

edice **aliter**

Daniel Z. **Lieberman**
Michael E. **Long**



DOPAMIN

Molekula, která určuje osud lidstva

edice **aliter** — svazek **85**

Daniel Z.
Lieberman
Michael E.
Long

DOPAMIN

Molekula, která určuje osud lidstva

Dokořán a Argo 2023

**Daniel Z. Lieberman
a Michael E. Long
DOPAMIN
Molekula, která určuje osud lidstva**

The Molecule of More
Copyright © 2018 by Daniel Z. Lieberman, M.D.
and Michael E. Long
All rights reserved.
Translation © Pavel Pecháček, 2023

Všechna práva vyhrazena. Žádná část této publikace nesmí být
rozmnožována a rozšiřována jakýmkoli způsobem
bez předchozího písemného svolení nakladatele.

Druhé vydání v českém jazyce (první elektronické).
Z anglického originálu *The Molecule of More: How a Single Chemical
in Your Brain Drives Love, Sex, and Creativity – and Will Determine
the Fate of the Human Race* přeložil Pavel Pecháček.

Odpovědní redaktoři Zdeněk a Jan Kárníkovi.

Redakce Marie Černá.

Obálka Jan Kárník a Michal Puhač.

Sazba a konverze do elektronické verze Michal Puhač.

Vydalo v roce 2025 nakladatelství Dokořán, s. r. o.,

Holečkova 9, Praha 5,

dokoran@dokoran.cz, www.dokoran.cz,

jako svou 1 334. publikaci (465. elektronická).

ISBN 978-80-7675-244-3

*Pro Sama a Zacha, kteří mi otevřeli oči a umožnili mi
nahlížet na svět z jiných úhlů.*

– DZL

*Pro tátu, který by to řekl všem, i kdyby to nechtěli slyšet;
a pro Kenta, který odešel právě ve chvíli,
kdy to začínalo nabírat na obrátkách.*

– MEL

OBSAH

PODĚKOVÁNÍ	9
Úvod: Nahoru versus dolů	13
Kapitola první: Lásky	19
Kapitola druhá: Drogy	49
Kapitola třetí: Nadvláda	89
Kapitola čtvrtá: Kreativita a šílenství	147
Kapitola pátá: Politika	187
Kapitola šestá: Pokrok	231
Kapitola sedmá: Harmonie	265
DOPORUČENÁ LITERATURA	281
REJSTŘÍK	295

Poděkování

Oba autoři: Jsme velmi vděční dr. Fredu H. Previcovi za jeho knihu *The Dopaminergic Mind in Human Evolution and History* (Dopaminergní mysl v evoluci a historii lidstva). Seznámila nás se zásadním rozdílem mezi dopaminem, který se soustředí na budoucnost, a skupinou jiných neurotransmiterů, jež se zaměřují na přítomnost. Je napsaná primárně pro vědce, ale pokud máte zájem o hlubší vhled do neurobiologie, o niž se naše kniha opírá, jednoznačně ji doporučujeme.

Děkujeme našim agentkám Andree Sombergové a Wendy Levinsonové z agentury Harvey Klinger, které okamžitě pochopily, co děláme, a vložily v nás důvěru. Doufáme, že jsme ji neklamali. Stejně tak děkujeme našemu nakladateli Glennovi Yeffethovi z nakladatelství BenBella, jehož nadšení a odborné znalosti nás ještě více uklidnily. Naš vděk si zaslouží i lidé z nakladatelství BenBella, zejména Leah Wilsonová, Adrienne Langová, Jennifer Canzonierová, Alexa Stevensonová, Sarah Avingerová, Heather Butterfieldová a všichni ostatní, kdo se nad naším dílem lopotili, třebaže jsme se s nimi osobně nesetkali. Zvláštní poděkování chceme vyjádřit skvělému redaktorovi Jamesi M. Fraleighovi. Vylepšit by dokázal i tuhle větu, a dost možná by to zvládl i ve spánku.

Daniel: Rád bych vyjádřil poděkování dr. Fredericku Goodwinovi za mnoho let, kdy mi byl mentorem. Dr. Goodwin je jedním z největších odborníků na bipolární poruchu na světě. Přitáhl mou pozornost ke vztahu mezi migrací

a geny souvisejícími se vznikem bipolární poruchy a také mi doporučil, abych se podíval na klasickou knihu Alexise de Tocquevillea *Demokracie v Americe*, pokud chci lépe porozumět charakteru Spojených států v devatenáctém století. Organizaci George Washington University Medical Faculty Associates děkuji za příležitost provozovat psychiatrii ve vzrušujícím akademickém prostředí a privilegium léčit lidi žijící s duševním onemocněním. Ochota pacientů sdílet se mnou svá trápení, radosti, naděje a obavy pro mě představuje nepřetržitý zdroj inspirace a jsem za něj vděčný. Děkuji rovněž studentům medicíny a zaučujícím se lékařům, kteří mi pokládají nepříjemně obtížné otázky a neustále mě nutí přehodnocovat svůj pohled na fungování mozku.

