

SŁOWNICZEK WAŻNIEJSZYCH TERMINÓW

amnezja — utrata pamięci faktów lub całych okresów z przeszłości.

analiza przestrzenna EEG — metoda równoczesnej oceny biopotencjałów rejestrowanych ze wszystkich punktów pomiarowych na powierzchni głowy.

baryłka — część kolumny kory mózgu widoczna na przekroju czołowym jako zgrupowanie komórek ziarnistych warstwy czwartej kory czuciowej o charakterystycznym (baryłkowatym) kształcie.

bodziec awersyjny — bodziec nieprzyjemny, np. bólowy.

bóle fantomowe — bóle odczuwane, jakby miały źródło w amputowanej kończynie.

całkowita moc pola (GFP, ang. global field power) — liczba określająca łączną aktywność EEG we wszystkich punktach pomiarowych w danym momencie.

chaos — pojęcie z teorii układów dynamicznych zdefiniowane jako czułość stanu układu na warunki początkowe. Jeśli małe zaburzenie zmienia ewolucję układu, tzn. trajektoria zaburzona względem nie zaburzonej rozbiega się, to stan układu jest nieprzewidywalny. W sposób bezpośredni chaos jest związany z wykładnikiem Lapunowa.

choroba Alzheimera — choroba występująca u osób starszych, którą charakteryzuje postępujące otępienie umysłowe wskutek rozległych zmian zanikowych (degeneracyjnych) w mózgu. Zmiany te obserwuje się głównie w płatach skroniowych, w korze przedczołowej, hipokampie i w okolicach podkorowych (np. jądro podstawne Meynerta). W rejonach tych następuje degeneracja neuronów, pojawiają się wiązki spiralnie skręconych białkowych filamentów oraz tzw. płytki starcze, utworzone przez kumulujące się białko beta-amyloidu.

– **Parkinsona** — zespół chorobowy charakteryzujący się m.in. drżeniem spoczynkowym mięśni, wzmożonym napięciem mięśni zginaczy i prostowników, trudnością w rozpoczynaniu ruchu, spowolnieniem ruchów i zaburzeniem odruchów postawy. Zmianom tym towarzyszy drastyczne obniżenie poziomu dopaminy w prążkowie w wyniku uszkodzenia substancji czarnej.

czynniki transkrypcyjne — białkowe substancje regulujące transkrypcję genetyczną, czyli katalizowaną przez polimerazy RNA (transkryptazy) syntezę cząsteczek kwasu rybonukleinowego na matrycy kwasu dezoksyrybonukleinowego (DNA). Czynniki transkrypcyjne można podzielić na uniwersalne, nie wykazujące szczególnej swoistości tkankowo-komórkowej i czynniki swoiste dla danego rodzaju komórki, jej fenotypu, a nawet jej stanu fizjologicznego. Regulacja ekspresji każdego genu zależy od

współdziałania przynajmniej kilku czynników transkrypcyjnych.

długotrwałe osłabienie transmisji synaptycznej (LTD, ang. long-term depression) — zmniejszenie odpowiedzi postsynaptycznej w wyniku równoczesnej aktywacji dwu oddzielnych wejść pobudzających, z których jedno polaryzuje błonę komórki postsynaptycznej poniżej progu odblokowania kanałów jonowych receptora NMDA. Zjawisko LTD prowadzi do długotrwałego obniżenia amplitudy połowego EPSP, wywołanego aktywacją drugiego wejścia.

długotrwałe wzmocnienie transmisji synaptycznej (LTP, ang. long-term potentiation) — zwiększenie odpowiedzi postsynaptycznej w wyniku jednoczesnej aktywności komórek pre-i postsynaptycznych. Wzmocnienie takie można uzyskać również na skutek zastosowania presynaptycznej serii potencjałów czynnościowych o wysokiej częstotliwości.

