Scott A. Small

Proč je někdy lepší zapomínat

portál

Scott A. Small

Proč je někdy lepší zapomínat

portál

Původní anglické vydání:
Forgetting. The Benefits of Not Remembering
Copyright © 2021 by Scott Small
All rights reserved.

České vydání:
Translation © Hana Antonínová, 2024
© Portál, s. r. o., Praha 2024

ISBN 978-80-262-2228-6

Obsah

Úvod 7

1 Pamatovat si, zapomenout 13
2 Tichá mysl 42
3 Osvobozená mysl 65
4 Neohrožená mysl 83
5 Odlehčená mysl 104
6 Skromná mysl 124
7 Společná mysl 153

Závěr: Patologické zapomínání 176
Poděkování 187
O autorovi 188

Věnováno Michelle Smallové
in memoriam

a Alexis Englandové
za život plný vzpomínek

Když si stěžuji na svou nedostatečnou paměť, lidé mi nevěří a usvědčují mne z omylu, jako bych se obviňoval z pošetilosti… Ale křivdí mi, protože každodenní zkušenost nás učí, že je to právě naopak: dobrá paměť se často pojí se slabým úsudkem.

Neříká se nadarmo, že „ten, kdo nemá dobrou paměť, by se nikdy neměl pouštět do lhaní".

Michel de Montaigne, *Eseje*, 1572

Úvod

Funes si pamatoval nejen každý list na každém stromě v každém lese, ale pamatoval si také každý okamžik, v kterém ten list vnímal nebo si ho představoval.

Přesto se však domnívám, že neměl valné schopnosti k myšlení. Myslit znamená zapomenout na rozdíly, generalizovat, abstrahovat.

Jorge Luis Borges, „Funes, muž se zázračnou pamětí“[1]

Jako odborník na paměť slýchám jen o zapomínání. Nejen od svých pacientů, kteří obvykle trpí poruchami, jež způsobují patologické zapomínání a představují opodstatněný lékařský problém. Mám na mysli prakticky všechny ostatní, z nichž valná většina si stěžuje na normální zapomínání, které je nám vrozené a vyskytuje se mezi námi v různé míře, jako třeba tělesná výška nebo jiné znaky. Na tyto stížnosti si nestěžuji. Mé vlastní zapomínání je nepříjemné, a kromě toho, dávat lidem soucitné rady je výsadou lékařů. Vlastně jsem si docela jistý, že můj počáteční zájem o paměť – který byl zdrojem mých akademických zájmů, studia a kariéry – byl ovlivněn mým vlastním zapomínáním. Kdo by nechtěl mít lepší paměť? Mít lepší výsledky u zkoušek, přesně si pamatovat obsah přečtených knih a viděných filmů, mít po ruce více podrobností a získat převahu v intelektuálních debatách nebo znát spoustu zajímavostí a poezie a získat si přízeň posluchačů?

---

1 J. L. Borges, *Spisy I (Fikce, Alef)* (Argo, Praha 2009), přeložil K. Uhlíř.

Vědci běžně sdílejí názor, že zapomínání je nedostatkem našeho paměťového systému a znamená přinejmenším mrzutosti. Proto se tedy věda v první řadě soustředila na to, jak mozek vytváří, ukládá a vybavuje si vzpomínky; jak vznikají paměťové „snímky", jak jsou zpracovány a klasifikovány. Někteří vědci sice vytušili možné výhody spojené se zapomínáním, ale blednutí vzpomínek, jež připomínají zašlé fotografie na půdě, se obvykle považuje za závadu záznamového zařízení nebo za projev nekvalitního záznamu. Tento obvyklý názor, podle nějž je lepší paměť vždy ušlechtilým cílem a proti zapomínání je nutno bránit se zuby nehty, určil směr mého vzdělání i mé pracovní dráhy.

Paměť zkoumám už více než pětatřicet let. Jako vysokoškolský student experimentální psychologie na Newyorské univerzitě jsem napsal svou první publikovanou studii a diplomovou práci o tom, jak naše emoce dokážou ovlivnit to, co vidíme a co si pamatujeme. Jako doktorand na Kolumbijské univerzitě jsem pracoval v laboratoři Erika Kandela, který zkoumal paměť a v roce 2000 dostal Nobelovu cenu za fyziologii a medicínu za své objevy toho, jak se neurony různých modelových živočichů podílejí na paměťových procesech. Potom jsem na Kolumbijské univerzitě pod vedením Richarda Mayeuxe, významného genetika a odborníka na Alzheimerovu chorobu, studoval Alzheimerovu chorobu a další formy poruchy paměti. Po skončení postgraduálního studia jsem ve své vlastní laboratoři zkoumal příčiny Alzheimerovy choroby a zajímaly mě i další příčiny selhání paměti v pozdější fázi života.

Staří psi se sice novým kouskům nenaučí, ale je dobré, že my lidé můžeme na ty staré kousky zapomenout. Ukázalo se totiž, že jsem se společně s mnoha dalšími lékaři a badateli zkoumajícími paměť mýlil, pokud jde o zapomínání.

Nedávné výzkumy v oboru neurobiologie,[2] psychologie, medicíny a počítačové vědy přispěly k výraznému posunu našich znalostí. Dnes už víme, že zapomínání není jen normální, ale že je prospěšné pro naše kognitivní a tvůrčí schopnosti, pro naši emoční pohodu, a dokonce i pro zdraví společnosti.

