

Daniel Krchňák

Dvě hemisféry – dva světy

O vztahu asymetrie mozku a trendů
v současné západní společnosti



MASARYKOVA
UNIVERZITA

MUNI
PRESS

Dvě hemisféry – dva světy

O vztahu asymetrie mozku a trendů
v současné západní společnosti

Daniel Krchňák

Dvě hemisféry – dva světy

O vztahu asymetrie mozku a trendů
v současné západní společnosti

Masarykova univerzita
Brno 2020

Práce vznikla s podporou Specifického výzkumu, projekt Aspekty soudobé filozofie II (MUNI/A/0878/2019).

Knihu recenzovali:

Mgr. Roman Rakowski, Ph.D. (Filozofická fakulta Ostravské univerzity)

Mgr. Juraj Hvorecký, Ph.D. (Filosofický ústav AV ČR)

© 2020 Masarykova univerzita, Daniel Krchňák

ISBN 978-80-210-9664-6

ISBN 978-80-210-9663-9 (vázáno)

Poděkování

Na tomto místě bych chtěl poděkovat alespoň některým z těch, bez nichž by tato práce nemohla vzniknout. Velké díky patří samozřejmě mému školiteli Radimu Bělohradovi, který věnoval celé hodiny konzultacím jednotlivých oddílů práce. Dále bych rád poděkoval všem, kteří mě obohatili nesčetnými věcnými komentáři k předchozím verzím této práce, zvláště pak Martinu Prokopovi a Davidu Havelkovi. Práce získala na kvalitě také díky češtinářským korekturám Martiny Slaninové. Nakonec musím poděkovat také své manželce za vytrvalou podporu a za ochotu vyžít několik let ze skromnějších příjmů doktoranda.

Obsah

Úvod	9
1 Dvě poloviny mozku	15
1.1 Metodologie	16
1.2 Argumenty pro rozdílnost hemisfér	18
1.3 Jak se jednotlivé hemisféry liší	20
1.3.1 Pozornost	20
1.3.2 Vnímání	22
1.3.3 Paměť a učení	25
1.3.4 Mentální reprezentace	26
1.3.5 Jazyk	28
1.3.6 Řešení problémů	29
1.3.7 Myšlení a usuzování	30
1.3.8 Emoce	32
1.3.9 Vůle a jáství	34
1.4 Obecná rozdílnost	36
1.4.1 Prožitek a reprezentace	38
1.5 Anatomické a fyziologické rozdíly mozkových hemisfér	43
1.6 Shrnutí a zhodnocení deskriptivní teze	44
2 Přípravné normativní argumenty	49
2.1 Argument z pravdivosti	49
2.1.1 Pravdivost prezentace a reprezentace	50
2.1.2 Halucinace	51
2.1.3 Bludy	53
2.1.4 Spoléhání se na pravoemisférický obraz světa	55
2.2 Argument z kognitivní privilegovanosti	55
2.2.1 P-L-P model	56
2.2.2 Další argumenty pro P-L-P model	62
2.2.3 Od modelu P-L-P k normativní premise	63
3 Hemisférická dysbalance západní společnosti (argument z důsledků)	69
3.1 Povaha současné společnosti a levá hemisféra	71
3.1.1 Metodologická východiska analýzy společnosti v termínech asymetrie mozku	73
3.1.2 Nejvýznamnější charakteristiky současné (západní) společnosti	76
3.1.3 Další levoemisférické charakteristiky naší společnosti	107
3.1.4 Pravoemisférické charakteristiky současné společnosti?	109

3.1.5	Flynnův efekt	118
3.1.6	Rozdíly mezi současnou západní a východní kulturou	120
3.1.7	Shrnutí důkazů pro tezi o levohemisférické dominanci	124
3.2	Problémy současné společnosti	124
3.2.1	Ekologická krize	125
3.2.2	(Relativní) chudoba	130
3.2.3	Krize komunity	135
3.2.4	Rozšíření psychických poruch	148
3.3	Levohemisférické katalyzátory současných problémů	160
3.3.1	Digitální revoluce	161
3.3.2	Moderní materialismus	179
3.3.3	Krize smyslu	184
3.4	Není ale naše společnost nejpokrokovější?	191
3.5	Shrnutí	208
4	Etické, politické a sociální důsledky normativní teze	211
4.1	Levohemisférické hodnoty	211
4.1.1	Teorie dvojího procesu tvorby morálního soudu	212
4.1.2	Kontraevidenze k teorii dvojího procesu	213
4.1.3	Utilitaristický soud jako levohemisférický fenomén	214
4.1.4	Levohemisférická vazba na základní principy utilitarismu	217
4.1.5	Neurovědecké důkazy pravohemisférickosti non-utilitarismu	219
4.1.6	Limity levé hemisféry a limity utilitarismu	222
4.1.7	Představuje utilitarismus naději pro řešení současných problémů?	226
4.1.8	Je současná společnost více utilitaristická?	230
4.1.9	Pravohemisférická alternativa – etika ctnosti	232
4.1.10	Shrnutí	237
4.2	Změny podporující integrativní funkce pravé hemisféry	237
4.2.1	Dialektická povaha změn	241
4.2.2	Unikátnost navrhovaných změn	242
4.2.3	Hemisférická rovnováha a etika ctnosti	251
4.2.4	Shrnutí	252
5	Limity teorie hemisférické asymetrie	255
5.1	Jednotný charakter mozkových hemisfér	255
5.2	Metafyzické předpoklady teorie	258
5.2.1	Hemisféry jako osoby	258
5.2.2	Kauzální vztah mezi mozkovým a společenským děním	260
5.3	Humeova gilotina	261
5.4	Je teorie hemisféricky vyrovnaná?	262
5.4.1	Není teorie příliš pravohemisférická?	263
5.4.2	Není teorie příliš levohemisférická?	272
Závěr		275
Summary		279
Literatura		281
Rejstříky		311

Úvod

„Na číslo 4 přicházeli často vězni z jiných cel, zůstali zde přes noc, pomáhali umírajícím a snažili se nás potěšit. O Velikonocích přinesl jeden z těchto přátel cosi zabaleného do papíru. Bylo to určeno Valeriu Gafencuovi. [...] ,Otevřete to, je to propašované,‘ pověděl. Gafencu odstranil papír a ukázaly se dva kousky bílé třpytivé hmoty – cukr! Nikdo z nás už léta neviděl ani kousek cukru a naše vyhladovělá těla po něm prahla. Oči nás všech se zaměřily na Gafencua a na vzácnost v jeho ruce. On ji zase pomalu zabalil. Řekl: ,Nebudu je ještě dnes jíst. Během dne může být někomu hůř než mně. Děkuji mnohokrát.‘ [...] Dva roky putoval cukr po č. 4 od muže k muži (dostal se ke mně ještě dvakrát), avšak ten, kdo trpěl, našel vždy sílu, aby se jej nedotkl.“¹

...

„Adrianne je tanečnice, která tančí společenské tance. Adrianne dýchá a žije tancem. Je to způsob, jakým se vyjadřuje. Je to její druh umění. Je samozřejmé, že se chtěla vrátit na taneční parket poté, co ztratila končetinu během bostonského teroristického útoku. Když jsem ji potkal, řekl jsem si: ,Jsem profesorem na MIT. Mám potřebné prostředky. Pojďme pro ni zkonstruovat bionickou končetinu, která jí umožní vrátit se do světa tance‘ [...] Dámy a pánové, dovolu mi prosím představit Adrianne Haslet-Davis a její první představení od teroristického útoku.“²

...

„Školy se profilují buď jako ,Pepsi‘, nebo jako ,Coca-Cola‘ a v některých případech jdou velmi daleko, aby svým korporátním sponzorům prokázaly svoji věrnost. V roce 1998 byl Mike Cameron – nezávisle smýšlející středoškolský student – ředitelem školy suspendován za to, že si oblékl tričko ,Pepsi‘ na ,Coca-Cola den vzdělání. Jeho situace přilákala mnoho pozornosti světových médií a vybudila mnoho otázek týkajících se toho, proč ředitel vyhradil zvláštní dny pro pečení coca-colových koláčků, navrhování marketingové strategie pro slevové kartičky Coca-Coly a pro využívání svých těl k hláskování slova ,Coke‘.“³

¹ Wurmbrand, 1997, s. 71.

