

Д-р Емеран Майер

---

## **ВТОРИЯТ МОЗЪК**

КАК МИКРОБИТЕ В ЧЕРВАТА ВЛИЯТ  
ВЪРХУ НАСТРОЕНИЯТА,  
РЕШЕНИЯТА И ЗДРАВЕТО НИ

София, 2023

Преводът е направен по изданието:

Dr. Emeran Mayer

**THE MIND-GUT CONNECTION**

*How the Hidden Conversation Within Our Bodies Impacts  
Our Mood, Our Choices, and Our Overall Health*

Published by arrangement with Harper Wave,  
an imprint of HarperCollins Publishers

Copyright © 2016 by Dr. Emeran Mayer

All rights reserved.

© Издателство „Изток-Запад“, 2023

Всички права запазени. Нито една част от тази книга не може да бъде размножавана или предавана по какъвто и да било начин без изричното съгласие на „Изток-Запад“.

© Елена Стоянова, превод, 2023

© Издателство „Изток-Запад“, 2023

ISBN 978-619-01-1217-4

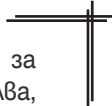

**Д-Р ЕМЕРАН МАЙЕР**

# **ВТОРИЯТ МОЗЪК**

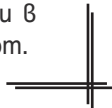
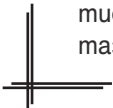
*Как микробите в червата влияят  
върху настроенята,  
решенията и здравето ни*

Превод от английски  
*Елена Стоянова*





Тази книга съдържа съвети и информация, отнасящи се за грижите за здравето. Тя трябва да се използва, за да допълва, а не за да замества съветите на вашия лекар или друг квалифициран здравен специалист. Ако знаете или подозирате, че имате здравословен проблем, препоръчително е да потърсите съвет от вашия лекар, преди да започнете каквато и да е медицинска програма или лечение. Положени са всички усилия, за да се гарантира точността на информацията, съдържаща се в тази книга, към датата на публикуване. Издателят и авторът не носят отговорност за каквито и да били медицински резултати, които могат да настъпят след прилагането на методите, предложени в тази книга. Имената и идентификационните характеристики на лицата, разглеждани в тази книга, са променени с цел защита на личния им живот.



# Съдържание

## ЧАСТ I. НАШЕТО ТЯЛО – ИНТЕЛИГЕНТНИЯТ СУПЕРКОМПЮТЪР

### ГЛАВА 1.

<b>ВРЪЗКАТА МЕЖДУ УМА И ТЯЛОТО НАИСТИНА СЪЩЕСТВУВА .....</b>	<b>13</b>
Цената на механистичния модел .....	17
Мистериозното влошаване на нашето здраве .....	18
Нашата храносмилателна система като суперкомпютър .....	19
Възходът на чревния микробиом.....	24
Когато равновесието на оста черва – микробиота – мозък бъде нарушено .....	28
Новата роля на микробите .....	29
Вие сте това, което ядете – стига да не забравяте за чревните си микроби .....	33
Какво е значението на тези нови научни открития за вашето здраве?.....	35

### ГЛАВА 2.

<b>КАК УМЪТ КОМУНИКИРА С ЧЕРВАТА .....</b>	<b>37</b>
Човекът, който не можеше да спре да повръща .....	39
Малкият мозък във вашите черва .....	43
Изстрели и чревни реакции .....	46
Как мозъкът програмира емоционалните реакции на червата.....	50
Когато червата се стресират .....	52
Огледалото в стомаха ви.....	54

**ГЛАВА 3.**

<b>КАК ЧЕРВАТА ВИ РАЗГОВАРЯТ С МОЗЪКА .....</b>	<b>57</b>
Мозъкът, който чувстваше твърде много .....	59
Да усещаме с червата си.....	63
Тотална чревна осведоменост .....	68
Информационната магистрала за трафика между червата и мозъка.....	70
Ролята на серотонина .....	73
Храната като информация .....	76

**ГЛАВА 4.**

<b>ЕЗИКЪТ НА МИКРОБИТЕ: КЛЮЧОВ КОМПОНЕНТ НА ДИАЛОГА МЕЖДУ ЧЕРВАТА И МОЗЪКА .....</b>	<b>79</b>
Отрицателната страна на ранното прочистване на червата.....	83
Вътрешни подозрения.....	86
Посредничат ли микробите в комуникацията между червата и мозъка?.....	91
Зората на езика на микробите .....	93
Един древен обвързващ договор .....	96
Езикът на микробите и вашият вътрешен интернет .....	98
Милиони разговори в нас .....	103

