

## НЕУРОРАДИОЛОШКИ (КОМПЈУТЕРИЗОВАНО ТОМОГРАФСКИ) ПОКАЗАТЕЉИ КОМПЛИКАЦИЈА СУПРАТЕНТОРИЈАЛНИХ ИНФАРКТА МОЗГА И ЊИХОВ ЗНАЧАЈ У ПРЕДИКЦИЈИ ИСХОДА

Филиповић Данић С., Митровић В., Петровић Н.

Клиника за неурологију и психијатрију, Медицински факултет Приштина, Косовска Митровица

## NEURORADIOLOGICAL (CT) COMPLICATION IMPLICATORS OF BRAIN SUPRATENTORIAL INFARCTS AND THEIR SIGNIFICANCE IN PREDICTING THE OUTCOME

Филиповић Данић С., Митровић В., Петровић Н.

Neurology and Psychiatry Clinic, Medical faculty Priština, Kosovska Mitrovica

### SUMMARY

One of leading causes of death in the world is stroke, more often it strikes population under the age of 65, and those who survive it are left with a maximum degree of invalidity. Supratentorial infarcts are the most common form of ACM, occurring as a consequence of blood vessel occlusion, which irrigation zone is above tentorium, and it appears in 80% of infarcts. Diagnosing of such infarcts is based on clinical and neuroradiological parameters, and computed tomography is called "gold standard". Therefore, our goal was to introduce a CT parameters, which follow complications of supratentorial infarcts and have predictional character. A prospective study followed the state of 60 patients with supratentorial infarcts of brain, performed CT diagnostics, established infarct complication parameters and their effects on clinical state and diseases outcome. Large tentorial infarcts in ACM vascularisation zone, mass-effects and mediosagittal structure motions are significant predictors of infarct ill outcome when it comes to surviving and functional recovery.

**Key words:** supratentorial infarcts; CT complication implicators; outcome

### САЖЕТАК

Акутни мождани удар је један од водећих узрока смртности у свету, све чешће погађа популацију испод 65 година старости, а код преживелих оставља највећи степен инвалидитета. Супратенторијални инфаркти су начешћи облик АМУ, настају као последица оклузије крвних судова чија је зона иригације изнад тенторијума и јављају се у око 80% свих инфаркта. Дијагностиковање ових инфаркта заснива се на клиничким и неурорадиолошким параметрима, а за компјутеризовану томографију мозга се каже да је „златни стандард“. Отуда је циљ нашег рада био да се утврде ЦТ параметри који су последица компликација супратенторијалног инфаркта и њихов предиктивни значај. Проспективном студијом праћено је 60 пацијената са клиничком сликом супратенторијалног инфаркта мозга код којих је рађена ЦТ дијагностика, а потом су анализирани параметри компликација инфаркта и њихов утицај на тежину клиничке слике и исход болести. Присуство великог територијалног инфаркта у зони васкуларизације АЦМ, са присуством мас-ефекта и померањем медиосагиталних структура су значајни предиктори лошег исхода инфаркта како у погледу преживљавања, тако и у погледу функционалног опоравка.

**Кључне речи:** супратенторијални инфаркт; ЦТ показатељи компликација; исход

### УВОД

Акутни мождани удар је клинички дефинисани синдром фокалног или глобалног поремећаја мождане функције, који нагло настаје, траје дуже од 60 минута, а последица је поремећаја мождане циркулације или стања у коме проток крви није довољан да задовољи метаболичке потребе неурона за кисеоником и глукозом. (1) Акутни мождани удар је један од водећих разлога инвалидитета одраслих, на трећем месту узрока смртности у свету, са тенденцом раста стопе морталитета, нарочито у земљама Источне Европе. Претпоставља се да се око половине свих преживелих врати некој врсти запослења, а да око 20-30% није способно за самосталан живот без помоћи другог лица. (2) Иако је ово болест старије популације, трећина оболелих је млађа од 65 година, са

просечном дужином живота након церебро- васкуларног инzulта од око 4 године. Из свега наведеног се види да цереброваскуларне болести припадају групи масовних хроничних незаразних болести.

Супратенторијални инфаркти настају као последица оклузије крвних судова каротидног система који се састоји од унутрашње каротидне артерије, предње и средње мождане артерије и њихових дубоких грана, као и задње церебралне артерије јер је и њена зона иригације изнад тенторијума, а јављају се у око 75-80% свих исхемијских можданих удара. (3)

Компјутеризована томографија је радиолошка имагинг метода која и поред увођења многих савремених техника (НМР, ПЕТ, СПЕЦТ), остаје "голд стан-

дарт" за брзу и једноставну дијагностику исхемичног можданог удара (4). Ова метода омогућава визуелизацију церебралног инфаркта, а време када се могу видети прве промене износи 3-8 часова. Метода је неинвазивна, а подаци који се добијају помоћу ЦТ указују и на прогнозу и исход исхемичног можданог удара (5).

