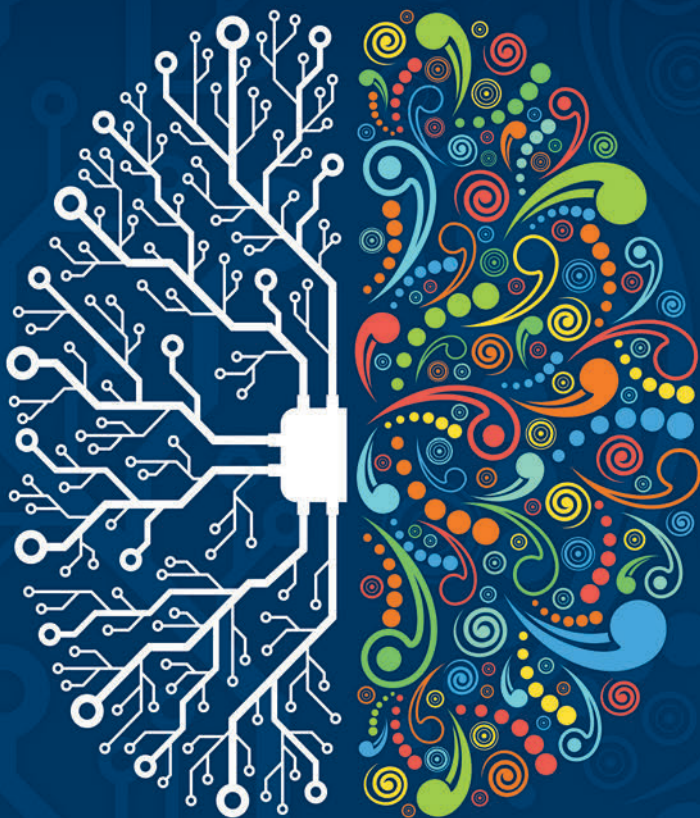


dr William J. Walsh

ZDROWY MÓZG



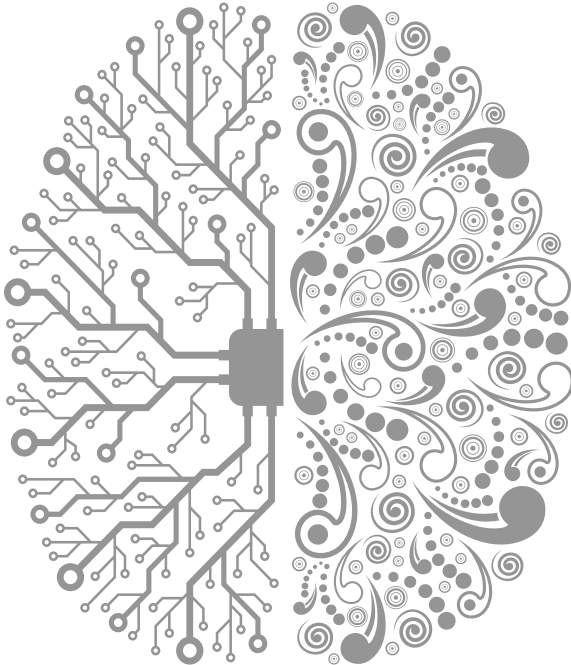
Jak z pomocą składników odżywczych
pokonać zaburzenia behawioralne, ADHD, autyzm,
depresję, lęk, schizofrenię i chorobę Alzheimera

vital
GWARANCJA ZDROWIA

ZDROWY MÓZG

dr William J. Walsh

ZDROWY MÓZG



Jak z pomocą składników odżywczych
pokonać zaburzenia behawioralne, ADHD, autyzm,
depresję, lęk, schizofrenię i chorobę Alzheimera

vital
GWARANCJA ZDROWIA

REDAKCJA: Irena Kloskowska
SKŁAD: Krzysztof Remiszewski
PROJEKT OKŁADKI: Krzysztof Remiszewski
TLUMACZENIE: Karolina Pruszyńska

Wydanie I
BIAŁYSTOK 2019
ISBN 978-83-8168-295-4

Tytuł oryginału: *Nutrient Power. Heal Your Biochemistry and Heal Your Brain*

Copyright © 2012, 2014 by William J. Walsh, PhD

© Copyright for the Polish edition by Wydawnictwo Vital, Białystok 2018
All rights reserved, including the right of reproduction in whole or in part in any form.

Wszelkie prawa zastrzeżone. Żadna część tej publikacji nie może być powielana ani rozpowszechniana za pomocą urządzeń elektronicznych, mechanicznych, kopiujących, nagrywających i innych bez pisemnej zgody posiadaczy praw autorskich.

Książka ta zawiera porady i informacje odnoszące się do opieki zdrowotnej. Nie powinny one jednak zastępować porady lekarza ani dietytyka. Jeśli podejrzewasz u siebie problemy zdrowotne lub wiesz o nich, powinieneś skonsultować się z lekarzem zanim rozpoczniesz jakikolwiek program poprawy zdrowia czy leczenia. Dłożono wszelkich starań, aby informacje zaprezentowane w tej książce były rzetelne i aktualne podczas daty jej publikacji. Wydawca i autor nie ponoszą żadnej odpowiedzialności za jakikolwiek skutki dla zdrowia, mogące wystąpić w wyniku stosowania zaprezentowanych w książce metod.



15-762 Białystok

ul. Antoniuk Fabr. 55/24

85 662 92 67 – redakcja

85 654 78 06 – sekretariat

85 653 13 03 – dział handlowy – hurt

85 654 78 35 – www.vitalni24.pl – detal

strona wydawnictwa: www.wydawnictwovital.pl

Więcej informacji znajdziesz na portalu www.odzywianie24.pl

PRINTED IN POLAND

Tę książkę dedykuję mojej Kochającej matce, Christinie, która dawno temu zainspirowała mnie słowami:
„Jeśli pomożesz chociaż jednemu dziecku,
będzie to warte całej twojej pracy”.

