

# 경동맥 내막 절제술을 이용한 경동맥 협착증 치료에 대한 임상적 고찰

최 인 석\* · 박 주 철\* · 정 경 천\*\* · 장 대 일\*\*

=Abstract=

## Clinical experiences of Carotid Endarterectomy for Carotid Stenosis

In Seok Choi, M.D.\*, Joo Chul Park, M.D.\*, Kyung Cheon Chung, M.D.\*\*, Dae Il Jang, M.D.\*\*

**Background:** The purpose of carotid endarterectomy is to prevent stroke regardless of past neurologic events. Major concern in the carotid endarterectomy is the inadequate blood flow of ipsilateral hemisphere during clamping of the carotid artery. It is well known that internal carotid artery back pressure means collateral cerebral blood flow. Our study is intended to determine the guideline of shunt placement according to the carotid back pressure and electroencephalographic finding. **Material and Method:** The study population comprised of 16 consecutive patients who underwent carotid endarterectomy for carotid stenosis in our institution between from February 1996 to March 1999. There were 14 men and 2 women between the ages of 56 and 78 years(mean age  $66.25 \pm 6.53$  years). The carotid stenosis in the operative site was ranged from 61% to 95%(mean  $73.8 \pm 12.33\%$ ) and the mean carotid stenosis of the contralateral side was  $60.99 \pm 25.03\%$ . During the operation, electroencephalographic monitoring was taken in all cases. The internal carotid artery back pressure was measured to estimate the collateral cerebral blood flow, and in all patients with back pressure below 40 mmHg(11 patients) and patients with complete occlusion of contralateral carotid artery(2 patients), an internal shunt was installed. **Result:** One postoperative death occurred in a patient with large evolving cerebral infarction and severe ipsilateral carotid stenosis, who underwent emergent carotid endarterectomy. The cause of death was hemorrhagic infarction in the corresponding cerebral territory. We observed that immediate operation after a major stroke negatively influenced the postoperative outcome. No intraoperative ischemic neurologic complication developed. During the follow-up upto now(mean follow-up  $21.5 \pm 11.85$  months), there has been no early or late recurrence of stroke except one patient, in whom cerebral infarction developed in the contralateral side on the first postoperative day. **Conclusion:** At least 4-6 weeks stabilization after a stroke

---

\*경희대학교 흉부외과학교실

Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, College of Medicine, Kyung Hee University

\*\*경희대학교 신경과학교실

Department of Neurology, College of Medicine, Kyung Hee University

논문접수일 : 99년 6월 29일 심사통과일 : 99년 10월 12일

책임저자 : 박주철 (130-702) 서울특별시 동대문구 회기동 1번지, 경희대학교 흉부외과학교실. (Tel) 02-958-8414, (Fax) 02-958-8410

본 논문의 저작권 및 전자매체의 지적소유권은 대한흉부외과학회에 있다.

is recommended for surgical management. The carotid endarterectomy is an effective surgical intervention for prevention of anticipated stroke and can be performed safely if an internal shunt is used in patients whose internal carotid arterial back pressure is below 40 mmHg.

(Korean J Thorac Cardiovasc Surg 1999;32:1087-92)

Key word : 1. Carotid artery stenosis  
2. Endarterectomy

### 서 론

뇌졸중은 중요한 신체적 불구 및 사망 원인이 된다. 동맥 경화에 의한 경동맥 협착은 뇌혈류 감소 및 색전에 의한 뇌 경색을 일으킨다. 뇌졸중에 의한 사회경제적 손실 및 치료 부담이 점차 증가함에 따라 각국에서 이에 대한 예방 및 치료에 관한 연구가 많이 진행되어 오고 있다. 미국 및 유럽 등지에서 경동맥 협착 환자에서 경동맥 내막 절제술을 시행한 결과 뇌졸중 예방에 효과적이라는 사실이 입증되었으며 좋은 치료 결과가 발표되고 있다. 우리 나라에서는 현재 경동맥 내막 절제술이 보편화되어 있지 않으나 앞으로 적극적으로 경동맥 환자를 진단하고 외과적 치료를 함에 따라 뇌졸중 이환율을 줄일 수 있고 삶의 질을 향상시킬 수 있다고 생각한다.