Tato kniha je věnována stovkám pacientů, jimž jsem se v průběhu své pracovní kariéry snažil pomoci. Moji pacienti trpěli patologickým zapomínáním, obvykle způsobeným neurodegenerativními poruchami, ale také prostě jen stárnutím. Zatímco lékařská definice toho, co je „patologické", je často poměrně neurčitá, nejjednodušší rozdíl mezi normálním a patologickým zapomínáním tkví v tom, že patologické zapomínání je skutečné zhoršení jedincovy paměti, jež ovlivňuje jeho schopnost plně se zapojit do informacemi obtěžkaného života. Pozorujeme-li bolestné důsledky patologického zapomínání u pacientů, můžeme si při pohledu na normální zapomínání oddychnout úlevou. Člověk, který je svědkem utrpení způsobeného Alzheimerovou chorobou, ztrácí chuť ji zlehčovat například slovy, že je v ní i něco dobrého. Snad ano. Ale jako lékař, který se snaží mít pro pacienty pochopení a přichází do styku s trápením, jež přináší patologické zapomínání, tento postoj nesnáším. O tom ale tato kniha není. Je o normálním zapomínání.

Otázka, která zde už zazněla – „Kdo by nechtěl mít lepší paměť?" –, byla samozřejmě řečnická. Co třeba fotografická paměť, paměťový systém, kam se ukládají informace jako na pevný počítačový disk a nikdy nevyblednou? Většina z nás snila o této kognitivní schopnosti, ale myslím, že mnozí z nás

2 Viz například Davis, R. L., Y. Zhong, „The Biology of Forgetting – A Perspective". *Neuron*, 2017. 95(3): s. 490–503; Richards, B. A., P. W. Frankland, „The Persistence and Transience of Memory". *Neuron*, 2017.

také vycítili, že by mohla být i břemenem. Navzdory příležitostným tvrzením v neurologických časopisech se ukazuje, že případy skutečné fotografické paměti – někdy ji označují výrazem eidetická – jsou nesmírně vzácné. Jsou lidé, jejichž přirozená paměť leží na lepším konci normálního rozložení, podobně jako existují odchylky na výškové stupnici lidského vzrůstu. V určitých oborech působí odborníci, kteří natolik závisejí na konkrétních paměťových dovednostech, až se zdá, že nejsou z tohoto světa: šachoví velmistři si pamatují postavení figurek na šachovnici, koncertní pianisté si pamatují notový zápis celé skladby, profesionální tenisté si pamatují pohyby končetin. Existují také takzvaní mnemonikové neboli lidé se zázračnou pamětí, kteří využívají kognitivní triky svého oboru, vrozené dovednosti a spoustu cviku a zapamatují si obrovský objem informací určité kategorie – mohou to být autobiografické informace, čísla, jména nebo události. Při formálním testování[3] se ale ukáže, že žádný z nich nemá skutečně fotografickou paměť pro všechny věci. Žádný z nich nemá mysl, která nikdy nezapomíná.

Fotografická paměť je tedy smyšlenka, superhrdinská schopnost. Byla by vůbec žádoucí? První odpovědi na tuto otázku přinesly románové popisy a věda teprve potom ukázala, proč fotografická paměť vlastně není žádoucí. Nejlepším příkladem je povídka Jorge Luise Borgese[4] uveřejněná ve sbírce *Fikce*: „Funes, muž se zázračnou pamětí". Po pádu z koně zůstal Funes ležet v bezvědomí. Jakmile se probral, zjistil, že jeho mozek nedokáže zapomínat. V mžiku si dokáže zapamatovat a vybavit všechno a cokoli. Většina čtenářů zpočátku pocítí závist, když na začátku příběhu zjistí,

3 Parker, E. S., L. Cahill, J. L. McGaugh, „A Case of Unusual Autobiographical Remembering". *Neurocase*, 2006. 12(1): s. 35–49.

4 Borges, J., Ficciones. 1944, Buenos Aires: Grove Press. (Česky: J. L. Borges, *Spisy I (Fikce, Alef)*, přel. K. Uhlíř, Argo, 2009).

že Funes, obdařený novými kognitivními superschopnostmi, dokáže bez námahy odříkat dlouhé pasáže z nedávno přečtených knih nebo si během několika dní osvojí nový jazyk (dokonce latinu!). Ale jakmile si uvědomíme jeho psychický zmatek, závist se změní v soucit. V jednom případě, kdy Funesovi nabídnou sklenku vína ze sousedova vinohradu, jeho mysl zaplaví příval vzpomínek. Víno probudí velké množství souvisejících vzpomínek a každá z nich je obtížena i těmi nejmenšími podrobnostmi – například „šlahouny, hrozny a kuličky vinné révy", z nichž byla vytlačena šťáva –, takže takové vzpomínání zaplaví Funese úzkostí. Chudák trpící Funes se neoddává žádnému tesklivému a nahodilému vzpomínání na minulé události. Zeptá-li se ho někdo na jakoukoli minulou událost, třeba na příjemné odpoledne v době dětství, jeho mysl je zaplavena maličkostmi onoho dne – tvarem každého mraku, který zahlédl, kolísáním teploty, které pociťoval, choreografií každého pohybu jeho údů. Čtenář si velmi brzy uvědomí, že dokonalá paměť může být jako zlý sen.