Spis treści

| | |
|--|-----|
| Przedmowa | 15 |
| Rozdział 1. Indywidualność biochemiczna a zdrowie psychiczne | 17 |
| Rozdział 2. Równowaga chemiczna mózgu w pigułce | 27 |
| Rozdział 3. Kluczowe znaczenie składników odżywczych dla zdrowia psychicznego | 37 |
| Rozdział 4. Epigenetyka a zdrowie psychiczne | 71 |
| Rozdział 5. Schizofrenia | 93 |
| Rozdział 6. Depresja | 129 |
| Rozdział 7. Autyzm | 163 |
| Rozdział 8. Zaburzenia behawioralne i ADHD | 199 |
| Rozdział 9. Choroba Alzheimera | 227 |
| Rozdział 10. Proces kliniczny | 243 |
| Źródła | 265 |
| Słowniczek | 281 |
| Aneks A. Metylacja | 311 |
| Aneks B. Stres oksydacyjny | 319 |
| Aneks C. Metalotioneiny | 323 |
| Aneks D. Zasoby kliniczne | 331 |
| O Autorze | 342 |

Przedmowa

W książce tej opisano system naturalnej terapii oparty na najnowszych badaniach naukowych, który może pomóc milionom osób, u których zdiagnozowano zaburzenia psychiczne. Bazuje on na założeniu, że większość ludzi cierpi na zaburzenia równowagi składników odżywczych spowodowane czynnikami genetycznymi i środowiskowymi, a zaburzenia te mogą wyrządzić wiele szkód, o czym świadczą poniższe fakty:

- W mózgu wytwarzane są nieustannie serotonina, dopamina i inne kluczowe neuroprzekaźniki (przekaźniki chemiczne, dzięki którym komórki mózgowe mogą się ze sobą komunikować), a surowcami są składniki odżywcze, które mogą mieć niewłaściwe stężenie.
- Brak równowagi składników odżywczych może zmienić ekspresję genów białek, które regulują aktywność neuroprzekaźników w synapsach.
- Niedobór antyoksydantów może osłabić ochronę mózgu przed metalami ciężkimi.

Neurobiolodzy zidentyfikowali składniki odżywcze potrzebne do syntezy neuroprzekazników, regulacji genów oraz ochrony antyoksydacyjnej, a zaburzenia równowagi tych składników można wykryć za pomocą specjalistycznych badań krwi i moczu. Terapie biochemiczne wykorzystujące naturalne dla organizmu substancje chemiczne mogą wyrównać poziom tych kluczowych składników odżywczych w mózgu i wywrzeć ogromny wpływ na zdrowie psychiczne.

W ciągu ostatnich 50 lat psychiatria poczyniła wielkie postępy, ale potrzebuje nowego kierunku. Dzisiejszy nacisk na przepisywanie leków psychotropowych nie wytrzyma próby czasu. Te leki pomogły milionom ludzi, u których zdiagnozowano depresję oraz inne zaburzenia psychiczne, ale efekt jest zwykle niepełny i wiąże się z nim nieprzyjemne skutki uboczne. Terapia lekami to bardziej sztuka niż nauka i towarzyszy jej wiele prób i błędów. Główne jej ograniczenie bierze się stąd, że leki psychotropowe to substancje obce, które wywołują stan anormalny zamiast powrotu do zdrowia. Jest mało prawdopodobne, że kiedykolwiek staną się one całkowicie skuteczne lub wolne od efektów ubocznych. Potrzeba nowego podejścia. Dzięki postępom w neurologii odkryto przyczyny wielu chorób psychicznych na poziomie biologii molekularnej, a wyniki tych badań to podwaliny dla stworzenia skutecznych terapii bezlekowych, mających na celu prawdziwe uregulowanie funkcjonowania mózgu. Leki psychotropowe dobrze służyły społeczeństwu w minionych dekadach, ale zapotrzebowanie na terapie wykorzystujące leki będzie stopniowo znikać w miarę postępu nauki.

Indywidualność biochemiczna a zdrowie psychiczne

Wstęp

Historia uczy nas, że na drodze postępu naukowego często staje nie ignorancja, a szeroko rozpowszechnione fałszywe przekonanie. Rozwój astronomii całe stulecia hamowało założenie, że ziemia znajduje się w centrum wszechświata¹. Przez niemal sto lat chemicy uznawali teorię flogistonu autorstwa Johanna Bechera objaśniającą zjawisko spalania², aż Robert Boyle udowodnił, że jest ona błędna³. We wczesnych latach XX wieku model atomu J. J. Thomsona nazywany „ciastem z rodzynkami”⁴ utrudniał zrozumienie reakcji jądrowej.

Bolączka ta nie ominęła dziedziny psychiatrii. Mylna teoria tabula rasa (czystej karty), za którą opowiadał się w XVII wieku angielski filozof John Locke⁵ pozostawała głównym założeniem w psychiatrii przez 300 lat. Locke przywrócił do życia teorię Arystotelesa⁶ mówiącą, że każde nowo narodzone dziecko rozpoczyna życie z „czystą kartą”, a jego lub jej osobowość oraz inne cechy mentalne są „zapisywane” na tej karcie za pomocą życiowych doświadczeń. Teoria czystej karty została rozszerzona przez Freuda⁷,

Adlera⁸ oraz pozostałych, którzy za przyczynę depresji, schizofrenii oraz innych zaburzeń psychicznych uważali traumatyczne przeżycia, szczególnie te doświadczone w dzieciństwie. To przekonanie zaowocowało ogromną popularnością terapii psychodynamicznych, która osiągnęła swój szczyt w XX wieku. W 1960 roku do najczęściej wybieranych form leczenia chorób psychicznych należały kozetka u psychiatry oraz zagłębianie się w negatywne i pozytywne doświadczenia życiowe. Ten protokół był obecny w psychiatrii przez ponad 60 lat, a o jego pozytywnych skutkach zaświadczały miliony pacjentów. Metoda ta wymagała jednak poświęcenia dużego nakładu czasu i pieniędzy, a efekty często były połowiczne lub też nie było ich wcale.

