

Vilayanur S. Ramachandran

Krátký výlet po lidském vědomí

Od psího dvojníka
k purpurovým číslům



portál



Vilayanur S. Ramachandran

Krátký výlet po lidském vědomí

Od psího dvojníka
k purpurovým číslům



portál

Původní anglické vydání:

The Emerging Mind / A Brief Tour of Human Consciousness

© Vilayanur S. Ramachandran, 2003

České vydání:

Translation © Vojtěch Pišl, 2016

© Portál, s. r. o., Praha 2016

ISBN 978-80-262-1057-3

Obsah

Předmluva	7
1 Fantomové mozku	15
2 Věřit znamená vidět	39
3 Umělecký mozek	55
4 Purpurová čísla a ostrý sýr	77
5 Neurověda – nová filozofie	103
Poděkování	135
O autorovi	139
Slovníček pojmů	141
Použitá literatura	155
Doporučená literatura	159
Poznámky	161

Zde je seznam lidí, kterým chci věnovat tuto knihu:
moji rodiče Subramanian a Meenakshi Vilayanurovi,
Diane, Mani a Jaya,
Semmangudi Sreenivasa Iyyer,
prezident Abdul Kalam za to,
že mládež naší země dovedl do nového tisíciletí,
Shiva Dakshinamurthy,
pán gnóze, hudby, znalostí a moudrosti.

Předmluva

Bylo mi ctí přijmout pozvání k přednesení Reithových přednášek¹ roku 2003; ctí o to větší, že jsem byl prvním pozvaným lékařem nebo experimentálním psychologem od jejich zahájení Bertrendem Russellem roku 1948. Těmto přednáškám je v posledních padesáti letech vyhrazeno v britském intelektuálním a kulturním životě významné místo a já jsem pozvání s radostí přijal – s vědomím, že se tak zařadím k dlouhé řadě předchozích přednášejících, jejichž práce mě v mládí inspirovala: Petera Medawara, Arnolda Toynbeea, Roberta Oppenheimera, Johna Galbraitha a Russella, abych zmínil alespoň některé.

Zároveň jsem si uvědomoval, jak náročné bude postavit se po bok myslitelů dosahujících hvězdných výšin, z nichž mnozí sehráli stěžejní roli při formování intelektuálního stylu naší doby. Ještě náročnější byl požadavek zaujmout svými přednáškami nejen odborníky, ale i „obyčejné lidi“, aby byl naplněn původní úkol, který lord Reith uložil BBC. Vzhledem k nesmírnému množství výzkumů o mozku jsem se nepokoušel podat vyčerpávající přehled a místo něj nabídl spíše jakési shrnutí dojmů. Cítil jsem se přitom provinile, že možná mnoho zmiňovaných věcí příliš zjednodušuji, čímž bych mohl pohoršit některé ze svých odborných kolegů. Ale jak jednou

řekl sám lord Reith: „Některé lidi má člověk povinnost pohoršit!“

Cestovat napříč Velkou Británií a přednášet mě velmi bavilo. Obzvlášť sváteční a pamětihodnou událostí pro mě byla první z přednášek, která se odehrála na londýnské Royal Institution, a to nejen díky mnoha známým tvářím mých učitelů, kolegů a studentů v publiku, ale zejména proto, že k ní došlo ve stejné místnosti, kde Michael Faraday poprvé prokázal spojení mezi elektřinou a magnetismem. Faraday byl hrdinou mého dětství – a v místnosti jako bych takřka cítil jeho přítomnost, možná jak se mračí nad mými chabými pokusy dát do souvislosti mozek a mysl.

Cílem mých přednášek bylo zpřístupnit neurovědu – studium mozku – široké veřejnosti („pracujícímu člověku“, jak by řekl Thomas Huxley). Mou nejobecnější strategií je zkoumat neurologickou dysfunkci způsobenou změnou v malé oblasti pacientova mozku a ptát se: Proč se u tohoto pacienta objevují takové podivné příznaky? Co nám tyto symptomy mohou říci o fungování běžného mozku? Může nám pečlivé studium takových pacientů pomoci vysvětlit, jak činnost stovky miliard nervových buněk v mozku dává vzniknout bohatství naší vědomé zkušenosti? Vzhledem k časovému omezení jsem se soustředil za prvé na oblasti, kterým se sám věnuji (například fantomové končetiny, synestezie a zpracování zrakových vjemů), a za druhé na ty, jež mají široký interdisciplinární přesah – takže nám umožňují začít přemostovat obrovskou mezeru, která v současné době dělí „dvě kultury“ C. P. Snowa – přírodní a humanitní obory.

