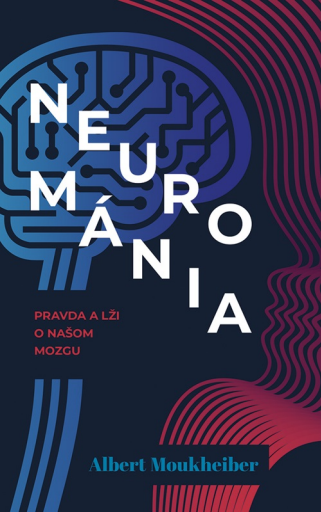


The background of the cover is dark blue. In the upper left, there is a stylized brain in a lighter blue color, overlaid with a white circuit board pattern. To the right of the brain, there are several concentric, wavy lines in a reddish-pink color, resembling a ripple effect or a signal. The title 'NEUR MÁNIA' is written in large, white, sans-serif capital letters, with the 'M' and 'Á' being particularly large and prominent. The 'Á' has a small accent mark over it. The 'N' is also large and prominent. The 'I' is smaller and positioned between the 'N' and the 'A'. The 'A' is large and prominent. The 'O' is also large and prominent. The 'R' is smaller and positioned between the 'U' and the 'O'. The 'E' is smaller and positioned between the 'N' and the 'U'. The 'U' is smaller and positioned between the 'E' and the 'R'. The 'M' is large and prominent. The 'Á' is large and prominent. The 'N' is large and prominent. The 'I' is smaller and positioned between the 'N' and the 'A'. The 'A' is large and prominent. The 'O' is also large and prominent. The 'R' is smaller and positioned between the 'U' and the 'O'. The 'E' is smaller and positioned between the 'N' and the 'U'. The 'U' is smaller and positioned between the 'E' and the 'R'.

NEUR MÁNIA

PRAVDA A LŽI
O NAŠOM
MOZGU

Albert Moukheiber

NEURO MÁNIA

PRAVDA A LŽI O NAŠOM MOZGU

Ďalšia kniha od autora:
Ako sa mozog s nami zahráva
(IKAR 2021)

NEURO MÁNIA

PRAVDA A LŽI
O NAŠOM
MOZGU



Albert Moukheiber

Preložil Martin Pleško

IKAR

Albert Moukheiber
NEUROMANIA
Le vrai du faux sur votre cerveau

© Allary Éditions 2024

Published by special arrangement with Allary Éditions
in conjunction with their duly appointed agent 2 Seas Literary
Agency and co-agent Livia Stoia Literary Agency.

Cover design © 2025 by Juraj Vačko

Translation © 2025 by Martin Pleško

Slovak edition © 2025 by IKAR, a.s.

Všetky práva sú vyhradené. Nijaká časť tejto knihy
sa nesmie reprodukovať, ukladať do informačných systémov
ani prenášať v akejkoľvek podobe či akýmkoľvek spôsobom –
elektronicky, mechanicky, fotokopírovaním, nahrávaním
alebo inak – bez predchádzajúceho písomného súhlasu
vlastníka autorských práv.

ISBN 978-80-575-0427-6

Venujem svojmu otcovi Huguovi.

Úvod

„Prílišné zjednodušovanie nie je o nič lepšie ako lož.“

Stanisław Lem, *Pánov hlas*

V súčasnosti prevláda názor, že na všetko alebo takmer na všetko musíme nájsť vysvetlenie v mozgu, akoby pocity šťastia, emócie, závislosti, obavy, presvedčenia, výkony, naša schopnosť alebo neschopnosť zmeny boli iba výsledkom interakcií medzi neurónmi.

Samozrejme, môžeme byť radi, že stále mladé vedecké disciplíny ako neurovedy¹ a kognitívne vedy si za taký krátky čas získali pozornosť širokej verejnosti. V posledných rokoch zaznamenali obrovský pokrok najmä v liečbe neurodegeneratívnych ochorení. A to sme stále iba na začiatku. Ale ako neurovedca ma znepokojuje skutočnosť, že diskurz o mozgu alebo *neurománia* sa ubera cestou skratiek, čiastkových záverov a nepráv. Trápi to aj mnohých mojich kolegov a kolegyne.