W latach 70. XX wieku udowodniono, że teoria tabula rasa jest błędna i przedstawiono silne dowody na to, że dzieci nie rodzą się z czystą kartą lecz z silnymi predyspozycjami, które wpływają na ich osobowość i zachowanie. Zrozumienie tej kwestii doprowadziło do rewolucji w dziedzinie zdrowia psychicznego, której towarzyszyło skupienie się na biochemii mózgu.

Biochemiczna rewolucja

Pośród prac naukowych z dziedziny psychiatrii z lat 1950–1970 można znaleźć kilka dobrze opracowanych badań poświęconych wpływowi życiowych doświadczeń na depresję, chorobę afektywną dwubiegunową, schizofrenię oraz inne choroby psychiczne. Badania potwierdziły, że przebyte emocjonalne i fizyczne traumy oraz bieda zwiększały prawdopodobieństwo wystąpienia tych zaburzeń. Jednak z prac tych wyróżnił się też zaskakujący wniosek – odkrycie, że ryzyko wystąpienia choroby psychicznej najlepiej

było można określić nie na podstawie życiowych doświadczeń lecz obecności danego zaburzenia w rodzinie. Kluczowe wyniki przyniosły badania dzieci adoptowanych oraz bliźniaków⁹⁻¹¹, potwierdzające istnienie silnych predyspozycji, których nie mogła wyjaśnić teoria tabula rasa. Przed połową lat 70. większość naukowych i medycznych ekspertów zgodziła się, że główną przyczyną większości chorób psychicznych jest genetyczny lub nabyty brak równowagi chemicznej wpływający na funkcjonowanie mózgu. W ciągu kilku lat badacze zajmujący się dziedziną psychiatrii przenieśli swą uwagę z doświadczeń życiowych na neuroprzekazniki, receptory oraz biologię molekularną mózgu.

Szybko stało się jasne, że chemia mózgu jest niesamowicie złożona, a pełne zrozumienie neurobiologii chorób psychicznych będzie wymagało dziesiątek lat badań. Miliony chorych pacjentów potrzebowało natychmiastowej pomocy, psychiatrzy zwrócili się więc w stronę jedyne go znanego sposobu przywrócenia równowagi chemicznej mózgu – leków psychotropowych¹². Od początku wieku ciężko chorych pacjentów skorzystało na przyjmowaniu leków. Niestety poprawa była zazwyczaj zaledwie połowiczna i niosła za sobą poważne skutki uboczne. Do wczesnych leków należały Prolixin, Mellaril, Haldol i Thorazine, które często powodowały sedację, zmiany osobowości, przyrost wagi, spadek libido oraz inne dokuczliwe objawy. W ciągu ostatnich 30 lat opracowano wiele ulepszonych leków, w tym antydepresanty w postaci selektywnych inhibitorów zwrotnego wychwytu serotoniny (SSRI) oraz atypowe leki przeciwpsychotyczne. Jednak wciąż słycać doniesienia o poważnych skutkach ubocznych każdego z tych nowszych leków i nie ma zbyt wielkiej nadziei na to, że w przyszłości leki psychotropowe przestaną wiązać się z tym problemem.

Prawdopodobnie w przyszłości zaawansowane terapie będą wykorzystywać naturalne substancje chemiczne występujące w organizmie/mózgu, które pomogą pacjentowi wrócić do normalnego stanu i będą alternatywą dla leków opartych na obcych substancjach, powodujących stan anormalny. Szybki rozwój wiedzy naukowej dotyczącej neuroprzekaźników, receptorów i biologii molekularnej mózgu bardzo pomaga w osiągnięciu tego celu. Świat zrozumie w końcu mądrość zawartą w prawie Pfeiffera: „Każdy lek przynoszący korzyść pacjentowi może zostać zastąpiony naturalnymi substancjami, które są w stanie zapewnić ten sam efekt”.

Narodziny neuroprzekaźników

Ludzki mózg jest niesamowicie złożonym organem¹³⁻¹⁴. Przeciętny dorosły posiada około 100 miliardów komórek mózgowych, a na każdą komórkę przypada około 1000 połączeń synaptycznych. Każda myśl, czynność oraz emocja wymaga komunikacji pomiędzy komórkami mózgowymi, którą zapoczątkowują specjalne substancje chemiczne zwane neuroprzekaźnikami. Obecnie powszechnie przyjmuje się, że przy większości zaburzeń psychicznych występują nierówne poziomy lub zmiany w funkcjonowaniu tych kluczowych substancji chemicznych w mózgu.

W latach 70. większość badaczy skupiała się na kilku neuroprzekaźnikach, którym przypisywano dominującą rolę w procesach myślowych. Niski poziom serotoniny powiązano z depresją kliniczną, podwyższoną noradrenalinę z zaburzeniami lękowymi, a podwyższoną dopaminę ze schizofrenią. Do innych substancji, nad którymi prowadzono intensywne badania należały acetylocholina, kwas asparaginowy, glutaminian i kwas gamma-aminomasłowy

(GABA). W ciągu ostatnich 50 lat wyizolowano wiele innych neuroprzekazników i uważa się, że w ludzkim mózgu jest ich aktywna ponad setka.