² Herr, 2014, (15:01–15:26; 16:36–16:42).

³ Schor, 2004, s. 88–89.

Jaká je spojitost mezi třemi výše předloženými příběhy? Správných odpovědí je jistě více. Tato práce navrhuje, že jako společný klíč pro výše uvedené příběhy může sloužit pochopení asymetrického fungování našeho mozku. Pokud vás zajímá, jak se duální povaha našeho mozku může vztahovat k extrémním projevům altruismu, k vývoji speciální bionické končetiny i k agresivním marketingovým strategiím nadnárodních korporací, čtěte dále.

...

Základní tezí teorie, ze které tato práce vychází, je tvrzení, že lidský (resp. zvířecí) mozek není rozdělen na dvě (odlišné) hemisféry náhodou. Máme dobré důvody se domnívat, že existují velmi důležité rozdíly mezi oběma hemisférami. Tyto rozdíly se projevují na všech úrovních mentálních procesů. Mohli bychom říci, že typický způsob fungování jednotlivých hemisfér reprezentuje dva velmi odlišné epistemické mody či dva způsoby bytí ve světě.

Výchozí pozice byla prezentována v knize Iaina McGilchrista *The master and his emisary: the divided brain and the making of the Western world*.⁴ Tato kniha si dává za cíl stručně představit výchozí teorii mozkové asymetrie a následně ukázat, jak je možné tuto teorii využít pro porozumění problémům současné společnosti a pro jejich řešení.

V první části práce jsou představeny argumenty pro tvrzení, že důležité rozdíly mezi mozkovými hemisférami skutečně existují. V rámci tohoto úkolu jsou vyjmenovány McGilchristem identifikované konkrétní hemisférické rozdíly v nejrozličnějších oblastech kognitivního fungování. Následně je prokázáno, že na všech úrovních kognitivního fungování je možné hovořit o rozdílech, které lze umístit na osu, kde jeden pól tvoří blízkost prožitku a druhý pól blízkost reprezentaci. Na každé kognitivní úrovni vidíme jednu hemisféru blíže jednomu pólu. Takové zjištění potvrzuje McGilchristovu hypotézu, že způsoby, jakými jednotlivé hemisféry zpracovávají informaci, se od sebe systematicky liší.

Po představení deskriptivní části předkládané koncepce je ukázáno, v jakém slova smyslu bychom měli chápat tvrzení o nadřazenosti pravoemisférického fungování nad levoemisférickým. S pomocí McGilchristových zjištění je obhajováno tvrzení, že asymetrie způsobu fungování mozkových hemisfér nám dává důvod k privilegování tzv. „integrativních“ funkcí pravé hemisféry nad funkcemi levé hemisféry, které mají sloužit instrumentálním cílům. Teze se opírá o argumenty postavené na tvrzení o větší pravdivosti pravoemisférického obrazu světa a tvrzení o obecné kognitivní převaze (ve specifickém slova smyslu) pravé hemisféry. Díky zavedení pojmu integrativních funkcí můžeme definovat nepříznivý stav levoemisférické dominance buď jako stav potlačování pravoemisférických integrativních funkcí, nebo jako stav de-instrumentalizace levoemisférických funkcí.

⁴ McGilchrist, 2009.

Vybaveni touto definicí můžeme následně analyzovat dění v současné západní společnosti. Jako stěžejní rysy naší společnosti jsou identifikovány fenomény technologie, kvantifikace a individualismu a je ukázáno, že tyto rysy generují levohemisférickou dominanci ve výše definovaném slova smyslu. V dalším kroku je poukázáno na souvislost mezi celospolečenskými problémy ekologické krize, relativní chudoby, krize komunity a nárůstu psychických poruch na jedné straně a levohemisférickými charakteristikami na straně druhé.

Hloubka vztahu mezi levohemisférickou dominancí a problémy naší společnosti je dále dokumentována identifikací vztahu mezi hlavními charakteristikami naší společnosti a jejími problémy. Tuto vazbu je možné vystopovat, když odhalíme spojovací články tohoto kauzálního řetězu, kterými jsou digitální revoluce, moderní materialismus a krize smyslu.

V další části práce jsou představeny konkrétní normativní důsledky teorie hemisférické asymetrie. Nejprve je věnován prostor analýze utilitaristického hodnotového systému a jsou představeny argumenty pro tvrzení, že se jedná o levohemisféricky dominantní systém. Následně je navrženo několik společenských změn, jejichž provedení by mělo vést k větší hemisférické rovnováze v naší společnosti, a je zdůrazněno, v jakém slova smyslu jsou tyto návrhy inovativní.

V závěrečné části práce jsou reflektována omezení předkládané teorie. Je upozorněno na nebezpečí takové interpretace obhajované koncepce, která jednostranně prosazuje pouze izolované projevy pravé hemisféry. Přiznává se také omezená přesvědčovací síla teorie (která je stále postavena na mnoha spekulacích) a je zdůrazněno, že z hlediska pravo hemisférického fungování je nutné vnímat i teorii hemisférické asymetrie jako produkt levé hemisféry, a tedy pouze jako provizorní nástroj k podpoře integrativních pravo hemisférických funkcí.

...

Poté, co byly nastíněny myšlenky, které v práci představené budou, je vhodné hned na úvod zdůraznit, od jakých myšlenek se tato práce radikálně distancuje. Neurovědecký výzkum zaznamenal v posledních letech úžasný pokrok, což s sebou přineslo nárůst znalostí o lidském mozku, zároveň se však vynořilo mnoho fantastických interpretací neurovědeckého výzkumu. Ve společnosti vznikl dojem, že neurověda dokáže určit, jaké specifické části mozku produkují konkrétní jednání či přesvědčení. Zde se přirozeně rodí myšlenka vyřešit lidské problémy ovlivněním lidských mozků, které „produkují“ špatné chování či nesprávné myšlenky. Jakkoliv srozumitelné je přání vyřešit naše problémy jednoduše „spravením porouchaných mozků“, naše znalosti mozku jsou velmi daleko toho, aby mohly takovému přání dostát. Ambicí této práce tedy zcela určitě není podat návod na řešení společenských problémů pomocí určitého způsobu neuromanipulace. Nedostatečná znalost zde však není jediným ani nejdůležitějším důvodem. V průběhu knihy se ukáže jako zřejmé, že redukcionistické, neurodeterministické chápání člověka, či dokonce společnosti je velmi daleké pravo hemisférickému způsobu uvažování,

jehož zhoubný nedostatek v naší západní společnosti se bude tato práce snažit zdokumentovat. Pokud tedy někdo od této práce očekává, že ukáže, jak jsme všichni pouze oběťmi kolektivní poruchy mozku, je potřeba ho předem varovat, že bude hořce zklamán. Kniha se naopak pokusí ukázat, že právě neurovědný výzkum naznačuje, jak hluboce je takovýto způsob myšlení pomýlený.

[1]

1 Dvě poloviny mozku

Téma lateralit mozku je v současné době oblíbené v populární psychologii a také ve vědeckých kruzích se těšilo velkému zájmu. Kromě lateralit jazykových schopností, která je známá již minimálně od objevení Brocova centra (které se typicky nachází pouze v levé hemisféře) v polovině devatenáctého století, zažilo téma svůj boom v šedesátých letech století dvacátého v souvislosti s tzv. split-brain pacienty. Těmto lidem byl přetát svazek nervů (*corpus callosum*), který propojuje obě hemisféry. V následných experimentech se ukázalo, že jednotlivé hemisféry jsou za těchto okolností schopné pracovat do určité míry nezávisle na sobě. Pacienti byli například schopni identifikovat hmatem předmět prezentovaný pravé hemisféře, přestože ho nebyli schopni pojmenovat (protože řečové centrum leží v hemisféře levé). Postupem času se však ukázalo, že není možné lokalizovat jednotlivé mentální schopnosti na pravolevé ose. Není pravda, že by jazykové schopnosti byly lokalizované pouze v levé hemisféře, stejně jako není pravda, že by prostorová představitost byla lokalizována v hemisféře pravé. To vedlo mnohé vědce ke skeptickému pohledu na téma lateralizace mozku, a toto téma tedy do velké míry přenechali senzacechtivým autorům populární psychologie, kteří vidí v pravé hemisféře centrum kreativity či skryté síly nevyužívané části mozku.⁵

Přesto existují i dnes některé vědecké teorie, které berou rozdíl mezi hemisférami velmi vážně.⁶ Pravděpodobně nejambicióznější (a zároveň pro filozofa asi nejzajímavější) z nich předložil britský psychiatr Iain McGilchrist, který se sám podílel na několika neuropsychologických výzkumech a jehož zájmy sahají od literární teorie po filozofii mysli. McGilchrist se dlouhodobě věnuje zkoumání lateralizace mozku a v průběhu svého bádání došel k závěru, že příčina, proč v současné době převládá skepse ohledně hledání nějaké základní odlišnosti hemisfér, leží ve špatně položené otázce. Úsilí neurovědce se totiž soustřeďuje na lokalizaci

⁵ Viz např. Ornstein, 1997, s. 2–4; McGilchrist, 2009, s. 1–2. Přesvědčení, že lidé využívají pouze zlomek mozkové kapacity, patří k evergreenům moderních pseudovědeckých mýtů.