Исхемични инфаркт на ЦТ се у почетку види као зона смањене атенуације ваздушасто ограничена као резултат хетерогене инфилтрације течностима. Понекад, регионални едем провоцира експанзивни ефекат те се може видети померање одређених структура. Са даљим падом атенуације, у 3. или 4. дану по акциденту, контуре инфарктног подручја се јасно разликују од здравог ткива. (6) Понекад између 4. и 10. дана може се јавити "fogging effect" који замагљује слику инфаркта јер се нивоу атенуације здравог и инфарктног подручја приближе. (7) То се објашњава поновљеним "отварањем" капилара у регији хиперемие, те није пожељно тада вршити ЦТ испитивање. У каснијем стадијуму, формира се ожилно ткиво у инфарктном подручју уз појаву глиозе и више малих цистичних формација, због чега дензитет старог инфаркта има одлике ликворског садржаја. У даљем узнапредовалом стадијуму некротична лезија комуницира са вентрикуларном шупљином те се дијагноза поринцефалије на ЦТ лако поставља. (8) Поред података које пружа о инфаркту мозга, величини лезије и њеној локализацији, ЦТ прати и прогностичке знаке. То се односи на величину паренхималног хиподензитета, присуство можданог едема и хипердензитет АЦМ који у првих 5 сати по акциденту указују на оклузију стабла АЦМ. Овакав налаз у раном стадијуму има висок предиктивни значај за фатални исход болести. (9) У суштини, зна се да пацијент који има позитиван ЦТ налаз убрзао након насталог акцидента, има лошију прогнозу како у смислу функционалног опоравка, тако и по питању исхода јер је смртни исход чест, нарочито ако се ради о великом територијалном инфаркту.

## ЦИЉ РАДА

Циљ нашег истраживања је да утврди ЦТ параметре компликација супратенторијалног инфаркта мозга, који могу имати велику значајност у предикцији исхода

## МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД РАДА

Спроведена је проспективна студија која је укључивала 60 испитаника оболелих од исхемичног можданог удара са клиничком сликом супратенторијалног инфаркта који су хоспитализовани на Клиници за неурологију КБЦ Приштина.

Сви пацијенти су старосне доби од 60 до 70 година и први пут су хоспитализовани на неуролошком одељењу.

Постављени циљеви били су полазиште за испитивања која обухватају:

клинички неуролошки преглед; ЦТ мозга; анализу исхода болести, статистичку обраду података.

Клинички неуролошки преглед обухватао је: анамнезу, сомагски статус и детаљан неуролошки прег-

лед уз одређивање знакова неуролошког дефицита. Процена неуролошког статуса вршена је по Geismer's scoru (Acta neurological Scand.) који је стандардизовани скор за процену стања након акутног инфаркта мозга.

Компјутеризована томографија мозга је урађена а акценат је стављен на супратенторијалне инфаркте као групу најзаступљенијих исхемичних лезија. Снимања су вршена у прва три дана по акциденту, уколико је клиничка слика била тешка, ради брзе диференцијалне дијагнозе, а код осталих болесника рађен је након 8-10 дана од почетка болести да би се избегао "fogging effect". Анализа добијених података обухватала је: просторну локализацију (зона иригације АЦМ, АЦА, АЦП), а класификација је рађена према "Oxfordshire Community Stroke Project" (ОССП); величину инфаркта - такође класификовану према овој класификацији на -мале (< или = 1,5 цм), средње (најчешће супратенторијални или стриатокорпусларни), велике и лакунарне; утврђивање присуства знакова компликације инфаркта у које спадају -присуство mass-efekta и померање медиосагиталних структура, присуство хеморагичне компликације инфаркта, присуство мултиплих инфаркција.

Анализа исхода болести обухвата процену са становишта преживљивања супратенторијалног инфаркта и становишта функционалног опоравка (тежак инвалидитет, добар функционални опоравак).