**ЧАСТ II**  
**ИНТУИЦИЯ И ВЪТРЕШНО**  
**ЧУВСТВО**

**ГЛАВА 5.**

<b>НЕЗДРАВΟΣЛОВНИ СПОМЕНИ: ПОСЛЕДИЦИТЕ ОТ РАМНИТЕ ПРЕЖИВЯВАНИЯ ВЪРХУ ДИАЛОГА МЕЖДУ ЧЕРВАТА И МОЗЪКА ...</b>	<b>109</b>
Програмирани за стрес .....	113
Ранен стрес и свръхчувствителни черва .....	117
Как ефектите на стреса могат да се предават от едно поколение на следващото.....	120
Чревният микробиом под стрес .....	124
Стрес в майчината утроба .....	126
Микроби за здрав старт .....	129
Адаптирани за оцеляване.....	131
Нови терапии за мозъчно-чревни разстройства.....	133

**Глава 6.**

<b>НОВО РАЗБИРАНЕ ЗА ЕМОЦИИТЕ .....</b>	<b>137</b>
Могат ли чревните микроби да променят мозъка ви? .....	138
Дали чревната микробиота е нашата собствена фабрика за ксанак? ...	140
Ролята на микробиотата при депресия .....	145
Ролята на стреса .....	147
Положителните емоции .....	152
Други последици от емоциите за чревните микроби.....	153
Могат ли чревните микроби да променят социалното ви поведение? ..	153
В посока към нова теория за емоциите .....	157

**Глава 7.**

<b>РАЗБИРАНЕ НА ИНТУИТИВНОТО</b>	
<b>ВЗЕМАНЕ НА РЕШЕНИЯ .....</b>	<b>163</b>
Индивидуалните различия.....	171
Ранното развитие.....	172
Какво прави мозъците ни	
уникално човешки.....	175
Изграждане на личния ви гугъл.....	178
Винаги ли са правилни решенията, основани на вътрешно чувство? ..	180
Докосване до вътрешните ви чувства чрез сънищата .....	182
Изводът .....	186

**ЧАСТ III**

**КАК ДА ОПТИМИЗИРАМЕ ЗДРАВЕТО  
НА ОСТА МОЗЪК – ЧЕРВА**

**Глава 8.**

<b>РОЛЯТА НА ХРАНАТА: УРОЦИ ОТ ЛОВЦИТЕ СЪБИРАЧИ.....</b>	<b>191</b>
Диетични съвети от яномами.....	193
Вредна ли е северноамериканската диета за чревните ви микроби? ....	197
Откъде започва всичко.....	200
Решаващата роля на храненето	
във формирането на диалога между червата и мозъка на бебето.....	201
Може ли нова диета да промени	
чревната ви микробиота? .....	206
Как диетата променя разговора	
между червата и мозъка.....	211

**Глава 9.**

<b>НАСТЪПЛЕНИЕТО НА СЕВЕРНОАМЕРИКАНСКАТА ДИЕТА: НЕПРЕДВИДЕНОТО ОТ ЕВОЛЮЦИЯТА .....</b>	<b>215</b>
Нашата прекрасна нова диета .....	217
Как диетата с високо съдържание на животински мазнини може да навреди на мозъка ви.....	219
Как чревните микроби помагат за регулирането на апетита .....	221
Примамката на успокояващите храни.....	224
Хранителна зависимост: въздействие на диетата с високо съдържание на мазнини върху желанието за храна .....	226
Как индустриалното земеделие влияе на червата и мозъка ви.....	231
Чревните микроби и рисковете на съвременната американска диета.	234
Как северноамериканската диета може да допринесе за хроничните заболявания на мозъка .....	242
Преоткриване на средиземноморската диета .....	244

**Глава 10.**

<b>ПРОСТИЯТ ПЪТ КЪМ УЕЛНЕС И ОПТИМАЛНО ЗДРАВЕ .....</b>	<b>251</b>
Какво е оптимално здраве? .....	252
Какво означава здрав чревен микробиом?.....	256
Кога е моментът да инвестирате в оптимално здраве?.....	262
Подобряване на здравето с фокус върху чревния микробиом .....	264
Станете експерт в слушането на вътрешните си чувства.....	273
Поддържайте мозъка си (и чревната си микробиота) в добра форма...274	
<b>БЛАГОДАРНОСТИ .....</b>	<b>277</b>
<b>ЛИТЕРАТУРА.....</b>	<b>279</b>
<b>ПОКАЗАЛЕЦ.....</b>	<b>293</b>
<b>ЗА АВТОРА.....</b>	<b>303</b>