⁶ Autorem, jehož pozice je McGilchristovi patrně nejbližší, je John Cutting a jeho významná práce *Principles of Psychopatology* (1997); dále přiznává McGilchrist velký podíl na své teorii odborníku na schizofrenii Louisi Sassovi, jehož kniha *Madness and Modernism* (1992) v některých ohledech velmi připomíná McGilchristovu práci. Mezi další díla, ve kterých můžeme spatřit významnou konvergenci k McGilchristovým názorům, patří také Ornsteinovo *The right mind* (1997), Schoreovo *Right Brain Psychotherapy* (2019) nebo teorie interakce osobnostních systémů (*personality systems interactions*) Julise Kuhla (např. 2015), která jednotlivým hemisférám připisuje různé osobnostní systémy.

jednotlivých mentálních funkcí v jednotlivých hemisférách. Ukazuje se však, že se obě hemisféry podílejí prakticky na všech mentálních procesech. To však ještě podle McGilchrista neznámá, že mezi hemisférami rozdíl neexistuje. Jeho teorie se snaží prokázat, že existuje zásadní rozdíl mezi tím, *jak* jednotlivé hemisféry konkrétně přispívají ke specifickým mentálním výkonům. McGilchristova teorie má ambice ukázat, že existují dva různé způsoby přístupu k realitě, které se odrážejí v dualitě mozku zřetelné již na anatomické úrovni. Teorie jde ještě dále v tom, když říká, že jeden z těchto přístupů je privilegovanější než druhý. Tím se tato teorie stává zajímavou i pro filozofy. Jak se později pokusím ukázat, tato teorie má ambice stát se užitečnou nejen v oblasti epistemologie, ale také v oblasti politické filozofie či etiky.

McGilchristovu teorii lze rozdělit na dvě části, z nichž první je deskriptivní a druhá je normativní. Přestože je z filozofického hlediska zajímavější druhá část teorie, pro její pochopení je potřeba se nejprve seznámit s částí deskriptivní. V první části této knihy představím metodu, kterou McGilchrist při stavbě teorie používá, a poté prezentuji argumenty, které McGilchrist předkládá pro svou deskriptivní tezi (ukážu především, jaké neurofyzilogické interhemisférické rozdíly je možné na jednotlivých mentálních úrovních identifikovat).

1.1 Metodologie

Deskriptivní část McGilchristovy teorie je postavena jako velmi obsáhlá metastudie. McGilchrist zdůrazňuje, že jeho teorie nestojí na žádném jednotlivém výzkumu. Je jasné, že žádná jednotlivá studie nemůže sama o sobě ospravedlnit tak obecná tvrzení o mozkových hemisférách, jaká McGilchrist zastává. Zároveň je autor ochoten připustit, že ne všechny studie podporují jeho stanoviska. Síla McGilchristovy argumentace spočívá na zohlednění velmi širokého spektra vědeckých prací (asi 2 500 studií), z nichž velká část podporuje jeho teorii.⁷

Ke studiu lateralizace mozku se využívá několik základních výzkumných paradigmat. Nejhojnější jsou studie pacientů s jednostranným poškozením mozku, ale mnoho studií využívá také možnosti dočasné deaktivace určité části mozku. Jiné výzkumy měří aktivitu v různých částech mozku u zdravých osob a převážně v minulosti byly provedeny také mnohé významné experimenty s již zmiňovanými split-brain pacienty, u nichž je možné za určitých podmínek aktivovat pouze jednu hemisféru.⁸

⁷ McGilchrist, 2009, s. 11; Rowson, McGilchrist, 2013, s. 31. V nejnovějším vydání *Master and His Emissary* (2019a, s. xiv) dokonce uvádí, že si je vědom existence 5 000 studií, které podporují jeho hypotézu.

⁸ McGilchrist, 2009, s. 34–36.

Zde je nutné krátce upozornit, že každá výzkumná metoda má svoje významné omezení. Pokud se například ukazuje, že člověk, který má intaktní pouze jednu hemisféru, vykazuje jisté charakteristiky, neznamená to nutně, že jsou tyto charakteristiky projevem dané hemisféry. Je velmi dobře možné, že je tento jev spíše důsledkem samotného narušení mozku. Také studium zdravých mozků pomocí neurovizuálních technik má svoje omezení. Není například zřejmé, zda mírné navýšení prokrvení určité části mozku skutečně znamená, že je daná oblast zodpovědná za vykonávání daného kognitivního úkonu.

Proto je důležité zdůraznit, že většina jednotlivých tvrzení McGilchristovy teorie vychází z více různých výzkumných paradigmat. Často jsou tato tvrzení prokázána „oboustranně“, tedy tak, že je doložena převaha jedné „funkce“⁹ v jedné hemisféře a převaha protikladné „funkce“ v opačné hemisféře.

Druhý metodologický krok, který úspěšně snižuje argumentační náročnost McGilchristovy teorie a který zároveň souvisí s předchozím bodem, je McGilchristova ochota připustit, že rozdíly mezi hemisférami, které popisuje, nejsou absolutní. To znamená, že je ochoten přijmout, že pokud je jedna hemisféra v nějakém způsobu mentálního fungování dominantní, neznamená to, že druhá hemisféra nemůže takto fungovat. McGilchristovi stačí prokázat, že ve většině případů se jedna hemisféra chová určitým způsobem, zatímco opačná hemisféra opačným způsobem.¹⁰ McGilchrist zde používá přirovnání ke dvěma kolegům v práci, kteří mají opačné charakterové vlastnosti.¹¹ Neznamená to, že by se nemohli v určité situaci zachovat v rozporu se svou povahou. Povahové rysy jsou (alespoň z vnějšího pohledu) věcí statistické převahy určitého druhu behaviorální reakce. I pokud je rozdíl mezi hemisférami relativně malý, může být projevem dvou základních druhů přístupu ke světu.

Přirovnání hemisfér k lidem s rozdílnou povahou se pojí s asi nejkontroverznějším metodologickým krokem, kterým je McGilchristova antropomorfizace jednotlivých hemisfér. McGilchrist mluví velmi často o jednotlivých hemisférách tak, jako by každá z nich měla svoje vlastní přesvědčení, plány a cíle, což se na první pohled zdá zcela absurdní. McGilchrist se tento krok snaží obhájit poukazem na nutnost přijetí nějakého metodologického rámce. V modelu, který (nekriticky) používá současná neurověda, je mozek vnímán jako určitý druh velmi komplikovaného stroje.¹² McGilchrist tvrdí, že hlavním důvodem, proč je tato metafora tak široce přijímána, je ten, že stroj je to jediné, čemu jsme schopni plně porozumět. To však není příliš dobrý důvod pro to, abychom tuto metaforu přijali. Výzkumy split-brain pacientů naopak naznačují, že přístup k hemisférám jako k samostatným

⁹ McGilchrist se snaží vyhýbat výrazu funkce, protože obě hemisféry se podílejí na všech základních mentálních procesech (pozornost, vnímání, řešení úkolů atd.), ale liší se ve způsobu, jakým přispívají k těmto procesům. Výraz funkce tedy musíme chápat v tomto širším významu.

¹⁰ McGilchrist, 2009, s. 10–13.

¹¹ Ibid., s. 213–214.

