

Оклузија или субоклузија унутрашње каротидне артерије – изазови савремене дијагностике: приказ болесника

Петар Попов, Сандра Радак, Ненад Илијевски, Драгослав Ненезић, Срђан Бабић, Слободан Танасковић, Небојша Тасић, Ћорђе Радак

Клиника за васкуларну хирургију, Институт за кардиоваскуларне болести „Дедиње“, Београд, Србија

КРАТАК САДРЖАЈ

Увод Мерење степена стенозе крвног суда помоћу ултрасонографије или магнетне резонанције и даље је главни начин процене тежине каротидне атеросклерозе и потребе за каротидном ендартеректомијом.

Приказ болесника Болесник стар 56 година примљен је у Институт за кардиоваскуларне болести „Дедиње“ у Београду због значајне, клинички асимптоматске рестенозе раније оперисане леве унутрашње каротидне артерије (УКА) с више од 85% улцерисаног плака. Планирана је поновна операција или ендоваскуларна дилатација рестенозиране артерије. Током претходног болничког лечења ултрасонографски и ангиографски је дијагностикована оклузија кон-тралатералне УКА. Поновљени ултразвучни преглед, ангиографски снимак и налаз магнетне резонанције уз рестенозу леве УКА указали су на тзв. субоклузију десне УКА.

Закључак Применом селективне артериографије и дуплекс ултрасонографије не може се увек јасно издиференцирати оклузија од субоклузије. Магнетнорезонантна ангиографија се показала као најпрецизнија метода у решавању таквих дилема.

Кључне речи: каротидна артерија; артериографија; ултрасонографија

УВОД

Напредак у каротидној дуплекс ултрасонографији (CDUS) значајно је утицао на повећање броја каротидних ендартеректомија (КЕА) без претходне ангиографије. Пре него што је ултрасонографија прихваћена као метода избора у дијагностиковању обољења каротидних артерија и планирању хируршког захвата, било је неопходно добити довољно валидних података за адекватну примену и одабир болесника за безбедно хируршко лечење. Неинвазивност и мали трошкови прегледа, а посебно сензитивност од скоро 98%, специфичност од 96% и прецизност од 97% у поређењу с ангиографијом, чине ову методу најприхватљивијом у дијагностиковању каротидне болести [1-4]. Дуплекс скенинг такође показује бољу корелацију ($r=80$; $p<0,001$) с мерењем атерома *ex vivo* него ангиографија ($r=0,56$; $p<0,05$) и магнетна резонанција ($r=0,76$; $p<0,001$) [5].

У оквиру припреме болесника за операцију, артериографија лука аорте, односно дигитална суптракциона ангиографија, представљале су „златни стандард“ у дијагностиковању атеросклеротских промена артерија врата [4, 6]. На Клиници за васкуларну хирургију Института за кардиоваскуларне болести „Дедиње“ у Београду више од 90% операција на каротидним артеријама обави се на основу налаза ултразвучног прегледа. Магнетнорезонантна ангиографија (МРА) и компјутеризована томографија (СТ) главе обезбеђују додатне информације о морфолошким особено-стима цереброваскуларне циркулације и променама ткива мозга.

