

Храненето и вашият мозък - белтъчини за функциониране

от Джон Д. МакАртър

Някой ден в бъдещето, когато гледате римейк по The Graduate, не очаквайте думата, която прошепват в ухото на Бенджамин, да е \"синтетичен\". По-вероятно е тя да е \"медиатори\". Същата тази вечер, когато се пригответе да си лягате, вие вероятно ще си хапнете закуска, която нарочно е \"захранена\", така че вие да заспите дълбоко и да засънвате. Закуската ще бъде част от множеството специални храни и менюта, приготвени на базата на вашата генетична предразположеност и на метаболитния ви профил, за да постигате желаното от вас настроение или състояние на ума.

И докато се отнасяте, сигурни, че ви очаква прекрасен сън, вие може дори да се усмихнете на спомена за далечния 20ти век, когато наред с всички останали вие сте били химик-аматьор, който за добро или зло е експериментирал със своя мозък. Тогава вие не сте осъзнавали колко силна е връзката между това, което ядете, и начина, по който мислите и се чувствате.

Вие не сте разбирали, че дори едно единствено ястие променя синтеза на вашите медиатори - химикалите, които вашият мозък произвежда и които мотивират или успокояват, насочват или разсейват. Тогава вие сте си мислили, че някоя неизвестна сила е сменяла настроенията и мненията ви.

Приложения на науката

Приложната наука за храненето ще се роди от откритията, направени в зората на новото хилядолетие. Като използват хранителни елементи, които са съобразени с уникалния индивидуален генетичен профил, с метаболизма и особеностите на околната среда, учените-диетолози в крайна сметка могат да предсказват по-точно синтеза на медиаторите и как да му влияят. Хранителните добавки се превърнаха в хранително обогатени добавки, които в действителност бяха едно истинско приложение на науката (а не вълшебни формули, измислени от специалистите по маркетинг).

Мозъчни молекули

Медиаторите са мантрите, които се прошушват в мозъците на всички земни същества, още откакто древните анемонии са си помислили за тях преди половин милиард години. Тези мозъчни химикали позволили на животните да излязат от морето и на хората да произлязат от генния фонд на безсъзнателността. Но какво представляват те? И което е по-важно, как може знанието за тях да ни помогне да продължим да бъдем поколение след поколение мислещи и изпълнени с надежда, отзивчиви и щастливи?

Медиаторите са химикали, които пренасят информация между невроните - милионите мозъчни клетки, които са отговорни за вашата уникална цялост. Те участват във всичко от паметта и мисловните процеси до настроението и движението. Вашата личност, вашите постижения, вашият потенциал, всичко произлиза от забележителната способност на вашите неврони да общуват един с друг.

Един здрав неврон осъществява хиляди, а понякога и стотици хиляди, сложни връзки с другите неврони. Това създава многомилиарден лабиринт, способен да извърши 20 милиона милиарда операции в секунда.

Комуникация в неврона - местни заряди

Невроните се свързват един с друг по два начина - местен и далечен. Вътре в неврона биоелектричният импулс, наречен \"потенциал на действие\" или \"акционен потенциал\", се придвижва до тялото на клетката през мрежа от нервни фибри, наречени дендрити. Импулсът се придвижва извън тялото на клетката чрез израстъка, наречен \"аксон\".

\"Дендрит\" произлиза от латинската дума за \"дърво\", тъй като дендритите оформят много малки разклонения, които получават информация от аксоните на съседните неврони. Аксонът, от латинската дума за ос, е единична изолирана фибра, която изпраща биоелектричния заряд до своя край, който може да е след няколко инча или стъпки. Размерът и качеството на аксона определят скоростта, с която пътува импулсът - от 1 до 150 мили в час.

Биоелектричният заряд се генерира в клетъчната мембрана в началото на аксона и близо до тялото на клетката. Каналчета и помпи в мембраната контролират невероятно бързата обмяна на натрий и калий през мембраната. Това създава потенциала на действие и го предава по аксона.

Аналогия със спорта

Зимният спорт кърлинг дава представа за това как невроните генерират нервните импулси. В този спорт двама състезатели с метли се движат един до друг по леда и енергично метат напред-назад. Те представляват натриевите и калиевите йони, които се изпомпват във и извън невроните. Голям "камък" се появява след това метящо движение и се плъзга почти без триене по леда.

