

## МОЗЪЧНАТА АСИМЕТРИЯ: НАУЧНОТО НАСЛЕДСТВО ОТ XIX В.

П. Николова<sup>1</sup>, Зл. Стоянов<sup>1</sup>, А. Хачмериян<sup>1</sup>, Л. Дечева<sup>1</sup>,  
С. Трендафилова<sup>2</sup>

**Key words:** *models of laterality, dominant hemisphere, localization theory, right hemisphere, left hemisphere*

Според съвременните схващания за латерализацията на мозъчните функции двете хемисфери, в съответствие с функционалните си компетенции, динамично си взаимодействат и взаимнодопълващо си сътрудничат в обезпечаването на интегралната мозъчна дейност. Тези схващания са продукт на научна еволюция, в която рационалните идеи от миналото са оставили своя градивен отпечатък.

В зараждането и научната история на проблема за хемисферната асиметрия и функционалната специализация на мозъчните полукълба може да се забележи една тясна връзка с концепциите за локализация на менталните функции и дебатите около тях през XIX век. Известно е, че локализационната идея възниква в началото на XIX в., когато Franz Joseph Gall – изтъкнат невроанатом, формулира основните принципи на френологичната система (1,2). Неговото предположение, че мозъкът не е еднородна маса, а съвкупност от части с различни ментални способности, предначертава появата на теорията за локализацията. Според Gall по-низшите животински инстинкти

<sup>1</sup>Катедра по физиология и патофизиология, УНС по физиология

<sup>2</sup>Департамент по чуждоезиково обучение, комуникации и спорт

Медицински университет

“Проф. д-р Параскев Стоянов” – Варна

### Brain asymmetry: the scientific heritage of 19<sup>th</sup> century

*P. Nikolova, Z. Stoyanov,  
A. Hachmeriyan, L. Dechva,  
S. Trendafilova*

*According to the scientific understanding of 19<sup>th</sup> century, dominated by French researchers, the functional asymmetry is “one of the main distinctive features of the human brain”. Broca (1869) assumes that the functional asymmetry of the brain is not inherited but is the result of educating and civilizing the human brain, and the left brain hemisphere is the rational, intellectual, civilized one. The right brain hemisphere is assigned the role of the irrational, emotional, organic, animalistic and primitive side of the brain. In 19<sup>th</sup> century there appear the first attempts to correlate laterality to sex: parallels are done between the left and right sides of the brain and “known” mental differences between men and women; there are claims that women’s brain is less asymmetrical than men’s.*

и емоции (агресивност, полов инстинкт и др.) са локализиращи в задните церебрални области, а висшите интелектуални способности (реч, вербална памет, способност за пресмятане) – във фронталните (3,4). Това твърдение се използва като аргумент и за расово дискриминиране. Приема се, че бялата европейска раса, която по всеобщото тогава мнение стои на върха на човешката цивилизация, притежава по-добре развити фронтални полета и по-високи интелектуални способности за разлика от “примитивните” не бели раси (5). Френският невроа-

натом Pierre Gratiolet дори класифицира кавказката, монголоидната и негроидната раси като “фронтална”, “париетална” и “окципитална” раса съответно според доминантния мозъчен регион (1).

През 20-те години на XIX в. френският физиолог Jean-Pierre-Marie-Flourens в серия от експерименти с животни прави опити да дискредитира френологичната система. Проучвайки функционалната роля на различни мозъчни полета, той не открива доказателства за строга локализация на мозъчните функции. Проведените от него експерименти утвърждават тезата, че мозъкът функционира като едно цяло, а отстраняването на отделни церебрални структури води до отслабване на всички мозъчни функции (5).

Приносът на Bouilland за развитието на локализационната идея се свързва с непоколебимата му увереност във френологичния подход и принципите на Gall (3). Проучвайки над 100 случая на афазии в резултат от фронтални церебрални лезии, той подкрепя твърдението на Gall за локализация на вербалната памет в предните мозъчни региони.