– – – – **zależne od NMDA** — do wywołania tej formy LTP są konieczne: aktywacja receptorów NMDA, przejściowy wzrost stężenia Ca^{2+} w części postsynaptycznej komórki, a także udział zależnych od wapnia kinaz białkowych, przede wszystkim zależnej od wapnia i kalmoduliny kinazy białkowej II (CamKII).

droga czuciowa — łańcuch składający się z komórek zgrupowanych w jądrach nerwowych i łączących je włókien, przenoszący sygnały z receptorów obwodowych do pierwszorzędowej kory czuciowej.

elektroda odniesienia — elektroda, w stosunku do której dokonuje się pomiaru napięcia biopotencjałów w miejscu rejestracji.

elektroencefalografia (EEG) — rejestracja bioelektrycznej czynności mózgu z pomocą elektrod umieszczonych na powierzchni czaszki (porównaj MEG).

elektroencefalogram — zapis czynności bioelektrycznej mózgu. W zapisie tym dominują potencjały postsynaptyczne oraz wolnozmiennne potencjały komórek glejowych.

elektromiogram (EMG) — zapis aktywności elektrycznej mięśnia. Aktywność EMG jest sumą potencjałów wielu jednostek ruchowych znajdujących się w pobliżu elektrod, w trakcie skurczu badanego mięśnia.

emisyjna tomografia pozytronowa (PET, ang. positron emission tomography) — technika badawcza przedstawiająca czynność mózgu *in vivo* dzięki obrazowaniu metabolicznej aktywności oraz przepływu krwi w różnych jego częściach. Pacjentowi podaje się znakowaną radioaktywnie, biologicznie czynną substancję (np. deoksyglukozę) i bada jej nagromadzenie w różnych częściach mózgu, mierząc intensywność promieniowania gamma.

generator rdzeniowy (CPG, ang. central pattern generator) — sieć komórek nerwowych położonych w

rdzeniu kręgowym, aktywowana odpowiednim pobudzeniem ze struktur położonych w mózgu, wywołująca rytmiczną aktywność motoneuronów unerwiających mięśnie kończyn i tułowia. Wynikiem działania generatorów rdzeniowych są np. ruchy lokomocyjne kończyn.

genom — u eukariontów podstawowy (monoploidalny) zespół chromosomów organizmu, składający się z właściwej dla danego gatunku liczby grup sprzężeniowych, a więc zawierający sumę jego wszystkich genów chromosomowych; u prokariotów, u których cała informacja genetyczna jest zawarta w jednej grupie sprzężeniowej, genom stanowi suma czynników genetycznych zawartych w tej grupie.

globalny deskryptor pola — liczba charakteryzująca całe pole elektryczne w danym momencie. Globalnymi deskryptorami pola są całkowita moc pola (GFP) i wskaźnik zmienności pola (DIS).

habituacja — stopniowe zmniejszanie się reakcji organizmu na powtarzający się bodziec.

implantacja elektrod — umieszczenie elektrod w tkance na stałe, umożliwiające rejestrację biopotencjałów, na przykład aktywności mózgu nie uspionego zwierzęcia.

indeks terapeutyczny — stosunek dawki wywołującej objawy toksyczne do dawki działającej skutecznie leczniczo.

ipsilateralny — położony po tej samej stronie ciała.

kanal jonowy — wielocząsteczkowa struktura białkowa w błonie komórki. Zmiana struktury przestrzennej kanału pod wpływem odpowiedniego bodźca (pobudzenie receptora lub zmiana potencjału błony) prowadzi do otwarcia kanału dla odpowiednich jonów. Duża liczba otwartych kanałów powoduje przenikanie jonów przez błonę komórki i zmianę potencjału wewnątrz komórki.

kolumna korowa — prostopadła do powierzchni kory funkcjonalna jednostka wyróżniona na podstawie obszaru zajmowanego przez zakończenia włókien wejściowych, miejsca docelowego włókien wyjściowych oraz wspólnych cech odpowiedzi tworzących ją komórki. Na przykład w korze baryłkowej szczura komórki jednej kolumny są pobudzane głównie przez ruchy jednej vibrysy.

komórki piramidowe — typ morfologiczny komórek nerwowych w korze mózgu. Nazwa pochodzi od charakterystycznego piramidowego kształtu ich ciała. Komórki piramidowe przekazują sygnał wyjściowy z kolumny korowej do innych miejsc kory mózgu oraz do struktur podkorowych i rdzenia kręgowego.

komórki ziarniste kory — komórki o symetrycznie rozłożonym drzewku dendrytycznym, których aksony kończą się przede wszystkim w obrębie tej samej kolumny.

kontralateralny — zlokalizowany po przeciwnej stronie ciała.

kora baryłkowa — obszar pierwszorzędowej kory czuciowej, w którym znajduje się reprezentacja czuciowa vibrysy (w czwartej warstwie tej kory widoczne są baryłki).

latencja — czas do pojawienia się odpowiedzi, mierzony od momentu zadziałania bodźca.

lateralizacja — przewaga czynnościowa jednej półkuli mózgu nad drugą w odniesieniu do określonej

funkcji. Termin używany również w odniesieniu do asymetrii czynnościowej ciała człowieka. U większości ludzi przeważa sprawność prawej strony ciała (ręki, oka, nogi). L. skrzyżowana oznacza niejednorodną przewagę (np. gdy sprawniejsza jest lewa ręka, prawe oko i prawa noga).

lokalny deskryptor pola — punkt reprezentujący na mapie pola określone wartości napięcia.

magnetoencefalografia (MEG) — rejestracja pola magnetycznego wywołanego bioelektryczną czynnością mózgu, przede wszystkim prądami postsynaptycznymi (patrz EEG).

mapa pola — rozkład pola elektrycznego wywołanego aktywnością mózgu zobrażowany na powierzchni głowy.

mikroEEG (LFP, ang. local field potential) — lokalny głębinyowy potencjał polowy. Zapis aktywności elektrycznej mózgu elektrodą umieszczoną wewnątrz tkanki mózgowej.

model całościowy — model sieci nerwowej, w którym dąży się do uwzględnienia całej wiedzy na temat zjawisk fizykochemicznych zachodzących w neuronie, jak również połączeń między neuronami.

– **funkcjonalny** — model sieci nerwowej, w którym bada się zachowanie sieci złożonej z bloków funkcjonalnych, których struktura wewnętrzna nie jest znana. Ich działanie opisuje się za pomocą odpowiednich funkcji matematycznych.

– **strukturalny** — model sieci nerwowej, w którym podstawową uwagę zwraca się na strukturę sieci, natomiast jej elementy opisuje w sposób względnie prosty.

neurotrofiny — białkowe substancje sygnałowe w układzie nerwowym, hormonalnym i odpornościowym. W układzie nerwowym neurotrofiny indukują różnicowanie i regulują przeżywalność specyficznych populacji neuronów w czasie rozwoju zarodkowego, a w dorosłym organizmie pełnią rolę w zachowaniu fenotypu i utrzymaniu aktywności fizjologicznej komórek nerwowych; związane są także z pobudzaniem komórek do śmierci martwiczej (nekrozy), jak też z represją śmierci programowanej (apoptozy); efekty biologiczne neurotrofin są wynikiem ich oddziaływania ze swoistymi receptorami znajdującymi się w błonie cytoplazmatycznej komórek.

oddziaływania monoaminergiczne — oddziaływania funkcjonalne między strukturami ośrodkowego układu nerwowego, których nośnikiem są neurotransmitery monoaminergiczne (noradrenalina, dopamina, serotonina). Przykładem oddziaływań monoaminergicznych jest wpływ struktur nadrdzeniowych znajdujących się w pniu mózgu i rdzeniu przedłużonym na komórki nerwowe rdzenia kręgowego.

organizmy transgeniczne — organizmy roślinne lub zwierzęce zawierające w swoim genomie trwale wbudowany obcy (pochodzący od innego, nie spokrewnionego genetycznie organizmu) gen, który może być przekazywany następnemu pokoleniu zgodnie z prawami genetyki mendelowskiej.

padaczka (epilepsja) — zaburzenie czynności bioelektrycznej mózgu, powodujące występowanie okresowych napadów konwulsyjnych i zaburzeń świadomości. Przy napadzie padaczkowym dochodzi do

anormalnych odpowiedzi układu ruchowego i/lub czuciowego oraz do symptomów psychicznych lub wegetatywnych.

pamięć długoterminowa — rodzaj pamięci pozwalający zachować ślady znacznej liczby doznań trwale lub przez bardzo długi okres, jej formowanie wymaga syntezy białek i transkrypcji genów, stymulacja elektryczna mózgu zastosowana tuż po okresie nabywania informacji zaburza lub uniemożliwia tworzenie się tego rodzaju pamięci, nie uszkadza jednak już istniejącej.

– **krótkoterminowa** — rodzaj pamięci trwającej od kilku sekund do kilku godzin, jej tworzenie nie zależy od syntezy białek, jest natomiast zaburzone przez stymulację elektryczną mózgu.

– **natychmiastowa** — rodzaj pamięci, która utrzymuje się w układzie nerwowym najwyżej kilka sekund.

placing dotykowy — reakcja postawienia kończyny na przeszkodzie w wyniku pobudzenia receptorów skórnych. Jest kontrolowana przez wyższe poziomy integracyjne ośrodkowego układu nerwowego.

placing proprioceptywny — reakcja postawienia kończyny na przeszkodzie w wyniku pobudzenia receptorów czucia głębokiego, tzn. receptorów umożliwiających odczuwanie ułożenia części ciała, ich ruchu oraz napięcia mięśni. Jest kontrolowana przez struktury rdzenia kręgowego (niższe poziomy integracyjne ośrodkowego układu nerwowego).

plastyczność — zdolność układu do ulegania trwałym zmianom strukturalnym i funkcjonalnym. Plastyczność układu nerwowo-mięśniowego dotyczy między innymi zmian obserwowanych w trakcie rozwoju osobniczego, jak i zmian kompensacyjnych po uszkodzeniach ośrodkowego lub obwodowego układu nerwowego.

poła Brodmana — wyróżnione przez Brodmana obszary kory mózgowej różniące się pod względem budowy cytoarchitektonicznej. Podział ten w pewnym stopniu odzwierciedla również różnice funkcjonalne.

postać leku o przedłużonym działaniu — postać leku, zapewniająca utrzymanie niezbędnego poziomu substancji leczniczej w organizmie przez czas dłuższy od czasu jaki uzyskuje się po podaniu zwykłej postaci.

potencjał bioelektryczny — potencjał wytworzony przez żywe tkanki, jego podstawą jest napięcie wytwarzane na błonie komórkowej przez aktywne mechanizmy biochemiczne transportu jonów oraz procesy dyfuzji.

potencjał czynnościowy (iglica) — krótkotrwała zmiana potencjału komórki, generowana w momencie, gdy potencjał błony przekroczy pewną progową wartość. P.c.z. rozchodzi się wzdłuż aksonu, a po dojeściu do jego zakończenia wywołuje wydzielanie neuroprzekaźnika do przestrzeni międzysynaptycznej.

potencjał postsynaptyczny (PSP, ang. postsynaptic potential) — zmiana potencjału postsynaptycznej błony komórkowej na skutek oddziaływania na nią neuroprzekaźnika uwolnionego z zakończenia nerwowego. Dodatni PSP (depolarizacja błony) nazywa się postsynaptycznym potencjałem pobudzeniowym (EPSP, ang. excitatory postsynaptic potential), a

ujemny (hiperpolaryzacja błony) postsynaptycznym potencjałem hamulcowym (IPSP, ang. inhibitory postsynaptic potential).

potencjał wywołany (odpowiedź wywołana) — zbiorcza aktywność tkanki nerwowej wywołana działaniem bodźca fizjologicznego lub elektryczną stymulacją układu nerwowego, np. drogi czuciowej.

pozytrony (pozytony) — elementarne cząstki wchodzące w skład jądra atomu, mające takie same własności fizyczne jak elektrony, lecz przeciwny ładunek (dodatni).

przedział organizmu (kompartament organizmu) — zespół tkanek lub narządów, w których lek i jego metabolity są rozmieszczone w sposób jednorodny i w których procesy farmakokinetyczne są funkcją ilości względnie stężenia leku lub metabolitów. W najprostszym przypadku wyróżnia się przedział centralny (krew wraz z silnie unaczynionymi tkankami i narządami) oraz tkankowy (tkanki i narządy słabiej unaczynione).

przestrzeń fazowa — matematyczna przestrzeń N-wymiarowa, gdzie N ortogonalnych współrzędnych reprezentuje N zmiennych układu potrzebnych do pełnego opisu chwilowego stanu układu.

