

01.2020

Микробиомната менажерия

Диетата на столетниците

СПЕЦИАЛЕН БРОЙ БЪДЕЩЕТО НА МЕДИЦИНАТА

NATIONAL GEOGRAPHIC

БЪЛГАРИЯ

Учените откриват тайната на болката
и търсят нови начини да я спрат.

Болката

WWW.NATIONALGEOGRAPHIC.BG

ISSN 1312-6571

5,49 лв.



9 771312 657558

СЪДЪРЖАНИЕ

На корицата:

Болката служи като алармена система на мозъка. Учените откриват нови начини да я третираме и облекчават – без употребата на лекарства.

ИЛЮСТРАЦИЯ: MAGIC TORCH



СТАТИИ

Светът на болката

Болката дава сигнал на мозъка, че тялото е в опасност и трябва да реагира. Лекарствата могат да я потиснат, но ново проучване предлага надеждата, че собствените системи на тялото могат да я намалят по органичен начин.

ТЕКСТ: ЮДИДЖИТ БАТАЧАРДЖИ
СНИМКИ: ДЕЙВИД ГУТЕНФЕЛДЪР,
РОБЪРТ КЛАРК, РОБИН ХАМЪНД,
КРЕЙГ КЪТЛЪР И МАРК ТИЙСЪН

..... стр. 24

Микробиомната менажерия

Нашите тела са дом на трилиони микроби – сбор от бактерии, гъбички и протозои, който е уникален за всеки от нас. Тези микроорганизми могат да общуват с мозъка ни, за да регулират телесни функции, и дори да влияят на настроението ни и на хронични състояния като тревожността.

ТЕКСТ: РОБИН МАРАНЦ ХЕНИГ
СНИМКИ: МАРТИН ЙОГЕРЛИ

..... стр. 50

Храни за добър живот

Традиционни менюта от пълнозърнести култури, листни зеленчуци, ядки и варива крият обещания за дълголетие.

ТЕКСТ: ДАН БЮТНЪР

..... стр. 66

▲ Да откриеш мир

Древната духовна практика на йога предлага лек за намаляване на болката и стреса.

ТЕКСТ: ФРАН СМИТ
СНИМКИ: АНДИ РИХТЕР

..... стр. 84

Женските пчели събират дървесна смола с мандибулите си и я използват да си правят леговища в гнездата на дървесни термити, където отглеждат малките си.

НАЙ-ГОЛЯМАТА ПЧЕЛА

СНИМКА: КЛЕЙ БОЛТ

Представяме ви *Megachile pluto* – гигантската пчела на Уолъс. Показана приблизително в естествен размер, най-голямата пчела на света има размах на крилете 6,35 см. Биологът Алфред Ръсел Уолъс я открил през 1859 г. В днешна Индонезия, но била смятана за изчезнала до 1981 г. – и никога не била снимана в дивата природа преди януари 2019 г., когато била забелязана от екип, който включвал фотографа Клей Болт и ентомолога Илай Уаймън. Болт разказва, че Уаймън изпаднал във възторг от откритието и от звука на крилете ѝ – „дълбоко и бавно жужене, което не само чуваш, а и сякаш усещаш“. —**ДЪГЛАС МЕЙН**





Виталий Напагов, невролог в Харвардския медицински колеж и Масачусетската многопрофилна болница, изучава как мозъкът възприема болката. За целта използва електроенцефалография, за да проследи моделите на мозъчните вълни на пациенти с хронична болка в кръста.

РОБЪРТ КЛАРК

ЯНУАРИ 2020 г.

БРОЙ, ПОСВЕТЕН
НА МЕДИЦИНАТА

Учените откриват
как нервите ни
предават болката
до мозъка –

СВЕТЪТ

ТЕКСТ:
ЮДИДЖИТ
БАТАЧАРДЖИ

СНИМКИ:
ДЕЙВИД ГУТЕНФЕЛДЪР,
РОБЪРТ КЛАРК,
РОБИН ХАМЪНД,
КРЕЙГ КЪТЛЪР
И МАРК ТИЙСЪН

НА

БОЛКАТА

и как да я спрем.

В националния парк „Чу Янг Син“ във Виетнам Золтан Такач, биомедик и изследовател на *National Geographic*, намира отровен скорпион, който свети в синьо под ултравиолетова светлина. Събирайки отрова по цял свят, Такач се надява да идентифицира нови лекарства срещу болка, защото в момента има твърде малко добри алтернативи на опиоидите. Отровата вече е довела до един забележителен успех. Учените извлекли лекарство за хронична болка от едно от най-смъртоносните животни в света: морския охлюв конус.

ДЕЙВИД ГУТЕНФЕЛДЪР





ПРЕДИ ПОВЕЧЕ ОТ ТРИ ДЕСЕТИЛЕТИЯ, когато Том Норис се борел с рака, той се подложил на лъчетерапия на слабите и лявото бедро. Ракът му изчезнал и оттогава не се е завръщал. Но Норис си останал с пронизваща болка, която го изгаряла – от бедрото през гръбнака до врата.

Оттогава насам Норис, днес на 70 години, не е имал нито един ден без болка. Тя сложила край на кариерата му и го приковава на легло. Дори и в най-добрите дни болката силно ограничава способността му да се движи. Понякога надделява дотолкова, казва Норис, че му е трудно да диша. „Сякаш се давя.“ Висок, сърдечен мъж, той беше станал много умел в това да си слага маска на безметежност, за да скрие болката си. Никога не го видях да трепне.

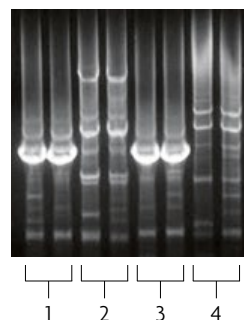
Когато болката започнала да превзема живота му, Норис потърсил утеха в това да говори за нея. Станал адвокат на страдащите от хронична болка и основал група за подкрепа. Цели 30 години търсил облекчение. През много от тези години бил на фентанил – мощен опиоид, който по думите му покривал болката „като дебело одеяло“, но го държал „на практика на легло и несъзнателен“. Опитал акупунктура, която донякъде помогнала, както и пчелни ужилвания, магнитна терапия и лечение чрез вяра, които не помогнали. Сега Норис се справя с болката си чрез физиотерапия, която подобрява подвижността му, и със стероиди, инжектирани в гръбнака му, които успокояват възпалените му нерви.

