

z plastycznością mózgu scala dotychczasowe koncepcje etiopatogenetyczne zaburzeń psychicznych i integruje podejścia psychospołeczne i biologiczne.

O ile ciężki stres, zwłaszcza powtarzający się, chroniczny i powstający w sytuacjach społecznych (np. znęcanie się czy zaniedbywanie dziecka) jest „toksyczny” dla dojrzewającego mózgu i procesów neuroplastyczności, o tyle łagodny, kontrolowany stres pobudza plastyczność ośrodkowego układu nerwowego, usprawnia uczenie się nowego materiału. Warunkuje to skuteczność psychoterapii, w trakcie której terapeuta stosuje wobec pacjenta kontrolowaną ekspozycję na stres i frustrację.

Neuroplastyczność a wzbogacone środowisko

Nie tylko stres wpływa na procesy neuroplastyczności. Okazuje się, że różnorodne i stymulujące środowisko we wczesnym okresie życia wywiera długotrwały efekt na architekturę nerwową i neurochemię. Badania eksperymentalne pokazały, że wzbogacone środowisko powoduje zwiększenie następujących parametrów w mózgu: ciężar i grubość kory mózgowej, ciężar i wielkość hipokampa, długość dendrytów, powstawanie synaps między neuronami, aktywność komórek glejowych, poziom neuroprzekaźników, aktywność naczyniową, poziom metabolizmu, stopień ekspresji genów, poziom czynnika wzrostu neuronów w hipokampie i korze wzrokowej. Co więcej, trening i oddziaływanie wzbogaconego środowiska u szczurów może łagodzić skutki wczesnych uszkodzeń ośrodkowego układu nerwowego. U człowieka stwierdzono korelację pomiędzy poziomem wykształcenia, zaangażowaniem w pracę umysłową, a liczbą neuronów i ich połączeń. Osoby zachowujące wysoką aktywność umysłową zachowują również wysoką sprawność intelektualną w wieku starszym.

Warunki psychoterapii mogą być traktowane w pewnym sensie jako stymulujące środowisko. Psychoterapia, wymagając niekiedy znacznego wysiłku umysłowego, pobudza rozwój zdolności poznawczych, emocjonalnych i behawioralnych. Wraz ze zmianami doświadczeń i objawów pod wpływem psychoterapii następuje zwiększenie liczby neuronów i usprawnienie połączeń między nimi.

Neurobiologiczne efekty psychoterapii

Od lat 1990. zaczęły pojawiać się publikacje opisujące wyniki badań neuroobrazowych mózgu u osób z różnymi zaburzeniami psychicznymi (depresja, zespół natręctw, lęk napadowy, fobia społeczna, arachnofobia, zaburzenia stresowe pourazowe, ciężkie zaburzenia osobowości), które były leczone za pomocą psychoterapii. Pod wpływem psychoterapii u pacjentów stwierdzono zmiany metabolizmu i przepływu krwi w różnych regionach mózgu, związanych z obrazem psychopatologicznym schorzenia. Główne aspekty działania psychoterapii (np. wpływ terapii na funkcje wykonawcze i pamięć operacyjną, na samoocenę, na sposób regulacji stanów afektywnych, na koordynację relacji społecznych) wywierają jak najbardziej biologiczny efekt w odpowiednich strukturach ośrodkowego układu nerwowego.

Warto w tym miejscu zamiast podsumowania przytoczyć słowa Nancy Andreasen – wybitnej amerykańskiej psychiatry: „Psychoterapia, niekiedy poniżana, jako „pustosłowie”, jest na swój sposób tak samo „biologiczna” jak stosowanie leków”.

Doc. dr hab. Dominika Dudek, Katedra Psychiatrii Collegium Medicum Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie, Centrum Kopernika Badań Interdyscyplinarnych.



CZY SKALPEM MOŻNA LECZYĆ DUSZĘ? CZYLI PRZYSZŁOŚĆ PSYCHIATRII Z PERSPEKTYWY BIOLOGA

Jerzy Vetulani (Kraków)

Psychiatria to nauka o leczeniu psyche, czyli duszy. Dusza może być zdrowa, ale może też chorować. Pojawiają się wówczas zaburzenia psychiczne, kiedyś całkowicie niezrozumiałe i przerażające, obecnie coraz bardziej wytłumaczalne i nadające się do lecze-

nia. Nauka o leczeniu chorób umysłowych nosi nazwę psychiatrii – nauki o leczeniu psyche, czyli duszy. O leczeniu duszy przy pomocy metod materialnych, somatycznych, mówi ten artykuł. Ale czym naprawdę jest obiekt działania psychiatrii?

Rozwój koncepcji duszy

Pojęcie duszy jest obecne we wszystkich kulturach, wszystkich okresach rozwoju ludzkości, wszystkich cywilizacjach i wszystkich religiach. Przeważnie nazwa jej łączy się z procesem oddychania. W języku greckim „psyche” według Platona pochodzi od słowa „anapnein” (oddychać) i „anapsycho” (odświeżać), w hebrajskim dusza to „nephesh” (oddech, życie, impuls), w sanskrycie „atman” (oddech, esencja jaźni, będąca manifestacją boskości). W języku polskim słowo „dusza” wywodzi się od „duch”, ale także „dech” czyli „tehnienie”. We wszystkich kulturach dusza jest uważana za istotny element ruchu w każdej istocie ludzkiej, za wewnętrzne ucieleśnienie się podstawowego napędu sprawczego, o boskim pochodzeniu, wyrażające się oddechem.

W filozofii Zachodu dusza jest uważana za element konieczny do życia, ale różne szkoły traktowały ją odmiennie; według jednych jest to byt niematerialny i nieśmiertelny, według innych – materialny i śmiertelny. Niezależnie jednak od szkoły przyjmuje się, że dusza odpowiada za naszą osobowość i za nasze zachowanie, a zaburzenia zachowania – choroby psychiczne – są spowodowane chorobami duszy. Wierząc w istnienie duszy, próbowano ją zlokalizować w różnych częściach ciała.