В такава обстановка на противоречиви мнения по въпроса за и против локализацията на церебралните функции през 1836 г. неизвестният селски лекар Марс Дах на заседание на медицинското дружество в Монпелие (Франция) изнася доклад, свързващ афазичните нарушения с увреждания на лявото полукълбо (3). Въпреки че неговите данни не привличат вниманието и интереса на учените тогава, около тридесетина години покъсно невроанатомът и антрополог Paul Broca решава сам да изследва проблема за речевата локализация. Описвайки афазията при своя първи пациент (известен като “Tan” по единствената дума, която произнася), Broca (1861) установява, че причина за речевите разстройства е увреждане във фронталната област, особено в задната част на третата челна извивка (5). Той не обръща обаче внимание на факта, че части от парието-темпорални-

те региони също са увредени, допускайки че тази лезия предшества афазията и не е свързана с нея. Неговото твърдение, че в мозъка съществува център на речта (Broca, 1861), се приема за първия голям успех на локализационната идея и впоследствие се подкрепя от голям брой други подобни данни. Същевременно по-вечето от случаите на Broca не само утвърждават представата за локализация на речта във фронталните мозъчни полета, но свързват афазията и с лезии в лявото полукълбо. Това схващане за унилатералната, лявохемисферна локализация на речевите процеси, изказано от Broca през 60-те г. на XIX в., поставя началото и на концепцията за церебралната латерализация.

За да обясни асиметричното разпределение на речевите центрове, Broca се основава на данните на Gratiolet, че левият фронтален лоб се развива по-бързо от десния (1). Според Broca (1865) това обуславя водещата роля на лявото полукълбо в контрола на речевите функции и сложните мануални движения при десноръките, а при “изключителните” леворъки превъзходство има дясната хемисфера (1). С това твърдение Broca за първи път свързва речевата латерализация с мануалните преференции и приема, че те споделят общ невробиологичен субстрат.

Предположението на Broca (1869), че функционалната хемисферна асиметрия не е вродена характеристика на мозъка, а е продукт на образование и цивилизацията (5), позволяващи на човек да се издигне над анималистичния начин на живот (Delaunay, 1874; Bastian, 1880; Ball, 1884; Verillon, 1884), инспирира и расово-дискриминационни възгледи, неприемливи от гледна точка на нравствената ценностна система на съвременното общество (5). Според френските изследователи “перфектната” бяла раса е по-добре образована, има по-асиметрично развити мозъчни полукълба и стои на по-високо стъпало в еволюцията за разлика от по-низшата черна раса (5).

Почти едновременно с утвърждаването на идеята, че хемисферната асиметрия е “отличителна черта за човешкия мозък” (Broca, 1869, p.392), се появяват и първите опити да се съотнесат латералността и пола. Delaunay (1874) твърди, че мозъкът при жените е по-слабо латерализиран в сравнение с мъжете, а Klippel (1898) въвежда термини като “мъжка” (лява) и “женска” (дясна) хемисфера (5). Правят се паралели между дясната и лявата страна на мозъка и тялото и някои физически и умствени различия между мъжете и жените. Според Delaunay (1878; 1879) мъжките характеристики се развиват и проявяват от дясната страна на тялото под контрола на лявото полукълбо, а женските се асоциират с лявата телесна половина, респ. с доминиране на дясната хемисфера (5).

Невробиологията през XIX век е склонна също да разделя хората на низши и висши групи (1). При индивидите от низшата група, към която се отнасят жените, доминира дясното полукълбо, а лявото е водещо при групата от по-високото еволюционно стъпало, в която са включени мъжете. Delaunay (1883; 1884) дори твърди, че съществува тенденция членовете от по-висшата група, доминирани в техните действия от лявото полукълбо, да гравитират надясно при вървене, а членовете от по-низшите групи (вкл. жените от бялата раса, възрастните мъже от не белите раси, децата и някои по-низши раси – китайци, японци, турци, мексиканци), да гравитират наляво (1).