*На Мину и Дилан  
за постоянното им насърчаване да се вслушвам  
във вътрешното си чувство.*

*На моя ментор Джон Х. Уоли,  
който запали интереса ми към комуникацията  
между червата и мозъка.*



ЧАСТ I

**Нашето тяло – интелигентният  
суперкомпютър**



## ГЛАВА 1

# Връзката между ума и тялото наистина съществува

**К**огато започнах да уча медицина през 1970 г., лекарите гледаха на човешкото тяло като на сложна машина с краен брой независими части, която функционира средно около 75 години, при условие че я поддържате и я зареждате с правилното гориво. Подобно на висококачествен автомобил, тя работи добре, стига да няма сериозни инциденти и необратимо компрометирани или счупени части. Няколко рутинни прегледа през целия ви живот са всичко, което се очаква да правите, за да предотвратите неочаквани бедствия. Медицината и хирургията предоставят ефективни инструменти за решаване на остри проблеми като инфекции, случайни наранявания или сърдечни заболявания.

През последните четирийсет-петдесет години обаче нещо фундаментално се обърка в нашето здраве и старият модел вече не е в състояние да даде обяснение или решение на проблемите. Това, което се случва, вече не може да се обясни лесно само с един неправилно функциониращ орган или ген. Вместо това започваме да осъзнаваме, че сложните регулиращи механизми, които помагат на телата и мозъците ни да се адаптират към бързо променящата се околна среда, на свой ред са повлияни от променящия се начин на живот. Тези механизми не действат независимо, а като части от едно цяло. Те регулират приема на храна, метаболизма и телесното тегло, имунната ни система, както и развитието и здравето на мозъка ни. Тегърва започваме да осъзнаваме, че червата,

живеещите в тях микроби – чревната микробиота, и сигналните молекули, които те произвеждат от широкия си набор от гени – микробиомът, са един от основните компоненти на тези регулаторни системи.

В тази книга ще ви предложи революционен нов поглед върху това как мозъкът, червата и трилионите микроорганизми, живеещи в червата, общуват помежду си. По-специално ще се фокусирам върху ролята, която тези връзки играят в поддържането на здравето на мозъка и червата ни. Ще разгледам негативните последици за здравето на тези два органа, когато взаимодействието им бъде нарушено, и ще предложи начини за постигане на оптимално здраве чрез възстановяване и оптимизиране на комуникацията между мозъка и червата.

Традиционният, преобладаващ подход не ми допаднаше още докато учех медицина. При цялото изучаване на органните системи и механизмите на заболяванията бях изненадан, че мозъкът и възможното му участие в такива често срещани заболявания като язва на стомаха, хипертония или хронична болка се споменаваха твърде рядко. Освен това по време на обиколките в болницата виждах редица пациенти, при които дори най-задълбочените диагностични изследвания не успяваха да разкрият причината за симптомите им. Тези симптоми бяха свързани най-вече с хронична болка, изпитвана в различни части на тялото: в корема, в областта на таза и в гърдите. Затова през третата година от обучението ми по медицина, когато дойде време да започна дисертацията си, пожелах да изуча биологията на взаимодействието на мозъка с тялото с надеждата, че ще добия по-добро разбиране за много от тези често срещани заболявания. В продължение на няколко месеца се обръщах към няколко професори от различни специалности. „Г-н Майер – каза професор Карл, старши преподавател по вътрешни болести в моя университет, – всички знаем, че психиката играе важна роля при хроничните заболявания. Но понастоящем не съществува научен метод, по който да изследваме този клиничен феномен, и определено няма как да напишем цяла дисертация за него.“

Моделът на болестта на професор Карл, както и на цялата здравна система, работи изключително добре за някои остри заболявания – заболявания, които се появяват внезапно, не про-

дължават дълго или и двете – при инфекции, инфаркти или случаи, които налагат спешна хирургична намеса, като например възпален апендикс. Стъпвайки на такива успехи, съвременната медицина е станала самонадеяна. Почти не остана инфекциозно заболяване, което да не може да бъде излекувано с все по-мощни антибиотици. Новоразработените хирургични техники могат да предотвратят и излекуват много болести. Счупените части могат да бъдат отстранени или заменени. Трябва само да разберем всички дребни инженерни подробности, които карат отделните части на тази машина да функционират. Зависима все повече и повече от новоразвиващите се технологии, нашата система за здравеопазване насърчава повсеместния оптимизъм, че дори най-смъртоносните хронични здравословни проблеми, включително бичът на рака, могат в крайна сметка да бъдат решени.