Michael: Velice rád bych poděkoval našim prvním čtenářům, Gregu Northcuttovi a Jimovi a Ellen Hubbardovým, kteří potvrdili, že kniha stojí na přesvědčivých vědeckých základech. Poděkování zasluhují John J. Miller, že mi byl profesním příkladem, a Peter Nash za osobní inspiraci. Vděčný jsem také svým studentům z Georgetownské univerzity, kteří mi připomínají, že psaní je z největší části přemýšlení. Nevěděl bych, jak napsat příběh, nebýt zesnulého Blakea Snydera, ani jak zajistit, aby byl poutavý, nebýt Vince Gillingana – děkuji vám, pánové. Poděkovat musím rovněž svému bratru Toddovi za každodenní vtipkování. Nepřestávej. A samozřejmě: Díky, mami.

Daniel: Ze srdce děkuji své ženě Masami za podporu, optimismus a dobrou náladu. Když mě zádrhele, které dokončování této knihy provázely, přiměly o sobě pochybovat, veškeré pochybnosti zmizely v okamžiku, kdy jsem se s ní o ně podělil. Děkuji svým synům, Samovi a Zachovi, kteří mi do života vnesli radost a přiměli mě, abych jako člověk rostl.

Michael: Velmi děkuji své ženě Julii za posledních pár let

mimořádné volnosti. Vždycky mě necháš se vykřičet, pak mě políbíš na čelo a řekneš mi, že to stejně dokážu. Děkuji svým dětem, Samovi, Madeline a Brynne, za to, že jste předstírali zájem, i když pravda byla jiná. Všechny vás mám moc rád.

Oba autoři: Také jsme vděční za restauraci TGI Fridays poblíž Bílého domu, kde jsme si tak často dopřávali řidicí i toužebný dopamin. Plány a představy, které se tam rodily, se nakonec složily do kousku reality, jež nyní držíte v rukou.

Na začátku této knihy stálo úsilí dvou přátel, kteří jevíli tak pramalý zájem o normální kratochvíle jako rybaření a baseball, že jediné, co spolu mohli dělat, bylo častěji obědovat nebo psát knihu. Zůstali jsme přáteli, ačkoli párkrát bylo namále.

Daniel Z. Lieberman a Michael E. Long
Únor 2018

Na počátku stvořil Bůh nebe a zemi.

Nahoru versus dolů

Podívejte se dolů. Co vidíte? Své ruce, stůl, podlahu, možná hrneček s kávou nebo notebook či noviny. Co mají tyto věci společného? Můžete se jich dotknout. Když se podíváte dolů, spatříte věci, jež máte na dosah. Můžete je okamžitě ovládat, pohybovat a nakládat s nimi bez jakéhokoli plánování, úsilí nebo přemýšlení. Ať už jde o výsledek vaší práce, laskavost druhých nebo pouhé dílo štěstěny, patří vám většina toho, co vidíte při pohledu dolů. Jsou to věci ve vašem držení.

Nyní se podívejte nahoru. Co vidíte? Strop, možná nějaké obrazy na stěnách nebo věci za oknem, stromy, domy, budovy, mraky na nebi. Ať už je to cokoli, je to v dáli. Co mají tyto věci společného? Abyste na ně dosáhli, musíte plánovat, přemýšlet, propočítávat. I když je to třeba jen kousek, pořád to vyžaduje nějaké koordinované úsilí. Na rozdíl od toho, co spatříte při pohledu dolů, musíte přemýšlet a snažit se, abyste dosáhli na věci, které skýtá oblast *nahoře*.

Zní to jednoduše a jednoduché to i je. Pro mozek ovšem tento rozdíl představuje bránu mezi dvěma naprosto odlišnými způsoby uvažování, dvěma zcela rozdílnými způsoby, jak se vypořádávat se světem. Svět *dole* je v našem mozku spravován hrstkou chemických látek, kterým se říká neurotransmitery. Ty nám umožňují pociťovat uspokojení a užívat si cokoli, co máme k dispozici tady a teď. Pokud ale obrátíme pozornost ke světu *nahoře*, spoléhá se mozek na docela

jinou chemickou látku – jedinou molekulu – která nám nejen umožní dostat se mimo sféru toho, čeho se lze dotknout, ale také nás motivuje usilovat, kontrolovat a zmocnit se světa ležícího mimo náš bezprostřední dosah. Nutí nás pátrat po věcech, jež jsou vzdálené, a nezáleží, jsou-li to věci fyzické, nebo takové, jež nelze spatřit, například vědomosti, láska či moc. Ať už jde o to natáhnout se přes stůl pro slánku, doletět v kosmické lodi na Měsíc nebo uctívat boha dlícího mimo prostor a čas, propůjčuje nám tato chemická látka vládu nad jakoukoli vzdáleností, geografickou i intelektuální.