Na povídce o Funesovi je nejpozoruhodnější to, jak prozíravě předjímá neurovědecký výzkum mysli, která zachycuje a uchovává momentky s takovým rozlišením, že může narušit a oslabit naše myšlení. Mnohé části příběhu o Funesovi popisují dominantní kognitivní vadu způsobenou jeho fotografickou pamětí: neschopnost zobecnit – uvidět přes stromy les. „Při každé příležitosti ho překvapovala jeho vlastní tvář v zrcadle, jeho ruce… Bylo pro něj těžké pochopit, že obecný výraz *pes* zahrnuje odlišné jedince různé velikosti a různého tvaru, ale bylo mu také na obtíž, že pes, kterého spatřil (ze strany) ve tři hodiny čtrnáct minut, má stejné jméno jako pes, kterého spatřil (zepředu) ve čtvrt na čtyři." Mít fotografickou paměť bylo tak znepokojivé, že mladý Funes strávil zbytek života o samotě v úmyslně potemnělé a naprosto tiché místnosti.

Teprve přibližně v posledních deseti letech začala věda vysvětlovat, proč zapomínání v rovnováze s pamětí je skutečnou a zcela přirozenou kognitivní schopností, jež nám umožňuje žít v proměnlivém světě, který je často také děsivý a bolestný. Evropské soudy v roce 2010 uzákonily „právo být zapomenut". Uznaly totiž tvrzení, že trvalý záznam, v tomto případě na internetu, by mohl mít ničivé důsledky pro život jedince. V tomto duchu se lze domnívat, že náš mozek dělá dobře, když zapomíná.

V této knize se dočtete, že zapomínání v rovnováze s pamětí je nezbytnou složkou kognice. Poskytuje nám schopnost přizpůsobit se neustále se měnícímu prostředí, schopnost vytvářet abstraktní představy z chaotické masy uložených informací, schopnost vidět přes stromy les. Zapomínání je zapotřebí pro emoční pohodu, pro opuštění zatrpklosti, neurotických strachů a bolestných prožitků. Příliš mnoho paměti nebo příliš málo zapomínání nás uvězní v bolesti. Zapomínání je nezbytné pro zdraví společnosti a pro kreativitu; projasní mysl tak, aby se mohly objevit nečekané asociace. Bez zapomínání by všechny vzlety kreativní fantazie zůstaly spoutány pamětí.

Řečnickou otázku, jež zazněla v úvodu, bychom mohli pozměnit a zeptat se: „Kdo by chtěl mít fotografickou paměť a mysl, která nikdy nezapomíná?" Doufám, že po přečtení této knihy oceníte odpověď, že takovou paměť by nechtěl nikdo.

Pamatovat si, zapomenout

„Moje mysl byla jako ocelová past!“ prohlásil Karl, můj první pacient toho dne ve středisku pro poruchy paměti na Kolumbijské univerzitě. Mezi mnoha metaforami souvisejícími s pamětí patří ocelová past k těm, které nemám zrovna v oblibě – částečně z estetických důvodů (představa tlapky v pasti se mi příčí), ale hlavně kvůli zavádějícím vědeckým důsledkům. Ani vynikající paměť není ocelově pevná; je pružná, proměnlivá a fragmentovaná. Srovnání s pastí je také mechanicky nesprávné, protože naznačuje, že vzpomínky vznikají okamžitě, s rozhodujícím sklapnutím.

Manhattanský trestní obhájce Karl přišel oblečený jako k soudnímu přelíčení. Naše středisko je proslulé svým zaměřením na Alzheimerovu chorobu a příbuzné poruchy a poskytuje péči rozmanitým pacientům z celého světa. Karl se přesto vymykal – a nejen svým na míru ušitým oblekem s vestou. Ve chvíli, kdy jsem přesně na čas dorazil do své pracovny z nedaleké výzkumné laboratoře, Karl netrpělivě přecházel v čekárně, celý nažhavený. Vyzařoval hyperkinetickou dychtivost, jež je pro naše pacienty netypická. Ukázalo se, že studoval anglickou literaturu na Yaleově univerzitě, a jakmile utrousil několik úvodních nenucených poznámek o svých vynikajících kognitivních schopnostech a mimořádné zdatnosti v soudní síni, uvolnil se a začal hovořit o svých symptomech a obavách i o jejich příčinách a důsledcích pro jeho kariéru právníka.

Pozorně naslouchat pacientovu vyprávění o příznacích a anamnéze je základním pravidlem práce neurologa. Takové vyprávění je bohatým zdrojem informací, které potřebujeme k dosažení svého hlavního cíle, „lokalizaci zranění“.

Neurologové jsou více než ostatní lékaři posedlí otázkou „kde". Odpověď na ni je zajímá dokonce více než odpověď na otázku „co". Příčina slabosti paže může souviset se svaly či nervy i s různými částmi páteře nebo mozku a každá část nervové soustavy může být postižena různými chorobami. Mnozí z nás připouštějí, že řešení této anatomické hádanky jim přináší radost. Vyžaduje důkladné znalosti o nervové soustavě a porozumění pro funkci různých uzlů celé soustavy. Nezbytné jsou také znalosti, jak vyšetřit nervovou soustavu a lokalizovat zdroj problému. Ponecháme-li stranou radosti naší profese, lokalizace problému – odpověď na otázku „kde" – je zásadní pro určení správné diagnózy.

