

Mądrość bez DNA

"Polityka", Nr 14/2005 (2498)

Poznanie ludzkiego genomu nie rozwiąże wszystkich problemów związanych z naszym zdrowiem. Jesteśmy też zbyt skomplikowanym organizmem, by drogą manipulacji genetycznych wpływać na naszą osobowość i intelekt.

Wspaniały rozwój biologii molekularnej uplasował geny (DNA) na szczycie ołtarza świata żywego, nadał im atrybuty wszelkich sił sprawczych określających nawet nasze człowieczeństwo i identyczność gatunkową. Kluczową pozycję genów podkreślają wypowiedzi uznanych badaczy: „Odkryliśmy istotę życia” (Francis Crick), „Geny same w sobie są esencją życia” (Richard Dawkins), „Sekwencja ludzkiego DNA jest sednem naszego gatunku i wszystko, co dzieje się w świecie, zależy od tych sekwencji” (Renato Dulbecco). „Gdy poznamy [sekwencję] ludzkiego genomu, będziemy wiedzieli, co to jest człowiek” – głosili autorzy Human Genome Project. Powtarzając tego rodzaju opinie media kreują wypaczony ogląd świata żywego i dają ludziom złudne nadzieje, że poznanie genomu rozwiąże wszelkie problemy; że poznamy przyczyny chorób i nauczymy się je leczyć, a manipulacje genetyczne doprowadzą do zmaistrowania „człowieka doskonałego” i umożliwią zbudowanie nowego, wspaniałego świata. Można już dziś zamówić sobie na płycie CD zapis sekwencji swojego DNA. Czy to ma być esencja mego JA? Czy nasz ludzki genom jest synonimem człowieczeństwa?

Ani antropologia, ani genetyka

Z badań i szerszego ich oglądu wynika jasno, że złożoność człowieka nie jest wyłącznym wynikiem ani większej liczby genów, ani ich zasadniczej odmienności od genów innych zwierząt wyższych. Chyba najważniejszym osiągnięciem Human Genome Project było stwierdzenie, że człowiek ma niewiele więcej genów niż inne zwierzęta (mysz ok. 30 tys., człowiek prawdopodobnie kilka tysięcy więcej – zależy to od kryteriów przyjętych w analizie genomu). Istnieje wielkie podobieństwo genomu szympansa i człowieka, a jednak oba gatunki bardzo się różnią.

Człowiek jest organizmem o wysokiej złożoności i hierarchicznej organizacji, jest owocem ewolucji świata niższych zwierząt, od których różni go przede wszystkim rozwinięta kora mózgowa i inne regiony mózgu. To są różnice fizyczne, morfologiczne. Ale człowiek posiada jeszcze zasadnicze i niezwykle właściwości odróżniające go od zwierząt nawet ewolucyjnie mu najbliższych, określające człowieczeństwo: samoświadomość, posługiwanie się mową, zdolność do myślenia abstrakcyjnego, altruizm, poczucie wolności, sumienie i całe bogactwo życia psychicznego. Nie ulega wątpliwości, że istnieje ścisły związek między umysłowością człowieka a mózgiem. Zniszczenie przednich płatów mózgu prowadzi do głębokich zmian w osobowości, uszkodzenie ośrodka mowy Broca uniemożliwia porozumiewanie się itd. Różne stany emocjonalne i nastroje możemy modulować farmakologicznie, wpływając np. na proces transmisji sygnałów w synapsach nerwowych.

Człowieczeństwa nie wyjaśniają w pełni ani antropologia, ani genetyka. Niezmierzone granice intelektu człowieka, jego mądrość nie mają prostego związku przyczynowego z zasobem naszych genów. Gdyby te związki były proste i miały charakter przyczynowy, to w

genomie (w uproszczeniu: DNA) człowieka zabrakłoby miejsca na siedlisko dla genów kodujących nieskończone bogactwo naszego życia duchowego. Geny (DNA odziedziczone po rodzicach) biorą udział w rozwoju komórek nerwowych, formowaniu mózgu, budowie traktów i połączeń nerwowych, zapewne też w pewnym stopniu odpowiedzialne są za specjalizację regionów (pól) mózgowych, funkcji modułów mózgowych, transmisji sygnałów itp. Ale geny zapewne nie kontrolują naszej religijności, zachowań seksualnych, zdolności mówienia po rosyjsku lub japońsku, zamiłowania do astronomii, zachowań kryminalnych lub zdolności do tworzenia poezji, komponowania sonat ani nie odpowiadają za większość chorób.

W rozwoju embrionalnym człowieka zostaje wytworzona wielka liczba komórek nerwowych (neuronów) – ok. 1012, a te z kolei dzięki wypustkom (neurynom i dendrytom) tworzą między sobą ogromną sieć połączeń (synaps), szacowaną na 1015. Ta gigantyczna sieć neuronowa sama nie wystarcza dla wytłumaczenia potencjalnie nieograniczonych możliwości naszego umysłu. Mózg nie jest martwą siecią komputerową – nie tylko przyjmuje sygnały ze środowiska (np. sygnały wzrokowe), ale przetwarza je, analizuje, reaguje na nie, nadaje im wartość i treść emocjonalną, czego już zupełnie nie potrafi komputer. Poznanie kreuje nowe idee.