Статистичка обрада података обухвата приказ резултата путем табеларних вредности, а потом њихову статистичку обраду. За нумеричке вредности израчуната је аритметичка средина, за атрибутивне вредности израчуната је медијана као мера централне тенденце кад нема нормалне расподеле. У статистичкој обради коришћени су Mann-Witney тест за одређивање броја инверзија, Kruskal-Wallis тест за одређивање броја степена слободе, Спирман тест за непромењену корелацију и  $\chi^2$  тест. За процену значајности добијених резултата користили смо се вероватноћом нулте хипотезе, при чему смо сматрали да је разлика значајна ако је  $p < 0,05$ .

## РЕЗУЛТАТИ

Супратенторијални инфаркти јављају се подручјима иригације следећих артерија: *a. cerebri mediae*, *a. cerebri anterior*, *a. cerebri posterior* и *a. harioidee anterior*.

Табела 1. Пацијенти према локализацији васкуларне лезије.

Локализација васкуларне лезије	Број	%
- АЦМ – комплетна иригација	14	23.3
- АЦМ – Ф-О гране	13	21.7
- АЦМ – кортикосуб.	4	6.7
- АЦМ – дистални део	6	10.0
- АЦА – комплетна иригација	3	5.0
- АЦА – a. Heubneri	8	13.3
- АЦА – дистални део	5	8.3
- АЦП – површне гране	3	5.0
- АЦП – дубоке гране	3	5.0
- АСhА – комплетна иригација	1	1.7
Укупно	60	100.0

Болесници у испитиваној групи имали су статистички значајно чешће локализовану лезију у зони иригације АЦМ у 61,7% случајева, потом у зони иригације АЦА, са заступљеношћу у 26,6% случајева. АЦП је заступљена у 10%, а АСча у 1,7% случајева. У табели је приказана заступљеност захваћених крвних судова и то по анатомској локализацији нађене лезије. Табела 1.

Потом је анализирана корелација клинички објективизованог налаза Geismerовим скором и параметара добијених компјутеризованом томографијом мозга. У том смислу урађена је корелација вредности Geismer скорa у односу на величину инфарктног подручја, у односу на анатомску локализацију и постојање евентуалних компликација супратенторијалног инфаркта.

Обрадом података нађено је да је Geismer скор показивао статистички значајно мање вредности код локализације лезије у АЦМ у односу на локализацију у АЦА. (Mann-Witney тест,  $U=173.5$ ,  $p=0.011$ ). Напомена: Код пацијената код којих је лезија у области иригације АЦП, Geismer скор није примењив у процени стања након акутног инфаркта мозга. Табела 2.

**Табела 2.** Пацијенти према локализацији васкуларне лезије и Geismer скору.

Артерија	Geismer скор			Број
	Минимум	Максимум	Медијана	
- АЦМ	1	3	2	37
- АЦА	1	3	3	16

Поређењем вредности Geismer скорa и величине инфаркта, нађено је да су код великих териоторијалних инфаркта, вредности Geismer скорa статистички значајно мање што говори у прилог теже клиничке слике (Kruskal-Wallis тест,  $\chi^2=8.612$ ,  $SS=2$ ,  $p=0.014$ ). Таб. 3.

**Табела 3.** Пацијенти према величини инфаркта и Geismer скору.

Величина инфаркта	Geismer скор			Број
	Минимум	Максимум	Медијана	
- Мали	1	3	2	22
- Средњи	1	3	2	19
- Велики	1	2	1	13

Што се тиче присуства ЦТ знакова компликација инфаркта, анализирајући корелацију између Geismer скорa и болесника који су имали знаке мултиплих инфаркција нису добијене статистички значајне разлике у односу на пацијенте без мултиплих инфаркција. (Mann-Witney тест,  $U=131.5$ ,  $p=0.395$ ). Табела 4.

Болесници који су у налазу ЦТ мозга имали знакове хеморагичне компликације инфаркта мозга нису се статистички разликовали у вредностима Geismer скорa у односу на оне који нису имали знаке такве компликације. (Mann-Witney тест,  $U=169.0$ ,  $p=0.715$ ). Табела 4.

**Табела 4.** Пацијенти према мултиплости инфаркта/хеморагичној компликацији и Geismer скору.

Мултиплости инфаркта /хеморагичној компликацији	Geismer скор			Број
	Мин.	Макс.	Медиј.	
- Са мултиплим инфарктима средње величине	1	3	2	4
- Са мултиплим инфарктима мале величине	1	3	2	3
- Са хеморагичном компликацијом инфаркта средње величине	1	3	2	3
- Са хеморагичном компликацијом инфаркта мале величине	1	3	2	6

Код пацијената код којих је ЦТ налаз показао знаке померања медиосагиталних структура и присуство mass ефекта, нађено је статистички високо значајно смањена вредност Geismer скорa што говори у прилог тешке клиничке слике и лошије прогнозе и по питању преживљавања и функционалног опоравка (Mann-Witney тест,  $U=56.0$ ,  $p=0,002$ ). Табела 5 и 6.

