

„Ile mózgu trzeba mieć, by normalnie żyć?” , Olga Woźniak, wyborcza.pl, 10.10.2014r.

Ile mózgu trzeba mieć, by normalnie żyć? Zaskakująco niewiele. Przypadkom, które to udowadniają, przyglądają się bacznie specjaliści od udaru czy alzheimera.

Widzieliście kiedyś swój mózg? Czy wierzycie na słowo, że on tam jest, tłusty i wypasiony, pełen inteligentnych zwojów, neuronalnych ścieżek, gęsty od synaps? "Myślę, więc jestem" - powtarzacie pewnie za klasykiem i do głowy wam nie przychodzi, że może być inaczej. No cóż... byli tacy, którzy też tak uważali. Żyli zupełnie zwyczajnie. Aż się okazało, że pod ich czaszką jest zaskakująco dużo pustego miejsca.

Najciekawsze jednak było to, że na pierwszy rzut oka funkcjonowali zupełnie zwyczajnie. Oczywiście ich przypadki szybko stały się naukową sensacją. Nadzieją dla tych, którzy badają mózgi uszkodzone udarami, urazami czy chorobami. No bo ile nam tego mózgu naprawdę potrzeba, by prowadzić zwykłe, szczęśliwe życie? Nie jakieś szczególnie wymagające intelektualnie, ale ciekawe i inspirujące.

I zanim zaczniecie wygłaszać pełne cynizmu komentarze, dobrze się zastanówcie.

W zasadzie nie powinien żyć Ostatnio bohaterką mediów stała się 24-letnia kobieta z chińskiej prowincji Szantung. Do lekarza przywiodły ją nudności i zawroty głowy. Specjaliści postanowili obejrzeć jej mózg za pomocą rezonansu magnetycznego. I tu ich oczom ukazał się... kompletny brak mózdzku. Młoda kobieta w jego miejscu miała jedynie jamę wypełnioną płynem mózgowo-rdzeniowym.

Mózdzek - mała struktura położona mniej więcej w tym miejscu, gdzie szyja przechodzi w potylicę - choć stanowi zaledwie 10 proc. masy naszego mózgu, to zawiera ponad 50 proc. wszystkich jego neuronów. Rolą mózdzku jest utrzymywanie równowagi, kontrola ruchów naszego ciała, panowanie nad napięciem mięśni i nabywanie zdolności motorycznych. To ta część mózgu odpowiada za naszą umiejętność chodzenia, jeżdżenia na rowerze czy na nartach.

Tymczasem młoda kobieta miała w tym miejscu po prostu jamę wypełnioną płynem mózgowo-rdzeniowym. I co? Żyła. Chodziła. Miała się całkiem nieźle. Choć fakt, że od zawsze cierpiała na zaburzenia równowagi. Późno nauczyła się chodzić - udało jej się to dopiero w okolicy siódmych urodzin - i zaledwie rok wcześniej zaczęła mówić.

Do tej pory podobną wadę naukowcy wykryli u dziewięciu osób - wszystkie były już jednak martwe. Ewenement! Hmmm... czyżby?

W 2007 roku fachowe pismo "Lancet" opublikowało pracę Lionela Feuilleta, neurologa z Uniwersytetu w Marsylii. Robiąc tomografię komputerową mózgu 44-letniego pacjenta, odkrył ze zdumieniem, że ów mężczyzna mózgu w zasadzie niemal całkiem... nie ma. W czaszce zionęły cztery wielkie komory wypełnione płynem, który wywoływał taki nacisk od wewnątrz, że doprowadził niemal do całkowitego zaniku mózgowia, które przyjęło postać cienkiej warstewki neuronów skupionej po obrzeżach.

Człowiek ów, nic nie wiedząc o tym, co się dzieje w jego głowie, prowadził zwykłe życie, miał żonę, dwoje dzieci i pracował jako urzędnik państwowy (tak, tak, już słyszę te zgryźliwe uwagi!).

Do lekarza przyszedł tylko dlatego, że doskwierał mu ból nogi. Co prawda - jak wynikało z jego karty - miał kiedyś założony do głowy dren, którego zadaniem było odprowadzanie nadmiaru płynu mózgowo-rdzeniowego powodującego wodogłowie, ale wyjęto mu go w wieku 14 lat i nikt nigdy nie sprawdził, na ile wciąż chlupie w jego czaszce.