Подобно на Норис, близо 50 млн. души в САЩ и още много милиони по цял свят живеят с хронична болка. Причините са разнообразни – от рак през диабет и неврологични заболявания до други болести. Но те споделят общ източник на страдание: физическа агония, която съсипва живота им – периодично или постоянно. Не е необичайно за пациентите с рак, които изпитват жестока, безмилостна болка след химиотерапия, да се откажат от лечение в полза на последното спасение – смъртта.

Цената на хроничната болка става все по-видима през последните години. След като лекарите в края на 90-те започнаха да предписват опиоидни лекарства като оксикодон, за да облекчат упоритата болка, стотици хиляди американци развиха зависимост от тези лекарства,

Когато Джо Камерън се подложила на операция за артрит в ръката си, анестезиологът ѝ установил, че тя не усеща болка, и насочил шотландката към генетик, който открил, че тя има две редки мутации. Изследователите търсят мутации, които притъпяват или усилват усещането за болка, за да се опитат да разберат как се предава то. Резултатите от електрофореза долу показват мутацията в ДНК, която прави Камерън (1) и сина ѝ (3) нечувствителни към болка, но отсъства при майка ѝ (2) и дъщеря ѝ (4).

ВДЯСНО: РОБИН ХАМЪНД
ДОЛУ: ДЖЕЙМС КОКС,
ЛОНДОНСКИ
УНИВЕРСИТЕТСКИ КОЛЕЖ





чувствителност. Само погалването на зоната, заобикаляща изгорения преди време участък, ги карало да се активират.

Това показвало, че нараняването на кожата е повишило чувствителността на централната нервна система, карайки невроните в гръбначния мозък да предават болкови сигнали до мозъка дори и когато сигналът от периферните нерви е безобиден. Оттогава насам и други изследователи са демонстрирали този феномен при хората.

Изненадващо заключение от работата на Улф и последвалите проучвания било, че болка може да се генерира и при липсата на пораждаща я травма. Системата за предаване на болката може да стане свръхчувствителна след травма – именно това се случило при плъховете, – но също така може да се обърка и от само себе си или да остане в сензитизирано състояние доста след оздравяването на травмата. Точно това се случва при пациенти с невропатична

мозъкът възприема болката. Оказва се, че болката е сложен, субективен феномен, който се моделира от конкретния мозък, който я преживява. Начинът, по който болковите сигнали в крайна сметка се превеждат като болезнени усещания, може да се повлияе от емоционалното състояние на личността. Контекстът, в който се възприема болката, също може да промени усещането за нея.

„Вие притежавате невероятната способност да промените начина, по който се обработват тези сигнали, когато постъпят“ – казва Айрийн Трейси, невролог в Оксфордския университет. Трейси е посветила голяма част от кариерата си на опити да разгадае тайнствената връзка между нараняването и болката. „Това е много нелинейна връзка и много неща могат да я влошат или да я подобрят, или пък силно да я изменят“ – казва тя.

При експерименти Трейси и колегите ѝ са изследвали с томограф мозъците на доброволци, докато подлагали кожата им

„Болката беше проблем, който медиците омаловажаваха – предимно защото нямаше безопасни и ефективни средства.“

Невробиологът Клифърд Улф, Педиатрична болница В Бостън

болка, фибромиалгия, синдром на раздразненото черво и някои други заболявания. Тяхната болка не е симптом – тя е заболяване, причинено от неправилното функциониране на нервната система.

С напредъка в отглеждането на човешки стволови клетки в лаборатория сега Улф и колегите му създават различни типове човешки неврони, включително ноцицептори. Този пробив им позволява да изучават невроните в повече детайли, за да определят обстоятелствата, при които те стават „патологично възбудими“ и се задействат спонтанно, казва Улф.


Улф и колегите му са използвали отгледани в лаборатория ноцицептори, за да изследват защо химиотерапевтичните лекарства причиняват невропатична болка. Когато ноцицепторите бъдат изложени на въздействието на тези лекарства, те се възбуждат по-лесно и започват да се изразждат. Това вероятно допринася за невропатиите при 40% от пациентите на химиотерапия.

Други учени са открили, че тези сигнали са само един от факторите за начина, по който

на убождания с карфица, опарвания или бърза доза капсаицин – химикала, който прави чили чушките люти. Това, което изследователите открили, ги отвело до прозрението за една много по-сложна картина на възприемането на болката. В мозъка няма един-единствен център на болката. Вместо това се активират множество зони в отговор на болезнените стимули, включително невронни мрежи, които са свързани с емоциите, познавателните способности и вземането на решения.