Когато през 1971 г. президентът Ричард Никсън подписа Националния закон за борба с рака, западната медицина придоби ново измерение и нова военна метафора. Ракът се превърна в национален враг, а човешкото тяло – в бойно поле. На това бойно поле лекарите предприеха подход на изпепеляване, за да избавят тялото от болестта, като използваша токсични химикали, смъртоносна радиация и хирургически интервенции, за да атакуват раковите клетки с все по-голяма мощ. Медицината вече успешно използваше подобна стратегия в борбата с инфекциозните болести, отприщвайки широкоспектърните антибиотици – антибиотици, които могат да убият или осакатят много различни видове бактерии, за да унищожат болестотворните. И в двата случая съпътстващите щети се превърнаха в приемлив риск, стига победата да бъде постигната.

В продължение на десетилетия механистичният, милитаристичен модел на болестта определяше дневния ред на медицинските изследвания: мислехме си, че ако можем да поправим засегнатата част от машината, проблемът ще бъде решен, че не е необходимо да разбираме първоначалната му причина. Тази философия доведе до лечение на високо кръвно налягане с бета-блокери и калциеви антагонисти, за да се блокират аномалните сигнали от мозъка към сърцето и кръвоносните съдове, а също и инхибитори на протонната помпа, които лекуват стомашни язви и киселини чрез потискане на прекомерното производство на ки-

селина в стомаха. Медицината и науката никога не са обръщали особено внимание на неправилното функциониране на мозъка, което е основната причина за всички тези проблеми. Понякога първоначалният подход се оказва неуспешен и в този случай като крайна мярка се прибегва до още по-интензивни усилия. Ако инхибиторът на протонната помпа не потуши язвата, винаги можете да прережете целия блуждаещ нерв – основния сноп нервни влакна, които свързват мозъка и червата.

Няма съмнение, че някои от тези методи бяха забележително успешни и години наред не изглеждаше необходимо здравната система и фармацевтичната индустрия да променят подхода си, нито пък имаше голям натиск върху пациента от самото начало да предотврати развитието на проблема. По-специално не изглеждаше необходимо да се вземат предвид важната роля на мозъка и различните сигнали, които той изпраща на тялото по време на стрес или негативни състояния на ума. Първоначалните средства за лечение на високо кръвно налягане, сърдечни заболявания и стомашни язви постепенно бяха заменени с много по-ефективни лечения, които спасяваха човешки живот, намаляваха страданието и правеха фармацевтичната индустрия богата.

Но днес старите механистични метафори започват да се пропукват. Машините отпреди 40 години, на които се основаваше традиционният модел на болестта – автомобилите, корабите и самолетите, не разполагаха със сложните компютри, които играят централна роля в съвременните машини. Дори изпратените към Луната ракети „Аполо“ имаха на борда си само елементарни изчислителни устройства с милиони пъти по-малка мощност от един айфон и сравними по-скоро с калкулатор на „Тексас Инструмънтс“\* от 80-те години на миналия век! Не е изненадващо, че тогавашните механистични модели на болестта не включваха нито изчислителната мощност, нито информацията. С други думи, те не вземаха под внимание мозъка.

Успоредно с промените в технологиите се промениха и моделите, които използваме за концептуализиране на човешкото

---

\* „Тексас Инструмънтс“, водещ производител на електроника от Далас, САЩ, се счита за изобретател на първия джобен калкулатор (1967). (Всички бележки под линия са на преводача.)



тяло. Мощността на компютрите нараства експоненциално; автомобилите се превърнаха в мобилни компютри на колела, които усещат и регулират своите части, за да гарантират правилното им функциониране, а скоро и ще се движат без човешка намеса. Междувременно старото увлечение по механиката и двигателите отстъпи място на ново увлечение по събирането и обработката на информация. Механистичният модел беше полезен на медицината за лечението на някои заболявания. Но когато става дума за разбиране на хроничните заболявания на тялото и мозъка, той вече не ни служи.