¹² Srov. ibid., s. 3–4, 29–30, 97–98.

osobám není tak absurdní, jak se na první pohled zdá. Roger Sperry například výsledky experimentů se split-brain pacienty shrnuje takto: „Obě mozkové hemisféry se jinými slovy zdají mít svoje vlastní, do velké míry oddělené, kognitivní domény se svými vlastními perceptuálními, učebními a vzpomínkovými zážitky, které si – jak se zdá – nevšímají událostí v opačné hemisféře.“¹³ Podobně také Joseph Bogen mluví o dvou stěžejních faktech. A sice, že pro mysl je potřeba pouze jedné hemisféry, a za druhé, že po komisurotomii (přetnutí hlavního spojení mezi oběma hemisférami) jsou hemisféry schopné udržet dvě oddělené sféry vědomí.¹⁴ Na otázku, jak je možné, že vnímáme sebe sama jako jediný sjednocený vědomí, odpovídá McGilchrist tak, že vědomí vzniká již na subkortikální úrovni, což potvrzuje také fakt, že split-brain pacienti neprožívají rozštěp osobnosti, ale disponují jediným sjednoceným vědomím.¹⁵

Z McGilchristova textu není zcela zřejmé, zda tvrdí, že obě dvě hemisféry můžeme skutečně považovat za dvě osoby. Přestože na jedné straně argumentuje, že hemisféry disponují různými osobnostmi a hodnotami,¹⁶ na druhé straně uznává, že normální člověk disponuje pouze jediným vědomím, a zdá se, že je spokojený s prokázáním tvrzení, že je užitečnější aplikovat na hemisféry model osoby než model stroje.¹⁷ McGilchristovy argumenty (alespoň v té podobě, v jaké je budu prezentovat) nejsou vázány na silnější pozici, a proto si ve své práci vystačím se striktně metaforickým pojetím hemisféry jako osoby. To znamená, že výrazy typu „hemisféra x vykazuje charakteristiku y“ lze číst jednoduše jako „člověk, který využívá spíše schopnosti či strategie hemisféry x, vykazuje charakteristiku y“. I takto skromná verze se však nevyhnula kritice. V závěrečné části (5.2) se budu této reakci věnovat a ukážu, že nepředstavuje závažné ohrožení McGilchristovy teze.

1.2 Argumenty pro rozdílnost hemisfér

Svoji argumentaci začíná McGilchrist obecnou polemikou s převládajícím skepticismem ve vztahu k významu laterality mozku. Snaží se ukázat, že taková pozice je neuspokojivá, protože nevysvětluje hlubokou rozdílnost mozkových hemisfér. Už jen to, že je (koncový) mozek rozdělen na dvě části, si žádá určité vysvětlení. K tomu přistupuje fakt, že obě mozkové hemisféry se v mnoha ohledech liší – v každé

¹³ Sperry, 1982, s. 1224.

¹⁴ Bogen, 1985 cit. dle McGilchrist, 2009, s. 219. Pro aktuální příspěvek do filozofické debaty o konceptualizaci split-brain stavu z hlediska počtu aktérů a subjektů prožitku viz např. Schechter, 2018.

¹⁵ McGilchrist, 2009, s. 220.

¹⁶ Ibid., s. 97.

¹⁷ Ibid., s. 99.

hemisféře převládá jiný neurotransmitter, hemisféry jsou různě propojené, liší se v poměru bílé a šedé hmoty, celkové velikosti, váze a dalších parametrech.¹⁸ Nejpozoruhodnějším zjištěním je pak fenomén nazvaný anglicky *Yakovlevian torque*, který popisuje „zakroucení“ mozku v protisměru hodinových ručiček – tzn. že pravá hemisféra překrývá levou ve frontální části, zatímco levá hemisféra překrývá pravou v okcipitální části. Obecně je tento jev vysvětlován přítomností jazykového centra v levé hemisféře, ale McGilchrist zdůrazňuje, že toto vysvětlení neobjasňuje překryv pravé frontální oblasti.¹⁹

Další argument podporující tvrzení o odlišnosti fungování hemisfér vychází z vývojového pohledu na mozkovou asymetrii. Ukazuje se, že živočichové s většími mozky mají méně propojené mozkové hemisféry a obecně výraznější mozkovou asymetrii. Tento fakt napovídá tomu, že u vyšších živočichů dochází k větší autonomizaci jednotlivých hemisfér. V souladu s tím je také zjištění, že *corpus callosum*, který je hlavním propojením mezi oběma hemisférami, má významnou inhibiční funkci.²⁰ To znamená, že pokud je zvýšená aktivita jedné hemisféry, *corpus callosum* se často stará o to, aby se aktivita na protilehlé straně ještě snížila a neinterferovala s aktivitou aktuálně dominantní hemisféry.²¹ Také v rámci jednotlivých druhů (např. u koček, šimpanzů či kosmanů) se ukazuje, že jedinci, kteří jsou více lateralizováni, jsou schopnější než jejich druhové, kteří nemají tolik vyvinutou stranovou preferenci.²² Zdá se tedy, že je evolučně výhodné mít části mozku, které dokáží pracovat relativně nezávisle na sobě.

McGilchrist jako psychiatr přináší také argument z klinické praxe. Upozorňuje na to, že mezi klinickými pracovníky existuje sdílená zkušenost potvrzující existenci konzistentních rozdílů mezi poruchami pravé a levé hemisféry. Druh postižení a způsob pohledu na svět se u pacienta s porušenou pravou hemisférou významně liší od pacienta s postižením levé hemisféry.²³ Přestože toto tvrzení nijak nepodkládá odkazem na konkrétní literaturu, samotný fakt, že jeho pohled nevzniká pouze v laboratořích (kde může snadno vznikat problém externí validity výsledků), ale v relativně přirozeném prostředí, kde může vidět *in vivo* projevy jednotlivých hemisfér, dodává jeho tvrzení váhu.

¹⁸ McGilchrist, 2009, s. 33. Seznam primární literatury *ibid.*, s. 466, poznámky č. 2–12.

¹⁹ *Ibid.*, s. 23. Seznam primární literatury *ibid.*, s. 465, poznámka č. 24.

²⁰ *Ibid.*, s. 212–213. Seznam primární literatury *ibid.*, s. 494, poznámky č. 16–20.

²¹ *Ibid.*, s. 17–18. Seznam primární literatury *ibid.*, s. 464, poznámky č. 4–7.

²² *Ibid.*, s. 26. Seznam primární literatury *ibid.*, s. 466, poznámky č. 41–43.

²³ McGilchrist, 2012, s. 4.

1.3 Jak se jednotlivé hemisféry liší

Zdá se tedy, že by se oddělenost a rozdílnost hemisfér na různých biologických úrovních měla odrážet v různosti funkcí. McGilchrist zde nabízí odvážné tvrzení, že rozdíl mezi hemisférami leží v různém vztahu, který hemisféry zauímají k vnějšímu světu. Zatímco pravá hemisféra přijímá podněty relativně bezprostředně, a je tedy světem naší zkušenosti, levá hemisféra pracuje mnohem spíše se zjednodušenou reprezentací vnějšího světa.²⁴

A právě toto odvážné tvrzení podporují podle něj výsledky většiny výzkumů týkajících se mozkové laterality. Dříve než se pokusím tuto tezi dále analyzovat, představím důkazní materiál, který McGilchrist pro svoje tvrzení předkládá.

Nejprve představím základní rozdíly, které se vyskytují na jednotlivých úrovních mentálních procesů. Pro větší přehlednost jsem rozdíly, které McGilchrist uvádí, seskupil podle jednotlivých druhů mentálních procesů. Toto rozdělení je však pouze orientační. Mnohé rozdíly jsou přiřaditelné na různé úrovně. Cílem mého dělení bylo demonstrovat McGilchristovo tvrzení, že rozdíly je možné nalézt na nejrozličnějších úrovních mentálních procesů (tedy že rozdíl mezi fungováním hemisfér spočívá především ve způsobu, *jak* určité funkce vykonávají, a nikoliv v tom, *jaké* funkce vykonávají).