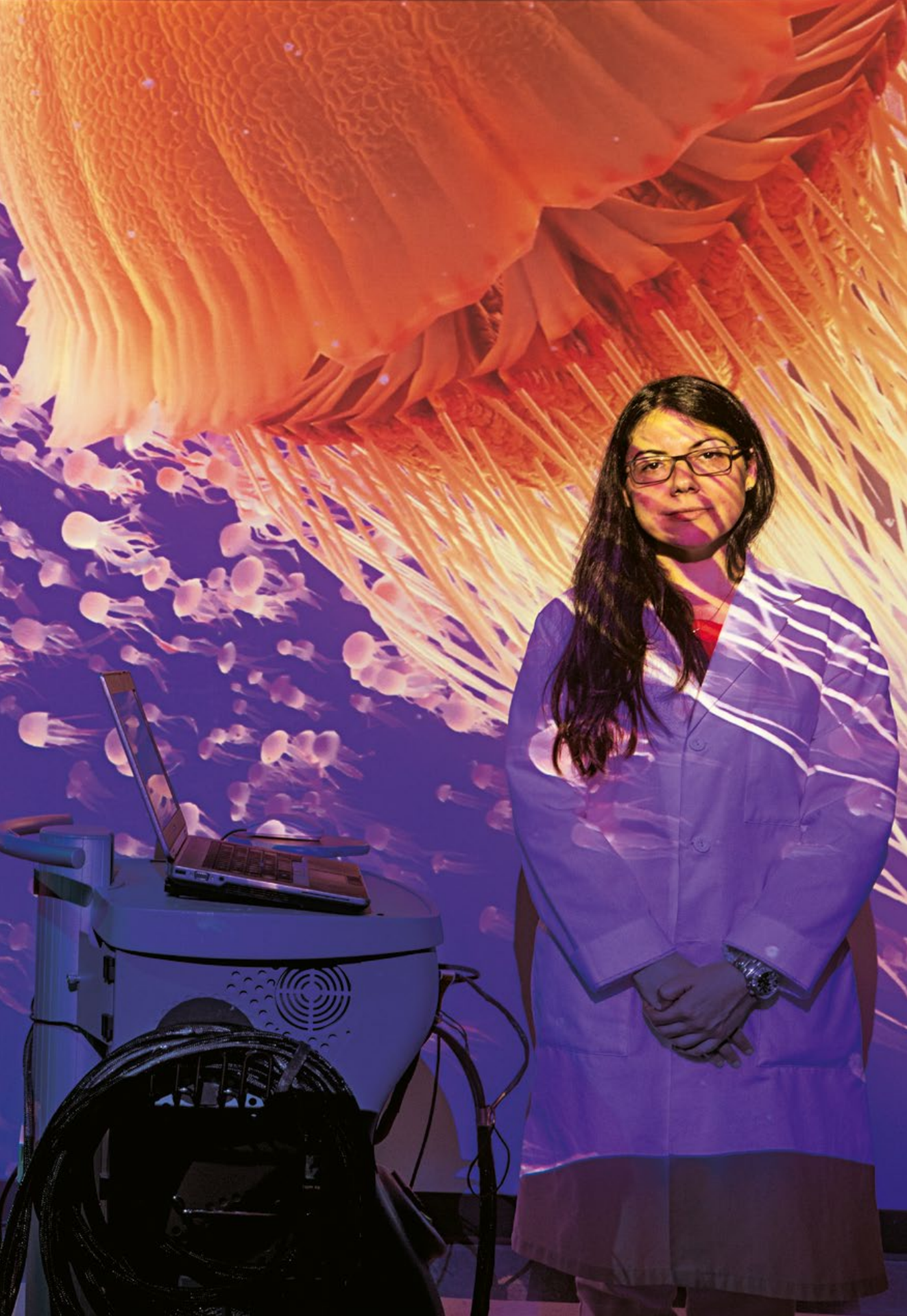
Те също така научили, че един и същи стимул не води до един и същи модел на активация всеки път, което показва, че преживяването на болката от даден човек може да варира, дори и нараняванията да са сходни.

Трейси и колегите ѝ са доказали, че страхът, тревожността и тъгата могат да усилят болката. При един от експериментите им здрави студенти доброволци слушали дълбоко меланхоличното произведение „Русия под монголско иго“ на Прокофиев, пуснато с наполовина по-бавно темпо, и чели



Хана Лебън, която страда от болки в челюстните стави, гледа *Ocean World* с шлем за виртуална реалност (VR) в лабораторията на Луана Колока. Сцена от програмата се прожектира на стената. Колока, която изучава невробиологията на болката в Мерилендския университет, е установила, че VR, която забавлява пациентите, облекчава болката им. „VR има уникалната способност да регулира реакцията на тялото към болката, да подобрява настроението и да намалява тревожността“ – казва Колока.

МАРК ТИЙСЪН



страдат от крайната противоположност на нечувствителността към болка: те често изпитват парещо усещане по ръцете, краката и лицето си. В топла среда или при леко напрежение това усещане става непоносимо интензивно, подобно на това да държите ръката си над пламък.

Памела Коста, 53-годишна клинична психоложка от Такома, Вашингтон, която страда от синдрома, описва болката като „вездесъща“. Може да спи само на 4 вентилатора около леглото си и климатика, охлаждащ с пълна мощност. В иронично сходство с хората, нечувствителни към болка, постоянното парене понякога затруднява Коста да усети горещите повърхности и по тази причина тя си изгорила ръката преди година, докато гладела.

„Усещането беше същото като това, което изпитвам постоянно“ – казва тя.

Стивън Уаксман, невролог от Йейлския университетски колеж по медицина, е изследвал Коста и други като нея в лабораторията

болкови сигнали, е направило канала привлекателна цел за изследователите, които искат да създадат нови болкоуспокояващи, които не предизвикват пристрастяване като опиоидите. Опиоидите действат, като се свързват с протеин на повърхността на нервните клетки, наречен мю-опиоиден рецептор, принуждавайки рецептора да комуникира с протеини вътре в клетката. Докато действието на някои от тези протеини облекчава болката, комуникацията на рецептора с други протеини поражда усещане за удоволствие. Тялото развива толерантност към тези лекарства, което означава, че са необходими все по-високи дози, за да се събуди чувство на еуфория, което може да доведе до пристрастяване.

Тъй като *Nav1.7* присъства само в невроните, усещачи нараняване, лекарство, което селективно изключва този канал, обещава да бъде ефективно болкоуспокояващо. Единственият известен страничен ефект е загубата на обоняние. По подобен начин индивидите

„Виждам хора, които изпитват болка, виждам гримасата и стреса, но аз не изпитвам нищо подобно.“

Джо Камерън, жена с генетична нечувствителност към болка

си. Той и колегите му открили, също както и друга група учени, че пациентите със синдрома на горящия човек имат мутации в гена *SCN9A*. Тези мутации имат обратния ефект на този при лишените от болка деца в Пакистан и създават канали *Nav1.7*, които се отварят твърде лесно и позволяват на натриевите йони да нахлуват дори тогава, когато не би трябвало.

Чрез лабораторни експерименти, проведени върху неврони в петриеви блюда, Уаксман и колегите му доказали, че това е механизмът, чрез който мутациите в *SCN9A* причиняват синдрома при пациенти като Коста. „Успяхме да прокараме канала в невроните, сигнализиращи за болка, и да ги накараме да нададат вой, когато трябваше просто да изписукат“ – казва Уаксман, говорейки за хиперактивността, която се получава при безпрепятственото нахлуване на натриеви йони. При пациентите с този синдром дефектът кара ноцицепторите постоянно да бомбардират мозъка със съобщения за болка.

Откритието, че *Nav1.7* може да отваря и затваря шлюзовете на ноцицепторните

с тази мутация не могат да усещат миризми. Съществуващите локални анестетици като лидокаина например блокират безразборно девет натриеви канала в тялото, включително такива, които са ключови за редица мозъчни функции, което е и причината лекарите да трябва да ограничават употребата им за временно обезчувствяване на пациентите.

Уаксман е оптимист, че изследванията в крайна сметка ще доведат до по-добри лекарства. „Убеден съм, че ще има нов и по-ефективен клас болкоуспокояващи, които не водят до пристрастяване – казва той. – Но нямам представа кога.“

ДОКАТО ТЪРСЕНЕТО на нови лекарства продължава, лекарите и изследователите експериментират с начини да се впрегнат вътрешните способности на мозъка да модулира болката и да намали свързаното с нея страдание. А тези способности са впечатляващи.

