

ПЕРКУТАНА ТРАНСЛУМИНАЛНА АНГИОПЛАСТИКА И „СТЕНТИНГ” КАРОТИДНИХ АРТЕРИЈА – РАНИ РЕЗУЛТАТИ

Момчило ЧОЛИЋ, Драгица ЈАДРАНИН, Дејан МАРКОВИЋ, Лазар ДАВИДОВИЋ

Клиника за васкуларну хирургију, Институт за кардиоваскуларне болести,
Клинички центар Србије, Београд

КРАТАК САДРЖАЈ

Увод Стенозантно-оклузивне болести каротидних артерија могу се лечити хируршки (еверзиона ендартеректомија, конвенционална ендартеректомија са „пач” пластиком, парцијална ресекција и интерпозиција графта и бајпас поступци) или перкутаном транслуминалном ангиопластиком (РТА) с уградњом стента, која се примењује у последње време.

Циљ рада Циљ рада је био да се прикажу рани резултати примене РТА и „стентинга” стенозантних лезија унутрашње каротидне артерије (АСИ) и дефинише индикационо подручје за ову процедуру.

Метод рада Проспективним истраживањем су обухваћена 23 болесника са стенозом АСИ која су лечена применом РТА и „стентингом” у Клиници за васкуларну хирургију Клиничког центра Србије у Београду од јула 2006. до јула 2007. године. Процедура је извођена системом за балон-дилатацију, стентовима и системом за заштиту (*Boston Scientific*). Болесници су надгледани првих 30 дана после интервенције. Резултати су обрађени и приказани методима дескриптивне статистике.

Резултати Код четири болесника (17,39%) дијагностикована је асимптоматска, а код 19 (82,61%) симптоматска хемодинамски значајна стеноза АСИ. Код пет испитаника (21,74%) забележена је поновна стеноза после каротидне ендартеректомије, док је код осталих болесника утврђена примарна стеноза. Код шест болесника (26,09%) дијагностикована је значајна слабост дисајних органа, док је код 12 болесника (52,17%) откривено значајно обољење срца. Током једномесечног периода после операције није било смртних исхода, једино је код једног болесника забележена заостала стеноза од око 30%, код два болесника (8,70%) дошло је до развоја пролазног исхемијског напада (ТИА), а код једног (4,35%) до развоја цереброваскуларног инсульта (СВИ).

Закључак Главне индикације за примену РТА и „стентинг” каротидних артерија су: касне поновне стенозе, стенозе изазване ирадијационим артеритисом, хируршки ожиљци на ипсилатералној страни врата после неке друге операције, хируршки тешко приступачне или неприступачне лезије, односно тешка обољења срца и плућа. Тешка периферна оклузивна васкуларна болест, тешка аортна стеноза, значајна хронична инсуфицијенција бубрега, аномалије лука аорте, придружени тортуозитет, „кинкинг”, „којлинг” и анеуризма каротидне артерије, стеноза дужа од 2 cm и већа од 99%, калцификована стеноза и неорганизовани тромб ограничавају или потпуно онемогућују примену РТА и „стентинг” каротидних артерија.

Кључне речи: стеноза каротидне артерије; РТА; стент

УВОД

Каротидна ендартеректомија је много успешнија од било које медикаментне терапије у превенцији можданог удара, како код симптоматских, тако и код асимптоматских болесника с хемодинамски значајном стенозом унутрашње каротидне артерије (АСИ). То су недвосмислено показале велике студије које су завршене током последње деценије двадесетог века [1, 2]. Пре двадесет седам година изведена је прва перкутана транслуминална ангиопластика (РТА) каротидне артерије [3]. Ова процедура употпуњена „стентингом” последњих десет година заузела је значајно место у лечењу стенозантне болести каротидних артерија.

