

Piękne mózgi

Humorzaści. Wybuchowi. Nie do wytrzymania. Dlaczego nastolatki zachowują się tak, jak się zachowują? Spojrzenie na problem z perspektywy ewolucyjnej pozwala zauważyć, że te cechy mają wielki wpływ na sukces w życiu.

Przed kilku laty mój najstarszy syn, wówczas 17-latek, zadzwonił do mnie z informacją, że właśnie siedzi na komendzie policji. Zatrzymała go drogówka, bo jechał „trochę za szybko”. Zapytałem, co to znaczy „trochę za szybko”. Okazało się, że ów młodzieniec, ukochane dziecko, tulone, kotysane, a w końcu dotaszczone do progu wieku męskiego, puło szosą z prędkością 182 km/godz. – To bardziej niż trochę – warknąłem.

Zgodził się ze mną. Był poważny i skruszony. Nie klócił się, gdy mu tłumaczyłem, że przy tej szybkości cokolwiek – pies na drodze, pęknięcie opony, kichnięcie – to śmierć lub kalectwo. Oświadczył nawet, że policjanci słusznie go zatrzymali, bo „nie może być tak, by ludzie jeździli 182 na godzinę”. Nie podobało mu się tylko, że jego wykroczenie nazwano nieostrożną jazdą.

– To nieprawda, bo jechałem ostrożnie, w skupieniu. Wybrałem prosty odcinek szosy, w suchy dzień, za miastem, gdzie miałem dobrą widoczność i nie było ruchu. Nie wcisnąłem bezmyślnie gazu do dechy. Chcę, żebyś to wiedział.

Co oni do licha wyprawiają? Od stuleci większość prób odpowiedzi na to pytanie odwoływała się do jakichś ciemnych sił. Arystoteles ponad 2300 lat temu doszedł do wniosku, że „młodych rozgrzewa natura jak pijanego wino”. G. Stanley Hall, który w 1904 r. uporządkował badania nad młodzieżą, uważał, że okres „burzy i naporu” jest reminiscencją dawnych, mniej cywilizowanych epok w dziejach ludzkości. Freud uznawał okres dorastania za wyraz dręczących konfliktów psychoseksualnych. Erik Erikson zaś, twórca teorii rozwoju psychospołecznego, za najbardziej burzliwy z życiowych kryzysów tożsamości. Wiek dorastania, wieczny problem.

Ten sposób myślenia przetrwał do drugiej połowy XX w. Opracowane w tym czasie nowoczesne metody obrazowania mózgu (tomografia, rezonans magnetyczny i inne) umożliwiły naukowcom obserwowanie zarówno rozwoju fizycznego, jak i wzorców aktywności tego narządu. I co się okazało? Otóż nasze mózgi rozwijają się znacznie dłużej, niż sądziliśmy. Odkrycie to można interpretować dwojako: albo w sposób uproszczony i niezbyt dla nastolatków pochlebny, albo pogłębiany i stawiający ich irytujące zachowania w znacznie lepszym świetle.

Ogromne przeobrażenia mózg przechodzi między 12 a 25 rokiem życia. Wykazała to już pierwsza pełna seria badań obrazowych (kilkuletni amerykański program z ostatniej dekady XX w., którym objęto setkę młodych ludzi). I rzecz nie polega na zmianie rozmiarów. U dziecka sześciolatniego mózg ma już 90 proc. ostatecznej masy, a powiększanie się głowy w późniejszym okresie życia jest wywołane głównie grubieniem kości czaszki. W okresie dorastania dochodzi natomiast do radykalnego przemodelowania mózgu, przypominającego „modernizację sieci”.

Najpierw aksony komórek nerwowych (długie włókna, którymi neurony przesyłają sygnały do innych neuronów) otrzymują lepszą „izolację” – osłonkę z substancji tłuszczowej, tzw. mielinę. To ona tworzy istotę białą mózgu, która nawet stukrotnie przyspiesza przesyłanie impulsów wzdłuż aksonów. Równocześnie dendryty, porozgałęziane wyrostki neuronu przyjmujące impulsy od aksonów sąsiednich komórek nerwowych, uzyskują więcej rozgałęzień. Ponadto najintensywniej wykorzystywane synapsy (czyli chemiczne połączenia, przez które aksony i dendryty przekazują sobie informacje) rozrastają się i wzmacniają. Z kolei te synapsy, które używane są mało, zanikają lub słabną. Owo przycinanie synaps sprawia, że kora mózgowa, gdzie odbywa się nasze złożone, świadome myślenie, staje się cieńsza, ale sprawniejsza.