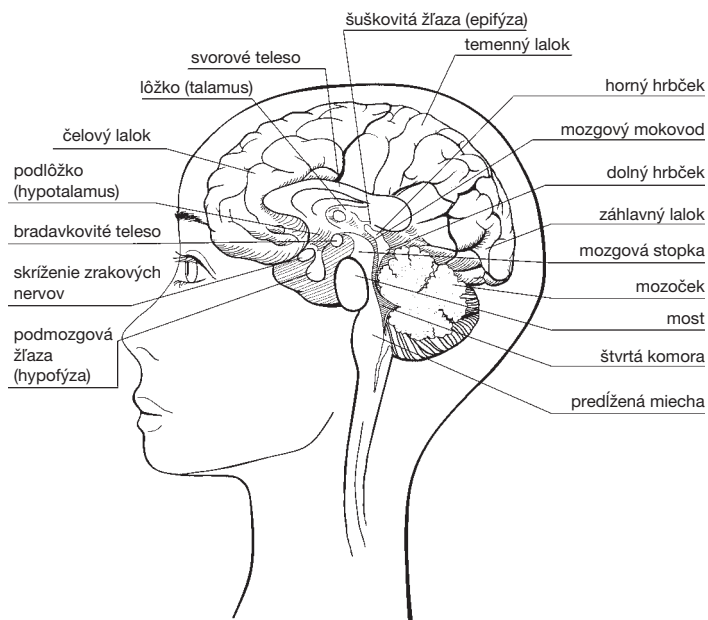
Treba problematiku vnímať ako výzvu vedcov, aby sa vo verejných diskusiách nezabúdalo na všetky nuansy a výhrady, ktoré uvádzajú vo svojich vedeckých článkoch? Nielen to! V neurovedách a kognitívnych vedách sú presvedčenia

performatívne. Inými slovami, opisovaním vlastného presvedčenia ho zároveň realizujeme v skutočnom svete. Ak sa po dokončení testu alebo po prečítaní populárno-náučného článku považujete za človeka, ktorý používa viac pravú hemisféru ako ľavú – funkčné rozdelenie mozgu, ktoré väčšina súčasných vedcov odmieta –, nezískate len skarikovaný pohľad na vlastný mozog, ale tento pohľad môže ovplyvniť aj vaše rozhodnutia o štúdiu alebo o kariére. Bude to mať dosah na váš život.

Ak chceme získať nadhľad a pocit slobody, je nevyhnutné, aby sme pozorne vnímali, čo neurovedy a kognitívne vedy naozaj hlásajú, a nielen to, čo sa im pripisuje. A to je cieľ tejto knihy – vrátiť vedcom slovo a sprístupniť ich vedecké práce vrátane obmedzení a zdržanlivých postojov, aby sme už nemuseli pasívne nasávať karikatúrne a manipulačné diskurzy, ktoré z ideologických alebo z biznisových dôvodov zneužívajú výskumy mozgu.

Ide o veľmi dôležitú vec, pretože vplyvom neurománie sa v nás zakoreňuje myšlienka, že všetko od súkromia až po politiku sa dá vysvetliť na úrovni mozgu. Lenže táto úroveň uvažovania je na vysvetlenie mnohých foriem individuálneho aj kolektívneho správania nedostačujúca. Zjednodušiť či zredukovať všetko na neuróny pripomína v niektorých prípadoch snahu vysvetliť fungovanie auta skúmaním atómov, ktoré ho tvoria, elektrónovým mikroskopom. Redukcionizmus je nesporne jedným z hnacích motorov vedeckého výskumu a v rámci neurovied umožnil fantastický pokrok, ale pri témach ako závislosti, bolesti, psychosomatické ochorenia alebo *fake news* navodzuje slepotu... Aby sme správne pochopili ľudské a spoločenské javy, niekedy je potrebné

rozšíriť záber, neuvažovať o mozgu ako o hmote uloženej v akejsi nádobe, ale vo vzťahu k telu a v kontexte, neredukovať všetky problémy na jednotlivca a jeho mozog. Na to apelujú predovšetkým vedci. Je potrebné počúvať ich, aby sme v záplave informácií prichádzajúcich do mozgu dokázali odlíšiť pravdu od zavádzania.