Třetí přednáška se zabývá obzvlášť kontroverzním tématem, neurologií umělecké zkušenosti – „neuroestetikou“ –, která bývá vědci považována za tabu. Přišel jsem s ní čistě pro zábavu – abych naznačil, jak by k takovému problému *mohl* přistupovat neurovědec. Nemám důvod se omlouvat za to, že je spekulativní a zabíhá do míst, „kam se bojí vkročit andělé“. Jak řekl Peter Medawar: „Věda je v podstatě imaginativní výpravou za tím, co by *mohlo* být pravdou.“ Spekulace jsou tedy v pořádku – za předpokladu, že vedou k testovatelným předpovědím a že autor dává zřetelně najevo, kdy „pouze“ spekuluje, kráčí po tenkém ledě, a kdy naopak stojí na pevné půdě. Vynasnažil jsem se obojí jasně rozlišit v celé knize, často s pomocí vysvětlujících poznámek pod čarou.

Neurologii rozdělují napětí mezi přístupem vycházejícím z případových studií, intenzivního výzkumu jen jednoho nebo dvou pacientů s nějakým syndromem a probíráním se daty velkého počtu pacientů a jejich statistickými analýzami. První z nich někdy bývá předmětem kritiky, podle níž je snadné nechat se zmást ojedinělými zvláštními případy – což je ale nesmysl. Většina neurologických syndromů, které obstály ve zkoušce času, například základní afázie (poruchy řeči), amnézie (které zkoumali například Brenda Milner, Elizabeth Warrington, Larry Squire a Larry Weiskrantz), mozková barvoslepost, syndrom opomíjení, slepozrakost, syndrom oddělených hemisfér (následek kalosotomie) apod., byla původně objevena pečlivým studiem jednotlivých případů; nevím o žádném, který by byl odhalen zprůměrováním výsledků většího vzorku. Nejlepší strategií je ve skutečnosti

začít studiem jednotlivých případů – a následně se ujistit, že je pozorování možné spolehlivě potvrdit na dalších pacientech. To platí pro většinu objevů popsanych v mých přednáškách – jako je Capgrasův („dvojnický“) syndrom, synestezie a syndrom opomíjení. Nález u různých pacientů se významnou měrou shodují a byly potvrzeny ve více laboratořích.

Mnozí kolegové a studenti se mě často ptají, kdy a proč jsem se začal zajímat o mozek. Osvětlit genezi zájmů člověka není úplně snadné, ale pokusím se o to. Věda mě zajímala asi od jedenácti let. Pamatuji si, že jsem byl poněkud osamělé a nespolečenské dítě – byť jsem měl v Bangkoku jednoho skvělého kamaráda ve vědě: Somthaua („Sušenku“) Sucharitkula. Vždycky jsem se ale cítil být obklopený vesmírem a věda byla mým „útočištěm“ v sociálním světě plném svévole a otupujících společenských norem. Mnoho času jsem trávil sbíráním lastur, geologických vzorků a zkamenělin. Rád jsem fušoval do dávnověké archeologie, kryptografie (harrapské písmo), srovnávací anatomie a paleontologie; nesmírně mě fascinovalo, že se maličké kůstky uvnitř ucha, které u savců slouží pro zesilování zvuku, původně vyvinuly z čelisti plazů. Jako školák jsem miloval chemii a často míchal různé látky, jen abych viděl, co se stane (pokud ponoříte hořící kus magneziové pásky do vody, bude dál hořet i pod vodou a potřebný kyslík bude získávat z H_2O). Mojí další vášní byla biologie. Jednou jsem zkusil umístit rozličné cukry, mastné kyseliny a jednotlivé aminokyseliny do „úst“ mucholapek podivných², abych zjistil, kdy rostlina zůstane uzavřená a vyloučí trávicí enzymy. Také jsem zkoušel, jestli budou

mravenci jíst sacharin a dělat si z něj zásoby se stejným zaujetím, jaké mají pro cukr. Oklamou molekuly sacharinu jejich chuťové buňky stejně, jako umí oklamat ty naše?

