

МАКРОСКОПСКЕ ВАРИЈАБИЛНОСТИ СТРУКТУРА LOBULUS PARIETALIS-A И PRECUNEUS-A

Букић-Мацут Н.¹, Витошевић З.¹, Филиповић Т.¹, Мандић П.¹, Милисављевић М.², Шарановић М.¹.

¹Институт за анатомију, Медицински факултет Приштина, Косовска Митровица

²Институт за анатомију, Медицински факултет, Београд

MACROSCOPIC VARIABILITY OF STRUCTURES OF LOBULUS PARIETALIS AND PRECUNEUS

Букић-Мацут Н.¹, Витошевић З.¹, Филиповић Т.¹, Мандић П.¹, Милисављевић М.², Шарановић М.¹.

¹Institute of anatomy, Medical faculty Pristina, Kosovska Mitrovica

²Institute of anatomy, Medical faculty, Beograd

SUMMARY

Traumas of CNS are more often and more complex than ever, also the influence of the factors of environment are more destructing, so all of them require detail knowledge of the morphology and functions of the nervous system. It is necessary for the faster and more accurate diagnosis in clinical medicine, and also it is necessary in preventing diseases of CNS. Modern neuroimaging procedures such as CT, MRI, PET, require precise knowledge of both morphologic variations of human brain, and the relation between morphology and function. In this kind of research the best solution is combination of descriptive and quantitative methods.

Key words: Cortex, Upper parietal lobe, Precuneus.

САЖЕТАК

Све учесталије и сложеније трауме нервног система, као и све разорнији утицаји саме животне средине, захтевају детаљно познавање морфологије и функције нервног система, да би се задовољиле потребе клиничких грана за што бржом и тачнијом дијагностиком, а да би се боље спровела и превенција обољења ЦНС-а. Савремене "neuro-imaging" процедуре као што су CT, MRI, PET захтевају прецизно познавање како морфолошких варијација човековог мозга, тако и односа морфологије и функције. Комбиновањем дескриптивних и квантитативних метода долазимо до најбољег решења при оваквим истраживањима.

Кључне речи: Кора, горњи Темени режањ, Precuneus.

УВОД

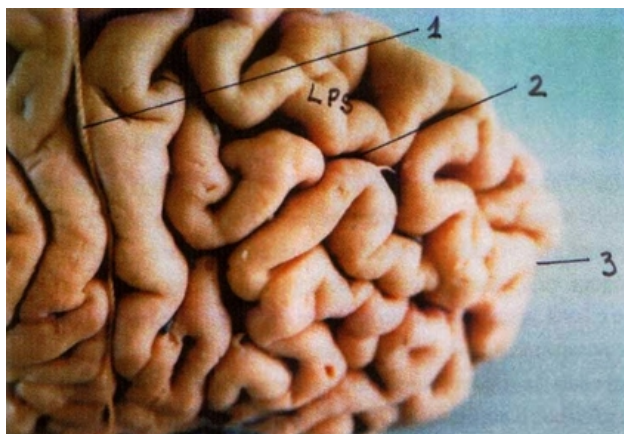
Мозак као најсавршенији и најкомпликованији облик живе материје није довољно истражен, а ово је додатно отежано чињеницом да показује и велику индивидуалну варијабилност. Развој науке и жеља за решавањем ове енигме мозга, довела је до потребе за детаљним познавањем варијација морфологије коре мозга (Bear, 1986., Kumar i saradnici, 1991.). Уочљиво је да у доступној литератури има мало морфолошких података, посебно морфометријских и цитоархитектонских када је у питању како горњи темени режањ (LPS) тако и precuneus, поготово код човека.

Темени режањ (*lobus parietalis*) испуњава горњи део интракранијалног простора. Смештен је испод темених костију и један је од пет режњева мозга који се налази на горње-спољашњој страни и унутрашњој страни хемисфера великог мозга. Границе темених режња граде следећи жлебови: централни (*sulcus centralis*), латерални (*sulcus lateralis*), темени-погиљачни (*sulcus pa-*

