

Percutaneous Carotid Stenting: A Novel Treatment for Carotid Artery Stenosis

Suphot Srimahachota MD*, Smonporn Boonyaratavej MD*,
Taworn Suithichaiyakul MD*, Yeeseen Sukseri*

* Cardiac center and Division of Cardiology, King Chulalongkorn Memorial Hospital

Background : Stroke is currently a leading cause of physical disability and carries a high mortality rate. About 20% of ischemic stroke is caused by carotid artery stenosis. Carotid stenting is now another therapeutic modality for the treatment of extracranial carotid artery stenosis.

Material and Method : All patients who underwent carotid stenting at King Chulalongkorn Memorial Hospital from March 2001 to December 2002 were analyzed. The case success was determined by residual angiographic stenosis of less than 30% without any major adverse cardiovascular events such as death, stroke or emergency re-intervention.

Results : Carotid stenting was performed in 6 patients with 9 vessels disease. Their mean age was 71.8 years. Hypertension was the most common risk factor detected in all patients, followed by smoking (83.3%), dyslipidemia (83.3%) and diabetes (33.3%). One third of the patients had a prior history of stroke or transient ischemic attack and 16.6% occurred within 6 months. Five of six (83.3%) had severe coronary disease and required coronary artery bypass grafting after successful carotid stenting. The procedures were successful in all patients. The average percent of stenosis was reduced from 83.2 % to 9.4 %. The distal protection device was used in one-third of the cases. The average procedure time was 63.6 minutes and fluoroscopic time was 16.6 minutes. There was no evidence of stroke or death after the procedures. Only one (11.1%) developed hypotension and bradycardia that required intravenous fluid loading and inotropic support for 24 hours.

Conclusion : Carotid stenting at our center is feasible and considered to be a safe procedure for the treatment of carotid artery stenosis. This procedure is another alternative treatment and may be superior to carotid endarterectomy, the standard treatment of carotid artery stenosis.]

Keywords : Carotid stenosis, Carotid stent, Stroke, Carotid endarterectomy

J Med Assoc Thai 2004; 87(8): 917-20

Stroke is a burden and a leading cause of disabilities. Twenty to thirty per cent of strokes are caused by carotid artery disease⁽¹⁾. Many reports have demonstrated that carotid endarterectomy (CEA) is superior than aspirin alone for the prevention of ischemic stroke⁽²⁻⁴⁾ in patients with significant carotid artery disease whether the patients have symptoms or not. It is currently a standard treatment for carotid artery disease in the United States⁽⁵⁾. However, there are some limitations for CEA such as the patients have

severe co-morbidity, bilateral carotid disease or aorto-ostium disease. The complications of CEA include death, stroke or cranial nerve palsy which are other disadvantages of the procedure. In 1996, the early experience of carotid angioplasty and stenting was reported⁽⁶⁾. In 2001, the CAVATAS investigators demonstrated that the carotid angioplasty with or without stent is not inferior to the CEA⁽⁷⁾. The number of cases for carotid stenting are now increasing after the development of the distal protection device to prevent atherosclerotic emboli during the procedure⁽⁸⁻⁹⁾.

In Thailand, the data of carotid stenting is lacking. The authors report the early experience of carotid stenting in patients with significant carotid artery disease for stroke prevention.

Correspondence to : Srimahachota S, Division of Cardiovascular Diseases, Department of Medicine, King Chulalongkorn Memorial Hospital, Bangkok 10330, Thailand. Phone: 0-2256-4291, Fax: 0-2256-4291, E-mail: trcssmc@md2.md.chula.ac.th

Material and Method

This is a prospective registry study to evaluate the feasibility and safety of carotid stenting for patients who had significant carotid artery stenosis. The data were collected from March 2001 to December 2002. The angiographic success was determined when the residual stenosis post stenting was less than 30%. The case success was determined when the angiographic success was achieved without major cardiovascular events such as transient ischemic attack (TIA), stroke, myocardial infarction or death.

Results

Six patients with 9 procedures of carotid stenting were performed from March 2001 to December 2002 at King Chulalongkorn Memorial Hospital. The baseline characteristics are shown in Table 1. Their mean age was 71.8 ± 4.5 years (range 64-76). Two-thirds of the patients were male. Five of them (83.3%) had severe coronary artery disease (triple vessel disease -4; left main disease -1). Two patients had a history of TIA or stroke and one of them developed within 6 months. Hypertension was found in every patient. Five of them had a history of smoking and dyslipidemia. One-third had diabetes. Five patients had significant bilateral carotid stenosis. Average stenosis in the right carotid was 88.0% and in the left it was 86.3%. The results are shown in Table 2. Nine carotid stenting procedures were performed with 100% success rate. Average residual stenosis post procedure was 9.4%. The mean stent diameter was 7.7 ± 0.7 mm and the average length was 30 mm. The distal protection device was used in one-third of the cases. The fluoroscopy time was 16.6 ± 10.4 minutes (range 8-41) and procedure time was 63.6 ± 23.2 minutes (range 35-114). One patient developed bradycardia and hypotension after stenting which required atropine and dopamine infusion for 12 hours. Fortunately, no stroke, MI or death developed in any patient (Table 3).