1.3.1 Pozornost

Nejelementárnější funkcí naší psychiky je pozornost. Pozornost, kterou zaměřujeme na svět kolem nás, určuje možnost uplatnění dalších kognitivních struktur. Pozornost tedy určitým způsobem určuje, co v daném okamžiku vnímáme. McGilchrist zdůrazňuje, že tím pozornost *de facto* udává, jak svět vnímáme, což radikálně ovlivňuje celý náš život.²⁵ Proto rozdíly fungování hemisfér právě v této oblasti jsou velmi silným indikátorem obecné rozdílnosti hemisfér.

A právě na této úrovni jsou rozdíly ve fungování hemisfér velmi spolehlivě prokazatelné. Odlišnosti můžeme pozorovat již na subhumánní úrovni, kde můžeme různé druhy pozornosti přiřadit různým hemisférám podle toho, jaké oko je dominantní při různých druzích pozornosti.

Příkladem je zjištění, že mnoho druhů ptáků se chová „vyplašeněji“, když spatří predátora levým okem²⁶ (tedy pravou hemisférou), a také jej tímto okem lépe detekuje²⁷ a pozoruje²⁸. Také při přibližování se ke svým rodičům využívají kuřata spíše

²⁴ McGilchrist, 2009, s. 31.

²⁵ Ibid., s. 28.

²⁶ Rogers, 2000 cit. dle McGilchrist, 2009, s. 26.

²⁷ Hoffman, Robakiewicz Tuttle, 2006 cit. dle McGilchrist, 2009, s. 26.

²⁸ Rogers Kaplan, 2006, Rogers, 2000 cit. dle McGilchrist, 2009, s. 26.

levé oko.²⁹ Pisila čáponohá vykazuje častěji družné chování vůči samičce, když ji vidí levým okem, do zvěře klová zato častěji a úspěšněji za použití pravého oka (levé hemisféry).³⁰ Stejně tak další dravci používají pro lovení více levou hemisféru (pravé oko a pravý pařát).³¹ Kulík křivozobý má zobák zakřivený doprava, což opět zvýhodňuje levou hemisféru při hledání potravy.³²

Všechny tyto (a další) výzkumy ukazují, že již na subhumánní úrovni existuje určité řešení problému potřeby dvojího druhu pozornosti. Na jedné straně je potřeba neustále pozorovat okolí pro detekci případné hrozby, na druhé straně je potřeba zaměřené pozornosti pro lepší možnost zaměřit a ulovit kořist. Při aktivitě otevřené, široké pozornosti (která je uplatnitelná nejen při styku s nepřitelem, ale také při styku se soukmenovci) je dominantní pravá hemisféra, zatímco na zaměřenou, úzkou pozornost je specializovaná levá hemisféra.

Obdobné rozdíly můžeme pozorovat také u lidí. Podle běžného dělení existuje pět různých typů pozornosti, které vystihují dvě základní osy – intenzita a selektivita pozornosti. Na první ose jsou bdělost (*alertness*), ostražitost (*vigilance*) a udržovaná pozornost. Zde se projevuje nedostatek pozornosti celkovou nečinností, ospalostí, nevšímavostí. Nedostatek udržované pozornosti pak způsobuje také fragmentovanost světa. Tato osa odpovídá otevřené pozornosti u zvířat, která je zajišťována pravou hemisférou. Poznatky o dominanci pravé hemisféry ze subhumánní říše doplňuje i rozsáhlá podpora studií prováděných na lidech. Hypotézu o pravoemisférické dominanci potvrzují výzkumy pacientů s lateralizovanou lézí mozku, split-brain pacientů i neurozobrazovací studie zdravých jedinců.³³

Druhá osa pozornosti je definována výběrovostí (selektivitou) a patří sem zaměřená a rozdělená pozornost. Ve schopnosti zaměřené pozornosti vykazují větší deficit pacienti s pravostrannou lézí. Stejně tak zobrazovací studie (zkoumající zdravé jedince) ukazují na aktivitu levého orbitofrontálního kortexu a bazálních ganglií u zaměřené pozornosti.³⁴ Existuje také přímá evidence pro levohemisférickou dominanci při výběrových reakcích (které souvisejí se zaměřenou pozorností). U rozdělené pozornosti nepřináší výzkum jednotné výsledky ohledně dominance jedné hemisféry, přestože některé zdroje poukazují na dominanci pravé hemisféry (tu vysvětluje McGilchrist schopností pravé hemisféry sjednocovat oddělené vjemy, viz následující kapitola).

Asymetrie druhů pozornosti, které jsou dominantní v jednotlivých hemisférách, tedy ukazuje, že pravá hemisféra je více zodpovědná za širokou pozornost (tedy za to, že si něčeho vůbec všimneme), zatímco levá hemisféra slouží k udržení pozornosti u konkrétního objektu zájmu.

²⁹ Dharmaretan Andrew, 1994 cit. dle McGilchrist, 2009, s. 26.

³⁰ Ventolini, Ferero, Sponza, 2005 cit. dle McGilchrist, 2009, s. 26.

³¹ Csermely, 2004 cit. dle McGilchrist, 2009, s. 26.

³² Johansgard, 1981 cit. dle McGilchrist, 2009, s. 27.

³³ McGilchrist, 2009, s. 39. Seznam primární literatury *ibid.*, s. 467, poznámky č. 35–37.

³⁴ *Ibid.*, s. 39. Seznam primární literatury *ibid.*, s. 467, poznámky č. 38–42.

Další doklad hypotézy, že je pravá hemisféra zodpovědná za širší pozornosti, představuje fenomén zvaný neglect. Pacienti trpící tímto syndromem mají typicky postižení v pravé části mozku. Syndrom se projevuje tím, že pacienti ignorují levou stranu zorného pole. Při kresbě hodin nakreslí například jen pravou část ciferníku, oholí si jen pravou tvář, obléknou pouze pravou část těla, nebo mohou dokonce úplně popírat existenci levé části těla. Naopak při poruše levé hemisféry k takovýmto projevům nedochází. Hypotézu, že pravá hemisféra má na rozdíl od levé hemisféry přístup k celému zrakovému poli, potvrzuje také výzkum split-brain pacientů.³⁵ Levá hemisféra se však nejen dělí (do určité míry) o „svoje“ vizuální pole s pravou hemisférou, pravá hemisféra navíc dominuje u periferie obou vizuálních hemipolí. Toto specifikum má však také obecnější charakter. Jedním z nejlépe doložených rozdílů mezi hemisférami je preference pravé hemisféry pro zpracování nových vjemů, zatímco levá hemisféra se specializuje na již známý materiál.³⁶ Tento jev se projevuje nejen na úrovni pozornosti, ale také např. u učení (viz níže).

1.3.2 Vnímání

V okamžiku, kdy na něco zaměříme pozornost, přijímáme určité smyslové podněty z vnějšího okolí. Výsledný vjem je však do značné části produktem našeho kognitivního aparátu. I zde můžeme objevit rozdíl, jakým se obě hemisféry na procesu vnímání podílejí. Klasická představa, že pravá hemisféra má patent na vizuální materiál a představivost, je nepřiměřeně zjednodušená. Ukazuje se, že rozdíly mezi hemisférami jsou komplikovanější. Zároveň již zde můžeme sledovat analogický charakter rozdílů na úrovni vnímání a na úrovni pozornosti.

V této souvislosti je vhodné začít rozdílem, který podle McGilchrista přímo vyplývá z rozdílnosti pozornosti. Široká pozornost pravé hemisféry je předpokladem holistického vnímání, detekování celků.³⁷ To se projevuje například v poruchách kreslení. Jedinci s poškozením pravé hemisféry ztrácejí schopnost kreslit v tom smyslu, že nejsou schopni jednotlivé části umístit do správných vztahů, figura ztrácí koherenci a integritu (například bicykl nakreslí jako dvě kola v sobě s pedály směrem vzhůru). Při poruše levé hemisféry může dojít ke ztrátě detailů, ale celek zůstává zachován.³⁸ V. S. Ramachandran toto zjištění formuluje tak, že je v pravé parietální kůře lokalizován tzv. rasa modul, jakési centrum esenciality.³⁹

³⁵ Berlucchi, Mangun, Gazzaniga, 1997 cit. dle McGilchrist, 2009, s. 44.

³⁶ McGilchrist, 2009, s. 40. Seznam primární literatury ibid., s. 468, poznámka č. 55.

³⁷ Pojem „celek“ je dost nekonkrétní, protože vše, co vnímáme, je zároveň celkem i částí. Z toho, jak autor s tímto pojmem pracuje, chápou pojem celku jako největší identifikovatelné figury (v gestaltovském slova smyslu) v zorném poli.