Egipt

Nasze pojęcie duszy, przeważające w kulturze Zachodu, swoje początki ma około 5000 lat temu, w starożytnym Egipcie. Dusza egipska składała się z pięciu elementów: Ren, Ba, Ka, Sheut i Ib. Najważniejsza była Ib, która mieściła się w sercu, ośrodku myśli, uczuć i woli. Powstawała z kropli krwi matczynego serca w czasie poczęcia. Życie wpływało na nią, a złe postęпки ją obciążały. Stąd jej stan w chwili śmierci, badany przez boga Anubisa, wyznaczał los pośmiertny zmarłego. Ib bowiem oryginalnie była nieważka, ale ponieważ obciążały ją złe uczynki, serce grzesznika stawało się ciężkie. Po śmierci Anubis serce wyjmował i ważył na wadze, na której drugiej szali położone było pióro bogini Maat. Jeżeli pióro przeważało, zmarły dostawał się do krainy szczęśliwości. Jeżeli serce przeważało, pożerał je czyhający przy wadze demon Ammit. Pozostałe elementy egipskiej duszy również były bardzo istotne. Ren to było imię, nadawane po urodzeniu; było śmiertelne, ale żyło tak długo, dopóki było wymawiane i stąd starożytni Egipcjanie starali się uwiecznić swe imiona, zapisując je na papyrusach i kamiennych płytach i obeliskach. Ba może najbardziej odpowiadała naszemu pojęciu duszy – była to osobowość człowieka. Po

śmierci ulatywała z ciała, ale często pozostawała przy grobie zmarłego, jeżeli był prawidłowo pochowany i pędziła niby-ludzki tryb życia – mogła jeść, pić, a nawet uprawiać seks. W końcu jednak zazwyczaj łączyła się z Ka, siłą życiową, tworzoną indywidualnie dla każdego człowieka przez boginię Meskhenet, która stworzoną przez siebie Ka wdychała w usta dziecka przy urodzeniu. Ka zaangażowana, między innymi w tworzeniu dzieci i umieszczaniu ich w łonie matki, była esencją życia – człowiek umierał, kiedy Ka opuszczała ciało. Sheut natomiast to cień człowieka – nie mógł istnieć bez ciała, a ciało bez niego. Umierał wraz z ciałem.

Tak więc dusza egipska była bardzo złożona, częściowo śmiertelna, częściowo nieśmiertelna, personalna, z najważniejszą częścią umieszczoną w sercu. Nasze pojęcie duszy czerpie bardzo wiele z tych egipskich tradycji.

Grecja i Rzym

Pojęcie duszy ewoluowało w Grecji. Za czasów Homera (ok. 800 - ok. 750 p.n.e.), wyraźnie pod wpływem Egiptu, wierzono również w istnienie kilku dusz. Trzy dusze były aktywne w czasie czuwania. Były to Noos – siła intelektu i rozumowania, przebywająca w klatce piersiowej; Menos – agresja, wściekłość, szal walki, ulokowana w sercu, oraz Thymos – dusza odpowiedzialna za emocje: radość, smutek, litość, zemstę, gniew, lęk i za poruszanie ciałem, która była umieszczona w przeponie. Wszystkie one żyły wraz z ciałem i wraz z nim umierały. Ale ponadto istniała dusza ogólna, Psyche, niezlokalizowana, związana z oddechem i życiem, ujawniająca się i aktywna w czasie snu. Psyche opuszczała ciało po śmierci i wędrowała do Hadesu.

W ciągu 400 lat po Homerze grecka filozofia niezwykle się rozwinęła, a z nią rozwinęły się też liczne, często sprzeczne poglądy na duszę. Platon (427-347 p.n.e.) uważał, że dusza jest esencją osobowości – bezcielesną, samoporuszającą się, żyjącą, dającą życie i nieśmiertelną. Miała być częścią uniwersalnego ducha i po śmierci powracać do stanu wyjściowego. Śmierć więc była kresem osobowości. Dusza platońska była jedną, ale miała trzy aspekty. Aspekt racjonalny duszy zlokalizowany był w mózgu, aspekt impulsywny w klatce piersiowej, a apetytywny – w brzuchu.

Całkiem inna była koncepcja duszy ucznia Platona, Arystotelesa (384-322 p.n.e.). U człowieka dusza była – wzorem egipskim – zlokalizowana w sercu, ale posiadała trzy aspekty funkcjonalne. Duszę wegetatywną, odpowiedzialną za podstawowe funkcje życiowe – odżywianie i rozmnażanie,

posiadały wszystkie twory żywe: rośliny, zwierzęta i ludzie. U istot żywych poruszających się i czujących (zwierząt i ludzi) istniała ponadto dusza wrażliwa, odpowiedzialna za odczuwanie świata i poruszanie się. U człowieka pojawiła się dodatkowo dusza intelektualna, odpowiedzialna za poznanie i rozumowanie. W koncepcji Arystotelesa dusza i ciało są jednością, dusza dla ciała jest tym, czym bieg dla biegacza. Stąd dusza jest śmiertelna i umiera wraz z ciałem.

W okresie hellenistycznym w dalszym ciągu filozofowie zajmowali się duszą. Epikur z Samos (341-270 p.n.e.) był eksperymentatorem i istnieniem duszy wyjaśniał zdolność percepcji zmysłowej, która według niego była niezbędnym warunkiem dla życia intelektualnego. Dusza Epikura składała się z maleńkich, okrągłych i przez to bardzo ruchliwych materialnych cząsteczek, przenoszących się, jak oddech, w całym ludzkim ciele. Po śmierci traciły one łączność między sobą i rozlatywały się na wszystkie strony, stąd śmierć była według Epikura utratą wszelkich doznań zmysłowych.

Wartą wzmianki jest też postać żyjącego w tym czasie Herophilusa z Chalcedonu (335-280 p.n.e.), uważanego za ojca anatomii człowieka i twórcę aleksandryjskiej szkoły medycznej. Przeprowadził on z pewnością wiele sekcji zwłok, a Celsus sugeruje nawet, że prowadził doświadczenia wiwisekcyjne na skazańcach. Herophilus jest obecnie traktowany jako twórca neuroanatomii mózgu. Jako uczeń Platona był wierny koncepcjom trzech dusz, ale wszystkie je umieścił w mózgu, w różnych jego komorach – badania anatomii mózgu doprowadziły go do wniosku, że najważniejsza, kierująca dusza jest zlokalizowana w czwartej komorze mózgu, gdyż tam przechodziły nerwy ruchowe wychodzące do rdzenia, jak również nerwy czuciowe z rdzenia do mózgu.

Znacznie później, już w czasach rzymskich, ojciec współczesnej medycyny, Galen z Pergamonu (129-199), który był anatomem i eksperymentatorem, stwierdził, że dotykanie ludzkiego serca nie powoduje żadnych zmian w poznaniu i percepcji i zlokalizował duszę w mózgu, popierając w ten sposób encefalocentryczną koncepcję Platona, a nie wywodzącą się jeszcze z Egiptu i uznawaną przez Arystotelesa koncepcję kardiocentryczną. Poglądy materialistyczne Galena zakwestionował twórca neoplatonizmu, Plotyn (204-269). Według niego człowiek składa się z duszy i ciała. Dusza, tworząc rzeczy według idealnych wzorów, idei umysłu, udziela ciału istnienia i życia. Dusza pochodzi od absolutu, weszła w ciało i po śmierci powraca do formy, z której wyszła. Wejście w ciało było dla duszy nałożeniem kajdan, z których dusza chce się wyzwolić. Idee Plotyna wywarły

prężny wpływ na wielkich myślicieli wczesnego chrześcijaństwa – Ojców Kościoła – i chrześcijańska koncepcja niematerialnej i nieśmiertelnej duszy, powracającej po śmierci do swego twórcy, zawdzięcza Plotynowi bardzo wiele.