По подобен начин, в следствие на този танц на йоните, това досида на натрия и калия, се генерира ток. Един единствен ваш неврон произвежда почти една десета от волта и общата електрична активност на вашия мозък може лесно да се измери чрез ЕЕГ. Когато тази дейност прекъсне напълно, вас ви обявяват за мъртъв.

Комуникация между неврони - далечни планове

За комуникацията между невроните се използва не електрическа, а химическа връзка. В тялото на неврона се произвеждат множество видове медиатори, които се изпращат до краищата на аксона. Там те се съхраняват в специални мехурчета, в които те чакат, за да пресекат нищожното разстояние до дендритите на другите неврони.

Синапсите - срещи във вашия мозък

Въпреки че електрическият сигнал може да се движи със скорост от 150 мили в час по аксона, той не прескача разстоянието, което се нарича "синапс" (произлиза от гръцката дума за "свързка"). Вместо това той кара мехурчетата да се пръснат и

медиаторите да изпълнят разстоянието между двата неврона, където те биват прихванати от рецепторите по мембраната на дендритите на неврона-получател.

Установени са повече от сто различни вида медиатори в мозъка, а други се откриват непрекъснато. Знанието ни за специфичните функции на медиаторите е все още оскъдно, но изглежда всеки един от тях играе някаква роля в повечето от поведенческите модели.

Най-общо, един медиатор често се определя от това дали възбужда или потиска (в различна степен) нервните импулси в клетката-получател. Тук се намесват и рецепторите.

Рецепторите - там, където химията се среща с физиката

Рецептор е голяма белтъчна молекула, която се подава от мембраната на неврона и която прилича на лотос, който се носи по повърхността на езерце.

Хиляди атоми придават на рецептора неговата уникална геометрична форма и магнитна конфигурация. Тази "геомагнитна ключалка" е програмирана да приеме подходящия ключ - медиатора, чиято молекулярна форма и полярност пасват напълно с ключалката. Правилното пространствено напасване на тези молекули е в основата на цялата ви нервна система.

Подобно на сготвените спагети, медиаторите залепват за стената - свързват се с рецепторите на неврона-получател. Съществуват толкова видове рецептори, колкото и медиатори, като на всеки подвид рецептор съответства и медиатор.

Тази невероятна игра на напасване между медиатор и рецептор влияе върху всяка страна от поведението ви, обхващайки целия спектър от човешки опит от физиката до химията, биологията, психологията и социологията. И всичко това е обвързано с онова, което ядете.

Пътят към вашия мозък минава през устата ви

Забележителното за медиаторите е, че нивото им се променя всеки път щом хапнете нещо. Това е така, защото повечето медиатори са направени от аминокиселини, които се съдържат в белтъчната ви диета. Белтъчините са градивните елементи на животинското царство, а аминокиселините са градивните елементи на белтъчините.

Когато тялото ви обработва белтъчините, то използва тези аминокиселини, за да произведе 50те хиляди белтъчини, от които има нужда, включително и медиаторите, хромозомите, хормоните, ензимите, антителата, мускулите, косата и ноктите.

Белтъчините във вашето тяло са изградени чрез комбиниране само на 22 различни аминокиселини, а от тях 8 се приемат за жизненоважни за хората и трябва да се набавят чрез храната. Останалите обикновено могат да бъдат синтезирани от осемте и се наричат заменими, но са също толкова важни за живота ни.

Поради важността на аминокиселините за клетките на вашето тяло, мозъкът ви може и да остане пренебрегнат. Ако наличните аминокиселини са недостатъчно, мозъчните ви клетки ще трябва да се състезават с клетките на тялото, които имат предимството, че могат по-лесно да поемат наличните аминокиселини от кръвния поток.

Преминаване на преградата

Медиаторите се синтезират във вашите неврони, така че производството им зависи от това кои аминокиселини достигат мозъка ви. Но съществува преграда, която усложнява положението. Не всичко, което ядете, достига мозъка ви с лекота.

За да достигнат невроните ви, аминокиселините трябва да преминат преградата, която отделя мозъка от кръвта, а могат да го направят единствено чрез "активен механизъм". Може да се каже, че аминокиселините трябва да бъдат превозени отвъд

преградата в молекулни превозни средства, тъй като капилярите в тази преграда са като "Берлинската стена", която може да премине под строг контрол.

За сравнение, капилярите в другите части на тялото ви са като "американо-мексиканската граница", където елементите - желани или не - могат спокойно да преминават сами. И за да се усложни още повече положението, на аминокиселините се предписват определени "превозвачи".