³⁸ McGilchrist, 2009, s. 48. Seznam primární literatury ibid., s. 470, poznámka č. 127.

³⁹ Ramachandran, 2011, s. 261.

Dalším dokladem holistického vnímání pravé hemisféry je její schopnost integrovat počítky z různých smyslů. Zde je dokladem výzkum split-brain pacientů, kteří nebyli schopni přiřadit tvar nebo strukturu viděného k hmatovým vjemům pravé ruky (tedy levé hemisféry), zatímco stejný úkol zvládali bez problémů za pomoci pravé hemisféry.⁴⁰

Víme-li, že pravá hemisféra je dominantní ve vnímání celku, nepřekvapí nás, že je zodpovědná také za vnímání prostoru. Existuje např. doklad o existenci jedince, který byl před přetnutím *corpa callosi* schopný nakreslit krychli oběma rukama. Po komisurotomii byl stále schopný nakreslit krychli levou (nedominantní rukou), pravou rukou však krychli nakreslit nedokázal.⁴¹ K podobným výsledkům dochází také studie, ve kterých kreslili lidé s dočasně deaktivovanou levou nebo pravou hemisférou.⁴² Zajímavé však také je, že výzkum, který se zaměřil na dominanci rozlišení metrických a kategorických prostorových vztahů, ukázal, že zatímco pravá hemisféra dominuje u rozlišování metrických vztahů (určování vzdálenosti), levá hemisféra dominuje v kategorických vztazích (dokáže lépe určit, co se nachází nad/pod).⁴³

Obdobný rozdíl se objevuje také ve vnímání času. Zatímco pravá hemisféra je dominantní ve vnímání plynoucího času (operacionalizovaného např. srovnáváním trvání událostí), levá hemisféra dokáže lépe seřadit dekontextualizované okamžiky (kde opět musí rozhodovat pouze dichotomicky před/po).⁴⁴

Dále existují doklady toho, že hemisféry jsou specializované také podle vnímání objektů s různou mírou složitosti a jasnosti. Zatímco jednoduché tvary a déle promítané obrázky lépe rozpoznává levá hemisféra, složité, špatně rozlišitelné tvary vnímá lépe pravá hemisféra.⁴⁵ Zvýšená aktivita pravé hemisféry byla zaznamenána také při vnímání víceznačných obrázků, především při „přepínání soupeřících figur“.⁴⁶

Známa je také převaha pravé hemisféry pro vnímání tváří. Při lézi v pravé hemisféře může dojít k fenoménu známému jako prosopagnosie, kdy jedinec není schopen identifikovat tváře (dominance pravé hemisféry pro rozpoznávání tváří je doložena také u ovcí).⁴⁷ Existuje ale také rozdíl v dominanci u vnímání různých částí tváře. Při částečné prosopagnosii je více postiženo vnímání horní části obličeje než vnímání oblasti úst.⁴⁸ Tento rozdíl dává také smysl v kontextu vztahu hemisfér k emocionalitě (viz níže).

⁴⁰ McGilchrist, 2009, s. 47. Seznam primární literatury ibid., s. 469, poznámka č. 125.

⁴¹ Gazzaniga, LeDoux, 1978 cit. dle McGilchrist, 2009, s. 78.

⁴² McGilchrist, 2009, s. 78. Seznam primární literatury ibid., s. 479, poznámka č. 432.

⁴³ Banich, Federmeier, 1999; Dien, 2009.

⁴⁴ McGilchrist, 2009, s. 76–77. Seznam primární literatury ibid., s. 478–479, poznámky č. 413–419.

⁴⁵ Amaral, Simoes, Castelo-Branco, 2015; Umiltà, Bagnara, Simion, 1978.

⁴⁶ Lumer, Friston, Rees, 1998, s. 1932.

⁴⁷ McGilchrist, 2009, s. 60–61. Seznam primární literatury ibid., s. 473–474, poznámky č. 241, 252.

⁴⁸ Ibid., s. 60–61. Seznam primární literatury ibid., s. 474, poznámka č. 251.

Pravá hemisféra dominuje nejen ve vnímání obličejů, ale také ve vnímání vlastního těla.⁴⁹ Pravý anteriorní insulární kortex je součástí interoceptivního systému, který zajišťuje smysl pro fyziologický stav celého těla.⁵⁰ Projevuje se to např. tím, že máme o něco silnější propriocepci na levé straně těla (ovládané pravou hemisférou), což dokládá zjištění, že jsme schopni bez vizuální nápovědy lépe popsat polohu levé ruky.⁵¹ Toto zjištění je o to překvapivější, že zvýhodňuje nedominantní končetinu.

Jako doklad o existenci rozdílů při vnímání těla slouží také kazuistika pacienta s pravostrannou lézí mozku, který vnímal levou část vlastního těla od hrdla až po řitní otvor jako jakési „lešení“ z dřevěných prken, kde jídlo neputuje skrze žaludek do střev, ale zasekává se v jednotlivých úsecích tohoto ústrojí. Hans Ehrenwald, který tuto kazuistiku prezentoval, zdůrazňuje, že tento vjem přetrvával přesto, že si byl pacient plně vědom jeho absurdity.⁵² Tato kazuistika podporuje tvrzení o rozdílu, který je zřejmější na vyšších kognitivních úrovních, totiž že levá hemisféra představuje mechanický, instrumentální pohled na svět (a tedy i na vlastní tělo), zatímco pravá hemisféra pracuje s obrazem živoucího světa.

Další významný rozdíl mezi oběma hemisférami můžeme najít v převaze vnímání různými smysly. Tradičně je pravé hemisféře připisována převaha vizuálního vnímání a levé hemisféře převaha auditivního vnímání. McGilchrist však odmítá takto jednoduchou dichotomii s poukazem na to, že tento rozdíl je pouze odrazem toho, že většina auditivního materiálu je verbální povahy, kde je obecně dominantnější levá hemisféra.⁵³ Naopak při vnímání hudby se ukazuje obecná dominance pravé hemisféry. Poškození pravé hemisféry může vést k amúzii („nemuzikálnosti“) nebo celkovému poškození vnímání nonverbálních zvuků při zachování vnímání jazyka, a naopak vnímání jazyka může být poškozeno bez poškození vnímání nonverbálních zvuků.⁵⁴ Existují také případy pacientů, kteří přes neschopnost mluvit mají zachovanou schopnost zpívat.⁵⁵

...

Ve zkratce bychom tedy mohli shrnout rozdíly na úrovni vnímání tak, že pravá hemisféra vnímá více holisticky. To se projevuje nejen ve vizuálním vnímání objektů a prostoru, ale také při vnímání času, při integraci různých vjemů. S holistickým

⁴⁹ I zde však je možné najít ještě jemnější rozdíl. Zatímco tělo v jeho celistvosti vnímá lépe pravá hemisféra (což vyplývá již z výše uvedené skutečnosti o rozsahu pozornosti obou hemisfér, kde je levá hemisféra omezená na „svoji“ polovinu těla), ve vnímání jednotlivých částí těla je dominantní levá hemisféra (ibid., s. 55). Seznam primární literatury ibid., s. 471, poznámky č. 175–177.

⁵⁰ Craig, 2002.

⁵¹ Goble, Lewis, Brown, 2006 cit. dle McGilchrist, 2009, s. 69.

⁵² Ehrenwald, 1931 cit. dle McGilchrist, 2009, s. 55.

⁵³ K rozdílnosti hemisfér ve zpracovávání jazyka viz kapitola 1.3.5 Jazyk.

⁵⁴ McGilchrist, 2009, s. 74. Seznam primární literatury ibid., s. 477, poznámky č. 390–394.

⁵⁵ Jeffries, Fritz, Brown, 2003 cit. dle McGilchrist, 2009, s. 74.

vnímáním souvisí také pravo hemisférická dominance pro vnímání komplexnějších, nejasných útvarů, obličejů a obecně lepší vnímání vlastního těla. Obecnou pravo hemisférickou dominanci ve vizuálním vnímání doplňuje dominance pro vnímání neverbálního sluchového materiálu. Naopak levá hemisféra se při vnímání zaměřuje na detaily, ze kterých teprve skládá vnímaný celek (vnímá spíše *bottom-up*). Také čas vnímá spíše jako soubor diskrétních časových okamžiků. Prostor pak vnímá v dichotomických kategoriích (např. nad-pod). Má převahu ve vnímání verbálního (symbolického) materiálu.