Proces dojrzewania, o którym kiedyś myślano, że kończy się wraz z wejściem w wiek dojrzewania płciowego, trwa zatem znacznie dłużej. Zmiany w mózgu zachodzą w postaci swego rodzaju fali. Przesuwają się powoli z tylnych partii narządu ku strefie czołowej. A zatem – od obszarów bliskich pnia mózgu, zawiadujących starszymi ewolucyjnie, bardziej podstawowymi funkcjami (widzenie, funkcje motoryczne i proste przetwarzanie), ku partiom nowszym, odpowiadającym za złożone myślenie i rozumowanie. Stopniowo pogrubia się spoidło wielkie mózgu (inaczej: ciało modzelowate) łączące prawą i lewą półkulę. Przechodzą przez nie duże ilości sygnałów ważnych dla wielu zaawansowanych funkcji mózgu. Rozwijają się też mocniejsze połączenia między hipokampem (czymś w rodzaju magazynu pamięci) i obszarami czołowymi, odpowiedzialnymi za ustalanie celów i priorytetów. W efekcie następuje skuteczniejsze włączenie pamięci doświadczeń w proces decyzyjny. Równocześnie w obszarach czołowych dochodzi do przyspieszenia przekazywania sygnałów i powstaje więcej połączeń, co pozwala brać pod uwagę więcej czynników i scenariuszy działania.

Jeśli ten proces przebiega normalnie, poprawia się zdolność uwzględniania naszych impulsów, pragnień, celów, interesów, zasad, pobudek. Dzięki temu zachowujemy się w sposób bardziej złożony i – niekiedy przynajmniej – rozsądny. Czasami jednak, zwłaszcza na początku, mózg radzi sobie z tym nie najlepiej.

Profesor Beatriz Luna z Uniwersytetu Pittsburskiego zastosowała prosty sprawdzian, który ujawnia, że umiejętności, o których mowa, rozwijają się stopniowo. Luna badała mózgi dzieci, nastolatków i młodych ludzi po dwudziestce podczas wykonywania przez nich pewnych zadań wymagających świadomego sterowania spojrzeniem. Był to tzw. test antysakkadowy (ruchy sakkadowe to skokowe ruchy oka, które wykonywane są podczas obserwowania obiektów), w którym chodzi o to, żeby powstrzymać się przed spojrzeniem na nagle pojawiający się świetlny punkt. Badany obserwuje monitor, na którym znajduje się czerwony krzyż celowniczy. Od czasu do czasu krzyż znika, a w jakimś miejscu na ekranie zaczyna migać światełko. Zadanie polega na tym, aby nie spoglądać na światełko, lecz skierować wzrok w przeciwny koniec monitora. Ruchy sakkadowe oka są rejestrowane przez czujnik. Zadanie jest trudne, bo migające światło przyciąga uwagę. Należy więc opanować zarówno naturalny impuls, jak i przekorną chęć posmakowania owocu zakazanego.

Dziesięcioletki są w tym do niczego, nie udaje im się to w blisko połowie przypadków (45 proc.). Nastolatki radzą sobie znacznie lepiej. W wieku 15 lat osiągają wyniki porównywalne z dorosłymi. Jeśli zapewni się im silną motywację – opanowują pokusę w 70–80 proc. przypadków. Nie te wyniki były jednak w badaniach Luny najciekawsze. Najbardziej interesujące okazały się skany mózgow osób poddawanych testowi. W porównaniu z dorosłymi młodzież mniej korzystała z tych obszarów, które

nadzorują wykonywanie zadań, wyłapują błędy, odpowiadają za planowanie i skupienie uwagi, a które dorośli angażują natychmiast, automatycznie. Dlatego też dorośli mogli korzystać z różnych zasobów mózgu i lepiej opierać się pokusie. Nastolatki częściej poddawały się impulsowi spojrzenia na migające światółko. Tak samo prowadząc samochód, częściej oderwą wzrok od jezdni i zerkną na SMS, który właśnie przyszedł.

Fakt, że młodzieńcze mózgi znajdują się w fazie powolnego, pełnego zacięć rozwoju i doskonalenia, może skłaniać do powierzchownego wyjaśniania kretyńskich postępów nastolatków, w rodzaju jazdy z prędkością 182 km/godz. Młodzi zachowują się tak, bo ich mózgi nie są jeszcze gotowe! Widać to na zdjęciach! Taki pogląd przedstawia ich jako „niedokończonych”, których „niedojrzałe mózgi” pozwalają postawić pytanie o „niedorozwój umysłowy”.