Objevit anatomickou příčinu něčí nefunkční paměti je obtížnější než objevit příčinu nefunkční paže, ale principy jsou stejné. Odborníci na paměť začínají lokalizovat poškození, které působí patologické zapomínání, v okamžiku, kdy pacient vstoupí do jejich ordinace. Již během neformální úvodní fáze zkoušíme mapovat pacientovy kognitivní schopnosti, abychom získali představu, jak jejich paměťová síť fungovala „před onemocněním" – tedy před nástupem kognitivních symptomů. (Pozor, riziko povolání: reflexivně provádíme tyto funkční „biopsie" dokonce i při nezávazném společenském klábosení. Stačí jen slyšet, jak někdo vypráví nějaký příběh – do jakých podrobností zachází, jak bohatý má slovník a jakou stavbu vět používá –, a nemůžeme se ubránit a začneme v duchu vybarvovat kognitivní oblasti vypravěčova mozku podle jejich funkce.) Tyto nepřesné mapy kognitivních funkcí mozku jsou užitečným výchozím bodem, odkud můžeme sledovat anatomický zdroj pacientových hlavních kognitivních potíží. Na konci prvního setkání se pokusíme formulovat domněnku, kde tkví příčina ztráty paměti. Navazující klinická vyšetření – mohou to být krevní testy, zobrazovací techniky jako magnetická rezonance

a neuropsychologické hodnocení – nakonec naši domněnku potvrdí nebo upřesní.

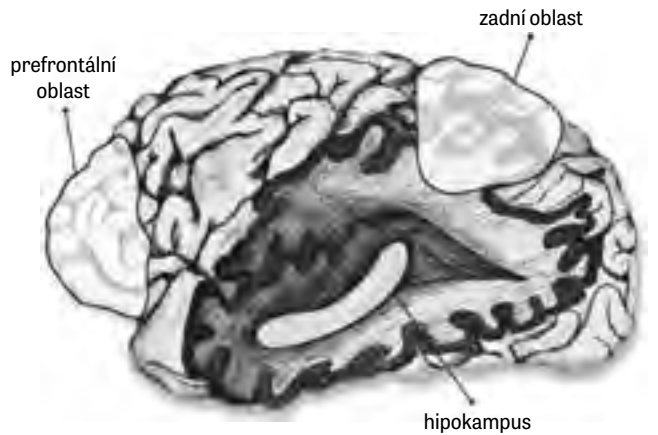
Karl ve škole vždy vynikal a jeho paměť byla mimořádná dokonce i mezi jeho soutěživými vrstevníky v akademickém prostředí. Jako chlapec vyrůstal na Long Islandu a dokázal si zapamatovat výsledky baseballových utkání, jako vysokoškolák znal zpaměti básně a jako student práv na Newyorské univerzitě si pamatoval soudní případy. Vynikající paměť se mu hodila v jeho právní praxi a v jeho advokátní firmě byla proslulá. Jakmile se s někým jednou setkal – ať už to byl stážista, asistent, nebo samozřejmě klient –, už nikdy nezapomněl jeho tvář ani jméno. A ukázalo se, že je to jeho hlavní stížnost: v poslední době si někdy nedokázal vybavit jména klientů. Nedávno se mu stalo, že na rušné manhattanské ulici náhodou potkal významnou klientku, s níž se poprvé setkal před několika měsíci v kanceláři, a ke svému překvapení těžko lovil v paměti její jméno. Pro většinu z nás je to prostě jen trapná chvilka, ale Karl to vnímal jako velký zádrhel ve své pracovní kariéře.

Poslouchal jsem Karlův příběh a vyprávění o jeho hlavní klinické potíži a začal jsem si v duchu vytvářet dobrou představu o tom, které části jeho mozku by mohly být zdrojem jeho patologického zapomínání. Vlastně jsem měl silný pocit, že příčina se pravděpodobně nachází v jedné či dvou oblastech. Později jsem se pokusil potvrdit tento pocit neurologickým vyšetřením a základním paměťovým testem, který provádím ve své ordinaci, a v závěru návštěvy jsem provedl ještě doplňující testy. Ale abych vám vysvětlil svůj pocit – a dříve než začnu objasňovat, jak vlastně funguje zapomínání –, bude užitečné nastínit stručný přehled paměti. Seznámím vás také se svým klinickým uvažováním a hodnocením a s Karlovou konečnou diagnózou.

Existuje mnoho metafor souvisejících s pamětí a jednou z nich je přirovnání k osobnímu počítači. Vlastně se zdá, že

fungování počítače je dokonalou analogií toho, jak náš mozek ukládá, uchovává a vyhledává vzpomínky. Není to náhoda, protože počítačoví odborníci i odborníci zkoumající mozek musí vyřešit tři stejné problémy související s tím, jak nejlépe zvládnout velké množství informací: kde uchovávat vzpomínky, jak ukládat vzpomínky na místě k tomu vyhrazeném a jak vzpomínky v případě potřeby vyhledat.

Pro tuto paměťovou hru má náš mozek tři hlavní anatomické herce. Většina našich nejdůležitějších vzpomínek je uložena v zadní části mozku, již budu zjednodušeně označovat jako zadní (posteriorní) oblast. Struktura uložená hluboko ve spánkové kůře se označuje jako hipokampus a umožňuje mozku správně ukládat tyto vzpomínky. Oblast v prefrontální mozkové kůře ležící hned za čelem pomáhá otevírat a vyhledávat vzpomínky. Kdykoli uložíte dokument na pevný disk svého počítače nebo otevřete soubor, který jste uložili dříve, hrajete si s pamětí svého počítače stejně, jako si váš mozek hraje s vámi.