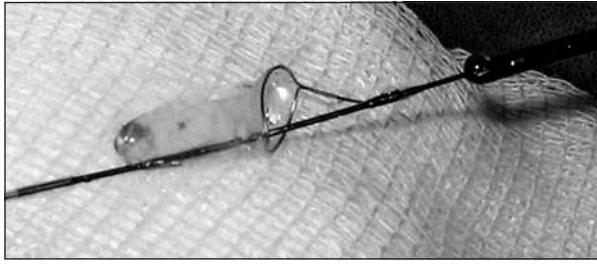
ЦИЉ РАДА

Циљ рада је био да се прикажу рани резултати примене РТА и „стентинга” стенозантних лезија АСИ и дефинише индикационо подручје за ову процедуру.

МЕТОД РАДА

Проспективним истраживањем су обухваћена 23 болесника са стенозом АСИ која су лечена применом РТА и „стентингом” у Клиници за васкуларну хирургију Института за кардиоваскуларне болести Клиничког центра Србије у Београду од јула 2006. до јула 2007. године. Поступак је извођен у условима локалне инфилтративне анестезије трансфеморалним приступом. Коришћени су стентови *Carotid Wallstent™ Monorail™ (0.014”)* 9 mm/40 mm, *Boston Scientific* и систем за дилатацију *Ultra-soft™ SV, ballon dilatation catheter 5.0 mm/2.0 cm/150 cm/0.018”* и *6.0 mm/2.0 cm/150 cm/0.018”*, *Boston Scientific*. Дистална емболизација је спречавана применом заштитног система *Filter Wire EZ, Embolic protection system, Boston Scientific* (Слика 1).

Током извођења интервенције примењиван је стандардни надзор рада срца под контролом анестезиолога. Он је подразумевао континуирано бележење вредности ЕКГ и пулса и директно мерење артеријског притиска. Ефекат третмана провераван је анги-



СЛИКА 1. Заштитни антиемболијски систем.
FIGURE 1. Protective antiembolyc system.

ографски непосредно по завршеној процедури и неуролошким прегледом на дан отпуста из болнице, односно после 30 дана (Слика 2А, В).

Одлике болесника, коморбидитет, фактори ризика и резултати лечења приказани су методима дескриптивне статистике.

РЕЗУЛТАТИ

Испитаници, које је чинило 15 мушкараца и осам жена, у просеку су били стари 66,61 годину (распон 45-77 година). Код четири болесника (17,39%) дијагностикована је асимптоматска хемодинамски значајна стеноза АСИ већа од 75%, а код 19 болесника (82,61%) хемодинамски значајна стеноза АСИ праћена симптомима. Од тих 19 болесника, код седам је утврђен контралатерални цереброваскуларни инсулт (СВИ) са дефинисаним неуролошким дефицитом, код два болесника је дијагностикован *amaursis fugax*, а код десет пролазни исхемијски напад (ТИА). Код пет испитаника (21,74%) забележена је поновна стеноза после раније урађене каротидне ендартеректомије.

Код испитаника су забележени уобичајени фактори ризика: пушење код десет болесника (43,48%), изражена гојазност код три (13,04%), хиперлипидемија код девет (39,13%) и шећерна болест код шест (26,08%). Четири болесника (17,39%) су преležала инфаркт миокарда, код такође четири (17,39%) је дијагностикована ангина пекторис, док је један испитаник (4,35%) имао аортокоронарни бајпас. Код три болесника (13,04%) утврђена је кардиомиопатија тежег степена, код пет (21,74%) хронична слабост дисајних органа, код четири (17,39%) периферна оклузивна болест, док је по један болесник раније хируршки лечен због оклузивне болести периферних артерија (4,35%), односно анеуризматске болести трбушне аорте (4,35%). Индикације за примену РТА и „стендинга“ биле су: поновна стеноза после раније урађене каротидне ендартеректомије (пет болесника), значајна респираторна инсуфицијенција (пет болесника) и значајно обољење срца (12 болесника).