Europa nowożytna

O ile poglądy starożytnych wpłynęły istotnie na chrześcijańską koncepcję duszy, dla współczesnej psychiatrii ważniejsze były poglądy, które ukształtowały się w czasach nowożytnych.

Kluczową postacią, która głęboko wpłynęła na nasze myślenie o relacjach między umysłem i ciałem był Kartezjusz (1596-1650), który po raz pierwszy przedstawił systematycznie związki między umysłem a ciałem. W jego pierwszym eseju, *De homine* (O człowieku) przedstawił on swoje idee, wedle których ciało reaguje na bodźce zewnętrzne automatycznie (przy pomocy duszy zwierzęcej), a dusza rozumna jest bytem odmiennym od ciała i kontaktuje się z nim tylko przy szyszynce. Rozumna dusza była niekoniecznie świadoma działania duszy zwierzęcej, jednak ciało mogło wpływać na umysł, kiedy dusza rozumna stawała się świadomą działań duszy zwierzęcej, a skutkiem tego były świadome odczucia. Umysł mógł także wpływać na ciało, ponieważ dusza racjonalna mogła wpływać na przepływ duszy zwierzęcej, co prowadziło do działań świadomych i dobrowolnych. Jak zauważył Robert Woźniak: „Lokalizując kontakt duszy z ciałem w szyszynce Kartezjusz podniósł problem relacji między myślą i mózgiem oraz ośrodkowym układem nerwowym. Jednakże równocześnie wprowadzając radykalne rozróżnienie ontologiczne pomiędzy ciałem, jako tworem rozciągłym, i duszą, jako czystą myślą, Descartes w poszukiwaniu pewności paradoksalnie stworzył intelektualny chaos”. Mimo tego kartezjański pogląd o niezależności duszy i ciała wpływa na wielu psychiatrów po dziś dzień. Uważają oni, że ponieważ dusza jest niematerialna, nie można jej leczyć ani chemikaliami, ani zabiegami fizycznymi, ani chirurgicznie.

Pierwsze próby uniknięcia logicznej skazy kartezjańskiej dwoistości – niemożliwości związku przyczynowego między materialnym ciałem a niematerialną duszą – polegały na założeniu istnienia pojedynczej wspólnej przyczyny, której interwencja zaowocowała koordynacją działania ciała i umysłu. Taką teorię podwójnego aspektu zaproponował Benedykt Spinoza (1632-1677). Zakładał on, że umysłowość i fizyczność to po prostu różne aspekty tej samej substancji, która w pewnych warunkach postrzegana jest jako duch, a w innych, jako ciało. Tej

monistycznej teorii nowoczesną formę nadał dwa stulecia później George Henry Lewes (1817-1878), twórca monizmu neutralnego, przyjmującego, że istnieje tylko jeden rodzaj „substancji” i że umysł i ciało różnią się tylko w zorganizowaniu tej substancji, albo w perspektywie, do której ona zmierza. Niewątpliwie zwolennikiem tego poglądu był wybitny krakowski psychiatra, Antoni Kępiński (1918-1972), twierdzący, że podział na somę i psychikę jest absurdem.

W pierwszej połowie wieku XVIII rozwinęło się materialistyczne podejście do problemu duszy i ciała, którego głównym eksponentem był Julien Offray de la Mettrie (1709-1751), autor dzieła *L’homme machine*, w którym dowodził istnienia materialnej zależności stanów duszy od stanów ciała.

Już od początków XX wieku liczni wybitni uczeni, tacy, jak krakowski neurolog, Jan Piltz (1870-1930), uważali, że dusza, świadomość, myślenie czy aktywność mózgu są w zasadzie synonimami. Współcześni neurobiolodzy uważają, za Edwardem Wilsonem (ur. 1929), że mózg jest organem służącym do przetrwania, a nie do poznawania samego siebie i stąd nie można go badać metodami introspekcyjnymi, a jedynie wychodząc na zewnątrz można go badać i wyciągać sprawdzalne wnioski co do jego natury i mechanizmu działania. Tak prowadzone badania wykazują, że materialne i psychiczne aspekty mózgu są ściśle powiązane: materia mózgu decyduje o ekspresji świadomości, ale aktywność psychiczna – świadomość – kształtuje mózg, wywołując w nim określone zmiany materialne.

Zaburzenia psychiczne - choroby duszy

Podobnie jak materialne ciało, mniej materialna dusza może się psuć, a nawet rodzić wadliwa. Co więcej – uszkodzenie materialnego mózgu zaburza funkcjonowanie duszy. Klasycznym tego przykładem był przypadek Phineasa Gage’a, amerykańskiego robotnika kolejowego, który w wyniku nieszczęśliwego wypadku (eksplozja dynamitu pod stemplem, którym przybijał ładunek wybuchowy) stracił płat czołowy kory i w jednej chwili całkowicie zmienił swoją osobowość. Wiemy też, jak często, niestety, zmienia się osobowość chorych po przebytych wylewie.

Podobnie jak ciało, duszę można leczyć i tym właśnie zajmuje się psychiatria. Aby duszę skutecznie leczyć, trzeba mieć o niej wiedzę, której dostarczają wyspecjalizowane nauki: psychologia poznawcza i neurofilozofia, ale najwięcej wiedzy dostarcza neurobiologia. Chociaż istnieją zdania przeciwne, autor uważa, że, od co najmniej połowy XX w. rozwój psychiatrii zależy prawie całkowicie od rozwoju neuro-

biologii. W tym okresie zaczyna się rozwijać lawinowo poznawanie procesów fizjologicznych, podstaw funkcjonowania zdrowego mózgu, a ponieważ trudno nie zgodzić się z ojcem współczesnej psychologii – Williamem Jamesem (1842-1910), że „najlepszą drogą do zrozumienia nienormalnego jest badanie normalnego”, nic dziwnego, że pociągnęło to za sobą istotny postęp w psychiatrii i wytyczenie dalszych możliwości rozwoju terapii schorzeń psychicznych.

Nie każde zachowanie niepasujące do danej normy kulturowej jest zaburzeniem psychicznym. Jeżeli jednak takie niestandardowe zachowanie staje się dysfunkcjonalne uważamy, że jest spowodowane zaburzeniem psychicznym. Zaburzenia psychiczne zwane opętaniem, znane były od początków cywilizacji i usiłowano je leczyć w rozmaite sposoby. Stosowanymi metodami były trepanacja czaszki, egzorcyzmy, trzymanie w klatkach lub kajdanach, umieszczanie w „krzesłach uspokajających”, bicie, palenie, kastracja, transfuzja krwi zwierzęcej. Jak widać stosowano kombinację oddziaływań psychicznych (egzorcyzmy) i metod czysto fizycznych.