Да вземем например скорошно британско изследване на повече от 300 пациенти с тип болка в рамото, за която се смята, че се



Линда Гръб, която страдала от хронична болка след инсулт, празнува финализирането си на т.нар. *Zero K*, състезание на разстояние от под 15 м, на верандата на пивоварната „Бъкай Лейк“, близо до Кълъмбъс, Охайо. Гръб била лекувана в Кливландската клиника чрез дълбока мозъчна стимулация от неврохирурга Андре Мачаго. Твърди, че това не излекувало болката ѝ, но ѝ помогнало да стане от дивана и да поднови много от дейностите си. „Е, сега не скачам на въже – казва тя, – но ходя на много повече места.“ Според Мачаго и други лекувани пациенти докладвали за подобно облекчение. При процедурата в мозъка на Гръб били имплантирани два микроелектрода (горе), изпращащи електрически импулси към области, които обработват емоционалната компонента на болката.

ВДЯСНО: ДЕЙВИД ГУТЕНФЕЛДЪР
ГОРЕ: СТИВЪН ДЖОУНС,
КЛИВЛАНДСКА КЛИНИКА,
СЪСТАВНО ИЗОБРАЖЕНИЕ ОТ
КОМПЮТЪРЕН И МАГНИТНО-
РЕЗОНАНСЕН ТОМОГРАФ



от Мерилендския университет. Един от асистентите на Колока прикрепил малка кутийка към лявата ми предмишница, докато потъвах в удобен фотьойл. Устройството беше сходно с използваното от групата на Мачадо: свързано с кабел към компютър, то беше в състояние бързо да се загрява и охлажда. В дясната си ръка държах контролер с бутон, който можех да натисна, за да спра паренето върху ръката ми. „Не се тревожете, няма да получите изгаряне“ – увери ме асистентът.

При първите няколко опита Колока ме помоли да натисна бутона веднага щом почувствам, че устройството се затопля. При следващите няколко пъти трябваше да изчакам малко по-дълго, докато устройството стане неприятно горещо; в последната серия от опити трябваше да го изключа само ако почувствам, че е нетърпимо горещо.

После Колока ме преведе през същите етапи, докато носех очила за VR, които ме потопиха в океанска среда. В ушите ми звучеше успокояваща музика, докато наблюдавах изумително оцветени риби да се стрелкат във водата, озарена от слънчеви лъчи. Големи светещи медузи плуваха край мен. Периодично усещах устройството да загрява кожата на предмишницата ми, напомняйки ми, че всъщност не съм под водата с водолазен костюм.

Когато експериментът приключи, Колока ми показва температурите, които съм позволила на устройството да достигне при всички опити. Стойностите на това, което бях почувствала като „топло“, „горещо“ или „нетърпимо горещо“ бяха по-високи по време на преживяването под водата. По-точно, най-високата температура, която съм била в състояние да изтърпя, без да трепна, се беше повишила с 1,5°C до 47,7, което според Колока беше „страшно много“.

„Това означава, че ти понасяше много, много по-високо ниво на болка, докато беше потопена в тази среда, заедно с успокояващата музика“ – казва тя.

Учените все още не знаят със сигурност защо VR има толкова положителен ефект върху поносимостта към болка. Някои предполагат, че работи чрез разсейване, ангажирайки вериги, които иначе биха се занимавали със сигнализиране и възприемане на болка. Други предполагат, че действа, като регулира емоциите и променя

Даниъл Болц целува осеммесечната си дъщеричка, преди да я изкъпе. Пейтън се родила с неонатален абстинентен синдром, след като майка ѝ употребявала хероин по време на бременността. Пейтън прекарала 96 месеца в неонаталното интензивно отделение в педиатричната болница „Пен Стейт“ в Хърши, Пенсилвания, за да я отбият от опиоидите. Изследователите са установили, че бебета, родени с това заболяване, са по-чувствителни към болка от здравите новородени и могат да се сблъскат с когнитивни и поведенчески проблеми, както и с проблеми на развитието.

ДЕЙВИД ГУТЕНФЕЛДЪР



настроението. Колока е показала, че ключовият фактор за ползата е забавлението, което преживяването осигурява и което помага на пациентите да се отпуснат и да намалят тревожността си. Каквито и да са механизмите, пораждащи ефективността ѝ, лекарите вече използват VR, за да помагат на пациенти с остри болки, като например тези с тежки изгаряния. Колока вярва, че стратегията може да се окаже полезна и за лекуване на хронична болка.

ВСЕКИ МЕСЕЦ Норис води срещи на група за подкрепа, за чието основаване помогнал преди няколко години чрез Американската асоциация на страдащите от хронична болка. Целта е да се осигури на членовете неформална груповая терапия, прилагайки новите научни прозрения, че нашите мисли и чувства могат да променят начина, по който усещаме болката.

A detailed scanning electron micrograph (SEM) showing a complex network of organic, wavy structures in a vibrant magenta color. Scattered throughout these structures are numerous small, yellow, rod-shaped bacteria. The background is a deep, solid black, which makes the magenta and yellow elements stand out prominently.

ЯНУАРИ 2020 г. БРОЙ, ПОСВЕТЕН НА МЕДИЦИНАТА

Нашето тяло е дом на трилиони микроби...

МИКРОБИОМНАТА МЕНАЖЕРИЯ

и теперь научаваме, че са жизненоважни за нашето здраве.

ТЕКСТ: РОБИН МАРАНЦ ХЕНИГ

СНИМКИ: МАРТИН ЙОГЕРЛИ



Escherichia coli – жълтите пръчици, струпани върху лилавия субстрат – могат да причинят хранително отравяне, но повечето щамове са не просто безвредни, ами и полезни. *E. coli* населяват човешките черва и изпълняват важни функции – например произвеждат витамините К и В₁₂ и отблъскват болестотворни бактерии.

КОЛКОТО ПОВЕЧЕ УЧЕНИТЕ изследват микробите, които живеят в нас, толкова повече научават за изненадващото влияние на тези миниатюрни организми върху това какво правим, мислим и чувстваме. Дали нашето здраве и благосъстояние наистина се управляват от бактериите, вирусите, гъбичките и протозоите, които живеят в червата и белите ни дробове или по кожата и очните ни ябълки? Каква странна идея – че буболечките, които мъкнем в телата

си, изглежда са от ключово значение за това да установим кои сме всъщност.