W momencie narodzin nie otrzymujemy zapasu substancji chemicznych na całe życie. Nasz mózg jest chemiczną fabryką, która nieustannie produkuje serotoninę, dopaminę oraz inne neuroprzekazniki w trakcie naszego życia. Naukowcy odkryli, w których częściach mózgu są syntetyzowane poszczególne substancje i opisali również kolejne reakcje chemiczne składające się na ten proces.

Moc składników odżywczych

Często umyka uwadze fakt, że podstawowymi surowcami do syntezy wielu neuroprzekazników są składniki odżywcze – aminokwasy, witaminy, minerały oraz inne substancje biochemiczne, które pobieramy z pożywienia. Serotonina jest wytwarzana z aminokwasu o nazwie tryptofan, będącego składnikiem białka, a ostatni etap reakcji wymaga witaminy B₆ w roli kofaktora. Dopamina może powstać z któregośkolwiek z dwóch konkretnych aminokwasów, a w reakcji biorą też udział żelazo i kwas foliowy. Noradrenalina jest wytwarzana z dopaminy, a kluczową rolę odgrywa przy tym miedź (Cu). Innym przykładem jest zapotrzebowanie na cynk (Zn) i witaminę B₆ przy syntezie i regulacji GABA. Istnieje wiele innych przykładów zasadniczej roli składników odżywczych w syntezie neuroprzekazników.

Dobre zdrowie psychiczne wymaga odpowiedniej aktywności neuroprzekazników w synapsie. Głównym czynnikiem jest wychwyt zwrotny, w trakcie którego cząsteczki neuroprzekazników zostają usunięte z synapsy i umieszczone z powrotem w pierwotnej

komórce mózgowej, co przypomina wciąganie drobinek kurzu odkurzaczem. Ten proces jest możliwy dzięki białkom transportującym¹⁵⁻¹⁶ (inaczej transporterom) osadzonym w błonie komórkowej, które pełnią rolę przejścia dla powracających neuroprzekaźników. Liczba transporterów ma zazwyczaj większy wpływ na aktywność synaps niż ilość obecnych neuroprzekaźników. Transportery są wytwarzane w mózgu nieustannie, dzieje się to w procesie ekspresji genu, polegającym na wykorzystaniu informacji zapisanej w genie do wyprodukowania białka. Pewne składniki odżywcze zwiększają tempo wytwarzania transporterów, a inne je hamują. Na przykład metylacja (przyłączenie grupy chemicznej CH₃) DNA to podstawowy mechanizm „wyciszania” (wyłączania) genów produkujących transportery neuroprzekaźników. Końcowy rezultat jest taki, że u osób z niedostateczną metylacją występuje zazwyczaj obniżona aktywność serotoniny i skłonność do depresji. Z kolei osoby z nadmierną metylacją mogą doświadczać zbyt dużej aktywności dopaminy i mieć tendencję do zaburzeń lękowych i schizofrenii paranoidalnej. Tacy pacjenci mogą odnieść znaczne korzyści z terapii składnikami odżywczymi ukierunkowanej na uregulowanie poziomu grup metylowych, co unormuje aktywność synaptyczną ważnych neuroprzekaźników.

Istnieje mnóstwo czynników genetycznych i środowiskowych mogących wywołać zaburzenia równowagi składników odżywczych w mózgu. Jeśli w mózgu wystąpi znaczny nadmiar lub brak składnika odżywczego potrzebnego do syntezy lub aktywności któregoś z neuroprzekaźników, można spodziewać się problemów psychicznych. Zrozumienie tej kwestii zapoczątkowało nowy sposób leczenia depresji, zaburzeń lękowych oraz innych chorób psychicznych nazywany *terapią biochemiczną lub terapią składnikami odżywczymi*. Jej główne elementy to (a) diagnoza zaburzenia

równowagi składników odżywczych poprzez badanie krwi, moczu i tkanek oraz (b) leczenie ukierunkowane na przywrócenie odpowiedniego poziomu składników odżywczych w mózgu.

Indywidualność biochemiczna

Każdemu z nas towarzyszą wrodzone czynniki biochemiczne, które wpływają na cechy takie jak osobowość, zachowanie, zdrowie psychiczne, odporność organizmu oraz skłonność do alergii. Liczba różnych kombinacji genetycznych, możliwych u dziecka pochodzącego od tych samych rodziców przekracza 40 milionów. Człowiek nie jest połączeniem swojej matki i ojca, ale posiada cechy fizyczne z loterii genetycznej obejmującej wielu przodków. Poza bliźniętami jednojajowymi, każda istota ludzka ma unikalną biochemię, co przekłada się na zróżnicowane potrzeby żywieniowe. Szekspir miał rację pisząc: „co dla jednego pokarmem, dla drugiego trucizną”. Część z nas jest na przykład genetycznie przystosowana do diety roślinnej, a część nie. Niektórzy ludzie są w stanie zaspokoić swoje potrzeby żywieniowe samą dietą, a inni potrzebują suplementów, aby poradzić sobie z aberracją genetyczną.

Wielkim przełomem w medycynie było pojęcie *indywidualności biochemicznej* opracowane przez Rogera Williama w latach 40. XX wieku. Williams, odkrywca witaminy z grupy B – kwasu pantotenowego, słynie ze swoich pionierskich badań nad kwasem foliowym oraz innymi witaminami. Jednak jego być może największą zasługą jest odkrycie, że wielu ludzi rodzi się z zaburzeniami równowagi składników odżywczych, które przyczyniają się do chorób serca oraz innych problemów. Ten przełom zainspirował wielu naukowców do badania biochemii chorób oraz opracowania terapii

biochemicznych mających na celu przywrócenie równowagi składników odżywczych. Williams założył w Teksasie Clayton Foundation Biochemical Institute, który po dziś dzień jest światowym liderem w dziedzinie dietetyki.