Аминокиселините, които са от една група, се състезават помежду си за ограничения капацитет на една транспортна молекула. Например, аминокиселините триптофан и тирозин принадлежат към една и съща група и трябва да проникнат в мозъка заедно. Ако преобладава триптофанът, невроните ви ще произвеждат повече серотонин, успокояващия медиатор, който предизвиква задоволство и отговаря за нормалния сън. Ако тирозинът надделее, тогава вие ще синтезирате повече норепинефрин и допамин, като стимулирате медиаторите, които ще предизвикват възбуда и активност.

Тирозинът е особено важен за умствените ви способности и поради друга причина. Той е необходим, за да може тялото ви да синтезира активни тироидни хормони. Следователно, ниските нива на тирозина в кръвта се свързват с намалени функции на щитовидната жлеза. Крайният недостиг предизвиква силно изоставане в умственото развитие, което е известно като кретенизъм.

Яжте белтъчини за възбуда и въглехидрати за успокоение

Макар че и триптофанът, и тирозинът се извличат от белтъчините, едно въглехидратно ястие ще увеличи триптофана в мозъка ви, както и нивото на серотонин. Това се дължи на факта, че глюкозата от преработените въглехидрати кара тялото ви да произвежда инсулин.

Този хормон казва на клетките ви да изтеглят аминокиселините от кръвния поток и да ги запазят, но това не се отнася за триптофана. Той продължава да циркулира в кръвта ви и се превръща в единствената субстанция, която достига вашите неврони, които я използват да синтезират серотонин, който ви кара да се чувствате задоволени, отпуснати и готови да си поспите.

От друга страна обаче, вие можете да се заредите с енергия с една богата на белтъчини закуска, защото тя повишава нивото на тирозин в кръвта и мозъка ви и кара невроните ви да произвеждат норепинефрин и допамин. За съжаление, след нощния сън, когато нивото на кръвната захар е ниско, вие може да се изкушите да си направите закуска с високо съдържание на въглехидрати.

Завършени и незавършени белтъчини

Белтъчините в храната се разделят на две групи. Завършените съдържат големи количества от всички незаменими аминокиселини. Рибата и месото, птиците и яйцата, сиренето и киселото мляко са завършени белтъчини.

От друга страна, зърнените храни и бобовите растения, ядките и семената, зелените листни зеленчуци и много от другите храни са незавършени белтъчини, защото те предоставят на човека само част от незаменимите аминокиселини.

Но въпреки това вие можете да комбинирате различните незавършени белтъчинни храни, за да си набавите всички незаменими аминокиселини. Тези незавършени белтъчини са известни от древността и са част от традиционните кухни на много народи - например: боб и ориз, ориз и леща, ориз и тофу.

Осигуряването на подходящите нива на медиаторите е от първостепенна важност за оптималното здраве и адаптивност на мозъка. Но лошото хранене не е единственото препятствие. Стресът, инфекциите и лекарствата обикновено намаляват нивата на медиаторите, подобно на обвързаните със стареенето нарушения на храносмилателната и кръвоносната системи.

По-добър живот благодарение на мозъчната химия

Както винаги, става въпрос за намирането на равновесното положение. Яжте храни,

които ви осигуряват целия набор от аминокиселини, които са нужни на мозъка ви, за да може той да създаде баланса между възбудни и потискащи медиатори.

Обърнете внимание на това какво ядете и как се чувствате след това. Научете кое ви удовлетворява най-много съобразно вашите ежедневни занимания и нуждите ви от почивка.

Храната е най-добрият ви източник на аминокиселини. Бъдете предпазливи относно опитите ви да управлявате приема на аминокиселини чрез хранителни добавки. Тези мощни метаболитни фактори изпълняват функции, които ние тепърва ще си разясняваме. Те не трябва да се приемат на шега.

Науката продължава да разкрива загадката на медиаторите и е въпрос на време знанията ни да ни доведат до една нова ера на "по-добър живот благодарение на мозъчната химия".

Медиаторите, които променят вашата нагласа и настроение

Серотонинът е успокояващият медиатор, необходим за поддържането на доброто настроение. Той провокира задоволството и добрия сън. Серотонинът се синтезира от триптофан при наличието на необходимите витамини В1, В3, В6 и фолиева киселина.

Най-добрите източници на триптофан сред храните са: кафяв ориз, домашно сирене, месо, фъстъци и сусамови семена. Ниските нива на серотонин предизвикват безсъние и депресия, агресивно поведение и повишена чувствителност към болка.