Všechny tyto – „viktoriánský“ inspirované – snahy jsou od mé současné specializace, což je neurologie a psychofyzika, dosti vzdálené. Takové dětské zájmy ve mně však jistě zanechaly nesmazatelnou stopu a významně ovlivnily mou „dospělou“ osobnost i styl, jakým přistupuji k vědě. Když jsem se zaobíral těmito činnostmi, jakkoli obskurními, cítil jsem se, jako bych měl své soukromé pískoviště, svůj vlastní paralelní vesmír obývaný Darwinem, Cuvierem, Huxleym, Owenem, Williamem Jonesem a Champollionem. Tito lidé pro mě byli „reálnější“ – určitě více naživu – než většina skutečných lidí okolo. Možná jsem se díky těmto útekům do svého vlastního světa cítil být spíš mimořádný než izolovaný, „divný“ nebo odlišný. Umožnily mi pozvednout se nad nudu a jednotvárnost – fádní existenci, kterou většina lidí chápe jako „normální“ život – do míst, kde Russellovými slovy „může alespoň jeden z našich ušlechtilějších zájmů uniknout z bezútěšného vyhnanství skutečného světa“.

K takovému „úniku“ vybízí například Kalifornská univerzita v San Diegu, instituce, která je stejně úctyhodná jako moderní. Národní akademie věd nedávno ohodnotila její neurovědní program jako nejlepší v celé zemi. Při započítání Salkova institutu biologických studií a Institutu neurověd Gerryho Edelmana je v „neuronovém údolí“ La Jolla větší koncentrace neurovědců než kdekoli jinde na světě. Neumím si představit podnětnější prostředí pro někoho, kdo se zajímá o mozek.

Věda je nejzábavnější, dokud je ještě v plenkách, dokud se ještě nestala „profesionální“ prací od pondělí do pátku a dokud vědce žene kupředu zvědavost. To už bohužel neplatí o mnoha úspěšných vědních disciplínách, jako je částicová fyzika nebo molekulární biologie. Ve *Science* nebo *Nature* bývají běžně k vidění články, na nichž spolupracovalo až třicet autorů, což mě částečně připravuje o radost z takové práce (a umím si představit, že totéž platí i pro další autory). To je také jedním z důvodů, proč instinktivně tíhnu ke staromódní geschwindovské neurologii, která dovoluje klást prosté otázky týkající se základních principů: jednoduché otázky, které by mohl položit školák, ale pro odborníky je jejich zodpovídání překvapivě svízelné. Jedná se o pole, které stále umožňuje výzkum faradayovského stylu – jen se rýpat v tématu a přicházet s překvapivými odpověďmi. Společně s mnohými kolegy v tom spatřuji možnost návratu ke zlatému věku neurologie, k éře Charcota, Hughlinga Jacksona, Henryho Heada, Luriji a Goldsteina.

Druhý důvod, proč jsem si zvolil neurologii, je daleko očividnější; jedná se o stejný důvod, který vás přivedl k této knize. Coby lidé jsme přirozeně daleko zvědavější na informace o sobě než o čemkoli jiném a takový výzkumný podnik vás zavede přímo k jádru problému, kdo vlastně jsme. Sám jsem neurologii skočil na vějičku hned po prohlídce svého prvního pacienta při studiu medicíny. Jednalo se o pacienta s pseudobulbární obrnou (jistým typem mozkové mrtvice), u něhož se každých několik vteřin střídaly záchvaty nekontrolovatelného pláče a smíchu. Zasáhlo mě to coby bezprostřední ilustrace

lidského údělu. Byla to jen nucená radost a krokodýlí slzy, přemýšlel jsem, nebo skutečně střídavě prožíval radost a smutek – jako při maniodepresivitě zhuštěné do jediného okamžiku?

Napříč celou knihou se budeme zamýšlet nad mnoha podobnými otázkami: Co způsobuje fantomové končetiny? Jak konstruuje obraz vlastního těla? Existují v umění univerzálie? Co je to metafora? Proč někteří lidé „vidí“ tóny jako barevné? Co je to hysterie? Některé z těchto otázek zodpovím, ale odpovědi na další z nich zůstávají svůdně nezachytitelné, jako ta největší z otázek – po podstatě vědomí.