Въздействието на микробиома – тази менажерия от микроорганизми – може да бъде всеобхватно и да започне невероятно рано. В публикувано през миналата година изследване учените показаха, че нещо уж толкова вродено като темперамента на едно дете може би има връзка с това дали бактериите в червата му са основно от един вид: колкото повече са гадинките *Bifidobacterium*, толкова по-слънчево е бебето.

Микробиомната наука е все още относително млада. Изминали са само 15 години, откакто изследванията започнали наистина сериозно, което означава, че към момента повечето проучвания са предварителни и малки и включват по десетина-двайсет мишки или хора. Учените са открили връзки между микробиома и някои заболявания, но все още не могат да формулират ясни причинно-следствени заключения относно огромния ни набор от буболечки и какво означава той за нас като приемници. И все пак самият този набор е смайващ: понастоящем се смята, че в обикновен млад мъж живеят около 38 трилиона микроби – малко повече от самите човешки клетки. А възможностите да се възползваме от този набор са твърде изкусителни.

Според по-ентузиазираните учени в не много далечно бъдеще може да се превърне в рутинна практика да се предписва доза здравословни микроби под формата на пребиотици (съединения, които изпълняват ролята на субстрат, върху който се развиват полезните микроби), пробиотици (самите благотворни микроорганизми) или фекални транспланти (богати на микроби изпражнения от здрави донори) – които ще ни помогнат да постигнем обещаното функциониране във върхова форма, отвътре навън.

СТРЕПТОКОКИ

Streptococcus pneumoniae, показан тук как се дели на дъщерни клетки, може да предизвика сериозни заболявания като менингит и пневмония, но – също като *E. coli* – някои видове *Streptococcus* са безвредни. Бактериите се срещат по кожата и в устата, респираторния тракт и червата.

Заг кагър

Мартин Йозърли направил тези снимки със сканиращ електронен микроскоп. Пробите били изсушени, покрити със злато и поставени във вакуумна камера. Електронният лъч на микроскопа има по-малка дължина на вълната от видимата светлина и може да запечатва по-дребни обекти, само че без цвят. Когато цветът на микроорганизма е известен, Йозърли го добавя. Ако не е, той избира цветовете, за да разграничи отделните микроби и техните физически черти.



УСТНИ

Влажните устни са богати на микроби. Една жена притиснала уста към блюдо на Петри, за да позволи на микробиома ѝ да се развие – което той и направил. Няколко дни по-късно вече процъфтявала цяла колония. Хора, които често се целуват, ще развият сходни устни микробиоми.



на тяхната възраст, докато бебетата с алергия към краве мляко имали бактерии, които са по-характерни за възрастните.

Използвайки фекални проби, Нагтър и колегите ѝ трансплантирали чревни бактерии от изследваните бебета в мишки без микроби – родени с цезарово сечение и отглеждани в стерилна среда, така че да нямат никакви микроорганизми. Когато мишките получили транспланти от здрави бебета, те придобили и защитни бактерии, които предотвратили алергична реакция към кравето мляко. Когато обаче трансплантите били от алергични бебета, мишките не получили защитни бактерии и направили алергична реакция.

Допълнителният анализ показал, че един конкретен вид бактерии, който се среща само при човешките бебета – *Anaerostipes caccae* от клас *Clostridia*, – изглежда изиграл най-голяма роля при предпазването на първата група мишки.

Нагтър, която е президент и съосновател на базирания в Чикаго фармацевтичен стартап *ClostraBio*, се надява да изпита терапевтичния потенциал на тези бактерии върху лабораторни мишки, а после и върху алергични пациенти. Първото предизвикателство било да се открие място в червата, където да се поместят полезните бактерии. Дори и при нездравословните микробиоми – казва Нагтър – всички ниши вече са заети. Затова *ClostraBio* разработил лекарство, което разчиства ниша в микробиома.

Нагтър и колегите ѝ дават медикамента на мишки и им вливат най-различни бактерии *Clostridia* – заедно с диетични фибри, които подпомагат развитието им. Тя се надява да започне клинични изпитания на лечение с *Clostridia* при хора в рамките на следващите две години, като крайната цел е то да се предписва на деца с хранителни алергии.

Освен това чревните микроби може би са свързани и с други детски заболявания, например с диабета тип 1. В Австралия учени взели фекални проби от 93 деца със случаи на диабет тип 1 в семейството и установили, че тези, които развили заболяването, имали в изпражненията си по-високи нива на ентеровирус А в сравнение с другите, които не го развили.

Един от учените, участвали в изследването, У. Иън Липкин от Училището за обществено здраве „Мейлман“ към Колумбийския

университет, предупреждава специалистите да не бързат да обясняват заболяванията – било то диабет или нещо друго – само с разлики в микробиомите. „Все още до голяма степен става дума за описателна наука“ – казва той; знаем със сигурност само, че определени микроби имат връзка с дадени заболявания.

Въпреки тези резерви Липкин е много развълнуван от потенциалното развитие на микробиомната наука. Той очаква, че до 5–10 години учените ще разгадаят механизмите, по които микробиомът влияе на тялото, и ще са започнали клинични изпитания с хора, които да демонстрират как промените в него влияят върху здравето. Когато микробиомната наука „стане механистична и подлежаща на изпитване – казва той, – тогава ще се превърне в реалност“.

ЮНОШЕСТВО

КОЖАТА НА МНОГО ТИЙНЕЙДЖЪРИ е особено гостоприемна към два щама *Cutibacterium acnes* (наричани доскоро *Propionibacterium acnes*), които са тясно свързани с акнето. Повечето щамове на тази бактерия – въпреки присъствието на „акне“ в името ѝ – са или безвредни, или полезни и държат под контрол патогенните микроби. Всъщност *C. acnes* е преобладаващата съставка в нормалния микробиом на лицето и шията.

Но наличието на вредоносния щам на *C. acnes* може да е проблем. Това е един от необходимите елементи за появата на акне – казва дерматоложката Аманда Нелсън от Медицинския колеж на Пенсилванския щатски университет.

Микробиомът на акнето станал обект на изследване в Медицинското училище на университета „Вашингтон“ в Сейнт Луис, където учените установили, че единственият лек за акне, който води до дълготрайна ремисия – изотретиноинът, който се продава под различни марки, – действа отчасти като променя микробиома на кожата. Той намалява броя на бактериите *C. acnes*, като в същото време увеличава разнообразието на кожния микробиом като цяло.

