

Regina Ristić, spec. dr med.

VODIČ KROZ ČUDESNI SVET
PROBIOTIKA I PREBIOTIKA

Mikrobiom, ključ vašeg zdravlja

Urednica
Korana Borović

Redaktura
Angelina Čakširan

Fotografije
Tatjana Damjanović
Robert Bregant

Fotografija na korici
Freepik

REGINA RISTIĆ, spec. dr med.

Vodič kroz čudesni svet probiotika i prebiotika

Mikrobiom, ključ vašeg zdravlja



PROMETEJ
Novi Sad

Za moju decu Katarinu i Olivera.

*Sve što sam postigla u životu,
uključujući i stvaranje ove knjige,
dugujem svojoj deci koja daju smisao svemu što radim.*

Mojim roditeljima i sestri Ivani .

*Hvala vam što ste uvek bili tu za mene i što ste mi dali
snagu da krenem putem svojih snova.*

UVOD

Fascinantni svet mikrobioma čini nevidljivu zajednicu mikroorganizama koja naseljava naše telo: to je iznenađujuće složen sistem skriven unutar organizma. Tokom dugogodišnjeg rada u laboratoriji, susrela sam se s velikim brojem pacijenata čije zagonetne zdravstvene probleme nisu mogli razrešiti uobičajeni medicinski testovi. Njihovi nalazi bili su uredni, a simptomi su upućivali na poremećaje u gastrointestinalnom traktu koji su izmicali konvencionalnim dijagnostičkim metodama.

Početne analize bili su testovi na *Helicobacter pylori* i pregled stolice na prisustvo gljivica. Nalazi su bili uredni, nisu ukazivali na očigledne probleme, no, uprkos tome, simptomi nisu jenjavali. Shodno tome, mikrobiolog izložiće svoje stručno mišljenje i prodiskutovati o nalazu sa pacijentom. Praksa nedvosmisleno pokazuje da se nakon uvođenja probiotika i prebiotika zdravstveno stanje pacijenata često poboljšava.

Primeri koji potvrđuju blagotvorno delovanje preparata koji otklanjaju probleme povezane s disbalansom u crevnoj flori, zaista su brojni, a izdvojićemo slučajeve tipične za takvu vrstu problema.

Pacijentkinja koja je godinama trpela neobjašnjive bolove u stomaku, pronašla je olakšanje kroz program koji je uključivao unos probiotika prilagođenih njenim specifičnim potrebama. Stanje joj se postepeno poboljšavalo i tegobe su nestale.

Pacijent koji je godinama patio od preterane nadutosti i nikako nije uspevaao da se oslobodi tog neprijatnog stanja, nakon uvođenja sinbiotika, koji su podržali rast korisnih bakterija u njegovom crevnom mikrobiomu, došlo je do značajnog poboljšanja.

Ova iskustva naglašavaju ključnu ulogu održavanja balansa crevnog mikrobioma za opšte zdravlje. Probiotici, korisne bakterije koje podržavaju zdravlje mikrobioma, zajedno s prebiotcima, koji obezbeđuju hranu takvim mikroorganizmima, od suštinskog su značaja za održavanje ravnoteže crevne flore. Dodatak sinbiotika, kombinacije probiotika i prebiotika, pokazao se kao efikasan alat za podršku mikrobiomu u gastrointestinalnom traktu.

Ova paradigma, kada tradicionalni testovi ne otkrivaju najvažnije mikrobiološke disbalanse, postavila je temelj za dublje istraživanje i potrebu za razumevanjem mikrobioma creva.

Knjiga koja je pred vama vodi vas kroz iskustva naših pacijenata, pružajući uvid u značaj ove delikatne ravnoteže. Istovremeno, dobićete odgovor na ključno pitanje zašto je uspostavljanje balansa mikrobioma u gastrointestinalnom traktu od suštinskog značaja za prevazilaženje neobjašnjivih zdravstvenih problema.

KAMEN TEMELJAC SAVREMENE MEDICINE

Mikrobiologija je relativno mlada nauka čiji je intenzivan razvoj započeo pre oko 150 godina, da bi, poput mnogih naučnih disciplina, u XIX veku doživela procvat. Najznačajniji doprinos dale su francuska i nemačka škola, a njihovi predstavnici, Luj Paster i Robert Koh, smatraju se utemeljivačima moderne mikrobiologije, naučne discipline koja je postala kamen temeljac savremene medicine.

Šta su to mikrobi?

Najjednostavnije rečeno, to su sićušni oblici života koji uključuju bakterije, gljivice, viruse i parazite. Obitavaju na površini ili unutar našeg tela – u crevima, vaginalnom području, ustima, očima i nosu, na koži, i imaju značajnu ulogu u održavanju ljudskog zdravlja.