Obecnie wiadomo już, że nieprawidłowy poziom kluczowych składników odżywczych może mieć szkodliwy wpływ na równowagę chemiczną w mózgu i zdrowie psychiczne. Z tego powodu niektóre osoby mają skłonność do depresji klinicznej, zaburzeń opozycyjno-buntowniczych (ODD) i zespołu nadpobudliwości psychoruchowej z deficytem uwagi (ADHD), podczas gdy inni nie są tak podatni na te schorzenia. Wpływ na biochemię mogą mieć dieta i stresujące zdarzenia w życiu, ale głównego czynnika należy często szukać w genetyce lub też epigenetyce. Pojęciem epigenetyki zajmiemy się dokładniej w rozdziale 4, ale mówiąc bardzo krótko, środowisko (np. dieta, toksyny, styl życia) może wpłynąć na ekspresję genów u człowieka i ta zmiana w *ekspresji* genów jest nazywana epigenetyką. Epigenetyka wyjaśnia dlaczego jest możliwe, że u jednego z bliźniąt jednojajowych wystąpi określona choroba, a u drugiego nie.

Dokładne badanie metaboliczne u każdego wykazałoby niedobory kilku składników odżywczych, za które odpowiadają geny. Niektóre z niedoborów mogłyby być mało istotne dla funkcjonowania organizmu, natomiast inne mogłyby stać się przyczyną poważnych problemów psychicznych. Jeżeli ktoś ma obniżony poziom jakiegoś składnika, być może będzie potrzebował dawki odpowiadającej kilkukrotnej wartości zalecanego dziennego spożycia, gdyż możliwe, że cierpi na genetyczną skłonność do niedoboru.

Dzięki doświadczeniom klinicznym z tysiącami pacjentów cierpiących na zaburzenia psychiczne, odkryłem z zaskoczeniem,

że *nadmiary* składników odżywczych przynoszą zwykle więcej szkody niż niedobory. Wyjaśnia to, dlaczego większość suplementów multiwitamin i multiminerałów jest nieskuteczna w terapii osób chorych psychicznie i może przynieść więcej szkody niż pożytku. Stan pacjentów cierpiących na nadmiar miedzi, metioniny, kwasu foliowego lub żelaza może się pogorszyć, jeśli będą przyjmować suplementy zawierające te składniki odżywcze. W większości przypadków specjalna dieta lub bezkrytyczne opychanie się aminokwasami, witaminami i minerałami nie pomagają osobie chorej psychicznie wrócić do zdrowia.

Prawdziwe wyzwanie to dokładnie zidentyfikować u pacjenta nadmiary i niedobory konkretnych składników odżywczych i zaproponować kurację, która wyrówna poziom tych substancji we krwi i mózgu z chirurgiczną precyzją. To cała istota terapii biochemicznej.

Równowaga chemiczna mózgu w pigułce

Chemiczna symfonia mózgu

Każdemu wrażeniu, myśli, emocji, działaniu i wspomnieniu towarzyszy złożona symfonia procesów chemicznych zachodzących w mózgu. Neuroanatomia i neurochemia osiągnęły w ciągu ostatnich 200 lat ogromny postęp, którego skutkiem jest zrozumienie podstaw struktury pojedynczych, małych komórek mózgowych oraz procesów chemicznych pełniących główną rolę w funkcjonowaniu mózgu.

Komórki mózgowie odkrył w pierwszej połowie XIX wieku Jan Evangelista Purkinje¹⁷, a później Camillo Golgi¹⁸ oraz inni naukowcy, przy użyciu mikroskopów o dużym powiększeniu oraz technik barwienia tkanek. Przez kilka lat uważano, że komórki mózgowie (nazywane neuronami) są bezpośrednio ze sobą połączone, tworząc skomplikowany obwód elektryczny. Jednak w latach 80. XIX wieku hiszpański naukowiec Ramon y Cajal¹⁹ odkrył, że tak naprawdę neurony nie dotykają się, ale komunikują się wysyłając sygnały do sąsiednich neuronów. Na początku opisywano sygnały jako iskry przeskakujące z neuronu na neuron. W latach 90.

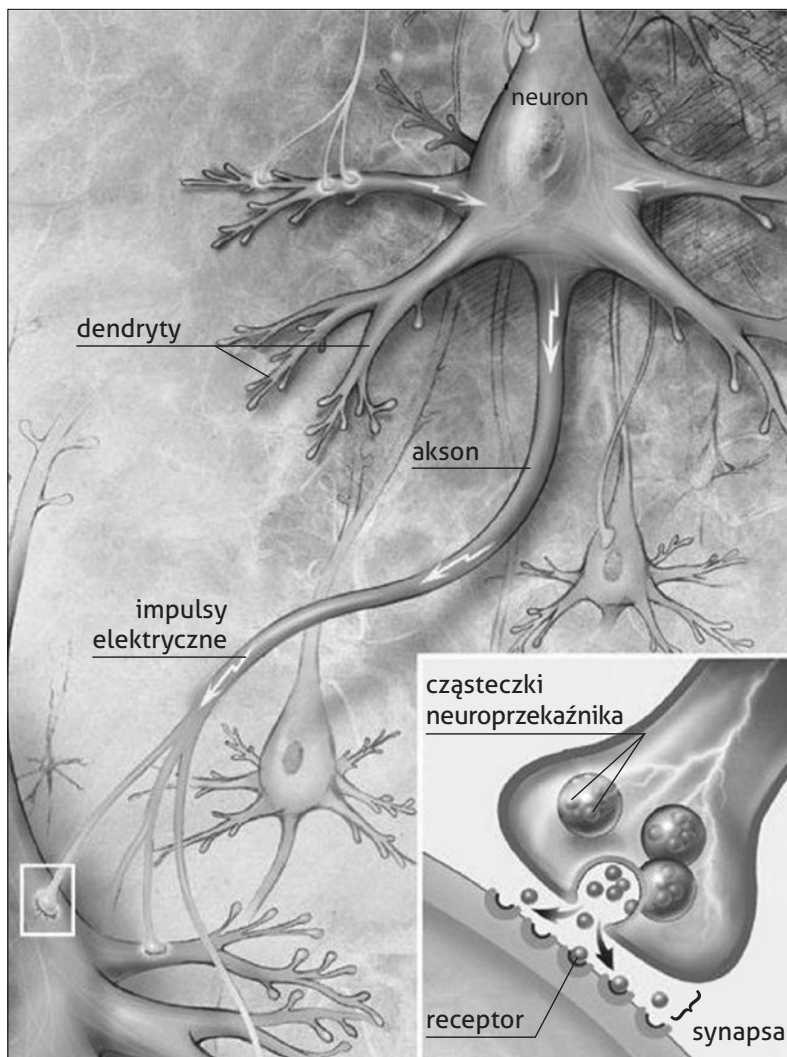
XIX wieku laboratorium Charlesa Sherringtona²⁰ w Anglii zebrało przekonujące dowody na to, że przekaz ma naturę chemiczną i odbywa się drogą małej szczeliny pomiędzy komórkami mózgowymi, którą nazwano synapsą, od greckiego słowa oznaczającego „spinać”.