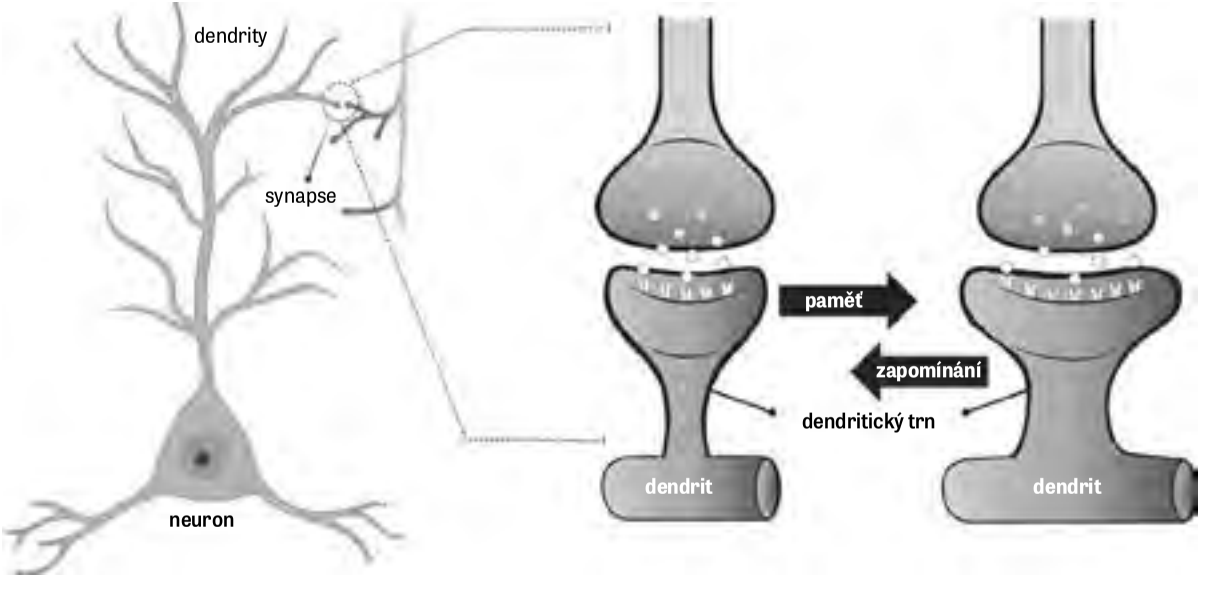


Oblasti mozku, které souvisejí s pamětí a zapomínáním

Stejně jako základní jednotkou ukládání informací na pevném disku vašeho počítače jsou „bity“ (binární číslice 0 a 1), základní jednotkou paměťového ukládání v mozku je buňka, neuron. Ale není to celý neuron, paměťové bity jsou umístěny na konečcích neuronů. Při pohledu na neuron vidíte, že jeho největší část tvoří výběžky zvané dendrity. Na konečcích vnějších dendritů jsou drobné výběžky – jsou jich stovky –, kterým říkáme dendritické trny. Jsou maličké, ale pevné, jako rašící listy na větvích stromu. Neurony se spojují a vzájemně komunikují prostřednictvím synapsí. Čím větší je dendritický trn, tím silnější je synaptické spojení a tím hlasitější a zřetelnější komunikace. Neurony sice vypadají úplně jinak než ostatní buňky našeho těla – například vejčité jaterní buňky nebo krychlovité buňky srdeční svaloviny –, ale od ostatních buněk je odlišují právě synapse, štěrbiny mezi vzájemně komunikujícími neurony.

Pokud lze funkci orgánu jednoduše definovat jednou charakteristickou funkcí, kterou vykonávají jeho buňky – jaterní buňky detoxikují, buňky srdeční svaloviny čerpají krev –, potom lze funkci mozku docela dobře definovat slovy „mozkové buňky synapticky spojují“.

Vzhledem k tomu, že velikost dendritických trnů se s přibývajícími zkušenostmi neustále mění, jsou synaptická spojení spíše plastická než neměnná. Pokud jsou dva sousedící neurony současně stimulovány při dostatečně vysoké intenzitě, jejich trny mohou růst. Pokud se rozrůstá dostatečný počet trnů, spojení mezi neurony se posiluje – a přesně to se děje při formování nové vzpomínky. Vědci říkají, že neurony, které společně vedou vzruchy, jsou vzájemně propojeny. Vede-li neuron nervový vzruch a není-li sladěný se sousedním neuronem, dendritické trny mohou chřadnout – a právě to se děje při zapomínání. Dendritické trny na konečcích neuronů jsou tedy informačními bity našich vzpomínek.



Neuronové „bity“ paměti a zapomínání

Tvar a velikost dendritických trnů jsou pro funkci mozku natolik základní, že obsahují sadu molekulárních nástrojů, jež jsou vyhrazeny pro křehký proces jejich růstu. Nástroje podporující růst dendritických trnů mají všechny neurony v mozku, ale ty, které se vyskytují v paměťových neuronech, budu pro zjednodušení označovat jako „paměťové nástroje".

Pro růst trnů je zapotřebí mnoho energie, a kromě toho trny musí růst opatrně. Kdyby nastal překotný růst, neurony by byly hustě obrostlé trny a jejich komunikace by začala zadrhávat. Nadměrný růst dendritických trnů by způsobil příliš hlasitou vzájemnou komunikaci neuronů a výsledkem by bylo něco, co je možné přirovnat k jekotu a nesrozumitelným výkřikům. Aby nebyla překročena tato tenká hranice, vyrůstají dendritické trny s vynaložením co nejmenšího objemu energie a s pečlivě vyváženým přispěním paměťových nástrojů.