## Цената на механистичния модел

Традиционното схващане за болестта като повреда на отделни части на сложно механично устройство, която може да бъде поправена с лекарства или операция, роди една непрекъснато разрастваща се здравна индустрия. От 1970 г. насам разходите за здравеопазване на глава от населението в Съединените щати са се увеличили с повече от 2000 процента. Близко 20 процента от всички стоки, произвеждани от икономиката на САЩ годишно, са необходими за покриване на това мащабно начинание.

Но докато Световната здравна организация, в знаменателен доклад, публикуван през 2000 г., класира американската система на здравеопазването на първо място по разходи, тя я постави на разочароващото 37-о място по цялостна ефективност и на 72-ро място по общо ниво на здраве сред 191 страни членки, включени в проучването. САЩ не се представят много по-добре в един нов доклад на фонда „Комънуелт“\*, който определя американската здравна система като най-скъпата на глава от населението сред единайсет западни страни – около два пъти по-скъпа от всички останали изследвани страни. Същевременно Съединените щати заемат последно място по цялостна ефективност. Тези данни отразяват тъжния факт, че въпреки постоянно увеличаващите се ко-

---

\* Частна американска фондация, чиято заявена цел е да насърчава високоэффективна здравна система, която да постига по-добър достъп и качество, особено за най-уязвимите групи в обществото.

личества ресурси, които се изразходват за справяне със здравните проблеми на нацията ни, сме постигнали твърде малък напредък в лечението на състоянията на хронична болка, мозъчно-чревните разстройства като синдрома на раздразненото черво (СРЧ) или психичните заболявания като клиничната депресия и тревожност или невродегенеративните разстройства. Дали не се проваляме, защото моделите ни за разбиране на човешкото тяло са остарели? Все повече експерти по интегративно здраве, практикуващи лекари по функционална медицина и дори традиционни учени ще се съгласят с това предположение. Но промяната се задава на хоризонта.

## Мистериозното влошаване на нашето здраве

Неспособността ни ефективно да се справяме с много хронични заболявания, включително със синдрома на раздразненото черво, хроничната болка и депресията, не е единственият недостатък на традиционния, фокусиран върху болестта модел на медицината. От 70-те години на миналия век насам сме свидетели и на нови предизвикателства за здравето ни, включително бързото разпространение на затлъстяването и свързаните с него метаболитни нарушения, автоимунните заболявания като възпалителните заболявания на червата, астмата и алергиите, както и на заболявания на развиващия се и на стареещия мозък като аутизъм, болест на Алцхаймер и болест на Паркинсон.

Например честотата на затлъстяване в Съединените щати прогресивно е нараснала от 13% от населението през 1972 г. до 35% през 2012 г. Днес 154,7 милиона възрастни американци са с наднормено тегло или затлъстяване, включително 17% от американските деца на възраст от 2 до 19 години, или едно на всеки шест американски деца. Най-малко 2,8 милиона души умират всяка година в резултат от наднормено тегло или затлъстяване. В световен мащаб 44% от случаите на диабет, 23% от случаите на исхемична болест на сърцето и 7–41% от случаите на някои видове рак се отдават на наднормено тегло и затлъстяване. Ако епидемията от затлъстяване продължи да се разраства, разходите за лечение на хората, страдащи от свързани със затлъстяване-

то заболявания, се очаква да нараснат до зашеметяващите 620 млрд. долара годишно.

Все още търсим отговорите, за да си обясним внезапното нарастване на много от тези нови здравни проблеми, а за повечето от тях все още нямаме ефективни решения. Макар че продължителността на живота в САЩ се увеличава успоредно с тази в много други страни от развития свят, ние сме далеч назад по отношение на физическото и психическото благосъстояние, когато достигаме последните десетилетия от живота си. Цената, която плащаме за увеличаването на броя на годините, които живеем, е намаляването на качеството на живот през тези години.

Отчитайки тези предизвикателства, е време да актуализираме господстващия модел на човешкото тяло, за да разберем как то работи в действителност, как да го поддържаме в оптимално състояние и как да го поправяме безопасно и ефективно, когато нещо се обърка. Не можем повече да се примиряваме с цената и дългосрочните съпътстващи щети, до които доведе нашият остарял модел.

До този момент в значителна степен пренебрегвахме решаващата роля на две от най-сложните и важни системи в тялото ни, що се отнася до поддържането на цялостното ни здраве: червата (храносмилателната система) и мозъка (нервната система). Връзката между ума и тялото далеч не е мит, а биологичен факт и съществена брънка, която трябва да разбираме, когато става въпрос за здравето на целия ни организъм.

