

dr Kevin J. Tracey



Więcej o książce na stronie [wydawcy](#)



Książkę możesz kupić w [sklepie](#)



UZDRAWIAJĄCY NERW BŁĘDNY

Nowa nauka o nerwie błędnym
i jak wykorzystać jego lecznicze działanie



UZDRAWIAJĄCY NERW BŁĘDNY

dr Kevin J. Tracey



UZDRAWIAJĄCY NERW BŁĘDNY

Nowa nauka o nerwie błędnym
i jak wykorzystać jego lecznicze działanie

Vital
GWARANCJA ZDROWIA

REDAKCJA: Natalia Paszko
SKŁAD: Krzysztof Nierodziński
PROJEKT OKŁADKI: Krzysztof Nierodziński
TŁUMACZENIE: Iwona Szopa

Wydanie I
Białystok 2025
ISBN 978-83-8429-007-1

Tytuł oryginału: *The Great Nerve: The New Science of the Vagus Nerve
and How to Harness Its Healing Reflexes*

Copyright © 2025 Osprey Holdings, Inc.

All rights reserved including the right of reproduction in whole or in part in any form. *No part of this book may be used or reproduced in any manner for the purpose of training artificial intelligence technologies or systems. This work is reserved from text and data mining (Article 4(3) Directive (EU) 2019/790).*

This edition published by arrangement with Avery, an imprint of Penguin Publishing Group, a division of Penguin Random House LLC

The Publisher will include any and all disclaimers that appear on the Proprietor's copyright page of the Book in the Publisher's editions of the Work.

© Copyright for the Polish edition by Wydawnictwo Vital, Białystok 2025

All rights reserved, including the right of reproduction in whole or in part in any form.

Wszelkie prawa zastrzeżone. Bez uprzedniej pisemnej zgody wydawcy żadna część tej książki nie może być powielana w jakimkolwiek procesie mechanicznym, fotograficznym lub elektronicznym ani w formie nagrania fonograficznego. Nie może też być przechowywana w systemie wyszukiwania, przesyłana lub w inny sposób kopiowana do użytku publicznego lub prywatnego – w inny sposób niż „dozwolony użytek” obejmujący krótkie cytaty zawarte w artykułach i recenzjach.

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



Bądź na bieżąco i śledź nasze wydawnictwo na Facebooku.
www.facebook.com/wydawnictwovital

vital
GWARANCJA ZDROWIA

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.superodzywianie.pl

PRINTED IN POLAND

Dla Dziadka Culotty

Spis treści

<i>Wprowadzenie – nowa granica w medycynie</i>	<i>9</i>
--	----------

I

WIELKIE TAJEMNICE

Zrozumieć ukrytą moc nerwu błędnego

1. W jaki sposób energia elektryczna może zastąpić leki?	21
2. Wielki nerw objawia swoją moc	39
3. Odruchy lecznicze ciała	63

II

WIELKIE INTERWENCJE

Nowa granica terapii stymulacyjnej (leczenie bodźcowe)

4. Droga do stymulacji i wczesne eksperymenty z padaczką	95
5. Przywrócenie równowagi w zakresie stanu zapalnego . . .	115

6. Wyjść poza leki – odruch leczniczy w walce z depresją	139
7. Stymulacja zewnętrzna w regulacji masy ciała, leczeniu cukrzycy i innych schorzeniach	161
8. Związek między uchem, mózgiem i ciałem – urządzenia dostępne bez recepty o wielu potencjalnych korzyściach	181

III

WIELKIE NADZIEJE

Przydatne narzędzia na co dzień

9. Medytacja i praca z oddechem	205
10. Niskie temperatury i ćwiczenia	233
11. Twój wielki nerw – jak rozmawiać z lekarzem (najczęściej zadawane pytania)	257
EPILOG. Jasna i obiecująca przyszłość – chipy komputerowe zamiast leków	277

<i>Podziękowania</i>	291
--------------------------------	-----

<i>Dodatek. Bioelektroniczna migawka – aktualny stan badań nad stymulacją nerwu błędnego i powiązanych z nią metod</i>	295
--	-----

<i>Przypisy</i>	299
---------------------------	-----

<i>Indeks</i>	325
-------------------------	-----

<i>O Autorze</i>	339
----------------------------	-----

Wprowadzenie

Nowa granica w medycynie

Piętnastego listopada 2011 roku spotkałem pierwszego pacjenta, który został wyleczony dzięki mojemu wynalazkowi. Kiedy był jeszcze młodym mężczyzną, choroba autoimmunologiczna skazała go na niepełnosprawność, a lekarze nie dawali mu wielu lat życia. Z powodu silnego bólu rąk i nóg był przykuty do łóżka, nie mógł pracować ani bawić się ze swoimi małymi dziećmi. Jednak w 2011 roku neurochirurg wszczepił mu pod lewym obojczykiem urządzenie podobne do rozrusznika serca. Lekarz wykonał swego rodzaju tunel pod skórą, aby wprowadzić przewód do szyi i połączyć rozrusznik z nerwem błędnym. Po wszczepieniu stymulatora nerwu błędnego ból, stan zapalny i niepełnosprawność pacjenta ustąpiły.

Ta nowa dziedzina terapii stymulacji nerwu błędnego w leczeniu stanów zapalnych ma szansę zrewolucjonizować sposób opieki nad milionami osób. Jej powszechne stosowanie może pomóc w zapobieganiu stanom zapalnym, które co roku przyczyniają się do śmierci czterdziestu milionów ludzi na całym świecie. A nawet jeśli stany zapalne nie prowadzą do zgonu, to z pewnością pogarszają stan zdrowia wielu ludzi. W dzisiejszych czasach to

właśnie stany zapalne, a nie infekcje, stanowią największe zagrożenie i wyzwanie dla długiego i zdrowego życia. Ideą, która przyświecała mi przy pisaniu tej książki, było przekazanie czytelnikom podstawowych informacji na temat nerwu błędnego, w tym jego roli w regulacji stanów zapalnych w organizmie oraz sposobów wspomagania jego działania – od codziennych zdrowych nawyków po uwzględnienie najnowszych osiągnięć medycyny.

Tutaj znajdziesz nowe spojrzenie na swój układ odpornościowy. Tradycyjnie badano go jako niezależny system, który sam się kontroluje i działa na własną rękę, żeby chronić organizm przed infekcjami i urazami. Przez naukowców i lekarzy układ odpornościowy postrzegany był jako coś poza zasięgiem i kontrolą mózgu czy układu nerwowego, chociaż uważano, że to właśnie układ nerwowy koordynuje funkcjonowanie wszystkich innych układów w organizmie. Odkrycie w moim laboratorium wyraźnie ujawniło, że mózg i układ odpornościowy są nierozzerwalnie ze sobą powiązane poprzez nerw błędny. Była to kluczowa informacja, która umożliwiła mi wraz z zespołem wynalezienie urządzenia stymulującego nerw błędny – w 2011 roku dało ono pierwszemu pacjentowi szansę na powrót do pełnego życia.

Nerw błędny intryguje naukowców swoim ogromnym zakresem działania i jest badany od ponad dwóch tysięcy lat. Nadal jednak skrywa on wiele tajemnic, nad których rozwikłaniem pracują setki laboratoriów na całym świecie. Z każdym kolejnym tygodniem pojawiają się informacje dostarczające dowodów wskazujących na nowe sposoby wykorzystywania zdolności nerwu błędnego do regulacji naszych układów życiowych i uzdrawiania. Odkrycia te prowadzą do opracowywania innowacyjnych terapii stosowanych w leczeniu stanów zapalnych, depresji, lęków, padaczki, zaburzeń związanych z nadużywaniem substancji psychoaktywnych, bólów głowy, chorób sercowo-naczyniowych

i żołądkowo-jelitowych, choroby Alzheimerera, choroby Parkinsona, udaru mózgu, stwardnienia rozsianego i wielu innych schorzeń. Zagadnieniom tym poświęcone są tysiące publikacji naukowych i medycznych – moi współpracownicy i ja sami napisaliśmy wiele recenzowanych artykułów naukowych i artykułów przeglądowych. Osoby zainteresowane szczegółowymi dyskusjami na temat mechaniki molekularnej znajdują przykłady cytowanych publikacji w przypisach końcowych. Celem tej książki nie jest jednak streszczanie wszystkich informacji, ale ogólne przybliżenie czytelnikowi nerwu błędnego i przekazanie wystarczająco dużo danych, aby mógł zacząć samodzielnie korzystać z jego dobrodziejstw.

Nerw błędny często opisywany jest obecnie jako „superautostrada” między mózgiem a ciałem – jest jednak znacznie bardziej tajemniczy i fascynujący niż ruch uliczny. Około dwustu tysięcy włókien nerwowych nerwu błędnego¹ – podobnie jak struny, stroiki, membrany i płyty rezonansowe w orkiestrze – wibruje w harmonii ze zdrowiem. Wibracje są muzyką, a pieśń jest życiem.

Jeśli nie narzekasz zbyt na zdrowie, ale przytłacza cię ogrom informacji w internecie i mediach społecznościowych, które sugerują, że powinieneś robić to czy tamto, aby pobudzić nerw błędny, to doskonale cię rozumiem. Ja również uważam, że jest zbyt wiele porad na ten temat. Co gorsza, często są one nieprecyzyjne, a czasem wręcz błędne. Wiele popularnych zaleceń i proponowanych terapii – o ile w ogóle stymulują nerw błędny – może nie mieć wystarczającego uzasadnienia w badaniach naukowych. Jednak niektóre z tych pomysłów opierają się na weryfikowalnych mechanizmach i wiedzy fizjologicznej, warto więc poświęcić im więcej uwagi i poddać je dyskusji. Informacje zawarte w tej książce pomogą ci oddzielić fakty od marketingowych sloganów i szumu informacyjnego. Jako neurochirurg i naukowiec staram

się przedstawiać złożone pojęcia w sposób jak najbardziej przystępny, próbując wyjaśnić to, co wiemy, a także uzmysłowić to, czego jeszcze nie wiemy.

Jeśli ty lub ktoś z twoich bliskich boryka się z problemami zdrowotnymi – być może spowodowanymi stanem zapalnym – mam szczerą nadzieję, że ta książka pozwoli ci zrozumieć podstawową rolę nerwu błędnego w tych schorzeniach i dostarczy wystarczającej wiedzy, abyś mógł zadawać właściwe pytania swoim lekarzom. Wkroczyliśmy w pierwsze dekady rewolucji w medycynie, która wprowadza niewyobrażalne dotąd komputerowe terapie elektroniczne do leczenia poważnych, prowadzących do niepełnosprawności chorób. Napisałem tę książkę, aby je nieco przybliżyć.

To właśnie teraz jest odpowiedni moment na tę książkę. W chwili gdy ją piszę, na ukończeniu są duże badania kliniczne, a stymulacja nerwu błędnego może wkrótce stać się powszechnie dostępnym narzędziem terapeutycznym w leczeniu stanów zapalnych. Jest jeszcze wiele do zrobienia, wiele do odkrycia i wiele wyników badań klinicznych do zebrania. Jednak lawina obiecujących nowych danych zbliża się nieubłaganie i spodziewam się, że doprowadzi ona do wprowadzenia terapii stymulacji nerwu błędnego do powszechnej praktyki medycznej. Wierzę również, że ten przełom przyniesie korzyści milionom ludzi.