Discussion

This is the first report that shows the early experience of carotid stenting at Cardiac center, Chulalongkorn Memorial Hospital (in Thailand). Most patients in the present study were from the Division of Cardiology and had severe coronary artery disease that required CABG for revascularization. The authors performed carotid stenting for stroke prevention before the CABG surgery. Fortunately, There was no major adverse cardiovascular event that occurred in about

Table 1. Baseline characteristics of the patients

	Number	%
Number of patients	6	
Total procedures	9	
Gender: Male	4/6	66.7
Mean age (year) \pm SD	71.8 ± 4.5	
History of coronary artery disease	5/6	83.3
History of TIA/stroke	2/6	33.3
History of TIA/stroke within 6 month	1/6	16.6
Bilateral carotid stenosis	5/6	83.3
Risk factors for atherosclerosis		
: Diabetes	2/6	33.3
: Hypertension	6/6	100
: Smoking	5/6	83.3
: Dyslipidemia	5/6	83.3

* Standard deviation

Table 2. Results of the procedures

	Number	%
Total procedures	9	
Stenosis pre-stent (%) \pm SD		83.2 ± 9.8
: Left carotid (%) \pm SD		86.3 ± 12.0
: Right carotid (%) \pm SD		88.0 ± 8.4
Stenosis post-stent (%) \pm SD		9.4 ± 8.1
Mean stent size (mm) \pm SD		7.7 ± 0.7
Mean stent length (mm) \pm SD		30.0 ± 26.0
Use of protection device (%)	3/9	33.3
Fluoroscopy time (minutes) \pm SD		16.6 ± 10.4
Procedural time (minutes) \pm SD		63.6 ± 23.2

Table 3. Complications of the procedures

	Number	%
Death	0	0
TIA / stroke	0	0
Myocardial infarction	0	0
Transient hypotension	1/9	11.1

5-6% in earlier reports and 1-2% of them did not survive⁽⁸⁻⁹⁾. These complications can be reduced by the use of the distal protection device⁽⁹⁾. One of our patients had transient bradycardia and hypotension. Volume replacement, atropine and short-term infusion of inotropic agent were given. This complication was probably caused by the stimulation of carotid body. The authors did not encounter any local vascular complication. When compared with standard CEA, the CAVATAS study showed that carotid angioplasty

with or without stent was not inferior to CEA. A recent report, the SAPHIRE study⁽¹⁰⁾ showed that the short-term outcome of high-risk patients who underwent carotid stenting with distal protection device is superior to CEA. Nevertheless, long-term results are still not yet available.

Conclusion

At Cardiac center, Chulalongkorn Memorial Hospital, carotid stenting for the treatment of carotid artery disease as stroke prevention can be performed with a high success rate and few complications. The modality of treatment will be standard treatment for carotid artery disease in the future and may be superior to the standard carotid endarterectomy.

References

1. Timsit SG, Sacco RL, Mohr JP, et al. Early clinical differentiation of cerebral infarction from severe atherosclerotic stenosis and cardioembolism. *Stroke* 1992; 23: 486-91.
2. Randomised trial of endarterectomy for recently symptomatic carotid stenosis: final results of the MRC European Carotid Surgery Trial (ECST). *Lancet* 1998; 351: 1379-87.
3. Executive Committee for the Asymptomatic Carotid Atherosclerosis Study. Endarterectomy for asymptomatic carotid artery stenosis. *JAMA* 1995; 273: 1421-8.
4. Barnett HJ, Taylor DW, Eliasziw M, et al. Benefit of carotid endarterectomy in patients with symptomatic moderate or severe stenosis: North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial Collaborators. *N Engl J Med* 1998; 339: 1415-25.
5. Sacco RL. Extracranial carotid stenosis. *N Engl J Med* 2001; 345: 1113-8.
6. Yadav JS, Roubin GS, King P, et al. Angioplasty and stenting for restenosis after carotid endarterectomy: initial experience. *Stroke* 1997; 5: 457-8.
7. The CAVATAS Investigators. Endovascular versus surgical treatment in patients with carotid stenosis in the carotid and vertebral artery transluminal angioplasty study (CAVATAS): a randomized trial. *Lancet* 2001; 357: 1729-37.
8. 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.
9. Wholey MH, Wholey M, Mathias K, et al. Global experience in cervical carotid artery stent placement. *Cathet Cardiovasc Interv* 2000; 50: 160-7.
10. SAPHIRE Investigators. A randomized comparison of carotid endarterectomy with carotid stenting using distal protection. (Presented at American Heart Association Meeting, November 2002).