Chemické látky spjaté se světem *dolů* – říkejme jim *tady a ted'* čili TaT – nám dovolují zakoušet, co máme přímo před sebou. Díky nim si tady a ted' můžeme užívat různé věci, těšit se z nich, nebo třeba bojovat a utíkat. Chemická látka sdružená se světem *nahoru* je jiná. Způsobuje, že toužíme po něčem, co nemáme, a podněcuje nás, abychom hledali nové věci. Odmění nás, když ji poslechneme, a přináší nám utrpení, pokud jí nevyhovíme. Je zdrojem kreativity i šílenství, třebaže na opačných koncích spektra. Má stěžejní význam pro vznik závislosti i pro cestu k uzdravení. Je to malý kousek naší „biologie“, který nutí ambiciózního manažera obětovat vše ve snaze dosáhnout úspěchu, úspěšné herce, podnikatele a umělce k tomu, aby pokračovali ve svém počínání i dlouho poté, co získali vysněné peníze a slávu, a spokojeného manžela či manželku dát vše všanc kvůli vzrušení z jiného člověka. Je to zdroj neodolatelného nutkání, jež vědce nutí hledat vysvětlení a filozofy příčinu, řád a smysl.

Je to důvod, proč hledíme k nebi, kde pátráme po vykoupení a Bohu. Je to důvod, proč je nebe nahoře a země dole. Je to palivo pohánějící naše sny. Je to zdroj našeho zoufalství, když selžeme. Je to důvod našeho snažení a našich úspěchů. Je to důvod, proč objevujeme a prosperujeme.

Je i příčinou toho, proč nikdy nezůstaneme dlouho šťastní.

Pro náš mozek je tato jediná molekula vrcholným multifunkčním nástrojem, který nás prostřednictvím tisíců neurochemických procesů pobízí, abychom se od potěšení z pouhého bytí posunuli k objevování nekonečného množství možností, jež se zhmotňují v našich představách. Tutéž chemickou látku mají vedle ostatních savců v mozku i plazi, ptáci nebo ryby, ale žádný jiný tvor jí nemá víc než člověk. Je požehnáním i prokletím, motivací i odměnou. Uhlík, vodík, kyslík a jeden atom dusíku – co do formy prostá, co do výsledku složitá. Její jméno zní dopamin a nevypráví nic menšího než příběh lidského chování.

Pokud chcete její vliv pocítit hned teď, pokud ji chcete aktivovat, není nic snazšího.

Podívejte se nahoru.

Poznámka autorů

Do knihy, kterou držíte v rukou, jsme zahrnuli ty nejzajímavější vědecké pokusy, jaké jsme našli. Přesto jsou některé části, obzvláště v závěrečných kapitolách, spekulativní. Kromě toho jsme na některých místech museli přistoupit k výraznému zjednodušení, aby text zůstal snadno srozumitelný. Mozek je natolik složitý, že i nejdůmyslnější neurovědec musí zjednodušovat, chce-li vytvořit pochopitelný model mozku. Věda navíc nepřináší křišťálově jasné výsledky. Studie si občas odporují a je potřeba čas, aby se ukázalo, který výsledek je správný. Kdybychom procházeli veškeré dostupné důkazy, čtenář by se začal nudit, proto jsme vybrali

studie, jež významně ovlivnily celou oblast a které odrážejí vědecký konsenzus, pokud vůbec nějaký existuje.

Věda nejenže nepřináší křišťálově jasné výsledky, ale čas od času mívá bizarní podobu. Snaha porozumět lidskému chování totiž může nabývat prapodivných forem. Není to jako studovat chemikálie ve zkumavce nebo infekční onemocnění u živých lidí. Vědci zkoumající mozek musejí hledat postupy, jak v laboratorním prostředí spustit důležité behaviorální projevy, jež bývají leckdy choulostivé a poháněné vášněmi, jako je strach, chamtivost nebo sexuální touha. Kdykoli to bylo možné, vybírali jsme studie, jež zdůrazňují tuto zvláštnost.

Zkoumání člověka je ve všech svých podobách komplikované. Není to totéž jako klinická péče, při níž lékař a pacient spolupracují, aby se vypořádali s pacientovou chorobou. V takovém případě totiž sáhnou po jakékoli léčebné metodě, o níž jsou přesvědčeni, že bude nejlépe fungovat, a jediným cílem je ulevit pacientovi.

Cílem výzkumu je naproti tomu zodpovědět vědeckou otázku. Ačkoli vědci dělají vše, aby minimalizovali rizika, jimž pacienti čelí, na prvním místě musí být věda. Přístup k experimentálním způsobům léčby může někdy zachránit život, ale obvykle jsou účastníci výzkumu vystaveni rizikům, jimž by v případě standardní klinické péče nečelili.