Наблюденията на Broca за локализация на речевите функции в лявата хемисфера стават основа и на издигнатата от John Hughlings Jackson хипотеза за “водещото полукълбо” (3,4). Едната хемисфера, явяваща се доминантна (обикновено лявата при десноръките) е водеща за речта и другите психични функции, а другата (дясна) хемисфера е “второстепенна”, без значими функции и се намира под контрола на “доминантното” полукълбо.

Малко по-късно, когато проблемът за фронталната хемисферна асиметрия вече не е толкова актуален, невроанатомът Jules Bernard Luys (1879) изказва предположение, че структурните междухемисферни различия са по-силно изразени в “сфенотемпоралните региони” (5). Въпреки че тези данни не са широко популярни, те намират потвърждение от установената десетина години по-късно асиметрия на Силвиевата фигура. Почти едновременно и независимо един от друг Cunningham (1890) в Ирландия и Eberstaller (1892) в Германия откриват, че лявата латерална бразда е по-дълга, по-хоризонтална и по-разклонена от дясната, а дясната е по-извита в задния си край и завършва по-нависоко (6,7). Учените предполагат също, че тази асиметрия е свързана с ръкостта и с езиковата латерализация, макар че изказаното от тях становище не е съвсем категорично. Причина за противоречивите възгледи се оказва фактът, че сходни структурни асиметрии се откриват и при някои животински видове, което поставя под съмнение класическата теория за церебралната латерализация, един от принципите на която е твърдението, че хемисферната асиметрия е уникално свойство за човешкия мозък.

По същото време други изследователи обръщат внимание на факта, че речевите разстройства се проявяват по различен начин. Освен описаните от Broca нарушения във формирането и експресията на речта, болните често изпитват затруднения и при разбирането на езика. На това обръща внимание немският невролог Karl Wernike, който през 70-те г. на XIX в. установява, че увреждания в задната част на левия темпорален лоб предизвикват т.нар. сензорна афазия (3). Друго доказателство в подкрепа на уникалните свойства на лявата хемисфера е описаната от Hugo Liepman дисфункция на целенасочените движения (апраксия), която възниква също при левостранни увреждания (3).

В обобщен вид представените до тук данни показват, че ранните модели на мозъчна латерализация, доминирани от френските изследователи на XIX в., недооценяват ролята на дясното полукълбо. Докато лявата хемисфера се възприема като разумната, интелектуалната и цивилизованата страна на мозъка, “безмълвната” дясна хемисфера се определя като ирационална, анималистична и примитивна мозъчна половина (5).

Специфичната роля на дясното полукълбо обаче не остава незабелязана за учените на XIX век. Още самият J. H. Jackson (1876), лансирайки идеята за доминантната и субдоминантната хемисфера, обръща внимание на зрително-перцептивните способности на дясното полукълбо (1,8). По-късно Dunn (1895) дискутира, че в дясната хемисфера се намира “оптичен център, аналогичен на центъра на речта в лявото полукълбо”, а Munk (1877) определя неговата локализация в окципиталните дялове на мозъка (5).

Представата за съществуване на функционални различия между фронталните и окципиталните мозъчни региони, която се оформя в хода на латералните проучвания, се базира върху твърдението, че левият фронтален дял се развива преди десния, както и десния окципитален изпреварва левия (Barkow, 1864; Broca, 1866) (5). Ако фронталните области още от времето на Gall се асоциират с интелектуалните способности и разума, окципиталните дялове се обсъждат като място на емоции и вегетативни инстинкти. Тази тенденция за функционално противопоставяне на фронталните и окципиталните мозъчни региони става основа на възникващия нов модел на сензомоторните асиметрии. През 70-те г. на XIX в. вече се появяват доказателства, че кортикалните сензорни центрове са локализирани в окципиталните дялове на мозъка, а моторните – във фронталните (Fritsch and Hitzig, 1870; Ferrier, 1876) (5). Виенският физиолог Sigmund Exner (1881) отбелязва също, че площта на моторни-

те корови полета е по-голяма от лявата страна на мозъка, а на сетивните – от дясната (5).