ПРИКАЗ БОЛЕСНИКА

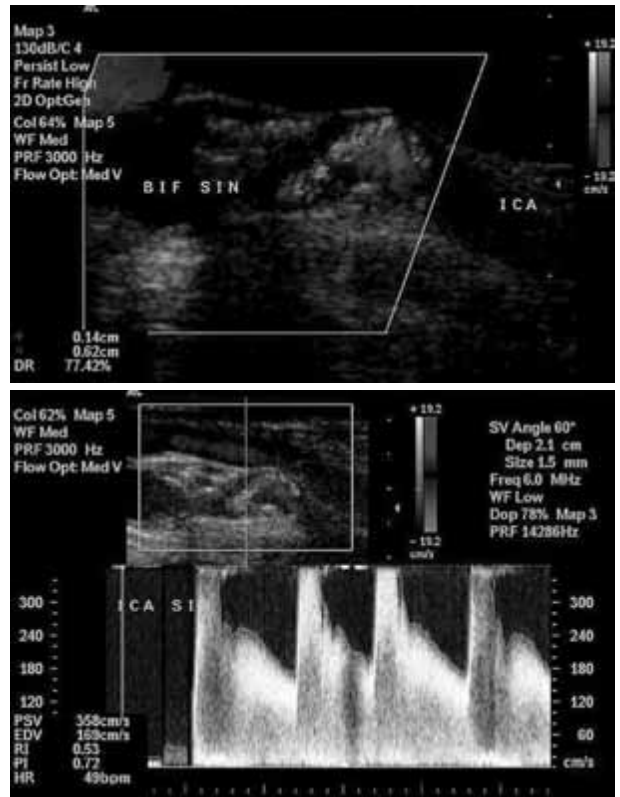
Болесник стар 56 година примљен је на Клинику за васкуларну хирургију Института за кардиоваскуларне болести „Дедиње“ због значајне, клинички асимптоматске рестенозе оперисане леве унутрашње каротидне артерије (УКА) и планиране поновне операције или ендоваскуларне интервенције. Две године раније урађена је ендартеректомија леве УКА (стеноза 85-90%). Између две хоспитализације није било неуролошких испада. Током првог болничког лечења налази CDUS и ангиографије су открили оклузију десне УКА (Слика 1), док је налаз СТ указао на бројна мождана инфарктна огњишта фронтотријетално и обострано. Годину дана после операције ултразвучни налаз је био нормалан, након 18 месеци је забележена рестеноза од 50%, а после две године од 85% (АТЛ, ХДИ 3500, ИКВБ „Дедиње“).

На месту рестенозе максимална систолна брзина протока (енгл. *peak systolic velocity* – PSV) била је 358 cm/s, а енддијастолна брзина протока (енгл. *end-diastolic velocity* – EDV) 169 cm/s (Слике 2а и 2б). Поновном проценом друге стране откривена је тзв. субоклузија каротидне артерије с улцерисаним плаком, лоцираним у проксималних 25 mm УКА, уз PSV од преко 400 cm/s, EDV преко 200 cm/s и каротидним индексом (енгл. *peak internal carotid velocity*, *common carotid artery velocity*) од преко 6 (Слике 3а и 3б). Контролна МРА и артериографија су потврдиле CDUS налаз (Слике 4 и 5).

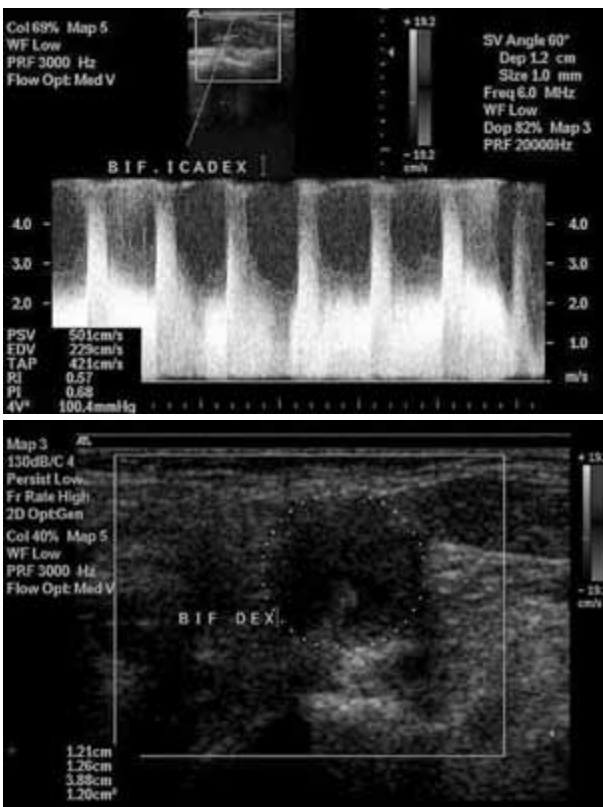
Петог дана од операције обављена је и поновна операција леве рестенозиране унутрашње и заједничке каротидне артерије ресекцијом сте-