- W zasadzie nie powinien żyć - komentował to na łamach tygodnika "New Scientist" dr Max Muenke z National Human Genome Research Institute w Bethesda. Pacjent nie miał obszarów odpowiedzialnych za poruszanie się, język, widzenie, słyszenie czy funkcje poznawcze. Testy na inteligencję wykazały, że jego IQ plasowało się na poziomie 75 pkt. To mniej niż średnia (która wynosi 100 pkt), ale nie funkcjonował jak człowiek upośledzony.

Dlaczego? Skoro, jak pokazują liczne przypadki, wystarczy, aby w naszym mózgu zatkała się jakaś mała tętniczka, pękło małe naczynko czy szlag trafił niewielką grupę neuronów, byśmy skończyli na wózku inwalidzkim lub - jeszcze gorzej - wiodąc marny żywot osoby sparaliżowanej, pozbawionej mowy czy wzroku. Jak to się dzieje, że w tak skrajnych przypadkach jak opisane wyżej tak wielkie ubytki w mózgu uchodziły tym ludziom całkiem na sucho?

Byłe pomału

Wszystko bowiem zależy od czasu. Jeśli w naszym mózgu proces zniszczenia zachodzi bardzo powoli, inne jego części mogą przejąć rolę tych obszarów, które zostały zredukowane - twierdzą specjaliści. Dobrze to widać u osób z chorobą Alzheimera. Wiele wskazuje na to, że zaczyna się ona toczyć w naszych głowach już około 40. roku życia.

Nic o tym jednak nie wiemy, bo odbywa się to cichcem i bardzo powoli. Z dnia na dzień w naszych szarych komórkach zaczyna się odkładać coraz więcej złogów zmienionego białka. To powoduje przyspieszone wymieranie neuronów. Ale możliwości adaptacyjne mózgu są tak wielkie, że zauważalne objawy choroby pojawiają się dopiero po utracie około 80 proc. komórek nerwowych w przodomózgowiu, a tam zaczyna się proces trzębienia mózgu w tej chorobie. Dopiero wtedy przekraczamy granice naszej wydolności poznawczej. Dzieje się to zwykle między 60. a 80. rokiem życia. Pierwsze poważne objawy otępienia pojawiają się więc wtedy, gdy w mózgu nie ma już za wiele do ratowania.

Nasze mózgi mają pewną zdolność kompensowania uszkodzeń. A do tego niektóre funkcje poznawcze poutykane są w nich czasem po kilka razy w różnych miejscach. Kiedy jedno ulegnie uszkodzeniu, mózg wynajduje alternatywne drogi, "kombinuje naokoło". Dlatego też - mimo że także z wiekiem w sposób całkowicie fizjologiczny nasz mózg się kurczy i tysiące - ubywa w nim połączeń synaptycznych, zanikają ważne drogi neuronalne - 60- czy 70-latek wciąż intelektualnie daje radę, o ile nie dotknie go choroba otępienna.

Ta dobra forma mózgu dotyczy zwłaszcza ludzi, którzy za młodu nie stronili od wysiłku intelektualnego. Mają oni na starość sporą tak zwaną rezerwę kognitywną. Mówiąc krótko, jeśli więcej włożyliśmy do głowy, na starość dłużej będziemy to tracić. Do tego starsi ludzie najlepiej funkcjonują w aktywnościach, które wykonują tak często, że w końcu przechodzą one w rutynę. Mózg przenosi je wtedy pod korę mózgową, do prążkowania. Tam są bardziej chronione.

Bez jednej półkuli

Ogromnej plastyczności mózgu dowodzą także zabiegi hemisferektomii. To chirurgiczne usunięcie jednej półkuli mózgu. Dokonuje się go (także dzisiaj) u dzieci, które cierpią na bardzo ciężkie, odporne na leczenie napady padaczki. Napadów może być nawet kilkadziesiąt dziennie, co uniemożliwia normalne funkcjonowanie. W takich sytuacjach lekarze podejmują czasem decyzję o usunięciu półkuli mózgu, w której znajduje się źródło epilepsji. Jeśli taki zabieg przeprowadzi się u małych dzieci, ich mózg się przebudowuje, pozostałe ośrodki przejmują funkcje tych, których brakuje, i takie osoby prowadzą zupełnie zwyczajne życie. Kończą szkoły, zakładają rodziny.