Medyczne, oparte na biologii, modele opętania zaczęto konstruować po stwierdzeniu, że syfilis powoduje zaburzenia psychiczne u osób, które przed zarażeniem były psychicznie zdrowe.

Porządny model medyczny obejmuje poznanie etiologii (powodów i rozwoju schorzenia), diagnozę (rozpoznanie objawów i różnicowanie), terapię (postępowanie mające zmniejszyć skutki choroby lub doprowadzić do wyzdrowienia) i prognozę (przewidywanie przebiegu i zejścia choroby). Model medyczny chorób psychicznych jest regularnie ulepszany i w wyniku tego coraz mniej pacjentów dotkniętych tymi schorzeniami musi być wyłączonych z normalnego życia społecznego i przebywać w zakładach zamkniętych

Możliwości rozwoju psychiatrii

Współcześni psychiatrzy podzielili się na dwie wielkie szkoły. Pierwsza z nich, znajdująca się pod wpływem idei Kartezjusza, wierzy głównie w metody psychologiczne, a ponieważ przez dłuższy czas ich mistrzem był twórca psychoanalizy, Zygmunta Freud (1856-1939), nazywa się ich psychiatrami analitycznymi. Druga grupa wierzy w materialne podstawy psychiki i nosi nazwę psychiatrów biologicznych.

Biolog o szerszym spojrzeniu widzi przyszłość psychiatrii w:

- postępie technicznym, służącym lepszemu poznaniu mózgu;
- postępie terapeutycznym, wykorzystującym

zdobycze chemii, genetyki, biologii molekularnej i neurochirurgii;

- ulepszeniu metod psychoterapeutycznych;
- symbiozie podejścia biologicznego z podejściem psychologicznym.

W tym artykule omówimy tylko dwa pierwsze punkty.

POSTĘP TECHNICZNY - badanie aktywności mózgu (czyli duszy)

Najbardziej spektakularne postępy w badaniach mózgu zawdzięczamy rozwojowi technik umożliwiających badanie żywego mózgu ludzkiego w czasie jego funkcjonowania.

Pierwszą taką metodą była elektroencefalografia, polegająca na rejestracji czynności bioelektrycznej mózgu przy pomocy elektrod umieszczonych na skórze czaszki. Istnienie takiej czynności opisali Richard Caton (1856-1927) w Londynie, a Napoleon Cybulski (1854-1919) i Adolf Beck (1863-1942) w Krakowie, a odkrywcą elektroencefalografii (EEG) u ludzi stał się niemiecki lekarz i uczony Hans Berger (1873-1941). EEG pozwalała badać niektóre aspekty funkcjonowania mózgu, opisać fazy snu, rozpoznać i zlokalizować ogniska padaczki. Nowe metody badania aktywności elektrycznej mózgu to stereoelektroencefalografia (SEEG) i elektrokortykografia (ECoG). Ta ostatnia może na przykład być użyta do badania czasoprzestrzennej dynamiki percepcji słów i odgrywa ważną rolę przy tworzeniu telepatycznej komunikacji z komputerem, o czym jeszcze będzie mowa. Inne zagadnienia, w których zastosowano rejestrację aktywności elektrycznej mózgu, to badania potencjałów wywołanych i badania potencjałów spowodowanych wydarzeniami (ERP).

Druga grupa technik pozwalająca na badanie funkcjonowania ludzkiego mózgu to neuroobrazowanie. Istnieje kilka metod obrazujących pracę mózgu, różniących się od siebie rozdzielczością przestrzenną (dokładność lokalizacji) i czasową (jak szybki proces można uchwycić). Metody te to tomografia komputerowa (CT), rezonans magnetyczny (MR), funkcjonalny rezonans magnetyczny (fMRI), tomografia emisji pozytonowej (PET) i tomografia emisji pojedynczego protonu (SPECT).

Omówieniu poszczególnych technik należałoby poświęcić osobny artykuł, tu tylko chciałbym wspomnieć, że dzięki nim dowiadujemy się, które struktury mózgu są zaangażowane w poszczególnych chorobach psychicznych, a stąd wnioskować o leżących u ich podstaw mechanizmach. I tak np. zespół natręctw (OCD) charakteryzuje wysoka aktywność metabo-

liczna w obszarach płata czołowego, związanych z ukierunkowaniem uwagi. Bardzo wyraźny jest obraz pobudzenia różnych części mózgu, w szczególności kory potylicznej, w czasie zespołu stresu pourazowego, którego psychologiczne objawy polegają na utrzymujących się ponad miesiąc nękających wspomnieniach, koszmarach nocnych, wycofaniu społecznym, niepokoju i irytacji oraz problemach ze snem. Co więcej, metodami neuroobrazowania można w tym wypadku dobrze śledzić postępowanie terapii pacjenta.

Neuroobrazowanie jest też istotne przy badaniu zespołów lękowych. Wyjaśnienie pochodzenia tych zespołów zależy od szkoły naukowej, z której wyrósł psychiatra. Psychoanalitycy uważają, że lęki są powodowane represją naszych bolesnych i nieznosnych idei, uczuć i myśli. Kognitywiści sądzą, że do lęku prowadzi strach warunkowany. Strach wywołany określonym zdarzeniem jest następnie kojarzony z innymi przedmiotami lub zdarzeniami (generalizowany) i wzmacniany. Odpowiedzi lękowe mogą być wynikiem obserwacji reakcji innych – widzimy, że młode małpy zaczynają bać się węży dopiero widząc, że starsze małpy ich się boją. Biolodzy uważają, że to dobór naturalny nauczył naszych przodków lękać się węży, pająków i innych zwierząt, a takie reakcje lękowe ułatwiają przetrwanie gatunku. Faktycznie badania na bliźniętach sugerują, że część naszych reakcji lękowych ma podłoże genetyczne, a fobie występują często zgodnie u bliźniąt monozygotycznych. Badania neuroobrazowe uogólnionego lęku, a także lęku panicznego oraz OCD wykazały, że stany lękowe są związane z aktywacją przedniej kory obręczy.

Metody neuroobrazowania pozwalają nam również zorientować się w ogólnej aktywności mózgu. Stosując je potwierdzono, że aktywność w mózgu chorych na chorobę Alzheimera stopniowo spada, ale udało się też stwierdzić, że wprowadzanie pewnych terapii farmakologicznych i molekularnych może postęp neurodegeneracji zahamować. Wykazano też, że schizofrenia łączy się z progresywnym zanikiem kory mózgowej, postępującym od okolic potylicznych do czołowych, a utrata neuronów kory łączy się ze spadkiem aktywności metabolicznej mózgu.

POSTĘP TERAPEUTYCZNY - - terapia somatyczna chorób psychicznych

Od dawna choroby duszy usiłowano leczyć metodami psychologicznymi. Jeżeli dusza byłaby niezależna od materii, inne metody w ogóle nie miałyby sensu. Jednakże już od czasów prehistorycznych pozostały ślady dowodzące, że próbowano wpływać na zaburzenia duszy działając na ciało. Metody somatyczne mają więc

długą tradycję (poczynając od prehistorycznych trepanacji czaszki) i rozbudowały się niezwykle, pozwalając na skuteczne leczenie zaburzeń psychicznych.