การขยายหลอดเลือดแดงคาโรติดร่วมกับการใส่ขดลวด: การรักษาแนวใหม่ในผู้ป่วยหลอดเลือดแดงคาโรติดตีบ

สุพจน์ ศรีมหาโชตะ, สมนพร บุญยะรัตเวช, ถาวร สุทธิไชยากุล, ยี่สุน คักดีเสรี

ภูมิหลัง : โรคหลอดเลือดสมองเป็นสาเหตุอันดับหนึ่งของการทำให้เกิดภาวะพิการ และมีโอกาสสูงที่ผู้ป่วยจะเสียชีวิตประมาณร้อยละ 20 ของผู้ป่วยสมองขาดเลือดเป็นผลจากการตีบแคบของหลอดเลือดแดงคาโรติด การใส่ขดลวดที่หลอดเลือดคาโรติดเป็นอีกแนวทางหนึ่งสำหรับการรักษาผู้ป่วยเหล่านี้

วิธีการ : รวบรวมผู้ป่วยทุกรายที่ได้รับการใส่ขดลวดที่หลอดเลือดคาโรติดที่โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ตั้งแต่เดือนมีนาคม 2544 ถึงเดือนธันวาคม 2545 ผู้ป่วยที่ถือว่าสำเร็จจากการทำการใส่ขดลวดต้องมีการตีบหลังใส่ขดลวดน้อยกว่าร้อยละ 30 และไม่เกิดภาวะแทรกซ้อนที่สำคัญเช่น ตาย การเกิดสมองขาดเลือดหรือต้องกลับมาทำซ้ำอย่างรีบด่วน

ผลการศึกษา : ได้ทำการใส่ขดลวดทั้งหมด 9 หลอดเลือดโดยมีจำนวนผู้ป่วยทั้งหมด 6 ราย อายุเฉลี่ยเท่ากับ 71.8 ปี ความดันโลหิตสูงเป็นปัจจัยเสี่ยงที่พบบ่อยที่สุดและพบในผู้ป่วยทุกราย ร้อยละ 83.3 ของผู้ป่วยสูบบุหรี่, ร้อยละ 83.3 มีไขมันในเลือดสูง, ร้อยละ 33.3 มีประวัติเป็นเบาหวาน หนึ่งในสามเคยมีประวัติของอาการสมองขาดเลือด และร้อยละ 16.6 เกิดขึ้นภายใน 6 เดือน ผู้ป่วย 5 ใน 6 คนมีเส้นเลือดหัวใจตีบรุนแรงและจำเป็นต้องทำการผ่าตัดต่อเส้นเลือดหัวใจ ผู้ป่วยทุกรายได้รับการใส่ขดลวดเป็นผลสำเร็จ ค่าเฉลี่ยการตีบแคบลดลงจากร้อยละ 83.2 เหลือเพียงร้อยละ 9.4 มีการใช้ distal protection device ในผู้ป่วยหนึ่งในสาม ค่าเฉลี่ยของระยะเวลาที่ทำหัตถการเท่ากับ 63.5 นาที และค่าเฉลี่ยการใช้รังสีเท่ากับ 16.5 นาที ในการศึกษาไม่พบภาวะแทรกซ้อนที่สำคัญคือการเกิดสมองขาดเลือดหรือผู้ป่วยเสียชีวิต มีผู้ป่วยหนึ่งรายเกิดภาวะความดันต่ำและหัวใจเต้นช้า ซึ่งได้รับการรักษาด้วยการให้สารน้ำและยากระตุ้นเพิ่มความดันเป็นเวลา 24 ชั่วโมง

สรุป : การทำบอลลูนและใส่ขดลวดขยายหลอดเลือดคาโรติดสามารถทำได้โดยปลอดภัยและมีโอกาสความสำเร็จสูง หัตถการนี้เป็นอีกทางเลือกหนึ่งของการรักษาโรคหลอดเลือดแดงคาโรติดตีบ และอาจจะดีกว่าการทำการผ่าตัดซึ่งเป็นมาตรฐานของการรักษาโรคนี้