Přihlášením do těchto studií účastníci obětují určitou míru vlastního bezpečí v zájmu přínosu pro ostatní, pro nemocné, kteří dostanou možnost prožít

lepší život, bude-li výzkum úspěšný. Je to, jako když hasič vběhne do hořící budovy, aby zachránil lidi, kteří jsou uvěznění uvnitř. I on se pro blaho ostatních vystavuje nebezpečí.

Klíčovým prvkem samozřejmě je, že účastník studie potřebuje přesně vědět, co ho čeká. Říká se tomu informovaný souhlas a obyčejně má podobu sáhodlouhého dokumentu, který objasňuje účel studie a vyjmenovává rizika s ním spjatá. Jedná se o dobrý systém, třebaže ne dokonalý. Ne vždy účastníci dokument pečlivě čtou, obzvlášť když je mimořádně dlouhý. Někdy výzkumníci určité věci záměrně zamlčí, je-li klamání zásadní součástí studie. Obecně se však vědci snaží zajistit, aby s nimi účastníci při odhalování tajemství lidského chování spolupracovali dobrovolně a aby byli jejich partnery.

NAŠLI JSME ČLOVĚKA, KTERÉHO JSME HLEDALI
CELÝ ŽIVOT, TAK PROČ LÍBÁNKY
NETRVAJÍ VĚČNĚ?

Láska je potřeba, touha, nutkání hledat největší odměnu života.

—Helen Fisherová, fyzická antropoložka

Láska

V níž prozkoumáme chemické látky, které v nás podněcují touhu po sexu a způsobují, že se zamilujeme. A také zjistíme, proč se to všechno dříve či později změní.

Shawn otřel kousek zamlženého koupelnového zrcadla, prohrábl si černé vlasy a usmál se. „Bude to fungovat,“ řekl.

Pustil ručník a jal se obdivovat své ploché břicho. Jeho posedlost posilováním dala vzniknout dvoutřetinovému pekáči buchet. Odtud se jeho mysl přesunula k ještě naléhavější utkvělé myšlence, že od února s nikým nebyl. Což bylo jen eufemistické vyjádření toho, že sedm měsíců a tři dny neměl sex. Znepokojilo ho, když si uvědomil, že to ví tak přesně. Věřil, že dnes v noci jeho celibát skončí.

Když přišel do baru, zvážil svoje možnosti. Toho večera tam byla spousta atraktivních žen – ne že by záleželo pouze na vzhledu. Chyběl mu sex, samozřejmě, ale chybělo mu také mít ve svém životě někoho, komu by bezdůvodně mohl napsat smsku a kdo by byl příjemnou součástí každého dne. Sám se považoval za romantika, i když dnes v noci šlo pouze o sex.

Navázal oční kontakt s mladou ženou, která stála s upovídanou kamarádkou u vysokého stolu. Měla tmavé vlasy a hnědé oči a on si jí všiml, protože její oděv nebyl na sobotní noc zrovna typický. Na nohou měla boty bez podpatků

a místo šatů vhodných do klubu byla oblečená do obyčejných džínů. Představil se a konverzace probíhala rychle a snadno. Jmenovala se Samantha a ze všeho nejdřív mu řekla, že by si mnohem raději zacvičila, než aby do sebe lila pivo. To vedlo k zevrubné diskusi o místních tělocvičnách, fitness aplikacích a relativních výhodách ranního cvičení oproti odpolednímu. Po zbytek večera s ní zůstal a ona si jeho přítomnost rychle oblíbila.

K tomu, aby jejich známost časem přerostla v dlouhodobý vztah, je postrčilo mnoho faktorů: společné zájmy, pohoda, kterou v přítomnosti toho druhého cítili, a samozřejmě i pití a trocha toho zoufalství. Nic z toho ale nebylo tím opravdovým klíčem k lásce. Nejdůležitější faktor představovalo něco jiného: oba byli pod vlivem chemické látky pozměňující vědomí. Stejně jako všichni ostatní v baru.

A jak to tak vypadá, stejně jako vy.

Co je mocnější než radost?

Dopamin objevila v mozku roku 1957 výzkumnice Kathleen Montaguová, která tehdy pracovala v laboratoři Runwell-ské nemocnice poblíž Londýna. Zpočátku se na dopamin pohlíželo jako na prostředek, jež tělo využívá při výrobě chemické látky známé jako epinefrin – právě tak byl po svém nalezení v mozku pojmenován adrenalin. Poté si však vědci začali všimát něčeho zvláštního. Dopamin vyrábí pouze 0,0005 procent mozkových buněk (pět z milionu), přesto se zdálo, že tyto buňky mají ohromný vliv na lidské chování. Když se v mozku dobrovolných účastníků výzkumu uvolnil dopamin, zažívali radostné pocity, a byli ochotní udělat všechno možné, aby tyto vzácné buňky aktivovali. Za vhodných podmínek se honbě za aktivací *pohodového*

dopaminu v podstatě nedalo odolat. Někteří vědci dopamin překřtili na *molekulu štěstí* a dráhu, jíž se mozkiem ubírají buňky produkující dopamin, pojmenovali *obvod odměny* (též centrum nebo systém odměn).