Karlova schopnost zapamatovat si klientčino jméno a tvář nespočívala ve spolupráci dvou neuronů. Vzpomínka vznikla, když miliony neuronů kódujících klientčinu tvář posílily spojení s miliony neuronů, které kódovaly její jméno. Podstatou vzpomínky je vznik spojení mezi samostatnými podněty. Jistě si vybavíte mnoho svých složitých vzpomínek, jež spojily mnoho smyslových prvků v jeden. Karlův zvyk spojit jméno nového klienta s jeho tváří lze považovat za významný projev asociativní paměti a pro badatele zabývající se neurovědou je vztah mezi tváří a jménem oblíbeným paradigmatem používaným v laboratoři. Tato vazba vlastně vzniká jen mezi dvěma jednoduchými složkami. Ale protože tváře vidíme a jména obvykle slyšíme, vazba musí obvykle spojit dvě oddělené modality, z nichž každá se zpracovává v jiné části mozku.

Kromě toho lze dodat, že lidská tvář se nám sice jeví jako jeden celek, ale máme-li ji takto vnímat, musí náš mozek

nejprve rekonstruovat mnohé její složky – tedy tvar obličejových rysů a jejich prostorové uspořádání. Když slyšíme jméno, musí různé části mozku podobně sestavit celek z jednotlivých zvukových složek. Spojení tváře a jména – úkon natolik běžný, že je zdánlivě automatický a jednoduchý – tedy vyžaduje asociativní paměť v celé její složitosti.

Hra s vytvářením vazby mezi jmény a tvářemi je v laboratoři naštěstí snadná. Můžeme vytvořit soubor tváří a nahrávek jmen a potom je používat v různých kombinacích, trváních a posloupnostech, a zkoumat tak každou fázi procesu, který se podílí na vzniku asociativní paměti. Spojování tváře a jména se stalo experimentální obdobou rámečků s přišpendlenými motýly – bylo to znehybnění jinak prchavých dynamických procesů a podrobné pozorování neklidné složitosti paměti. Mnohé laboratoře (včetně mé) k tomuto účelu vypracovaly experimentální postupy a s využitím magnetické rezonance mapovaly činnost mozku v situaci, kdy pokusné osoby vidí tváře nebo slyší jména, ať už samostatně, nebo ve dvojicích, a kdy jedna položka má posloužit tomu, aby si pokusná osoba vybavila druhou položku. Bylo tedy možné experimentálně sledovat a zkoumat Karlovu hlavní potíž.

Na základě těchto studií vám mohu říci, co se stalo v Karlově zrakové korové oblasti umístěné v zadní části mozku, když se poprvé setkal s novou klientkou. Mozek nejprve rozloží každý složitý předmět na jednotlivé složky a příslušné oblasti mozkové kůry potom znovu sestaví celek. Proces rekonstrukce se podobá „hvězdicové dopravní síti" – je to stejný model, který využívají velké letecké společnosti, když se spoje mířící z oblastních dopravních uzlů setkávají v hlavním uzlu. Zraková korová oblast, která zpracovává zrakové informace, je něco jako ekvivalent oblastních dopravních středisek. Ze základních vizuálních složek, jako je barva a tvar, rekonstruuje jednotlivé obličejové rysy. Oblastní

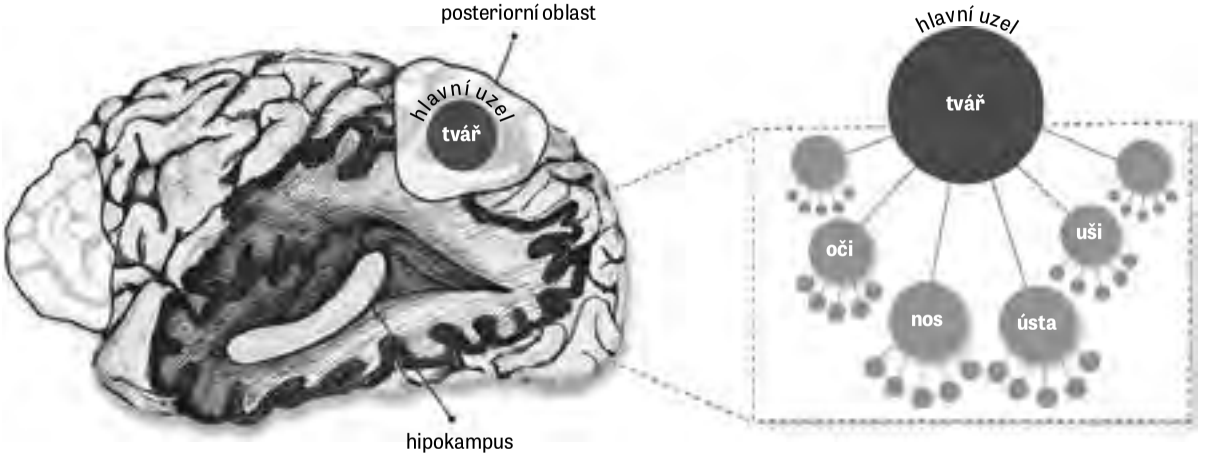
střediska nižší úrovně se potom sbíhají na vyšší úrovni a nakonec v hlavním středisku, kde se znovu skládá původní celek – v Karlově případě je to tvář jeho klientky.