Jednak obecnie kształtuje się inny pogląd, który można nazwać hipotezą młodzieńczości adaptacyjnej. Uznaje on nastolatka nie za „wstępny szkic” dorosłego, lecz wyjątkowo wrażliwe istoty o wielkiej zdolności adaptacyjnej. Są one świetnie wyposażone do wykonania zadania, jakim jest przeprowadzka z bezpiecznego domu do trudnego świata zewnętrznego.

Taki pogląd z pewnością cieszy się popularnością wśród nastolatków. Co więcej, ma sens, jeśli weźmiemy pod uwagę najbardziej podstawową zasadę biologii – dobór naturalny. Jest on piekłem dla dysfunkcyjnych cech, czyli takich, które narażają na niebezpieczeństwo lub utrudniają kojarzenie się w pary, uniemożliwiając przekazywanie genów. Gdyby dorastanie miało być zbiorem takich cech – lęków, kretyńskich postępów, pochopnego działania; porywczosci, egoizmu i nierozważnego gadania – to jak przetrwałyby selekcję? Gdyby były aż tak znaczące w tej fazie życia, nie pozwoliłyby wydorosnąć.

Okazuje się, że te kłopotliwe cechy wcale nie są tak bardzo charakterystyczne dla wieku dojrzewania. Po prostu zwracamy na nie uwagę bardziej niż na inne, bo irytują nas i wystawiają nasze dzieci na niebezpieczeństwo.

– Przyzwyczailiśmy się widzieć w nim problem. Ale im lepiej poznajemy, co tak naprawdę wyjątkowego dzieje się w tym czasie, tym bardziej oceniamy go jako funkcjonalny, a nawet adaptacyjny okres. Dorastający mózg jest świetnie przygotowany do swych zadań – wyjaśnia B.J. Casey z Weill Cornell Medical College.

Chcąc zobaczyć w rozkojarzonym, głupawym smarkaczu przystosowującego się do życia człowieka, musimy przyrzeć się nie konkretnym, niekiedy zadziwiającym zachowaniom, jak zjeżdżanie po schodach na deskorolce czy randkowanie z coraz to nowymi partnerami, ale na ogólniejsze cechy, leżące u podłoża tych zachowań.

Zacznijmy od dreszczyku emocji, który tak kocha młodzież. Wszyscy lubimy rzeczy nowe i ekscytujące, ale najwyższej je cenimy w młodości. To wtedy najintensywniej szukamy silnych wrażeń: tego, co niezwykle lub nieoczekiwane.

Poszukiwanie emocji niekoniecznie odbywa się w sposób żywiołowy. Takie rzeczy jak skok ze spadochronem czy wyścigowa jazda samochodem można zaplanować z rozmysłem. Tak było właśnie z moim synem. Impulsywność to cecha, która pojawia się ok. 10. roku życia i u 15-latków przejawia się najsilniej, ale na ogół z czasem zanika. Wprawdzie szukanie mocnych wrażeń może prowadzić do zachowań niebezpiecznych, ale ma też aspekt pozytywny. I tak np. chęć poznawania nowych ludzi

wytwarza szerszy krąg przyjaciół, co – jak wiadomo – sprzyja zdrowiu, szczęściu, daje poczucie bezpieczeństwa.

Korzyści z otwartości na nowości przeważają nad ewentualnymi stratami i dlatego jest ona tak ważna dla rozwoju młodego człowieka. Pragnienie nowości inspiruje pozytywne doświadczenia. Jay Giedd, jeden z pionierów badań nad mózgiem w okresie dorastania, zwraca uwagę, że głód mocnych wrażeń daje motywację do wyjścia w świat, na nowy teren.

W okresie dorastania silna jest też skłonność do podejmowania ryzyka – znacznie większa niż w jakimkolwiek innym okresie życia. Wiek od 15 do 25 lat to maksimum różnych niebezpiecznych przeżyć i ewentualnych wypadków. Śmiertelność we wszystkich rodzajach wypadków (z wyjątkiem tych przy pracy) jest dla tej grupy wiekowej najwyższa. Długoterminowe kłopoty z narkotykami i alkoholem zaczynają się właśnie w tym okresie. Nawet ludzie, którzy jako dorośli piją umiarkowanie, często w młodości pili o wiele za dużo. W tych społeczeństwach, gdzie młodzież prowadzi pojazdy mechaniczne, skłonność do ryzyka zbiera krwawe żniwo: w USA co trzeci zgon nastolatka jest skutkiem wypadku drogowego, często związanego z prowadzeniem pod wpływem alkoholu.

Czy te dzieci nie mają rozumu? Często właśnie tak się to tłumaczy: nie myślą. Albo ich nierozwinięte mózgi sobie nie radzą.