Pověst dopaminu coby molekuly štěstí později ještě upevnily pokusy s drogově závislými. Vědci jim do těla injekčně vpravovali směs kokainu a radioaktivního cukru, která badatelům ukázala, jaké části mozku závislých spalují nejvíce kalorií. Jakmile začal intravenózně podaný kokain působit, byli účastníci pokusu požádáni, aby zhodnotili intenzitu pocítovaného rauše. Vědci odhalili, že čím větší je aktivita v dopaminové dráze odměny, tím silnější je rauš. Když tělo kokain z mozku odstranilo, aktivita dopaminu poklesla a rauš ustoupil. Dodatečné studie přinesly podobné výsledky. Role dopaminu coby molekuly štěstí byla potvrzena.

Ostatní vědci se výsledky pokusili zopakovat, a právě v tom okamžiku výzkum nabral nečekaný směr. Usoudili, že dopaminová dráha během evoluce pravděpodobně nevznikla proto, aby lidi povzbuzovala k dosahování rauše užíváním drog. Drogy patrně jen vyvolaly umělou stimulaci dopaminu. Jako pravděpodobnější se jevilo, že hybnou silou evolučních procesů využívajících dopamin byla potřeba motivovat jedince k přežití a reprodukční aktivitě. Kokain proto v očekávání stejného efektu nahradili jídlem. To, co objevili, všechny překvapilo. Byl to začátek konce dopaminu v roli molekuly štěstí.

Zjistili, že dopamin se štěstím nijak nespojuje. Vzbuzuje mnohem vlivnější pocity. Ukázalo se, že porozumět dopaminu bude rozhodující pro vysvětlení, ba i předpovídání chování napříč působivou škálou lidského konání, od vytváření umění, literatury a hudby či honby za úspěchem

přes objevování nových světů a nových přírodních zákonů po přemítání o Bohu... a zamilovanost.

Shawn věděl, že je zamilovaný. Jeho nedostatek sebevědomí se rozplynul. Každý den měl pocit, že stojí na prahu zářné budoucnosti. S každým okamžikem se Samantou jeho vzrušení z ní rostlo a pocit naděje už ho neopouštěl. Každá myšlenka na ni s sebou přinášela neomezené možnosti. Pokud jde o sex, jeho libido bylo silnější než kdy dřív, ale týkalo se jen jí. Ostatní ženy přestaly existovat. Ještě lepší bylo, že když se ze svého štěstí pokusil Samantě vyznat, přerušila ho a řekla, že cítí totéž.

Shawn si chtěl být jistý, že spolu budou navždy, a proto ji jednoho dne požádal o ruku. Řekla ano.

Několik měsíců po líbáncích se věci začaly měnit. Zpočátku byli jeden druhým posedlí, avšak s postupem času přestala být ona zoufalá touha tak zoufalou. Víra, že je možné cokoli, už nebyla tak pevná, tak nutkavá a přestávala být středobodem všeho. Radostné nadšení ustoupilo. Nebyli nešťastní, ale hluboké uspokojení z dob, kdy jejich vztah začínal, se vytratilo. Pocit, že možnosti jsou neomezené, se přestával jevit realisticky. Doba, kdy na sebe neustále mysleli, byla pryč. Shawnovu pozornost už přitahovaly i jiné ženy, třebaže neměl v úmyslu podvádět. I Samantha občas flirtovala s jinými muži, byť se nejednalo o nic víc než o vzájemný úsměv věnovaný vysokoškolákovi, který u pokladny v supermarketu balil potraviny.

Byli spolu šťastní, ale raný lesk jejich nového života začal připomínat doby, kdy spolu ještě nebyli. Kouzlo, ať už jím bylo cokoli, vybledlo.

Stejně jako můj poslední vztah, pomyslela si Samantha. Tohle už jsem zažil, myslel si Shawn.

Opice a potkani aneb Proč láska slábne

V některých ohledech se potkani zkoumají snadněji než lidé. Vědci jim toho mohou provést mnohem víc, aniž by si museli dělat hlavu, že jim na dveře zaklepe etická komise pro výzkum. Aby otestovali hypotézu, že produkci dopaminu stimulují jídlo i drogy, nejprve potkanům do mozku implantovali elektrody, díky nimž lze přímo měřit aktivitu jednotlivých dopaminových neuronů. Poté postavili klece se skluzavkami pro podávání potravy (granulí). Výsledek byl přesně takový, jaký očekávali. Hned jak do klece spustili první granuli, potkanův dopaminový systém se doslova rozzářil. Úspěch! Přirozená odměna stimuluje aktivitu dopaminu stejně jako kokain a jiné drogy.