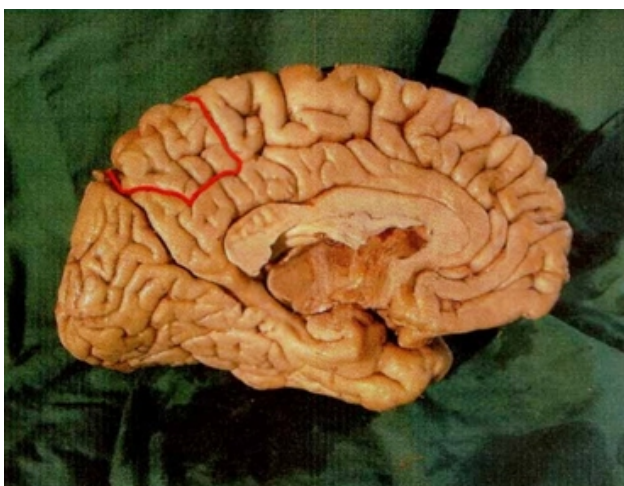
rieto-occipitalis) и појасни жлеб. Интрапаријетални жлеб (*sulcus intraparietalis*) раздваја горњи и доњи темени режњић (*lobulus parietalis sup. et inf.*).

Precuneus (*precuneus*) припада унутрашњој површини темених режња човека. Ограничен је са три примарна жлеба. У доступној литератури нашли смо мало података о величини *precuneusa* човека, његовој варијабилности и евентуалним разликама код полова или асиметрији.

Кора (*cortex*) како LPS-a (на суперолатералној страни хемисфера), тако и *precuneusa* (на медијалној страни хемисфера) највећим делом припада Бродмановом цитоархитектонском пољу 7 (Creutzfeldt O. 1983.). Евентуалне морфолошке специфичности ове области и њених неурона, као и њихов однос са страном мозга и тачнијом локализацијом унутар паријеталног режња нису познате. LPS и *precuneus* су досад чак више испитивани функционално него морфолошки (Cavada G.



Слика 1. - *Lobus parietalis superior* (1 - *Sulcus centralis*, 2 - *Sulcus parietooccipitalis*, 3 - *Lobus occipitalis*)



Слика 2. - Медијална страна великог мозга (*precuneus*)

1989.а, Critchley M. 1953.). Општећење поља 7 води различитим сложеним типовима агнозије (Kandel et all. 2000.). У ствари, LPS се састоји из *area 5* и *7* (Zilles 1990.). Део коре на прелазу *precuneus* према суперолатералном делу *girus-a cinguli* је цингулопаријетална прелазна зона *area 31*. Остатак паријеталног режња између главне соматосензорне и визуелне области је веома дуго времена називан "тиха област паријеталног режња", чије функције нису биле детаљно познате, а нису давале ни неке упадљиве знаке општећења, мада у целини више одговара кортикалним областима *39* и *40* (Critchley 1953.).

ЦИЉ РАДА

Циљ истраживања је да упознајући макроскопске варијабилности структура LPS-а и *precuneus* одредимо димензије екстрасулкусне површине изучаваних структура при тачно одређеним њиховим границама, и анализирамо лево-десне асиметрије (или симетрије) изучаваних макроскопских параметара.

МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ

Макроскопска, морфолошка и морфометријска истраживања видљивог дела коре LPS-а и *precuneus* обављена су на укупно 20 мозгова (40 хемисфера) одраслих особа оба пола и старости 27 до 65 година. Материјал који смо користили у току нашег истраживања потиче са Института за патолошку анатомију и Збирке анатомског Института Медицинског факултета у Београду. Мозгови су били без видљивих макроскопских и патолошких промена. Узрок смрти није био обољење ЦНС-а. Подаци о доминантности нису, на жалост, могли бити добијени. При обдукцији лешева, мозгови су вађени из лобање уобичајеном обдукцијском техником. Перфундовани су 10 % раствором формалина. По завршетку овог поступка, мозгови су пажљиво потапани у 10 % раствор формалина коме је додат глицерин (86-88 %). Улога додатог глицерина је да својим таложењем на дну посуде, образује густу подлогу на коју ће се потопљени мозгови ослањати. Ова, тзв. "лебдећа фиксација", није дозвољавала артефицијалне деформације облика површних структура мозга. Време које је потребно за фиксирање мождане коре је око 4 недеље, што је био и најмањи период након кога смо почели наше истраживање.