Ať už je zodpovím, nebo ne, pokud přednášky alespoň povzbudí vaši chuť k dalšímu zkoumání tohoto fascinujícího oboru, bohatě poslouží svému účelu. Pro ty, kdo si přejí zkoumat tato témata hlouběji, uvádím obsáhlé poznámky a bibliografii. Jak o své knize jednou řekl můj kolega Oliver Sacks: „Skutečná kniha je ukrytá v poznámkách pod čarou, Ramo.“

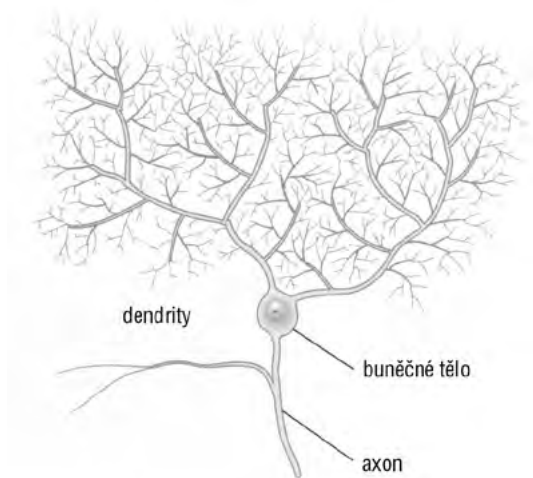
Své přednášky bych chtěl věnovat pacientům, kteří se uvolili podstoupit hodiny výzkumů v našem centru. Mnohdy jsem se z rozhovorů s nimi naučil – navzdory jejich „poškozeným“ mozkům – víc než od svých kolegů na konferencích.

Fantomové mozku

Do historie lidstva se v posledních třech tisíciletích zapsaly významné převraty lidského myšlení, které nazýváme vědeckými revolucemi – zlomy, jež nesmírně ovlivnily naše vnímání sebe samých a našeho místa ve vesmíru. Za prvé kopernikánská revoluce: zjištění, že naše planeta není středem vesmíru, ale pouhým zrnkem prachu obíhajícím okolo Slunce. Potom přišla darwinovská revoluce završená pochopením, že nejsme andělé, ale pouhé opice bez srsti, jak kdysi právě v této místnosti podotkl Thomas Henry Huxley. Za třetí se jedná o Freudův objev „nevědomí“: představu, že se sice prohlašujeme za vládce vlastních osudů, ale za většinou našeho chování ve skutečnosti stojí kotel pohnutek a emocí, kterých jsme si sotva vědomi. Váš vědomý život není, stručně řečeno, ničím než propracovanou zpětnou racionalizací věcí, které ve skutečnosti děláte z jiných důvodů.

Nyní jsme ale připraveni na největší ze všech revolucí – porozumění lidskému mozku. Zajisté se bude jednat o zásadní zvrat v historii lidského druhu, protože se tato vědecká revoluce nebude na rozdíl od těch předchozích týkat vnějšího světa, kosmologie, biologie nebo fyziky, ale nás samotných, našeho vlastního orgánu, který všechny dřívější revoluce umožnil. Chci zdůraznit, že tyto vhledy do lidského mozku budou mít nesmírný vliv nejen na vědce, ale i na ty,

kdo studují umění – a pomůžou nám spojit, co C. P. Snow nazýval dvěma kulturami: na jedné straně vědu a na druhé umění, filozofii a humanitní obory. Vzhledem k nesmírnému množství výzkumů o mozku jsem se nepokoušel podat vyčerpávající přehled a místo něj nabízím jakési shrnutí dojmů. Přednášky pokrývají velmi široké spektrum témat, ale napříč všemi se vinou dva opakující se motivy. Prvním z nich je přesvědčení, že studiem neurologických syndromů, které byly z větší části opomíjeny jako zvláštnosti nebo pouhé anomálie, můžeme někdy získat nové vhledy do fungování zdravého mozku – jak takový mozek pracuje. Za druhé se jedná o přesvědčení, že mnohé funkce mozku je možné nejlépe pochopit z hlediska evoluční výhody.



Obr. 1.1 Nákres neuronu zobrazující dendrity, které přijímají informace od ostatních neuronů, a jediný dlouhý axon, který signály odesílá směrem k dalším buňkám.