Miałem zaszczyt i ogromne szczęście być założycielem i dyrektorem instytucji zarówno w sektorach non profit, jak i for profit, w tym SetPoint Medical, światowego lidera w branży bioelektroniki i stymulacji nerwu błędnego. Od 2005 roku pełnię funkcję prezesa i dyrektora generalnego Feinstein Institutes for Medical Research w Northwell Health w Nowym Jorku, gdzie pracuje ponad stu głównych badaczy i funkcjonują laboratoria, obsługiwane przez 8500 członków zespołu realizującego misję instytutu, jaką

2

Wielki nerw objawia swoją moc

Lucia Galvani powiedziała swojemu mężowi Luigiemu, że przygotowane na posiłek żabie udka wyglądały jak żywe na miedzianym drucie... Analizy przeprowadzone w następnym stuleciu wyjaśniły ten aspekt duchowości anima jako przemijające potencjały elektryczne przemieszczające się włóknami układu nerwowego. Nie były już „duchem”, ale stały się zjawiskiem fizycznym, które można opisać za pomocą energii.

– CHARLES SCOTT SHERRINGTON¹⁰

Być może przed sięgnięciem po tę książkę nie wiedziałeś, że istnieje coś takiego jak *nerw błędny*. A może często korzystasz z mediów społecznościowych i natrafiałeś już na różne porady dotyczące tego nerwu. Zacznijmy więc od prostego, uniwersalnego pytania: Czy chcesz być zdrowszy i szczęśliwszy?

Jeśli odpowiedziałeś „nie”, ponieważ doszedłeś do takiego stanu zdrowia i samopoczucia, którego nie da się poprawić, to przyjmij moje gratulacje. Należysz do szczęśliwej grupy osób,

które (niezależnie od tego, czy zdają sobie z tego sprawę czy nie) nauczyły się dostrajać nerw błędny i wykorzystywać jego moc do osiągnięcia optymalnego stanu zdrowia. Prawdopodobnie będziesz cieszyć się dłuższym życiem, rzadziej chorować i wykazywać większą odporność emocjonalną w porównaniu z osobami, których nerwy błędne nie są tak dobrze dostrojone.

Jeśli odpowiedziałeś „tak” – chciałbyś być zdrowszy i szczęśliwszy – to nie jesteś oczywiście w tym odosobniony. Jednak już mniej oczywiste jest to, że istnieje wiele możliwości pracy z nerwem błędnym i czerpania korzyści z tego w kontekście zdrowia zarówno fizycznego, jak i psychicznego. Struktura i funkcja tego nerwu były kształtowane i doskonalone przez miliony lat ewolucji. Jego celem jest optymalizacja reakcji całego organizmu na wyzwania życia – zarówno te duże, jak i małe – utrzymywanie równowagi systemów organizmu i harmonijnej pracy narządów oraz wzmacnianie zdolności poznawczych i dobrego samopoczucia. Zwiększenie tonusu nerwu błędnego może poprawić odporność organizmu, nastrój i ogólne samopoczucie.

*Tonus nerwu błędnego*¹¹ – napięcie nerwu błędnego – to termin określający aktywność nerwu błędnego. Jest on odzwierciedleniem aktywności neurologicznej układu przywspółczulnego i istnieje kilka sposobów, aby go poprawić. Należą do nich ćwiczenia fizyczne, medytacja, praca z oddechem i ekspozycja na zimno. Poprawa napięcia nerwu błędnego wiąże się z wieloma korzyściami zdrowotnymi, w tym zmniejszeniem ryzyka chorób serca, udaru mózgu i cukrzycy, a także poprawą nastroju, funkcji poznawczych i jakości snu. Innymi słowy – zdrowie i szczęście.

W jaki sposób dwieście tysięcy włókien nerwowych biegnących w górę i w dół (w wiązках po obu stronach szyi) od mózgu do wszystkich narządów może kontrolować tak wiele procesów życiowych, decydując o naszym zdrowiu i szczęściu?

Dlaczego subtelne zmiany w aktywności tych włókien mają tak ogromne znaczenie? Jakie tajemnice odkryli naukowcy podczas ponad dwóch tysięcy lat badań nad rolą nerwu błędnego w utrzymaniu zdrowia i dobrego samopoczucia? Mamy w końcu odpowiedzi na te pytania.

Jesteśmy bombardowani zaleceniami dotyczącymi tego, jak jeść, spać, oddychać, ćwiczyć, medytować, relaksować się, kąpać i oczyszczać organizm, przy jednoczesnym zachowaniu równowagi między życiem zawodowym a prywatnym, aby żyć długo i dobrze. Czasami może to być przytłaczające. W mediach społecznościowych, reklamach telewizyjnych i podcastach nieustannie pojawiają się sprzeczne porady, więc trudno wyznaczyć priorytety.

Wydaje się, że w ciągu dnia nie mamy wystarczająco dużo czasu, aby zadbać o własne zdrowie. Większość z nas ma różne obowiązki i zobowiązania, które uważamy za ważniejsze od ćwiczeń, gotowania ekologicznych posiłków czy zimnych kąpeli. Jednak wszyscy też wiemy, że nic nie jest ważniejsze od zdrowia i szczęścia. Dzień, w którym poświęcenie czasu dla siebie jest rzeczą niemożliwą do zrealizowania, to dobry moment, aby powrócić do podstaw. Przed podjęciem próby rozwiązania problemu warto dokładnie zrozumieć jego naturę.

W tym rozdziale zapoznasz się z nerwem błędnym oraz najważniejszymi eksperymentami i odkryciami dotyczącymi tego nerwu. Dzięki temu dowiesz się, jakie codzienne czynności wspierają go w jego niezwyklej pracy (więcej na ten temat w części III). W miarę poznawania natury nerwu błędnego dalekosiężne korzyści płynące z utrzymywania go w harmonii będą miały coraz głębszy sens.

Dla tych, którzy chcą dowiedzieć się więcej o fizjologicznych mechanizmach nerwu błędnego i badaniach, które to ujawniły, dostępnych jest mnóstwo opracowań naukowych (całkiem sporo

cytuję w przypisach). Ponieważ niektóre z nich mogą być trudne do zrozumienia dla osób, które nie są specjalistami w dziedzinie fizjologii, anatomii, neurologii, immunologii, psychologii lub innych dziedzinach medycznych, starałem się w tej książce wyjaśnić główne zagadnienia w sposób jak najbardziej zrozumiały (taką przynajmniej mam nadzieję). Zależy mi na tym, aby nerw błędny stał się dla czytelników czymś żywym, tak jakby widzieli go po raz pierwszy oczami naukowców, lekarzy i wynalazców.

Jeśli jesteś niecierpliwy i chcesz przejść od razu do części praktycznej, możesz od razu zajrzeć do części III, ale ostrzegam, że znacznie więcej korzyści odniesiesz z praktycznego zastosowania tej wiedzy, jeśli najpierw zrozumiesz, jak działa nerw błędny i dlaczego jest on tak niezwykle.

Odkrywanie nerwu błędnego

Claudius Galenus – bardziej znany jako Galen – był pierwszym lekarzem-naukowcem. Dożył sędziwych lat dwadzieścia wieków temu, prowadząc bardzo skuteczną praktykę lekarską w czasach, gdy zarówno praktykowanie medycyny, jak i dożycie późnej starości były trudne. Jego życie przypadło na okres rozkwitu Cesarstwa Rzymskiego i początek jego upadku, za panowania ostatniego z Pięciu Dobrych Cesarzy i następnych (już nie tak dobrych), z których kilku Galen leczył osobiście. Galen – urodzony w bogatej rodzinie jako syn zamożnego greckiego architekta (ojciec zmarł, gdy Galen miał dziewiętnaście lat, i pozostawił mu cały swój majątek) – prowadził życie pełne nieustannej ciekawości. W niektóre dni operował rannych cesarzy i gladiatorów, a w inne dni wykorzystywał swoje umiejętności na ich cennych zwierzętach domowych i hodowlanych. Wierząc, że każde nacięcie otwiera

mu nowe „okno na ciało”, Galen zagłębiał się w nie, próbując zrozumieć tajemnice mózgu, zagadki nerwów i ich rolę w mechanizmach życia.

A wiele było do odkrycia. Formalna edukacja Galena oparta na traktatach Hipokratesa uzmysłowiła mu, że mózg jest źródłem ludzkiej świadomości, myślenia i siły woli, ale nikt nie potrafił wyjaśnić, jaką funkcję pełnią poszczególne nerwy ani że wszystkie one stanowią część tego samego układu. Wieki wcześniej Arystoteles wysunął teorię, że nerwy są kontrolowane przez serce – uważano, że właśnie tam mają swój początek. Jednak Galen dokładnie przeszedł przebieg nerwu błędnego i odkrył, że wychodzi on z pnia mózgu.

Ponieważ w czasach Galena sekcja ludzkich zwłok była nielegalna, jego najśłynniejszy eksperyment dotyczył nerwu błędnego świni¹². Uważał, że narządy i ich funkcjonowanie u zwierząt są odzwierciedleniem ich roli u ludzi – próbował więc odkryć ich tajemnice poprzez liczne sekcje świń, owiec, pawianów i małp. Podczas tych badań natrafił na nerw błędny i podążył jego śladem, dokonując serii odkryć, które zmieniły dotychczasowe postrzeganie układu nerwowego.

Wyobraź sobie tłum ludzi zgromadzonych wokół stołu, podczas gdy chirurg odsłania mięśnie, tętnice i nerwy szyi żywej świni¹³. To wydarzenie będące po części doświadczeniem edukacyjnym, a po części niezwykle publiczną prezentacją. Można obserwować, jak chirurg podąża za jedną z gałęzi nerwu błędnego w szyi, która odchodzi od mózgu i biegnie równoległe do tętnicy szyjnej. Następnie nerw robi ostry zakręt w górę i zanurza się w strukturze zwanej *krtanią*, umiejscowionej w środkowej części gardła, za chrząstką tarczowatą, rozpoznawalną z zewnątrz jako jabłko Adama. Nikt z publiczności nie miał pojęcia o tym, jak działają nerwy ani krtani, ale to miało się wkrótce zmienić.

Przy obecnym leczeniu bardzo niewielu osiągnęło remisję (16%) lub niewielkie nasilenie choroby (13%). Spośród osób, które zgłosiły niezadowolenie z leczenia, około połowy doświadczało zaostrzenia objawów”. Mam nadzieję, że więcej osób cierpiących na reumatoidalne zapalenie stawów uzyska dostęp do tego nowego, popartego dowodami naukowymi, leczenia.