따라서 저자들이 경험한 16례의 경동맥 내막 절제술을 분석하여 측정된 경동맥 혈류역류압과 뇌파변화에 따라 shunt 설치기준을 설정하여 수술중 뇌허혈로 인한 합병증 및 수술 후 뇌졸중 재발 방지에 관해 알아보하고자 하였다.

### 대상 및 방법

1996년 2월부터 1999년 3월까지 3년간 경동맥 내막 절제술을 받은 16례를 대상으로 하였다. 환자 성별은 남자 14명, 여자가 2명이며 연령 분포는 56~78세로 평균 연령 66.25 ± 6.53세였다. 수술의 적응증은 과거력상 뇌졸중이 있으며 70% 이상 경동맥 협착증을 보인 경우와 반대측 경동맥 완전 폐색이 있을 때 60% 이상 협착을 대상으로 하였다. 수술전 color duplex scan과 경동맥 조영술을 시행하였으며 협착정도는 경동맥 조영술에서 정상 내경동맥에 대한 최대 협착부위의 직경에 대한 비율로 측정하였다(Fig 1.) 응급수술한 1례를 제외하고는 뇌졸중 증상이 있는 후 4~6주 이상 기다렸다가 수술하였다. 전례에서 수술중 뇌파검사로 허혈여부를 감시하였으며 내경동맥의 뇌로부터 역류압을 측정하여 shunt의 삽입 기준을 40 mmHg로 하였다(Fig 2.) 수술은 전신마취하에 총경동맥과 내경동맥을 절개하여 내막 절제술을 하였으

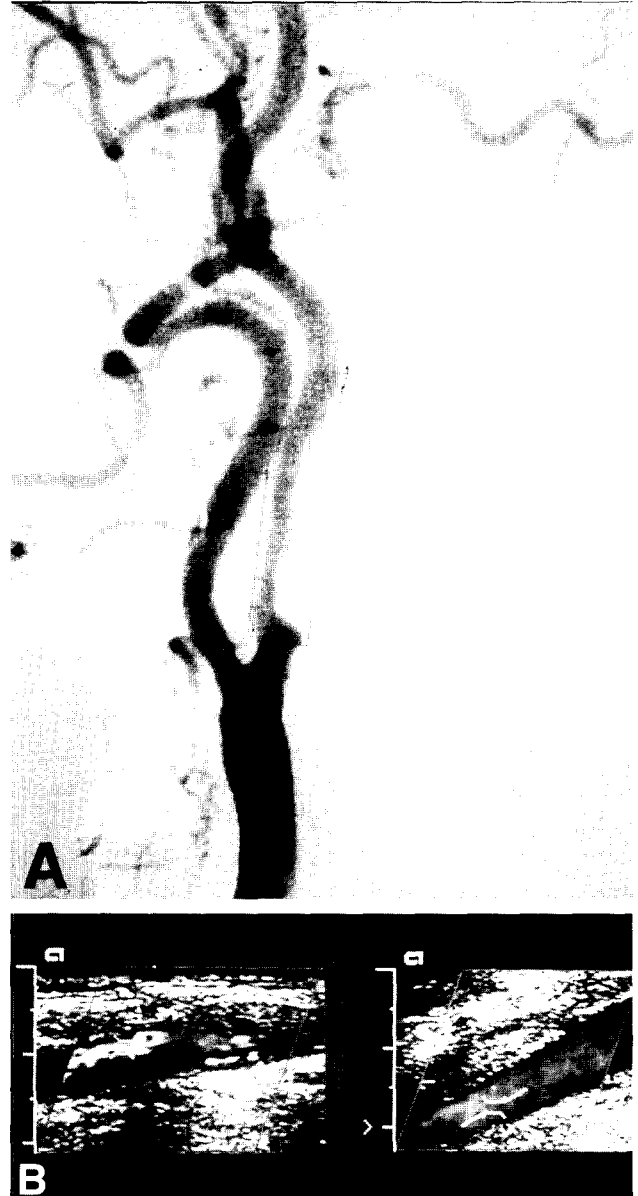


Fig. 1. A. Left carotid arteriogram shows moderate degree of internal carotid stenosis  
B. Duplex imaging of left internal carotid artery demonstrate that the arterial lumen is narrowed by atheroma.