PRVÁ ČASŤ

O pôvode redukcionizmu: stručné dejiny mozgu²

„Mozog je jediná vec, ktorá sa pomenovala sama.“

/r/showerthoughts

Karteziánska metóda

Mozog je najzáhadnejším orgánom ľudského tela. Ak by ste vykonali pitvu ľudského tela, v hrubých črtách by ste mohli odhadnúť, ako fungujú jeho jednotlivé súčasti. V tráviacom trakte vrátane žalúdka by ste našli zvyšky potravy, spoznali by ste štrukturálnu a mechanickú funkciu kostí a šliach a na základe pozorovania by ste dokázali opísať princíp srdcovo-cievnej sústavy a úlohu srdca ako krvnej pumpy. Podobným spôsobom sa rozširovali aj poznatky o anatómii. V prípade mozgu je to však oveľa ťažšie. Pochopiť zásady, ktorými sa riadi, je na základe jednej pitvy nemožné. Odumretý mozog nám toho už veľa neprezradí. Nepochopiteľnosť mozgu dlho bránila v tom, aby sme pochopili biologické východiská psyché – duše. Síce sa vedelo, že mozog je sídlom rozumu, ale až do nástupu osvietenstva sa väčšina poznatkov obmedzovala na čisto opisné anatomické schémy podľa Alhazenových³ vzorov z 10. storočia.

Prvé systematické pokusy o rozlúštenie záhad mozgu sa objavili v 17. storočí, a to vydaním troch diel: *O človeku* (René Descartes, posmrtné 1662), *Cerebri anatome* (Thomas Willis, 1664) a *O anatómii mozgu* (Niels Steensen (Nicolaus Steno), 1669). Nájdeme v nich prvé filozofické a vedecké rozpravy, ktoré na štyri storočia položili základy poznania o mozgu, či už o povahe rozumu, alebo o vlastnom fungovaní mozgu. Autori vo svojich textoch sformulovali konkrétne nepravdivé hypotézy, ktorým veríme dodnes.

Napríklad Descartes v snahe obhájiť svoj dualistický systém považoval šuškovitú žľazu (epifýzu) za rozhranie medzi telom a dušou. Willis zase presadzoval myšlienku, že každá oblasť mozgu zodpovedá za určitú funkciu, čo je veľmi stará a intuitívna teória založená na pozorovaní, že poškodenia mozgu môžu viesť k strate niektorých telesných funkcií. Steensen na rozdiel od Willisa navrhoval, aby sa upustilo od úvah o možných lokalizovaných mentálnych funkciách, teda od príliš špekulatívnych teórií, ktoré neboli podložené empirickými dôkazmi, no zároveň presadzoval, aby sa na mozog aplikovali metódy ako na ostatné orgány: čo najšetrnejšie ho „rozobrať“, aby sa predišlo poškodeniu, zmapovať jednotlivé synapsie a uplatniť multidisciplinárny prístup vrátane patologickej a komparatívnej anatomie mozgov iných živočíchov. Jednoducho použiť kar-teziánsku metódu. Steensen kritizoval Descarta za to, že pri štúdiu mozgu neuplatnil vlastnú metódu. Nepostupoval totiž podľa svojej zásady „rozdeliť každý z problémov, ktoré skúmam, na toľko častí, na koľko je možné a koľko by bolo potrebné na ich lepšie vyriešenie“⁴.