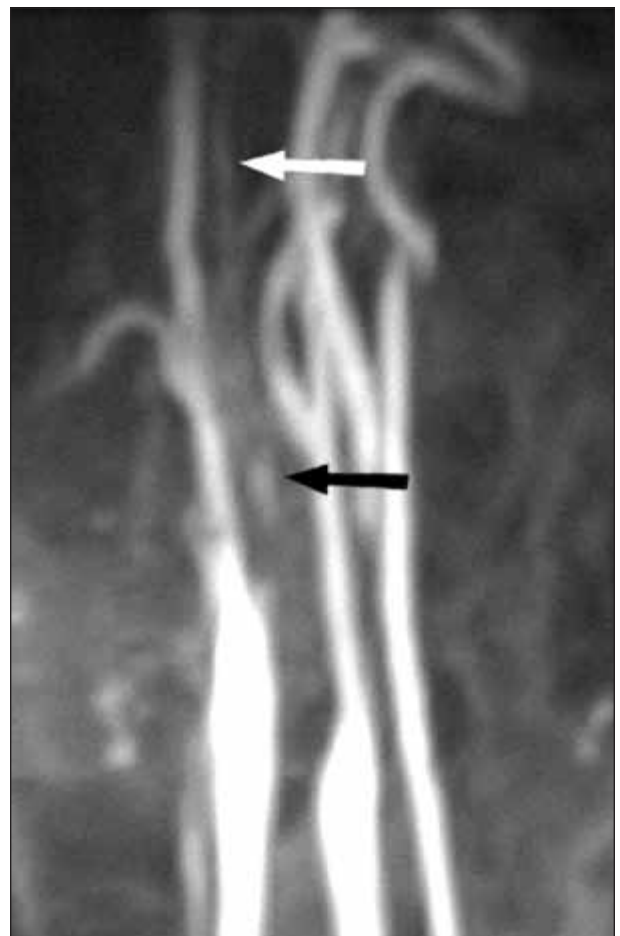
Слика 1. Ангиограм оклузије десне унутрашње каротидне артерије
Figure 1. Right carotid artery occlusion angiogram



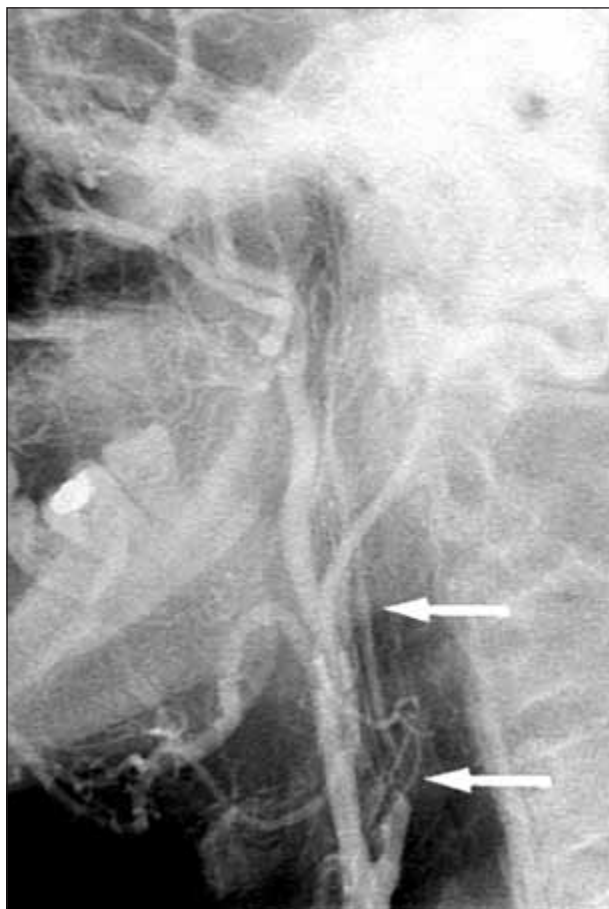
Слика 3а-б. Ултрасонографски снимци рестенозиране леве унутрашње каротидне артерије
Figure 3а-б. Ultrasonography of restenosed left carotid artery



