

관동맥 우회술 환자에서의 경동맥 협착을 진단하기 위한 Duplex sono 선별검사의 의의

정철현*·채헌*·노준량*

=Abstract=

The Role of Carotid Screening by Duplex Sonography in Patients with Coronary Artery Disease

Cheol Hyun Chung, M.D.*, Hurn Chae, M.D.*, Joon Ryang Rho, M.D.*

In an effort to reduce the stroke rate of patients after coronary artery bypass, many authors have studied the prevalence of the extracranial carotid disease and its role in determining neurologic morbidity and mortality rates. From April 1992 to August 1993, Seventy-five patients undergoing coronary artery bypass were preoperatively evaluated for presence of carotid and femoral stenosis by Duplex sono. Among them, fourteen patients was positive by Duplex sono and overall prevalence of carotid or femoral stenosis was 18. 7%. And significant carotid stenosis(>60%) had proved to be in 3 patients(4.0%).

Prophylatic bilateral carotid endarterectomy was performed in one patient, at 5 months prior to and, 1 week prior to coronary artery bypass respectively.

Their mean age was 57.6 years(ranged from 40 to 70 years) and were composed of 10 males and 4 females. There was no postoperative morbidity and mortality related to neurologic complications.

Our data, although small, suggest that preoperative carotid screening is helpful to determine patients at high risk of stroke, and significant simultaneous carotid and coronary atherosclerosis should be corrected in selected patients by staged operations when feasible.

(Korean J Thoracic Cardiovas Surg 1993; 26:833-7)

Key words : Duplex sono, CABG, Carotid stenosis

서론

개심술후 생길 수 있는 신경학적 장애를 초래할 수 있는 위험인자로 공기에 의한 색전증, 칼슘조각, 지방구, 동맥 경화성 파편 및 혈전, 저심박출증에 의한 불충분한 경동맥 혈류량, 동맥박리 등이 알려져 있으며 관동맥협착증 환자는

는 고령의 환자가 많을 뿐아니라 동맥경화가 여러혈관을 광범위하게 침범할 수 있기 때문에 술후 신경학적 장애의 위험도는 더 크다고 하겠다^{1,2)}.

Breslau³⁾ 등에 의하면 관동맥우회술 후 2~5%의 환자에서 뇌혈관장애를 보고하고 있으며, 이는 고혈압, 당뇨병자, 고콜레스테롤증, 흡연자, 이학적검사상 경동맥 잡음이 있었던 경우, 과거력상 뇌졸중이나 일과성 허혈성 뇌혈관 장애가 있었던 환자, 술후 심방세동이나 심부전이 오래 지속되었던 환자, 60%이상 경동맥이 협착된 환자에서 많이 발생하였다고 한다. 특히 경동맥과 관동맥 경화증의 상호 연관성은 여러문헌에 보고되고 있으며 Mehigan⁴⁾ 등에 의하면 관동맥우회술을 시행하였던 환자중 1.3~6%에서 경

* 서울대학교 의과대학 흉부외과학교실

* Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, College of Medicine Seoul National University

† 본 연구는 1993년도 서울대학교병원 임상연구비의 일부보조로 이루어 졌음.

Table 1. The criteria of Duplex sonography for vessel narrowing

Category	Percent Stenosis*	Peak Systolic Velocity (cm/s)	Peak Diastolic Velocity (cm/s)	Peak Systolic Velocity Ratio	Peak Diastolic Velocity Ratio	Spectral Broadening (cm/s)
Normal	0	<110	<40	<1.8	<2.4	<30
Mild	1-39	<110	<40	<1.8	<2.4	<40
Moderate	40-59	<130	<40	<1.8	<2.4	<40
Severe	60-79	>130	>40	>1.8	>2.4	>40
Critical	80-90	>250	>100	>3.7	>5.5	>80

* Diameter stenosis (From Bluth et al, ¹ with permission)

Table 2. Prevalence of risk factors between Duplex sono positive groups and negative groups

	Duplex sono (+)	Duplex sono (-)
mean age (years)	57.6 ± 13.3	58.8 ± 10.2
male/female	10 : 4	38 : 23
hypertension	5 (35.7 %)	21 (34.4 %)
diabetes mellitus	7 (50.0 %)	26 (42.6 %)
hypercholesterolemia	205 ± 24.5	198 ± 32.9
smoking	5 (35.7 %)	18 (29.5 %)

동맥협착이 동반되었다고 한다.