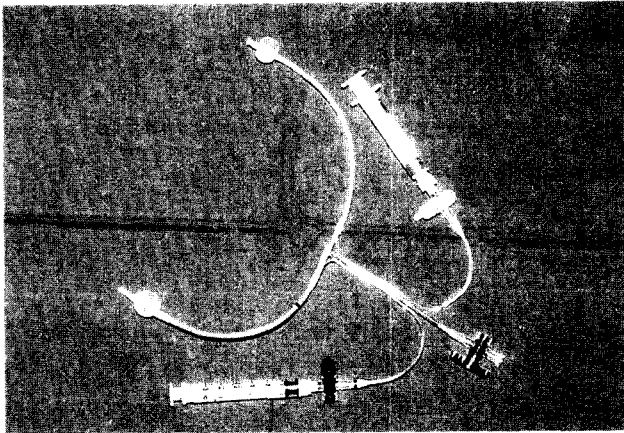


Fig. 2. PRUITT-INAHARA shunt

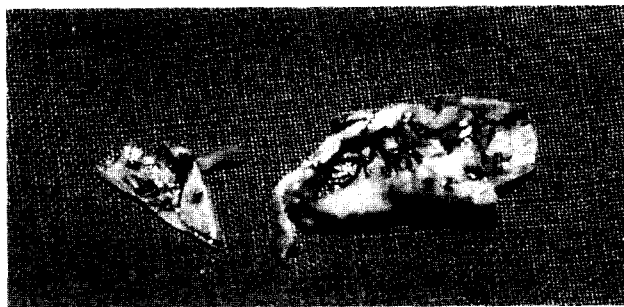


Fig. 3. A, Atherosclerotic plaque is removed. B, The arteriotomy is closed.

며 가능한 한 시야에 보이는 외경동맥까지 내막 절제술을 하였으며, 외경동맥 혈류가 좋지 않은 경우 외경동맥을 절개하여 완전 내막 절제술을 시행하였다. 내경동맥 절개 부위는 7-0 polypropylene, 총경동맥절개 부위는 6-0 polypropylene으로 봉합하였다(Fig 3). 수술후 추후 검사는 color duplex scan으로 하였다(Fig 4).

## 결 과

### 1. 성별 및 연령

경동맥 절제술을 받은 16명중 남자 14명, 여자 2명이며, 평균 연령은 66.25±6.53세였다.

### 2. 뇌졸중 과거력

일과성 허혈발작(transient ischemic attack, TIA) 3례, 경중 뇌졸중 12례, 1례에서는 좌측 전,중뇌동맥 영역의 큰 뇌경색이었다(Table 1)

또한 혈관의 동맥경화증을 일으키는 유발인자로 생각되는 요소들을 분석해본 결과 고혈압 14례, 당뇨병 5례, 흡연은 6

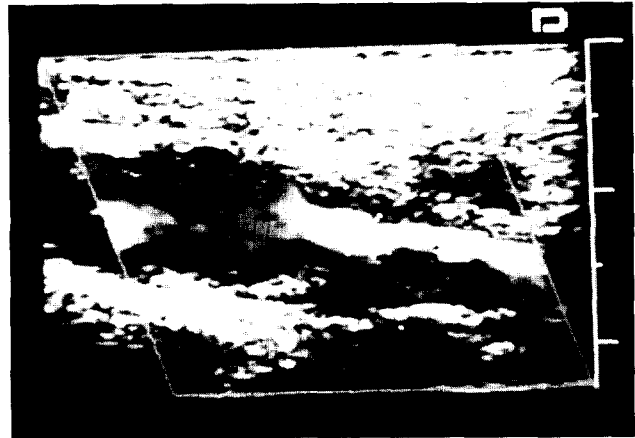


Fig. 4. Duplex imaging is obtained at postoperative 1 month. The stenosis of internal carotid artery is relieved.