Mnoge vrste mikroorganizama (mikroba) svojevrsan su živi „lak”, koji prekriva celu planetu. Ima ih u vodi i vazduhu, na svakom zrnju peska na plaži, na vašem jastuku, u hrani, svuda, unutar i izvan ljudskog tela.

Napredak u nauci i tehnologiji promenio je način i pravila istraživanja. U poslednjih nekoliko godina naučnicima je dostupna tehnologija sekvenciranja DNK, koja omogućava „po-

pisivanje” mikroorganizama (mnogi od njih su bezopasni ili čak korisni), prisutnih na bilo kom mestu, otvarajući tako put ka kompleksnim, skrivenim svetovima.

Šta je mikrobiom?

Mikrobiom (ili mikrobna zajednica) odnosi se na sve mikroorganizme – bakterije, viruse, gljivice i parazite, koji nastanjuju određeno okruženje, kao što je, na primer, ljudski probavni sistem. Najčešće se ovaj termin koristi u kontekstu crevnog mikrobioma, koji se sastoji od mikroorganizama prisutnih u gastrointestinalnom traktu. Mikrobiom igra ključnu ulogu u održavanju zdravlja svog domaćina. U crevima, recimo, učestvuje u razgradnji hrane, apsorpciji hranljivih materija, sintezi određenih vitamina, a reguliše i funkciju imunološkog sistema. Osim toga, utiče na različite aspekte zdravlja, uključujući i digestivne bolesti.

Koncept ljudskog mikrobioma prvi je, pre nešto više od dve decenije, postavio američki mikrobiolog, nobelovac Džošua (Joshua) Lederberg. On je upotrebio termin „mikrobiom” kako bi opisao ekološku zajednicu komensalnih, simbiotskih i patogenih mikroorganizama koji doslovno dele prostor u ljudskom organizmu.

Mikrobne zajednice, koje kolonizuju različite regije ljudskog creva, utiču na mnoge aspekte zdravlja. Kada su u zdravom međusobnom balansu, održavaju na optimalnom nivou imunološki sistem i metabolizam domaćina, a ukoliko to nije slučaj, dolazi do upala i infekcija. Uz to, doprinose nastanku gastrointestinalnih bolesti, a moguće je da učestvuju i u razvoju dijabetes melitusa, kao i gojaznosti.

Postignut je značajan napredak u definisanju dominantnih grupa mikrobne zajednice u zdravom debelom crevu i identifikaciji njihove uloge u metabolizmu creva. Takođe, postalo je jasno da ishrana može imati značajan uticaj na sastav mikrobne zajednice kako u kratkom, tako i u dužem roku.

Koliko bakterija ima u našim crevima?

Naša creva su stanište složenog ekosistema 300–500 raznih vrsta bakterija kojih, kako je ustanovljeno, ima skoro desetostruko više nego ostalih ćelija u našem telu. Prema najnovijim procenama, u ljudskom organizmu živi 39–300 triliona bakterija.

Dominantne bakterije

U crevima se može naći raznovrstan skup bakterija, gljivica i drugih mikroorganizama, čak do 1.000 različitih vrsta. Svaka zdrava odrasla osoba ima jedinstven mikrobiom, koji tokom vremena ostaje relativno stabilan. Bez obzira na velike razlike među pojedincima, poznato je kakvi odnosi među mikrobima karakterišu uravnotežen mikrobiom. Jedna od karakteristika jeste dominacija obaveznih anaerobnih bakterija koje pripadaju grupi Bacteroidetes i Firmicutes.

Raznolikost mikrobioma odnosi se na raznovrsnost mikroorganizama koji se u njemu nalaze. Ukoliko je velika, smatra se indikatorom zdrave crevne flore, dok njeno smanjenje ukazuje na nepravilnu kolonizaciju (disbiozu).

Šta je enterotip?

U zavisnosti od prehrambenih navika, određene bakterije u crevima dobro će se razvijati, dok će druge biti manje zastupljene. Čovekov crevni mikrobiom može se podeliti u tri enterotipa, čiji sastav zavisi od dominantnih bakterija.

Bez obzira na pol, godine, telesnu težinu i pripadnost etničkoj ili rasnoj grupaciji, postoji povezanost između bakterija koje kvantitativno dominiraju i ostalih bakterija iz sastava mikrobioma.

Enterotip I: Dominantna bakterija je *Bacteroides* spp., uz dodatne skupine, uključujući *Parabacteroides*. Energija se prvenstveno proizvodi fermentacijom ugljenih hidrata i proteina.

Enterotip II: Dominantna grupa bakterija jeste *Prevotella* spp., često u kombinaciji sa *Desulfovibrio* spp. Ove bakterije sposobne su da razgrade mucin iz crevne sluznice.

Enterotip III: *Ruminococcus* spp. predstavlja dominantnu grupu bakterija, sa čestim pojavama *Akkermansia*. Posebnim mehanizmom transporta, šećer koji nastaje razgradnjom mucina apsorbuje se kroz ćelijsku membranu.

