

Te same geny spowodowały rozwój większych mózgów u delfinów i u naczelnych

Autor tekstu: **Ed Yong**

Tłumaczenie: **Marta Wierzbicka**

Wszystkie wieloryby i delfiny wyewoluowały z [podobnych jeleniom zwierząt ze smukłymi kopytnymi nogami](#) (<http://blogs.discovermagazine.com/notrocketscience/2010/05/07/whales-evolved-from-small-aqua-tic-hoofed-ancestors/>), które żyły 53-56 milionów lat temu. Z czasem ich ciała stały się bardziej opływowe, a ogony rozszerzyły się do tylnej płetwy. Straciły swoje tylne nogi, a przednie zmieniły się w płetwy. I stały się mądrzejsze. Dziś wieloryby i delfiny - wspólnie nazywane waleniami — należą do najinteligentniejszych ssaków, intelektem rywalizującym z naczelnymi.

Shixia Xu z Nanjing Normal University odkrył, że gen zwany ASPM zdaje się odgrywać ważną rolę w ewolucji mózgów waleni. Gen pokazuje widoczne ślady zmian adaptacyjnych w dwóch okresach czasowych, kiedy mózgi niektórych waleni zwiększyły swój rozmiar. Jednak ASPM jest również połączony z ewolucją większych mózgów w innej gałęzi rodziny ssaków — naszej. [Przeszedł przez](#) (<http://www.cell.com/retrieve/pii/S0092867404011432>) [podobne wybuchy](#) (<http://opus.bath.ac.uk/3977/>) [przyspieszonej ewolucji](#) (<http://opus.bath.ac.uk/3977/>) wśród wielkich małp, a szczególnie wśród naszych przodków, po tym jak oddzielili się od szympansov.

Zdaje się, że zarówno naczelne jak i walenie - intelektualna waga ciężka w świecie zwierząt — zawdzięczają swoje rozrośnięte mózgi zmianom w tym samym genie. „To znaczący wynik” mówi [Michael McGowen](#) (<http://homopan.wayne.edu/people/mmcgowen.html>), który bada genetyczną ewolucję wielorybów w Wayne State University. „Praca nad ASPM dostarcza jasnych dowodów na adaptacyjną ewolucję i jest kolejnym wśród narastających dowodów na zbieżność pomiędzy naczelnymi a waleniami z molekularnego punktu widzenia.”

Przez dziesiątki lat wiedzieliśmy, że podobieństwa między inteligencją naczelnych i waleni sięgają głęboko. Na przykład, [obie grupy mają przedstawicieli z niezwykle dużymi mózgam](#) (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9553695>). My, ludzie, mamy mózgi, które są 7 razy większe niż można byłoby się spodziewać po zwierzęciu tych rozmiarów. Odpowiednio 2-3 razy dla szympansov i niektórych małp, i 4-5 razy dla niektórych delfinów.

W ciągu ostatniej dekady naukowcy zidentyfikowali siedem genów, które odpowiadają za rozmiar mózgu naczelnych. Nazywają się MCPH1 do MCPH7 (ASPM jest piątym z kolei). Błędy w tych genach mogą prowadzić do [mikrocefalii](#) (<http://en.wikipedia.org/wiki/Microcephaly>) — wady rozwojowej charakteryzującej się słabnącym małym mózgiem.

McGowen pokazał już, że w przeciwieństwie do ludzi, wśród waleni MCPH1 nie jest całkowicie związany z rozmiarem mózgu. Xu chciał sprawdzić, czy ASPM będzie bardziej interesujący. Wyselekcjonował ten gen w czternastu gatunkach waleni, od butlonosa do płetwala karłowatego. Porównał je potem do znanych ciągów osiemnastu innych ssaków, wliczając kilka naczelnych i hipopotama (najbliższy żyjący krewny waleni).

Xu odkrył, że ASPM przeszedł przez dwa etapy silnego doboru pozytywnego — gdzie dobroczynne nowe wersje genu rozeszły się w populacji. Pierwszy zbiega się z punktem, kiedy [zębowce](#) (http://en.wikipedia.org/wiki/Toothed_whale) (jak kaszaloty i delfiny) oddzieliły się od fiszbinowców (jak płetwal błękitny, finwal, i długopłetwiec). Ich mózgi stały się większe. Drugi okres wyznacza rozdzielenie zębowców na [delfinowate](#) (<http://en.wikipedia.org/wiki/Delphinoidea>) (zaliczają się do nich wszystkie oceaniczne delfiny i morświnowate) i całą resztę. Duże już mózgi delfinowatych stały się jeszcze większe.



Xu dostrzegł również ślady doboru pozytywnego w genach ASPM wśród naczelnych, ale nie w innych grupach ssaków. W swej historii, obie grupy musiały doświadczyć presji ewolucyjnych, które sprawiały, że nagle duży mózg dawał przewagę. Możemy jedynie spekulować, co to mogło być. Wśród waleni, zębowce wyewoluowały nawigację przez [echolokację](http://en.wikipedia.org/wiki/Animal_echolocation) (http://en.wikipedia.org/wiki/Animal_echolocation), i możliwe że potrzebowały większego mózgu do przetwarzania informacji ze wszystkich powracających dźwięków. Delfiny mogą zawdzięczać swoje większe mózgi wymaganiom życia w dużych, skomplikowanych grupach społecznych. (Obie hipotezy krążą od pewnego czasu, ale odkrycie Xu dotyczące ASPM nie obala żadnej z nich).