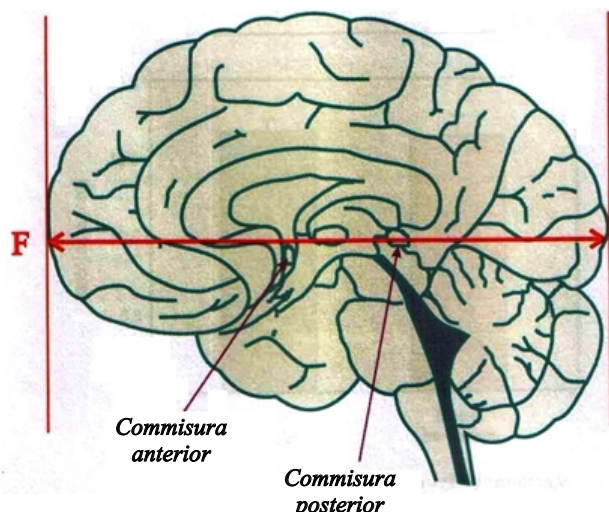
Методом fine дисекције уклонили смо све крвне судове и меке можданице, и тако припремили подручје за изучавање облика вијуга и жлебова, њихово мерење и фотографисање. По одређивању граница LPS-а и *precuneus* мерили смо фронтно-окципитално растојање на свакој хемисфери. Ово растојање је било одређивано на линији паралелној интракомисуралној линији као праволинијски размак између најистакнутијих тачака чеоног и потиљачног режња.

Мерење екстрасулкусне површине LPS-а и *precuneus* вршили смо методом "индиректне планиметрије" (Volkov 1950.). Посебном техником претргавања закривљених површина "клинасто укројавање" очувана је веродостојност облика, положаја и праваца пружања вијуга и жлебова, и тиме избегнута нетачност и деформитети који су могући приликом преношења закривљених површина на равну подлогу (Puškaš 1991.). Статистичка значајност одређивана је применом Т теста, а резултате смо приказали табеларно и графички.

РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

Фронтно-окципитално растојање ФО.

Према нашим резултатима фронтно-окципитално растојање (ФО) (види следећу слику) на укупном материјалу било је веће на левој хемисфери (17,13 cm, десно 16,83 cm). Једини одговарајући налаз на нашој популацији да је средња вредност ФО растојања хемисфере 16,46 cm (мин.14,5 cm, мах.17,8 cm) (Malobabić i saradnici 1985.) је у сагласности са нашим резултатима. Ми смо нашли да је лево ФО растојање било сигнификантно веће ($p < 0,05$) од оног са десне стране. Овај налаз је очекиван и сагласан наводу да је лева хемисфера нешто већа у припадника како црне, тако и беле расе и у више нација (Copolly 1950.). У ствари, питање разлике у величини хемисфера је веома сложено, јер нпр. код белаца је десна хемисфера била дужа у 30,5 % случајева,



Слика 3. - Фронтоокципитално растојање (начин мерења)

Табела 1. - Фронтоокципитално - (ФО) растојање.

	Лева хемисфера великог мозга	Десна хемисфера великог мозга
min.	15,50	15,00
max.	18,50	18,00
X bar	17,13*	16,83
SD	0,86	0,90
SE	0,20	0,21
CV%	5,05	5,34

* $p < 0.05$

лева у 58,3%, а обе хемисфере су биле једнаке дужине у 11,2% случајева (Conolly 1950.). Све ово може бити повезано са чињеницом да је код већине људи лева хемисфера доминантна (Witelson i Kigar 1988.). У целини налази веће леве хемисфере повезују се са постојањем изразите већине дешњака у популацији, а и са локацијом говорних центара у левој хемисфери.

Табела 2. - Преглед екстрасулкусних површина *lobulus parietalis superiora* лево (LPSL) и десно (LPSD) и екстрасулкусних површина левог (PrecL) и десног (PrecD) прекунеуса.

	LPSL	LPSD	PrecL	PrecD
min.	11,19	11,41	8,31	8,75
max.	19,47	20,82	16,9	14,84
X bar	15,90	16,99	12,69*	11,39
SD	2,34	2,85	2,51	2,02
SE	0,54	0,65	0,58	0,46
CV%	14,7	16,8	19,82	17,76

* $p < 0.05$

Екстрасулкусна површина је практично видљива површина мозга, и у целини би одговарала 1/3 од укупне површине коре (Creutzfeldt 1983). Истраживање само овог дела мождане коре има смисла, јер би налаз

Табела 3. - Сабране екстрасулкусне површине LPS и PEC на укупном материјалу.

	УкупноL	УкупноD
min.	21,12	20,16
max.	35,29	34,59
X bar	28,59	28,74
SD	4,18	4,2
SE	0,96	0,96
CV%	14,61	14,61

Табела 4. - Сабране екстрасулкусне површине LPS и PEC кад је већа десна хемисфера.

	УкупноL	УкупноD
min.	22,14	23,77
max.	32,89	34,57
X bar	27,5	29,82
SD	3,89	4,35
SE	1,95	2,18
CV%	14,16	14,59

одређених правилности у односу на читаву површину коре мозга изузетно олакшао енцефалометријска истраживања мозга.