След като вече са разбрали, че изотретиноинът действа чрез изменяне на микробиома

на акнето, учените биха могли да се опитат да създадат микробни лечения, които да имат същия ефект – и които да са по-безопасни от него, тъй като изотретиноинът може да предизвика родилни дефекти, ако се използва по време на бременност.

Сред алтернативите може да са и „пробиотичните оплодители“, както ги наричат изследователите от университета „Вашингтон“ – микроби, които осигуряват условия за развитието на здрав кожен микробиом, и „щамово-селективните „пестициди“ – агенти, които изтребват вредните щамове, без да засягат полезните. Към сместа – казват те – могат да се добавят и пробиотици – добавки за орален прием или локално приложение, които да съдържат направо дози благотворни щамове *Cultibacterium*.

ЗРЯЛА ВЪЗРАСТ

АМИ АКО БИХТЕ МОГЛИ да постигнете много повече на тренировката просто като пренесете микроби от червата на спортист във вашите? В продължение на две седмици учени от Харвардския университет ежедневно събирали проби от изпражнения от 15 участници в Бостънския маратон през 2015 г. – една седмица преди състезанието и една след – и ги сравнявали с ежедневните проби от изпражненията, събирани две седмици от контролна група от 10 души, които не бягали. Учените установили, че няколко дни след маратона бегачите имали в изпражненията си значително повече бактерии *Veillonella atypica* в сравнение с небегачите.

„Предпочитаният източник на енергия на уникалния метаболизъм на *Veillonella* е лактатът“ – казва Александър Костич от Диабетния център „Джослин“ и Харвардското медицинско училище. Лактатът се произвежда от мускулите по време на интензивно натоварване. „Това ни накара да се замислим: възможно ли е *Veillonella* да метаболизира произведения от мускулите на спортистите лактат?“ И ако е така, дали вливане на *Veillonella* би помогнало на неспортистите да постигнат по-добри резултати?

След това прибягнали до лабораторни мишки. Извлекли *Veillonella* от

изпражненията на един бегач и влили бактериите на 16 мишки с нормални микробиоми, които били прегледани за патогени. После поставили мишките на малки пътечки за бягане и ги накарали да тичат до пълно изтощение. Направили същото и с 16 контролни мишки, като използвали различна бактерия, която не участвала в метаболизма на лактата. Мишките с *Veillonella* тичали с 13% по-дълго от контролните мишки, което накарало учените да заключат, че микробиомът може би играе ключова роля при резултатите от физическо натоварване.

Костич казва, че експериментът предлага „наистина елегантен пример за това как се случва симбиозата“.

„Според мен този вид отношения са в основата на повечето връзки човек-микробиом – казва Костич. – В крайна сметка се получава подобна взаимноизгодна връзка.“

Освен това микробиомът може би е отговорен и за някои по-негативни черти, включително психически състояния като тревожност и депресия. През 2016 г. учени от Университетския колеж „Корк“ в Ирландия демонстрираха връзката между микробиома и депресията, като трансплантирали на плъхове изпражнения от хора с депресия.

Учените разделили 28 лабораторни плъха на две групи. Експерименталните получили фекални транспланти от концентриран препарат от трима мъже с тежка депресия; контролните получили транспланти от концентрирани изпражнения от трима здрави мъже.

Оказало се, че фекалните транспланти от мъже с депресия довели до депресия и при плъховете. В сравнение с контролните животни те проявили загуба на интерес към приятни занимания (което при плъховете се измерва според това колко често решават да пият подсладена вода) и повишена тревожност (което при плъховете означава да избягват открити или непознати участъци от лабораторния лабиринт).

Макар да признават, че между плъхове и хора има огромна разлика, изследователите твърдят, че работата им предоставя още данни, че чревният микробиом може да играе роля в това как се развива депресията. Според тях един ден третирането на тези микроорганизми може да помогне за лекуването на депресия и други подобни разстройства.

ХРАНИ

ОКИНАВА

Йошико Шимабукуро, 91-годишната основателка на хотел „Окинава Дайичи“, пие супа мисо за закуска. Тя и дъщеря ѝ Кацуе Ватанабе специализират в създаването на сложни трапези на растителна основа, които включват около 50 местни съставки.

ДЕЙВИД МАКЛЕЙН



ЗА

ДОБЪР



Традиционни менюта от пълнозърнести култури, листни зеленчуци, ядки и варива крият обещания за спасение от болестите и за трайно здраве.

ТЕКСТ:

ДАН БЮТНЪР

ЖИВОТ

И

ИЗМИНАХА ПОВЕЧЕ ОТ 14 ГОДИНИ, откакто Дан Бютнър за първи път писа в списанието за най-големите дълголетници. Днес продължава да разкрива тайните на столетниците в районите, които нарича „сините зони“. Наскоро се завърна в четири от тях, за да научи повече за храните, които допринасят за това забележително дълголетие, да събере изпитани от времето рецепти и да проучи защо някои храни изглежда гарантират дълъг живот.

**РОДИНАТА НА НАЙ-ГОЛЯМАТА
КОНЦЕНТРАЦИЯ ОТ МЪЖЕ
СТОЛЕТНИЦИ НА СВЕТА**

САРДИНИЯ, ИТАЛИЯ



Въглехидратите от сардинския квасен хляб проникват в кръвообращението по-бавно в сравнение с тези от обикновения бял хляб.



АСУНТА ПОДА, НА 99 ГОДИНИ, енергично разбърква съдържанието на глинено гърне и цъфва в зъбата усмивка. „Минестроне“ – обяснява тя.

Надниквам в сместа от фасул, моркови, лук, чесън, домати, копър, алабаш, билки и зехтин. Зад нея има маса със средновековна гощавка: квасени самуни, брани от полето листни зеленчуци и гарафа с гранатовочервено вино.

„Сядай“ – разпорежда се тя. Присъединявам се към семейството ѝ и епидемиолога Джани Пес, който изучава областта. Със здравата ръка на млада жена тя налива вино в дебели чаши и сипва димяща супа в паниците.

„Сега яж.“

Намираме се на източните склонове на планината Дженардженту на о-в Сардиния – в село Ардзана в областта с най-голяма концентрация на мъже столетници в света. В годините след Втората световна война 38 жители на селото – един на всеки сто от техните връстници – достигнали възраст един век.