Takie wyjaśnienia jednak są nie do utrzymania. Laurence Steinberg z Uniwersytetu Temple podkreśla, że nawet 14–17-latki, u których skłonność do podejmowania ryzyka jest największa, używają tych samych strategii poznawczych co dorośli i zazwyczaj rozumują tak samo jak oni. Wbrew powszechnemu przekonaniu doskonale zdają sobie sprawę z własnej śmiertelności. Zdaniem Steinberga nastolatki, podobnie jak dorośli, oceniają podejmowane ryzyko jako wyższe, niż jest w rzeczywistości.

Skoro nastolatki myślą jak dorośli i równie dobrze oceniają ryzyko, to dlaczego bardziej ryzykują? Otóż wcale nie dlatego, że nie rozumieją niebezpieczeństwa, lecz dlatego, że niżej oceniają jego wartość w stosunku do ewentualnej nagrody. Ładnie wychodzi to w eksperymentach Steinberga z użyciem gry wideo. Należy w niej przejechać autem przez miasto w jak najkrótszym czasie. Po drodze napotyka się skrzyżowania ze światłami. Na sygnalizatorach, tak jak w życiu, zdarza się, że zielone zmienia się na żółte, właśnie gdy podjeżdżamy do skrzyżowania, co zmusza do szybkiej decyzji: zatrzymać się czy jechać. Jeśli zdążymy przejechać, nim zapali się czerwone, oszczędza się czas i zarabia punkty. Ale jeśli przejedzie się na czerwonym, traci się nawet więcej czasu niż przy zatrzymaniu się na żółtym. W ten sposób gra wynagradza pewne ryzyko, ale karze za podejmowanie zbyt dużego.

Kiedy nastolatki grają w tę grę w samotności, w sytuacji emocjonalnie „chłodnej”, w pustym pomieszczeniu, podejmują ryzyko na zbliżonym poziomie co dorośli. Ale jeśli dodać jakąś ważną dla nastolatka stawkę, sytuacja zmienia się diametralnie. Steinberg włącza do gry kolegów. Jeśli nastolatek gra przy swoich rówieśnikach jako kibicach, dwukrotnie częściej próbuje przejechać przez skrzyżowanie na światłach, przy których zatrzymałby się, gdyby był sam. Na dorosłych kibicujący kolega nie ma wpływu.

Naukowcy doszli do wniosku, że przecenianie nagrody związanej z ryzykiem, a niedocenień kosztów wyniku z ewolucji człowieka – chęć podejmowania ryzyka w tym okresie życia daje przewagę selekcyjną. Jeśli ma się odnieść sukces, trzeba ruszyć się z domu i zrezygnować z bezpieczeństwa. – Im większą ma się skłonność do poszukiwania nowości i ryzyka, tym lepiej się wychodzi – tłumaczy psycholożka Abigail Baird.

Jak wynika z eksperymentów Steinberga z grą wideo, nastolatki silnie reagują na nagrody społeczne. Zarówno fizjologia, jak i teoria ewolucji dostarczają przekonującego wyjaśnienia tej skłonności. Wyjaśnienie fizjologiczne: w okresie dorastania mózg jest wyjątkowo wrażliwy na dopaminę, neuroprzebieżnik, który pobudza układ nagrody, wspomagając w ten sposób proces uczenia się i podejmowania decyzji. Dlatego młody człowiek tak szybko uczy się i tak ważne są dla niego nagrody, a także żywo, niekiedy melodramatycznie, reaguje na sukcesy i porażki.

Mózg nastolatka jest też silnie uwrażliwiony na oksytocynę, jeszcze jeden neurohormon, który (między innymi) sprawia, że tak cenne są związki towarzyskie. Dlatego też obwody neuronowe i procesy, zarówno te związane ogólnie z nagrodami, jak i te z interakcjami międzyludzkimi, w dużej mierze się pokrywają. Aktywacja jednych często pobudza drugie. Pobudzić je w okresie dorastania to jak wywołać pożar.

A to tłumaczy jeszcze jedną cechę charakteryzującą młodzież: właśnie w tym okresie życia bardziej niż w jakimkolwiek innym tak wysoko ceni się towarzystwo rówieśników. Z jednej strony jest to wyraz umiłowania nowości – po prostu rówieśnicy dostarczają znacznie więcej nowych wrażeń niż dobrze znana rodzina.