W 1921 roku austriacki uczony Otto Loewi odkrył pierwszy neuroprzekaźnik, który znamy obecnie jako acetylocholinę²¹. Wyodrębniono już dziesiątki neuroprzekaźników spośród ponad setki obecnej w ludzkim mózgu. Wiele badań poświęcono neuroprzekaźnikom mającym związek z konkretnymi zaburzeniami psychicznymi, takimi jak depresja (serotonina), schizofrenia (dopamina, glutaminian, serotonina), zaburzenia lękowe (noradrenalina, GABA) i choroba Parkinsona (dopamina).

Neurony to komórki, które odbierają, przetwarzają i przekazują sygnały elektrochemiczne z prędkością ok. 320 km/h. W mózgu, oprócz około 100 miliardów neuronów, znajdują się też komórki glejowe²², które pełnią rolę wsparcia strukturalnego dla neuronów, odżywiają je i są od nich o wiele bardziej liczne. Wielkość większości neuronów waha się w granicach od 4 do 100 mikronów średnicy. Ich długość wynosi od ułamka centymetra do kilku cm. Jak widzimy na rysunku 2.1., neuron składa się z ciała komórki i rozgałęzionych dendrytów (odbiorników sygnałów) oraz długiej, przypominającej drut wypustki, zwanej aksonem, która przekazuje impuls nerwowy. Zakończenia aksonu przewodzą sygnał elektrochemiczny wzdłuż synapsy (szczeliny pomiędzy zakończeniem aksonu a komórką odbiorczą).

Jądro neuronu zawiera DNA jednostki, owinięte wokół niewielkich białek, zwanych histonami. Typowy neuron ma 1000 przypominających włoski dendrytów, wychodzących z ciała komórki, wyposażonych na każdym zakończeniu w receptory, mogące odbierać chemiczny przekaz od sąsiednich komórek mózgowych.

Rysunek 2.1. Neuron



Źródło: http://en.wikipedia.org/wiki/Portal:Human_Body/Nervous_System

Typowy ludzki mózg ma około 100 bilionów receptorów. Akson jest pokryty i izolowany substancją zwaną mieliną, składającą się w 70–80% z lipidów (tłuszczu) i w 20–30% z białka.

Komórki mózgowe są niczym małe, rozproszone baterie; innymi słowy zazwyczaj nie dotykają innych neuronów. Najczęściej uzyskują potencjał spoczynkowy w wysokości 1/15 wolta spowodowany gradientem elektrochemicznym wzdłuż błony komórkowej. Aktywowany neuron działa jak miniaturowy pistolet, który wystrzeliwuje cząsteczki neuroprzekaźnika do synapsy. Podobnie jak nie ma dwóch identycznych płatków śniegu, nie ma dwóch identycznych neuronów. Różnią się kształtem oraz napięciem progowym potrzebnym do ich pobudzenia. Neuron aktywuje się tylko wtedy, gdy jego spoczynkowe napięcie progowe zostanie przekroczone. Receptory dendrytów przekazują neuronowi mnóstwo sygnałów, niektóre z nich są pobudzające, a inne hamujące. Gdy neuron zostanie pobudzony, przesyła do zakończeń aksonu elektrochemiczny impuls, nazywany *potencjałem czynnościowym*, uwalniający cząsteczki neuroprzekaźnika do szczeliny synaptycznej. Niektóre z tych cząsteczek łączą się z receptorami sąsiednich komórek, wysyłając do nich sygnały aktywacyjne. To podstawowy sposób, w jaki komórki mózgowe komunikują się ze sobą. Pobudzenie wystarczającej liczby komórek może zaowocować myślą lub działaniem.

Neuron wysyłający sygnał przez synapsę nazywamy presynaptycznym, a neuron otrzymujący sygnał jest określany jako postsynaptyczny. Same receptory możemy wyobrazić sobie jako cząstki białka osadzone w błonie komórkowej neuronów. Większość receptorów ma unikalną konfigurację, dzięki której mogą odebrać sygnał od tylko jednego rodzaju neuroprzekaźnika. Na ogół receptor serotoninowy może zostać aktywowany jedynie przez cząsteczki serotoniny, a nie przez jakiegokolwiek inne substancje chemiczne.

Cykl życia neuroprzekaźnika

Większość neuroprzekaźników powstaje w wyniku reakcji chemicznych zachodzących w komórkach mózgowych. Po pewnym czasie pracy, ulegają degradacji chemicznej. Oto poszczególne etapy ich cyklu życia:

1. Synteza (powstanie w wyniku reakcji chemicznej).
2. Gromadzenie w pęcherzykach.
3. Uwolnienie do synapsy.
4. Interakcja z sąsiednią komórką.
5. Wychwył zwrotny (powrót do komórki pierwotnej w celu ponownego wykorzystania).
6. Śmierć (dezaktywacja w wyniku reakcji chemicznej).