Choroba Leśniowskiego-Crohna i jej leczenie

Pierwszą pacjentką z chorobą Leśniowskiego-Crohna, którą spotkałem, była Margie, kobieta świeżo po ślubie, dwudziestodziewięcioletnia nauczycielka drugiej klasy z West Hartford w stanie Connecticut. Podobnie jak u wielu pacjentów z chorobą Leśniowskiego-Crohna*, pierwsze objawy pojawiły się, gdy była na studiach. Podczas ostatniego roku nauki zaczęła mieć napady silnego bólu brzucha i biegunki. Epizody te trwały tygodniami i utrzymywały się po ukończeniu studiów – przed trzydziestymi pierwszymi urodzinami jej apteczka była przepełniona nieskutecznymi lekami. Mimo niezliczonych leków i modyfikacji w diecie nic nie pomagało.

Sprawy przybrały poważny obrót, gdy u Margie pojawiła się wysoka gorączka, dreszcze, wymioty i obezwładniający ból brzucha. W szpitalu St. Francis w Hartford w stanie Connecticut wykonano jej zdjęcie rentgenowskie jamy brzusznej, które służy do oceny przepływu płynów przez jelita (po wcześniejszym wypiciu baru). Lekarz zdiagnozował zwężenia, co oznaczało, że normalnie miękkie, giętkie przewody jelitowe były miejscami ściśnięte

* Więcej informacji na temat choroby Leśniowskiego-Crohna można przeczytać w publikacji „Samodzielnie wylecz nieswoiste zapalenie jelit” autorstwa Inny Lukyanovsky dostępnej w sklepie www.vitalni24.pl (przyp. wyd. pol.).

do szerokości ołówka – były zbyt małe, aby przepuszczać pokarm i soki trawienne. Podczas operacji chirurg usunął stan zapalny i tkankę bliznowatą z jelita cienkiego, po czym postawił Margie diagnozę.

Choroba Leśniowskiego-Crohna¹¹⁹ – nazwana tak na cześć dr Burrilla Crohna, gastroenterologa z Nowego Jorku – jest chorobą zapalną jelit. To schorzenie autoimmunologiczne, w którym stan zapalny dotyka odcinków przewodu pokarmowego – od jamy ustnej do odbytu (w tym przełyku, żołądka, dwunastnicy oraz jelita cienkiego i jelita grubego). Od czasu pierwszego opisu choroby Crohna w 1932 roku do listy dodano inne oznaki i objawy: wysypki skórne, zapalenie stawów kończyn i kręgosłupa, zapalenie oczu (zapalenie naczyńówki oka), owrzodzenia skóry (piodermia zgorzelinowa) i zapalenie tkanki tłuszczowej pod skórą (rumień guzowaty)¹²⁰. Powikłania nadmiernego stanu zapalnego (podobnie jak w przypadku Margie) mogą powodować niedrożność jelit, zwężenia i blizny, a także ropnie i przetoki, które odprowadzają treść jelitową przez skórę lub do innych komór ciała.

Po przypuszczeniu ataku na osoby w wieku nastoletnim lub dwudziestokilkuletnim choroba Leśniowskiego-Crohna często rozpoczyna swój nieubłagany marsz przez dorosłość, naznaczając życie miesiącami dolegliwości brzusznych, biegunkami, zmęczeniem, osłabieniem i niezdolnością do pracy. Niektórym pacjentom pomagają sterydy (prednizon) i inne leki przeciwzapalne, jednak innych przynoszą jedynie krótkotrwałe okresy ulgi, zanim powikłania wewnętrzne nawrócą i będą wymagały operacji aż u 50% pacjentów. Co gorsza, sterydy mają poważne skutki uboczne, do których zalicza się osłabienie i zanik mięśni, zmęczenie, zaćmę i retencję tłuszczu. A ponieważ sterydy tłumią układ odpornościowy (w ten sposób tłumią stany zapalne), pacjenci stają się podatni na inne potencjalnie zagrażające życiu infekcje.

Z powodu immunosupresji układ odpornościowy nie jest w stanie normalnie reagować, aby bronić organizm przed niebezpiecznymi wirusami i bakteriami.

Miałem dziewięć lat, gdy po raz pierwszy stanąłem w szpitalu, a powodem była wizyta u Margie, mojej nowej macochy. Po śmierci matki przeprowadziliśmy się do West Hartford w Connecticut, aby być bliżej naszej licznej dalszej rodziny. Tam mój ojciec poznał Margie na randce w ciemno, zakochał się i ostatecznie się pobrali. Próbując uspokoić mnie ze szpitalnego łóżka, Margie powiedziała, że czuje się dobrze i wkrótce wróci do domu. Ale ja byłem pełen pytań bez odpowiedzi. Co spowodowało tę chorobę? Jak można ją leczyć? Kiedy nastąpi kolejny atak? Po raz drugi w życiu byłem sfrustrowany niemożnością pomocy chorej kobiecie. I z powodu niezrozumienia przyczyny tej choroby.

W przerwach, kiedy Margie nie była w szpitalu, zachęcała mnie do rozbierania różnych rzeczy na części i ponownego ich składania, ale nie wiem, czy była to sztuczka, aby trzymać mnie z dala, czy też po to, aby pokierować moim rozwojem jako przyszłego lekarza-naukowca. Jako młodzieniec zacząłem od zabawek na baterie – rozbierałem je na części, by sprawdzić, dlaczego one w ogóle działają. Później przeszedłem do samochodzików z napędem i samolotów, a następnie do kosiarek, radioodbiorników, pralek i w końcu prawdziwych samochodów. Nie mówiąc ojcu – który na pewno by odmówił – Margie pożyczyła mi pieniądze na zakup mojego pierwszego auta. W tym czasie moje rodzeństwo i ja nazywaliśmy Margie mamą – dla mnie była najwspanialszą kobietą na świecie.

Chociaż minęło ponad pięćdziesiąt lat, odkąd po raz pierwszy zobaczyłem wewnątrz szpitala podczas wizyty u Margie, nadal nie wiem, co wywołuje chorobę Leśniowskiego-Crohna. Jednak najnowsze wyniki badań klinicznych SetPoint wskazują, że stymulacja nerwu błędnego może okazać się terapią przydatną. To badanie kliniczne¹²¹,

drogę do dalszych badań klinicznych z wykorzystaniem tej nieinwazyjnej terapii w leczeniu chorób zapalnych.

Mapowanie nerwu błędnego

Nasz kolega Stavros Zanos zmaga się z niezwykle złożonością nerwu błędnego w ramach kompleksowego trzyletniego projektu finansowanego z dużego grantu Narodowego Instytutu Zdrowia¹⁸⁸. Jego celem jest stworzenie kompletnej mapy ludzkiego nerwu błędnego, co wymaga zidentyfikowania i prześledzenia każdego włókna nerwowego, a jest ich sto tysięcy po każdej stronie, wzdłuż jego krętej ścieżki biegnącej w górę i w dół szyi oraz przez całe ciało – między mózgiem a wszystkimi narządami i układami życiowymi. Mamy nadzieję, że dzięki tej mapie terapie takie jak skoncentrowane ultradźwięki będą mogły precyzyjnie trafiać do swoich celów.

Skrupulatny proces Stavrosa zaczyna się od wydobycia nerwu błędnego ze zwłok, co jest delikatnym zadaniem ze względu na jego niewielką grubość w niektórych miejscach. Po oznaczeniu każdej gałęzi w celu wskazania narządów, z którymi jest połączona, zespół dzieli nerw na małe kawałki. Każdy kawałek jest umieszczany w wosku, a następnie cienko krojony na paski o szerokości zaledwie kilku setnych milimetra. Fragmenty te barwione są specjalnymi substancjami chemicznymi, by ujawnić wewnętrzne sekrety neuronów. Ma to miejsce sto lat po tym, jak Ramón y Cajal – hiszpański neuroanatom z XIX wieku – zapoczątkował neurobiologiczną drogę do mikroskopowych odkryć. Tym, co zobaczył pod mikroskopem, podzielił się z całym światem: stworzył setki eleganckich, ręcznie rysowanych ilustracji układu nerwowego. Dzisiaj na ekranach komputerów widzimy obrazy włókien nerwu błędnego, które świecą na czerwono, zielono i niebiesko.

Każdy kolor oznacza inny rodzaj włókna nerwowego i dostarcza wskazówek dotyczących jego konkretnej funkcji. Przeszliśmy długą drogę od eleganckich, ręcznie rysowanych ilustracji nerwu błędnego autorstwa Cajala, które nadal wzbudzają mój podziw. Ale równie zadziwiające jest dla mnie to, że projekt Stavrosa, który dopiero teraz jest realizowany, będzie pierwszą kompletną mapą ludzkiego nerwu błędnego. Czas najwyższy!

Stavros i jego zespół wykazali już potencjalne zastosowania szczegółowej mapy nerwu błędnego u świń – stworzyli wysoce selektywny stymulator z dziesięcioma odrębnymi punktami styku. Kierując się mapą, ich urządzenie było w stanie selektywnie kontrolować oddychanie świń bez wpływu na funkcjonowanie innych narządów¹⁸⁹. Nie mam wątpliwości, że nawet Galen – starożytny grecki lekarz i naukowiec, który zasłynął z przecięcia nerwu błędnego, aby uciszyć świnię – byłby zachwycony, widząc (w końcu!) powstające mapy funkcjonalne wielkiego nerwu. Wierzę, że gdy sekrety głęboko ukryte w neuroanatomii i szlakach odruchowych nerwu błędnego zostaną w pełni ujawnione, przesuną granice jego potencjału terapeutycznego.

Przenieśmy się w przyszłość – nie o tysiące lat ani nawet o stulecia, ale o kilka – ku uciesze tych, którzy pragną rzucić parę kilogramów lub więcej. W przyszłości bioelektroniczne urządzenie może być zasilane algorytmami sztucznej inteligencji i emitować skoncentrowane ultradźwięki do nerwu błędnego, aby pomóc w równoważeniu apetytu, masy ciała, poziomu glukozy w surowicy, poziomu insuliny i trójglicerydów poprzez oddziaływanie na wybrane włókna nerwu błędnego. Urządzenie to mogłoby służyć również do leczenia stanów zapalnych bez konieczności wykonywania zabiegów chirurgicznych. Przytłaczająca liczba dowodów wskazuje, że to powinno zadziałać, a urządzenie tego typu można już wyobrazić sobie jako przenośny gadżet wielkości angielskiej bułeczki.

z PTSD, fobiami i innymi zaburzeniami emocjonalnymi związanymi ze stresem. Może nawet poprawić jakość życia zdrowych osób. Jedno z badań przeprowadzonych przez Harvard Medical School w Bostonie i Beijing Normal University w Chinach²³⁶ wykazało, że zdrowi ochotnicy, którzy przeszli ośmiotygodniowy program treningowy oddychania przeponowego, odnotowali poprawę w zakresie funkcji poznawczych, ogólnego nastawienia emocjonalnego i napięcia nerwu błędnego, a także spadek częstotliwości oddechów i negatywnego afektu oraz wzrost wyników w zakresie utrzymania uwagi. Krótko mówiąc, oddychanie przeponowe może wspierać zdolność do relaksu i poczucie szczęścia, co potwierdzają liczne badania przeprowadzone na różnych populacjach²³⁷.