Leczenie chemią - Farmakologia

Biologiczne farmakologiczne metody leczenia chorób psychicznych proponowano od dawna. Od wieków szukano remediów w świecie roślin: obecnie stosowane jako narkotyki produkty z konopi indyjskich i maku lekarskiego były jednymi z pierwszych cennych leków w schorzeniach somatycznych i psychicznych. Wśród licznych roślin stosowanych od stuleci w medycynie hinduskiej w schorzeniach psychicznych należy wymienić indyjską rauwolfię wężową, dostarczającą pierwszego leku stosowanego w schizofrenii, rezerpiny. Wraz z poznaniem mechanizmów neuroprzekątnikowych powstały skuteczne leki psychotropowe, które umożliwiły powrót do prawie normalnego życia osobom dotkniętym depresją i schizofrenią oraz innymi chorobami psychicznymi.

Klasyczna farmakoterapia wielkich psychoz opiera się na normowaniu działania układów monoaminergicznych, zaburzonych w chorobach psychicznych, ale obecnie wychodzi się poza neuroprzekątniki i zwraca się uwagę na dwie inne strategie: korygowanie zaburzonych rytmów biologicznych i przeciwdziałanie zmniejszeniu neuroplastyczności, najczęściej wywołanemu stresem.

Zaburzenie rytmu życiowego jest przez niektórych uważane za istotną przyczynę depresji, która sama powoduje rozregulowanie rytmów biologicznych (na przykład czuwania i snu). Perspektywy regulacji zaburzeń rytmów dobowych przy użyciu leków otworzyło odkrycie roli melatoniny i obecnie, jako leki przeciwdepresyjne, używa się melatoninę oraz nowy związek, pobudzający receptory melatoninowe i dodatkowo blokujący receptory serotoninowe 5HT_{1C} – agomelatynę. Oczywiście przywracanie zaburzonych rytmów biologicznych można próbować osiągnąć również przez terapię behawioralną, a najskuteczniejsze wydają się kombinacje terapii behawioralnej i farmakoterapii.

Druga strategia ma na celu podniesienie neuroplastyczności, czyli zwiększania liczby połączeń między neuronami oraz nasilenia tworzenia nowych neuronów (neurogenezy). To ostatnie zjawisko w mózgu naczelnych wydaje się być ograniczone do struktury hipokampa, ale jest to struktura niezwykle ważna, zarówno w tworzeniu śladów pamięciowych, jak i utrzymania nastroju. Okazało się, że wiele leków przeciwdepresyjnych wzmacnia plastyczność neuronalną, a pierwszym, dla którego zjawisko to opisano, była

tianeptyna, która swoim profilem farmakologicznym bardzo różniła się od klasycznych leków przeciwdepresyjnych i właściwie tylko wzmacnianiu neuroplastyczności, a nie działaniom na układy neuroprzekątnikowe, zawdzięcza swoje działanie przeciwdepresyjne. I w tym wypadku terapia behawioralna – na przykład wzbogacanie środowiska – ma pozytywne efekty i skojarzenie farmakoterapii i terapii behawioralnej wydaje się najodpowiedniejszą strategią.

Chociaż farmakoterapia rozwinęła się wybuchowo w ciągu kilku ostatnich dziesięcioleci, pozostają jeszcze obszary prawie dziewicze. Tak na przykład niewiele wprowadzono jeszcze leków stymulujących i hamujących receptory znanych neuropeptydów, innych niż opioidowe, a w ogóle przy pomocy leków modulujemy obecnie działanie zaledwie kilku neuromediatorów, a znamy ich w mózgu ponad 50 i na pewno istnieją jeszcze setki nierozpoznanych. Czasami postęp farmakoterapeutyczny następuje dzięki szczęśliwemu przypadkowi. Tak np. okazało się, że lek przeciwdepresyjny bupropion hamuje silnie głód nikotynowy i dzisiaj jest używany głównie jako środek ułatwiający rzucenie palenia.

Leczenie fizyczne elektrycznością i magnetyzmem - Terapia wstrząsowa (sejsmoterapia)

Terapią biologiczną depresji i schizofrenii były elektrowstrząsy, zastosowane w latach 30. zeszłego wieku przez Biniego i Cerletiego. Początkowo terapia elektrowstrząsowa (ECT) była zabiegiem brutalnym i budzącym lęk, ale jej rozwój – stosowanie w znieczuleniu i zwiótczeniu mięśniowym oraz wywoływanie wstrząsów jednostronnie – znacznie zwiększyło jej akceptowalność, zwłaszcza, że na przykład w przypadkach depresji opornych na leki jest ona środkiem bardzo skutecznym. Jako próbę łagodniejszej sejsmoterapii wprowadzono przezczaszkową stymulację magnetyczną (TMS). Przy tym zabiegu leczony pozostaje przytomny i nie odczuwa żadnych sensacji. Początkowo przyjęto tę terapię z wielkim entuzjazmem, później okazała się ona mniej skuteczna niż elektrowstrząsy, ale wciąż wydaje się, że nie przebadano wszystkich możliwości jej ulepszenia. Na razie, o ile pozycja terapeutyczna TMS jest wciąż sporna, jest to niewątpliwie doskonałe narzędzie badawcze, zwłaszcza w neurologii.

Leczenie skalpelem – Psychochirurgia

Początki, rozkwit, upadek

Właściwe leczenie duszy skalpelem to psychochirurgia. Mózg od dawna był obiektem zabiegów

chirurgicznych, ale związane one były raczej z neurologią i najczęściej polegały na usuwaniu guzów mózgu. Prace neurochirurgów w XIX wieku dostarczyły nam podstawowej wiedzy dotyczącej funkcji różnych struktur mózgowych. Natomiast zastosowanie zabiegów chirurgicznych do rzeczywistego leczenia duszy, czyli terapii chorób psychicznych, zaproponowano dopiero na przełomie XIX i XX wieku. Zapomnianym dziś ojcem psychochirurgii był szwajcarski psychiatra Gottlieb Burckhardt (1836-1907). Idee, które doprowadziły Burckhardta do przeprowadzenia pierwszej topektomii u człowieka to:

- wiara, że wszystkie choroby umysłowe mają podstawy materialne;
- założenie, że układ nerwowy składa się z trzech składowych: systemu wstępującego albo wejściowego *input*, systemu łączącego, czyli asocjacyjnego, w którym następuje przetwarzanie informacji, oraz systemu zstępującego, czyli wykonawczego *output*;
- przyjęcie, że każdej funkcji, czy zdolności umysłowej odpowiada określone miejsce w mózgu.