Krok 1. Synteza. Większość neuroprzekaźników powstaje w zakończeniach aksonu, blisko synapsy. Substratami są (a) aminokwasy i inne składniki odżywcze, które wnikają do komórki przez błonę komórkową oraz (b) enzymy produkowane przez ekspresję genów w jądrze, pokonujące długą drogę wzdłuż aksonu tunelami mikrotubuli.

Krok 2. Gromadzenie w pęcherzykach. Pęcherzyki²³ to zbiorniki przypominające małe bąbelki, pływające w płynie wypełniającym komórkę (cytozolu). Również powstają one w jądrze i przemieszczają się w dół aksonu tunelami mikrotubuli. Neuroprzekaźniki zostają umieszczone w pęcherzykach przy pomocy białek zwanych pęcherzykowymi transporterami monoaminy (VMAT)²⁴, osadzonych w błonach komórkowych pęcherzyków. W każdym pęcherzyku może znajdować się od około 20 do 200 cząsteczek neuroprzekaźników. Niektóre pęcherzyki zakotwiczą się w błonie komórkowej neuronu w strefach aktywnych, gdzie mogą uwolnić neuroprzekaźniki do synapsy.

Krok 3. Uwolnienie do synapsy. Gdy komórka mózgowa zostanie pobudzona, wpadają do niej jony wapnia (Ca^{++}), które sprawiają, że pęcherzyki rozrywają się i wyrzucają cząsteczki neuroprzekaźnika do synapsy. Pęknięte pęcherzyki zostają wchłonięte przez błonę komórkową lub powracają do cytozolu, aby utworzyć nowe pęcherzyki.

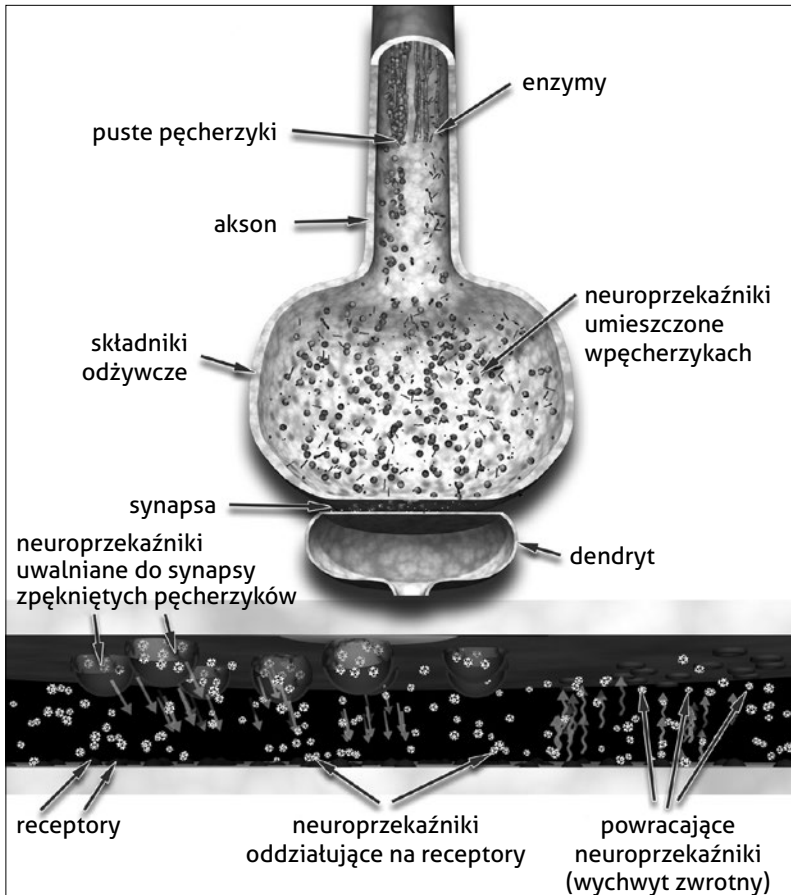
Krok 4. Interakcja z sąsiednią komórką. Pewna ilość cząsteczek neuroprzekaźnika przemieszcza się przez synapsę do receptorów sąsiednich komórek i przekazuje sygnał chemiczny, który pobudza lub hamuje aktywację komórki. Na przykład glutaminian jest neuroprzekaźnikiem pobudzającym i zwykle pobudza aktywację neuronu. Z kolei neuroprzekaźnik GABA działa zazwyczaj uspokajająco i hamuje aktywację komórki. Po krótkiej interakcji cząsteczka neuroprzekaźnika zostaje uwolniona z receptora z powrotem do synapsy.

Krok 5. Wychwyt zwrotny. Dzięki transbłonowym białkom transportującym cząsteczki neuroprzekaźnika mogą szybko wrócić do pierwotnej komórki i zostać umieszczone w nowych pęcherzykach w celu ponownego wykorzystania. Ten proces wychwytu zwrotnego ma zwykle dominujący wpływ na aktywność neuroprzekaźników w synapsach, a działanie większości leków psychotropowych skupia się na transporterach. Na przykład antydepresanty z grupy SSRI oddziałują bezpośrednio na transportery, hamując wychwyt zwrotny serotoniny i zwiększając stężenie tego neuroprzekaźnika w synapsie.

