

1

.....

K T O S O M ?

Všetky životné skúsenosti,
či už sú to krátke
rozhovory s ostatnými
alebo celá kultúra,
utvárajú mikroskopické
details v našom mozgu.
Z neurologického pohľadu
sa dá povedať, že to, čím
sme, závisí od toho, kde sme
dosiaľ boli. Naš mozog sa
neustále utvára a opakovane
prepája sám seba. A rovnako,
ako sú jedinečné naše
skúsenosti, je jedinečná
aj zložitá a spleť siet'
neurónov nášho mozgu.
A pretože sa náš život
neustále mení, je aj naša
identita akýmsi pohyblivým
cieľom, ktorý nebude
nikdy dosiahnutý.

Hoci sú neurovedy môj denný chlieb, predsa len žasnem zakaždým, keď držím v dlani ľudský mozog. Hneď ako ma prestane udivovať jeho hmotnosť (mozog dospelého človeka váži asi 1,4 kg), podivná konzistencia (asi ako tuhé želé) a vráskavý povrch (hlboké údolia medzi kopcami), čo ma naozaj dostane, je zdanlivý nesúlاد medzi tým, ako podivne vyzerá a úžasnými vecami, ktoré vie vytvoriť.

Naše myšlienky, sny, spomienky a skúsenosti pochádzajú z tohto kusa nervovej hmoty. Odpoveď na otázku kto sme, nájdeme v spleti elektrochemických impulzov. Ak by táto činnosť ustala, neboli by sme ani my. A ak sa nejako zásadne zmení, napríklad v dôsledku zranenia alebo užívania drog, od základov sa zmení aj naša osobnosť. Na rozdiel od iných častí tela, v prípade poškodenia čo i len malého kúska mozgu dôjde k radikálnej zmene. Aby sme pochopili, prečo to tak je, bude treba začať od samého začiatku.

**Celý život
pretkaný agóniami
a extázami sa
odohráva v tomto
kile a pol.**



Novorodené polotovary

Ľudskí novorodenci sú bezmocní. Trvá nám rok, kým sa naučíme chodiť, približne ďalšie dva roky, kým sa naučíme súvislo vyjadrovať svoje myšlienky a mnoho ďalších rokov, kým sa naučíme postarať sa sami o seba. Naše prežitie úplne závisí od ľudí okolo nás. Delfíny sa rodia v pohybe, žirafy sa postavajú na nohy v priebehu niekoľkých

hodín, malá zebra sa vie rozbehnúť už 45 minút po narodení. Ak sa porovnáme s inými cicavcami, zistíme, že naši priatelia zo zvieracej ríše sú obdivuhodne samostatní už krátko po pôrode.

Mohlo by sa zdať, že je to veľká výhoda. V skutočnosti sú s tým spojené zásadné obmedzenia. Mláďatá sa vyvíjajú rýchlejšie, pretože ich mozgy sú vopred naprogramované. Za túto predpripravenosť však platia nízkou adaptabilitou. Predstavme si, že by sa malý nosorožec ocitol na Sibíri, na vrchole osemtisícovky alebo uprostred Tokia. Nemal by predpoklady prispôbiť sa (čo je tiež dôvod, prečo v týchto oblastiach nosorožce nežijú). Stratégia, pri ktorej mláďatá prichádzajú na svet s už takmer hotovým mozgom, môže fungovať len v obmedzenom ekosystéme. Len čo zviera svoju niku opustí, jeho šance prosperovať sú nízke.

Naproti tomu ľudia môžu pohodlne žiť v mnohých rozličných prostrediach – od zamrzutej tundry cez vysoké pohoria až po centrá veľkých miest. Je to tak práve preto, že ľudský mozog sa nerodí hotový. Namiesto toho, aby sme prišli na svet „pevne zapojení“, má ľudský mozog úžasnú schopnosť pretvárať sa vplyvom každodenných skúseností. Z toho dôvodu je ľudské mláďa pomerne dlho bezmocné, zatiaľ čo sa jeho mozog pomaly formuje na obraz jeho životného prostredia. Stáva sa „pripojeným k životu“.

Synaptický pruning: vykresávanie z mramoru

Čomu vďačíme za onú pružnosť mladého ľudského mozgu? Tajomstvo nie je v tom, že by mozgové bunky pribúdali, v skutočnosti je ich počet u detí a dospelých rovnaký; spočíva v ich prepojení.