Opierając się na tym Burckhardt przewidywał, że uszkodzenie pewnych miejsc asocjacyjnych w mózgu spowoduje określone zmiany zachowania. Uważał on też, że afekt (uczucia) jest generowany w korze, a nie strukturach podkorowych (co, jak wiemy dzisiaj, nie jest prawdą) i stąd zaproponował topektomię, usuwanie fragmentów kory mózgowej w przypadku chorych z zaburzeniami afektu, takich jak depresja czy agresywność. Z sześciu pacjentów operowanych przez Burckhardta tylko u jednego, cierpiącego na psychozę urojeniową, wystąpiła poprawa bez wystąpienia objawów ubocznych. Wystąpienie Burckhardta na kongresie psychiatrycznym w Berlinie w 1889 r. zostało przyjęte bardzo źle, tak, że wycofał się on całkowicie z prób operacyjnego leczenia schorzeń psychicznych.

Na wprowadzenie psychochirurgii na większą skalę trzeba było czekać niemal pół wieku. Na II Światowym Kongresie Neurologicznym w Londynie, w lecie 1935 roku, Carlyle F. Jacobsen opisał doświadczenia z uszkodzaniem płatów czołowych, które wraz z Johnem Fultonem przeprowadził na dwóch szympanсах. Wprawdzie badali oni głównie wpływ uszkodzeń na uczenie się, ale Jacobsen dodał, że uszkodzenie zmieniły osobowość jednego zwierzęcia, szympanasy Becky. Becky była szympanisą histeryczną, wpadającą w szały, kiedy nie udało jej się prawidłowo rozwiązać zadania – gryzła, oddawała kał i mocz i – ponieważ popełniała coraz więcej pomyłek – wpadła w ostry stan neurotyczny. Usunięcie jednego płatu czołowego nie zmieniło jej zachowa-

nia, ale po usunięciu drugiego nastąpiła radykalna zmiana – Becky stała się łagodna i nie przejmowała się własnymi niepowodzeniami. Jacobsen stwierdził, że Becky stała się zwierzęciem szczęśliwym.

Uczestniczący w tym kongresie znany już portugalski psychiatra, Egas Moniz (1874-1955), zapytał po prezentacji Jacobsena, czy nie uważa on, że procedurę taką można zastosować u ludzi, celem złagodzenia poważnych lęków i deluzji. Pytanie Moniza zaniepokoiło Jacobsena, ale Moniz, odważny eksperymentator i uczony o charyzmatycznej osobowości, doszedł do wniosku, że odcięcie płatów czołowych może być skuteczną metodą leczniczą i jeszcze jesienią, trzy miesiące po kongresie, przeprowadził pierwszą operację na pacjentce z ciężkimi urojeniami. Sprawność umysłowa pacjentki uległa uszkodzeniu, ale urojenia znacznie się zmniejszyły. Dalsze doświadczenia operacje na ludziach przeprowadził kolega Moniza, Almeida Lima, używając alkoholu jako czynnika niszczącego tkankę nerwową. Następnie zastąpiono wstrzykiwanie alkoholu wprowadzaniem specjalnego pręta, którym można było niszczyć tkankę nerwową. Po około 100 próbnym operacjach, które według badaczy portugalskich zakończyły się sukcesem terapeutycznym, Moniz zaczął szeroko propagować swoją metodę. Niezyczliwi mu twierdzili, że uczynił to dlatego, że nie dostał nagrody Nobla za opracowaną wcześniej metodę angiografii mózgu i wprowadzenie psychochirurgii miało mu pozwolić na osiągnięcie upragnionego celu, co zresztą nastąpiło w 1949 roku.

O ile Europejczycy – Moniz i Lima – rozstawili psychochirurgię, niesławę przynieśli jej Amerykanie – Walter Freeman i James Watts. Byli oni również uczestnikami londyńskiego kongresu i, zapoznawszy się z danymi dotyczącymi lobotomii, opracowali zmodyfikowaną metodę lobotomii. O ile Moniz początkowo pracował otwierając czaszkę, Freeman i Watts zastosowali system zamknięty, w którym narzędzie do niszczenia nerwów, leukotom, wprowadzali przez otwór wywiercony w czaszce na szwie wieńcowym nad łukiem jarzmowym. Operacje Freemana początkowo wydawały się przynosić bardzo dobre wyniki, chociaż często powodowały komplikacje. Przełomem w psychochirurgii było wprowadzenie lobotomii przezoczodołowej. Zabieg był technicznie tak prosty, że mógł być wykonywany bez obecności wykwalifikowanego neurochirurga, a Freeman stosował go masowo, przeprowadzając go nawet w pokojach hotelowych. Jest rzeczą ciekawą, że jako środka znieczulającego Freeman używał elektrowstrząsu.

Początkowo lobotomia była przyjmowana entuzjastycznie. Trzeba też pamiętać, że szczyt jej

powodzenia przypadł na okres, w którym nie było dobrych leków psychotropowych i była ona niekiedy jedyną możliwością uwolnienia części pacjentów z zamkniętych szpitali i przywrócenia ich do normalnego życia. Z czasem jednak zaczęto dostrzegać niekorzystne konsekwencje neurologiczne zabiegu, nie mówiąc o tym, że masowe jej stosowanie, przez niezbyt wykwalifikowany personel, często w warunkach septycznych, powodowało poważne zagrożenia dla zdrowia i życia pacjentów. Ostateczny cios lobotomii zadało wprowadzenie pierwszego nowoczesnego leku przeciwpsychotycznego, chlorpromazyny, a sama procedura w wielu krajach i wielu stanach w USA została uznana za nielegalną.

Powrót

Mimo złej sławy, psychochirurgia nie umarła, ale dojrzewała. Przełomem było wprowadzenie aparatu stereotaktycznego, pozwalającego na uszkodzanie bardzo ściśle zlokalizowanych struktur, a ważnym powodem dla ponownego zainteresowania się nią było odkrycie, że emocje nie są związane z funkcjonowaniem kory, ale układu limbicznego. Kiedy okazało się, że pobudzając ośrodki nagrody i kary w mózgu można sterować zachowaniem i że można to czynić na odległość, Jose Delgado zaproponował „psychocywilizowanie społeczeństwa” takimi metodami. Sądono, chociaż na szczęście nigdy nie przekroczyło to granicy *sciencefiction*, że w ten sposób będzie można zapobiegać niekorzystnym zjawiskom społecznym, zwłaszcza przemocy. W mediach rozpętała się jednak burza i powołano *National Commission for the Protection of Human Subjects of Biomedical and Behavioral Research* (Państwową Komisję dla Ochrony Ludzi przed Badaniami Biomedycznymi i Behawioralnymi). Ku zaskoczeniu rozgorączkowanych dziennikarzy i „psychiatrów-obrońców praw człowieka”, Komisja pozytywnie oceniła idee psychochirurgii i opracowała wytyczne co do jej stosowania. Przegląd dokonany w 50 stanach USA nie wykazał nadużyć psychochirurgii jako narzędzia kontroli behawioralnej i zalecił stosowanie określonych procedur, takich jak cingulotomia, do leczenia zaburzeń psychicznych. W ten sposób wkroczyliśmy w erę leczenia duszy skalpelem.