Table 1. Past history of neurologic event

TIA	Mild stroke	Severe stroke	Total
3 (18.7 %)	12 (75 %)	1 (6.2 %)	16 (100 %)

Table 2. Possible cause of atherosclerosis

Cause	No. of patient (%)
Hypertension	14 (87.5%)
Diabetes mellitus	5 (31.2%)
Smoking	6 (37.5%)
Hyperlipidemia	6 (37.5%)

례, 고지혈증 6례로 나타났다(Table 2)

### 3. 경동맥 수술 부위 및 협착정도

수술 부위는 우측 8례, 좌측 8례, 수술부위 협착 정도는 61-95%(평균 73.8±12.33%)였다. 수술 부위 반대측 협착은 평균 60.99±25.03%였으며 완전 폐색이 2례가 있었다.

### 4. 수술시 shunt 삽입

총경동맥과 외경동맥을 차단한 상태에서 뇌로부터 내경동맥에 미치는 혈류 역류압을 측정하여 최저 30 mmHg에서 최고 62 mmHg(평균 39.88±10.70 mmHg)까지 보였으며, 40 mmHg을 shunt 삽입 여부를 결정하는 기준으로 정했다. 또한 전례에서 뇌파 검사로 뇌의 허혈상태를 수술중 지속적으로 감시 하였다. 5례(31%)에서 40 mmHg이상 이어서 shunt를 사용하지 않았으며, 11례(69%)에서는 shunt를 사용하였다. Shunt를 사용한 11례중 1례는 초기에 시행한례로 역류압이 35 mmHg로 40 mmHg에 근접한 수치여서 shunt를 설치하지

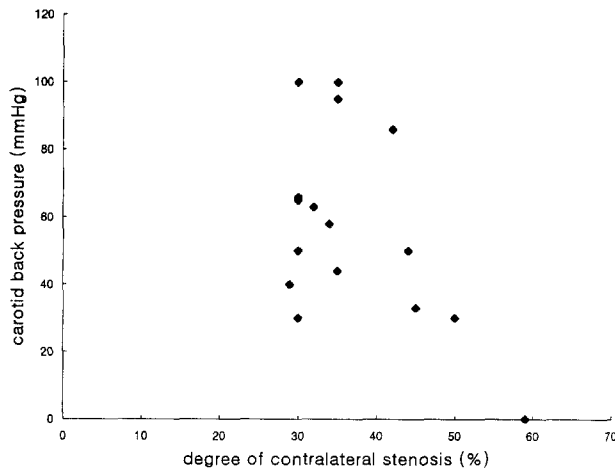


Fig. 5. Relation between carotid back pressure and degree of contralateral stenosis

않고 수술을 시도하다가 수술도중 뇌파에 허혈변화가 나타나 shunt를 설치하였으며, 2레에서는 역류압 측정 도중 뇌파 검사상 예민하게 허혈성 변화를 보여 바로 shunt 설치하였는데 혈류역류압은 각각 30,32 mmHg였다. 2레에서는 반대측에 완전 폐색이 있어 처음부터 shunt를 설치하였다. 수술 반대측 경동맥 협착정도와 역류압을 비교하였으나 아직 뚜렷한 결론을 내릴 수 없었다(Fig 5).

#### 5. 수술후 합병증 및 조기 사망률

16례중 2레(12.5%)에서 합병증이 발생하였는데 1레에서 혈종이 생겨 혈종을 제거하고, 혈액 누출 부위를 보강 봉합하였다. 또 1레에서는 경동맥 분지부가 높아 수술시야를 확보하기 위해서 견인함으로써 생긴 좌측 설하신경 마비가 있었다. 그러나 외래추적 관찰상 술후 1개월쯤 완전히 회복되었다. 사망은 16례중 1레(6.2%)있었는데 처음 내원시 뇌단층 촬영상 좌측 전,중뇌동맥 영역의 큰 뇌경색이 있었으며 혈관 조영술상 95% 경동맥 협착이 있었고 의식은 기면 상태였다. 보존적 치료를 할 경우 생존 가능성이 거의 없다고 판단되어 응급 경동맥 내막 절제술을 시행하였다. 수술시 내경동맥 역류압이 35 mmHg여서 shunt를 사용하였으며 수술중 뇌파 감시에서 허혈성 변화가 없었다. 그러나 수술후 의식 상태가 혼수상태로 빠져 응급으로 뇌단층 촬영한 결과 원래 발생한 뇌경색 부위에 출혈을 일으키고, 뇌실 출혈을 동반하여 술후 1일만에 사망하였고, 술후 뇌졸중 재발은 조기(술후 1일째)에 1레에서 있었는데 수술 부위 반대편에 basal ganglia 와 temporal lobe에 새로이 뇌경색이 발생하여 heparin으로 치료하여 많이 호전된 상태로 퇴원하였다.