Metoda oddechowa Wima Hofa

Wim Hof – ekstremalny sportowiec („The Iceman”) – jest znany z rekordów świata, które ustanowił w ekstremalnie zimnych środowiskach, zasłynął ze swoich przełomowych technik oddychania. Wim jest rekordzistą pod względem czasu zanurzenia w wannie wypełnionej lodem (prawie dwie godziny), wspinaczki na wysokości 7400 metrów na Mount Everest tylko w krótkich spodenkach i butach oraz pływania pod lodem na głębokości 57 metrów (tego ostatniego wyczynu udało mu się dokonać po treningu pływackim, kiedy jego rogówki zamarzły, co tymczasowo go oślepiło, dopóki nie odtajały). Miałem szczęście poznać Wima, a nawet go badać, kiedy odwiedził nasze laboratorium wiele lat temu podczas wizyty w Stanach Zjednoczonych (przyleciał z Holandii).

Ekspozycja na zimno jest jednym z filarów metody Wima Hofa (związek między zimnem a nerwem błędnym zbadamy w następnym rozdziale). Jako nastolatek podczas niemal duchowych poszukiwań opracował również unikalną metodę oddychania. Oto, jak opowiada o tych wczesnych latach:

*Jak wielu, prawdopodobnie, poszukiwałem duszy i odwiedziłem wiele krajów, poznając różne tradycje, języki, ezoteryczne dyscypliny... karate, kung fu i jogę, ale także derwiszów, sufich i buddyzm, wszelkiego rodzaju tradycje i dyscypliny, ale to nie przyniosło mi poczucia spełnienia, tak w głębi*²³⁸.

Wim przeczytał setki książek jako młody człowiek, zanim doszedł do wniosku, że: „odpowiedź nie leży w głowie”. Gdzie zatem jest odpowiedź? Według Wima „odpowiedź znajduje się w ciele i mózgu razem wziętych”²³⁹.

Dziś, mając ponad sześćdziesiąt lat, Wim śmiało ogłasza na swojej stronie internetowej założenia własnej metody: „JESTEŚ SILNIEJSZY, NIŻ MYŚLISZ”²⁴⁰. Lubi wykorzystywać „pełną pojemność [swojej] fizjologii”²⁴¹ i składać oświadczenia. Kilka dziesiąt lat temu „powiedział wszystkim”, że „można wpływać na autonomiczny układ nerwowy i układ odpornościowy powiązany z autonomicznym układem nerwowym”. Ludzie kpili z niego w tamtym czasie, ale on był co do tego święcie przekonany. Od dawna uważał, że „autonomiczny układ nerwowy nie jest aż tak bardzo autonomiczny”, co oznacza, że ludzie mogą nauczyć się wpływać na jego funkcjonowanie według własnego uznania²⁴². Postanowił więc zdobyć dowód naukowy.

Wim przybył do Nowego Jorku z Amsterdamu na tournée po Stanach Zjednoczonych, aby wzbudzić zainteresowanie stosowanymi przez siebie metodami, które jego zdaniem są kluczem do „bycia szczęśliwym, silnym i zdrowym”. Zaintrygowany naszymi badaniami nad nerwem błędnym i stanem zapalnym, kiedy się spotkaliśmy, wykrzyknął swym grubym, dudniącym holenderskim akcentem: „Chcę, żebyś mnie badał dla nauki i świata”.

Sangeeta – zaskoczona i nieprzygotowana na tę prośbę – zapytała: „Kiedy?”.

„Właśnie teraz!” – krzyknął Wim z uśmiechem, który sprawiał, że trudno było go nie polubić.

W ciągu czterdziestu ośmiu godzin otrzymaliśmy nadzwyczajne pozwolenie od naszej komisji nadzorującej badania na ludziach (Institutional Review Board). Pozwolono nam na przeprowadzenie eksperymentu klinicznego, który miał na celu sprawdzenie, czy Wim może własną siłą woli regulować układ odpornościowy za pomocą swoich wówczas w większości nieznanymi metod pracy z oddechem. Dziś metoda Wima Hofa, rozpowszechniana na całym świecie przez setki osób, które przeszkolił, jest praktykowana codziennie przez miliony. Ale kiedy po raz pierwszy badaliśmy go w 2007 roku, stosunkowo niewiele osób znało jego samego czy też jego praktykę.

Praca z oddechem Wima Hofa jest podobna do starożytnej praktyki zwanej medytacją *Tummo* lub oddychaniem „wewnętrznym ogniem”. Łączy ona ćwiczenia oddechowe i wizualizację w celu wytworzenia wewnętrznego ciepła (Tummo to tybetańska bogini ciepła i namiętności). Zaobserwowano, że jogini w trudnych warunkach himalajskich są w stanie zwiększyć swoją wewnętrzną temperaturę, nawet do stopnia wysuszenia mokrych prześcieradeł owiniętych na swoich nagich ciałach w zimnym górskim powietrzu. W przeciwieństwie do relaksującej praktyki medytacyjnej polegającej na spokojnym siedzeniu i podążaniu za własnym oddechem technika Tummo uczy pewnych wzorców oddechowych. Ćwiczą one mięśnie oddechowe, co generuje ciepło ciała, w połączeniu z innymi poznawczymi praktykami medytacyjnymi skupionymi na wizualizacji ciepła powstającego w kręgosłupie.

Metoda oddychania Wima obejmuje cykl trzydziestu głębokich wdechów, po których następuje trzydzieści zrelaksowanych, niewymuszonych wydechów. Ważna uwaga: oddychanie w ten sposób może prowadzić do oszołomienia, zawrotów głowy,

Toney Kincaid, Pero Dragoje i Nick Fournie). Pełną listę badań klinicznych można znaleźć na stronie clinicaltrials.gov.

Pełna lista potencjalnych zastosowań stymulacji nerwu błędnego oraz status ich badań i zatwierdzeń znajduje się w dodatku na stronie 295.

Czy VNS jest dla każdego?

Chociaż VNS wydaje się obiecującym rozwiązaniem w leczeniu wielu schorzeń, nie ma uniwersalnego zastosowania. W przypadku niektórych osób istniejące wcześniej schorzenia mogą wpływać na przydatność terapii VNS. Osoby z ciężką astmą lub innymi trudnościami w oddychaniu (takimi jak bezdech senny) mogą wymagać rozważenia alternatywnych opcji leczenia ze względu na możliwość nasilenia objawów tych schorzeń pod wpływem VNS. Również problemy z sercem – takie jak nieprawidłowy rytm lub niskie tętno – mogą dyskwalifikować do podjęcia tego typu terapii; wymagana jest dokładna ocena przez kardiologa. VNS nie jest także zalecana osobom posiadającym tylko jeden nerw błędny (tj. jedną połowę struktury parzystej, tylko po jednej stronie ciała).

Jaka jest skuteczność VNS w leczeniu pacjentów z moją chorobą?

Odpowiedź na to pytanie zależy od konkretnego stanu klinicznego i doświadczeń pacjentów, którzy byli leczeni za pomocą stymulacji nerwu błędnego. W przypadku pewnych schorzeń to tysiące pacjentów, ale w innych liczba osób leczonych VNS jest mniejsza, co utrudnia przewidywanie, jakie korzyści może przynieść ta terapia.

Największą grupę leczonych pacjentów stanowią osoby z epilepsją – w ciągu ostatnich czterdziestu lat setki tysięcy takich pacjentów zostało poddanych stymulacji nerwu błędnego. Około 50% lub więcej pacjentów z padaczką odnotowuje zmniejszoną liczbę

napadów, co stanowi znaczącą korzyść kliniczną, mimo że wcześniej stosowanie leków nie przynosiło im istotnej poprawy. Liczba pacjentów z depresją leczonych VNS jest mniejsza, ale wyniki opublikowanych badań klinicznych wskazują, że około jednej trzeciej cierpiących na to zaburzenie osób doświadcza poprawy w zakresie ogólnego nastroju oraz złagodzenia objawów depresji i lęku.

W przypadku reumatoidalnego zapalenia stawów na całym świecie za pomocą wszczepionego stymulatora nerwu błędnego leczono tylko kilkuset pacjentów. Do tej pory wskaźniki odpowiedzi na poprawę kliniczną sugerują 50-procentowy lub lepszy wynik. Również w innych schorzeniach rozważane jest zastosowanie stymulacji nerwu błędnego. Zapytaj swojego lekarza o szczegóły dotyczące statystyk odnoszących się do twojego problemu zdrowotnego.

Ta dziedzina nauki jest jednak wciąż na tyle nowa, że twój lekarz może o niej nie wiedzieć – to jeden z powodów, dla którego napisałem tę książkę. Staralem się przedstawić wystarczająco dużo informacji, abyś w przyszłości był w stanie lepiej zrozumieć treści zamieszczane na wiarygodnych stronach internetowych o tematyce medycznej. Pomocny może okazać się również dodatek, ponieważ znajdziesz tam odnośniki do badań klinicznych dotyczących konkretnych schorzeń.

Jak wygląda procedura wszczepiania urządzenia VNS?

Zabieg może być przeprowadzony w znieczuleniu ogólnym lub miejscowym, w zależności od stanu zdrowia pacjenta. Zazwyczaj zabiegi te nie wymagają nocnego pobytu w szpitalu i są wykonywane w warunkach ambulatoryjnych.

Urządzenia pierwszej generacji wymagają dwóch nacięć – jednego pod obojczykiem, gdzie pod skórą tworzy się kieszeń na generator impulsów (urządzenie przypominające rozrusznik serca o średnicy około pięciu centymetrów, w którym znajduje się

bateria i komputer), natomiast drugie nacięcie na szyi umożliwia dostęp do nerwu błędnego, przylegającego do tętnicy szyjnej. Po między dwoma nacięciami przeprowadzany jest przewód, którego jeden koniec podłączany jest do generatora impulsów, a drugi – do nerwu błędnego. W miarę rozwoju technologii urządzenia do stymulacji nerwu błędnego stają się coraz mniejsze. Jedno z takich urządzeń mam na biurku i jest ono wielkości kapsułki paracetamolu. Wymaga tylko jednego nacięcia i może być wszczepione bezpośrednio do nerwu błędnego, co eliminuje potrzebę stosowania oddzielnego generatora impulsów i drugiego nacięcia.

Jakie są możliwe efekty uboczne?

Dzięki nowoczesnym technikom chirurgicznym implantacja urządzenia VNS jest stosunkowo prostą, w dużej mierze bezproblemową procedurą. Mniej niż 5% pacjentów doświadcza pooperacyjnych skutków ubocznych, w tym takich, które mogą wystąpić przy każdym zabiegu chirurgicznym (infekcje rany lub ból). Inne rzadkie powikłania obejmują osłabienie strun głosowych, ból szyi, płytki oddech przy wysiłku (*duszność*), ból głowy i inne, co należy omówić z neurochirurgiem. Usunięcie lub dezaktywacja urządzenia VNS są niezwykle rzadkie, ale mogą być wymagane w mało prawdopodobnych przypadkach awarii sprzętu, infekcji, złamania elektrod lub usterki stymulatora. Co warto odnotowania, wielu pacjentów cierpiących na padaczkę zaobserwowało u siebie dodatkowe efekty w postaci poprawy nastroju i samopoczucia.