Chociaż szczegółowy opis podstaw współczesnej psychochirurgii przekroczyłby znacznie ramy tego artykułu, należy powiedzieć, że opiera się ona na znajomości podstawowych obwodów nerwowych w korze czołowej i ich związków z odpowiednimi strukturami podkorowymi.

Najbardziej interesującymi psychochirurgię są trzy takie obwody:

- grzbietowoboczny, rozpoczynający się w grzbietowobocznej części płata czołowego i promieniujący do jądra ogoniastego i przyśrodkowej łupiny;
- oczodołowoczołowy, rozpoczynający się w dolnobocznej korze przedczołowej i promieniujący do przyśrodkowego jądra ogoniastego oraz jądra półleżącego;
- przedni obręczowy, powstający w przednim zwoju obręczy i promieniujący do brzuszno-przyśrodkowego prążkowie.

Uszkodzenia tych obwodów powodują określone zaburzenia psychiczne. Tak zwany zespół przedczołowy grzbietowoboczny objawia się uszkodzeniem funkcji wykonawczych, przejawiającym się nieumiejętnością radzenia w nowych sytuacjach i persewercjami. Zespół oczodołowoczołowy charakteryzuje się bardzo niemiłymi zmianami osobowości – pojawieniem się chamstwa, grubiaństwa, odhamowań, drażliwości, zachowań psychopatycznych. Tak właśnie było z wspomnianym wyżej Phineasem Gage. Przy zespole przedniej obręczy najbardziej dramatycznym objawem jest mutyzm i głęboka apatia. Omawiane obszary regulują funkcje wykonawcze, interakcje społeczne i emocje, które są zaburzone przy schorzeniach psychicznych.

Związane z uszkodzeniem obwodów czołowych zmiany w zwojach podstawy i układzie limbicznym, regulujących procesy emocjonalne, somatyczne, intelektualne, mogą być wychwytywane metodami obrazowania pracy mózgu, najczęściej fNMR, PET i SPET. Dzięki temu możemy nie tylko diagnozować schorzenie, ale śledzić jego rozwój, a także wyniki terapii.

Współczesne terapie psychochirurgiczne

Współczesna psychochirurgia najczęściej stosuje cztery procedury, przy czym służą one do leczenia schorzeń afektywnych i lękowych, a nie uszkodzeń poznawczych. Współczesna psychochirurgia jest metodą destruktywną, a nie konstruktywną, polega bowiem na niszczeniu struktur mózgowych.

Cingulotomia

Kora obręczy jest ważną strukturą układu limbicznego, a jej zwiększona aktywność metaboliczna towarzyszy nerwicy natręctw. Niechirurgiczne uszkodzenia tej struktury powodują utratę uwagi i mutyzm. Terapia polega na wykonaniu obustronnego termokoagulacyjnego uszkodzenia obręczy. Szczególnie korzystne wyniki uzyskano w opornym na inne typy leczenia zespole natręctw. Znaczącą poprawę lub wyleczenie uzyskano u 25-35% pacjentów. Liczba powikłań była bardzo niewielka.

Podprążkowiowa traktotomia

Metodę tą zaproponowano, aby zmniejszyć uszkodzenia płatów czołowych przy przerywaniu włókien z nich wychodzących do takich struktur podkorowych, jak odpowiedzialne za zachowania agresywne jądro migdałowe. Metoda ta, popularna bardziej w Anglii niż w USA, podobnie jak cingulotomia jest stosowana w opornych na leki depresjach i nerwicach natręctw, a rzadziej w uszkodzeniach poznawczych, takich jak schizofrenia. Miejscem uszkodzonym jest istota nienazwana, zaraz poza głową jądra ogoniastego. Poprawę obserwowano u 2/3 pacjentów z depresją i lękami i u połowy pacjentów z obsesjami. Jednakże obserwowano więcej bezpośrednich i odległych efektów ubocznych niż po cingulotomii.

Leukotomia limbiczna

Jest to właściwie kombinacja uszkodzeń powodowanych przez poprzednie dwie metody. Dane amerykańskie wskazują na jej skuteczność u 36-50% pacjentów z depresją i OCD, przy bardzo nieznacznych objawach ubocznych. Stwierdzono też, że takie postępowanie zmniejsza agresywność i autoagresję.

Przednia kapsulotomia

Procedura ta została opracowana we Francji i stała się popularna w Europie. W ostatniej modyfikacji służy do niszczenia metodą termokoagulacji lub nożem gamma, włókien czołowo-limbicznych przechodzących pomiędzy jądrem ogoniastym i łupiną. U pacjentów z OCD doniesiono o 70% skuteczności i stwierdzono, że jest skuteczniejsza od cingulotomii. Chociaż skuteczniejsza, powoduje więcej objawów ubocznych, takich jak splątania, przyrosty wagi, depresja, nocne moczenie, a niekiedy dysfunkcje poznawcze i emocjonalne i osłabienie napędu. Jednakże z badań szwedzkich wynika, że zaburzenia te normalizują się z czasem.

Postępy neurologii, psychiatrii i psychologii kognitywnej wyznaczają dalsze drogi rozwoju psychochirurgii. Wraz ze zwiększeniem skuteczności farmakoterapii może ona być mniej potrzebna, ale pozostanie problem przypadków opornych na leczenie chemiczne.

Nowe drogi terapii somatycznych

Obiecującymi metodami wydaje się kombinacja metod chirurgicznych i elektrycznych. Chodzi tu o wszczepianie metodami chirurgicznymi elektrod w odpowiednie obszary mózgu, a następnie drażnienie ich prądem elektrycznym. Obecnie postępowanie takie stosuje się w padaczce i chorobie Parkinsona. Drażnienie nerwu błędnego zastosowano

w leczeniu opornych na leki depresji. Nerw błędny nie tylko reguluje aktywność układu parasympatycznego, ale przekazuje też zwrotnie informacje do przodomózgowia poprzez jądro przyramienne i jądro sinawe, powiązane z innymi ważnymi ośrodkami w układzie limbicznym. W Polsce technikę stymulacji nerwu błędnego stosuje profesor Marek Harat w ośrodku poznańskim.