서울대학교 병원 흉부외과에서는 1992년 4월 이후부터 관동맥우회술 시행예정인 모든 환자를 대상으로 경동맥 및 대퇴동맥 협착을 진단하기 위한 목적으로 술전 Duplex sono를 시행하고 있으며 그 효율성과 의의를 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

대상 및 방법

1992년 4월에서 1993년 8월까지 관동맥협착으로 관동맥 우회술을 시행받은 80명의 환자중 Kawasaki씨 질환으로 인한 관동맥류 1례와 응급으로 수술을 시행했던 4례를 제외한 75명의 환자에서 술전 Duplex sono를 시행하였다⁵⁾ (표 1). 본 연구는 75명의 환자중 Duplex sono로 경동맥 및 대퇴동맥 협착이 의심되었던 14명의 환자를 대상으로 하여 경동맥 및 대퇴동맥협착정도를 중심으로 과거력상 고혈압, 당뇨, 흡연여부, 혈중 콜레스테롤 농도, 관동맥협착 정도, 심근점수, 재원기간, 수술 합병증 및 사망율 등을 조사하였다.

환자의 평균연령은 57.6 ± 13.3세 이었고, 남녀비는 10:4로 남자가 2.5배 많았다. 과거병력상 당뇨가 7례, 고혈압이 5례 있었고, 과거력상 일과성 뇌혈관허혈증이 있었던 3

례에서 술전 두경부 컴퓨터 단층촬영을 시행하였고, 이중 2례에서 각각 국소적 혹은 다발성 뇌경색 소견을 관찰하였다. 술전 이학적 검사상 1례에서 경부 잡음이 청진되었고 나머지 13례는 특이 소견이 없었다.

관동맥협착은 9례에서는 3 관동맥, 5례에서는 2 관동맥을 침범하고 있었고, Brandt⁶⁾ 등에 의한 심근점수는 9.9 ± 1.6 이었다.

결 과

환자의 평균 연령, 남녀비, 고혈압, 당뇨, 흡연여부, 혈중 콜레스테롤 농도는 Duplex sono 양성군과 음성군 사이에 통계적으로 유의한 차이가 없었다(표 2).

Duplex sono상 경동맥 협착이 10례, 대퇴동맥 협착이 2례, 경동맥 및 대퇴동맥 협착이 2례 있었고, 경동맥 협착은 우주경동맥 협착이 5례, 좌주경동맥 4례, 우내경동맥, 좌내경동맥, 좌외경동맥이 각각 2례씩 있었고, 우외경동맥 협착은 1례 관찰되었다(표 3), (그림 1, 2).

각각의 혈관 협착정도는 혈류의 장애를 거의 초래하지 않는 경한 동맥경화성 변화부터 90% 이상 광범위하게 협착된 예까지 다양하였고, 50% 이하의 협착례는 더이상 검사를 시행하지 않고 예정대로 관동맥우회술을 시행하였으며 60% 이상의 협착이 있었던 3례는 경동맥 혈관조형술을 추가로 시행하였다.

이중 2례에서는 혈관의 협착정도가 임상적으로 의미있는 혈류 저하를 초래하지 않아 더 이상의 처치없이 관동맥 우회술을 진행하였고, 경동맥 혈관조형술에서도 심한 혈류 장애를 보인 1례는 각각 수술 5개월전, 1주전에 양측성 경동맥 혈관내막절제술을 시행하였다(그림 3, 4).

대퇴동맥 협착이 있었던 4례는 전례에서 혈류장애가 50%미만으로 술후 신경학적 장애를 초래할 위험이 거의 없을 것으로 판단되어 더 이상의 검사나 처치를 하지 않고 수술을 진행하였다(그림 5).

Table 3. Degree of narrowing and involved artery according to Duplex sonography

sex/age	degree of stenosis	involved a.
F/65	mild	Rt. CCA
F/64	mild	Rt. ICA
M/48	moderate	Rt. CCA
	mild	Lt. CCA
M/52	moderate	Lt. ECA
M/61	moderate	Lt. CFA
F/65	mild	Rt. CCA
M/64	severe	Lt. ECA
M/65	mild	Lt. CFA
M/40	severe	Rt. ECA & Lt. ICA
M/52	mild	Lt. CCA
M/61	mild	Rt. CCA
F/70	critical	Rt. & Lt. ICA
M/62	mild Both	CCA & FA
M/68	mild Both	CCA & FA

* Legend: CCA, common carotid artery
ICA, internal carotid artery
ECA, external carotid artery
FA, femoral artery