1.3.3 Paměť a učení

Konkrétní vjemy vnímáme pouze velmi krátkou dobu. Přinejmenším určitá část informace je však dále zachována díky procesům paměti a učení. Základní dichotomii v oblasti paměti tvoří dvojice deklarativní a procedurální paměti. Deklarativní paměť se dále dělí na sémantickou paměť (kde jsou uloženy propoziční znalosti) a epizodickou paměť (kde jsou uloženy vzpomínky na konkrétní události). Již na základě rozdílů na ostatních kognitivních úrovních lze tušit, který druh paměti bude v které hemisféře dominantní. Verbální levá hemisféra by měla být orientována na sémantickou paměť, zatímco holistická pravá hemisféra na paměť epizodickou. A výzkum ukazuje, že tomu tak skutečně je. Experimenty se split-brain pacienty ukazují, že levá hemisféra špatně rozeznává obrázky či slova v testu rozpoznávání. Tento výsledek je interpretován tak, že levá hemisféra kóduje zapamatovaný materiál sémanticky, a proto je snadné ji zmást sémanticky spřízněnou návnadou, zatímco pravá hemisféra ukládá vzpomínku jako událost, a proto ji sémanticky spřízněný materiál nemůže tak snadno zmást.⁵⁶ Vlivný model HERA (*Hemispheric Encoding/Retrieval Asymetry*) sice navrhuje, že se pravá hemisféra podílí především na vybavování vzpomínek z epizodické paměti, McGilchrist však oponuje tím, že tento model byl testován ve velmi umělých laboratorních podmínkách, kde byl testovaný materiál cíleně zapamatovaný a měl nízkou osobní relevanci (a mohl být tedy kódován více sémanticky). Tvzení, že vzpomínky, jejichž vybavení požaduje znovuprožití situace, jsou uloženy spíše v pravé hemisféře, tak není s tímto modelem v rozporu.⁵⁷

Dalším druhem paměti je pracovní paměť. Zde se ukazuje, že pravá hemisféra má větší kapacitu pracovní paměti,⁵⁸ což nabízí vysvětlení, proč může pravá hemisféra vnímat lépe holisticky (větší celky) než hemisféra levá.

⁵⁶ Phelps, Gazzaniga, 1992, Metcalfe, Funnell, Gazzaniga, 1995.

⁵⁷ McGilchrist, 2009, s. 471.

⁵⁸ Ibid., s. 43, 75. Seznam primární literatury ibid., s. 469, 478, poznámky č. 97, 98, 407.

Nakonec také u procedurální paměti můžeme nalézt interhemisférické rozdíly. Zde se opakuje rozdíl pozorovaný již u vnímání. Do učení nové činnosti se zapojuje především pravá hemisféra, zatímco při pokročilém procvičování, kdy již je určitá činnost „zaučená“, se zapojuje více levá hemisféra.⁵⁹ To platí dokonce i při osvojování řeči (přestože se jedná o primárně levohemisférickou aktivitu, při osvojování neznámých slov se zapojuje pravá hemisféra)⁶⁰ nebo při učení hry na hudební nástroj (hudba je primárně pravohemisférická, ale profesionální hráči zapojují více levou hemisféru).⁶¹ Také další rozdíl je spojený s rozdílem na odlišné úrovni. Levá hemisféra lépe kóduje nástroje (viz následující kapitola) a její poškození tedy může vést k narušení základních instrumentálních činností, např. zatlučení hřebíku nebo odemčení zámku. Při poškození pravé hemisféry může naopak dojít k narušení sekvencí kroků činnosti, např. vaření kávy či balení dárku.⁶²

...

Ve zkratce řečeno je tedy pravá hemisféra zodpovědná za uchovávání epizodických vzpomínek, má větší kapacitu pro pracovní paměť, zapojuje se více při učení se novým činnostem a při zapamatování si kroků určité činnosti. Naopak levá hemisféra si pamatuje spíše faktické údaje, hraje větší roli při procvičování a učení se instrumentálním činnostem.

1.3.4 Mentální reprezentace

Další oblast kognitivního fungování představuje tvorba mentálních reprezentací. Interhemisférické rozdíly se i na této úrovni podobají rozdílům na ostatních úrovních. Výše uvedený rozdíl vnímání jednoduchých tvarů levou a komplexních tvarů pravou hemisférou koresponduje s obecnou tendencí levé hemisféry kategorizovat a pravé hemisféry individualizovat (ve smyslu zaměřit se na jedinečné).⁶³ Tento jev je možné nalézt již u holubů. Výsledky experimentu, který zkoumal schopnost holubů rozlišovat obrázky podle konceptu „lidskosti“ (rozlišování, zda obrázek obsahuje lidské bytosti), ukazují, že jejich levá hemisféra využívá více kategorizující strategie (a zaměřuje se na lokální znaky), zatímco pravá hemisféra využívá strategii příkladů.⁶⁴ Také další výzkumy ukazují, že levá hemisféra vytváří kategorie na základě identifikování jednoho určitého znaku, zatímco pravá hemisféra zařazuje objekty podle obecné podobnosti k určitému ideálu (prototypu).⁶⁵ Podobně je

⁵⁹ McGilchrist, 2009, s. 40. Seznam primární literatury ibid., s. 468, poznámky č. 56, 58.

⁶⁰ Mills, Coffey-Corina, Neville, 1993, Thal et al., 1991 vše cit. dle McGilchrist, 2009, s. 40.

⁶¹ Bever, Chiarello, 1974 cit. dle McGilchrist, 2009, s. 40.

⁶² McGilchrist, 2009, s. 55–56. Seznam primární literatury ibid., s. 472, poznámka č. 180.

⁶³ Ibid., s. 51–52; Dien, 2009.

⁶⁴ Yamazaki et al., 2007.

⁶⁵ McGilchrist, 2009, s. 52. Seznam primární literatury ibid., s. 471, poznámka č. 158; Dien, 2009.

pravá hemisféra lepší v rozeznávání, a zaměřuje se tedy více na specifitější kategorie, zatímco levá hemisféra na obecnější, abstraktnější kategorie.⁶⁶

Na úrovni vytváření mentálních reprezentací lze rozeznat i další, subtilnější rozdíl. Ukazuje se, že levá hemisféra je aktivnější při kódování neživých objektů, zatímco živé objekty jsou kódovány spíše v pravé hemisféře.⁶⁷ Obzvláště silně jsou pak v levé hemisféře kódovány nástroje a stroje. Zmínka o nástrojích a uchopování aktivuje převážně levou hemisféru dokonce i u leváků, kteří primárně uchopují levou rukou (pravou hemisférou).⁶⁸

Podobným rozdílem je rozlišování pravé hemisféry mezi lidským a ne-lidským, kde se zdá, že v pravé hemisféře existuje zvláštní oblast pro „lidskost“.⁶⁹ Jeden výzkum například ukazuje, že lidé s levohemisférickým postižením měli větší tendenci označit morfovaný obrázek (počítačem vytvořená nejednoznačná složenina dvou obrázků) lidského a zvířecího obličej jako „určitě lidský“ než pacienti s pravo-hemisférickým postižením.⁷⁰

Zvláštní pozornosti výzkumníků se dostává konceptu čísel. Navzdory populárním představám se zdá, že koncepty čísel nejsou výhradní doménou levé hemisféry. Přestože je levá hemisféra obecně lepší při číselných operacích, ukazuje se, že pravá hemisféra umí také sčítat i odčítat. Zároveň bylo zjištěno, že pravá hemisféra má vyvinutý koncept kvantity, který jí slouží při odhadování součtu (pravá hemisféra dokáže lépe odhadovat i součty větších čísel).⁷¹

Rozdílem, který hraje důležitou roli v kreativité nebo na vyšších úrovních jazyka, je jasná vymezenost mentálních reprezentací v jednotlivých hemisférách. Zatímco levá hemisféra má tendenci potlačovat všechny nerelevantní významy, pravá hemisféra podporuje vzdálené asociace.⁷²

Nakonec lze pozorovat také rozdíl v závislosti na prostorové perspektivě. Ve výzkumu používajícím zobrazovací techniku fMRI byla měřena aktivita mozku při rozeznávání objektů zobrazených z různých perspektiv. Výsledky ukazují, že pouze pravá hemisféra je senzitivní na různost perspektivy.⁷³ To naznačuje, že zatímco levá hemisféra zaujímá při reprezentaci objektů nespécifikovaný pohled, pravá hemisféra shromažďuje jednotlivé pohledy, jak se nám věci jeví v konkrétních situacích.⁷⁴

...