#### 6. 장기적 수술 결과

경동맥 내막 절제술 시행받은 16명 모든 환자에서 평균 21.5±11.85개월 외래 추적 관찰을 한 결과 전례에서 후기뇌졸중 재발이 없었다.

### 고 찰

뇌졸중은 정신적, 육체적 불구 상태 및 사망을 초래하기 때문에 환자 본인은 물론 가족, 사회에 큰 경제적 손실을 가져온다. 1875년 Gowers에 의해 뇌졸중이 뇌혈관 질환과 밀접한 연관이 있다는 것을 최초로 보고한 이래 많은 저자들에 의해 연구되어 왔다<sup>1)</sup>.

1954년 Eastcott등은 일과성 뇌허혈발작 과거력을 갖고 있던 환자에서 성공적인 경동맥 수술을 보고하였으며, 경동맥 수술 발전에 대해 가장 큰 영향력을 미쳤다<sup>2)</sup>. 현재 뇌졸중 예방을 위해 경동맥 내막 절제술의 효과에 관해 국제적으로 학자들간에 논란의 여지가 있어 오고 있다. 심한 경동맥 협착이 있으며 일과성 허혈발작 증상을 갖고 있는 환자에서 증상 시작 1년 내에 뇌졸중 발생률은 약 12~13% 정도이며, 5년후는 30~35% 정도로 발생률이 높아지며, 뇌졸중 과거력을 갖고 있는 환자에서는 2차 뇌졸중 발생률이 해마다 5-9%, 5년 이내에 25-45% 발생한다고 한다<sup>3)</sup>.

죽종의 형태학적 특징이 뇌졸중 발생에 영향을 주는데 반향투명(echolucent)하고 불균질(heterogenous)한 죽종은 지질 함유량이 많으며, 죽종 내로 출혈을 일으켜 케양을 잘 형성하여 색전증을 잘 일으킨다<sup>4)</sup>. 뇌졸중 과거력이 없는 환자중에서는 20-30%만이 반향투명한 죽종을 가지고 있었고, 과거력이 있는 환자의 경우 70%에서 반향투명한 죽종을 가지고 있다고 한다<sup>5)</sup>.

경동맥 질환이 있는 환자에서 뇌단층 촬영상 반향투명한 죽종을 가지고 있는 환자에서는 36%, 반향적(echogenic)인 죽종을 가지고 있는 환자에서는 6%에서 뇌경색이 발견된다고 한다. 이러한 소견은 반향투명하고 불균질한 죽종이 반향적인 죽종보다 훨씬 더 뇌경색을 잘 일으킨다는 것을 시사한다<sup>6)</sup>. North American Symptomatic Carotid Endarterectomy trial (이하 NASCET)에서 비교군조사에 의하면 혈관 조영술상 케양이 없는 경우, 2년내에 뇌졸중 발생률이 17%인데 비하여 케양이 있는 경우 30% 발생률을 보인다고 한다<sup>7)</sup>.

죽상 경화성 경동맥 질환은 전신 질환의 일부분이기 때문에 환자를 문진할 때 뇌졸중 과거력 이외에 관상동맥이나 다른 말초혈관 질환 과거력에 대해서도 알아 보아야 한다. 그리고 뇌졸중 위험 인자로서 고혈압, 흡연, 경구피임약, 고지혈증, 당뇨병 등을 조사할 필요가 있다.