Głęboka stymulacja mózgu

Przecięcie szlaku nerwowego, czy zniszczenie grupy neuronów, jest zabiegiem nieodwracalnym. Znacznie bezpieczniejsze jest wyłączenie określonych struktur mózgowych na określony czas, z możliwością przywrócenia ich stanu pierwotnego w każdej chwili. Możliwość taką daje technika głębokiej stymulacji mózgu, polegająca na wprowadzeniu w określone miejsca cienkich elektrod, niepowodujących uszkodzeń tkanki, przez które można przepuszczać prąd elektryczny. Taka stymulacja powoduje zanik aktywności neuronów pod elektrodą, a więc jest równoważna ich przecięciu, z tym, że jest odwracalna. Co ważne – nie jest to zabieg „wszystko albo nic”, ale siłę zahamowania neuronów można regulować natężeniem prądu. Technikę taką zastosowano pierwszy raz w leczeniu choroby Parkinsona; chroniczne drażnienie elektryczne gałki bladej lub jądra niskowzgórzowego łagodzi objawy choroby. Okazało się, że u pacjentów ze współwystępującą chorobą Parkinsona i zespołem natręctw, drażnienie jądra niskowzgórzowego zmniejszało objawy obu schorzeń. Drażnienie jądra niskowzgórzowego poprawiało również nastrój. Okazało się też, że drażnienie przednich ramion torebki wewnętrznej daje korzystne efekty w zespole natręctw i może być alternatywą dla kapsulotomii.

Szczególną zaletą tej techniki jest, że w przypadku nienajlepszego wyniku zabiegu można elektrodę przełożyć, próbując znaleźć położenie, w której wynik stymulacji będzie najlepszy.

Szczególnie interesujące efekty obserwowano przy leczeniu głęboką stymulacją mózgu lekoopornych depresji. W depresjach tych obserwuje się wzrost aktywności neuronów w obszarze obręczy Cg25, a spadek w grzbietowobocznej i brzusznoobocznej korze przedczołowej i w korze obręczy. U pacjentów z depresją, pomyślnie leczonych stałą stymulacją obszaru Cg25, dochodzi do spadku aktywności neuronów w Cg25, podwzgórzu, korze wyspowej przedniej i orbitofrontalnej, a wzrostu w korze przedczołowej.

Inne możliwości psychochirurgii nie dotyczą samych efektów uszkodzeń, ale wprowadzania w określone struktury mózgu czynników naprawczych. Chodzi tu zwłaszcza o wszczepianie zmodyfikowanych

genetycznie komórek dostarczających brakujących enzymów czy neurotrofin, a także komórek macierzystych. W taki sposób Mark Tuszyński wprowadził do mózgu chorych na chorobę Alzheimera ich własne transfekowane fibroblasty, produkujące czynnik wzrostu nerwów, uzyskując bardzo korzystne wyniki.

Niewątpliwie na pograniczu neurologii i neuropsychiatrii znajdują się operacje takich guzów mózgu, które powodują zaburzenia psychiczne, a przede wszystkim socjopatie nabyte. Nie znamy takich przypadków zbyt wiele, ale interesujący był opis pacjenta skazanego za pedofilię, którego postanowiono leczyć szpitalnie, ale ze względu na bardzo nieodpowiednie zachowanie zdecydowano przenieść do więzienia. Ponieważ pacjent zemdlął, wykonano tomografię mózgu, która wykryła potężny nowotwór, który wychodził w górę z bruzdy węchowej, przemieszczając prawą korę orbitofrontalną i zgniatając brzusznoboczną korę przedczołową. Po operacyjnym usunięciu guza pedofilia znikła.

Prof. dr hab. Jerzy Vetulani, neuropsychofarmakolog, członek PAU, PAN i EDAB, jest profesorem MWSZ im. Józefa Dietla i Instytutu Farmakologii PAN w Krakowie. E-mail: nfvetula@cyf-kr.edu.pl; nfvetula@cyfronet.pl

Tworzenie Cyborgów

Perspektywą dalszego rozwoju psychochirurgii i techniki elektronicznej jest możliwość produkcji i wszczepiania interfejsu umożliwiającego telepatyczne sterowanie komputerem. Taki interfejs, nazwany „Bramą Mózgu” otrzymał w roku 2004 Matt Nagle, który w wyniku ciosu nożem w kark utracił władzę w kończynach. Dzięki temu implantowi Matt mógł sterować otoczeniem kierując komputerem przy pomocy myśli.

Czy dalszy rozwój tej techniki pozwoli na proces odwrotny – czerpanie wiedzy i informacji przez mózg bezpośrednio z komputera? Wygląda to na *science fiction*, ale chyba leży już blisko naszych możliwości. Istnienie takiego urządzenia niesłychanie zwiększyłoby zakres możliwości psychicznych człowieka. Ale czy dusza wspierana komputerem byłaby wciąż naszą ludzką duszą?

Chirurgia Umysłu – Naukowa Fantazja czy Rzeczywistość

Witold Libionka (Kraków)



Streszczenie

Możliwość chirurgicznej ingerencji w umysł człowieka od zawsze intrygował, a jednocześnie budził wątpliwości natury etyczno-moralnej. Działem chirurgii układu nerwowego, zajmującym się modyfikowaniem jego funkcji, jest neurochirurgia czynnościowa. Jej obszar zainteresowania jest stosunkowo szeroki – obejmuje zarówno część obwodową układu nerwowego, jak też jego część ośrodkową – rdzeń kręgowy i mózg. Poza możliwością ingerencji w funkcje somatyczne i w pewnym stopniu wegetatywne, chirurg ma możliwość wpływania na wyższe czynności nerwowe – na przykład pamięć, nastrój, co określane jest mianem psychoneurochirurgii.

Wprowadzona w ciągu ostatnich lat technika stymulacji prądem elektrycznym, pozwoliła – w przeciwieństwie do zabiegów uszkadzających (lezi) – na modyfikowanie czynności układu nerwowego w sposób w pełni odwracalny i bezpieczny. W większości zastosowań efekt leczniczy pojawia się bezpośrednio po włączeniu stymulacji, a jej przerwanie powoduje powrót objawów chorobowych.

Aktualnie stosowane urządzenia wyglądem przypominają rozrusznik serca – składają się z baterii połączonej z generatorem impulsów elektrycznych, przewodu oraz elektrody. Cały układ implantowany jest podskórnie: generator impulsów umieszczany jest najczęściej poniżej obojczyka i za pomocą przewodu łączy się go z elektrodą stymulującą, chirurgicznie wszczepianą w wybranym obszarze mózgu. Praca stymulatora regulowana jest telemetrycznie za pomocą programatora.

Rozwój neuromodulacji jest niezwykle dynamiczny, a osiągnięte efekty kliniczne – spektakularne. Coraz bardziej dogłębne poznanie fizjologii i patofizjologii obszarów mózgu odpowiedzialnych za ból, łaknienie, występowanie zaburzeń psychicznych, umożliwiło identyfikację potencjalnych celów anatomicznych dla zabiegów neurochirurgii czynnościowej i pozwoliło na skuteczne zastosowanie tej metody w leczeniu zaburzeń ruchu (choroba Parkinsona, drżenia, dystonie, spastyczność), zespołów bólowych niepoddających się leczeniu farmakologicznemu, padaczki oraz zaburzeń psychiatrycznych (zespoły natręctw, lekooporna depresja), otyłości, choroby