Pierwszego zabiegu hemisferektomii dokonał na psie w 1888 roku niemiecki lekarz Friedrich Goltz. Pionierem tych operacji na ludziach

był Walter Dandy, neurochirurg z Johns Hopkins Hospital w USA. Pierwszy jego pacjent poddał się operacji w 1923 roku z powodu bardzo agresywnego guza mózgu w prawej półkuli. Żył potem trzy i pół roku, dopóki rak nie rozwinął się w pozostałej części mózgu. W 1938 roku kanadyjski neurochirurg Kenneth Mackenzie zaczął przeprowadzać hemisferektomię u dzieci cierpiących na ciężką epilepsję oporną na leczenie farmakologiczne.

Jedynie, z czym lekarze nie byli w stanie sobie poradzić, to ciśnienie wytwarzane przez płyn mózgowo-rdzeniowy, który wypływał z mózgu i zbierał się w wolnej przestrzeni, uciskając tkankę. Kończyło się to po jakimś czasie paraliżem lub nawet śmiercią. Dziś specjaliści umieją zabezpieczyć mózg przed takimi konsekwencjami.

Popukaj się w czoło

Wszystkie te historie przywołują trudne pytanie: gdzie w naszych zwojach mózgowych drzemie nasza świadomość? Jakie uszkodzenia mózgu mogą zmienić nas nie do poznania? Brak której części mózgowia sprawi, że nie będziemy już tym, kim byliśmy?

Z pewnością uszkodzenia struktur związanych z pamięcią - jak w chorobie Alzheimera - powodują, że pomału tracimy siebie samych. To w pamięci tkwią przecież wszystkie nasze przeżycia, które sprawiły, że

zostaliśmy ukształtowani w taki, a nie inny sposób. Dlatego wiele osób, które z jakiegoś powodu doświadczają utraty pamięci, przeżywa tak wielki dramat.

Wiemy dziś także, że wszystkie nasze uczucia wyższe, moralność, przekonania drzemią w naszym mózgu w miejscu, które łatwo odnajdziemy, pukając się w czoło. To płaty przedczołowe. Do odkrycia ich roli przyczynił się pod koniec XIX wieku Phineas Gage - kierownik budowy kolei, który doznał poważnego uszkodzenia mózgu, gdy stalowy pręt przebił na wylot jego czaszkę. Zniszczeniu uległy w znacznej części płaty czołowe jego mózgu, co wpłynęło znacząco na cechy osobowości i temperament Gage'a. Ten wypadek i jego skutki bardzo poruszyły ówczesną społeczność naukową. Wywarło to wpływ na zmiany w sposobie postrzegania budowy i funkcji różnych części mózgu i być może przyczyniło się do rozwoju kontrowersyjnych metod "terapeutycznych", takich jak lobotomia (przecięcie włókien nerwowych łączących płaty czołowe ze strukturami międzymózgowia), jako sposobu leczenia zachowań aspołecznych. Skutkiem tego okaleczono dziesiątki tysięcy osób na całym świecie, odcinając od ich mózgow części, które czynią nas ludzkimi.

Mózg się marszczy

Nasze człowieczeństwo niewątpliwe zawdzięczamy także... zmarszczkom. Z pewnością, co wiemy dzięki studiowaniu przypadków dzieci rodzących się bezzakrętowością, czyli gładkomózgowiem, nasz mózg, by myślał, czuł, wiedział, musi być pokryty pofałdowaną korą mózgową. Aby toczyć filozoficzne dyskusje, przewidywać skutki swoich działań, kochać romantyczną miłość, nienawidzić, knuć spiski, tworzyć struktury społeczne rządzące się skomplikowanymi regułami, potrzebujemy utkanie z 8 mld szarych komórek płachty o powierzchni aż dwóch metrów kwadratowych. Żeby zmieściła się na mózgu wielkości orzecha kokosowego, musi ona dobrze się zgnieść, tworząc zakręty i bruzdy. Pierwsza fałda na korze mózgowej pojawia się w czwartym miesiącu życia płodowego człowieka. Każda z milionów komórek nerwowych próbuje nawiązać jak najwięcej kontaktów z sąsiadkami. Znajduje je, wypuszczając na poszukiwania rodzaj macek: aksony i dendryty. Trzeba szukać, trzeba działać! Neuron nie może sobie pozwolić, by wypaść z obiegu. Im więcej neuronów w różnych miejscach zepnie się ze sobą aksonami i dendrytami, tym ciaśniej zwierają się poszczególne okolice mózgu, co - kiedy rośnie mózg - powoduje zmarszczenie się kory mózgowej. Można powiedzieć, że komórki nerwowe, łącząc się ze sobą, "zszywają" korę niczym fastryga. Tu zszyją, tam zszyją, gdzie indziej popuszczą - stąd te fałdy. Gładki