**Табела 5.** Пацијенти према померању медиосагиталних структура и Geismer скору.

Померање медиосагиталних структура	Geismer скор			Број
	Мин.	Макс.	Медиј.	
- Са померањем медиосагиталних структура	1	2	1	8
- Без померања медиосагиталних структура	1	3	2	46

**Табела 6.** Пацијенти према исходу Geismer скорa.

Исход	Geismer скор			Број
	Минимум	Максимум	Медијана	
- Добар	2	3	3	25
- Тешка инвалидност	1	3	2	20
- Фаталан	1	1	1	9

## ДИСКУСИЈА

Свака лезија неуронске као и неуронске ждане структуре макро или микро обима као и лезија молекуларног нивоа ћелијског метаболизма у мозгу, са аспекта данашњег научног сазнања, претпоставка је нарушеног склада психофизичког функционисања. Отуда АМУ задире у основне егзистенцијалне сфере човека, те спадају у ред најтежих болести савременог човека што показују многа научна истраживања (10), а што оправдава свако истраживање које може допринети расветљавању овог проблема.

У овој студији, први део истраживања ослоњен је на клиничке параметре и клиничко уврђивање по-

ремећаја који су манифестација инфаркта мозга, а потом су утврђени ЦТ параметри који представљају објективизацију величине и локализације инфарктног подручја.

Истраживачко интересовање лимитирали смо на утврђивање њихове међусобне подударности и разлике, те тако добили резултате који већ сада могу послужити за нове истраживачке концепције.

Други део нашег истраживања везан је за параметре који су добијени компјутеризованом томографијом мозга, а који су карактеристични за супратенторијалне инфаркте мозга.

Ови параметри су корелисани са клиничким објективним налазом и добијени су резултати који потврђују радну хипотезу нашег истраживања да одређене карактеристике инфаркта имају предиктивни значај за исход супратенторијалног инфаркта.

Наиме, ЦТ даје податке о величини инфарктног подручја, те смо нашли да велики територијални инфаркти корелирају са ниским вредностима Geisner скорa тј. дају тежу клиничку слику и разноврснију симптоматологију, што се поклапа са истраживањима и других аутора (11,12)

Мултиплост инфаркта не доприноси значајније тежини клиничке слике, тј. нема статистички значајне разлике у вредностима Geisner, скорa код испитаника са и без мултиплих инфаркта. Овакав налаз није у складу са очекиваним резултатима, али овакав налаз може бити последица величине мултиплих инфаркта који су најчешће мали тзв. лакунарни или, у мањем броју, средње величине, те такви инфаркти иначе дају мање неуролошке испаде и имају бољу прогнозу. (13,14)

Ни хеморагична компликација, првобитно исхемичног инфаркта мозга, не показује значајнији утицај на тежину клиничке слике. Подаци из литературе говоре у прилог да се хеморагична компликација инфаркта јавља у око 5,1% свих инфаркта.(15) У нашем истраживању, такође, постоји таква процентуална заступљеност, али ради се о инфарктима средње или мале величине, те отуда њихова добра прогноза и мањи утицај на тежину клиничке слике, што не оспорава терапијски другачији третман, који је резервисан за овакав вид компликације инфаркта мозга.

За разлику од претходних компликација, присуство mass-ефекта који се на ЦТ-у региструје као померање медиосагиталних структура, доводи до евидентног погоршања клиничке слике, ниских вредности Geisner скорa и представља један од лоших прогностичких предиктора о чему говори и истраживање De Oliveira i sar. (16)

У односу на локализацију инфарктног подручја наше истраживање показује да постоји сигнификантна корелација између нижих вредности Geisner скорa и локализације инфаркта у подручју иригације АЦМ.

У нашој студији као један од циљева истраживања постављено је и утврђивање оних неуролошких и ЦТ параметара на основу којих је могућа рана предикција исхода супратенторијалног инфаркта мозга, што је у складу са многим стручним радовима неуролога и неурорадиолога (17,18)

На основу сагледаних резултата овог истраживања утврђено је да су: низак Geisner, скор, присуство већег броја неуролошких знакова уз ЦТ параметре који указују на велики територијални инфаркт, нарочито у зони васкуларизације АЦМ и присуство mass-ефекта рани предиктори лошег исхода супратенторијалног инфаркта.