Други експериментални проучвания от XIX в. утвърждават представата за доминиране на дясното полукълбо и в емоционалната сфера. Невроанатомът Jules Bernard Luys (1881) за първи път дискутира, че в дясната хемисфера съществува “център на емоциите”, който допълва лявохемисферната интелектуална дейност (5). Той е впечатлен от факта, че пациенти с десностранна хемиплегия са апатични, мълчаливи и пасивни за разлика от пациенти с левостранна хемиплегия, които са емоционално експресивни. Важно доказателство за връзката на дясното полукълбо с емоционалните разстройства са и големият брой данни (Brown-Sequard, 1874; Richer, 1881), че хистеричните прояви (анестезии или парализи) фаворизират също лявата страна на тялото (5). Същевременно в хода на тези проучвания Brown-Sequard (1874) отрежда на дясното полукълбо и нова функционална роля – на “органична” мозъчна половина (5). Базирайки се върху някои специфични соматични прояви, свързани с увреждания на дясното или лявото полукълбо, той приема че дяснохемисферните лезии се съпътстват от по-тежки физически симптоми и трофични нарушения и по-често завършват летално за разлика от лявохемисферните.

Посочените данни очертават някои по-важни етапи в развитието на научните възгледи по въпроса за мозъчната асиметрия през XIX век: от идеята, че мозъкът функционира като едно цяло и представата за локализация на менталните способности в определени мозъчни региони до хипотезата за доминиране на лявото полукълбо в контрола на висшите психични функции при човека. С развитието на невронауките, въвеждането на нови експериментални методики и образни технологии утвърдените през XIX век модели на латералност се усъвършенстват и намират своето съвременно раз-

витие в унитарния (дяснохемисферен) модел на емоциите, хипотезата за между-хемисферните дихотомии, “валентната” хипотеза на емоциите и други.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Harrington A. *Medicine, mind and the double brain: A study in nineteenth-century thought*. Princeton, NY: Princeton University Press, 1987.
2. Hugdahl K. *Lateralization of cognitive processes in the brain*. *Acta Psychologica*, 2000, 105: 211-235.
3. Springer S., Deutsch G. (1983) *Left Brain, Right Brain*. Moscow: Mir (в превод на руски).
4. Springer S, Deutsch G. *Left Brain, Right Brain: Perspective from Cognitive Neuroscience*, fifth ed. New York, 1997.
5. Harrington A. (1995) *Unfinished Business: Models of Laterality in the Nineteenth Century*. In R. J. Davidson and K. Hugdahl (Eds.), *Brain Asymetry* (pp. 3-27). Cambridge, MA: MIT Press.
6. Geschwind N., Galaburda A. (1985a) *Cerebral lateralization. Biological mechanisms, associations, and pathology: I. A hypothesis and program for research*. *Archives of Neurology*, 42 (May), 428-459.
7. Geschwind N., Galaburda A. (1985b) *Cerebral lateralization. Biological mechanisms, associations, and pathology: II. A hypothesis and program for research*. *Archives of Neurology*, 42 (June), 521-552.
8. Corballis PM. *Visuospatial processing and the right-hemisphere interpreter*. *Brain and Cognition*, 2003, 53: 171-176

**Адрес за кореспонденция:**

д-р Пиарета Николова  
УНС по физиология, Катедра по  
физиология и патофизиология,  
Медицински университет  
“Проф. д-р Параскев Стоянов”,  
ул. “Марин Дринов” № 55, Варна 9002  
e-mail: p\_nikolova@abv.bg