Co właściwie robi ASPM? Gen aktywuje się w neuroblastach, tych komórkach macierzystych, które później dzielą się na neurony. Pomaga stworzyć struktury w podzielonych komórkach, które przekazują pełen komplet DNA do każdej córki. Jeśli ASPM nie działa prawidłowo, neuroblasty nie mogą się podzielić równo i mózgi się zmniejszają. Nie jest jasne, co się dzieje w sytuacji odwrotnej — jak zmiany w ASPM prowadzą do zwiększenia mózgu, ale jest teraz oczywiste, że zdarzyło się to w co najmniej dwóch grupach ssaków.

Xu odkrył pewne mutacje mające związek z większym mózgiem zębowców, i inne związane z jeszcze większym mózgiem u delfinowatych. Co te mutacje sprawiły nie wie nikt, i z pewnością trzeba wielu eksperymentów by to odkryć.

Jedna krytyczna myśl: są to zmiany inne od tych, które widać u naczelnych. Ten sam gen mógł powiększyć mózg w obu grupach, ale zrobił to na różne sposoby. I bez wątpienia, brały w tym udział również inne geny.

(Podsumowując, oto [mój ulubiony przykład konwergentnej ewolucji](http://blogs.discovermagazine.com/notrocketscience/2010/01/25_echolocation-in-bats-and-whale-s-based-on-same-changes-to-same-gene/) (http://blogs.discovermagazine.com/notrocketscience/2010/01/25_echolocation-in-bats-and-whale-s-based-on-same-changes-to-same-gene/), który również dotyczy waleni. Zębowce i niektóre nietoperze posługują się echolokacją, a ich umiejętności zależą od tych samych zmian w tym samym genie — *prestin*. Zostało to odkryte w tym samym czasie przez dwie niezależne grupy badaczy, jedna pod kierownictwem Yang Liu a druga Ying Li!)

Źródła: Xu, Chen, Cheng, Yang, Zhou, Xu, Zhou & Yang. 2012. Dobór pozytywny w genie ASPM pokrywa się ze zwiększeniem rozmiaru mózgu u waleni. Proc Roy Soc B

[Tekst oryginalny](http://blogs.discovermagazine.com/notrocketscience/2012/09/11_dolphins-primates-gene-bigger-brains-aspm/) (http://blogs.discovermagazine.com/notrocketscience/2012/09/11_dolphins-primates-gene-bigger-brains-aspm/)

Not Exactly Rocket Science/Discover, 11 września 2012r.

Mieszka w Londynie i pracuje w Cancer Research UK. Jego blog „Not Exactly Rocket Science” jest próbą zainteresowania nauką szerszej rzeszy czytelników poprzez unikanie żargonu i przystępną prezentację.

[Strona www autora](#)

[Pokaż inne teksty autora](#)



(Publikacja: 21-09-2012)

[Oryginał.](http://www.racjonalista.pl/kk.php/s,8367) (<http://www.racjonalista.pl/kk.php/s,8367>)

Contents Copyright © 2000-2012 Mariusz Agnosiewicz

Programming Copyright © 2001-2012 Michał Przech

Właścicielem portalu Racjonalista.pl jest Fundacja Wolnej Myśli.

Autorem portalu jest Michał Przech, zwany niżej Autorem.

Żadna część niniejszych opracowań nie może być wykorzystywana w celach komercyjnych, bez uprzedniej pisemnej zgody Właściciela, który zastrzega sobie niniejszym wszelkie prawa, przewidziane w przepisach szczególnych, oraz zgodnie z prawem cywilnym i handlowym, w szczególności z tytułu praw autorskich, wynalazczych, znaków towarowych do tego portalu i jakiegokolwiek jego części.

Wszystkie elementy tego portalu, wliczając w to strukturę katalogów, skrypty oraz inne programy komputerowe są administrowane przez Autora. Stanowią one wyłączną własność Właściciela. Właściciel zastrzega sobie prawo do okresowych modyfikacji zawartości tego portalu oraz opisu niniejszych Praw Autorskich bez uprzedniego powiadomienia. Jeżeli nie akceptujesz tej polityki możesz nie odwiedzać tego portalu i nie korzystać z jego zasobów.

Informacje zawarte na tym portalu przeznaczone są do użytku prywatnego osób odwiedzających te strony. Można je pobierać, drukować i przeglądać jedynie w celach informacyjnych, bez czerpania z tego tytułu korzyści finansowych lub pobierania wynagrodzenia w dowolnej formie. Modyfikacja zawartości stron oraz skryptów jest zabroniona. Niniejszym udziela się zgody na swobodne kopiowanie dokumentów portalu Racjonalista.pl tak w formie elektronicznej, jak i drukowanej, w celach innych niż handlowe, z zachowaniem tej informacji.

Plik PDF, który czytasz, może być rozpowszechniany jedynie w formie oryginalnej, w jakiej występuje na portalu. **Plik ten nie może być traktowany jako oficjalna lub oryginalna wersja tekstu, jaki prezentuje.**

Treść tego zapisu stosuje się do wersji zarówno polsko jak i angielskojęzycznych portalu pod domenami Racjonalista.pl, TheRationalist.eu.org oraz Neutrum.eu.org.

Wszelkie pytania prosimy kierować do redakcja@racjonalista.pl