Steensen v roku 1665 v dome Melchisédech Thévénotta⁵ názorne predviedol svoju metódu a pred zrakmi učencov vykonal pitvu ľudského mozgu. Tvrdil, že mozog je stroj, a snažiť sa pochopiť, ako jednotlivé diely fungujú. Veril, že keď sa mu to podarí, vyrieši tým aj ostatné záhady spojené s mozgom, napríklad lokalizáciu funkcií a jeho oblasti. Tento prístup sa označuje ako redukcionizmus a spočíva v redukcii zložitých javov na čo najjednoduchšie zložky alebo v rozložení celku na najmenšie časti a nasledujúcim pokuse o opätovné zloženie a pochopenie celku. Prístup spojený s mechanistickým pohľadom Steensena síce udal smer rozvoja neurovied a umožnil skokové objavy v chápaní mozgu, no dnes vedie aj do slepých uličiek. Aj napriek tomu sa až dodnes široko uplatňuje. V kolektívnej predstavivosti sa udomácnil natoľko, že naďalej ovplyvňuje a udáva smer vedeckých prác. Mechanistický prístup bol – a stále je – často spájaný s lokálnym alebo s lokalizovaným chápaním, ako to navrhoval napríklad Willis, a na jeho základe vznikli teórie ako frenológia.

Frenológia

„Nečakal som, že u vás nájdem takú dolichocefalickú lebku a čelo vyvinuté tak výrazne do výšky. Kým nemožno získať samotný originál, sadrový odliatok vašej lebky, milý pane, by bol ozdobou každého antropologického múzea. Nechcem byť nezdvorilý, ale priznávam, že mám veľký záľusk na vašu lebku.“

Tak znejú prvé slová, ktoré Mortimer adresuje slávnemu detektívi Sherlockovi Holmesovi v knihe *Pes*

baskervillský.⁶ Arthur Conan Doyle vo svojom diele používa slovnú zásobu typickú pre frenológiu (z gréckeho *frenos* – myseľ a *logos* – náuka), teóriu, podľa ktorej tvar lebky odráža osobnosť, charakter a niektoré schopnosti jednotlivca. Táto disciplína vyvolala v 19. storočí vlnu všeobecného záujmu v rôznych spoločenských kruhoch, napríklad kráľovná Viktória poverila lekára frenológa, aby vypracoval analýzu lebkovej dutiny jej detí. Frenológia bola v 19. storočí a na začiatku 20. storočia taká populárna, že sa objavuje aj v literárnych dielach autorov ako Mark Twain alebo Honoré de Balzac. Bianchon, uznávaný lekár v dráme *Ľudská komédia*, opisuje otca Goriota takto: „Študujem Gallov systém, nachádzam v ňom [v Goriotovi] Judášove hrče. [...] Vzal som jeho hlavu do rúk: je tam len jedna hrča, hrča otcovstva.“⁷ Gall, o ktorom Balzac píše v súvislosti s postavou Bianchona, je viedenský lekár Franz Gall. V 90. rokoch 18. storočia vyslovil hypotézu, že jednotlivé duševné schopnosti ľudských bytostí sa utvárajú v rôznych častiach mozgu a sú merateľné pohmatom lebky. Gall svoje tvrdenie opieral o empirické pozorovanie, napríklad jeho spolužiaci s najlepšimi schopnosťami zapamätať si informácie mali vypúlené oči a veľké čelá. Na základe rôznych súvislostí určil 27 mentálnych schopností, ktoré sa dajú identifikovať pomocou kranioskopie (skúmania lebky opisnými metódami). Medzi tieto schopnosti zaradil múdrosť, sebaúctu alebo schopnosť určiť hmotnosť a pevnosť fyzických predmetov manipuláciou s nimi. Gall spolupracoval s lekárom Johannom Spurzheimom. Spoločne testovali, rozvíjali a propagovali svoju novú metódu. Priaznivé podmienky na prácu im pripravil o niekoľko de-

saťročí skôr Švajčiar Johann Lavater. Koncom 18. storočia položil základy fyziognómie, úzko súvisiacej disciplíny, podľa ktorej je možné definovať charakter jednotlivca štúdiom jeho tváre a mimiky. Balzac v *Otcovi Goriotovi* cituje aj Johanna Lavatera.

