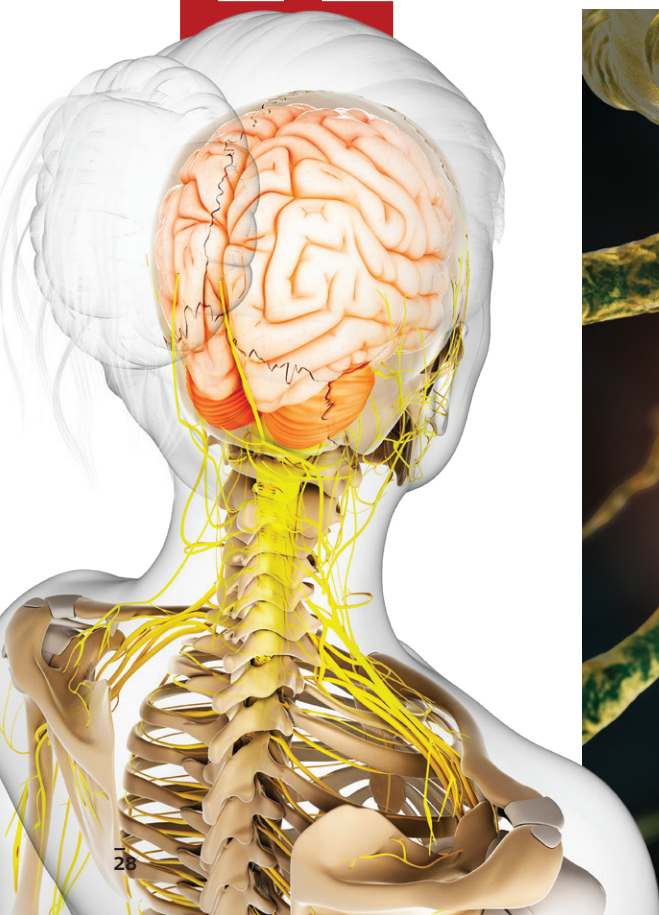


EPIZODA TŘETÍ:

PAMĚŤ



Epileptické záchvaty Henryho Molaisona se stále zhoršovaly a znemožnily mu vést normální život – chodit do zaměstnání, založit rodinu... Když se mu nabídla možnost experimentální léčby, souhlasil on i jeho rodiče. Ve věku 27 let mu tak lékař William Scoville odoperoval z obou hemisfér část mozku velkou asi jako pěst. Tu, o které soudil, že může být ložiskem epilepsie.

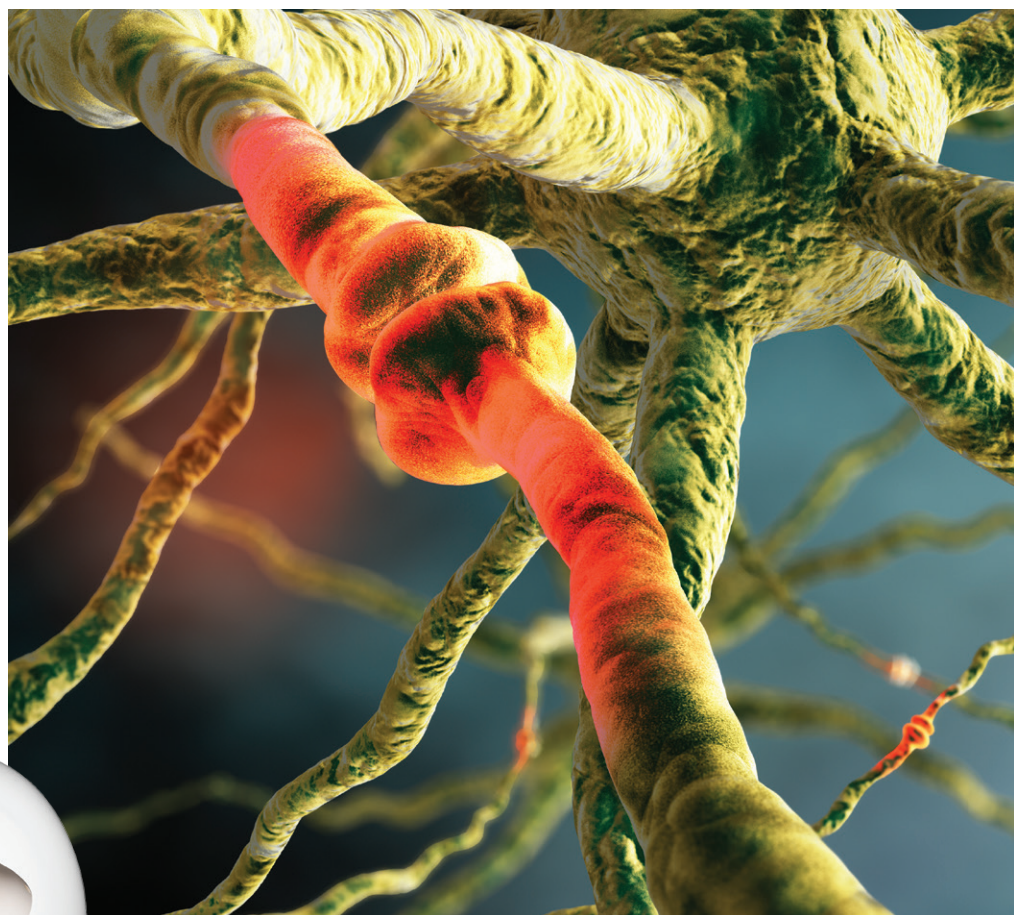
Henry Molaison přišel o část tkáně z obou spánkových laloků, především o oblast, kterou známe jako hipokampus. Operace byla úspěšná jen částečně – záchvaty se zmírnily, snížila se i jejich četnost, ale nemoci jej zcela nezbavila. Zato se dostavilo něco, co nikdo nečekal – anterográdní amnézie. Neschopnost ukládat nové vzpomínky.