Současně s tím probíhá ještě jiný děj: když Karl poprvé slyší jméno své klientky, jeho sluchová korová oblast provede rekonstrukci sluchových prvků a nakonec uloží jméno v ústředí sluchové korové oblasti.

Mohu použít snímky z magnetické rezonance, abych přesně určil anatomické souřadnice každé úrovně Karlovy rekonstrukce tváře a jména jeho klientky. Kdybych požádal své kolegy neurochirurgy, aby na příslušná místa umístili elektrody, stimulace center nižší úrovně by neoživila zkušenost spojenou s pohledem na tvář nebo vyslechnutím jména. Teprve elektrická stimulace neuronů v hlavních centrech by Karlovi připomněla prožitek spojený s tím, že viděl klientčinu tvář a slyšel její jméno.

Hlavní centra jsou sdružena v zadní oblasti mozku, kde se ukládají vzpomínky. Neurony v hlavních centrech jsou synapticky propojené. Pokud nastane synchronizovaná stimulace v dostatečné intenzitě, otevře se skříňka s paměťovými nástroji a nástroje se aktivují. Jakmile doroste nový dendritický trn, vznikne vazba mezi tváří a jménem. Až tedy Karl příště potká klientku, aktivují se neurony a Karl si vzpomene na její jméno – přinejmenším se to bez problému dělo v Karlově mladší mysli.

Poškození vzniklá kdekoli v Karlově zrakové a sluchové korové oblasti mohla poškodit jeho schopnost zapamatovat si jména. Mozková příhoda nebo nádor v nižších uzlech mohly překazit přenos k vyšším uzlům a překazit tak rekonstrukci tváří nebo jmen. Zastavení proudu smyslových informací by zabránilo tomu, aby se smyslové podněty dostaly do hlavních uzlů, ale kromě toho by také způsobilo to, čemu říkáme korová slepota nebo hluchota. Vzácná neurodegenerativní



Rekonstrukce smyslových informací

onemocnění mohou způsobit selhání a zánik uzlů střední úrovně. Důsledkem je narušená rekonstrukce tváří nebo jmen a pacient to pociťuje jako nesouvislé vnímání. Existují dokonce případy, kdy ohraničená poškození vzniknou v uzlech nejvyšší úrovně. Pokud poškození ovlivní místo související s rozeznáváním tváří, pacient bude mít potíže s rozeznáváním tváří – avšak nejen konkrétních, nýbrž tváří jako takových. Tato porucha se označuje jako prosopagnosie. (Více informací o této fascinující poruše najdete v mistrovském díle mého bývalého kolegy a skvělého neurologa Olivera Sackse.)[5]

Zdálo se, že Karlovo neurologické vyšetření vyloučilo poškození jeho zrakové a sluchové korové oblasti. Čekal jsem na výsledky magnetické rezonance, abych si byl jistý, ale přesto jsem potřeboval vyšetřit další případné anatomické příčiny jeho zapomínání. Když jsem Karla požádal, aby rozvedl své symptomy, vrátil se k příhodě, kdy na Manhattanu potkal novou klientku několik měsíců po jejich prvním setkání. Řekl, že nakonec si na její jméno vzpomněl, ale trvalo mu to déle a musel vynaložit větší námahu než v minulosti, kdy si jména – nebo baseballové výsledky, básně či soudní případy – vybavoval bez námahy. Podle toho jsem poznal, že v Karlově mozku dosud existovaly příslušné spoje, ale byly méně výkonné než dříve.

Karl se o svých vzpomínkách vyjadřoval, že mu „vyskakovaly" v mysli, a to bylo výmluvné. Mnohé formy paměti fungují podvědomě – například mé naučené motorické dovednosti, díky nimž jsem napsal tuto větu – a všechny formy paměti používají stejné mechanismy synaptické tvárnosti, jež posiluje spojení mezi neurony. Ale vzpomínky, které si vědomě

5 Sacks, O., *The Man Who Mistook His Wife for a Hat*. 1985, London: Gerald Duckworth. (Česky: *Muž, který si pletl manželku s kloboukem*, přel. A. Čechová, Praha: Dybbuk 2008).

vybavujeme – říkáme jim explicitní vzpomínky –, se formují jako spojení mezi mnoha hlavními uzly. Když Karl svou klientku viděl poprvé, neviděl prostě jen její tvář a neslyšel jen její jméno. Součástí situace byly také všechny charakteristiky místa, kde k setkání došlo – tedy jeho kanceláře –, a denní doba. Karl možná zaznamenal i další vjemy, například vůni klientčina parfému. Každá složka se rekonstruovala v jiném hlavním uzlu Karlovy mozkové kůry a všechny se spojily v posteriorní oblasti ukládání vzpomínek. Simultánní zakoušení všech těchto věcí posilovalo tato spojení. Čím silněji do sebe jednotlivé složky zapadly, tím silnější explicitní vzpomínka na klientku se vynoří v jeho vědomé mysli.