Hoci frenológia nadchla širokú verejnosť a rýchlo si našla miesto v ľudových predstavách, medzi vedcami si nikdy nezískala dôveru, čo Galla veľmi trápilo. Viackrát sa musel vyrovnáť s tým, že ho neprijali do Vedeckej akadémie v Paríži. A bolo to správne rozhodnutie, lebo okrem problematickej metodológie a príliš odvážnych hypotéz vedecký výskum nepotvrdil, že by existovalo niečo ako „hrče matematikov“, čo znamená, že tvar lebky nie je v žiadnom prípade odrazom anatómie mozgu. To však nezabránilo šíreniu frenologických teórií, ktoré legitimizovali rasizmus a otroctvo alebo podporovali dojem mužskej nadradenosti. Gallove teórie boli zdiskreditované, ale v mysliach ľudí sa zakorenili tak hlboko, že ovplyvnili ďalšie smerovanie výskumu fungovania mozgu. V povedomí ľudí sa ustálili štyri presvedčenia, ktorými sa riadime dodnes.

V rámci prvého presvedčenia sa mozog chápe ako orgán, ktorý zakladá identitu a je zodpovedný za riadenie tela. Podľa druhého presvedčenia naše schopnosti sídlia v mozgu, kde existujú oblasti zodpovedné za jednotlivé psychické a fyziologické funkcie, ktorými ako ľudia disponujeme. Tretie presvedčenie vychádza z predpokladu, že mozgové funkcie sú potenciálne merateľné, čo umožňuje vyhodnotiť schopnosti jednotlivca. A štvrté presvedčenie znie, že ľudský mozog sa priveľmi neodlišuje od mozgu ostatných živočíchov. Podľa Galla máme s najrôznejšími

živočíchmi spoločných 19 z 27 mozgových funkcií, ako sú napríklad sexuálny pud, hudobný talent alebo matematické nadanie, inštinkt vlastníctva, sklon ku krádeži atď.

Jedným z najhlasnejších Gallových oponentov bol francúzsky lekár Marie-Jean-Pierre Flourens, člen Vedeckej akadémie a jeden zo zakladateľov experimentálnej vedy o mozgu. V roku 1842 vydal kritické dielo *Skúmanie frenológie*, podľa ktorého frenológia nestavia na žiadnych experimentálnych údajoch. Flourens robil pokusy na veľkom počte živočíchov, najmä na vtákoch. Cielene im poškodzoval mozog alebo lebku a potom pozoroval, aké zmeny to vyvolalo. Vyvodil z toho záver, že v mozgu sú lokalizované iba najprimitívnejšie funkcie ako pohyb alebo fyziologické potreby, zatiaľ čo všetky ostatné funkcie sú distribuované. To znamená, že ich neriadi konkrétna oblasť mozgu, ale sú výsledkom zapojenia rôznych neurónových sietí, viac či menej od seba vzdialených. Postupne sa formoval distribucionistický prístup k mozgu v protiklade k lokalistickému pohľadu, pričom odborná diskusia pokračuje dodnes.

Lokalisti proti distribucionistom

V nadväznosti na Flourensove práce vznikli dva tábory – zástancovia distribuovaného fungovania mozgu, ktorých hlavným predstaviteľom bol Flourens, a zástancovia lokalizovaných mozgových funkcií, ktoré navrhoval Gall a podporoval jeho žiak Jean-Baptiste Bouillaud. Bouillaud podobne ako väčšina jeho súčasníkov odmietal frenologickú metódu, ale domnieval sa, že existujú závažné dôvody

predpokladať, že mozgové funkcie sú lokalizované. V roku 1825 predniesol pred Kráľovskou lekárskou akadémiou správu a v nej hovoril o osobách, ktoré stratili schopnosť artikulovať, ale zachovali si schopnosť rozumieť artikulovanej reči. Posmrtné výskumy ich mozgov odhalili podobné poškodenia čelového laloka. Bouillaud konštatoval, že Gall mal pravdu a hypotéza o lokalizácii mozgových funkcií bola správna.