У првих 30 дана после операције, током којих су контролисани сви болесници, није било смртог исхода, нити потребе за хируршком конверзијом. Код једног болесника (4,35%) интервенција није потпуно успела. По учињеној РТА и постављању стента за-



СЛИКА 2. А. Субоклузија унутрашње каротидне артерије (бела стрелица). Б. Стање после примене РТА и уградње стента.
FIGURE 2. А. A high-grade stenosis of the internal carotid artery (white arrow). B. Following angioplasty and placement of a stent.

стала је резидуална стеноза од око 30%. Код овог болесника дилатација је била праћена развојем ТИА, који се испољавао контралатералном хемипарезом, која се после четири сата потпуно повукла. Због тога је одлучено да се не врши ни нова радиолошка, ни хируршка корекција. У другом случају појаве ТИА код болесника старог 58 година код којег је урађена поновна стеноза, током постављања стента дошло је до прскања балона за заштиту мозга и развоја краткотрајне контралатералне парезе. Потпун опоравак уследио је након два сата. Такође, код једног испитаника (4,35%) се током извођења процедуре развио СВИ са краткотрајним поремећајем свести и контралатералном хемипарезом.

ДИСКУСИЈА

Рани резултати примене РТА и „стендинга“ каротидних артерија у почетку се нису могли мерити са хируршким начином лечења. То је показала и прва мултицентрична студија CAVATAS (*Carotid and Vertebral Artery Transluminal Angioplasty Study*) [4], која је обухватила 251 болесника код којих су у периоду 1996-2001. године примењени РТА и „стендинг“ каротидних артерија. Укупан рани постоперациони морталитет и морбидитет од чак 10% био је неприхватљиво велики [4]. Разлог за то био је изостанак мождане заштите. Обавезна примена заштите (спречавање дисталне емболизације) током РТА и „стендинга“ каротидних артерија последњих година значајно је побољшала ране резултате, тако да је сада укупни рани постоперациони морталитет и морбидитет после РТА и „стендинга“ каротидних артерија 1,1-7% [5-12]. И поред тога, еверзиона ендартеректомија је и даље праће-

на нижим степеном укупног раног постоперационог морталитета и централног неуролошког морбидитета (0,8-2,9%) [13-22]. Предности еверзионе каротидне ендартеректомије посебно долазе до изражаја ако се упоређују удаљене поновне стенозе после једног, односно другог поступка. Учесталост удаљених хемодинамски значајних поновних стеноза после еверзионе каротидне ендартеректомије је 0,0-3,13% [15-24], док је после примене *РТА* и „стентинга” 1,8-16% [4, 7, 8, 10, 12, 23-29]. Такође, студије укључују значајно већи број хируршки лечених испитаника, који се и значајно дуже надгледају.

Главни недостатак упоређивања ових процедура је у томе што то није учињено рандомизираним студијом. Због тога једна недавно објављена мултицентрична рандомизирана студија која је упоређивала ране резултате лечења 259 болесника код којих је примењена каротидна ендартеректомија и 261 болесника код којег су примењени *РТА* и „стентинг” каротидних артерија има посебан значај [30]. Она је показала да је каротидна ендартеректомија праћена статистички значајно мањом стопом раних компликација у односу на *РТА* и „стентинг” каротидних артерија. Тако је нефатални *СVI* забележен код 2,7% испитаника (наспрам 8,8%), смртни исход код 1,2% (наспрам 0,8%), *ТИА* код 0,8% (наспрам 2,3%), док је укупан број смртних исхода и *СVI* утврђен код 3,9% испитаника (наспрам 9,6%) [30].

Економски аспект примене оба метода такође није ништа мање значајан. Наиме, *РТА* и „стентинг” било којих артерија скраћује време боравка у болници, а самим тим и укупне трошкове лечења, посебно у високоразвијеним земљама, где је хоспитализација скупа. Код примене *РТА* и „стентинга” каротидних артерија та разлика, међутим, није тако значајна. Болесник коме је рађена каротидна ендартеректомија такође се кратко задржава на болничком лечењу, које обично траје два-три дана. У случају примене *РТА* и „стентинга”, боравак у болници траје дан-два. С друге стране, цена стента и потрошног материјала потребног за извођење *РТА* и његову уградњу у каротидну артерију у нашој земљи скоро је десет пута већа од трошкова потребних за примену каротидне ендартеректомије.