최근 발표되는 논문들에 의하면 술후 조기 뇌졸중 이환율 및 사망률이 2%~6%까지 보고하고 있으며 실제 환자의 선택과 수술하는 외과의사의 숙련도에 따라 차이가 나는 것으로 생각된다<sup>8)</sup>. 일과성 뇌허혈발작 과거력을 가지고 있는 환자에서 경동맥 내막절제술 시행후 수술동측에 후기 뇌졸중 이환율은 매년 1~2%이고<sup>9)</sup>, 뇌졸중 과거력을 가지고 있는 환자에서는 매년 2~3% 이환율을 가지고 있다고 보고되고 있다<sup>10)</sup>. NASCET에 의하면 70% 이상 협착을 보이며 보존적 치료를 한 경우 2년내 뇌졸중 발생률이 26%인데 비하여, 외과적 수술을 할 경우 9%로 줄일 수 있다고 하며<sup>11)</sup>, European Carotid Surgery trial(이하 ECST)와 Veterans Administration Cooperative Study(이하 VA)에서도 비슷한 결과를 얻어다고 한다. ECST에는 70%이상 협착을 보인 경우에는 수술적 치료가 예방 효과가 있지만 30%미만에서는 효과가 없다고 한다<sup>12)</sup>. 그러나 VA에서는 50% 협착에서는 수술적 치료가 효과가 있다고 한다.

NASCET와 ECST에서는 30~69% 협착일 경우 수술적 치료의 효과에 대해서 결론을 내리지 못하고 있는 실정이며, 현재 그에 관해 연구가 진행중에 있다. 뇌졸중 과거력이 없는 무증상 경동맥 협착의 경우 향후 예후에 미치는 요소로는 첫째 협착정도, 둘째 병변의 진행상태, 셋째 케양의 여부로 생각할 수 있다. 75%이상 협착을 보일 경우 1년 이내 뇌졸중 발생률이 2-5%이며 결국 뇌졸중 과거력을 갖게 된다. 이중 83%는 전조 증상 없이 바로 뇌졸중을 일으킨다<sup>13)</sup>.

무증상 경동맥 협착에 대한 수술적 치료의 목적은 장기적으로 뇌졸중 발생을 줄이는데 있다. 따라서 다음 세 가지 기준을 만족시켜야 한다. 첫째 뇌졸중 발생의 위험도가 있는 확실한 병변이 있고, 둘째 병변의 제거가 반드시 장기적으로 뇌졸중 예방 효과가 있어야 하며, 셋째 수술 후 낮은 합병증 및 사망률을 갖고 있는 외과 의사가 수술을 시행하는 것이다.

Asymptomatic Carotid Atherosclerosis Study(이하 ACAS)에 의하면 수술후 합병증 및 사망률이 1.7%, 미국 뉴욕주 Rochester 지역에서 경험한 예에 의하면 3.9%, VA에 의하면 4.3%로 나타났고, AHA(American Heart Association) 뇌졸중 위원회에서는 3% 이하일 경우 무증상 경동맥 협착에 대한 수술적 치료가 효과가 있다고 정의하였다<sup>14)</sup>. VA trial에 따르면 무증상 경동맥 협착을 내과적 치료만 했을 경우 뇌졸중 발생률이 20.6%이나 수술적 치료를 한 군에서는 8%로 수술적 치료가 뇌졸중 예방에 효과적이라 한다.

뇌졸중 과거력이 있던 환자에서 수술 시기에 관해서 살펴보면 뇌졸중 발생 직후 수술을 했을 경우 Rob등은 29%, Fields등은 50%의 사망률을 보고하였다<sup>15)</sup>. Beebe는 뇌경색 부위의 혈뇌관문(blood-brain barrier)가 안정화되기까지 약 6주

정도 기다린 다음 수술하는 것이 좋다고 보고하였다<sup>16)</sup>. 수술 시 shunt의 삽입은 경동맥 혈류를 유지시켜 허혈성 뇌손상을 방지해 준다. 그러나 shunt 그 자체가 색전증을 일으키고 수술 시야에 장애가 되기 때문에 수술시 사용에 관해 논란의 여지가 있다. 한편 내경동맥에 미치는 혈류 역류압을 측정하여 뇌내측부 혈류량을 알 수 있다. 각 저자에 따라 shunt 없이 수술할 수 있는 역류압은 20~50 mmHg로 다양하다<sup>17,18)</sup>.