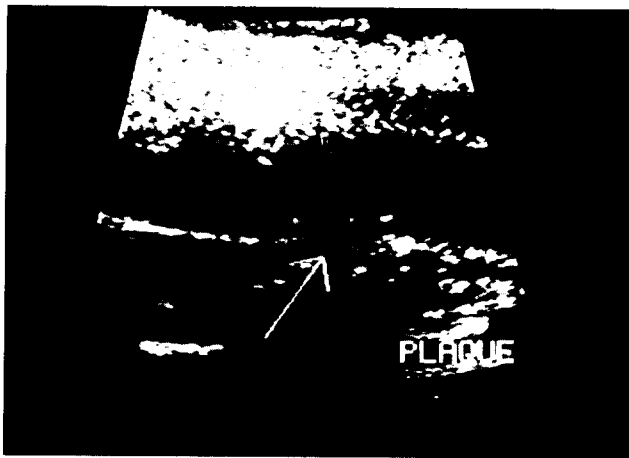


Fig. 1. Doppler imaging of severe Lt. ICA stenosis by atheromatous plaque in a 70-year-old female.

술후 1례를 제외하고는 신경학적 장애를 시사하는 어떠한 징후도 나타나지 않았으며 1례에서도 술후 나쁜 정신상태와 심근반사 저하를 보였지만 중환자실에서 병실로 이송된 후 곧 소실되었다. 환자의 평균재원기간은 15.4 ± 7.4 일 이었고 부정맥과 저심박출로 인하여 1례의 사망례가 있었다.

고찰

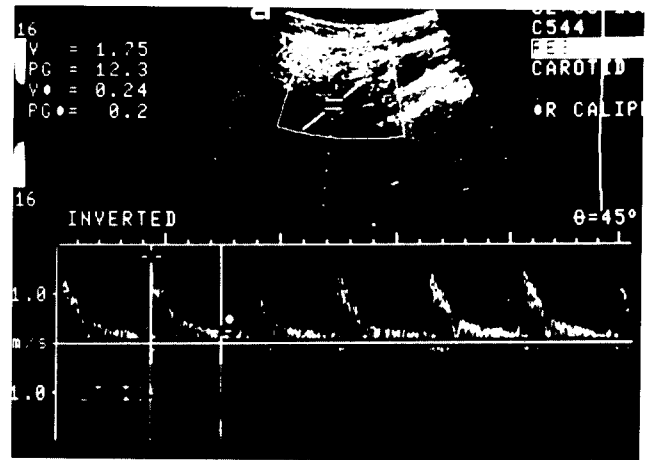


Fig. 2. Doppler signals of ICA stenosis in the same patient as Fig. 1.



Fig. 3. Carotid arteriogram was performed whenever the degree of stenosis was over 60%. Note the severe stenosis of Lt. ICA.

개심술후 신경학적 장애의 요인이 널리 인식되면서 술전 고위험도 환자를 선별하여 위험인자를 제거한 후 수술을 시행하거나 수술중 기술적인 면을 개선 함으로써 술후 신경학적 장애를 피하거나 최소화할 수 있을 것이다.



Fig. 4. Follow-up carotid arteriogram showed revascularization of the Lt. ICA after carotid endarterectomy.

관동맥질환과 경동맥질환간의 밀접한 연관성은 이미 여러 문헌을 통해 잘 알려져 있는데, Cleveland Clinic⁷⁾에서 경동맥 내막제거술을 시행하였던 335명의 환자의 후향성 연구 결과를 보면 심근경색증이 초기술후 사망을 원인의 60%, 술후 5년 사망을 원인의 37%를 차지하였고, Ennix⁸⁾ 등에 의하면 경동맥 내막제거술을 시행하였던 환자의 17% 가 협심증이 있었다고 한다. 반대로 Hertz⁹⁾ 등과 Rice PL¹⁰⁾ 등에 의하면 증상이 있는 관동맥협착 환자중 선별방법에 따라 1.3~6%에서 두개의 경동맥협착증이 동반되었다고 한다. 따라서 관동맥협착으로 관동맥우회술을 시행받아야 될 환자는, 술전 이학적 검사 및 과거력을 통해 두개의 뇌혈관성질환의 징후를 면밀히 검토해 보아야 함은 물론 경동맥협착 유무나 그 정도를 비관혈적 혹은 관혈적으로 진단할 수 있는 방법이 필요함은 재론의 여지가 없을 것이다.