⁶⁶ McGilchrist, 2009, s. 52. Seznam primární literatury *ibid.*, s. 471, poznámka č. 155; Dien, 2009.

⁶⁷ Zde však většina evidence ukazuje, že živoucí objekty jsou kódovány bilaterálně. Výsledky pouze jedné studie ukazují exkluzivitu pravé hemisféry pro živoucí objekty. McGilchrist spekuluje, že nejednoznačné výsledky mohou být dané tím, že živé objekty mohou být viděny buď jako nezávislí jedinci (pravou hemisférou), nebo jako kořist (levou hemisférou) (McGilchrist, 2009, s. 55).

⁶⁸ *Ibid.*, s. 55. Seznam primární literatury *ibid.*, s. 471, poznámka č. 179.

⁶⁹ *Ibid.*, s. 56. Seznam primární literatury *ibid.*, s. 472, poznámka č. 183.

⁷⁰ Mendez, Lim, 2004.

⁷¹ Funell, Colvin, Gazzaniga, 2007.

⁷² McGilchrist, 2009, s. 41. Seznam primární literatury *ibid.*, s. 468, poznámky č. 73–81.

⁷³ Vuilleumier, Henson, Driver, 2002. Další evidence viz McGilchrist, 2009, s. 471 poznámka č. 160.

⁷⁴ *Ibid.*, s. 52.

Výsledky na této úrovni tedy můžeme shrnout tak, že pravá hemisféra má tendenci spíše individualizovat, popř. vytvářet méně abstraktní kategorie. Stěžejní rozdělení pro ni představují kategorie živoucí/ne-živoucí, popř. lidské/ne-lidské. Pravá hemisféra kóduje koncepty v bohatosti jejich konotací a zohledňuje také perspektivu, kterou zaujímá. Naproti tomu levá hemisféra vytváří abstraktní pojmy, vymezuje pojmy jasněji, zaměřuje se na neživé objekty a snaží se zaujmout neutrální abstraktní pohled (*god-view*).

1.3.5 Jazyk

Lateralizace mozkových hemisfér je nejčastěji spojována s jazykem, u kterého je předpokládána dominance levé hemisféry. Ani v tomto bodě však není tradiční dělení přesné. Rozdíl v pojetí jazyka jednotlivými hemisférami spočívá podle McGilchrista v tom, že zatímco levá hemisféra představuje jazyk jako manipulaci s určitými (arbitrárními, abstraktními) symboly, v pravé hemisféře má jazyk mnohem více sociální povahu a je prostředkem porozumění druhému.

Tomu odpovídá převaha hemisfér u jednotlivých složek jazyka. Zde se ukazuje zřejmá dominance levé hemisféry u syntaxe, která představuje systém operací pro tvorbu vět.⁷⁵ Již na úrovni lexikální není dominance levé hemisféry tak jednoznačná. Experiment měřící vliv sémantického primingu⁷⁶ na rozpoznávání slov ukázal hemisférický rozdíl ve vlivu primingu u konkrétních substantiv. V pravé hemisféře byl vliv primingu větší než v levé hemisféře. Naopak u abstraktních slov byl efekt primingu stejný v obou hemisférách.⁷⁷ Tento výsledek naznačuje, že přinejmenším konkrétní slova je pravá hemisféra schopna rozpoznat sama. Dalším výsledkem tohoto výzkumu je zjištění, že efekt primingu v pravé hemisféře ovlivňuje to, zda je slovo působící priming perceptuálně spojeno s cílovým slovem (pojem jablka např. navozuje pojem pomeranče, protože má podobný tvar), což naznačuje, že pravá hemisféra může být zodpovědná za spojení perceptuálního podnětu a jeho slovního označení.⁷⁸ Další výzkumy ukazují, že pokud je levá hemisféra zaměstnána (verbálním úkolem), je pravá hemisféra schopná rozeznávat dokonce i dlouhá a nepředstavitelná slova.⁷⁹

Dominantním polem pravé hemisféry jsou pak vyšší úrovně jazykového zpracování. Tam, kde je potřeba rozumět významu v kontextu – např. u sarkasmu, ironie, vtipu nebo jiného nepřímého významu, tam se aktivuje primárně pravá hemisféra. Diskutovaným tématem je zpracování metafor. Přestože zde existuje také

⁷⁵ Např. Gazzaniga, 2000.

⁷⁶ Efekt sémantického primingu funguje tak, že pokud je prezentovaný určitý pojem, je bezprostředně poté snazší vybavit si slovo sémanticky blízké prvnímu podnětu než sémanticky vzdálenější pojem.

⁷⁷ Shibahara, Lucero-Wagoner, 2002.

⁷⁸ Ibid., s. 1297.

⁷⁹ McGilchrist, 2009, s. 51. Seznam primární literatury ibid. 470, poznámka č. 144.

poměrně široký konsenzus o převaze pravé hemisféry, výsledky některých studií toto tvrzení zpochybňují. Zde je potřeba rozlišit mezi konvenčními metaforami (např. „ty jsi moje sluníčko“), zpracovávanými více levou hemisférou, a originálními metaforami („zatažené nebe jsou těhotní duchové“), pro jejichž zpracování je zapojení pravé hemisféry zcela stěžejní.

Pravá hemisféra je dominantní také při zajišťování paralingvistické (např. intonace, hlasitost a prozodie řeči) a nonverbální komunikace. Například výsledky studie pacientů s jednostrannou lézí poukazují na zodpovědnost poškození pravé hemisféry za vznik afektivní agnózie – neschopnosti rozpoznat podle hlasu emoční naladění mluvčího.⁸⁰ Dalším důkazem dominance pravé hemisféry v oblasti neverbální komunikace je doklad o dominanci pravé hemisféry při podvědomém čtení výrazu tváře.⁸¹

...

Specifika hemisfér v oblasti jazyka lze shrnout takto: levá hemisféra je téměř výhradně zodpovědná za syntaxi jazyka a zdá se, že má také lexikální převahu (především u abstraktních slov). Naopak pravá hemisféra je zodpovědná za vyšší jazykové úrovně – diskurzivní a pragmatickou složku jazyka, popř. paralingvistickou a nonverbální komunikaci. Zdá se, že disponuje také poměrně širokým slovníkem, který je více propojen s percepčními charakteristikami pojmenovaných objektů.

1.3.6 Řešení problémů

Všechny dříve zmíněné kognitivní úrovně nám mohou sloužit k tomu, abychom se mohli vypořádávat s nástrahami každodenního života a naplňovat svoje cíle. Způsob, jak k problémům přistupují jednotlivé hemisféry, se liší na základě dat, se kterými jsou lépe schopné pracovat. Zatímco levá hemisféra (která dominuje v používání lineárního verbálního projevu) dochází k řešení spíše sekvenčně, pravá hemisféra (která vnímá okolní svět více holisticky) dominuje v nacházení řešení vhlédem. Kromě přímé evidence⁸² je podporováno toto tvrzení i více teoreticky. Jedna z teorií vhledu navrhuje, že prožitek „aha!“ nastává tehdy, když jedinec zjistí, že již do určité míry aktivovaný koncept je řešením daného problému.⁸³ Jak již bylo řečeno výše, je to pravá hemisféra, která aktivuje vzdálené asociace, a tím podporuje nalezení nečekaného řešení.

Toto zjištění dává do souvislosti také pravou hemisféru a tvořivost. Psychologické testy tvořivosti se často zaměřují právě na schopnost generovat originální

⁸⁰ Heilman, Scholes, Watson, 1975.

⁸¹ Hoshiyama et al., 2003.

⁸² McGilchrist, 2009, s. 65. Seznam primární literatury ibid., s. 476, poznámky č. 314, 315. Tordesillas-Gutierrez et al., 2018.

⁸³ Bowden, Jung-Beeman, 2003.