Због свега наведеног, изузетно је важно прецизно дефинисати индикације како за каротидну ендартеректомију, тако и за примену *РТА* и „стентинга” каротидних артерија. Постоје ситуације када је каротидна ендартеректомија технички значајно теже изводљива и истовремено праћена лошијим раним резултатима. То су: касне поновне стенозе (забележене код пет болесника нашег истраживања), стенозе изазване ирадијационим артеритисом, односно ако је болеснику на истој страни врата већ рађена нека друга операција [12, 24, 27-29, 31]. Каротидну ендартеректомију је тешко или чак немогуће извести ако је лезија тешко приступачна – изнад нивоа другог цервиксног пршљена или испод клавикуле [27-29, 31]. Тежа обољења срца (забележена код 11 болесника нашег истражива-

ња) и плућа (код пет испитаника) повећавају ризик и од каротидне ендартеректомије и опште ендотрахеалне анестезије. С друге стране, постоје стања која ограничавају или потпуно онемогућавају примену *РТА* и „стентинга” каротидних артерија. То су: тешка периферна оклузивна васкуларна болест, која онемогућава ендолуминални приступ каротидној артерији, тешка аортна стеноза, значајна хронична инсуфицијенција бубрега, аномалије лука аорте, придружен тортуозитет, кинкинг или којлинг каротидних артерија, придружена анеуризма каротидне артерије, стеноза каротидне артерије дужа од 2 *cm*, стеноза каротидне артерије већа од 99%, калцификована стеноза каротидне артерије, неорганизован тромб у каротидној артерији, тежи облик хроничне инсуфицијенције бубрега и осетљивост на контрастна средства [31-33].

У литератури су описани случајеви ране и касне конверзије *РТА* и „стентинга” каротидних артерија у хируршко лечење [32]. У протеклом периоду код нас није забележен ниједан такав случај.

ЗАКЉУЧАК

Примена *РТА* и „стентинг” сегментних стенозантних лезија каротидних артерија дају веома добре резултате ако се поштују претходно прецизно наведене индикације и контраиндикације.

ЛИТЕРАТУРА

1. North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial (NASCET). Investigators: clinical alert: benefit of carotid endarterectomy for patients with high-grade stenosis of the internal carotid artery. *Stroke* 1991; 22:816-7.
2. European Carotid Surgery Trialists' Collaborative Group. MRC European carotid surgery trial, interim results for symptomatic patients with severe (70-90%) or with mild (0-29%) carotid stenosis. *Lancet* 1991; 337:1235-43.
3. Kerber CW, Cromwell LD, Loehden OL. Catheter dilatation of proximal carotid stenosis during distal bifurcation endarterectomy. *Am J Neurosurg* 1980; 1:348-9.
4. Endovascular versus surgical treatment in patients with carotid stenosis in the Carotid and Vertebral Artery Transluminal Angioplasty Study (CAVATAS): A randomised trial. *Lancet* 2001; 357:1729-37.
5. Kastrup A, Skaley M, Krapf H, et al. Early outcome of carotid angioplasty and stenting versus carotid endarterectomy in a single academic centre. *Cerebrovasc Dis* 2003; 15:84-9.
6. Cremonesi A, Manetti R, Setacci F, et al. Protected carotid stenting: Clinical advantages and complications of embolic protection devices in 442 consecutive patients. *Stroke* 2003; 34:1936-43.
7. Becquemain JP, Ben El Kadi H, Desgranges P, Koberer H. Carotid stenting versus carotid surgery: A prospective cohort study. *J Endovasc Ther* 2003; 10:687-94.
8. Dabrowski M, Bielecki D, Golebiewski P, Kwiecinski H. Percutaneous internal carotid artery angioplasty with stenting: Early and long-term results. *Kardiologia Pol* 2003; 58:469-80.
9. Cernetti C, Reimers B, Picciolo A, et al. Carotid artery stenting with cerebral protection in 100 consecutive patients: Immediate and two-year follow-up results. *Ital Heart J* 2003; 4:695-700.
10. Bush RL, Lin PH, Bianco CC, et al. Carotid artery stenting in a community stenting: Experience outside of a clinical trial. *Ann Vasc Surg* 2003; 17:629-34.
11. Gable DR, Bergamini T, Garrett WV, et al. Intermediate follow-up of carotid artery stent placement. *Am J Surg* 2003; 185:183-7.

12. Lal BK, Hobson RW II, Goldstein J, et al. In-stent recurrent stenosis after carotid artery stenting: Life-table analysis and clinical relevance. *J Vasc Surg* 2003; 38:1162-9.
13. Darling RC 3rd, Paty PS, Shah DM, Chang BB, Leather RP. Eversion endarterectomy of the internal carotid artery: technique and results in 449 procedures. *Surgery* 1996; 120(4):635-9.
14. Entz L, Jaranyi Z, Nemes A. Comparison of perioperative results obtained with carotid eversion endarterectomy and with conventional patch plasty. *Cardiovasc Surg* 1997; 5(1):16-20.
15. Cao P, Giordano G, De Rango P, et al. Eversion versus conventional carotid endarterectomy: A prospective study. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 1997; 14(2):96-104.
16. Cao P, Giordano G, De Rango P, et al. A randomized study on eversion versus standard carotid endarterectomy: study design and preliminary results: The EEVEREST Trial. *J Vasc Surg* 1998; 27(4):595-605.
17. Shah DM, Darling RC 3rd, Cheng BB, et al. Carotid endarterectomy by eversion technique: its safety and durability. *Ann Surg* 1998; 228(4):471-8.
18. Ballotta E, Da Giau G, Saladini M, Abbruzzese E, Renon L, Toniato A. Carotid endarterectomy with patch closure versus carotid eversion endarterectomy and reimplantation: A prospective randomized study. *Surgery* 1999; 125(3):271-9.
19. Peiper C, Nowack J, Ktenidis K, Reifenhauer W, Keresztury G, Horsch S. Eversion endarterectomy versus open thromboendarterectomy and patch plasty for the treatment of internal carotid artery stenosis. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 1999; 18(4):339-43.
20. Radak Đ, Radević B, Šternić N, et al. Single center experience on eversion versus standard carotid endarterectomy: A prospective non-randomized study. *Cardiovasc Surg* 2000; 8(6):422-8.
21. Katras T, Baltazar U, Rush DS, Sutterfield WC, Harvill LM, Stratton PE Jr. Durability of eversion carotid endarterectomy: comparison with primary closure and carotid patch angioplasty. *J Vasc Surg* 2001; 34(3):453-8.
22. Littoy FN, Gagovic V, Sandu C, et al. Comparison of standard carotid endarterectomy with Dacron patch angioplasty versus eversion carotid endarterectomy during 4-year period. *Am Surg* 2004; 70(2):181-5.
23. Cao P, Giordano G, De Rango P, et al. Eversion versus conventional carotid endarterectomy: late results of a prospective multicenter randomized trial. *J Vasc Surg* 2000; 31(1Pt1):19-30.
24. Ballotta E, DaGian G, Piccoli A, Baracchini C. Durability of carotid endarterectomy for treatment of symptomatic stenosis. *J Vasc Surg* 2004; 40(2):270-8.
25. Roubin GS, New G, Iyer SS, et al. Immediate and late clinical outcomes of carotid artery stenting in patients with symptomatic and asymptomatic carotid artery stenosis: A 5-year prospective analysis. *Circulation* 2001; 103:532-7.
26. Criado FJ, Lingelbach JM, Ledesma DF, Lucas PR. Carotid artery stenting in a vascular surgery practice. *J Vasc Surg* 2002; 35:430-4.
27. Wholey MH, Al-Mubarek N, Wholey MH. Updated review of the global carotid artery stent registry. *Catheter Cardiovasc Interv* 2003; 60:259-66.
28. DeBorst GJ, Ackerstaff GA, Mauser HW, Moll FL. Operative management of carotid artery in-stent restenosis: First experiences and duplex follow-up. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2003; 26:137-40.
29. Bowser AN, Bandyk DF, Evans A. Outcome of carotid stent-assisted angioplasty versus open surgical repair of recurrent carotid stenosis. *J Vasc Surg* 2003; 38:432-8.
30. Mas JL, Chatellier G, Beyssens B, et al. Endarterectomy versus Stenting in patients with symptomatic severe carotid stenosis. *N Engl J Med* 2006; 355:1660-71.
31. Sullivan TM, Cloft H. Carotid angioplasty and stenting. In: Rutherford RB, editor. *Vascular Surgery*. 6th ed. Philadelphia: Elsevier Saunders; 2005. p.2006-2030.
32. Faggioli GL, Ferri M, Rossi C, Garguilo M, Freyrie A, Stella A. Carotid stent failure: Results of surgical rescue. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2007; 33(1):58-61.
33. Setacci C, Cremonesi A. SPACE and EVA-3S trials: the need of standards for carotid stenting. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2007; 33(1):48-9.