mózg oznaczałby dla nas umysłowość nie bardziej skomplikowaną od żabiej.

A więc - mimo że nasz mózg ma niezwykle zdolności kompensowania uszkodzeń, adaptowania się, przepinania połączeń i łatania braków - musimy dać mu na to czas. Są też struktury, których brak będzie w zasadzie nie do zastąpienia. Wszystkiemu temu przyglądają się bacznie specjaliści od chorób neurodegeneracyjnych, neurochirurdzy, lekarze borykający się z udarami i wylewami u swoich pacjentów.

Lata badań przyniosły nieco pocieszenia: jeszcze nie tak dawno uważano bowiem, że nasz mózg wcale się nie regeneruje. Co się zepsuło, to przepadło. Dziś wiemy, że zawsze warto poddawać go rehabilitacji, poddawać działaniu bodźców, stymulować. Uzbrojeni w cierpliwość nawet w dorosłych szarych komórkach jesteśmy w stanie wprowadzić zmiany, które pozwolą nam lepiej funkcjonować, a nawet częściowo odzyskać utracone funkcje. Tchnie to nadzieją bez względu na to, jakie niespodzianki kryją się pod naszą czaszką. (1714)

1) Wiele wskazuje na to, że choroba Alzheimera zaczyna się toczyć w naszych głowach już około ...

- a) 30. roku życia
- b) 40. roku życia
- c) 50. roku życia
- d) 60. roku życia

2) Hemisferektomia to:

- a) Usunięcie mózdzku
- b) Usunięcie płatów czołowych
- c) Usunięcie jednej półkuli mózgowej
- d) Usunięcie tyłomózgowia

3) Pierwszego zabiegu hemisferektomii dokonano na ...

- a) Małpie
- b) Kogucie
- c) Psie
- d) Żabie

4) Mózdzek stanowi ... masy naszego mózgu.

- a) 5 %
- b) 10 %
- c) 15%
- d) 20%

5) Do odkrycia roli płatów przedczołowych przyczynił się przypadek:

- a) Phineasa Gage'a
- b) 24-letniej kobiety z chińskiej prowincji Szantung
- c) 44-letniego pacjenta neurologa Lionela Feuilleta
- d) Pierwszy pacjent Waltera Dandy'ego, neurochirurga z Johns Hopkins Hospital w USA

6) Kto posiada tak zwaną rezerwę kognitywną?

- a) Ludzie, którzy za młodu nie stronili od wysiłku intelektualnego
- b) Ludzie, którzy nie podejmują wielkiego wysiłku intelektualnego
- c) Ludzie, którzy zapadają na chorobę Alzheimera
- d) Ludzie, którzy nie zapadają na chorobę Alzheimera

7) Czym zajmował się Phineas Gage?

- a) Był urzędnikiem państwowym
- b) Był kierownikiem budowy kolei
- c) Był neurochirurgiem
- d) Był pierwszym pacjentem, na którym przeprowadzono lobotomię

8) W tekście pojawiła się sentencja:

- a) „Mylić się jest rzeczą ludzką”
- b) „Powtarzanie jest matką nauk”
- c) „Myślę, więc jestem”
- d) „Carpe diem”

9) Za rutynowe czynności odpowiada:

- a) Rdzeń przedłużony
- b) Most
- c) Prążkowie
- d) Wzgórze

10) Kora mózgowa ma powierzchnię:

- a) 1 m²
- b) 2 m²
- c) 3m²
- d) 4m²