Слика 2а-б. Субоклузија десне унутрашње каротидне артерије (поновљени CDUS током друге хоспитализације)
Figure 2а-б. Right carotid artery subocclusion (repeated ultrasonography on second hospitalization)



Слика 4. Контролна магнетна резонанција урађена током поновне хоспитализације
Figure 4. Control NMR on second hospitalisation



Слика 5. Контролни ангиограм поновљен током друге хоспитализације
Figure 5. Control angiogram repeated on second hospitalisation

нозираног дела уз реконструкцију тубуларним графтом (PTFE) од 4 mm. Сама операција, као и непосредни постоперациони ток, протекли су нормално. Болесник је пуштен кући након девет дана од прве хируршке интервенције у добром општем стању.

ДИСКУСИЈА

Сигурност и ефикасност каротидне ендартеректомије у превенцији шлога, односно смрти изазване можданим ударом код болесника са симптоматском или асимптоматском стенозом УКА јасно је потврђена проспективним, мултицентричним студијама NASCET и ESCET [7, 8]. У процени степена стенозе и хемодинамског статуса испитиваних артерија врата користе се бројне неинвазивне и инвазивне дијагностичке методе. Болесници са симптомима и знацима поремећаја цереброваскуларне циркулације рутински се испитују помоћу CDUS [1-5]. Искуство испитивача и техничке особине апарата значајни су предуслови постављања прецизне дијагнозе [5].

При критичној стенози од 95% до 99% помоћу CDUS није могуће увек јасно и прецизно приказати УКА због успореног протока крви, конфигурације и особина плака [5, 6, 9]. Прецизност ултразвука у дијагностиковању каротидне болести варира од 83% до 93% у поређењу са стандардном контрастном ангиографијом

[1, 3, 4]. Варијације, па и немогућност процене оклузије у односу на субоклузију почетног дела УКА помоћу CDUS добро је позната. Такви болесници се додатно ангиографски испитују.

Артериографија лука аорте је у многим установама и даље златни стандард у дијагностиковању и планирању операције [2-4]. Аркографија приказује аортни лук и његове гране, њихове међусобне односе и интракранијално гранање (код 0,3% болесника испитаних ангиографски бележе се значајне интракранијалне артеријске лезије). Инвазивност, повећани трошкови дијагностике, а посебно могући ризик од можданог удара (1-6%) додатно указују на значај CDUS као можда најприхватљивије методе у откривању патолошких промена на артеријама врата [3-4]. Артериографија понекад потцени, прецени или превиди постојање стенозе, нарочито када је ултрасонографски дијагностикована „оклузија” [6]. Псеудооклузија УКА чини 0,5-10% свих случајева ендартеректомија [9].

МРА својим дводимензионалним и тродимензионалним приказом артерија омогућава препознавање „грешака”, па се стога препоручује у диференцијалној дијагностици [1]. Када постоји оклузија УКА, не бележи се проток у оклудираној артерији; у ипсилатералној заједничкој каротидној артерији (*arteria carotis communis* – ACC) нижи је дијастолни, док је у спољњој каротидној артерији и контралатералној заједничкој каротидној артерији проток компензаторно повећан. Према новијим критеријумима за класификацију стенозе УКА, сужења од преко 70% прати значајно повећање вредности PSV, веће од 230 cm/s, EDV веће од 100 cm/s и повећање односа PSV, УКА и ACC преко 4.0 [9, 10]. При стенози од 50% до 85% промене протока се одређују помоћу PSV и EDV [9, 10].