Krok 6. Śmierć. Cząsteczki neuroprzekaźnika ulegają w końcu chemicznej degradacji w wyniku której schodzą ze sceny. Na przykład monoaminoooksydaza reaguje z pewną ilością cząsteczek serotoniny w synapsie. Poza tym niektóre cząsteczki neuroprzekaźnika ulegają rozproszeniu, oddalają się od synapsy i w ten sposób

giną. Rysunek 2.2. ukazuje synapsę pomiędzy komórką mózgową i receptorem dendrytu sąsiedniego neuronu.

Rysunek 2.2. Schemat synapsy mózgowej



Działanie większości leków psychotropowych¹² polega na modyfikacji aktywności neuroprzebieżników w synapsie. Jak opisano

wcześniej, leki z grupy SSRI blokują transportery, spowalniając w ten sposób odpływ serotoniny z synapsy.

Cząsteczki serotoniny zostają w ten sposób uwięzione w synapsie na dłuższy czas, co pozwala na kolejne aktywacje receptorów postsynaptycznych, niczym piłeczka pingpongowa, odbijająca się tam i z powrotem. Do leków z grupy SSRI należą Prozac, Zoloft, Paxil^{*}, Luvox^{**}, Celexa^{***} i Lexapro. Effexor^{****}, Cymbalta i Pristiq to selektywne inhibitory wychwytu zwrotnego serotoniny i noradrenaliny (SNRI), które zwiększają aktywność w synapsie zarówno serotoniny, jak i noradrenaliny. Inna klasa antydepresantów to inhibitory monoamino oksydazy (MAOI), redukujące poziom monoamino oksydazy, naturalnej substancji biochemicznej, która niszczy pewną ilość cząsteczek serotoniny w synapsie. Leki z grupy MAOI często wywołują poważne efekty uboczne i zostały w większości zastąpione lekami z grupy SSRI.

Korzyści z terapii biochemicznej

Alternatywne podejście oferuje terapia biochemiczna, która jest naturalną metodą przywrócenia równowagi w aktywności neuroprzekazników. Wyzwanie kliniczne polega na określeniu biochemii każdego pacjenta i stworzeniu indywidualnego programu leczenia, mającego na celu przywrócenie równowagi chemicznej w mózgu. Ta procedura medyczna wymaga nadzoru certyfikowanego specjalisty, doświadczonego w terapeutycznym stosowaniu witamin,

* Substancja czynna leku – paroksetyna występuje w Polsce np. pod nazwą Seroxat.

** Substancja czynna leku – fluwoksamina występuje w Polsce pod nazwą Fevarin.

*** Substancja czynna leku – citalopram występuje w Polsce np. pod nazwą Citaxin.

**** Substancja czynna leku – wenlafaksyna występuje w Polsce np. pod nazwą Velafax.

minerałów, aminokwasów i olejków eterycznych. Większość pacjentów odnosi korzyści z terapii biochemicznej wskutek:

- unormowania stężenia składników odżywczych potrzebnych do syntezy neuroprzekaźników,
- epigenetycznej regulacji aktywności neuroprzekaźników za pomocą ukierunkowanej terapii składnikami odżywczymi,
- zredukowania stresu oksydacyjnego wywołwanego przez wolne rodniki.

Na przykład wielu pacjentów cierpiących na depresję wykazuje niski poziom witaminy B₆, ważnego kofaktora w ostatnim etapie syntezy serotoniny. Takim pacjentom może pomóc Prozac lub inny lek z grupy SSRI, ale terapia składnikami odżywczymi regulująca poziom witaminy B₆ w mózgu może być równie skuteczna. Innym przykładem jest fakt, że składniki odżywcze biorące udział w metylacji, takie jak S-Adenozylo-metionina (SAM) mogą zahamować ekspresję genów transporterów serotoniny i w ten sposób zwiększyć aktywność serotoniny. U wielu pacjentów antyoksydanty mogą pomóc w unormowaniu aktywności w receptorach: kwasu N-metylo-D-asparaginowego (NMDA), GABA oraz innych.

Wielką przewagą terapii biochemicznej jest brak poważnych efektów ubocznych, które towarzyszą lekom psychotropowym. Podejście to polega na wykorzystaniu naturalnych substancji chemicznych zamiast obcych mózgowi środków, które wywołują stan anormalny. Terapia biochemiczna może być stosowana wraz z lekami oraz psychoterapią i zapewnia lekarzowi wielką elastyczność. Wraz z rozwojem neurobiologii terapia biochemiczna może stopniowo zająć miejsce leków psychotropowych jako najpopularniejsza forma leczenia chorób psychicznych.



Dr William J. Walsh to światowej sławy specjalista w dziedzinie leczenia za pomocą składników odżywczych. Opracował terapie biochemiczne dla pacjentów z zaburzeniami behawioralnymi, ADHD, autyzmem, depresją, zaburzeniami lękowymi, schizofrenią oraz chorobą Alzheimera, stosowane obecnie przez lekarzy na całym świecie.

Autor ujawnia, że większość ludzi cierpi na zaburzenia równowagi składników odżywczych spowodowane czynnikami genetycznymi i środowiskowymi. Mogą one wyrządzić wiele szkód w mózgu.

Dowiedz się dlaczego:

- terapia biochemiczna jest idealną alternatywą dla leków,
- niedobór składników odżywczych wpływa na pracę mózgu i powstawanie poważnych chorób,
- niski poziom cynku może powodować autyzm i ADHD,
- tak istotne jest unormowanie składników odżywczych w organizmie i jak to zrobić,
- witamina B₆ jest tak ważna dla prawidłowej pracy mózgu,
- zespół złego wchłaniania może być przyczyną niedoboru składników odżywczych,
- warto zredukować stres oksydacyjny wywołany przez wolne rodniki,
- dla zdrowia psychicznego ważne jest unormowanie poziomu kwasu w żołądku, uzupełnianie enzymów trawiennych, stosowanie antyoksydantów oraz właściwa dieta.

Substancje odżywcze, które ochronią Twój mózg

Patroni:

