

Układ nerwowy i jego choroby

Układ nerwowy kieruje wszystkimi funkcjami żywego organizmu i utrzymuje stałą więź z otaczającym go światem. Jest najważniejszym dla życia układem i najbardziej skomplikowanym w swej budowie i funkcji. Jego waga wynosi zaledwie około 1500 gramów, tj. 1/50 wagi ciała, natomiast zużywa 20% tlenu, to znaczy pięć razy więcej niż wynika to z jego wagi. Dzieli się na część ośrodkową zawartą w czaszce (mózgowie) i w kanale kręgowym (rdzeń kręgowy) oraz obwodową, którą stanowią nerwy, będące wypustkami komórek nerwowych.

Podstawowym elementem budowy układu nerwowego jest komórka nerwowa, czyli neuron, która ma liczne wypustki, czasem bardzo długie, tworzące nieprawdopodobnie ogromną sieć, powiazaną ze sobą w jeden potężny i bardzo skomplikowany system komputerowy. W sieci tej krążą nieustannie niezliczone tysiące czy miliony impulsów nerwowych, przekazywanych z jednej komórki na drugą za pomocą substancji chemicznych, ponieważ neurony nie stykają się ze sobą bezpośrednio, lecz oddzielone są od siebie mikroskopową przestrzenią zwaną stykiem lub synapsą. Te substancje to neuroprzebieźniki, to chemiczny język, którym rozmawiają ze sobą komórki nerwowe.

Cały ten system zawieszony jest na specjalnym rusztowaniu podporowym, kanwie, którą tworzy gęź – komórki pełniące rolę podporową i odżywczą dla komórek nerwowych. Komórek gęziowych jest więcej niż neuronów. Nerwy to pęczek cienkich nitok, czyli włókien nerwowych, które są wypustkami komórek nerwowych, po których – jak po kablach – przekazywane są impulsy w postaci potencjałów elektrycznych do komórki lub od komórki, zawsze tylko w jedną stronę. Dendryty to wypustki komórki zbierające impulsy z narządów albo innych komórek nerwowych i prowadzące je z obwodu do komórki, a neuryt – jedyna nić, to wypustka przewodząca polecenia z komórki do innej komórki lub narządu. Dendrytów jest wiele, zaś neuryt tylko jeden, co oznacza, że komórka dostaje wiele informacji z różnych źródeł, analizuje je i wysyła

jedno polecenie zgodnie z jej przeznaczeniem. Neuryty tworzą nerwy ruchowe albo wegetatywne, a przewodzące do komórki dendryty, to nerwy czuciowe.

Włókna nerwowe są oddzielone od siebie osłonkami, zbudowanymi z ciał tłuszczowatych tworzących mielinę, która jest izolatorem. Dodatkowo jeszcze taki kabel owinięty jest cienką warstwą tkanki łącznej. Szybkość przewodzenia impulsu we włóknie nerwowym zależy od jego grubości. Grube przewodzą z szybkością około 100 metrów na sekundę i szybciej, ale są za to bardziej wrażliwe na uszkodzenie niż włókna cienkie, które przewodzą wolniej, zaledwie kilka metrów na sekundę. Te włókna nerwowe biegnące w mózgu i w rdzeniu kręgowym są koloru białego i tworzą istotę białą mózgu i rdzenia, w odróżnieniu od istoty szarej, zbudowanej z komórek nerwowych. Włókna te nazywają się drogami nerwowymi i dopiero po opuszczeniu ośrodkowego układu nerwowego nazywają się nerwami ruchowymi – jeśli to neuryty, lub czuciowymi, jeśli składają się z dendrytów. Mogą być także nerwami mieszanymi lub wegetatywnymi.

Wspomniane nerwy ruchowe i czuciowe oraz ich komórki macierzyste, należą do układu somatycznego, czuciowego i ruchowego. Poza tym układem jest układ autonomiczny, zwany też wegetatywnym, który odpowiada za wszystkie czynności związane z zachowaniem życia, a więc kierujący układem krążenia krwi, oddechowym, trawiennym i hormonalnym. Od tego układu zależy zdrowie i życie. Ten układ pracuje nieustannie, bez udziału świadomości tak długo, jak długo trwa życie. Nerwy tego układu nie podlegają woli i nie są sterowane świadomością. Budowa ich różni się od układu somatycznego, są cieńsze, nie mają osłonek mielinowych i przewodzą wolniej bodźce. W układzie autonomicznym są dwa przeciwstawne sobie rodzaje nerwów-współczulne i przywspółczulne. Jeśli jedne przyspieszają jakieś czynności, to drugie hamują i na tej zasadzie istnieje regulacja i stałość środowiska wewnętrznego, czyli homeostaza.

Człowiek rodzi się z układem nerwowym, którego komórki już się nie dzielą i nie rozmnażają, a liczba ich wynosi około 100 miliardów. Muszą one wystarczyć na całe życie, w nich bowiem zawarte jest całe doświadczenie wrodzone i nabyte, wyuczone – cała mądrość. Od osiągnięcia pełnej dojrzałości komórki nerwowe zaczynają powoli umierać i zmniejsza się ich liczba. Obliczono, że każdego dnia ginie aż kilkadziesiąt tysięcy komórek nerwowych. Jeśli przyjąć, że w najgorszym razie u źle prowadzących się ginie około 100 000 dziennie, to rocznie traci się ich około 35 milionów, a w ciągu średniego życia wynoszącego 70 lat strata liczona od 20. roku wynosi około miliarda siedmiuset pięćdziesięciu tysięcy. Każda choroba układu nerwowego powiększa te straty. Zadaniem medycyny jest walka o to, by straty te były jak najmniejsze, ale uniknąć ich nie można. W większości chorób zwyrodnieniowych straty komórek nerwowych dokonują się, zanim jeszcze dojdzie do klinicznych objawów, ponieważ układ nerwowy ma ogromne zdolności wyrównywania utraconych funkcji. Wszystko ma jednak swoje granice wydolności i kiedyś te właśnie straty dają o sobie znać, powodując objawy choroby prowadzącej do gabinetu lekarskiego czy do szpitala. Jedna komórka może stanowić tę przysłowiową kroplę przelewającą szklanekę i powodować zdziwienie, dlaczego choroba ujawnia się dopiero teraz i czasem tak nagle.

Ostatnio pojawiły się doniesienia, że niektóre komórki nerwowe zachowują zdolność do podziału, czyli mogą się mnożyć. Tak jest w starej filogenetycznie części

mózgu, w tzw. hipokampie, związanym z pamięcią (hipokamp to mitologiczny rumak ciągnący łódź Posejдона). Ma to związek z możliwością powiększania się nabytego doświadczenia, umiejętności i magazynowania wiedzy nabywanej w ciągu życia. Ćwiczenia pamięci stymulują rozwój tych neuronów.

Mózgowie – tak nazywa się ośrodkowa część układu nerwowego wypełniająca wnętrze czaszki, to najwyższej rozwinięta część układu nerwowego, składająca się z mózgu, mózdzku i pnia mózgowego, na którym te narządy są osadzone i który łączy mózgowie z rdzeniem kręgowym. Sam mózg to dwie półkule, połączone częścią środkową – śródmózgowiem i spoidłem wielkim zbudowanym z włókien łączących te półkule. W półkulach mózgowych wyróżnia się część przednią – płat czołowy, oddzielony od płata ciemieniowego rowkiem środkowym Rolanda i od płata skroniowego leżącego niżej – bruzdą Sylwiusza. Z tyłu zaś znajduje się płat potyliczny.

Powierzchnia zewnętrzna półkul pokryta jest warstwami komórek tworzącymi szary płaszcz okrywający mózg – to kora mózgowa. Jej powierzchnia jest pofałdowana, aby pomieścić kilkadziesiąt miliardów komórek pełniących najważniejsze czynności ruchowe, czuciowe, poznawcze i emocjonalne powiązane z utrzymaniem świadomości, mową, pamięcią i intelektem. To są właśnie te szare komórki, centrala zarządzania, najdoskonalszy twór natury, wciąż pilnie strzegący swych tajemnic przed nauką. Mózg to dziwny, wyjątkowy i jedyny twór w organizmie, który ma dwie prawie identyczne półkule, pełniące jednak różne funkcje. W płacie czołowym znajdują się ośrodki kierujące ruchem, w ciemieniowym – ośrodki odbierające i rozpoznające wszelkie wrażenia czuciowe, w potylicznym – ośrodki wzrokowe, a w skroniowym – słuchowe i węchowe. W lewej półkuli zlokalizowane są ośrodki kierujące mową, zdolnością pisania oraz ośrodek rozumienia mowy. Prawa półkula kieruje emocjami i jej funkcje są mniej poznane. Lokalizacja wszystkich ośrodków w mózgu jest odwrócona, ponieważ zarówno drogi nerwowe doprowadzające tam impulsy, jak i prowadzące impulsy z kory na obwód są skrzyżowane, czyli prawa połowa ciała jest pod kontrolą lewej półkuli, a lewa – prawej.

W mózgu mieści się rozum, różniący człowieka od zwierzęcia, nie zawsze niestety dla niego korzystnie. O właściwym wykorzystaniu rozumu w poszukiwaniu prawdy w naukach Kartezjusz napisał całą rozprawę – szkoda, że jest ona tak mało znana ludziom, a w szczególności naukowcom. Pewien filozof powiedział złośliwie: „Bóg dał człowiekowi rozum i narządy płciowe, szkoda, że ten pierwszy nie jest tak często używany, jak te drugie”.

Mózg to kruchy dom duszy, jak to poetycko zdefiniował Szekspir, to siedlisko całego życia psychicznego świadomego i podświadomego. W IV wieku p.n.e. Arystoteles, uczeń Platona, największy filozof i uczonek starożytności, nie tam jednak umieścił duszę człowieka, lecz w sercu i jego twierdzenie trzymało ją tam przez całe wieki. Ten pozbawiony podstawy naukowej dogmat stał się nienaruszalną doktryną średniowiecznej nauki akceptowanej przez kościół. O tym, że człowiek ma mózg wiadomo było ludzkości już od ponad 5 tysięcy lat. Są dowody na to, że przez otwory trepanacyjne zaglądano do wnętrza czaszki, gdyż sądzono, iż tam znajduje się zły duch powodujący chorobę, którego należało uwolnić przez otwór w czaszce. Nieznany lekarz egipski pierwszy użył określenia „mózg” i na czterometrowym papirusie opisał aż 27 chorób mózgu.

Choroby mózgu teraz dopiero, w latach 90., zostały „odkryte i uznane” jako największa plaga ludzkości. W 1989 roku Kongres Stanów Zjednoczonych uchwalił bezprecedensową deklarację, ogłaszając lata 90. „Dekadą mózgu”. Choroby mózgu uznane zostały za plagi cywilizacji, które dotyczą jednej piątej populacji naszego globu. Opracowano plan zwalczania tych plag w ciągu 10 lat i na ich zwalczanie przeznaczono specjalne fundusze. Zapalone zostało zielone światło dla nauk neurologicznych. Hasła „Dekady mózgu” podchwyciła Japonia i wiele krajów europejskich prócz Polski. Obliczono, że plagi te kosztują Amerykanów ponad 400 milionów dolarów rocznie, co pochłania 20% budżetu przeznaczonego na opiekę zdrowotną. Wysoka pozycja „Serca Arystotelesowego” została podważona, a mózg zyskał na wartości. Wzrosły jego akcje na giełdach zdrowia, ale wciąż jeszcze daleko mu do sercowego szczytu.

„Dekada mózgu” to wydarzenie bez precedensu w historii neurologii XX wieku. Dzięki aktywnym staraniom neurologów amerykańskich, zwrócono wreszcie uwagę polityków i ekonomistów na mózg przekonując ich o tym, że to taki ważny i drogi dla człowieka narząd (!). Zebrano dowody naukowe, które przekonały sfery rządzące, iż choroby mózgu są niezwykle ważnym i kosztownym problemem ludzkości, może ważniejszym nawet niż choroby serca. Pojęcie „serca czuciowego” stworzone przez Arystotelesa przetrwało jednak aż do naszych czasów. Dziś wciąż w powszechnym użyciu są powiedzenia takie jak „złamane serce”, „serce mnie boli, gdy na to patrzę”, „ranić komuś serce”, „czuję to w sercu” itp., określenia dla umiejscowienia uczucia w tym narządzie, ale to mowa potoczna. Gorzej, że nawet w medycynie wciąż jeszcze uważa się serce za najważniejszy narząd dla życia człowieka. To przekonanie, stale utrwalane, bierze się stąd, że choroby serca są największym zagrożeniem dla życia i najczęstszą przyczyną śmierci, największym zabójcą naszych czasów. Udary mózgu stoją w tej smutnej kolejce na trzecim miejscu, wyprzedzane przez nowotwory, a w Polsce na czwartym, po urazach, które zbierają żniwo nieporównywalnie większe niż w innych krajach europejskich zaliczanych do wysoko rozwiniętych. Jednakże mózg to nie tylko udary, które prowadzą do kalectwa, w którym życie jest znacznie kosztowniejsze niż śmierć. Mózg to także alkoholizm, narkomania, depresja i cały szereg chorób psychicznych, neurologicznych, kalectwa, wady rozwojowe i śmierć, której definicja uległa zmianie. Śmierć dziś jest nie tylko ustaniem oddechu i zatrzymaniem krążenia, śmierć to ustanie czynności mózgu. To śmierć mózgu, a nawet jeszcze dokładniej – śmierć pnia mózgu, gdyż tam mieszczą się ośrodki odpowiedzialne za podstawowe czynności niezbędne do życia, jak oddech, krążenie i przemiana materii. Przedwczesne starzenie się mózgu, stopniowy zanik pamięci i upośledzenie wyższych czynności nerwowych były jednym z czołowych problemów „Dekady mózgu”.

Wiedza neurologiczna dotycząca chorób mózgu i całego układu nerwowego została zdobyta przez lata doświadczeń i obserwacji. Zawarta w podręcznikach, stanowi podstawę działalności lekarza, ale życie często odbiega od tego, co tam jest napisane. Każdy człowiek jest indywidualnością z licznymi cechami wewnętrznymi i zewnętrznymi, ze swoim fenotypem i genotypem i nie zawsze choruje według książki. Doświadczony lekarz staje czasem bezradnie wobec choroby ukrytej za objawami zupełnie dla niej nietypowymi. Objawy tej samej choroby mogą być całkowicie odmienne u dwóch różnych osób, a czasem takie same objawy mogą być spowodowane

zupelnie innymi chorobami. Tu właśnie kończy się książkowa wiedza i zaczyna się sztuka oraz nabyte doświadczenie. Rozumowanie lekarskie idzie wówczas w kierunku eliminowania spraw najmniej prawdopodobnych. Wiadomo, że liczba czynników patogenetycznych powodujących chorobę czy uszkodzenie jest ograniczona i znana. Takimi czynnikami są zapalenia, choroby naczyniowe, nowotwory, choroby zwyrodnieniowe, dziedziczne, metaboliczne oraz zatrucia i urazy. Stając przed chorobą trudną do rozpoznania wiemy, że coś z tych spraw jest na pewno, ale co jest powodem akurat u tego chorego, dojść trzeba drogą dedukcji wspartej badaniami pomocniczymi i czasem dalszą obserwacją chorego.

Oto kilka przykładów ilustrujących konfrontację książkowej wiedzy i doświadczenia z codzienną praktyką.

W nocy przywieziono do szpitala 76-letniego pacjenta, który nagle stracił przytomność bez żadnych objawów zapowiadających. W takich nagłych przypadkach myśli się o padaczce, udarze niedokrwiennym lub krwotoku mózgowym. Chory był w głębokiej śpiączce, a badaniem nie stwierdzono żadnych objawów wskazujących na uszkodzenie jakiegoś miejsca w mózgu. Tomografia komputerowa pokazała prawidłowy obraz mózgu. Co dalej robić? Zdecydowano się na nakłucie lędźwiowe i okazało się, że wypływa ropa! Zaskoczenie – ropne zapalenie opon mózgowych bez gorączki i bez objawów oponowych, bez dwóch kardynalnych objawów tej choroby, jest praktycznie nie do rozpoznania. To są książkowe objawy!

U 16-letniego chłopca nagle wystąpiło porażenie kończyn dolnych. Urazu żadnego nie było, więc powodem może być zapalenie, krwotok lub stwardnienie rozsiane. Badanie płynu mózgowo-rdzeniowego wykazało bardzo wysoki poziom białka, sugerujący ucisk, albo zapalenie wielonerwowe typu Guillaina-Barrégo. Rezonans magnetyczny ujawnił jednak guz w rdzeniu piersiowym na przestrzeni kilku segmentów, nieoperacyjny. Skąd nagły początek przy tak dużym guzie, który musiał rosnać kilka lat? Trudna do wyjaśnienia zagadka.

Chory był bardzo otyłym, 47-letnim mężczyzną całkowicie sparaliżowanym, z brakiem czucia od połowy klatki piersiowej w dół. Typowy zespół poprzecznego uszkodzenia rdzenia kręgowego na poziomie piersiowym. Poszukiwania przyczyny dopiero po wielotygodniowym pobycie w klinice ujawniły zniszczenie kręgów na odpowiadającej uszkodzeniu wysokości, przez naciek o charakterze nowotworowym. Rak przerzutowy, tylko nie wiadomo skąd. Zdecydowano się na leczenie napromieniowaniem, ponieważ operacyjne usunięcie guza nie było możliwe ze względu na rozległość. Po trzech latach badania kontrolne nie wykazały żadnych zmian w kręgosłupie, a wedle prognozy onkologicznej chory mógł przeżyć zaledwie kilka miesięcy. Co stało się z naciekiem, z którego wcześniej pobrany wycinek potwierdził nowotworowy charakter?