Критеријуми Фуџитанија (*Fujitani*) и сарадника [12] су имали 97,5% поузданости, 91% сензитивности и 97% специфичности у откривању стеноза 80-99% (PSV већи од 140 cm/s, EDV већи од 155 cm/s), а 96,9% поузданости, 99% сензитивности и 98% специфичности у откривању стеноза 50-79% (PSV већи од 140 cm/s, EDV већи од 155 cm/s) контралатерално од оклудиране УКА. Монета (*Moneta*) и сарадници [13] су користили резултате студије NASCET као полазну основу при мерењу степена тежине каротидне стенозе. Поузданост од 88% у стенозама 70-99% уз PSV од преко 325 cm/s у УКА рангирана је са најмање 4.0. Тај ранг је најбољи показатељ за ангиографско откривање стеноза 70-99%. Фот (*Faught*) и сарадници [14] су показали да PSV од најмање 130 cm/s и EDV од најмање 100 cm/s даје 95% поузданости с овим критеријумима. Николас (*Nicholas*) и сарадници [15] су анализирали и поредили неинвазивне методе, ангиографски и хируршки налаз, који су сматрали златним стандардом. Дијагностичко преклапање је установљено у 76% МРА налаза, 75% CDUS налаза и само 57% ангиограма. Стенозе су биле прецењене код 17% МРА налаза, 14% CDUS налаза и 6% ангиограма. Степен стенозе је потцењен код 37% ангиографски испитаних болесника, 11% подвргнутих CDUS испитивању, а најмање грешака (7%) је било у групи болесника

испитаних с МРА. Код болесника са стенозом 80-99% МРА је била поуздана у 95,6%, CDUS у 90,5%, а артериографија у 52% случајева [15].

Поређења инвазивних с неинвазивним методама у том смислу су прилично ретка.

Мањи број грешака у дијагностици се не могу избећи упркос високој технологији и великом искуству. Не треба заборавити да се CDUS може користити без последица, за разлику од дигиталне и МР ангиографије, као и MSCT. То је, пре свега, нешкодљива, више пута поновљива и јефтина метода прегледа којом се најбоље процењују морфолошке особености и квалитет

плака, те хемодинамске одлике протока крви у стенозираној артерији.

Недовољно јасан ултразвучни налаз препоручује примену артериографије или МРА код болесника који су кандидати за хируршко лечење. У дневној клиничкој пракси ултразвучни преглед се свакодневно и рутински обавља, док су МРА, артериографија и СТ дијагностичке методе које могу разрешити дилеме. Упркос високој прецизности наведених метода, могуће грешке у њиховој примени или тумачењу резултата јесу значајно искуство у даљем дијагностиковању и лечењу болесника.