뇌경색 과거력을 가지고 있는 환자에서는 이러한 기준을 적용하기 어려워 뇌경색 과거력을 가지고 있는 환자에서는 역류압이 관계없이 shunt가 필요하다고 한다<sup>18)</sup>. 저자들의 경우 역류압이 40 mmHg 이상인 환자에서는 shunt를 사용하지 않았고 또한 수술중 뇌파 검사상 허혈 변화가 없었다. 40 mmHg 이하인 경우 shunt를 사용하였는데, 40 mmHg 이하인 두 명의 환자(역류압 30, 32mmHg)에서 역류압 측정중 바로 예민하게 뇌파검사상 허혈성 변화가 나타나 shunt를 설치한 후 뇌파가 정상화 되었고, 초기에 35 mmHg인 한 명의 환자에서는 처음 뇌파검사상 정상을 보여 shunt없이 수술을 시도해보았으나, 허혈성 변화가 나타나 shunt를 설치하여 아무런 문제없이 수술하였다. 이상에서와 같이 shunt 설치 필요의 기준을 40 mmHg로 하는 것이 안전하다고 저자들은 생각된다.

## 결론

1996년 2월부터 1999년 3월까지 본원에서 시행한 16례의 경동맥 절제술을 분석해 보았다. 대뇌반구 거의 전체에 급성 뇌경색이 있으며 동측 경동맥이 거의 완전히 막혀 있는 환자에서 응급 수술 한 후 경색 부위에 출혈이 발생하여 사망하였는데 뇌경색 직후 혈뇌관문(blood-brain barrier)의 불완전한 시기에 수술하는 것은 위험하며, 최소 4~6주 이상 안정화 시킨 다음 수술하는 것이 좋다고 생각된다. 전례에서 수술시 뇌파 검사로 뇌의 허혈성 변화를 감시하였으며 혈관 절개전 내경동맥 역류압을 측정하여 shunt 삽입 기준을 40 mmHg로 시행하여 수술직후 뇌의 허혈에 따른 합병증 및 사망은 없었다. 평균 21.5±11.85개월 외래추적 관찰 결과 뇌졸중 재발은 발견 되지 않았다. 경동맥 내막 절제술은 뇌졸중 과거력이 있으면서 경동맥 협착이 있는 환자에서 뇌졸중 예방에 효과가 있다고 생각된다.

## 참고 문헌

1. Gowers WR. On a case of simultaneous embolism of central retinal and middle cerebral arteries. Lancet 1875;2:794.
2. Eastcott HHG, Pickering GW, Robb CG. Reconstruction of internal carotid artery in a patient with intermittent attacks of hemiplegia. Lancet 1954;2:994.