Síla vzpomínky závisí na jedné samostatné části mozku, hipokampu. Máme je rovnou dva – jsou to zakřivené cylindrické útvary velikosti malíčku uložené hluboko při dolní části spánkových laloků. Anatomové v 16. století při pojmenování nově objevených mozkových struktur často využívali svou renesanční představivost a hipokampus zakřivený do tvaru písmene C jim připomínal mořského koníka. Kvůli jeho sošné eleganci si anatomové dlouho lámali hlavu s jeho funkcí, ale ta zůstala záhadou až do padesátých let 20. století, kdy se lékaři snažili zvládnout vysilující epileptické záchvaty čtyřiadvacetiletého pacienta a rozhodli se odstranit některé části jeho mozku, zejména oba hipokampy. Záchvaty ustaly, ale pacient po operaci nedokázal vytvářet nové vědomé vzpomínky. Jeho vzpomínky až do doby několik měsíců před operací byly do značné míry nedotčené a nedotčená zůstala i jeho schopnost učit se vykonávat nové motorické úkony.

Když přišel k nové lékařce, dokázal při rozhovoru s ní používat její správné jméno, dokud zůstala v místnosti. Uzly a trny jeho smyslové kůry mozkové fungovaly normálně. Ale jakmile se lékařka na několik minut vzdálila a po chvíli se vrátila, pacient si nedokázal vzpomenout na její jméno

a nedokázal si ani vybavit, že se s ní vůbec někdy setkal. Tato závažná forma patologického zapomínání se objevovala i tehdy, když znovu a znovu navštěvoval stejnou lékařku, která se o něj starala desítky let. Nikdy nedokázal spojit její tvář se jménem a nedokázal ani propojit korová centra. V jeho mysli se už nikdy nevytvořila žádná vědomá vzpomínka. Po operaci žil ještě více než padesát let a stav, který je nepochybně ničivý, ho nijak netrápil. Své zapomínání si vůbec neuvědomoval.

Zmíněný pacient již zemřel a my dnes už můžeme používat jeho jméno: Henry Molaison. Jeho iniciály se dodnes objevují v popisech jeho případu v literatuře a jeho případová studie slouží ještě po několika desítkách let. Operace byla sice provedena s dobrým úmyslem, ale paralyzovaná kognice H. M. nepatří k zářným okamžikům oboru. Odkaz pana H. M. však žije dál[6] a otevřel novou éru v kognitivní vědě obecně a ve studiu paměti konkrétně. Od té doby uplynuly desítky let a vznikly tisíce studií a dnes už máme lepší, i když stále ne úplné znalosti o tom, jak nám hipokampus pomáhá utvářet nové vědomé vzpomínky.

Ukázalo se, že vznik vazeb mezi informacemi v hlavních uzlech je pomalý a záměrný proces. Dendritické trny neuronů, jež spojují uzly, proliferují, jsou-li stimulovány, ale tato proliferace je velmi křehká a nestabilní. Bez neustálé stimulace se dendritické trny stáhnou zpátky. Neurony v hlavních uzlech jsou jako nepozorní žáci první třídy a jsou považovány za „pomalé studenty". Hipokampus překonává synaptickou pomalost tím, že působí jako vlídný, ale přísný učitel, který trpělivě učí neukázněné nové dendritické trny a uzly navázat vazby a vytvořit vědomou paměť. Jakmile jsou hlavní uzly vzdělané

6 Augustinack, J. C., et al., „H.M.'s Contributions to Neuroscience: A Review and Autopsy Studies". *Hippocampus*, 2014. 24(11): s. 1267–1268.

a posteriorní oblast mozku uložila vědomou vzpomínku, učitel – hipokampus – už není zapotřebí a může se posunout dál.

Tajemství korového učebního programu hipokampu pomohly odhalit dva významné objevy. Podstatou prvního z nich je zjištění, že hipokampus má přímé komunikační spojení s každým hlavním uzlem v kůře a funguje vlastně jako staromódní telefonní ústředna. Soubor hlavních uzlů, které definují složky určité příhody – smyslové prvky, denní doba, místo –, zatelefonuje do hipokampu a každý uzel stimuluje různé okrsky neuronů v hipokampu. Druhý objev spočívá v tom, že z neuronů hipokampu vyrůstají dendritické trny jinak než z neuronů mozkové kůry. Neurony hipokampu se učí rychle, a jsou-li společně stimulovány, rychle vytvoří nové, zcela stabilní a zralé dendritické trny.

Když se Karl poprvé setkal se svou klientkou, hlavní uzly, které definovaly tuto seznamovací příhodu, zachytily její tvář, jméno a všechny ostatní složky toho okamžiku. Současně zatelefonovaly do jeho hipokampů a všechny uzly společně stimulovaly různé okrsky neuronů. Kdyby tyto okrsky byly klávesy piana, potom by setkání s klientkou vyvolalo v Karlových hipokampech akord složený z mnoha paměťových not. Vzhledem k tomu, že hipokampální neurony navazují spojení rychle, krátce po příhodě působí hipokampus jako nepřímý prostředník, který spojuje hlavní uzly. Jakmile soustředí pozornost všech hlavních uzlů, jež iniciovaly první schůzku, může začít vyučovat současnou stimulací každého uzlu. Postupně v řádu několika týdnů překonají dendritické trny v uzlech svůj přirozený odpor k učení a formování stálých trnů. V tomto bodu je vědomá paměť nezávislá na hipokampu, a to je dobře, protože neurony hipokampu jsou při dekonstrukci nových trnů stejně rychlé jako při jejich budování. Jako by hipokampus, když už splnil svou pedagogickou povinnost, skartoval výukové materiály a vymazal je ze svých záznamů.

Vážení čtenáři, právě jste dočetli ukázku z knihy Proč je někdy lepší zapomínat**.**
Pokud se Vám ukázka líbila, na našem webu si můžete zakoupit celou knihu.