40-letnia chora kichnęła i nagle poczuła odrętwienie lewej połowy ciała. Coś pękło, pewnie tętniak, ale gdzie? Poszukiwania przyczyny w głowie nie dały rezultatów, natomiast w rdzeniu wykryto jamę ciągnącą się od czaszki aż do odcinka piersiowego. Obraz charakterystyczny dla jamistości rdzenia, ale dlaczego taki początek ujawnienia się zaburzenia, które istniało wiele lat wcześniej?

Nagły początek zawsze sugeruje sprawę naczyniową lub zapalną, ale nie guz. Z doświadczenia jednakże wiemy, że tak bywa z guzami złośliwymi rosnącymi dość

szybko, które mają słabą sieć naczyniową, nie nadążającą wzrostem za guzem. Dochodzi wtedy czasem do krwotoku do guza i nagłego ujawnienia się choroby. Wiele chorób neurologicznych rozwija się jednak powoli, podstępnie, w sposób niezauważalny dla chorego i jego najbliższego otoczenia. Później dopiero, kiedy choroba ma już swój kliniczny obraz, chory przypomina sobie różne fakty, które nie zawsze mają powiązanie z tym obrazem.

Z doświadczenia wiemy, że nie ma sztywnej zależności między tym, co się widzi u chorego, a tym, co znajduje się w mózgu. Często ciężki zespół kliniczny, kończący się nawet śmiercią, nie znajduje żadnego uzasadnienia w badaniu mózgu nowoczesnymi metodami obrazowania, czy też nawet w badaniu pośmiertnym – mikroskopowym. Bywa też i odwrotnie. Duże zmiany w strukturze mózgu mogą nie powodować większych zaburzeń w jego funkcjonowaniu. W 1981 roku opublikowano przypadek pewnego studenta w Stanach Zjednoczonych, który wykazywał niezwykle zdolności matematyczne i duży stopień inteligencji, a który miał ogromne wodogłowie. Jego kora mózgowa miała tylko 1 milimetr grubości. Tacy ludzie są na ogół upośledzeni psychicznie. Wodogłowie powstaje zwykle w dzieciństwie lub nawet w życiu płodowym na skutek zaburzenia w odpływie płynu mózgowo-rdzeniowego wypełniającego komory mózgowe. W takich przypadkach głowa jest nieproporcjonalnie duża. Wielkość głowy nie jest więc dowodem wielkości mózgu i rozumu. Jedną z moich pacjentek nie miała jednej półkuli mózgowej, co nie przeszkodziło jej w ukończeniu wyższych studiów i późniejszej pracy naukowej. Kiedyś na jakimś zjeździe jeden z kolegów wskazał na wybitnego uczonego mówiąc: – Spójrz, jaka to mała głowa, ale za to w środku są tylko same szare komórki.

Ogromną rolę w powstawaniu chorób układu nerwowego odgrywa dziedziczność, którą zajmuje się genetyka. Dziś jest to najszybciej i najefektowniej rozwijająca się dziedzina biologii, mająca już ogromne osiągnięcia i nieprawdopodobne perspektywy na przyszłość. W genach zakodowane są zarówno choroby określane jako dziedziczne, jak i skłonność do powstawania różnych schorzeń. Wielkim wydarzeniem było opublikowanie 12 lutego 2001 roku raportu o rozszyfrowaniu genomu ludzkiego (zespół wszystkich genów). Collins, kierownik jednego z zespołów, któremu to się udało powiedział, że geny są odpowiedzialne za rozwój i przebieg wszystkich chorób w ogóle! W 23 chromosomach komórki płciowej znajduje się 35 tysięcy genów odpowiedzialnych za produkcję podstawowego materiału życiowego, jakim jest białko. Są wśród nich także geny odpowiedzialne za powstawanie chorobotwórczych białek. Wiele z nich już odkryto i zlokalizowano. Jest nadzieja na wdrożenie tych wyników badań do praktyki klinicznej w niedalekiej przyszłości i żadne zakazy nie powstrzymają rozwoju nauki w tym kierunku, który może przynieść ludzkości niewyobrażalne korzyści. Każdy jednak postęp niesie w sobie ryzyko zagrożenia dla życia i możliwość wykorzystania wyników przeciw ludzkości.

Do neurologa w codziennej praktyce trafiają najczęściej chorzy z bólami głowy, bólami krzyża (dyskopatią), padaczką, udarem mózgu i stwardnieniem rozsianym. Blisko połowę pacjentów stanowią jednak chorzy z różnymi zespołami określanymi jako nerwice, których na ogół nie przyjmuje się na oddziały neurologiczne. Nerwice leczone są zarówno przez neurologów, jak i lekarzy innych specjalności, głównie jednak jest to domena psychiatrów.