## Нашата храносмилателна система като суперкомпютър

В продължение на десетилетия разбирането ни за храносмилателната система се основаваше на механистичния модел на цялото тяло. Съгласно този модел на червата се гледа предимно като на старомодно устройство, което функционира на принципа на парната машина от XIX век. Ние ядем, дъвчем и поглъщаме храната, след което стомахът я разгражда чрез механично смилане, подпомагано от концентрирана солна киселина, и изхвърля хомогенизираната хранителна маса в тънките черва, които абсорбират ка-

лориите и хранителните вещества, а несмянатата храна се изпраща в дебелото черво, което изхвърля остатъците, като ги отделя. Тази метафора от индустриалната епоха беше лесна за възприемане и повлия на поколения лекари, включително и на днешните гастроентеролози и хирурзи. Според този възглед неправилно функциониращите части на храносмилателния тракт могат да бъдат лесно заобиколени или отстранени и той може да бъде драстично пренастроен, за да се подпомогне загубата на тегло. Станахме толкова умели в извършването на тези интервенции, че можем да ги правим дори през ендоскоп, без хирургическа намеса.

Но както се оказва, този модел е твърде опростен. Макар медицината да продължава да разглежда храносмилателната система като до голяма степен независима от мозъка, ние вече знаем, че тези два органа са сложно свързани помежду си – прозрение, което намира отражение в концепцията за оста черва – мозък. Съгласно тази концепция храносмилателната ни система е много по-деликатна, сложна и мощна, отколкото сме предполагали по-рано. Последните проучвания показват, че в тясно взаимодействие с микробите, които живеят в тях, червата могат да влияят на основните ни емоции, чувствителността ни към болка и социалните ни взаимодействия и дори да направляват много от нашите решения – и то не само свързаните с хранителните ни предпочитания и размера на порциите. Потвърждавайки популярния израз „да вземеш решение въз основа на вътрешно чувство“\* в невробиологичен смисъл, сложната комуникация между червата и мозъка играе роля при вземането на някои от най-важните решения в живота ни.

Връзката между червата и ума ни не е нещо, от което трябва да се интересуват само психолозите; тя не е само в главите ни. Връзката е заложена под формата на анатомични връзки между мозъка и червата и подпомагана от биологични комуникационни сигнали, пренасяни чрез кръвния поток. Но преди да стигнем твърде далеч, нека да направим крачка назад и да разгледаме по-отблизо какво точно имам предвид под „черва“ – вашата храносмилателна

---

\* В английския език се използва думата *gut* със значение „черва, вътрешности“, оттам изразът *gut feeling*, буквално „чувство в червата“, аналогичен на нашия „вътрешно чувство“.

система, която е нещо много по-сложно от обикновена машина за преработване на храна.

Храносмилателната ви система има способности, които превъзхождат всички останали органи, и дори си съперничат с мозъка ви. Тя има собствена нервна система, известна в научната литература като ентерична нервна система, или ЕНС, и често наричана в медиите „втория мозък“. Този втори мозък се състои от 50–100 милиона нервни клетки, колкото се съдържат в гръбначния мозък.

Имунните клетки, намиращи се в червата ви, съставляват най-големия дял на имунната система на тялото ви; с други думи, в стената на червата ви живеят повече имунни клетки, отколкото циркулират в кръвта или се намират в костния ви мозък. И има основателна причина за струпването на тези клетки точно на това място, което е изложено на въздействието на много потенциално смъртоносни микроорганизми, съдържащи се в храната ни. Чревната имунна защитна система е в състояние да идентифицира и унищожи един-единствен вид опасни бактериални нашественици, които попадат в храносмилателната ни система, когато случайно погълнем замърсена храна или вода. Още по-забележително е, че тя изпълнява тази задача, като разпознава малкия брой потенциално смъртоносни бактерии в океана от трилиони други доброжелателни микроби, живеещи в червата ви – чревната микробиота. Изпълнението на тази трудна задача ни гарантира живот в пълна хармония с нашата чревна микробиота.

Лигавицата на червата е осеяна с огромен брой ендокринни клетки – специализирани клетки, които съдържат до двамадесет различни вида хормони, които могат да бъдат освободени в кръвния поток, ако се наложи. Ако можехте да съберете всички тези ендокринни клетки в една маса, тя щеше да е по-голяма от всичките ви други ендокринни органи – гонадите, щитовидната жлеза, хипофизата и надбъбречните жлези, – взети заедно.