PERCUTANEOUS TRANSLUMINAL ANGIOPLASTY AND STENTING OF CAROTID ARTERIES – EARLY RESULTS

Momčilo U. ČOLIĆ, Dragica B. JADRANIN, Dejan Ž. MARKOVIĆ, Lazar B. DAVIDOVIĆ

Clinic for Vascular Surgery, Institute for Cardiovascular Diseases, Clinical Centre of Serbia, Belgrade

INTRODUCTION Treatment of carotid stenosis could be surgical: eversion endarterectomy, conventional endarterectomy and patch-plasty, resection with graft interposition and bypass procedure or, in the past few years, carotid artery angioplasty (PTA) with stent implantation.

OBJECTIVE The aim of this study is to present early results of carotid artery angioplasty and stenting, as well as to identify indications for this procedure.

METHOD Twenty-three patients with stenosis of internal carotid artery were included in the prospective study which was performed in the period from July 2006 to July 2007. For PTA and stenting of the carotid artery we used Balloon dilatation catheter Ultra-soft™ SV and Carotid Wallstent™ Monorail™. During the procedure, brain protection by embolic protection system Filter Wire EZ was essentially performed. Descriptive statistical methods were performed to present and describe the patient characteristics, risk factors and results.

RESULTS 23 patients were examined. In four (17.39%) cases there was asymptomatic, while in 19 (82.61%) there was symptomatic haemodynamic significant stenosis of the internal carotid artery. Four of these 19 patients (17.39%) had late restenosis following carotid endarterectomy, four (17.39%) important respiratory failure, and 11 (47.83%) important heart disease. Patients were followed up for the first 30 postoperative

days. In that period, there were no mortality and no needs for surgical conversions. In one case (4.35%), residual stenosis of 30% remained. Two patients (8.70%) had TIA and one (4.35%) had CVI.

CONCLUSION Main indications for PTA and stenting of carotid arteries are: surgically inaccessible lesions (at or above C2; or subclavial); radiation-induced carotid stenosis; prior ipsilateral radical neck dissection; prior carotid endarterectomy (restenosis), severe cardiac and pulmonary conditions. Limitations and contraindications to carotid angioplasty and stenting include: significant peripheral occlusive diseases; unfavourable aortic arch anatomy; severe tortuosity of the common and internal carotid artery; severely calcified stenosis, lesions containing fresh thrombus; stenosis longer than 2 cm; critical (>99%) stenosis; associated carotid artery aneurysm; contrast-related issues and severe aortic valve stenosis.

Key words: carotid artery stenosis; PTA; stent

Dragica JADRANIN
Institut za kardiovaskularne bolesti
Klinički centar Srbije
Dr Koste Todorovića 8, 11000 Beograd
Tel.: 011 3065 176
E-mail: vaskcl@eunet.rs