Kiedy i w jaki sposób rozpoczyna się terapia VNS?

Zazwyczaj tydzień lub dwa tygodnie po zabiegu lekarz włącza stymulację nerwu błędnego za pomocą tabletu lub skomputeryzowanej różdżki magnetycznej specjalnie zaprojektowanej do zaprogramowania komputera w urządzeniu VNS. Podczas pierwszej wizyty

Dodatek

Bioelektroniczna migawka – aktualny stan badań nad stymulacją nerwu błędnego i powiązanych z nią metod

Terapie stosowane w przypadku różnych schorzeń

W miarę gromadzenia kolejnych dowodów pojawiają się nowe wnioski o zatwierdzenie VNS i TENS przez FDA, a badania są w toku. Wyszukiwanie z dnia 23 marca 2024 r. dotyczące badań klinicznych z użyciem terminu „stymulacja nerwu błędnego” dało 449 wyników. Poniższe tabele przedstawiają aktualny stan badań klinicznych w momencie pisania tej książki. Na stronie internetowej clinicaltrials.gov można sprawdzić prowadzone na bieżąco badania kliniczne dotyczące różnych schorzeń.

Stymulacja nerwu błędnego za pomocą wszczepianych urządzeń²⁸²

Choroba lub stan	Wskazania	Status zatwierdzenia przez FDA
Epilepsja	Zastosowanie w przypadku, gdy leki nie zapewniają odpowiedniej kontroli napadów padaczkowych	1997: zatwierdzone przez FDA u osób dorosłych i młodzieży w wieku 12–17 lat; 2017: zatwierdzone przez FDA u osób powyżej 4. roku życia

Choroba lub stan	Wskazania	Status zatwierdzenia przez FDA
Depresja	Objawy, których nie można wyeliminować za pomocą leków lub terapii elektrowstrząsowej (ECT)	2005: zatwierdzone przez FDA u osób dorosłych
Rehabilitacja po udarze mózgu	W połączeniu z terapią rehabilitacyjną w celu poprawy sprawności rąk i ramion	2021: zatwierdzone przez FDA u osób dorosłych
Reumatoidalne zapalenie stawów (RZS)	Utrzymujące się objawy, które nie ustępują po zastosowaniu leków	Oczekiwanie na decyzję FDA

Urządzenia do przezskórnej elektrycznej stymulacji nerwów (TENS) zatwierdzone przez FDA

Choroba lub stan	Urządzenie	Data zatwierdzenia przez FDA
Doraźne leczenie epizodycznego kłasterowego bólu głowy	Urządzenie gammaCore do stosowania na szyi	2017
Doraźne leczenie epizodycznych migrenowych bólów głowy	Urządzenie gammaCore do stosowania na szyi	2018
Doraźne leczenie migrenowego bólu głowy	Urządzenie Nerivio do stosowania na ramieniu	2019
Zapobieganie migrenowym bólom głowy lub ich leczenie	Urządzenie Cefaly do stosowania na czole	2014
Doraźne leczenie migrenowego bólu głowy	Urządzenie Relivion noszone jako opaska na głowę	2021
Zaburzenia związane z używaniem opioidów	Urządzenie NSS-2 Bridge umieszczane za uchem	2017
Zaburzenia związane z używaniem opioidów	Urządzenie Sparrow Ascent nakładane na ucho	2023

Indeks

A

ABVN 185, 191
gałąź uszna nerwu błędnego
185, 193, 270

Acetylocholina 50, 51, 184, 225, 240
jako *vagus stuff* 99, 184, 225
przywspółczulny układ nerwowy
i AES. *Zobacz:* Stymulacja
elektryczna ucha 31, 32, 51, 54,
55, 192, 195, 199, 225, 239

Agencja ds. Żywności i Leków (FDA,
ang. Food and Drug Administration) 24
klasyfikacja TENS 270
proces zatwierdzania 118
przełomowe oznaczenie 130
zatwierdzenie TENS w leczeniu
bólów głowy 197, 198, 296
zatwierdzenie TENS w leczeniu zaburzeń
lękowych i depresji 10, 15, 199
zatwierdzenie VNS w leczeniu depresji
190, 259, 261, 265, 266, 271, 296
zatwierdzenie VNS w leczeniu padaczki
106-114, 196, 260, 263, 265, 295

Agoniści GLP-1 (leki) 164,
165, 170, 171, 172, 269

Akson 57

Akupunktura 186-188, 192, 194

Alkaloza oddechowa 223

Altmetric 167

AMA. *Zobacz:* American
Medical Association 164

American Heart Association
(Amerykańskie Towarzystwo
Medyczne) 211

Andersson Ulf 181-184, 189, 190,
191, 198-200, 236, 274
monitorowanie HRV i RSA 54, 55,
60, 74, 146, 198, 211, 241, 242
taVNS z zestawem
słuchawkowym 190, 199

Angelou Maya 181

Aplikacje (telefon komórkowy) 250
do medytacji 214
do pracy z oddechem 227

Arnold Friedrich 185

Arystoteles 43, 44

ASM. *Zobacz:* Leki
przeciwpadaczkowe 108

Attia Peter 255

Aurikulomedycyna 186

Aurikuloterapia (terapia ucha lub
akupunktura ucha) 185-187

B

Badania kliniczne. *Zobacz:*
Randomizowane kontrolowane

- badania kliniczne; badania** 112, 153, 178, 197, 198, 211, 212, 216, 227, 235-237, 247, 267, 288
- medytacja 15, 40, 205-207, 209, 211-214, 216, 217, 220, 289
- praca oddechowa w przypadku COVID-19 227, 228
- proces zatwierdzania 118
- skoncentrowane ultradźwięki SSRI 165, 169, 173, 175, 176,
- taVNS i TENS 184, 186-190, 192, 195, 196, 198, 199, 201, 236, 270, 274, 275
- terapia zimnem 235, 237, 238
- VNS 99, 105, 109, 110, 112-114, 116, 117, 119, 130, 186, 187, 189, 192, 195, 196, 201, 236, 258-269, 271, 295
- VNS na depresję 199, 265, 267, 271-274
- VNS w chorobie Leśniowskiego-Crohna 132-136, 197, 259, 280
- VNS w reumatoidalnym zapaleniu stawów 130, 266, 267
- Badania** *Zobacz:* **Badania kliniczne** 22, 23, 24, 28, 32, 33, 35, 36, 37, 41, 49, 52, 53, 54, 55, 58, 59, 61, 62, 76, 77, 79, 80, 106, 112, 114, 116, 118, 119, 126, 128, 129, 130, 131, 135, 140, 141, 142, 143, 144, 149, 151, 153, 154, 155, 157
- dotyczące burzy cytokinowej 22, 36, 37, 119, 151
- dotyczące ekspozycji na zimno 29, 40, 75
- dotyczące elektryczności i nerwów 99, 95
- dotyczące medytacji 29
- dotyczące metody Wima Hofa 218, 242
- dotyczące nerwów śledziony przy użyciu pFUS 172-174
- dotyczące nerwu błędnego u owiec 37, 43, 45, 48, 55-57, 59, 73, 74, 76, 98, 112, 135, 136
- dotyczące oddychania przeponowego 60
- dotyczące taVNS i TENS 189, 192, 195
- dotyczące TNF, z wykorzystaniem pawianów 43, 82-85, 149
- dotyczące VNS i padaczki 245, 260, 263, 288
- dotyczące VNS u otyłych myszy 163, 170, 172
- dotyczące zastosowania zimna w leczeniu zapalenia stawów 24, 36, 51, 86, 87, 91, 100, 115, 119, 120, 121, 122, 128, 130, 132, 136
- wykorzystanie zwierząt 101
- wyzwania związane z nerwem błędnym 32, 40, 41, 47, 50, 131, 154, 155
- Badanie hodowli monocytów we krwi pełnej** 174
- Badanie maksymalnego VO2** 101
- Badanie RESET-RA** 56, 106, 124, 130, 131, 149, 154
- Bakken Earl** 104, 105
- Bartholin Caspar** 61
- BAT** (ang. *Brown Adipose Tissue*). *Zobacz:* Tkanka tłuszczowa brunatna 48, 87, 95, 100, 103, 104, 105, 118, 134
- BCI** (ang. *Brain-Computer Interfaces*). *Zobacz:* Interfejsy mózg-komputer 51, 63, 98
- BDNF** (ang. *Brain-Derived Neurotrophic Factor*). *Zobacz:* Neurotroficzny czynnik pochodzenia mózgowego 266
- Beauvoir Simone de** 277
- Beijing Normal University** 83, 140
- Bell William O.** 27, 30, 109
- Bernard Claude** 63
- Bevanda Milenko** 127
- Białe krwinki** 33, 79, 116, 122, 147, 148, 157, 173, 224
- badania z wykorzystaniem 34, 75, 101, 104, 106, 116, 135, 157
- odporność wyćwiczona 40, 89, 114
- stan zapalny 23, 35, 77, 78, 79, 80, 82, 86, 89, 90, 91, 98, 113, 114,