V dalším kroku provedli něco, co původní experimentátoři nedělali. Mozek potkanů sledovali i v následujících dnech, zatímco do klece po skluzavce dál sypali granule. Výsledky byly zcela nečekané. Potkani hltali potravu se stejným elánem jako na začátku. Zjevně si to užívali. Aktivita dopaminu ovšem ustala. Proč se dopamin přestal uvolňovat, když stimulace pokračuje? Odpověď přišla z nepravděpodobného zdroje – od opic a žárovky.

Wolfram Schultz patří k nejvlivnějším průkopníkům v oblasti experimentování s dopaminem. Když působil jako profesor neurofyzologie na Freiburské univerzitě ve Švýcarsku, začal se zajímat o roli dopaminu v učení. Do mozku makaků na místo se shlukem dopaminových buněk implantoval drobné elektrody. Poté opice umístil do zařízení se dvěma světly a dvěma boxy. Tu a tam se některá ze žárovek rozsvítila. Jedna signalizovala, že se potrava nachází v boxu napravo. Druhé světlo znamenalo, že je granule v boxu nalevo.

Opicím nějakou dobu trvalo, než pravidlo pochopily. Zpočátku boxy otevíraly nahodile a trefovaly se zhruba v polovině případů. Pokud našly kousek potravy, dopaminové buňky v mozku se aktivovaly, stejně jako u potkanů. Po chvíli však opice signály rozklíčovaly a pokaždé sáhly do správného boxu s potravou. Harmonogram uvolňování dopaminu se v tu chvíli změnil. Neurony už nesignalizovaly v okamžiku, kdy opice objevila potravu, ale při rozsvícení žárovky. Proč?

Opice nevěděly předem, kdy se rozsvítí světlo, jakmile ovšem zjistily, že světlo znamená, že dostanou potravu, pojilo se pocítované „překvapení“ výhradně s rozsvícením, nikoli s potravou. Z toho vzešla nová hypotéza: dopaminová aktivita není známkou radosti. Je to reakce na neočekávané – na možnosti a předvídání.

Podobná příjemná překvapení zvyšují hladinu dopaminu i u lidí, třeba při obdržení milostného psaní (*Co v něm bude?*), e-mailu od přítele, kterého jsme roky neviděli (*Co je u něj asi nového?*) nebo, hledáte-li romantiku, setkání s novým partnerem u ulepeného stolu ve starém dobrém baru (*Jak se to asi vyvine?*). Když se však všechny uvedené věci začnou dít pravidelně, jejich novost se vytratí – a totéž potká i dopamin. A milostnější psaní, delší e-mail ani lepší stůl ho zpátky nepřivolá.

Tato jednoduchá myšlenka poskytuje chemické vysvětlení na odvěkou otázku, proč láska časem slábne. Náš mozek je naprogramovaný, aby prahnul po neočekávaném, a aby tudíž hleděl do budoucnosti, kde každá vzrušující možnost začíná. Když se však cokoli, lásku nevyjímaje, promění v něco dobře známého, vzrušení se vytratí a naši pozornost začnou přitahovat nové věci.

Pocit vzrušení, který v nás vyvolává něco nového, pojmenovali vědci *chybná předpověď odměny* (reward prediction

error) a znamená přesně to, co název říká. Neustále předpovídáme, co se stane, od času, kdy budeme moct odejít z práce, po částku, jakou nám bankomat ukáže jako zůstatek na účtu. Pokud je nastalá situace lepší, než jsme čekali, jedná se o chybnou předpověď naší budoucnosti: třeba se z práce dostaneme dřív nebo při kontrole zjistíme, že je na účtu víc peněz, než jsme předpokládali. Právě taková šťastná chyba bude mít za následek vyplavení dopaminu. Ne čas, který jsme získali navíc, ani peníze, s nimiž jsme nepočítali, nýbrž vzrušení z dobrých zpráv, které jsme nečekali.

Ve skutečnosti stačí k vyplavení dopaminu pouhá možnost chybné předpovědi odměny. Představte si, že jdete do práce po ulici, kterou dobře znáte, protože jste po ní šli už nesčetněkrát. Najednou si všimnete, že v ní otevřeli novou pekárnu, kterou jste tam nikdy neviděli. Okamžitě zatoužíte zajít dovnitř a podívat se, co mají. Kontrolu převzal dopamin a pocit, jež vytváří, se liší od potěšení z toho, jak něco chutná, voní nebo vypadá. Je to radost z očekávání – možnost něčeho neznámého a lepšího. Pekárna ve vás probudila vzrušení, přestože jste z její nabídky sladkého pečiva nic neochutnali, nevyzkoušeli jste zdejší kávu, a dokonce ani nevíte, jak to uvnitř vypadá.