Норепинефринът, наричан и норадреналин, е основният възбуден медиатор, който е необходим за мотивацията, вниманието и концентрацията, както и за доброто настроение. Мозъкът ви се нуждае от него, за да образува нови паметови следи и да ги прехвърля в дълготрайната памет. Норепинефринът влияе и върху метаболизма. Подобно на хормон, той циркулира в кръвоносната система и възбужда мозъка с приличното си на адреналина въздействие.

Допаминът е от особено значение за координацията на фината механика. Хора, чиито ръце треперят от паркинсоновата болест, страдат от намалени възможности за синтез на допамин. Този медиатор е необходим и за самоутвърждаването и сексуалната възбуда, за правилното функциониране на имунната и автономната нервна системи.

Нивата на допамина, един от най-уязвимите основни медиатори, се изчерпват поради лош сън и стрес. Като че ли алкохолът, кофеинът и захарта намаляват активността на допамина в мозъка. Също така, той се окислява лесно, така че редовният прием на витамините С и Е е необходим, за да се защитят невроните, които използват допамин, от разрушенията на свободните радикали.

Норепинефринът и допаминът са важни за мотивацията и готовността да се посрещнат предизвикателствата на живота. Вашите неврони произвеждат тези медиатори от аминокиселините тирозин или фенилаланин при наличието на достатъчно кислород, витамини В3, В6 и С, фолиева киселина, желязо и мед.

Източници на тирозин са бадемите, авокадото, бананите, млечните продукти, някои бобови култури, тиквените семки и сусамовите семена. Честите прояви на депресия или други разстройства на настроението се свързват с ниски стойности на допамина и норепинефрина, а повишаването нивото на тези медиатори може и да подобри настроението, вниманието, умствените процеси и способността за справяне със стреса.

Алкохолът унищожава медиаторите

Учените от Scripps Research Institute в Ла Джола, Калифорния, след изследвания върху животни са заключили, че високата консумация на алкохол изчерпва запасите на мозъка от медиаторите, които са отговорни за чувството на удоволствие и благополучие - допамин, GABA и серотонин.

Алкохолът предизвиква и отделянето на освобождаващ кортикотропина фактор (CRF) и хормони на стреса, които предизвикват напрежение и депресия. Това създава продължителен химически дисбаланс, който прави алкохоликът податлив на рецидиви.

Така алкохолиците пият повече, за да се опитат да се върнат в нормалното си състояние, но колкото повече пият, толкова повече CRF се произвежда. В крайна сметка този кръг увеличава количеството алкохол, което е необходимо на алкохолика, за да се чувства добре. CRF може да запази активността си до четири седмици, след като човек спре да пие. (American Chemical Society, Aug 27, 1999)

Не забравяйте ацетилхолина

Ацетилхолинът е основният химически преносител на мисълта и паметта - Хермес на вашия мозък. Този невероятен медиатор е жизненоважен както за съхранението, така и за извличането на паметовите следи и може да се окаже от голяма важност за концентрацията. Той играе и значима роля при координацията на мускулите. Дефицитът на ацетилхолин е пряко свързан със спад на паметта и намалени познавателни способности.

За разлика от другите важни медиатори, ацетилхолинът не се синтезира от аминокиселини. Основната му градивна единица е хлорът, който не трябва да се състезава с други субстанции, за да навлезе в мозъка ви, така че колкото повече хлор приемате, толкова повече ацетилхолин можете да синтезирате.

Хлорът е вещество, което наподобява мазнините, принадлежи към групата на В витамините и е необходимо за метаболизма на мазнините. Открива се в лецитина под формата на фосфатидил хлор. Богатите на лецитин храни включват яйчния жълтък, пшеничния зародиш, соята, карантиите и пълнозърнестите продукти.

Можете да повишите нивото на ацетилхолина като приемате добавки от фосфатидил хлор, който е и най-значимата за структурата на нервните мембрани форма на хлора. Вашият мозък се нуждае и от витамините С и В5, за да синтезира ацетилхолина, което той прави като прикачва ацетилова група към молекулата на хлора при наличието на ацетилтрансфераза, важен за мозъка ензим.

Нивото на ацетилхолина обикновено се понижава с възрастта отчасти поради

намаляващата способност на организма да синтезира този ензим. Може да съществува и повишено равнище на ацетилхолинстераза - ензим, който разрушава ацетилхолина. Този ензим унищожават наличното количество от годин за употреба ацетилхолин и така сериозно поражават паметта. Това е особено вярно за разстройствата на паметта, включително и разстройството на Алцхаймер.