- 121, 122, 125, 130, 133, 147, 148,
149, 151, 152, 154, 155, 157
śledziona 22, 26, 35, 36, 41-43,
49, 61, 66, 76, 78, 81, 86, 89,
91, 99, 112, 122, 129, 130, 131,
137, 144, 145, 151, 153, 156
układ odpornościowy 22, 33, 34, 35, 71,
77, 79, 80, 81, 82, 83, 85, 87, 88, 90,
116, 121, 122, 123, 133, 134, 150
Białko C-reaktywne (CRP) 149
Blackburn Elizabeth 207, 212
Ból 26, 36, 44, 64, 78, 79, 90, 100, 110,
112, 114, 115, 121, 123, 125, 126,
127, 129, 131, 132, 139, 145, 150, 157
jako odpowiedź zapalna 31,
34, 46, 117, 130, 143
TENS 23, 26, 49, 64, 84, 98, 112, 114
teoria kontroli bramki 188
terapia zimnem 33, 36, 37, 108, 113,
116, 118, 122, 136, 137, 140, 143
VNS i przewlekły 99, 105, 109,
110, 112, 113, 114, 116, 117,
119, 130, 131, 137, 142
Bradykardia 102
Bucholz Richard 129
Butler Robert 250
-
- C**
-
- Cajal Ramón y** 175, 176
Cakmak Yusuf Ozgur 192
CDAI (Crohn's disease activity index.
Zobacz: Wskaźnik aktywności
choroby Leśniowskiego-Crohna 22,
65, 106, 111, 131-136, 142, 143
Cerami Tony 41, 91, 104
Chavan Sangeeta *Zobacz:* Instytuty
Feinsteina 35, 116, 119, 128, 129
Chińska Akademia Nauk Medycznych
(China Academy of Chinese
Medical Sciences) 199
Choroba 22, 23, 24, 25, 30, 34, 35,
36, 40, 45, 52, 55, 76, 79, 86, 88,
89, 90, 91, 99, 102, 106, 107, 115,
116, 117, 121, 122, 129, 130, 131,
132, 133, 134, 135, 136, 137, 148,
150, 151, 152, 153, 155, 156, 157
jako zaburzenie homeostazy 76, 85, 148
stan zapalny 23, 35, 77, 78, 79, 80,
82, 86, 89, 90, 91, 98, 113, 114,
121, 122, 125, 130, 133, 147, 148,
149, 151, 152, 154, 155, 157
Choroba Alzheimer 115
Choroba Leśniowskiego-Crohna
22, 132, 133, 134, 135, 136
leczenie 22, 24, 26, 28, 30, 32,
34, 35, 36, 40, 42, 44, 45, 46, 48,
50, 52, 54, 56, 58, 60, 61, 62, 64,
66, 68, 70, 72, 73, 74, 76, 78, 80,
82, 84, 86, 87, 88, 90, 91, 93, 96,
98, 99, 100, 101, 102, 104, 106,
108, 109, 110, 111, 112, 113, 114,
116, 117, 118, 119, 120, 121, 122,
123, 124, 125, 126, 128, 130, 131,
132, 134, 136, 137, 140, 141,
142, 143, 144, 146, 148, 150,
151, 152, 153, 154, 155, 156
objawy 23, 90, 122, 130, 132,
133, 149, 152, 155, 156, 157
VNS 99, 105, 109, 110, 112, 113, 114,
116, 117, 119, 130, 131, 137, 142
Choroba Parkinsona 24, 99, 156
Choroby autoimmunologiczne
Zobacz: Choroba Leśniowskiego-
Crohna; reumatoidalne zapalenie
stawów 22, 24, 86, 89, 91, 115,
119, 121, 122, 128, 132-136
22, 132, 133, 134, 135, 136
24, 86, 91, 115, 119, 121,
122, 128, 132
stan zapalny i Choroby układu
krążenia 52, 122
Chromosomy 150, 152, 155, 156
Chroniczny stres 53, 68, 148, 157
Ciało migdałowe 157
Cięnienie krwi 54, 64, 67,
73, 81, 84, 146, 147

Clinicaltrials.gov (strona internetowa)
22, 238, 260, 295, 297,
CNI-1493 (cząsteczka
przeciwzapalna) 86, 87
Cornell University Medical Center 80
Corning, J. L., „pas na szyję” 100
COVID-19 149, 150
Critical Therapeutics 117
Crohn Burrill 133
Cukrzyca 24, 40, 91, 115, 147, 148
Cyberonics 105, 106, 112
Cykliczna hiperwentylacja 226
Cytokiny 71, 80, 123, 135, 148,
149, 150, 151, 152, 155, 156
burze cytokinowe 150, 155
hof i obniżanie poziomu 88, 154
leki biologiczne 122, 123, 125, 136
nieszczelne jelita 70, 157
przewlekły stres 30, 80, 55,
91, 121, 148, 151
terapia zimnem 33, 36, 37, 108, 113,
116, 118, 122, 136, 137, 140, 143
tłumienie przy użyciu pFUS 45
tłumienie przy użyciu taVNS 263, 266
tłumienie przy użyciu TENS 123
układ odpornościowy 22, 33, 34, 35, 71,
77, 79, 80, 81, 82, 83, 85, 87, 88, 90,
116, 121, 122, 123, 133, 134, 150
Czynnik martwicy nowotworów
(TNF, ang. *tumor necrosis factor*) 80
acetylcholina 50, 51
ćwiczenia fizyczne 40, 55
hamowanie 68, 130, 137, 152
jako cytokina zapalna 149, 152
w burzy cytokinowej 150

Ć

Ćwiczenia 22, 23, 24, 25, 26, 28, 30,
32, 34, 35, 36, 37, 40-42, 44-46, 48,
49-52, 54, 57, 58, 60-62, 64, 66, 68,
70, 71, 72, 74, 76, 77, 78, 80, 81, 82,
84, 86, 87, 88, 89, 90, 96, 97, 98,
99, 100, 101, 102, 104, 106, 107,

108, 109, 110, 111, 112, 113, 114,
116, 117, 118, 119, 120, 121, 122,
124, 125, 126, 128, 129, 130, 131,
132, 134, 136, 137, 140, 142, 144,
145, 146, 147, 148, 150, 152, 153,
154, 156, 65, 69, 103, 105, 127
Ćwiczenia aerobowe 40, 41, 55, 56, 60, 99

D

Dalajlama 27, 98, 101, 105
Depresja 89, 91, 100, 122, 125,
139, 140, 141, 142, 143, 144,
145, 146, 147, 148, 149, 150,
151, 152, 153, 154, 155, 157
badania fMRI 22, 23, 24, 28, 33, 35,
36, 37, 52, 53, 54, 55, 56, 58, 59,
61, 62, 76, 79, 80, 106, 116, 118,
119, 120, 124, 125, 126, 128, 129,
130, 131, 134, 135, 140, 141, 143,
144, 149, 151, 153, 154, 155, 157
częstotliwość 49, 98, 110,
111, 112, 113, 114
czynniki ryzyka 40, 52, 53,
80, 85, 152, 156
doświadczenie i objawy 43, 45, 99,
105, 107, 117, 125, 137, 142, 153
gen SERT 22, 24, 28, 31, 32, 33, 40,
43, 45, 47, 48, 50, 51, 52, 53, 55,
56, 57, 58, 59, 64, 65, 68, 71, 72,
76, 78, 81, 84, 90, 95, 97, 98, 99,
101, 102, 103, 104, 110, 117, 118,
119, 120, 122, 124, 125, 130, 131,
135, 136, 145, 146, 152, 153, 154
indukowane cytokinami 148, 155
mózg 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32,
33, 34, 40, 43, 44, 45, 47, 48, 57,
58, 59, 61, 62, 66, 67, 69, 70, 71,
73, 74, 75, 86, 87, 88, 89, 90, 99,
100, 101, 106, 107, 108, 109, 113,
114, 141, 143, 144, 146, 148,
149, 151, 152, 153, 156, 157
nerw błędny 22, 24, 25, 26, 28, 30, 32,
34, 36, 37, 39, 40, 42, 43, 44, 46, 47,

- 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 58,
59, 60, 61, 62, 64, 66, 67, 68, 70,
72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 80, 82,
84, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 96, 98,
100, 102, 104, 105, 106, 108, 109,
110, 111, 112, 114, 116, 118, 120,
122, 124, 125, 126, 128, 130, 131,
132, 134, 136, 140, 142, 144, 146,
148, 150, 152, 154, 155, 156, 157
nieszczelne jelita 70, 157
TENS 23, 26, 30, 33-37, 39, 41, 43,
45, 47, 49, 55, 57, 60, 64-75 84,
98, 99, 100, 101, 103, 112, 114
teorie 34, 43, 49, 65, 77, 83, 84,
114, 134, 143, 151, 152, 153
VNS 99, 105, 109, 110, 112, 113, 114,
116, 117, 119, 130, 131, 137, 142
VNS wpływający na zespół
chorobowy 152
Dickens Charles 39
Dieta zachodnia 32, 68, 70,
72, 112, 152, 156
DMARD *Zobacz:* Leki antyreumatyczne
osłabiające postęp choroby 45, 49, 83,
99, 118, 122, 125, 131, 135, 141
Dragoje Pero (pacjent) 124, 125, 126, 143
Dystrofia mięśniowa Duchenne'a 200
-
- E**
-
- E. coli (bakteria) 24, 27, 49, 65, 68,
76, 81, 83, 84, 102, 134, 149, 155
EEG *Zobacz:* Elektroencefalogramy
55, 101, 108, 109
Efekt placebo 200, 236, 285, 286
Elektroencefalogramy 55, 101
Elektrony, neurony i elektryczność
48, 95-99, 104, 144, 151, 152,
158, 165, 191, 238, 268, 279
niebezpieczeństwa 24, 27, 31, 54,
78, 95-97, 100, 108, 118, 123,
130, 131, 134, 137, 147
potencjały czynnościowe 57,
67, 72, 97-99, 101, 144
serce 23, 24, 28, 31, 40, 43, 44, 48,
49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 60,
64, 65, 70, 71, 73, 74, 75, 78, 81,
84, 87, 101, 102, 103, 104, 105,
111, 112, 115, 121, 146, 148
układ nerwowy 30, 33, 34, 44, 48,
50, 67, 70, 73, 80, 146, 147, 151
Endotoksyny 65, 116, 150, 151, 157
eksperymenty z użyciem 43, 49, 50,
82, 85, 87, 91, 95, 97, 99, 101,
103, 105, 107, 109, 111, 113, 148
w testowaniu metody Wima Hofa
218, 220, 222-224, 226, 230, 247
w testowaniu produkcji cytokin 86, 130
w testowaniu produkcji TNF
86, 87, 116, 130
Epilepsja (padaczka) 91, 99, 100,
101, 105, 106, 107, 108, 109,
110, 111, 116, 125, 143
Hipokrates 43, 106, 108
objawy 23, 90, 122, 130, 132,
133, 149, 152, 155, 156, 157
terapię 24, 106, 122, 154
VNS 99, 105, 109, 110, 112,
113, 114, 116, 117, 119,
130, 131, 137, 142
Epilepsy Association of North
Carolina (Stowarzyszenie Epilepsji
Północnej Karoliny) 110
Epinefryna (adrenalina) 146
Etyka 24, 46, 57, 58, 59, 76, 83
Fagocyty 79, 82, 90, 122
-
- F**
-
- FDA (ang. *Food and Drug
Administration*). *Zobacz:*
Agencja Żywności i Leków 24,
36, 109, 112, 118, 119,
130, 131, 143, 150
Fournie Nick (pacjent) 114, 139, 140
Frankenstein (film) 95, 104
Frankenstein (Shelley) 95, 104,
35, 116, 119, 128, 129

Funkcja autonomicznego układu
nerwowego 31, 34, 39, 43, 48,
51, 53, 56, 80, 98, 147, 148
wpływ metody Wima Hofa 218,
220, 222-224, 226, 230, 247

Funkcjonalny rezonans
magnetyczny (fMRI) 108

G

GABA *Zobacz:* Kwas gamma-
aminomasłowy 23, 26, 27, 31,
61, 104, 105, 113, 134

Gabron Dennis 277

Galenus Claudius 42

Galvani Luigi 39

Gałąz uszna nerwu błędnego (ABVN)
44, 171, 185, 191, 193, 270

GE Global Research 12, 165,

GE HealthCare 54, 146

Gen SERT 154

German William J. 27, 28

Glejak wielopostaciowy 26

GLP-1 *Zobacz:* Peptyd
glukagonopodobny 1 164,
165, 170, 171, 172, 269

Glukokortykoidy 147

Glukoneogeneza 147

Glutaminian 113

Good Robert A. 89

Guz trzustki 182

H

Harris Sam 39, 53

Harvard Medical School 187, 199, 218

HeadSpace (aplikacja do medytacji) 214

Hemoglobina A1C (badanie
krwi) 252, 253

Hiperwentylacja 247

Hipokamp 265, 271

Hipokrates 43, 106, 108

Hipoksja 223

Hipowentylacja 241

HMGB1 (białko zapalne) 184

Hof Wim 16, 218-224, 226, 230,
233, 234, 237, 242, 247

Homeostaza 54, 70, 71, 72, 73,
76, 78, 81, 82, 85, 90, 91,
135, 142, 143, 148, 152

jako równowaga systemów 70, 72
nerw błędny 22, 24, 25, 26, 28,
30, 32, 34, 36, 37, 39, 40, 42,
43, 44, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52,
53, 54, 55, 56, 58, 59, 60, 61, 62,
64, 66, 67, 68, 70, 72, 73, 74, 75,
76, 77, 78, 80, 82, 84, 86, 87, 88,
89, 90, 91, 96, 98, 100, 102, 104,
105, 106, 108, 109, 110, 111, 112,
114, 116, 118, 120, 122, 124, 125,
126, 128, 130, 131, 132, 134,
136, 140, 142, 144, 146, 148,
150, 152, 154, 155, 156, 157

HRV *Zobacz:* Zmienność rytmu
zatokowego 54, 55, 60, 146, 147

I

IBD (ang. *Inflammatory Bowel Disease*).