ЛИТЕРАТУРА

- Long A, Lepoutre A, Corbillon E, Branchereau A. Critical review of non- or minimally invasive methods (Duplex ultrasonography, MR- and CT-angiography) for evaluating stenosis of the proximal internal carotid artery. *Eur J Endovasc Surg.* 2002; 24:43-52.
- Dereiu GP, Milite D, Damiani N, Mercurio D, Bonvicini C, Lepidi S, et al. Carotid endarterectomy without angiography: a prospective randomized pilot study. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2000; 20:250-3.
- Griffiths GD, Razzaq R, Farrell A, Ashleigh R, Charlesworth D. Variability in measurement of internal carotid artery stenosis by arch angiography and duplex ultrasonography – Time for a reappraisal? *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2001; 21:130-6.
- Ballotta E, Da Giau D, Abbruzzese E, Saladini M, Renon L, Scannapieco G, et al. Carotid endarterectomy without angiography: Can clinical evaluation and duplex ultrasonography scanning alone replace traditional arteriography for carotid surgery workup? A prospective study. *Surgery.* 1999; 126:20-7.
- Jogestrand T, Lindquist M, Nowak J. Diagnostic performance of duplex ultrasonography in the detection of high grade internal carotid artery stenosis. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2002; 23:510-8.
- Hansen F, Bergqvist D, Lindblad B, Lindh M, Mätzsch T, Länne T. Accuracy of duplex sonography before carotid endarterectomy – a comparison with angiography. *Eur J Vasc Surg.* 1996; 12:331-6.
- North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial (NASCET) Investigators. Clinical alert: benefit of carotid endarterectomy for patients with high-grade stenosis if the internal carotid artery. *Stroke.* 1991; 22:816-7.
- European Carotid Surgery Trialists, Collaborative Group. MRC European Carotid Surgery Trial: interim results for symptomatic patients with severe (70-99%) or with mild (0-29%) stenosis. *Lancet.* 1991; 337:1235-43.
- Ellasziv M, Rankin RN, Fox AJ, Haynes RB, Barnett HJM. Accuracy and prognostic consequences of ultrasonography in identifying severe carotid stenosis. *Stroke.* 1996; 27:1951-7.
- Jahromi A, Cinà C, Liu Y, Clase C. Sensitivity and specificity of color duplex ultrasound measurement in the estimation of internal carotid artery stenosis: A systematic review and meta-analysis. *J Vasc Surg.* 2005; 41:962-72.
- Trush AJ, Evans DH. Intrinsic spectral broadening; a potential cause of misdiagnosis of carotid artery stenosis. *J Vasc Invest.* 1995; 1:187-92.
- Fujitani RM, Mills JL, Wang LM, Taylor SM, Blackshear WM. The effect of unilateral internal carotid arterial occlusion upon contralateral duplex study: criteria for accurate interpretation. *J Vasc Surg.* 1992; 16:459-68.
- Moneta GL, Edwards JM, Chitwood RW, Taylor LM Jr, Lee RW, Cummings CA, et al. Correlation of North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial (NASCET) angiographic definition of 70% to 99% internal carotid artery stenosis with duplex scanning. *J Vasc Surg.* 1993; 17:152-9.
- Faught WE, Mattos MA, van Bemmelen PS, Hodgson KJ, Barkmeier LD, Ramsey DE, et al. Color-flow duplex scanning of carotid arteries: new velocity criteria based on receiver operator characteristic analysis for threshold stenosis used in the symptomatic and asymptomatic carotid trials. *J Vasc Surg.* 1994; 19:818-28.
- Nicholas G, Osborne M, Jaffe J, Reed J. Carotid artery stenosis: Preoperative noninvasive evaluation in a community hospital. *J Vasc Surg.* 1995; 22:9-16.

Internal Carotid Artery Occlusion or Subocclusion – Contemporary Diagnostic Challenges: Case Report

Petar Popov, Sandra Radak, Nenad Ilijevski, Dragoslav Nenezić, Srdjan Babić, Slobodan Tanasković, Nebojša Tasić, Djordje Radak

Hospital for Vascular Surgery, Cardiovascular Institute „Dedinje“, Belgrade, Serbia

SUMMARY

Introduction Measurement of vessel stenosis using ultrasonography or magnetic resonance is still the principal method for determining the severity of carotid atherosclerosis and need for endarterectomy.

Case Outline A 56-year-old male was admitted to the Cardiovascular Institute “Dedinje” due to a clinically asymptomatic restenosis of the operated left internal carotid artery (ICA). Angiography and magnetic resonance angiography (MRA)

in previous hospitalization had revealed occluded right ICA. However, routine duplex ultrasonography revealed a high-grade restenosis (85%) of the left ICA and subocclusion of the right ICA by an ulcerated plaque (confirmed on repeated MRA). **Conclusion** Selective arteriography examination could misrepresent the degree of stenosis especially in patents with the ICA that seems to be occluded. MRA is considered the method of choice for identifying pseudo-occlusions of ICA.

Keywords: carotid artery; arteriography; ultrasonography

Petar POPOV

Klinika za vaskularnu hirurgiju, Institut za kardiovaskularne bolesti „Dedinje“, Heroja Milana Tepića 1, 11040 Beograd, Srbija
Tel.: +381 (0)11 360 1643; Email: popov1960@yahoo.com