3. Sacco RL, Wolf PA, Kannel WB, McNamara PM. *Survival and recurrence following stroke: the Framingham study.* Stroke 1982;13:290-5.
4. Imparato AM, Riles TS, Gorstein F. *The carotid bifurcation plaque: Pathologic findings associated with cerebral ischemia.* Stroke 1979;10:238-45.
5. Langsfeld M, Fray-Weale AC, Lusby RJ. *The role of plaque morphology and diameter reduction in the development of new symptoms in asymptomatic carotid arteries.* J Vasc Surg 1989;9:548-57.
6. Nicolaides A, Kalodiki E, Ramaswami G, Geroulakos G, Stephens J. *The significance of cerebral infarcts on CT scans in patients with transient ischemic attacks.* In: Bernstein EF, Callow A, Nicolaides A, Shifrin E, eds. *Cerebral Revascularization.* London, England: Med-Orion Publishing Co.1993.
7. North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial collaborators. *Beneficial effect of carotid endarterectomy in symptomatic patients with high-grade carotid stenosis.* N Engl J Med 1991;325:445-53.
8. McCullough JL, Mentzer RM Jr, Harman PK, Kaiser DL, Kron IL, Crosby IK. *Carotid endarterectomy after a completed stroke: reduction in long-term neurologic deterioration.* J Vasc Surg 1985;2:7-14.
9. Hertzner NR, Beven EG, O'Hra PJ, Krajewski LP. *A prospective study of vein patch angioplasty during carotid endarterectomy: three-year results for 801 patients and 917 operations.* Ann Surg 1987;206:628-35.
10. Whittemore AD, Ruby ST, Couch NP, Mannick JA. *Early carotid endarterectomy in patients with small, fixed neurologic deficits.* J Vasc Surg 1984;1:795-9.
11. Bornstein NM, Beloev ZG, Norris JW. *The limitations of diagnosis of carotid occlusion by Doppler ultrasound.* Ann Surg. 1988;207:315-7.
12. 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%) carotid stenosis.* Lancet 1991;337:1235-43.
13. Chambers BR, Norris JW. *The case against surgery for asymptomatic carotid stenosis.* Stroke 1984;15:964-7.
14. Kirshner DL, O'Brien MS, Ricotta JJ. *Risk factors in a community experience with carotid endarterectomy.* J Vasc Surg 1989;10:178-86.
15. Fode NC, Sundt TM Jr, Robertson JT, Peerless SJ, Shields CB. *Multicenter retrospective review of results and complication of carotid endarterectomy in 1981.* Stroke 1986;17:370.
16. Beebe HG. *Surgery for acute stroke.* Semin Vasc Surg 1995;8:55.
17. Hays, RJ, Levinson SA, Wylie EJ. *Intraoperative measurement of carotid back pressure as a guide to operative management for carotid endarterectomy.* Surg 1972;72:953.
18. Moore WS, Yee JM, Hall AD. *Collateral cerebral blood pressure. An index of tolerance to temporary carotid occlusion.* Arch Surg 1973;106:520.

**=국문초록=**

**배경 :** 경동맥 내막 절제술의 목적은 뇌졸중 예방에 있다. 경동맥 내막 절제술시 경동맥 혈류를 차단하였을때 뇌허혈 상태를 초래하는지 가 가장 중요한 문제이다. 경동맥 혈류 역류압은 뇌내 측부혈류 상태를 반영하므로 경동맥 혈류 차단시 역류압과 뇌파검사 소견에 따라 shunt 삽입여부 기준을 알아보려고 하였다. **대상 및 방법 :** 1996년 2월부터 1999년 3월까지 경동맥 내막 절제술을 시행받은 16명을 대상으로 하였다. 남자가 14명이었고, 여자가 2명이었으며 평균연령은 66.25±6.53이었다. 수술부위 경동맥 협착은 평균 73.8±12.33 %였고, 반대측 경동맥 협착은 평균 60.99±23.03%였다. 수술중 모든 환자에서 뇌파 감시를 하였으며 경동맥 혈류압을 측정하여 40 mmHg이하이거나 수술 반대측 경동맥 완전 폐색이 있는 경우 shunt를 삽입하였다. **결과 :** 술후 1례에서 사망이 있었는데 이 환자는 전,중 뇌내동맥 영역에 큰 뇌경색이 있으며 동측에 심한 경동맥 협착이 있고 의식은 기면 상태여서 바로 응급수술을 하였다. 수술시 경동맥 혈류 역류압은 35 mmHg 여서 shunt를 사용하였다. 술후 1일째 의식이 혼수상태로 나빠져 뇌 단층촬영한 결과 뇌경색 부위에 출혈이 발생하여 사망하였다. 수술 직후 모든 환자에서 뇌허혈에 따른 합병증 및 사망은 없었고 1례에서 수술후 1일째 수술 부위 반대편에 적은 뇌경색이 발생하였다. 평균 21.5±11.85개월의 외래 추적 검사에서 뇌졸중 재발이 없었다. **결론 :** 뇌졸중 이환 후 경동맥 내막 절제술은 최소 4~6주 이상 안정화 시킨 다음 수술하는 것이 좋다고 생각된다. 경동맥 내막 절제술은 뇌졸중 예방에 효과적인 치료방법이며, 경동맥 혈류역류압이 40 mmHg 이하일 경우 shunt를 설치하여 수술하는 것이 안전하다고 사료된다.

**중심단어 :** 1. 경동맥 협착  
2. 경동맥 내막 절제술