesienia wskazują na dramatyczny wzrost zaburzeń immunologicznych i neurologicznych: choroby zapalnej jelit, astmy, cukrzycy typu 1, stwardnienia rozsianego czy autyzmu. Naukowcy zachęcani hipotezą higieny, zaproponowaną ponad dwie dekady temu, spekulowali, że zmiany stylu życia na bardziej higieniczne (szczepienia, warunki sanitarne, antybiotyki) spowodowały, że kraje rozwinięte stały się predysponowane do tych zaburzeń poprzez zmniejszenie liczby

infekcji bakteryjnych – mówi dr Mazmanian. – Hipoteza ta jednak nie jest do końca udowodniona naukowo, ponieważ narażenie ludzi na większość bakterii wcale nie powoduje chorób. Ssaki, w tym ludzie, są skolonizowane przez 100 trylionów naszych rdzennych bakterii tworzących zróżnicowany ekosystem. Jego wpływ na ludzkie zdrowie jest wciąż słabo poznany. Nasze laboratorium po raz pierwszy pokazało, że bakterie jelitowe kierują wszechstronnym rozwojem układu odpornościowego i kontrolują złożone zachowania w modelach zwierzęcych, a podstawowe kwestie naszego zdrowia są nierozzerwalnie zależne od naszej symbiozy z dobrymi bakteriami – wyjaśnia uczony.

Ponieważ ludzie wspólnie ewoluowali z mikrobiologicznymi partnerami, nasze wysiłki, by zniszczyć w sumie garstkę mikroobów chorobotwórczych, jednocześnie zmniejszyły naszą ekspozycję na bakterie promujące zdrowie. Symbiotyczne bakterie pośredniczą w naszej ochronie przed chorobami.

– Teraz trzeba tylko zrozumieć mechanizmy, które stoją za tą interakcją między korzystną mikroflorą jelitową a układem odpornościowym, nerwowym i innymi układami. To może prowadzić do naturalnych metod leczenia chorób u ludzi opartych na całkowicie nowych zasadach – przekonuje mikrobiolog.

Mikrobiom. Tajemnice długowieczności

Mikrobiota jelitowa jest z nami od porodu do śmierci. I tak jak my starzeje się.

Wykazano, że liczba gatunków bakterii w jelicie grubym zmniejsza się wraz z wiekiem, co niewątpliwie jest zjawiskiem niekorzystnym, ponieważ osłabia nasze tzw. zdolności kompensacyjne, czyli te, które powodują, że nasze ciało i mózg są plastyczne oraz umieją się naprawiać i regenerować.

Jak dowodzą badania dr. Almagula Kushugulova z National Laboratory Astana na Nazarabajew University w Kazachstanie, z wiekiem rośnie tendencja do namnażania się mikrobioty patogennej należącej do rodzaju *Escherichia*, *Staphylococcus*, *Shigella* czy *Pseudomonas*. A to może popchnąć ciało do rozwoju wielu chorób, w tym raka jelita grubego.

Ale nie dzieje się tak zawsze! Z pracy Kazachów wynika, że mikrobiom zdrowych stulatków, czyli osób, które uniknęły tradycyjnych chorób wieku podeszłego, wciąż zawiera wiele dobrych bakterii zaangażowanych w przetwarzanie związków roślinnych, w tym bakterii produkujących kwas masłowy. Jest on zaliczany, obok kwasu propionowego i octowego, do krótkołańcuchowych kwasów tłuszczowych (SCFA) i stanowi podstawowe źródło energii dla komórek nabłonka jelitowego.

W porównaniu z próbkami pobranymi od bliskich krewnych mikrobiom stulatków miał jednak wyższe wartości tzw. warunkowo patogennych mikroorganizmów, przedstawicieli rodzaju *Tenericutes*. Wchodzą one w skład normalnej mikrobioty, jednak jest ich więcej w obecności zmian miażdżycowych. Dobra mikrobiota jelit może być zatem jedną z tajemnic długowieczności.

Mikrobiota jelitowa może mieć nawet swój udział w rozwoju stresu pourazowego (PTSD).