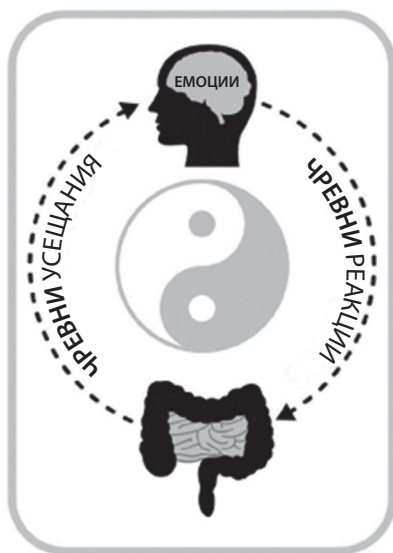
Червата са и най-голямото хранилище на серотонин в тялото ни. Деветдесет и пет процента от серотонина в организма се съхранява в тези складове. Серотонинът е сигнална молекула, която играе ключова роля в оста черва – мозък: той е от съществено значение не само за нормалното функциониране на червата, например за координираните контракции, които придвижват храната през храносмилателната система, но също така играе

решаваща роля за такива жизненоважни функции като съня, апетита, чувствителността към болка, настроението и цялостното здравословно състояние. Поради широкото си участие в регулирането на някои от тези мозъчни системи тази сигнална молекула е основната цел на голям клас антидепресанти – инхибиторите на обратното захващане на серотонина.

Ако единствената функция на червата ни е да се занимават с храносмилането, защо ще съдържат този несравним набор от специализирани клетки и сигнални системи? Един от отговорите на този въпрос е една до голяма степен непозната особеност на червата ни – тяхната ключова функция на огромен сетивен орган, който покрива най-голямата повърхност от нашите тела. В разгънат вид червата ни са с размерите на баскетболно игрище и са пълни с хиляди малки сензори, които кодират огромното количество информация, съдържаща се в храната ни, под формата на сигнални молекули: от сладко до горчиво, от горещо до студено, от пикантно до успокояващо.

Червата са свързани с мозъка чрез дебели нервни кабели, които могат да предават информация в двете посоки, и чрез канали за комуникация, използващи кръвния поток: хормони и възпалителни сигнални молекули, произвеждани от червата, които предават сигнали до мозъка, и хормони, произвеждани от мозъка, които предават сигнали до различните клетки в червата като гладката мускулатура, нервите и имунните клетки, като променят техните функции. Много от сигналите от червата, които достигат до мозъка, не само поражда вътрешни усещания като например чувство за ситост след хубаво хранене, гадене и дискомфорт и добро разположение, но също така задействат реакции на мозъка, които той изпраща обратно към червата, като по този начин предизвиква различни чревни реакции. При това мозъкът не забравя тези усещания. Вътрешните усещания се съхраняват в огромни бази данни в мозъка, за да бъдат използвани по-късно при вземането на решения. Това, което усещаме в червата си, в крайна сметка ще повлияе не само на решенията, които вземаме по отношение на това какво да ядем и пием, но също и по отношение на хората, с които избираме да прекараме времето си, и начина, по който оценяваме важна информация в качеството си на служители, съдебни заседатели и лидери.

Концепцията за ин и ян в китайската философия описва как противоположни или обратни сили могат да се разглеждат като допълващи се и взаимно свързани и как те пораждат едно обединяващо цяло чрез взаимодействието помежду си. Когато тази концепция се приложи за оста мозък – черва, можем да разгледаме нашите чувства в червата като ин, а реакциите на червата като ян. Точно както ин и ян са двата допълващи се принципа на едно цяло – връзката между мозъка и червата, така и чувствата и реакциите са различни аспекти на една и съща двупосочна мрежа между мозъка и червата, която играе толкова важна роля за нашата жизненост, емоциите ни и способността ни да вземаме интуитивни решения.



**Фиг. 1.** Двупосочната комуникация между червата и мозъка

*Червата и мозъкът са тясно свързани чрез пътища за двупосочна сигнализация, които включват нерви, хормони и възпалителни молекули. Богатата сетивна информация, генерирана в червата, достига мозъка (чревни усещания), а мозъкът изпраща сигнали обратно към червата, за да коригира функцията им (чревни реакции). Тесните взаимодействия на тези пътища играят решаваща роля за генерирането на емоции и за оптималното функциониране на червата. Двете са неразривно свързани*