Vstoupíte, objednáte si šálek tmavě pražené kávy a croissant. Ustrknete horkého nápoje. Na jazyku se vám rozehraje směsice chutí. Je to ta nejlepší káva, jakou jste kdy pili. Poté si dáte kousek croissantu. Je máslový a drobivý, přesně jako ten, který jste před lety jedli v jedné pařížské kavárně. Jak se teď cítíte? Možná máte pocit, že je váš život lepší díky novému způsobu, jak začít den. Od nynějška sem budete chodit na snídani každé ráno a budete si dávat tu nejlepší kávu a ten nejdrobivější croissant ve městě. O pekárně povíte přátelům, dost možná obsáhleji, než by si přáli. Koupíte si

hrneček s logem podniku. Z každého dalšího rána budete dokonce ještě nadšenější, protože, *no, tohle je přece úžasná pekárna, proto*. Tak vypadá dopamin v akci.

Je to, jako kdybyste se zamilovali do pekárny.

Občas se ale stane, že i když dostaneme, co chceme, není to tak příjemné, jak jsme očekávali. Dopaminergní vzrušení (tedy ono rozechvělé očekávání) nevydrží věčně, protože budoucnost se nakonec stane přítomností. Vzrušující záhadnost neznámého se změní v nudnou, důvěrně známou všednodennost. V tomto okamžiku je úloha dopaminu u konce a jeho hadina začne klesat. Káva a croissanty byly tak dobré, že se pekárna stala vaší pravidelnou zastávkou na snídani. Po pár týdnech se však „nejlepší káva a croissanty ve městě“ staly starou známou snídaní.

Tím, co se změnilo, ale není káva ani croissant. Je to vaše očekávání.

Stalo se vám totéž, co potkalo Samanthu a Shawna, kteří byli jeden druhým posedlí, dokud se jejich vztah nezměnil v něco důvěrně známého. Když se věci stanou součástí každodenní rutiny, k žádné chybné předpovědi odměny už nedochází a dopamin se dále neuvolňuje, aby vám nadělil pocit vzrušení. Shawn a Samantha se vzájemně překvapili v záplavě anonymních tváří v baru a poté byli jeden druhým poblázněni, dokud se představy o budoucnosti jako nikdy nekončící radosti nestaly konkrétním zakoušením reality. Úloha dopaminu, respektive jeho schopnost idealizovat si neznámé, dospěla ke konci a on se přestal vyplavovat.

Vášen roste, sníme-li o budoucích možnostech, a slábne, když jsme konfrontováni s realitou. Ve chvíli, kdy se z boha či bohyně lásky, jež vás vábí k sobě do budoáru, stane

ospalá drahá polovička smrkající do odrbaného papírového kapesníku, musí se podstata lásky (důvod setrvat) změnit z dopaminerních snů na něco jiného. Jenže na co?

Jeden mozek, dva světy

John Douglas Pettigrew, donedávna emeritní profesor fyziologie na Queenslandské univerzitě v Austrálii (zemřel v květnu 2019), byl rodákem z města s rozkošným jménem Wagga Wagga. Pettigrew prožil skvělou kariéru neurovědce a nejvíce se proslavil aktualizací hypotézy létajících primátů, podle níž jsou netopýři našimi vzdálenými bratřenci. Zatímco pracoval na této myšlence, jako první objasnil, jak mozek vytváří trojrozměrnou mapu světa. Možná to zní jako něco, co je podstatě vášnivého vztahu hodně vzdálené, ale ukázalo se, že jde o klíčový koncept pro objasnění dopaminu a lásky.

Pettigrew zjistil, že se mozek s vnějším světem vypořádává tak, že ho rozdělí na dvě samostatné oblasti, *peripersonální* a *extrapersonální*, v podstatě na blízké a vzdálené. Peripersonální prostor zahrnuje cokoli, co máme na dosah paže, tedy věci, s nimiž můžeme rukama okamžitě manipulovat. Je to svět toho, co je právě teď reálné. Extrapersonální prostor zahrnuje všechno ostatní – ať už věc, již se dotknout nemůžeme, dokud se trochu nepohneme, nebo něco, co je od nás vzdálené pár metrů či několik milionů kilometrů. Je to sféra možností.

Uvedeme-li tyto definice do praxe, vynoří se očividný, leč užitečný fakt. Jelikož přesun z jednoho místa na druhé vyžaduje čas, musí se jakákoli interakce v extrapersonálním prostoru odehrát v budoucnosti. Nebo jinak řečeno,

vzdálenost je spojená s časem. Pokud například dostanete chuť na broskev, ale ta nejbližší se nachází v bedýnce v obchodě na rohu, nemůžete si ji dát hned teď. Pochutnat si na ní můžete jediné v budoucnosti, až si pro ni dojdete. Získat něco, co je mimo náš dosah, navíc často vyžaduje určitou míru plánování. Může zahrnovat něco jednoduchého, jako třeba vstát, abychom rozsvítili, a dojít do obchodu pro broskev, nebo také, a to už je komplikovanější, vymyslet, jak vyslat raketu k Měsíci. Tato vlastnost definuje věci, jež se nacházejí v extrapersonálním prostoru a jejichž dosažení vyžaduje úsilí a mnohdy také plánování. Naproti tomu všechno, co je v peripersonálním prostoru, lze zakoušet tady a teď. Tyto zážitky jsou bezprostřední. Dotýkáme se, ochutnáváme, držíme a mačkáme. Cítíme radost, smutek, hněv nebo štěstí.