경동맥협착 유무를 진단하는 방법으로는 경동맥잡음, 연속파 Doppler, 안체적변동기록법 (ocular pneumoplethymography), 경동맥 혈관조형술, Duplex scanning 등이 있는데, duplex scanning이 비관혈적 방법으로 안전할 뿐 아니라 비교적 정확하게 경동맥협착 유무와 그 정도를 알

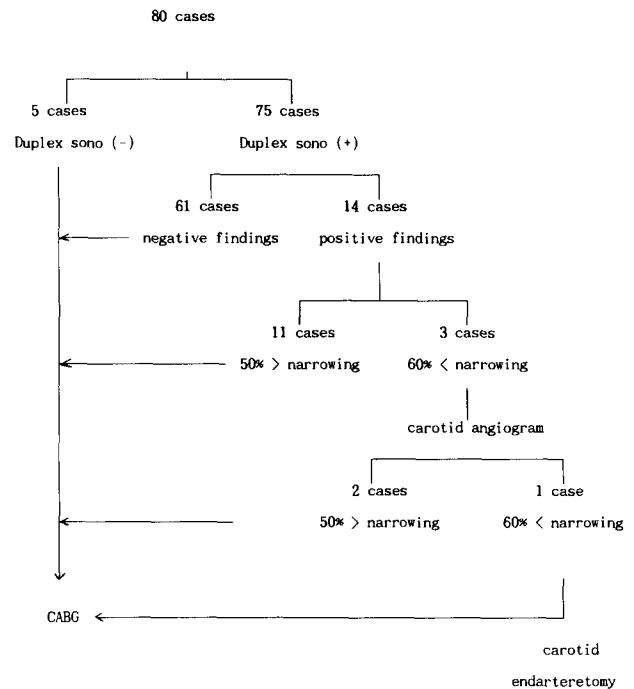


Fig. 5. Flow chart of Duplex sonographic evaluations and further management in patients with coronary artery disease

수 있기 때문에 뇌졸중 위험이 있는 환자군의 술전 선별검사로 널리 사용되고 있다. 하지만 보고^{11, 12)}에 따라서 경동맥협착 발생빈도가 2.3%~3.2%에 불과하고, 경제적인 문제, 예방적 경동맥 내막제거술의 장점 등으로 관동맥우회술을 시행하여야 하는 모든 환자를 대상으로 duplex scanning을 시행하는 데에는 이견이 있다. 반면 많은 논문들이 관동맥 우회술전 정확한 비관혈적 경동맥 사전평가의 중요성을 보고하는 데, Brener¹³⁾ 등은 경동맥협착이 50% 이상의 예에서 관동맥 우회술후 뇌졸중이 통계적으로 의미 있게 증가하였고, Hertz⁹⁾ 등은 동측경동맥협착 50% 이상, 대측경동맥협착 90%이상 예에서 20%이상의 술후 신경학적 장애를 보고하고 있다.

본 연구에서는 75례중 14례에서 duplex scanning상 경동맥 혈류의 감소를 보였으며 그 중에서 60%이상 경동맥이 협착된 예가 3례로 이는 전체의 4.0%에 해당하는 비율로 다른 문헌의 보고 사례와 거의 유사한 비율이었으며 75% 이상, 양측성 협착례에서는 술전 경동맥 혈관조형술후 예방적 경동맥 내막제거술을 시행 함으로써 술후 신경학적 장애를 피할 수 있었다.

Gardner²⁾ 등과 Hertz⁹⁾ 등에 따르면 환자의 연령이 증가함에 따라 경동맥협착 정도가 심해지며 특히 60세 이상

연령으로 경동맥 협착이 75%이상인 예에서 술후 뇌졸중을 15%까지 보고하고 있는데 본 조사에서는 duplex scanning 상 경동맥협착을 보인 14례의 평균연령이 57.6세로 나머지 예의 평균연령인 58.8세와 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다.

예방적 경동맥 내막제거술의 의의에 대해서도 아직은 논란이 많은 데, Brener¹³⁾ 등과 Barnes¹¹⁾ 등에 따르면 심한 경동맥협착 환자에서 경동맥 내막제거술 후 관동맥우회술을 시행하였지만 술후 이병율과 사망율을 줄일 수 없었다고 하는 데 반하여 Faggioli¹⁴⁾ 등과 Hertzner⁹⁾ 등은 예방적 경동맥 내막제거술이 술후 뇌졸중 사례를 예방할 수 있다고 한다. 경동맥 내막제거술의 시기에 대해서는 관동맥 우회술과 동시에 시행하는(simultaneous) 방법과 보다 심한 혈류장애를 보이는 혈관에 대한 처치를 먼저하고 일정 기간후 나머지 혈관에 대한 처치를 하는(staged) 방법이 있는데 Hertzner⁹⁾ 등은 심한 관동맥협착이 있는 경우 동시수술이 술중 뇌졸중의 위험도가 크기 때문에 기별수술을 선호 한다하였고, Urschel¹⁵⁾ 등은 양쪽혈관의 혈류장애가 모두 심한경우 오히려 동시수술을 함으로써 술중, 술후 신경장애를 피할 수 있었으며, 한쪽 혈류장애가 다른 쪽보다 심한 경우 기별수술을 통해 심한 혈관에 대한 수술을 먼저 시행하여 좋은 결과를 얻었다고 한다.