САРДИНИЯ, ИТАЛИЯ



Франка Пирас (вдясно), подпомагана от съседките Анджела Лоу и Марица Стокино, дъщеря си Микела Демуро и внучка си Нина, приготвя *кулурджонес* – традиционно ястие от областта Олиастра. Тестото за паста се оформя като гжобове и се пълни с картофи, сирене пекорино и мента.

АНДРЕА ФРАЦЕТА

печки и разбъркват казани с пикантен фасул. Рохас откъсва голямо колкото топка за голф парче царевично тесто и го разточва на кръгла плоска питка. Плясва я върху горещата глинена плоча *комал*, където за кратко се пече, преди да се раздуе в пухкава палачинка и после да спадне в съвършената *тортийя*.

Три жени забъркват фасул с лук, червени чушки и билки. Фасулът ще се сготви до крехко съвършенство и ще бъде смесен с ориз, сотирани камби, лук и чесън, за да се получи уникалният костарикански вариант на *гайо пинто*.

Преди почти 30 години – казва ми Рохас – кооперативът представлявал просто магазинче за тортийя. Но при нея дошли да търсят работа млади самотни майки и тя помогнала на десетки да се измъкнат от бедността.

В шест без няколко минути влизат първите клиенти. Сервитърките поднасят гайо пинто и топли питки тортийя. Клиентите пълнят тортиите с фасул, поливат ги с лютив сос *чилеро* и ги прокарват с черно кафе, наслаждавайки се на рецепта за дълголетие, събрала хиляди години кулинарна гениалност.

Синята зона на Коста Рика представлява приблизително 50-километрова ивица, която минава по хребета на полуостров Никоя; не включва туристическите курорти по крайбрежието. Областта се състои основно от сухи пасища и гори. Допреди около 50 години хората тук били най-вече дребни стопани и ратаи във фермите, които допълвали менюто си от царевича и фасул с тропически плодове, градински зеленчуци и от време на време с дивеч и риба.

Местното племе чоротега, което оказало най-голямо влияние върху менюто, явяло на практика едно и също вече хилядолетия. Това може да обясни защо тук възрастните хора имат най-висока средна продължителност на живота в двете Америки и при мъжете на 60 години се наблюдава най-ниската надеждно измерена смъртност за тази възрастова група в света.

Царевичните тортии може би допринасят за тази дълголетност. Те са прекрасен източник на зърнени храни със сложни въглехидрати, богати на витамини, минерали и фибри. Дървесната пепел, която жените добавят, когато накисват царевичата, разгражда клетъчните стени на зърната и освобождава ниацин, който подпомага контролирането на холестерола.

Черният фасул съдържа същите пигментни антиоксиданти като сините боровинки. Освен това е богат и на фибри, които пречистват дебелото черво.

Магията се случва от обединяването на царевичата с фасула. Телата ни се нуждаят от девет аминокиселини – градивните частици на протеините, за да изграждат мускули. Животинските продукти – месото, рибата и яйцата – осигуряват всичките девет, но съдържат също така холестерол и наситени мазнини. Заедно фасулът и

Синята зона на Коста Рика представлява близо 50-километрова ивица, минаваща по хребета на полуостров Никоя; не включва туристическите курорти по крайбрежието.



Паулина Вийегас поднася на своя 102-годишен баща Пачито и племенника си Сиксто изобилна закуска, типична за областта Никоя. Включва кафе, яйца, ориз и фасул и питки тортилья, приготвени на традиционна печка с дърва, наричана *фогон*.

НИКОЛ ФРАНКО

отани-ватари и пържената папая – е пестеливо на калории. Окинавската храна – казва ми той – е богата на хранителни вещества и бедна на калории.

Заедно със своя брат близък Брамбли и техният ментор Макото Сузуки, Уилкокс е написал книги, които излагат повечето неща, които знаем за традиционното меню на острова. Братята пристигнали на Окинава през 1994 г. с желанието да изследват столетниците и се сближили със Сузуки. В продължение на четвърт век тримата описвали какво ядат хората тук и проучвали защо то им помага да не се разболяват.

Уилкокс ми сочи с клечката за хранене пърженото тофу с морскозелени полумесеци голя, горчив пъпеш – основна съставка на класическото окинавско ястие *гоя чампуру*. Гоя е богат на витамини А и С, фолиева киселина и мощни антиоксидиращи съединения – обяснява той, – които може би предпазват човешките клетки от вреди. Действа противораково, предпазва черния дроб и клетъчните мембрани, чисти свободните радикали, не допуска бактерии като *E. coli* и може да намалява кръвната захар. Уилкокс преминава към тофуто – протеиновия стълб на ежедневното окинавско меню. Окинавското тофу, което традиционно се прави с морска вода, е богато на калций, магнезий и цинк. Освен това съдържа много генистеин и даидзеин, който метаболизира в екуол. Генистеинът и екуолът са изофлавоноиди, които – отбелязва Уилкокс – се свързват с намаляването на риска от рак и сърдечно-съдови заболявания.

Уилкокс вдига порцеланова чаша с яркожълта отвара. „Чай от куркума“ – казва той и обяснява, че активната съставка в куркумата може да помогне на телата ни да се предпазят от болести, включително от рак, сърдечни заболявания и деменция. Островитяните са заели японския трик да използват силни аромати като куркумата, за да подсилят вкуса на здравословните зеленчуци. Повечето рецепти се основават на *даши* – хранителен бульон, който най-често се прави от парченца сушен паламуд или морски келп. Даши може да превърне купчина зеленчуци в кулинарна експлозия, като в резултат се получава ястие с по-малко калории от един хамбургер, но пет пъти повече хранителни вещества. Уилкокс насочва вниманието си към лепкава маса водорасли. Островитяните ядат над десет вида водорасли, които той нарича „морските зеленчуци“. Това конкретно, *мозуку*, може да се похвали с изобилие от противораковата съставка фукоидан – антивирусно съединение, което според Уилкокс може да лекува възпаления и да контролира кръвната захар.

Още по-интригуващо е, че е открита връзка между друга съставка на водораслите, наречена астаксантин, и един ген, който – когато се активира – изглежда казва на клетките да разчистят отпадъците и да намалят възпаленията, а това са първопричините за повечето заболявания на напредналата възраст.

Съставка на водораслите се свързва с един ген, който – когато се активира – изглежда казва на клетките да разчистят отпадъците и да намалят възпаленията, а това са първопричините за повечето заболявания на напредналата възраст.