V rovnakom období sa analogická debata viedla aj o pár ulíc ďalej, v Parížskej antropologickej spoločnosti. Založil ju Paul Pierre Broca,⁸ vyhlásený lekár a anatóm, ktorému vďačíme za rozvoj rôznych lekárskejších odborov. Zaujímal sa aj o antropológiu, ale s pochybným cieľom... Viedol porovnávacie výskumy o veľkosti mozgu a tvare lebky, aby okrem iného dokázal nadradenosť belochov nad národmi s vyšším obsahom melanínu v pokožke. Broca zastával sexistické a rasistické názory a jeho videnie sveta malo vplyv aj na jeho vedeckú prácu.⁹ V roku 1861 usporiadal rozpravu o súvislostiach medzi veľkosťou mozgu a mentálnymi schopnosťami. Vášne vyvolali protichodné teórie o lokalizovaných a distribuovaných mozgových funkciách. Simon Alexandre Ernest Auburtin vystúpil v rozprave s príspevkom o prípade pacienta z Paríža, ktorý sa pokúsil o samovraždu zastrelením. Strelná rana úplne odkryla čelový lalok. Auburtin v rámci liečby urobil hrôzostrašný, ale názorný pokus. Širokou špachtľou zatlačil na prednú časť frontálneho laloka pacienta. Všimol si, že jeho schopnosť vyslovovať slová okamžite zmizla, dokonca ani nedokončil začatú vetu. Pacient onemel. Čo je však dôležitejšie, schopnosť rozprávať sa mu vrátila, hneď ako Auburtin uvoľnil tlak na lalok. Jeho

svokor Bouillaud mal podľa všetkého pravdu – schopnosť artikulovať sídli v čelovom laloku.

Do učebníc medicíny však ako objaviteľ oblasti mozgu, ktorá je centrom artikulovanej reči, nakoniec vstúpil Broca. O pár mesiacov nato sa v parížskej nemocnici Bicêtre náhodou zoznámil s pacientom Louisom Victorom Leborgnom. Tento pacient nedokázal vysloviť iné slovo než „tan“, ako ho neskôr začali prezývať, no jeho schopnosť rozumieť artikulovanej reči zostala neporušená. Leborgne trpel gangrénou a zomrel pár dní po stretnutí s Brocom, ktorý mal stále v čerstvej pamäti Auburtinovu prednášku. Pri autopsii Leborgnovho mozgu objavil poškodenie čelového laloka. Lenže Broca bol pri formulovaní súvisiacich záverov veľmi opatrný. Do rúk sa mu dostal ďalší prípad: 84-ročný Lazare Lelong dokázal vysloviť iba 5 slov: „Lelo“ (pravdepodobne svoje meno), „áno“, „nie“, „stále“ a „tri“. Broca po jeho smrti konštatoval podobné poškodenie čelového laloka ako v prípade pacienta Leborgna. Aj napriek tomu bol stále obozretný, o to viac, že naďalej prevládala Flourensova teória o distribuovaných mozgových funkciách. V nasledujúcich dvoch rokoch Broca zhromaždil údaje o dvanástich pacientoch, pričom u všetkých sa prejavovali problémy s artikuláciou. V ľavých hemisférach ich mozgov objavil poškodenie čelového laloka. Svoje zistenia zverejnil v roku 1865 v článku *Sur le siège de la faculté du langage articulé* (O umiestnení centra artikulovanej reči). Špecifikoval umiestnenie oblasti zodpovednej za artikulovanú reč, ktorá sa neskôr začala označovať ako Brocovo motorické rečové centrum a dnes ju poznáme ako motorickú rečovú oblasť. Jeho vedecká práca mala taký význam, že niektoré mozgy pacientov s motorickou (expresívnou) afáziou

(alebo Brocovou afáziou) sú zakonzervované a vystavené na Univerzite Paríž VI (Université Pierre-et-Marie-Curie). Do popredia sa dostal lokalistický pohľad na mozog.