Henry si vybavoval události z dětství a mládí, víceméně až do operace. Ale od té chvíle jeho mozek nebyl schopen si nic uložit do dlouhodobé paměti. Když třeba lékař opustil místnost a za chvíli se vrátil, Henry si jej nepamatoval – bylo to, jako by jej viděl poprvé v životě. Operaci přitom nijak neutrpěly jeho ostatní schopnosti – například IQ. Nedokázal si ale zapamatovat, že jeho otec už nežije,

Podle současných teorií je proces vzpomínání zároveň procesem zapomínání. Když si mozek nějakou vzpomínku vybaví, prozkoumá ji a pak znovu celou vytvoří a uloží. Jako by z kartotéky vytáhl list, přečetl si jej, zahodil a na čistý papír znovu zapsal a vložil zpět. Každá událost se tak v naší paměti může přetvořit v mírně odlišnou pokaždé, kdy si ji vybavíme.

co jedl před chvílí k obědu, nebo kde a proč vlastně je.

Právě odstranění hipokampu a následné studium „pacienta H. M.“ naučilo vědce mnohé o fungování lidského mozku, a paměti především. Například se soudí, že paměťová stopa vzniká tak, že nejprve projde hipokampem, tam se zpracuje v krátkodobé paměti, a teprve poté se uloží do mozkové kůry – konkrétně do oblasti, kde sídlí dlouhodobá



paměť. A protože hipokampus Henry neměl, nemohl si pamatovat více než jen pár minut a nic z toho se v jeho dlouhodobé paměti neuložilo.

TYPY PAMĚTI

Časem se ukázalo, že tomu tak nemusí být nezbytně vždy. Jedna japonská studie třeba ukázala, že některé vzpomínky se mohou uložit zároveň do hipokampu i do mozkové kůry, a zatímco v hipokampu pak slábnou, v kůře zůstanou a zesilují. Jinými slovy, „přestupní stanici“ nepoužívá mozek pro paměť vždy. „Úplně jiná forma je třeba motorické učení – dejme tomu schopnost jízdy na kole,“ upozorňuje Aleš Stuchlík z Fyziologického ústavu AV ČR.

Henry Molaison tak byl schopen naučit se třeba kreslit podle odrazu v zrcadle. Načrtnout obstojný půdorys bytu, v němž bydlel, přestože se do něj nastěhoval až pět let po operaci. Pro orientaci v prostoru je přitom hipokampus zásadní. Právě prostorovou paměť zkoumá Aleš Stuchlík především. Třeba jak myš, která vyběhne ze svého úkrytu mezi vysoká stěbla, najde rychle cestu zpět, když si všimne predátora. Jde o určitou

formu vektorové paměti, která se vrývá zcela automaticky do mozku, jakmile se pohybujeme v prostředí bez orientačních bodů. Například při houbaření. „S každou změnou směru se ale kumuluje chyba,“ upozorňuje Aleš Stuchlík.

Hipokampus je důležitý i pro epizodickou paměť – právě pro tu formu, kterou si pod pojmem paměť vybavíme jako první. Co, kdy, kde a jak se stalo. Většinou ji máme spojenou s emocemi, ale i s dalšími vjemy. Třeba čichovými, což se často podceňuje, ale také prostorovými. Paměť je hodně prostorově orientovaná. Okolí totiž dotváří kontext a na něm je epizodická paměť založená. Ne nadarmo, když nějakou myšlenku vzápětí zapomenete, se máte podle babské rady vrátit na místo, kde vás napadla. Většinou se zapomenete. Právě proto, že v té chvíli jste vnímali kontext, okolí.

Na naši paměť se spoléháme úplně běžně a denně. Na druhou stranu ve sku-

tečnosti si nikdy nepamatujeme úplně všechno a úplně přesně. Náš mozek vzpomínky dotváří, dokonce je upravuje, modifikuje. „Mozek na to má speciální proces, který na základě neúplného vzorce podnětu doplní celou vzpomínku,“ objasňuje Aleš Stuchlík. Existuje dokonce fenomén falešných vzpomínek, kdy si lidé pamatují něco, co se vůbec nestalo.