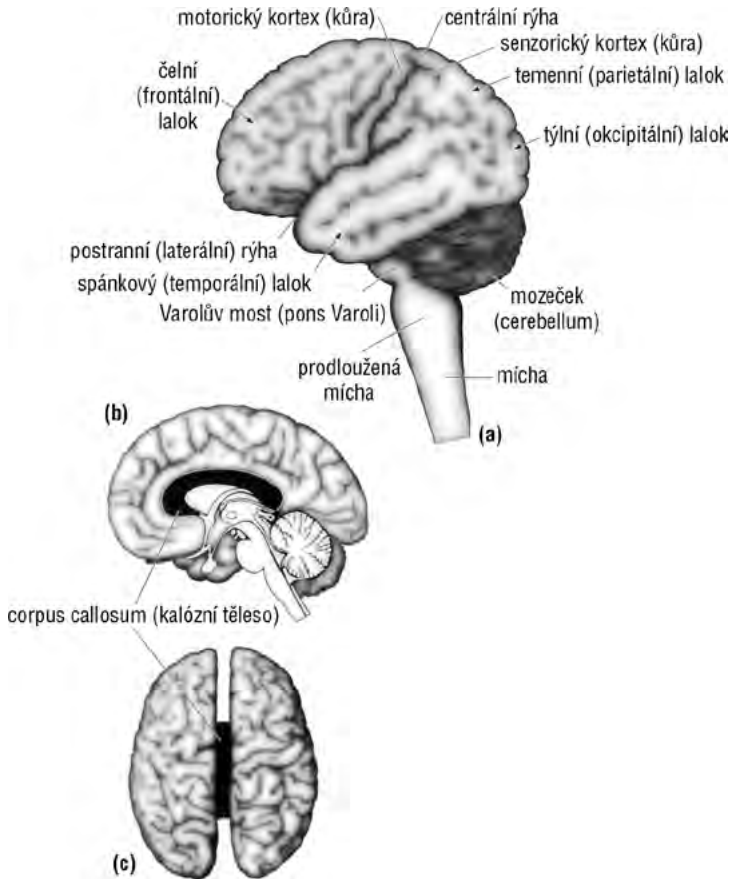
Říká se, že lidský mozek je tou nejsložitěji uspořádanou strukturou na světě; abychom tuto skutečnost řádně ocenili, připomeňme si několik čísel. Mozek je tvořen stovkou miliard nervových buněk neboli neuronů, které jsou základními strukturálními i funkčními jednotkami nervového systému (viz obr. 1.1). Každý neuron vytváří přibližně od jednoho tisíce do deseti tisíc spojení s dalšími neurony; tyto styčné body se nazývají synapse. Právě zde se odehrává výměna informací. Na základě těchto údajů bylo vypočítáno, že počet možných permutací a kombinací mozkové aktivity – jinými slovy množství různých stavů mozku – převyšuje počet základních částic známého vesmíru. Přestože se jedná o všeobecně známý fakt, nikdy mě nepřestane udivovat, že je veškeré bohatství našeho mentálního života – všechny naše city, naše emoce, myšlenky, touhy, milostné životy, náboženské cítení, a dokonce i to, co každý chápeme jako své soukromé intimní já – jednoduše činností těchto maličkých kousků rosolu v našich hlavách, v našich mozcích. Nic víc. Kde lze vůbec v takové závratné složitosti začít? Nu, vezměme si pro začátek základní anatomii. Většina lidí 21. století má jen povšechnou představu, jak takový mozek vypadá. Má dvě zrcadlové poloviny nazývané hemisféry a připomíná vlašský ořech posazený na konci stonku nazývaného mozkový kmen. Každou z hemisfér tvoří čtyři laloky: čelní (také frontální), týlní (okcipitální), temenní (parietální) a spánkový (temporální; viz obr. 1.2). Vzadu umístěný týlní lalok hraje klíčovou roli při vidění; jeho poškození může způsobit slepotu. Spánkový lalok má na starosti slyšení, emoce a jisté aspekty zrakového vnímání.

Temenní laloky mozku – po stranách hlavy – vytváří třídimenzionální reprezentaci prostorového rozmístění vnějšího světa stejně jako vašeho těla v něm. A nakonec čelní laloky, které jsou asi nejzáhadnější. Mají na starosti některé tajemné aspekty lidské mysli a lidského chování, jako je smysl pro morálku, moudrost, tužby a další činnosti mysli, o kterých toho víme jen velmi málo.