Едно проучване, проведено през 1988, установява, че увредените рецептори за ацетилхолин позволяват да се натрупат бета-амилоидни белтъчинни плаки в мозъка, които "втвърдяват" мозъчните клетки и ги задушават. За тези амилоидни плаки се знае, че преобладават в случая на Алцхаймер. (Japanese Journal of Pharmacology 48; 3:365-71).

DMAE (диметиламиноетанол) е естествено вещество, което се открива в най-големи количества в различни риби като аншуата и сардината. DMAE лесно преминава преградата между мозъка и кръвта и улеснява повишаването на нивото на хлора в мозъка. Това може да доведе до повишен синтез на ацетилхолин. DMAE е бил използван за засилване паметта на нормални възрастни и за лечение на дефицит на вниманието у деца или възрастни.

И малко GABA

Основният инхибитор на вашия мозък е GABA (гама-аминомаслена киселина - аминокиселина, която се синтезира от глутаминовата киселина). Тя се свързва със състояния на спокойна умствена концентрация и ведрина. Тя помага да се преборим с хроничната тревожност като не позволява на невроните да прекалят с изпращането на импулси заради свръхстимулация. GABA също така предизвиква и мускулна релаксация, така че острият ѝ недостиг може да доведе до гърчове.

Глутаминовата киселина е основен възбуден медиатор, който участва в умствената дейност и ученето. Той увеличава честотата на изпращане на импулси в централната нервна система. Тя функционира и като алтернативен източник на енергия за мозъка, когато нивото на кръвната захар е ниско.

Превръщането на глутаминовата киселина в глутамин е единственият начин, по който

мозъкът може да изхвърли токсичния амоняк - естествен страничен продукт от разграждането на белтъчините, който дори и в малки количества раздразва невроните.

Торинът е аминокиселинен медиатор, който стабилизира невронните мембрани, като ги предпазва от спонтанна електрическа активност. Откриван в най-големи количества в мозъчната тъкан, торинът предизвиква спокойствие, като уравновесява действието на определени възбудни медиатори. Той притежава и антиоксидантни способности. Торинът улеснява и изхвърлянето на ненужните количества натрий, като по този начин запазва калия и магнезия. (Dr. Atkin's Health Revelations, June 1996)

Магнезият подпомага управлението на честотата на изпращане на електрическите сигнали от невроните и заедно с витамин В1 е основната храна, която подкрепя възстановителните процеси, чрез които невроните изчистват стреса от продължителното изпращане на електрически импулси.

Пониженото ниво на магнезий в синапсите предизвиква свръхчувствителност. Шумовете ще изглеждат прекалено силни, а светлините ще светят прекалено ярко. Това увеличава интензивността, с която тялото отговаря на стреса, и - тъй като стресът намалява способността на бъбреците да преработват магнезия - свръхчувствителността продължава да нараства. (Optimal Nutrition Review, Feb 1990)

Магнезият активира и натриево-калиевата АТФ-аза - ключов за клетъчната мембрана ензим, който контролира клетъчното равновесие на калия и натрия, което е от абсолютна важност за електрическата активност на невроните, както и за самото им съществуване. Клетките биха се пръснали ако отношението между калия и натрия излезе от контрол!

Книги за справка:

1. Food and Mood by Elizabeth Somer, MA, RD, 1995.
2. Prescription for Nutritional Healing by James F. Balch, MD & Phyllis A. Balch, C.N.C., 1997.

3. Eat Right, Be Bright by Arthur Winter, MD & Ruth Winter, 1998.

4. Mind Food and Smart Pills by Ross Pelton, Ph.D., 1989, reviewed on Sep 15, 1999.

Свързани с темата статии:

1. Moral behavior traced to specific brain area NEW YORK, Oct 19, 1999.

2. Human genome could be mapped by June NEW YORK , Oct 14, 1999 (Reuters Health).

3. Marijuana-like substance in brain relieves pain NEW YORK , Oct 11, 1999 (Reuters Health).

4. Brain chemistry may explain addiction vulnerability NEW YORK , Sep 08, 1999 (Reuters Health).

За автора:

Джон Д. МакАртур е автор на свободна практика. Родом от северозападното крайбрежие на Тихия океан, където работи в дома си сред усамотението на пустинята в централен Орегон. Джон е автор на свободна практика, който се е специализирал в областта на невронауката и храненето.

За да видите и другите му статии, публикувани в Brain.com, моля натиснете тук: E-mail: macarthur@getwrite.com.