Po narodení sú neuróny v detskom mozgu neprepojené a spojenia sa začnú prudko utvárať počas prvých dvoch rokov života vďaka zmyslovým informáciám. V mozgu novorodenca vznikajú každú sekundu dva milióny synapsí. V dvoch rokoch veku už je ich viac ako sto biliónov, čo je dvakrát viac ako u dospelého.

TRVALO ZAPOJENÍ



Mnohé zvieratá sa rodia geneticky vopred naprogramované na určité správanie a inštinkty. Gény u nich predurčujú stavbu tela a mozgov, čo vo výsledku definuje aj to, kým budú a ako sa budú správať. Muche velí jej reflex uletieť, ak zbadá pohybujúci sa tieň, drozd je naprogramovaný odletieť na zimu do teplých krajín. Ďalším príkladom je potreba zimného spánku medveďov alebo psí inštinkt chrániť svojho pána – toto inštinktívne správanie je vopred naprogramované pevne spojenými neurónmi v mozgu. Vďaka týmto pevným spojom sa mláďatá ihneď po narodení naučia chodiť rovnako dobre ako ich rodičia a v niektorých prípadoch si samy zabezpečia potravu a prežijú bez pomoci druhých.

U ľudí je situácia trochu odlišná. Je pravda, že aj ľudský mozog prichádza na svet do istej miery vopred zapojený (napríklad pre dýchanie, plač, cicanie, rozpoznávanie tvári a schopnosť naučiť sa reč). V porovnaní so zvyškom zvieracej ríše je však ľudský mozog nezvykle nehotový. Vopred určený diagram, ako majú byť neuróny v ľudskom mozgu prepojené, neexistuje – namiesto toho gény určia len základný rámec pre rozvrhnutie neurónovej siete a zvyšok dotvorí vlastná skúsenosť, čo umožňuje prispôbenie sa životným podmienkam.

Vďaka možnosti prispôbiť ľudský mozog svetu, do ktorého sa jedinec narodí, bol náš druh schopný adaptovať sa na všetky ekosystémy, ktoré na našej planéte sú, a potom zamieriť k hviezdam.

Tým mozog dosiahol maximum, má teraz oveľa viac spojení, ako bude kedy potrebovať. Od tejto chvíle je utváranie nových spojení nahradené stratégiou, ktorá by sa dala prirovnať k zastrihávaniu stromčekov, pretože sa v odbornej terminológii aj rovnako volá – pruning. Ako jedinec dozrieva, polovica synapsí bude zase „odpojená“.

Ktoré spojenia zostanú a ktoré zmiznú? Keď je spojenie využívané, posilňuje sa. Neužitočné spojenia sa oslabujú, až nakoniec zmiznú. Je to ako s cestičkou v lese – ak ju nepoužívame, zarastie a stratí sa.

Svojím spôsobom možno povedať, že kým sa stávame, závisí od „odrezania“ niektorých možností, ktoré sme dostali. Našu osobnosť neutvára to, čo sa nám v mozgu vytvorí, ale čo z neho zmizne.

V priebehu detstva je náš mozog utváraný prostredím, v ktorom žijeme. Zo záplavy možností sa vynárajú tie, ktoré korešpondujú so svetom, s ktorým sa stretávame. Synapsí je menej, ale sú silnejšie.

Napríklad jazyk, ktorý počujeme ako novorodenci (povedzme angličtina alebo japončina), utvára schopnosť lepšie vnímať zvuky rodného jazyka a, naopak, znižuje schopnosť vnímať zvuky iných jazykov. Dieťa narodené v Japonsku a dieťa narodené v Spojených štátoch najprv počujú oba jazyky a reagujú na ne, postupom času dieťa vyrastajúce v Japonsku stratí schopnosť rozlišovať medzi hláskami R a L (pretože japončina ich nerozlišuje). To je dôkaz, že nás tvaruje prostredie, do ktorého sa narodíme.

V mozgu novorodenca nie je prepojenie neurónov rozvinuté. Počas prvých troch rokov života sieť hustne a synapsí pribúda. Následne sa počet synapsí zasa znižuje a v dospelosti je ich menej a sú silnejšie.