To nás přivádí k důležitému neurochemickému zjištění, že se fungování mozku v peripersonálním a extrapersonálním prostoru liší. Kdybychom měli navrhnout lidskou mysl, dávalo by smysl vytvořit mozek tak, aby mezi věcmi tímto způsobem rozlišoval, tedy aby v něm byl jeden systém pro věci, které máme, a druhý pro ty, které nemáme. V případě prvních lidí mohla známá fráze „buď to máš, nebo ne“ znít „buď to máš, nebo jsi mrtvý“.

Z evoluční perspektivy se potrava, kterou nemáte, zásadně liší od potravy, již máte. Totéž platí pro vodu, úkryt nebo nástroje. Toto rozdělení je natolik zásadní, že se v mozku vyvinuly samostatné dráhy a chemické látky pro nakládání s peripersonálním a extrapersonálním prostorem. Když se podíváme dolů, hledíme do peripersonálního prostoru. V tomto případě je mozek řízen řadou chemických látek souvisejících se zakoušením tady a teď. Pokud se ovšem mozek věnuje extrapersonálnímu prostoru, uplatňuje se při

řízení jedna chemická látka víc než všechny ostatní, látka spjatá s očekáváním a možnostmi, totiž dopamin. Vzdálené věci, tedy věci, které ještě nemáme, nelze použít nebo zkonsumovat, lze po nich pouze toužit. Dopamin plní velice specifický úkol maximalizovat zdroje, jež budeme mít k dispozici v budoucnosti, tedy usilovat o lepší věci.

Takto rozdělená je každá část našeho bytí, protože s tím, co chceme, nakládáme jinak než s tím, co máme. Když chceme dům a pocítujeme specifický druh touhy, který nás motivuje k tvrdé práci nezbytné pro jeho nalezení a koupi, používáme při tom odlišný soubor mozkových obvodů než později, kdy už je dům náš a užíváme si ho. Očekávání zvýšení platu aktivuje dopamin orientovaný na budoucnost a výsledný pocit se výrazně liší od zkušenosti tady a teď, čili poté, co vyšší výplatu dostaneme podruhé nebo potřetí. A láska? Její hledání vyžaduje odlišný soubor schopností než je ten nutný k zajištění, aby vydržela. Láska se musí posunout od extrapersonální zkušenosti k peripersonální, od usilování k držení, od něčeho, co očekáváme, k tomu, o co musíme pečovat. Jedná se o naprosto rozdílné dovednosti, což je důvod, proč se podstata lásky musí časem změnit a proč se na konci dopaminového rozechvění, jemuž říkáme milostný vztah, u tolika lidí vytrácí.

Mnozí lidé ale tuto změnu zvládnou. Jak to dělají? Jak dokážou přelstít vábení dopaminu?

Osobní kouzlo

„Glamour“ znamená nejen osobní kouzlo či půvab, ale doslova i kouzelnické zaříkadlo. Osobní kouzlo je nádherná iluze, která slibuje přesáhnout všední

život a změnit ideál ve skutečnost. Závisí na zvláštní kombinaci tajemství a grácie. Příliš mnoho informací kouzlo zlomí.

—Virginia Postrelová

Půvab je přítomný, když se díváme na věci, jež stimulují naši dopaminergní představivost a přehlušují naši schopnost přesně vnímat realitu „tady a teď“.

Dobrým příkladem je cestování letadlem. Podívejte se nahoru. Je na obloze nějaké letadlo? Jaký typ myšlenek a pocitů to podnítl? Mnoho lidí cítí touhu být na palubě letadla a cestovat do vzdálených exotických míst – bezstarostný únik, který začíná cestou v oblacích. Pokud byste byli na palubě letadla, vaše smysly soustředěné na tady a teď by vás samozřejmě informovaly, že se tento ráj na nebesích podobá spíše cestě autobusem v dopravní špičce, stísněné, vyčerpávající a nepříjemné. Opak elegance.

Totéž platí třeba pro Hollywood. Co by mohlo být kouzelnějšího? Úžasní herci a herečky, kteří navštěvují večírky, postávají kolem bazénů a flirtují. Realita je zcela odlišná a obnáší čtrnáctihodinové pocení pod žhnoucími reflektory. Herečky se stávají oběťmi pohlavního zneužívání a herci jsou nuceni užívat steroidy a růstové hormony, aby si vypracovali fantastická těla, která pak vidíme na plátně. Gwyneth Paltrowová, Megan Foxová, Charlize Theronová i Marilyn Monroe popsaly, že se setkaly s praxí známou jako „casting couch“, tedy nabídkou práce výměnou za sexuální služby (všechny kromě Marilyn Monroe řekly, že