Badania nad osobami z Afryki, które doświadczyły przemocy i traumy, wskazują na to, że zła regulacja układu odpornościowego i stany zapalne (oba są związane z zaburzeniami składu mikrobioty jelitowej) mogą być czynnikami ryzyka rozwoju PTSD.

Dr Stefanie Malan-Muller ze Stellenbosch University w Republice Południowej Afryki badała mikrobiom jelitowy u pacjentów z PTSD i tych narażonych na traumę. Znalazła trzy rodzaje mikroorganizmów, które mogą mieć związek z PTSD: *Actinobacteria*, *Lentisphaerae* i *Verrucomicrobia*.

Zmniejszona całkowita liczebność *Actinobacteria* i *Verrucomicrobia* była związana z wyższą traumą z okresu dzieciństwa.

To, że mikrobiota jelitowa jest związana z życiem w stresie (jej skład się wtedy zmienia na bardziej niekorzystny) oraz rozwojem depresji, też już zostało udowodnione. Wielu specjalistów uważa, że to właśnie stres jest jednym z głównych czynników ryzyka rozwoju zaburzeń psychiatrycznych poprzez swój wpływ na mikrobiom jelitowy.

Bakterie na diecie śródziemnomorskiej

A jak okiem mikrobiologa wygląda jedna z najzdrowszych diet – śródziemnomorska?

Zachodnie wzorce żywieniowe, czyli zbyt duża ilość produktów pochodzenia zwierzęcego i rafinowanych cukrów, związane są z wysoką częstością chorób sercowo-naczyniowych i metabolicznych.

Dieta śródziemnomorska jest jednym z zalecanych sposobów żywienia, który ma do takich schorzeń nie dopuścić.

Jest ona bogata w błonnik i ma niską zawartość tłuszczów nasyconych, mięsa i produktów mlecznych. Najnowsze obserwacje, które prowadziła dr Francesca De Filippis z uniwersytetu w Neapolu na osobach będących na diecie tradycyjnej (wszystkożernej), wegetarian i wegan, wykazały, że osoby, których dieta była najbardziej zbliżona do śródziemnomorskiej, miały podwyższoną liczbę bakterii rozkładających błonnik pokarmowy i produkujących krótkołańcuchowe kwasy tłuszczowe, takich jak *Faecalibacterium*, *Roseburia*, *Butyrivibrio*, *Lachnospira*, a także mniej działających prozapalnie bakterii *Enterobacteriaceae*.

Inne badania koncentrujące się na mikrobiocie jamy ustnej w powiązaniu z dietą śródziemnomorską, również prowadzone przez uczonych z Neapolu, sugerują, że ten sposób żywienia daje pewną ochronę przed przewlekłym zapaleniem przyzębia!

Naukowcy badali wpływ interwencji żywieniowych na skład drobnoustrojów śliny u 50 zdrowych osób z nadwagą. Uczestnicy dostali szczegółową instrukcję, jak zwiększyć codzienne spożycie błonnika pokarmowego, owoców i warzyw w diecie. Po czterech i ośmiu tygodniach nastąpił znaczny spadek liczebności bakterii związanych z powstawaniem stanów zapalnych i chorób przyzębia, takich jak *Porphyromonas gingivalis*, *Prevotella intermedia*, *Treponema*

denticola i *Tannerella forsythia*. Ponadto wykryto redukcję rodzajów bakterii związanych ze stanem zapalnym i cukrzycą typu 1 u ludzi!

Odszukać starych przyjaciół

By przeprowadzić swoje badania, naukowcy z University of New England wgrzyźli się w ziemię. A raczej robiły to dla nich laboratoryjne szczury. Część badaczy uważa, że przyczyną wielu chorób cywilizacyjnych jest nasze odcięcie od przyrody, a konkretnie od ziemi.

Mikrobiota gleby może być bezpośrednio połknięta przez człowieka, może być przez nas wdychana, może wejść do organizmu poprzez kontakt ze skórą lub razem ze zjadanymi przez nas roślinami. Uczni badali więc zdolności mikroflory gleby do kolonizacji ludzkiego jelita oraz interakcję mikrobów z gleby z układem odpornościowym szczurów. Gryzoniom podawano karmę, którą uzupełniano świeżą lub wyjałowioną glebą przez 21 dni, a następnie karmiono przez kolejne 14 dni bez glebowych dodatków. Wyniki wykazały znacznie większe bogactwo i różnorodność mikrobioty jelitowej gryzoni po „suplementacji” glebą! Nawet po jej odstawieniu.