„**To, že si naše paměť uchovává přesný odraz reality, je rozšířený mýtus. Mozek si totiž zapamatuje jen klíčové rysy a ten zbytek si zkrátka dotvoří.**“

Aleš Stuchlík

Vzpomínky ale nemají nekonečnou trvanlivost – zapomínáme. To je normální a zdravý proces. Buď přirozeně vymizí (to si asi pod pojmem zapomínání představujeme), nebo se naučíme, že už pro nás není podstatná a vyhasne (víme, kudy vede cesta ke dveřím i potmě, ale když se přestěhujeme do jiného bytu, naučíme se, že tato informace už je bezcenná a zapomeneme ji).

„Existují studie, které v zobrazovacích technikách ukazují, že zapomínání je aktivní proces,“ upozorňuje Aleš Stuchlík. Mozek při zapomínání není ▶

JAK SE UKLÁDAJÍ VZPOMÍNKY?

Mozek si dokáže pamatovat spoustu věcí. Jak ale taková vzpomínka vypadá? Není to ani soustava jedniček a nul jako na harddisku v počítači, ani „kapka“ jako v Harry Potterovi. Vjem se uloží v jedné nebo několika z různých forem: 1. jako neustále kroužící elektrické obvody (signál „teče“ konkrétní soustavou/okruhem neuronů), 2. zvýšené či snížené vylučování neurotransmiterů (přenašečů vzruchů) na některých spojích mezi neurony, tzv. synapsích, 3. rychlé zvýšení plochy synapsí a nárůst počtu molekul receptorů, zejména citlivých na neurotransmitter glutamát. Mimočodem, pokud chcete podpořit zapamatování v některém okamžiku, pomáhá žvýkání (nejspíše kvůli prokrvení mozku).

prof. RNDr. ALEŠ STUHLÍK, DSc.

Fyziologický ústav AV ČR

Je vedoucím oddělení neurofyziologie paměti Fyziologického ústavu AV ČR. Věnuje se tématu učení, paměti a kognitivním funkcím. Především schopnosti orientace v prostoru, která se považuje za typ tzv. deklarativní paměti (tedy schopnosti si pamatovat fakta a události). Věnuje se souvislostem s Alzheimerovou chorobou, obsedantně-kompulzivní poruchou či schizofrenií.

neaktivní, vzpomínka nevymizí sama od sebe. V jedné studii se lidé měli sami soustředit na to, aby něco zapomněli (šlo o zapamatování a pak zapominání karty z balíčku). Ukázalo se, že i záměrná koncentrace na zapomenutí opravdu funguje lépe než jen svévolné vyhasínání.

NEZBYTNÝ HIPOKAMPUS

Paměť někdy mohou poškodit nemoci jako třeba Alzheimerova choroba. Paměť ale dostává zabrat i u schizofrenie, posttraumatické stresové poruchy nebo obsedantně-kompulzivní poruchy, kterou studovali ve Fyziologickém ústavu AV ČR ve spolupráci s Národním ústavem duševního zdraví. „Zkoumali jsme mozkové struktury u zvířat a u lidí. Chtěli bychom najít biomarkery, pomocí nichž by se nemoc dala lépe diagnostikovat, nebo dokonce léčit,“ říká Aleš Stuchlík. Se svým týmem řešil také projekt, ve kterém u lidí se schizofrenií zkoumal, jakým způsobem je narušena prostorová orientace (sídlí v hipokampu), oproti zdravým lidem výrazně zhoršená.

Hipokampus, součást spánkového laloku, je vůbec zvláštní částí mozku. Vypadá jako malý rohliček, a přitom hraje významnou úlohu nejen v procesu paměti a učení. Již před časem se například zjistilo, že v mozku vznikají během života nové neurony. Dříve panovala představa, že do určitého věku mozek roste a utváří se a zhruba od počátku

dospělosti člověka nervové buňky v mozku jen zanikají. Není tomu ale tak. Takzvaná neurogenese je proces potvrzený u zvířat i u lidí.

Třeba v potkaním mozku vznikají nové buňky v určité části hipokampu takřka neustále. Také u člověka se tvoří nové neurony právě tam (ale nejen tam). K čemu slouží, se ale neví. „Mluví se o tom, že by mohly mít souvislost s depresí,“ říká Aleš Stuchlík. Rizikovým faktorem vzniku deprese je chronický stres. A stres způsobuje nižší neurogenese, tedy zpomaluje vznik nových nervových

buněk v mozku. „Některá antidepresiva neurogenese naopak zvyšují, možná fungují právě proto,“ uvažuje Aleš Stuchlík.

U lidí se nové neurony tvoří také v oblasti bazálních ganglií, která se podílejí na řízení hybnosti a zároveň na některých formách motorického učení. Možná i proto byl Henry Molaison schop naučit se některým novým věcem. Žádný lék už mu nemohl ale pomoci v tom, aby získal dlouhodobou paměť zpět. Pro zdravé jedince však cesta je. „Na paměť je nejlepší trénink,“ podotýká Aleš Stuchlík.