Podobni, ale inni

Sześć miliardów ludzi na naszym globie ma bardzo podobne wyposażenie genetyczne. Każdy z nas jest jednak inny, każdy ma inną osobowość, inną samoświadomość, mądrość, poczucie wartości, inaczej reaguje emocjonalnie. Każdy ma inaczej zbudowany i inaczej funkcjonujący mózg, który kształtuje się indywidualnie – od niemowlęctwa (a nawet jeszcze wcześniej) do wieku podeszłego, podlega nieustannej interakcji z szeroko pojętym środowiskiem. „Budujesz swój mózg, gdy go używasz; co więcej – budujesz swój mózg tylko wtedy, gdy go używasz” – twierdzi I.R. Cohen, immunolog z Instytutu Weizmanna w Izraelu, autor książki „Tending

Adam's Garden”. Sklonowanie człowieka o bogatej osobowości, nadzwyczajnej mądrości i rozlicznych zaletach intelektualnych jest niemożliwe, bo to nie DNA i nie geny decydują wyłącznie o indywidualnych cechach psychicznych. Mądrość nie tkwi jedynie w genach. Warto wspomnieć, że mało jeszcze wiemy o istocie nawet tak podstawowego elementu naszego umysłu, jakim jest pamięć. Nie ma genu pamięci.

Dogmat głoszący zależność: jeden gen – jedno białko (enzym) – jedna funkcja, został ostatecznie obalony. Tym samym upadła idea prostej przyczynowej zależności między genem a cechą końcową, za którą miałyby odpowiadać. Obecnie wiemy, że informacja zawarta w jednym genie służyć może jako podstawa do produkcji wielu różnych białek. A z kolei cząsteczki wielu białek mają zdolność wykonywania różnych funkcji w zależności od otoczenia, w jakim się znajdują, oddziałując z innymi cząsteczkami żywej komórki, jonami itd.

Świat żywy jest niezwykle złożony – na każdym poziomie organizacji naszego ciała cząsteczki pływające w cytoplazmie, tworzące organelle i struktury komórkowe, są w stałym ruchu, bez przerwy wszystkie podlegają różnorodnym zmianom. Redukcjonistyczna metoda analizy żywych zjawisk, nawet na najniższym poziomie organizacji, jakim jest komórka czy tkanka, zmierza do poznania czynnika sprawczego i szukania zazwyczaj prostej zależności między przyczyną a skutkiem. W biologii od półwiecza kształtuje się nieco naiwny pogląd, że jedynym źródłem przyczyn zjawisk fizjologicznych, programu rozwoju, a także wszelkich

chorób, są geny. Problem w tym, że systemy żywe nie są proste. Ani DNA, ani białko lub inne rodzaje chemicznych cząsteczek, a nawet wirus zbudowany z białka i DNA, nie ma cech życia. Żywy jest dopiero tak wysoce złożony twór jak komórka. Nasze dociekania istoty rzeczy mają zwykle charakter analizy redukcjonistycznej: złożone zjawisko staramy się zrozumieć poprzez poznawanie jego podstawowych elementów składowych. I nie zawsze osiągamy sukces. Z listy części składowych odrzutowca nie dowiemy się, dlaczego odrzutowiec lata. Ta cecha wyłoni się dopiero na pewnym etapie wysokiej złożoności komponentów. A życie jest bardziej skomplikowane niż odrzutowiec.

Fenomen życia

Najprostsza żywa komórka ma wiele wysoce złożonych systemów organicznych, organelli, błon itd., które dopiero w całości dają fenomen życia. Każda próba jej rozbioru na elementy składowe powoduje, że fenomen życia natychmiast znika. W biologii ostatniego półwiecza często w genach i DNA upatrujemy przyczyn różnych zjawisk (np. otyłości, chorób, zachowań kryminalnych itd.). Tymczasem są one wynikiem działania wielu genów i wielu innych pozagenowych czynników. W tej sytuacji, pomijając choćby niezwykle zawiłą drogę zdarzeń między genem a jego końcowym „efektem”, tzw. przyczynowa terapia genowa chorób jest koncepcją naiwną. Nawet w przypadku chorób jednogenowych (np. mukowiscydozy) taka terapia nie ma spektakularnych wyników.

Nie w genach więc tkwi nasza mądrość lub głupota. Nie poznamy genów odpowiedzialnych za wszystkie nasze choroby, bo nie wszystkie są zdeterminowane genetycznie. Z tego samego powodu tylko niektóre będziemy umieli leczyć metodą terapii genowej, o czym pisze prof. Piotr Węgleński w artykule „Mądrość aż do DNA” (POLITYKA 8). Mam też nadzieję, że nie tylko z powodów etycznych, ale także dzięki wielkiej złożoności zjawiska życia i niezwyklej, niezależnej od genów, osobowości człowieka porzucimy myśl, aby próbować udoskonalać go drogą manipulacji genetycznych.

Prof. dr hab. Mieczysław Choraży, były kierownik Zakładu Biologii Nowotworów Centrum Onkologii – Instytutu im. Marii Skłodowskiej-Curie, Oddziału w Gliwicach

<http://polityka.onet.pl/162,1222741,1,0,2498-2005-14,artykul.html>