Skłonność do przebywania wśród rówieśników ma jednak jeszcze jedno ważne uzasadnienie – jest to inwestycja w przyszłość. Wprawdzie wchodzimy w świat stworzony przez rodziców, ale większą część życia spędzimy wśród rówieśników i będziemy prosperować (lub nie) w świecie na nowo przez nich ukształtowanym. Dlatego poznanie rówieśników, zrozumienie ich i umiejętność budowania z nimi związków ma fundamentalne znaczenie dla sukcesu życiowego. Pewne badania z użyciem obrazowania funkcji mózgu sugerują, że reaguje on na odrzucenie przez rówieśników równie silnie, jakby chodziło o zagrożenie zdrowia czy brak żywności. Innymi słowy, na poziomie neuronowym odrzucenie społeczne traktujemy jak sytuację zagrożenia życia. Jeśli to wiemy, łatwiej pojąć histerię 13-latkę „zdradzonej” przez koleżankę czy przygnębienie 15-latkę, którego nie zaproszono na imprezę.

Antropologowie stwierdzili, że we wszystkich społecznościach na świecie, czy to nowoczesnych, czy plemiennych, dorastanie wyróżnia się jako okres poszukiwania nowości, ekscytacji i rówieśników. To obala pogląd, że mamy tu do czynienia z konstrukcją kulturową. Kultura niewątpliwie kształtuje wiek dojrzewania. Wpływa na jego objawy i prawdopodobnie długość trwania. Może potęgować charakterystyczne oznaki. Ale to nie kultura stwarza okres dorastania. Wyjątkowość tego etapu życia ma źródło w genach i procesach rozwojowych, które były dobierane od tysięcy pokoleń, bo odgrywają zasadniczą rolę w niezwykle ważnym okresie przejściowym – mają za zadanie stworzyć istotę przystosowaną do tego, by opuścić bezpieczny dom i wyruszyć na nieznaną terytorium.

A my, rodzice, możemy im pomóc. Możemy chronić młodych ludzi przed największymi zagrożeniami współczesnego świata i wpłynąć na nich, by odpowiednio reagowali na pozostałe. Z badań wynika, że gdy rodzice wychowują dzieci lekką, ale pewną ręką, gdy nie tracą z nimi kontaktu, ale pozwalają na niezależność, ich potomstwo radzi sobie w życiu lepiej. Młodzież chce się uczyć przede wszystkim od

kolegów. Ale czasem nastolatek uznaje, że rodzice kiedyś borykali się z podobnymi problemami i być może warto skorzystać z ich doświadczenia.

Gdy nasze dzieci będą nas irytować, pomyślmy o ostatniej cesze wyróżniającej mózg nastolatka – przyczynie zarówno jego „niezdarności”, jak i niezwyklej zdolności adaptacji. Chodzi o długo utrzymującą się plastyczność najpóźniej rozwijających się obszarów czołowych, które dojrzewają powoli. Jak wspomniano wcześniej, tam właśnie na ostatku tworzą się osłonki mielinowe – substancja biała mózgu – która przyspiesza przesyłanie sygnałów. Na pierwszy rzut oka jest to zła wiadomość: skoro te obszary są potrzebne do wykonania skomplikowanego zadania wkroczenia w świat, dlaczego nie działają z pełną szybkością wtedy, gdy najbardziej by się to przydało?

Odpowiedź brzmi: szybkość zastępuje elastyczność. Osłonki mielinowe bardzo przyspieszają tempo przekazywania sygnałów przez aksony, ale równocześnie utrudniają powstawanie nowych odgałęzień aksonu. Jak to ujął neurobiolog Douglas Fields: – Okres, gdy w mózgu tworzą się osłonki, to ostatni etap rozwoju. „Okablowanie” jest zmodernizowane i zmienić coś w instalacji jest już bardzo trudno.

„Okienka” czasowe, w których doświadczenie może wprowadzić zmiany w tych połączeniach, są różne w różnych obszarach mózgu. I tak w ośrodkach związanych z mową osłonka mielinowa tworzy się intensywnie przez pierwsze 13 lat życia, gdy dziecko uczy się języka. Całkowite wytworzenie tej izolacji utrwala tę umiejętność, ale utrudnia dalszą naukę – np. języków obcych.

Podobnie jest z mielinizacją obszarów czołowych, która odbywa się intensywnie tuż przed dwudziestką i tuż po. Tak opóźnione ukończenie dojrzewania – a w związku z tym opóźniona pełna gotowość – wynika z koniecznej w momencie wkraczania w samodzielne życie elastyczności.

Długi, powolny, postępujący falą od tyłu do czoła proces dobiega końca około 25. roku życia. Ktoś mógłby pomyśleć: szkoda, że człowiek nie mądrzeje wcześniej. Ale gdybyśmy mądrzeli wcześniej, potem byłibyśmy głupsi.