Zobacz: Nieswoiste zapalenie
jelit 86, 91, 115, 119, 132

IL-1 (cytokiny) 148, 149, 150, 156, 157

IL-10 (cytokiny) 223

IL-6 (cytokiny) 148, 149, 150

Infekcje bakteryjne 65, 85, 89, 150, 157

Instytut Karolinska 181, 199

Instytuty Feinsteina 35, 119, 128, 129

badania na zwierzętach 44, 112

badania nad CNI-1493 86, 87

badania nad metodą Hofa 218, 222, 223

badania nad RZS z wykorzystaniem
taVNS 274

badania nad RZS z wykorzystaniem
VNS 267, 296

badania nad sondą pFUS 168,
169, 172, 173, 174

badania nad stanem zapalnym
34, 78, 82, 83, 91, 113, 116,
121, 122, 135, 137

- badania z wykorzystaniem
zogniskowanych ultradźwięków 135
członkowie personelu 64
misja 23, 35, 46, 111, 117,
128, 132, 150
Interfejsy mózg-komputer (BCI) 271, 272
Interferony (leki biologiczne) 151
Interleukiny (leki biologiczne) 151
International Journal of
Hyperthermia 244
Interwencje oparte na uważności
(MBI, ang. *mindfulness-based
interventions*) 211, 212
Istituto di Fisiologia 100
-
- J**
-
- Jamison Kay Redfield 139
Janice (pacjentka) 63, 64, 65,
66, 76, 77, 80, 82, 91
-
- K**
-
- Kanały jonowe 97
Kanały sodowe 57
Katecholaminy 147
Kincaid Toney (pacjent) 106,
111, 142, 143, 288, 294
Kłasterowe bóle głowy 198, 296
Komórki T 249
Kortyzol 224, 225, 244
Koszt VNS 265
Krtań, nerw błędny 43, 44, 45, 110
Kryształy piezoelektryczne
22, 49, 50, 57, 58
Kwas gamma-aminomasłowy (GABA) 113
-
- L**
-
- Largus Scribonius 188
Lauper Cyndi 257
Leczenie 22, 24, 26, 28, 30, 32, 34, 35,
36, 40, 42, 44, 45, 46, 48, 50, 52, 54,
56, 58, 60, 61, 62, 64, 66, 68, 70, 72,
73, 74, 76, 78, 80, 82, 84, 86, 87,
88, 90, 91, 93, 96, 98, 99, 100, 101,
102, 104, 106, 108, 109, 110, 111,
112, 113, 114, 116, 117, 118, 119,
120, 121, 122, 123, 124, 125, 126,
128, 130, 131, 132, 134, 136, 137,
140, 141, 142, 143, 144, 146, 148,
150, 151, 152, 153, 154, 155, 156
proces 25, 31, 35, 40, 44, 66, 67,
72, 79, 81, 108, 118, 123, 128
przeciwpalny odruch gojenia 79
Lekarze, VNS 22, 24, 42, 51, 60,
88, 125, 127, 137, 140
Leki 23, 25, 27, 29, 31, 33, 35, 37,
77, 117, 119, 122, 123, 125, 128,
131, 133, 136, 139, 140, 141, 143,
145, 147, 149, 151, 153, 155, 157
komórki 50, 58, 66, 79, 81, 89,
90, 95, 117, 122, 123, 147
metoda Wima Hofa 218, 220,
222-224, 226, 230, 247
nerw błędny 22, 24, 25, 26, 28, 30, 32,
34, 36, 37, 39, 40, 42, 43, 44, 46, 47,
48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56,
58, 59, 60, 61, 62, 64, 66, 67, 68,
70, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 80, 82,
84, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 96, 98,
100, 102, 104, 105, 106, 108, 109,
110, 111, 112, 114, 116, 118, 120,
122, 124, 125, 126, 128, 130, 131,
132, 134, 136, 140, 142, 144, 146,
148, 150, 152, 154, 155, 156, 157
TENS 23, 26, 49, 64, 84, 98, 112, 114
tłumienie uwalniania TNF
51, 83, 113, 116
zapalenie 24, 36, 64, 78, 82, 86,
91, 115, 117, 119, 120, 121,
122, 123, 124, 128, 129, 130,
131, 132, 133, 135, 136
Leki antyreumatyczne osłabiające
postęp choroby (DMARD,
ang. *diseasemodifying
antirheumatic drugs*) 122
Leki biologiczne 122, 123, 125, 136
Leki immunosupresyjne 123

Leki przeciwdepresyjne 140, 141, 153
 Leki przeciwpadaczkowe 108
 Leki przeciwzapalne 37, 119, 133
 Levine Yaakov 119
 Lillehei C. Walton 103, 104,
 Limfocyty 79, 90, 122
 Limfocyty T 79, 90, 122
 Lipoliza 147
 Lipopolisacharyd (LPS) 65,
 81, 86, 88, 157
 Loewi Otto 49, 51, 57, 58, 87, 99
 Lowry Stephen 150, 292
 LPS *Zobacz:* Lipopolisacharyd
 65, 81, 86, 88, 157

Ł

Łódka muszli (cymba concha) 183,
 185, 187, 192, 195, 200
 Łuszczyca 257

M

Makrofagi 82
 Malformacja tętniczko-żylna 106
 Mapy akupunktury 194
 Margie (pacjentka) 132, 133, 134, 136
 MBI (ang. *mindfulness-based interventions*). *Zobacz:* Interwencje oparte na uważności 26, 141
 McNally William 30, 32, 51
 Medtronic 104, 105
 Medycyna bioelektroniczna 35, 96
 Medytacja 40
 aplikacje na potrzeby 54, 81, 116, 118
 badania 22, 23, 24, 28, 32, 33, 35, 36,
 37, 41, 49, 52, 53, 54, 55, 58, 59,
 61, 62, 76, 77, 79, 80, 106, 112,
 114, 116, 118, 119, 126, 128, 129,
 130, 131, 135, 140, 141, 142, 143,
 144, 149, 151, 153, 154, 155, 157
 korzyści 36, 40, 41, 42, 60, 79,
 108, 113, 123, 128, 131,
 143, 152, 153, 154
 metody i rodzaje 69, 146

Melzack Ronald 188
 Memorial Sloan Kettering 80
 Metoda integracji ciała i umysłu 217
 Metoda oddychania Wima Hofa 220
 Metotreksat 122, 125, 129
 Migrenowe bóle głowy 296
 Mikrobiom jelitowy 170, 268
 Monocyty 122, 173, 174, 253
 Myszy 45, 46, 47, 58, 59, 76,
 80, 86, 117, 130, 135
 badania nad otyłością 166, 167
 w badaniach 36, 80, 128, 135, 155

N

Nadciśnienie tętnicze 187, 227
 Narodowe Instytuty Zdrowia 175
 Nastroj 40, 108, 139, 143, 153
 National Institute on Aging NIA
 (narodowy instytut starzenia się) 250
 „Nature” (czasopismo) 34, 85, 119
 Nerw błędny (łac. *nervus vagus*, ang.
wandering nerve) 22, 24, 25, 26, 28,
 30, 32, 34, 36, 37, 39, 40, 42, 43,
 44, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54,
 55, 56, 58, 59, 60, 61, 62, 64, 66, 67,
 68, 70, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 80,
 82, 84, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 96, 98,
 100, 102, 104, 105, 106, 108, 109,
 110, 111, 112, 114, 116, 118, 120,
 122, 124, 125, 126, 128, 130, 131,
 132, 134, 136, 140, 142, 144, 146,
 148, 150, 152, 154, 155, 156, 157
 anatomia 30, 42, 45, 61
 ćwiczenia fizyczne 40, 55
 ćwiczenia oddechowe stymulujące
 220, 229, 241
 fizjologia 42, 57, 77, 83, 99, 126, 152
 funkcje 49, 59, 75, 76, 84
 hipotezy dotyczące 113, 154, 228, 243,
 masa ciała 126, 161-164, 170-172
 medytacja 40
 reakcja na chorobę 156, 157
 sygnały nerwów czuciowych 31, 67