Кристал Гийн и тригодишният ѝ син Остин берат в градината цвекло за вечеря – тя приготвя ядене в зависимост от това какво е узряло. Като много жители на града във вътрешността на Южна Калифорния сем. Гийн са адвентисти от седмия ден и спазват вегетарианска диета, вдъхновена от Библията.

НИКОЛ ФРАНКО

ЯНУАРИ 2020 г.

БРОЙ,
ПОСВЕТЕН НА
МЕДИЦИНАТА

ТЕКСТ: ФРАН СМИТ

СНИМКИ: АНДИ РИХТЕР

ДА ОТКРИЕШ МИР

Древната йога практика предлага
лек за болката и стреса





СЪДИЯ ЕЛЕНИ ДЪРК има внушителен вид, обгърната в черната си роба зад дървеното бюро в съда в Джаксънвил, Флорида. От скамейките на журито и адвокатите не е видно с какво друго е облечена тя: шарен клин за йога.

Преди повече от 25 години Дърк открила йогата. Страдала от изгарящи болки в стомаха поради болестта на Крон. Лекарят ѝ препоръчал операция. С надежда да я избегне тя отишла да се види със свой братовчед, който бил йога инструктор. Той я научил на обърнатите надолу с главата пози, познати като инверсии. За тях се твърди, че прочистват тялото от токсини, въпреки че липсват научни доказателства, подкрепящи това твърдение. Симптомите на Дърк бързо отшумели. „Йогата ми спаси живота“.

Тя се обучила за йога инструктор и провежда безплатни курсове на поляната пред съда, като показва на съдебните заседатели упражнения за разтягане и дишателни практики по време на почивката. Но в правните кръгове е най-известна с това, че е съдията, осъждаща престъпниците да практикуват йога зад решетките.

Дърк наказва простъпки като кражбите от магазини, притежанието на малки дози наркотици и шофирането под влияние на упойващи вещества със затвор до 1 година. Престъпниците могат да намалят наказанието с 40% или повече, ако се включат в седмична програма, наречена „Йога за промяна“. Тя смята йогата за начин да се смълчи саморазрушителната глъчка в ума и да се потушат гневът, страхът, терзанията и натрапчивите импулси, които стоят зад лошото поведение. Отначало обаче колегите ѝ били недоверчиви: „Стига бе, *йога*?“. По подобен начин реагирали и много престъпници. „Стори ми се наистина странно“ – казва Сесил Редик, затворник в изправителния център „Монтгомъри“ в Джаксънвил.

Оценка на програмата в три затворнически центъра в Джаксънвил установила, че след 6 седмици участниците докладвали за значително подобрение на съня, цялостното си здравословно състояние и способността да контролират гнева и тревожността си. Сега поне още двама окръжни съдии предлагат възможността за йога. Редик не пропуснал възможността да се измъкне бързо от затвора, дадена му от колега на Дърк. Той се изненадал колко го



В щатски затвор близо до Сан Диего, Калифорния, Патрик Акуня си почива в сава-сана, поза за дълбока релаксация, заедно със Зевс – служебно куче, което обучава, на занятие, спонсорирано от проекта с идеална цел „Йога в затворите“. Акуня практикува йога зад решетките вече повече от 20 години.



успокоили заниманията, намалили болките в гърба му и породили чувство, което никога преди не бил изпитвал: безметежност.

ЙОГАТА – ДУХОВНА ПРАКТИКА, произхождаща от Индия, е протегнала нашироко крайниците си. В САЩ гледат на нея като на режим за добра физическа форма, път за трансформация или просветление и лечение за много неща, които ни разболяват: от пристрастявания, главоболие и загуба на слуха до посттравматично стресово разстройство, сърдечни заболявания и да, болестта на Крон.

Трудно е да се докажат твърденията за здравословните ползи от йогата. Повечето

проучвания включват твърде малко участници, за да са убедителни – до голяма степен защото йогата като цяло не привлича щедро правителствено финансиране и няма индустрия като например фармацевтичната, която да плаща за изследванията.

Сат Бир Сингх Халса, йога инструктор и невролог от Харвард, експерт в науката за йогата, признава, че пред изследванията все още има дълъг път. „Но бих казал, че сме доказали достоверността си.“ Халса е изследвал ефекта на йогата върху безсънието, посттравматичното стресово разстройство, тревожността и хроничния стрес, където е наблюдавал най-убедителните доказателства за ползите от йога.



ПО ЧАСОВНИКА ОТ ГОРЕ ЛЯВО

Жена лежи в савасана в пекинско студио на „Йоги Йога“, една от най-големите вериги в страната. Йогата бавно пуснала корени в Китай заради притеснения от духовните ѝ аспекти, но сега се разпространява бързо.

Ашли Крейвън (на преден план) и Карла Торес посещават курс във Военноморския медицински център в Сан Диего за бременни и родилки, които са служители на активна служба или съпруги на

такива и имат препоръка от лекар.

Ащанга йога набляга на енергична поредица от пози. Този курс в Индия се водеше от Сарасвати Джоис, която е ученичка на баща си. Тя била първата жена в Майсор, която обучавала мъже и жени заедно.

Боб Грегъри, който е с церебрална парализа, изпълнява изправена поза за поздрав, подпомаган от Парис Кей, в адаптивен курс по йога за възрастни с увреждания в Минесота.



Стресът играе основна роля в много заболявания, които ни убиват. Той е сред причините и за нездравословното хранене, лошият сън, злоупотребата с алкохол и наркотици и други лоши навици. „Съвременната медицина наистина не я бива в предотвратяването на хроничните заболявания“ – казва той.

Изследователи от Норвегия анализирали кръв от 10 доброволци преди и след двучасови йога практики, включващи ритмично дишане, и забелязали значително увеличена генна активност у циркулиращите имунни клетки. Учени от Калифорнийския университет в Лос Анджелис, изучаващи оцелели след рак на гърдата, открили, че йогата намалява активността на гени, свързани с

възпаленията, които се смятат за корена на множество сложни заболявания.

Учени от Националните здравни институти открили, че практикуващи йога отдавна не демонстрират обичайното свързано с възрастта намаляване на сивото вещество в мозъка. Също така няколко мозъчни области при йогините са с по-голям обем, включително хипокампусът, който е от основно значение за паметта и емоционалната регулация, както и предклинието и задният цингуларен кортекс, свързани с вниманието и самоосъзнаването.

Подобни проучвания придават научна легитимност, но те не са причината тази древна дисциплина да завладее едно