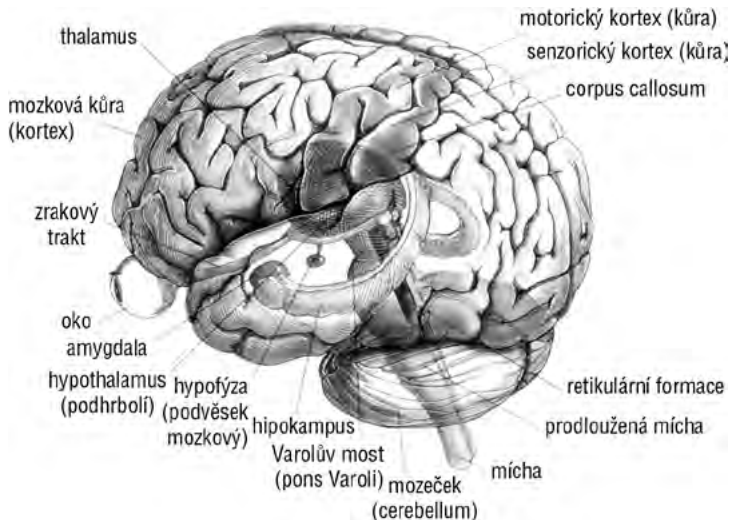
Existuje řada způsobů, kterými je možné mozek zkoumat. Můj přístup obnáší sledování lidí, kteří mají malou část mozku nějak poškozenou nebo změněnou. Je zajímavé, že lidé s malou lézí v určité mozkové oblasti nemají celkově snížené kognitivní schopnosti, nevyznačují se žádnou otupělou myslí. Namísto toho u nich často nacházíme vysoce selektivní ztrátu jedné konkrétní schopnosti, zatímco všechny ostatní jsou plně zachované – což naznačuje, že postižená část mozku nějakým způsobem souvisí s vykonáváním poškozené funkce. Zmiňuji alespoň několik svých nejoblíbenějších příkladů, byť bych jich mohl uvést mnoho.

Za prvé prozopagnozie neboli obličejová slepota. Pokud je struktura spánkových laloků nazývaná fuziformní závit poškozená na obou stranách mozku, pacient ztratí schopnost rozpoznávat tváře (viz obr. 1.3). Pořád si může přečíst knihu, takže není slepý, není psychotický ani jakkoli mentálně narušený – ale jednoduše už není schopný rozpoznat lidi jen podle pohledu do tváře.

Prozopagnozie je velmi dobře známá, ale vedle ní existuje i další, poměrně vzácná porucha: Capgrasův syndrom. Nedávno jsem vyšetřoval pacienta po autonehodě, při níž utrpěl úraz hlavy a pár týdnů ležel v kómatu. Když jsem ho vyšetřoval, byl z neurologického hlediska v pořádku –



Obr. 1.2 Základní anatomie lidského mozku. (a) zobrazuje levou stranu levé hemisféry. Všimněte si čtyř laloků: čelního, temenního, spánkového a týlního. Čelní je od temenního oddělený centrální neboli Rolandovou rýhou (nebo také brázdou; sulcus centralis); spánkový lalok od temenního dělí postranní rýha (také Sylviova; sulcus lateralis). (b) zobrazuje vnitřní povrch levé hemisféry. Všimněte si zřetelné části zvané corpus callosum (kalózní těleso; černé) a thalamu (také hrbol mezimozkový; bílý) uprostřed. Corpus callosum spojuje obě hemisféry dohromady. (c) zobrazuje obě mozkové hemisféry při pohledu shora. (a) Ramachandran; (b) a (c) Zeki, 1993.



Obr. 1.3 Umělecké provedení mozku; vnější kůra se závitě je vyvedena do jisté míry průhledně, aby bylo možné vidět vnitřní struktury. Uprostřed je thalamus (tmavě); mezi ním a kůrou se nachází trsy buněk nazývané bazální ganglia (na obrázku nejsou). V přední části spánkového laloku je vidět i hipokampus (zásadní pro paměť). Kromě amygdaly můžete vidět i další části limbického systému, například hypothalamus. Limbické struktury zprostředkovávají emocionální vzrušení. Hemisféry jsou s míchou spojeny mozkovým kmenem (který se skládá z prodloužené míchy, mostu a středního mozku); pod týlními laloky se nachází mozeček, který zajišťuje hlavně koordinaci a načasování pohybů. Fuziformní závit – který má na starosti zpracování tváří – leží ve spodní části vnitřní strany spánkového laloku. Na obrázku je jasně patrná amygdala, která z fuziformního závitě přijímá informace. Převzato z knihy *Brain, Mind and Behaviour* (Bloom a Laserson, 1988), vydané nakladatelstvím Educational Broadcasting Corporation, se svolením W. H. Freeman and Company.

s výjimkou jednoho vážného bludu. Při pohledu na svou matku řekl: „Doktore, tato žena vypadá přesně jako moje matka, ale není to ona, je to její dvojnice.“ Proč se to děje?