- sygnały sytości 70
 sygnały uszne 185, 188, 195
 układ odpornościowy 22, 33, 34, 35, 71,
 77, 79, 80, 81, 82, 83, 85, 87, 88, 90,
 116, 121, 122, 123, 133, 134, 150
 układ przywspółczulny 31, 54, 55, 60
Nerw błędny *Zobacz:* Układ
 nerwowy 30, 33, 34, 44, 48, 50,
 67, 70, 73, 80, 146, 147, 151
Nerw wielki *Zobacz:* Nerw
 błędny 32, 39, 256, 257
Nerwy czuciowe 30, 31, 66,
 67, 71, 75, 156
Neuronauka (nauka o mózgu i układzie
 nerwowym) 58, 120, 144, 178, 272
Neurony 33, 58, 59, 67, 74, 75,
 76, 90, 97, 98, 144, 151, 152
Neuroprzekaźniki *Zobacz:* poszczególne
 nazwy neuroprekazników 50, 51,
 58, 99, 113, 146, 153, 184, 195
Neurotroficzny czynnik pochodzenia
 mózgowego (BDNF) 266
Neutrofile 82
New York Hospital 63, 80
Nieinwazyjne metody VNS 177-
 179, 267, 268, 274
Niemiarowość zatokowa oddechowa
 (RSA, ang. *respiratory sinus*
arrhythmia) 74, 198, 242
Niepokój, lęk 89, 108, 145, 146, 215
TENS 23, 26, 49, 64, 84, 98, 112, 114
 współczulny układ nerwowy
 73, 146, 147
Nieswoiste zapalenie jelit (IBD,
 ang. *Inflammatory Bowel Disease*)
 36, 86, 91, 115, 119, 267
Nocycceptory (neurony czuciowe) 238, 239
Nogie Paul 186, 187, 194
Noradrenalina 51, 113
 tkanka tłuszczowa brunatna 235, 249
 współczulny układ nerwowy
 73, 146, 147, 223
Northwell Health 12, 174, 293, 337
Novo Nordisk 172
NTS (ang. *nucleus tractus*
solitarius). *Zobacz:* jądro pasma
 samotnego 185, 195
-
- 0**
- Oddychanie** 59, 176, 217, 218,
 220, 223, 226, 227, 228, 230,
 241, 242, 244, 245, 251
 ekspozycja na zimno 40, 75
Oddychanie przeponowe,
 217, 218, 226, 241
Odporność wyćwiczona 147
Odruch Heringa-Breuera 74
Odruch kołanowy 67
Odruch nerwowy Arnolda 185
Odruch nurkowania 75
Odruch wazowagalny (odruch
 naczyniowo-wagalny) 74
Odruchy 28, 63, 65, 67, 68, 69, 70,
 71, 72, 73, 75, 77, 78, 79, 81, 83,
 85, 87, 89, 91, 93, 137, 143, 146
 arytmia zatokowa oddechowa 74
 gojenia 79
 kaszel 185
 kołanowy (rzepkowy) 67
 koordynacja między 68
 odruch Arnolda 185
 odruch Heringa-Breuera 74
 odruch nurkowania 75
 odruch wazowagalny (odruch
 naczyniowo-wagalny) 74
 odruch z baroreceptorów 73
 przeciwpalny odruch gojenia 22, 23
 sensoryczne sprzężenie zwrotne 69
 uszny odruch kaszlowy 185
 wątrobowy odruch wykrywania
 glukozy 75
 wzajemne hamowanie 68
On the Sacred Disease (Hipokrates)
 16, 43, 106, 108, 161, 237
Opioidy 15, 114, 190, 197, 296
Opsyny 58

Optogenetyka 58
 Oś jelitowo-mózgowa 267
 Oś mikrobiom-jelito-mózg 170
 Otyłość 24, 91, 147, 152
 Otyłość brzuszna 166
 Owce 35, 42, 55
 Owens Kelly 21-25, 30, 33, 36,
 37, 78, 135, 529, 280- 282

P

„Pas na szyję” 100
 Pasteur Louis 121, 129
 Pawiany 82, 83, 85
 Peijing Rong 199
 Peptyd glukagonopodobny 1
 (GLP-1) 164, 165, 170, 171, 172
 pFUS *Zobacz:* Ultradźwięki obwodowe
 skupione 168, 169, 172, 173, 174
 Pickkers Peter 222
 Planowanie, depresja i połączenie
 umysł–ciało 88
 Potencjał błony komórkowej 57, 97
 Potencjały czynnościowe 97, 98, 99, 144
 neurony 33, 58, 59, 67, 74, 75,
 76, 90, 97, 98, 144, 151, 152
 prędkość 31, 56, 97
 Potencjały pnia mózgu wywołane
 w polu dalekim 195
 Prednizon 22, 23, 125, 133, 281, 282
 Procedura Whipple’a *Proceedings of the*
National Academy of Sciences 182
 Przeciwciała monoklonalne anty-TNF 85
 Przeciwpalny odruch leczniczy 87, 89
 Przejściowy potencjał receptorowy (TRP,
 ang. *transient receptor potential*) 238
 Przemysł farmaceutyczny, VNS 37, 85
 Przeziębienie 79, 149
 Przechodząca elektryczna stymulacja
 nerwów (TENS, ang. *transcutaneous*
electrical nerve stimulation) 192
 badania nad 80, 106, 157
 GABA 113
 odczucie 66, 67, 107, 144

parametry 98, 129
 reumatoidalne zapalenie stawów 24, 86,
 91, 115, 119, 121, 122, 128, 132
 Przechodząca stymulacja nerwu błędnego
 w uchu (taVNS, ang. *transcutaneous*
auricular vagus nerve stimulation) 270
 noradrenalina 51, 113
 reakcja „walcz lub uciekaj” 51, 53, 54
 reakcja na zimno 40, 75, 207,
 218, 234-238, 240-244, 246
 stres, niepokój 89, 146, 151
 Przechodzące metody VNS 184,
 188, 267, 270, 296
 Przyszłość 35, 37, 64, 117, 121, 137, 145
 planowanie 145
 Przywspółczulny układ nerwowy
 31, 54, 55, 60, 225, 239
 reakcja „odpoczynku i trawienia”
 68, 147, 225, 226
 świadome kontrolowanie oddechu 217
 współczulny układ nerwowy
 73, 146, 147
 wysoki tonus nerwu błędnego 54, 55
 Purdue University (Uniwersytet
 Purdue) 253

R

Randomizowane kontrolowane badania
 kliniczne (RCT, ang. *Randomized*
Controlled Trials). *Zobacz:* Badania
 kliniczne 236, 237, 238
 Reakcja „odpoczynku i trawienia”
 68, 147, 255, 226
 acetylocholina 50, 51
 reakcja „walcz lub uciekaj” 51, 53, 54
 układ przywspółczulny 31, 54, 55, 60
 Regeneracja neuronów 269
 Reumatoidalne zapalenie stawów 24, 86,
 91, 115, 119, 121, 122, 128, 132
 metody leczenia 24, 99, 128
 Rozruszniki serca 9, 23, 50, 65, 101,
 104, 105, 112, 177, 261, 288
 RP. *Zobacz:* Białko C-reaktywne 149, 212

RSA. *Zobacz*: Niemiarrowość zatokowa
oddechowa 39, 74, 78, 108
RZS. *Zobacz*: Reumatoidalne
zapalenie stawów 24, 86, 91,
115, 119, 121, 122, 128, 132

S

Salk Jonas 121, 129

Chavan Sangeeta 62, 116

Scientific Reports 167

Selektywne inhibitory wychwyty
zwrotnego serotoniny (SSRI,
ang. *selective serotonin
reuptake inhibitors*) 153

Serçe 43, 44, 48, 49, 50, 240, 260

Serotonina 152, 153, 154

SetPoint Medical 22, 24, 117, 130

badania kliniczne 22, 24, 36, 37,
119, 130, 140, 151, 153

badanie RESET-RA 130, 131

Shelley Mary Wollstonecraft 95

Sherrington Charles 39

Skala oceny depresji Hamiltona 199

Skupione ultradźwięki *Zobacz*:

Ultradźwięki obwodowe skupione 168

działanie 28, 34, 35, 49, 54, 56,
57, 61, 83, 84, 89, 90, 98, 108,
109, 111, 112, 113, 114, 118,
129, 136, 147, 148, 151, 155

mapowanie nerwu błędnego 175

nerw błędny 22, 24, 25, 26, 28, 30, 32,
34, 36, 37, 39, 40, 42, 43, 44, 46, 47,
48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 58,
59, 60, 61, 62, 64, 66, 67, 68, 70,
72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 80, 82,
84, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 96, 98,
100, 102, 104, 105, 106, 108, 109,
110, 111, 112, 114, 116, 118, 120,
122, 124, 125, 126, 128, 130, 131,
132, 134, 136, 140, 142, 144, 146,
148, 150, 152, 154, 155, 156, 157

stan zapalny 23, 35, 77, 78, 79, 80,
82, 86, 89, 90, 91, 98, 113, 114,

121, 122, 125, 130, 133, 147, 148,
149, 151, 152, 154, 155, 157

Sloan Richard 80, 254, 292

Smartwatch Vagus ECG 198

Sonogram (spektrogram) 168

Splot szyjny 191

Spock 205

SSRI. *Zobacz*: Selektywne

inhibitory wychwyty zwrotnego
serotoniny 153, 154, 155

Stan zapalny 23, 35, 77, 78, 79, 80,
82, 86, 89, 90, 91, 98, 113, 114,
121, 122, 125, 130, 133, 147, 148,
149, 151, 152, 154, 155, 157

komórki 50, 58, 66, 79, 81, 89,
90, 95, 117, 122, 123, 147

metoda Wima Hofa 218-224, 226

nerw błędny 22, 24, 25, 26, 28, 30,
32, 34, 36, 37, 39, 40, 42, 43, 44,
46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54,
55, 56, 58, 59, 60, 61, 62, 64, 66,
67, 68, 70, 72, 73, 74, 75, 76, 77,
78, 80, 82, 84, 86, 87, 88, 89, 90,
91, 96, 98, 100, 102, 104, 105,
106, 108, 109, 110, 111, 112, 114,
116, 118, 120, 122, 124, 125,
126, 128, 130, 131, 132, 134,
136, 140, 142, 144, 146, 148,
150, 152, 154, 155, 156, 157

TENS 23, 26, 49, 64, 84, 98, 112, 114

Sterydy 133, 200, 275, 280

Strategia Pascala-Wagera 231

Stres. *Zobacz*: Chroniczny stres

54, 55, 56, 71, 146, 147,
148, 151, 152, 154, 157

struny głosowe 44

stymulacja nerwu błędnego (VNS).

Zobacz: Skupione ultradźwięki;

przezskórna stymulacja nerwu

błędnego w uchu (taVNS);

przezskórna elektryczna stymulacja

nerwów (TENS) 186, 192, 236, 270

blokowanie produkcji TNF 86



Nerw błędny odgrywa kluczową rolę w regulacji stresu, emocji i odporności, stanowiąc swoisty łącznik między ciałem a umysłem. To jeden z najważniejszych elementów autonomicznego układu nerwowego, który wpływa m.in. na rytm serca, trawienie, oddech i reakcje zapalne.

Ten praktyczny przewodnik pokazuje, jak aktywować nerw błędny w naturalny sposób. Dzięki sprawdzonym technikom, takim jak terapie naturalne, ćwiczenia oddechowe czy zmiana codziennych nawyków, możesz pobudzić wrodzony mechanizm samoleczenia, który tkwi w każdym z nas.

Dzięki tej książce dowiesz się:

- ✓ jak prawidłowo oddychać, by uspokoić układ nerwowy,
- ✓ jak działa nerw błędny i dlaczego ma ogromne znaczenie dla twojego zdrowia,
- ✓ jakie terapie i techniki wspierają jego aktywację,
- ✓ jakie są sprawdzone sposoby na stres i napięcia,
- ✓ jak poprzez proste praktyki poprawić jakość snu, trawienia i odporności.

Tylko w tej książce znajdziesz:

- ✓ naukowe wyjaśnienie działania nerwu błędnego w oparciu o najnowsze odkrycia neuroimmunologii,
- ✓ przystępnie opisane ćwiczenia do samodzielnego stosowania,
- ✓ program regeneracji układu nerwowego na każdy dzień.

**Zdrowie zaczyna się od nerwu błędnego
— poznaj jego niezwykłą moc!**

Więcej o książce na stronie [wydawcy](#)



Książkę możesz kupić w [sklepie](#)