결국 관동맥우회술후 뇌졸중의 기전은 확실하게 밝혀지는 않았지만, 심장에서 기인하는 색전, 대동맥 혹은 두개외혈관의 동맥경화성반, 체외순환시의 저혈류, 술후 돌발성 혈압변화등이 원인이 되며, 대동맥궁의 질환이나 장기간의 체외순환시간을 통해 술전 고위험도의 인자를 갖고 있는 예에서 발생하는 것으로 생각된다.

결 론

본 서울대학병원 흉부외과학 교실에서는 1992년 4월 이후 관동맥 우회술을 받았던 80명의 환자중 75명을 대상으로 술전 경동맥 및 대퇴동맥협착을 진단하기 위하여 Duplex sonography를 시행하여 다음의 결론을 얻었다.

1. 75명중 14명에서 Duplex sono상 경동맥 혹은 대퇴동맥 협착을 탐지하였다(18.7%).
2. 이들의 평균연령, 성별, 혈중 콜레스테롤 농도, 고혈압, 당뇨, 흡연율은 duplex sono가 정상이었던 나머지 61명과 유의한 차이가 없었다.
3. 14명중 경동맥협착 정도가 60% 이상 이었던 3명은 경동맥 혈관조형술을 추가로 시행하여 양측성 경동맥 혈

류장애가 심한 1명에서는 술전 각각 5개월, 1주전에 예방적 양측성 경동맥 내막제거술을 시행하였다.

4. 술후 신경학적 장애에 의한 이환례 및 사망례는 없었다.

References

1. Bull DA, Neumyer LA, Hunter GC, et al. Risk factors for stroke in patients undergoing coronary artery bypass grafting. Cardiovascular Surgery 1993;1:182-185
2. Gardner TJ, Horneffer PJ, Manolio TA, et al. Major stroke after coronary artery bypass surgery:changing magnitude of the problem. J Vasc Surg 1986;3:684-94
3. Breslu PD, Fell G, Ivey TD, et al. Carotid arterial disease in patients undergoing coronary artery bypass operations. J Thorac Cardiovasc Surg 1981;82:766-7
4. Mehigan JT, Buch WS, Pipkin RD, et al. A planned approach to coexistent cerebrovascular disease in coronary artery bypass candidates. Arch Surg 1977;112:1403-9
5. Baldermann SC, Guterrez IZ, Makuta P, Bhayana JN, Gage AA. Noninvasive screening for asymptomatic carotid artery disease prior to cardiac operation. J Thorac Cardiovasc Surg 1983;85:427-33
6. Brandt PW, Partridge JB, Wattie WJ. Coronary arteriography: Method of presentation of the arteriogram report and a scoring system. Clin Radiol 1977;28:361-5
7. Hertzner NR, Lees CD. Fatal myocardial infarction following carotid endarterectomy. Ann Surg 1981;194:212-8
8. Ennix CL, Lawrie GM, Morris GC, et al. Improved results of carotid endarterectomy in patients with symptomatic coronary disease:an analysis of 1546 consecutive carotid operations. Stroke 1979;10:122-5
9. Hertzner NR, Loop FD, Taylor PC, Beven EG. Staged and combined surgical approach to simultaneous carotid and coronary vascular disease. Surgery 1978;84:803-11
10. Rice PL, Pifarre R, Sullivan HJ, et al. Experience with simultaneous myocardial revascularization and carotid endarterectomy. J Thorac Cardiovasc Surg 1980;79:922-4
11. Barnes RW, Nix MI, Sansonetti D, Turley DG, Goldman MR. Late outcome of untreated asymptomatic carotid disease following cardiovascular operations. J Vasc Surg 1985;2:843-9
12. Turnipseed WD, Berkoff HA, Belzer FO. Postoperative stroke in cardiac and peripheral vascular disease. Ann Surg 1980; 192:365-8
13. Brener BJ, Brief DK, Alpert J, et al. The risk of stroke in patients with asymptomatic carotid stenosis undergoing cardiac surgery:a follow-up study. J Vasc Surg 1987;5:269
14. Faggioli GL, Curl GR, Ricotta JJ. The role of carotid screening before coronary artery bypass. J Vasc Surg 1990;12:724-31
15. Urschel HC, Razzuk MA, Gardner MA. Management of concomitant occlusive disease of the carotid and coronary arteries. J Thorac Cardiovasc Surg 1976;72:829-33