– **stanów** — abstrakcyjna wielowymiarowa przestrzeń określona przez równoczesne pomiary wielu zmiennych danego obiektu.

receptory jonotropowe — elementy strukturalne zawiadujące stanem kanałów jonowych w błonie komórkowej. Ich pobudzenie w wyniku połączenia z neuroprzekaźnikiem prowadzi do otwarcia kanałów jonowych i szybkich zmian przewodności błony neuronu.

– **AMPA** — receptory glutaminianu związane z kanałem jonowym przepuszczalnym dla jonów sodu i potasu, nazwa od agonisty — kwasu alfa-amino-3-hydroksy-5-metylo-4-izoksazolopropionowego.

– **NMDA** — receptory glutaminianu związane z kanałem jonowym o wysokiej przepuszczalności dla jonów wapnia, sodu i potasu, nazwa od agonisty — kwasu N-metylo-D-asparaginowego.

– **metabotropowe** — klasa receptorów neuroprzekaźników, których pobudzenie nie powoduje bezpośrednich zmian przewodności błony komórkowej. Połączenie z ligandem wywołuje kaskadę przemian metabolicznych związanych z białkami G i wtórnymi przekaźnikami sygnałów w komórce. W ten sposób r.m. wpływają pośrednio na przewodność kanałów jonowych. Istnieją także receptory metabotropowe, które aktywują przemiany biochemiczne w komórce bez udziału białek G.

– **mGluR** — receptory metabotropowe glutaminianu, ich agonistą jest kwas kwikwalinowy. Poprzez aktywację fosfolipazy C stymulują hydrolizę fosfolipidów inozytolowych.

rekombinacja genetyczna — proces, w wyniku którego kontakt dwóch (lub więcej) organizmów, komórek lub cząsteczek (rodzice), zawierających informację genetyczną i różniących się pod względem jednej lub więcej par cech, prowadzi do powstania potomstwa, u którego czynniki genetyczne są połączone odmiennie niż u rodziców (otrzymujemy zrekombinowane osobniki, komórki lub cząsteczki). U organizmów eukariotycznych rekombinacja może nastąpić

w wyniku jednego z trzech podstawowych procesów: 1) rozdziału chromosomów podczas mejozy (w wyniku działania mechanizmu wrzeciona), co prowadzi do międzychromosomowej rekombinacji niesprzężonych markerów, 2) rekombinacji wewnątrzchromosomowej sprzężonych markerów w wyniku *crossing over*; zarówno w pierwszym jak i w drugim procesie zachodzą rekombinacje obustronne, 3) konwersji jednego z alleli w obecności drugiego, prowadzi to do jednostronnego powstawania rekombinantów.

– **homologiczna** — rekombinacja wewnątrzchromosomowa, występująca pomiędzy dwoma obszarami DNA, zawierającymi identyczne lub niemal identyczne sekwencje; zazwyczaj są to sekwencje w dwóch równoważnych obszarach homologicznych chromosomów; proces rekombinacji pomiędzy homologicznymi segmentami różnego DNA jest wykorzystywany do konstrukcji organizmów transgeniczných.

– **wewnątrzchromosomowa** — międzygenowa rekombinacja allelicznych markerów umiejscowionych w różnych *loci* tej samej grupy sprzężeniowej; r.w. następuje w wyniku *crossing over*, czyli procesu obejmującego pęknięcie, wymianę i ponowne połączenie części odcinków chromosomu, prowadzące do obustronnej rekombinacji; r.w. może być homologiczna lub niehomologiczna.

schizofrenia — najczęściej występująca jednostka chorobowa w psychiatrii o nieznanym pochodzeniu. Do charakterystycznych symptomów zalicza się tzw. myślenie dysocjatywne, halucynacje, złudzenia, anomalną pobudliwość układu ruchowego.

sieć atraktorowa — sztuczna sieć nerwowa o silnie nieliniowych własnościach. Dynamika neuronów tej sieci zbiega do jednego ze stabilnych rozwiązań, tzw. atraktorów. Konfiguracja neuronów w takim punkcie stałym reprezentuje zapamiętany wzorec.