Резултати мерења екстрасулкусне површине LPS-а са леве и десне стране нису се значајно разликовали на нашем материјалу, иако су десно вредности биле нешто веће. Мерење екстрасулкусне површине прекунеуса показало је да су ове вредности значајно ($p < 0,05$) веће код левог гресинеуса (лево 12,69 мм², десно 11,39 мм²). Ове вредности су веће од одговарајућих налаза (Spasojević i saradnici 2004). Наш налаз значајно већег левог гресинеуса указује да се наш материјал можда састојао од више женских особа, какву смо претпоставку изнели већ раније. Десни гресинеус је био већи од левог и код мушкараца и код жена (Spasojević i saradnici 2004). Ми из објективних разлога нисмо имали податке о полу особа којима су припадале проучаване хемисфере, али ако се узму у обзир подаци да су жене чешће неконзистентни дешњаци (Witelson 1987; Witelson et Kigar 1988). Овај би налаз можда могао да укаже на већи проценат женских мозгова у изучаваном материјалу. Лезије LPS-а и прекунеуса резултују широким спектром понашања. Уобичајена су оштећења спацијалне перцепције, занемаривањем сензорних стимулуса на страни супротној од оштећене хемисфере и дефекти у визуелно вођеном дохватању, и окуломоторној контроли (Cavada i Goldman-Rakić 1989a; i b).

ЗАКЉУЧЦИ

Макроскопска истраживања екстрасулкусне површине су показала да је само леви гресинеус имао веће вредности, док су се леви и десни LPS незнатно разликовали.

Наше истраживање је показало да мерења екстрасулкусних површина нису довољно осетљива метода да би указала на fine морфолошке разлике као евентуалну последицу функционалних разлика левог и десног паријеталног режња.

На крају можемо закључити да познавање нормалне анатомије, морфологије и морфометрије површине мозга, као и њихове варијабилности, омогућују тачну идентификацију разних поремећаја, планирање хируршких интервенција, и посебно, утврђивање оптималних хируршких прилаза уз минимализирање функционалних оштећења.

ЛИТЕРАТУРА

1. Bear D., Schiff D., Saver J. et al.: Quantitative Analysis of Cerebral Asymmetries. Fronto-occipital Corelation, Sexual Dimorphism and Association with Handedness. Arch. Neurol. (Chicago), 1986; 43:598-603.
2. Cavada G., Goldman-Rakić P.S.: Posterior parietal cortex in rhesus monkey. I.J. Comp Neurol., 1989a; 287:393-421.
3. Cavada G., Goldman-Rakić P.S.: Posterior parietal cortex in rhesus monkey. I.J. Comp Neurol., 1989b; 287:421.
4. Connolly C.J.: External morphology of the primate brain. Ch. Thomas, Springfield, 1950.
5. Critchley M.: The parietal lobes, E. Arnold, London, 1953.
6. Creutzfeldt O.: Cortex Cerebri, Springer Verlag, Berlin, 1983.
7. Grasby P.M., Frith C.D., Friston K.J., Bench C., Frackowiak R.S., Dolan R.J.: Functional mapping of brain areas implicated in sudatory verbal memory function. Brain. 1993; 116 (Pt): 1-20.
8. Malobabić S., Gudović R.: Klinička neuroanatomija. Zavod za udžbenika i nastavna sredstva, Beograd, 1995.
9. Puškaš L.: Morfološke i citoarhitektonske osobine lobulus parietalis inferior-a. Doktorska disertacija, Med. fakultet Beograd, 1991.
10. Spasojević G.: Morfološka i Morfometrijska Istraživanja Unutrašnje Strane Hemisfera Velikog Mozga, Doktorska disertacija, Univerzitet u Beogradu, Medicinski fakultet, 1998.
11. Witelson S.F.: Brain Asymmetry, functional aspects. In Adelman G (Ed), Encyclopedia of Neuroscience. Cambridge, Birkhauser Boston, 1987; pp.152-156.
12. Witelson S.F., Kigar D.L.: Asymmetry in brain function follows asymmetry in anatomical form: gross, microscopic, postmortem and imaging studies. (In Eds: Boller F. And Grafman J. Handbook of Neuropsychology, Vol.1, Chapter 6.) pp. 111-142, 1988.
13. Volkov N.: Principi i metodi kartometrii, Moskva, 1950.
14. Zilles K.: Cortex. In: Paxinos G (Ed.): The human nervous system. Academic Press.Inc.San Diego,1990.