Mnogi autori ističu da dugotrajniji unos određenih namirnica može uzrokovati promenu enterotipa.

Zašto su važni ishrana i način života?

Disbalans crevnog mikrobioma negativno utiče na imunitet i odgovoran je za pojavu raznih bolesti i poremećaja: gojaznost, dijabetes tipa II, reumatoidni artritis, rak debelog creva, sindrom iritabilnog creva, nekrotirajući enterokolitis, upalne bolesti creva, nesаница, depresija i anksioznost, autizam, demencija, Parkinsonova bolest, hipertenzija.

Prerađena gotova hrana obično nema vlakana i hranljivih materija, koji podržavaju mikrobe, pritom sadrži dosta hemikalija i aditiva koji dodatno remete funkciju mikrobioma i negativno utiču na celokupno zdravlje creva.

Često jedemo u pokretu, užurbano, što može opteretiti probavne funkcije, isto kao i sklonost nezdravim grickalicama.

Ishrana koja nije raznovrsna može dovesti do smanjenja mikrobne raznolikosti i, shodno tome, slabljenja otpornosti naših crevnih bakterija.

DISBIOZA

Naša creva su pravo malo stanište brojnih, različitih bakterija koje tu obitavaju, a svaka od njih ima svoju ulogu. Nekima pogoduju glatke površine poput sluznice, dok se druge osećaju kao kod kuće u našem uhu. Sve te mikrobe, zajedno s njihovim genima i okruženjem u kojem žive, nazivamo „mikrobiom“.

Naučnici širom sveta proučavaju različite vrste mikrobioma, bilo da se radi o kućnim ljubincima, kvake od vrata, mobilnog telefona... Naravno, najviše pažnje poklanja se mikroorganizmima nastanjenim u ljudskom telu, pre svega onima u crevima, gde su najbrojniji. Zapravo, creva su neka vrsta „kontrolnog centra“.

Korisni mikrobi u crevima obavljaju različite zadatke: čuvaju telo od mikroorganizama – izazivača bolesti, apsorbuju hranjive materije iz namirnica, regulišu imunološki sistem, smiruju upale i čak utiču na to koliko kalorija crpimo iz hrane. Dakle, od ovih sićušnih „stanara“ zavisi zdravlje celog organizma.

Istraživači su ustanovili da su razne bolesti i poremećaji direktno povezani sa siromašnim mikrobiomom creva. Zato je bitno održavati raznovrsnost mikrobioma, što podrazumeva veliki broj različitih bakterija s raznim sposobnostima. Kada je crevna flora raznolika, bakterije lakše održavaju međusobnu ravnotežu i efikasnije se bore protiv izazova u okruženju.

Stoga je veoma važno sačuvati to malo stanište u organizmu.

Različiti faktori, poput upotrebe antibiotika, nepravilne ishrane, stresa i bolesti mogu poremetiti ravnotežu mikrobioma i dovesti do takozvane disbioze.

Disbioza može imati različite efekte na zdravlje, uključujući gastrointestinalne tegobe poput dijareje, zatvora, nadutosti ili bolova u stomaku. Osim toga, povezana je i sa širim zdravstvenim problemima i povećanim rizikom od različitih oboljenja, kao što su upalne bolesti creva, metabolički i mentalni poremećaji, dijabetes melitus tipa II, gojaznost, autoimuna oboljenja, i mnogih drugih.

Inflamatorne bolesti creva

Inflamatorne bolesti creva (IBC), kao što su ulcerozni kolitis i Kronova bolest, povezane su sa značajnim promenama u sastavu crevnog mikrobioma, koji čini kompleksnu zajednicu bakterija u gastrointestinalnom traktu i ima ključnu ulogu u regulaciji imunološkog sistema.

Osobe sa IBC često imaju disbalans u crevnom mikrobiomu, karakterističan po smanjenoj raznolikosti bakterija i promenama u broju određenih vrsta. Upalni odgovor prisutan u slučaju IBC može stvoriti okruženje koje podržava rast određenih bakterija, dodatno utičući na mikrobiom. Imunološki odgovor organizma i integritet crevne epitelne barijere, koja štiti od nepoželjnih supstanci, takođe su uključeni u kompleksnu interakciju između IBC i crevnog mikrobioma.

Terapija IBC, koja se sastoji od primene antibiotika ili imunomodulatora, može dodatno uticati na sastav crevnog mikrobioma. Međutim, iako postoji jasna povezanost između IBC i crevnog mikrobioma, precizni mehanizmi ove veze još uvek nisu potpuno razjašnjeni. Ovo je poslednjih godina područje intenzivnog istraživanja i ima potencijal da doprinese razvoju ciljanih terapija za osobe sa inflamatornim bolestima creva.