SQUID — nadprzewodzący interferometr kwantowy (ang. superconducting quantum interference device). Przyrząd do pomiaru bardzo małych pól magnetycznych w zakresie fT (10^{-15} Tesli), bazujący na efekcie Josephsona i zjawisku kwantowania strumienia pola magnetycznego.

system terapeutyczny (system o kontrolowanym uwalnianiu) — postać leku, zapewniająca przez dłuższy okres czasu względnie stały poziom substancji leczniczej we krwi w wyniku uwalniania tej substancji zgodnie z kinetyką zerowego rzędu, tj. niezależnie od pozostałej ilości leku. Infuzyjnymi s.t. są implantowane pompki miniosmotyczne, dyfuzyjnym s.t. nazywamy substancję otoczoną nierozpuszczalną błoną syntetyczną, bądź inkorporowaną do nierozpuszczalnego żelu lub żywicy syntetycznej.

tinitus — patologia ośrodka słuchu u ludzi polegająca na słyszeniu dźwięku, który nie pochodzi z zewnętrznego źródła. Rozróżnia się t. obiektywny, kiedy źródłem sygnału jest np. szum arterii lub uszkodzenie ucha wewnętrznego, oraz t. subiektywny, kiedy wrażenie dźwięku powstaje na wyższych etapach przetwarzania informacji słuchowej.

trajektoria układu dynamicznego — zbiór punktów przestrzeni fazowej opisujący rozwój dynamicznego układu w czasie. W układach dyssypatywnych (z rozproszeniem energii) żadna z trajektorii układu nie może przecinać innej trajektorii.

transplantaty tkanki nerwowej (dordzeniowe lub domózgowe) — wycinek tkanki nerwowej pobrany od dawcy (płodu lub osobnika dorosłego) i wprowadzony do układu nerwowego biorcy (na przykład w celu zwiększenia możliwości regeneracyjnych uszkodzonego układu nerwowego gospodarza). T.t.n. oprócz spełniania funkcji pompy biologicznej (uwalniania substancji czynnych) mogą wytwarzać nowe połączenia i wydzielać neuroprzekazniki w odpowiednich miejscach układu nerwowego gospodarza.

wektor molekularny — autonomicznie replikujące się jednostki DNA (np. plazmidy), w które wbudowane fragmenty innego DNA (zwykle jakiś gen). Geny przenoszone przez wektor ulegają multiplikacji (klonowaniu) w czasie, gdy wektor podlega replikacji. Rolę wektorów pełnią także wirusy, w tym bakteriofagi, które mogą przenosić materiał genetyczny pomiędzy komórkami różnych organizmów.

wskaźnik zmienności pola (DIS, ang. dissimilarity) — wielkość różnicy między kolejnymi konfiguracjami pola EEG.

wykładnik Lapunowa — matematyczna miara stabilności układu dynamicznego bezpośrednio charakteryzująca chaotyczność tego układu. Określa średnie tempo rozbieżności lub zbieżności trajektorii przestrzeni fazowej dla danego kierunku (wymiaru). W N-wymiarowej przestrzeni fazowej można określić N wykładników Lapunowa. Ujemny wykładnik oznacza zbieżność czyli rozwiązanie stabilne. Jeśli którykolwiek z wykładników jest dodatni, to oznacza to, że układ jest chaotyczny. Dlatego też najczęściej oblicza się tzw. największy współczynnik Lapunowa (LLE).

zwierzęta rdzeniowe — zwierzęta po całkowitym przecięciu rdzenia kręgowego, które powoduje izolację części rdzenia kręgowego poniżej przecięcia od górnej części rdzenia kręgowego i struktur nadrdzeniowych. Z.r. są jednym z modeli doświadczalnych odwzorowujących sytuację mechanicznych pourazowych lub pooperacyjnych uszkodzeń rdzenia kręgowego spotykanych u ludzi.