Co więcej, specyficzne grupy mikroorganizmów glebowych okazały się zdolne do kolonizacji jelita. Mikrobiota glebowa była ewidentnie zdolna do pobudzania układu odpornościowego.

Wyniki tego badania są o tyle ważne, że wspierają nową teorię, którą głosi prof. Graham Rook, immunolog z University College London – teorię „starych przyjaciół”. Według niego to te zapomniane przez nas mikroby środowiskowe, w tym glebowe, odgrywają kluczową rolę w uczeniu naszego układu odpornościowego tego, kto jest naszym wrogiem, a kto przyjacielem. Bez nich nasz organizm się gubi i atakuje wszystko – stąd taka pandemia m.in. alergii.

Tak jak bakterie są częścią naszego ciała, tak podobnie są nią komórki nowotworowe. Rak nie bierze się znikąd, on powstaje z naszych własnych komórek, które uległy mutacji i weszły na drogę nowotworzenia. Dlatego w zasadzie nie powinno dziwić to, że rak ma swój własny, unikalny mikrobiom.

Glenn Hogan z Cancer Research College of Medicine na uniwersytecie w Cork w Irlandii prezentował niedawne odkrycie swojego zespołu, które dowodzi istnienia specjalnego mikrobiomu w guzach raka piersi.

Tak, w zmianach nowotworowych też siedzą mikroby.

Liczba bakterii była znacząco wyższa w tkance guza w porównaniu z normalną sąsiadującą tkanką. Może zatem istnieć powiązanie między cechami tkanki nowotworowej (na przykład stopień złośliwości raka) a żywotnością bakterii.

„Według naszej wiedzy jest to pierwsze badanie, w którym żywe bakterie zostały pozyskane z ludzkiej tkanki nowotworowej” – pisze w swojej prezentacji Glenn Hogan.

Teraz trzeba stworzyć bardziej kompleksowy portret mikrobiomu piersi.

Mikrobiom. Skąd brać dobre bakterie? Ze wspólnych kąpeli

Nie da się uciec od pytania, w jaki sposób pozyskiwać i dbać o dobre mikroby.

Na pewno sprzyja im dobry styl życia. Prawidłowa dieta z dużą ilością warzyw oraz owoców i małą tłuszczów nasyconych, cukrów prostych i soli. Wysypianie się, umiejętność relaksowania i aktywność fizyczna. A także częsty kontakt z przyrodą. Okazuje się jednak, że służą temu również wspólne, rodzinne kąpiele. To jedna z zabawniejszych, ale poważnych prac, jaką zaprezentowano na kongresie.

Badania japońskich uczonych sugerowały, że szczepy dobrych bakterii jelitowych *Bifidobacterium longum* są obficie przekazywane w obrębie bogatych w te mikroby członków japońskich rodzin.

Uczni doszli do wniosku, że odpowiada za ten transfer kąpiel w wannie, ponieważ w Japonii jest zwyczaj dzielenia się wodą z wanny przez członków rodziny. To, co kiedyś i u nas było powszechne, czyli mycie się w tej samej wodzie kilku członków rodziny, może być, jak widać, nawykiem prozdrowotnym. Oczywiście pod warunkiem, że kąpią się osoby o zdrowej mikrobiocie.

Analiza mikrobiomu rodzin wykonana przez dr. Toshitakę Odamakiego wykazała, że około 10 proc. drobnoustrojów w wannie pasuje do próbek każdego z członków rodziny.

Na kongresie w Irlandii naukowcy wygłosili dziesiątki wykładów i pokazali ponad 400 prezentacji. A to dopiero początek rozwoju tej nauki. Już teraz widać jednak, że każde schorzenie ma jakiś związek z mikrobiotą. Nie zawsze jest jasne jaki. Biorąc jednak pod uwagę liczbę ośrodków naukowych na świecie, które to badają, kolejne lata zasypią nas nowymi doniesieniami na temat roli mikrobiomu w zachowaniu zdrowia i rozwoju chorób.