## Възходът на чревния микробиом

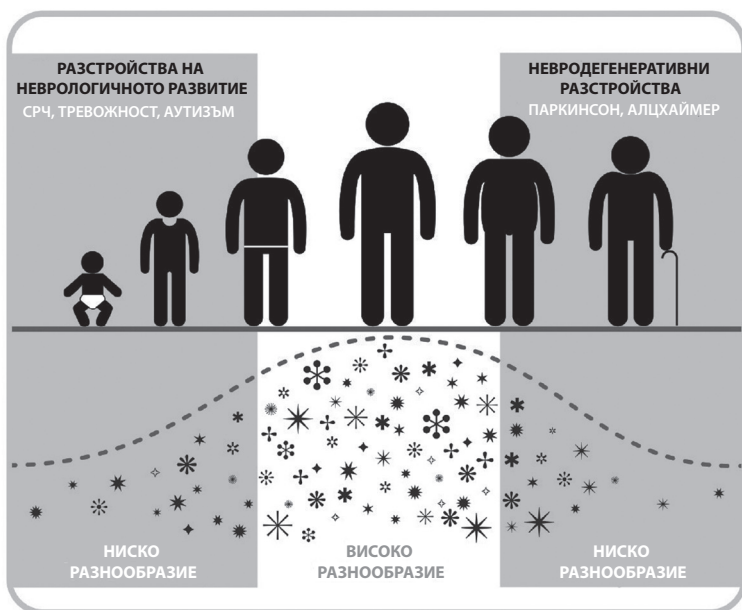
Макар че през последните няколко десетилетия малцина обръща внимание на резултатите от изследванията на изучаващите взаимодействия между мозъка и червата, през последните години оста черва – мозък зае централно място. Тази промяна се дължи до голяма степен на експоненциалното нарастване на знанията и данните за бактериите, археите, гъбите и вирусите, които живеят в червата, наричани събирателно чревна микробиота. Въпреки че тези невидими микроорганизми числено ни превъзхождат (само в червата ви има 100 000 пъти повече микроби, отколкото са хората на Земята), хората са научили за тяхното съществуване едва преди около триста години, когато холандският учен Антони ван Льовенхук е направил важни подобрения в микроскопа. Когато надникнал през него, той успял да наблюдава живи микроорганизми от зъбна плака, които нарекъл „анималкули“.

От тогава до сега са настъпили значителни технологични промени във възможностите ни да идентифицираме и охарактеризираме тези микроорганизми и по-голямата част от този напредък е отбелязан през последното десетилетие. Проектът „Човешки микробиом“ изигра важна роля за този забележителен напредък. Проектът е инициатива на Националния институт по здравеопазване на САЩ, стартирала през октомври 2007 г. с цел идентифициране и охарактеризиране на микроорганизмите, които си съжителстват с нас, хората. Той е създаден, за да се подобри разбирането на микробните компоненти на нашия генетичен и метаболитен пейзаж и как те допринасят за нормалната ни физиология и предразположеност към заболявания.

През последното десетилетие темата за чревния микробиом се разпространи практически във всички специалности на медицината, дори в толкова силно различаващи се специалности като „психиатрия“ и „хирургия“. Невидимите съобщества от микроби са навсякъде в нашия свят, включително в растенията, животните, почвите, дълбоководните хидротермални извори и атмосферата, и по тази причина увлечението по света на микроорганизмите обхваща също и учените, които изучават микробите, обитаващи на-



шите океани, почви и гори. Дори Белият дом се включи, като през 2015 г. свика учени от цялата страна, за да проучат как микробите влияят на климата на Земята, осигуряването на храна и човешкото здраве. Докато пиша, президентът Барак Обама планира да обяви на 13 май 2016 г. националната инициатива „Микробиом“, аналогична на по-ранната инициатива „Мозък“ от 2014 г., която доведе до инвестиции в размер на милиарди долари в проучвания на човешкия мозък.



**Фиг. 2.** Разнообразието от чревни микроби и уязвимост към мозъчни разстройства

*Разнообразието и изобилието на чревните микроби се променя по време на човешкия живот. То е ниско през първите три години от живота, когато се създава стабилен чревен микробиом, достига своя максимум в зряла възраст и намалява с напредването на възрастта. Ранният период на ниско разнообразие съвпада с периода на уязвимост към разстройства на неврологичното развитие като аутизъм и тревожност, а късният период на ниско разнообразие съвпада с развитието на невродегенеративни заболявания като болестта на Паркинсон и болестта на Алцхаймер. Може да се предположи, че тези състояния на ниско разнообразие са рисков фактори за развитието на такива заболявания.*