## ЗАКЉУЧАК

Следећи постављене циљеве овог истраживачког рада и добијених резултата може се закључити следеће:

Ниске вредности Geisner скорa нађене су код великих супратенторијалних инфаркта са најчешћом локализацијом у АЦМ и високо корелирају са лошим исходом. (19)

ЦТ параметри који упућују на компликације инфаркта- хеморагична компликација као и мултиплост инфаркта немају већи утицај на тежину клиничке слике малих и инфаркта средње величине, али присуство mass-ефекта увек значајно доприноси тежини клиничке слике.

Из наведеног се закључује да уз локализацију и величину инфаркта, mass-ефекат са померањем медиосагиталних структура, представља најзначајнији неурорадиолошки параметар за предикцију лошег исхода супратенторијалног инфаркта мозга.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Akutni ihemijski moždani udar, Nacionalni vodič, Republička stručna komisija za izradu i implementaciju vodiča u kliničkoj praksi, Novembar, 2004.
2. Feigin, V.L., Lawes, C.M.M., Bennet, D.A., Anderson, C.S. (2003) Stroke epidemiology: a review of population-based studies of incidence, prevalence, and case-fatality in the late 20th century. *Lancet Neurology*, 2, 43-53.
3. Marinković, S., Gibo, H., Brigante, L., Milisavljević, M., Dorelli, R. (1997) Arteries of the brain and spinal cord. Avelino, De angelis editore.
4. Dettmers C, Solymosi L, Hartmann A, Buerman J, Hagen-dorff A. Confirmation of CT criteria to distinguish pathophysiologic subtypes of cerebral infarction. *AJNR Am J Neuro-radiol*. 1997. 18(2):355-42
5. Moulin T, Cattin F, Crepin LT, Tatu L, Chavot D, Piotin M, Viel JF. Early Ct signs in ACM artery infarction: predictive value for subsequent infarct locations and outcome. *Neurology* 1996. 47(2):366-75
6. Stevens JM, Barber CJ, Kerslake R, Broz M, Barter S. Extended use of cranial CT in the evaluation of patients with stroke and transient ischemic attack. *Neuroradiology* 1991. 33(3): 200-6
7. Song ZW, Chung Hua Shen. Analysis and classification of stages of supratentorial ischemic cerebral infarct on CT. *Ko Tsa Chih* 1989. 22(5):310-12, 320
8. Torigoe R, Harad K, Matsuo H. Assessment of cerebral infarction by MRI- particullary fogging effect. *No To Shinkei* 1990. 42(6):547-52
9. Heinsus T, Bogousslavsky J, Van Melle G. Large infarcts in the middle cerebral artery territory. Etiology and outcome patterns. *Neurology* 1998. 50(2):341-50
10. Morris, P.L.P., Raphael, B., Robinson, R.G. (1992) Clinical depression is associated with impaired recovery from stroke. *Med J Aust*, 157, 239-242

11. Szpakowa GM. Topography and structure of secondary brain damage in edema associated with supratentorial foci of encephalomalacia. *Neuropatol. Pol.* 1989. 27(2):177-98
12. Horning CR, Buttner T, Hufnagel A, Schroder RK, Dorndorf W. Epileptic seizures following ischemic cerebral infarction. Clinical picture, CT findings and prognosis. *Eur Arch Psych-Neurol Sci* 1990. 239(6):379-83
13. Arquizan S, Lamy C, Mas JL. Simultaneous supratentorial multiple cerebral infarctions. *Rev Neurology* 1997. 153(12): 748-53
14. Živković, M., Šternić, N., Kostić, V.S. (2000) Ishemička bolest mozga. Beograd: Zavod za udžbenike i nastavna sredstva. 187-195.
15. Lodder J. CT detected hemorrhagic infarction, relation with the size of the infarct and the presence of middle shift. *Acta Neurol Scand* 1984. 70(5):329-35
16. De Oliveira SR, Benchimol M. Comma and transtentorial herniation syndrome due to acute non expansive hemispheric lesion. *Arq Neuropsiquiatr* 1995. 53(4):815-20
17. Andre C, Pinheiro RS. The correlation of CT findings and in-hospital mortality after cerebral infarction. *Arq Neuropsiquiatr* 1995. 53(3-A):395-402
18. Lahoz CH, Guissola LM, Solas-Puig X, Tunon A, Mateo SV, Vidal JA. Prognosis factors of supratentorial cerebrovascular accidents. *Rev Neurol* 1995. 23(123):1087-90
19. Leys, D., Henon, H, Mackowiak-Cordoliani, M.A., Pasquier, F. (2005) Poststrokedementia. *Lancet Neurology*, 4, 752-759.