Mladý nemecký lekár Carl Wernicke o niekoľko rokov neskôr urobil sériu objavov, ktoré, ako to už vo vedeckých kruhoch býva, skomplikovali odbornú debatu. V roku 1874 liečil pacientku trpiacou prakticky opačnou poruchou ako Brocovi pacienti. Síce vedela artikulovať, ale stratila schopnosť rozumieť reči. Wernicke usúdil, že funkcie spojené s rečou sídlia v rôznych oblastiach mozgu. Odtedy sa oblasť mozgu zodpovedná za porozumenie artikulovanej reči nazýva Wernickeho senzitívne rečové centrum a dnes ju poznáme ako akustickú rečovú oblasť. Pokusy pokračovali a lokalistický pohľad na fungovanie mozgu stále získavali na význame. Lokalistický prístup prevláda od konca 19. storočia až dodnes, ale pribúdajúce poznatky čoraz viac túto koncepciu postupne vyvracajú. Vedci dnes uvažujú o „sietach súvisiacich s rečou“, pričom medzi ne zaraďujú aj Brocovo a Wernickeho rečové centrum.

Lenže lokalistická predstava o fungovaní mozgu je pevne ukotvená v povedomí širokej laickej verejnosti. Často sa dáva do súvislosti s lateralizovaným chápaním mozgu, teda rozdelením na pravú a ľavú hemisféru, pričom s každou sú spájané konkrétne funkcie a vlastnosti.

Teória dvoch mozgov

Koncový mozog je fyziologicky založený na symetrickom systéme (ako väčšina ľudského tela) – pozostáva z dvoch po-

logúl' (ľavej a pravej) prepojených štruktúrou označovanou ako svorové teleso. V nadväznosti na lokalistické teórie nový opis mozgu vyústil do lateralizačnej hypotézy, podľa ktorej by každá hemisféra mala zastrešovať špecifické funkcie nezávislé od druhej hemisféry. Operácie mozgu túto hypotézu podporili. Až donedávna sa u pacientov s epilepsiou úplne bežne vykonávala kalozotómia. V prípadoch, kde neexistuje iná liečba, sa vykonáva dodnes. Ide o chirurgický záťah spočívajúci v čiastočnom alebo v úplnom prerezaní svorového telesa, aby sa ľavá hemisféra odpojila od pravej. Tento operačný výkon sa rozvinul v 50. rokoch 20. storočia, najmä vďaka práci neuropsychológa a neurofyziológa Rogera Wolcotta Sperryho. Po prerezaní svorového telesa (*corpus callosum*) v mozgu opíc zistil, že vo všeobecnosti to nemá prakticky žiaden dosah na ich správanie. Sperryho žiak Michael Gazzaniga vykonával kalozotómiu na pacientoch trpiacich epilepsiou. Pacientom sa darilo relatívne dobre a epileptické záchvaty vďaka operácii čiastočne ustali. Gazzaniga chcel prostredníctvom operácií skúmať komunikáciu a monohemisférické spracovanie informácií. Dúfal, že tak lepšie pochopí lateralizáciu mozgových funkcií. Dôvodom je kontralaterálne ovládanie tela, čiže do kríža – ľavá hemisféra ovláda pravú časť tela a naopak. Sperry napríklad zistil, že zatiaľ čo rečové centrum býva lateralizované vľavo, priestorové vnímanie je lateralizované väčšmi vpravo. Na základe toho sa rozšírilo ponímanie, že ľavá hemisféra súvisí s rečou, analytickými funkciami a porozumením, zatiaľ čo pravá sa spája s vnímaním a tvorivými funkciami. Ako sa však v prípade nových poznatkov nezriedka stáva, popularizácia vedeckých záverov nedopadla najlepšie a nadobudnuté znalosti