

## Outcomes of Emergent Carotid Artery Stenting within 6 Hours of Symptom Onset in Patients with Acute Ischemic Stroke

### 급성 허혈성 뇌졸중 환자에서 증상 발생 6시간 이내에 시행한 응급 경동맥 스텐트 설치술의 임상결과

Won Gi Jeong, MD, Woong Yoon, MD, Nam Yeol Yim, MD, Min Young Jung, MD, Se Hee Jung, MD, Heoung Keun Kang, MD

Department of Radiology, Chonnam National University Hospital, Chonnam National University Medical School, Gwangju, Korea

**Purpose:** To investigate clinical outcomes following the emergent carotid artery stenting for treatment of acute ischemic stroke.

**Materials and Methods:** Twenty-eight consecutive patients with acute stroke due to atherosclerotic steno-occlusive diseases of extracranial internal carotid artery underwent emergent carotid artery stenting. Of these, 23 patients had tandem intracranial arterial occlusions.

**Results:** Extracranial carotid stenting was successful in all patients. From the 13 patients who underwent intracranial recanalization procedures, successful recanalization occurred in 84.6% (11/13). 57% of patients (16/28) had a good clinical outcome (modified Rankin Scale 0-2) after 3 months. Patients with successful intracranial/extracranial recanalization had a significantly higher rate of good outcome than those without recanalization after 3 months (75% vs. 33%,  $p = 0.027$ ). Patients without intracranial tandem occlusions had a more favorable clinical outcome than those with intracranial tandem occlusions (100% vs. 48%,  $p = 0.033$ ). Symptomatic intracerebral hemorrhage occurred in one patient (3.6%). Mortality rate was 0% (0/28) after 3 months.

**Conclusion:** Emergent carotid artery stenting in setting of acute stroke was a safe and effective treatment modality. Successful recanalization (extracranial and intracranial) and absence of intracranial tandem occlusion are significantly associated with a good outcome for our cohort of patients whom undergone emergent carotid artery stenting.

#### Index terms

Acute Stroke  
 Angioplasty and Stenting  
 Internal Carotid Artery

Received April 3, 2013; Accepted May 19, 2013

**Corresponding author:** Woong Yoon, MD  
 Department of Radiology, Chonnam National University Hospital, Chonnam National University Medical School, 42 Jebong-ro, Dong-gu, Gwangju 501-757, Korea.  
 Tel. 82-62-220-5746 Fax. 82-62-226-4380  
 E-mail: radyoon@jnu.ac.kr

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

## 서론

두개외 내경동맥의 동맥경화성 질환에 의한 급성 허혈성 경색의 빈도는 전체 허혈성 뇌경색의 20% 정도이고, 그 중 10%에서는 폐색을 보인다고 알려져 있다(1, 2). 두개외 내경동맥의 동맥경화성 협착 또는 폐색성 병변에 의한 급성 허혈성 경색은 특히 그 예후가 좋지 않다고 알려져 있는데, 두개외 내경동맥 폐색에 의한 급성 허혈성 경색이 발생한 환자의 자연적인 임상 경과로 영구적인 신경학적 장애를 동반할 확률이 40~69%, 사망률이 16~55%로 보고되고 있다(3).

급성 허혈성 경색 환자의 예후는 막힌 혈관의 성공적인 재개

통과 밀접하게 연관되어 있다. 정맥내 혈전용해술은 증상 발현 후 4.5시간 이내에 내원한 급성 허혈성 경색 환자의 표준 치료 요법으로 인정받고 있다(4). 하지만, 내경동맥의 근위부 폐색에 의한 허혈성 경색일 경우에는 정맥내 혈전용해술을 단독으로 사용하였을 때 낮은 재개통률과 좋지 않은 예후를 보인다고 알려져 있다(5). 또한 두개외 내경동맥 폐색성 질환에서, 두개내 폐색이 동반된 경우에는 임상적 예후는 더욱 좋지 않다(6).

최근에 두개외 내경동맥 근위부의 폐색성 병변에 의한 급성 허혈성 경색에서 응급으로 내혈관 치료를 시행하였을 때의 재개통률과 임상적 결과에 대한 보고들이 발표되고 있다(7-9). 하지만, 국내에서는 두개외 내경동맥 폐색으로 인한 급성 뇌경색 환

자에서 시행한 응급 경동맥 스텐트 설치술에 대한 재개통률 및 임상결과에 대한 연구는 아직까지 거의 없는 실정이다. 또한, 두 개의 근위부 내경동맥 폐색성 병변과 두개내 병변의 폐색이 동반된 경우에 대한 적절한 치료방법은 아직 정립되어 있지 않다. 그러므로, 저자들은 두개의 내경동맥 폐색성 질환에 의한 급성 허혈성 뇌졸중 환자에서 응급 경동맥 스텐트 설치술을 시행한 후의 임상결과와 예후에 미치는 인자를 조사하고자 하였다.

## 대상과 방법

2006년 7월부터 2012년 2월까지 증상 발생 6시간 이내에 응급 경동맥 스텐트 삽입술을 시행 받은 28명의 환자를 대상으로 하였다. 환자들의 의무기록을 후향적으로 분석하였으며, 이 연구는 임상윤리위원회의 승인을 받은 후 시행되었다. 모든 환자들의 친척으로부터 신경중재 치료에 대한 동의서를 받았다.

모든 환자에서 응급실 내원 당시에 뇌졸중 담당 신경과 전문의가 National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS)을 이용하여 환자를 신경학적으로 평가하였다. 시술 전, 모든 환자에서 전산화단층촬영(computed tomography; CT)과 자기공명영상(magnetic resonance imaging; MRI) 검사를 시행하였다. CT나 MRI 검사에서 급성 뇌출혈이 보이지 않고, MRI에서 확산-관류 불일치가 있는 경우에 신경중재 치료의 적응증으로 간주하였다. 확산-관류 불일치는 관류 MRI의 time to peak 지도에서 보이는 관류 저하 부위가 확산 MRI에서 보이는 확산 저하 영역의 130% 이상인 경우로 정의하였다.

National Institute of Neurological Disorders and Stroke 기준에 따른 정맥내 혈전용해술의 적응증이 되는 환자들은 일차적으로 0.9 mg/kg 용량의 재조합 조직형 플라스미노겐 활성인자(recombinant tissue plasminogen activator; rt-PA)를 정맥내로 투여하였다.

대퇴동맥을 통해 8 Fr sheath를 삽입한 후 진단적 혈관조영술을 시행하였다. 경동맥 협착이 있는 경우에는 North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial 기준을 이용하여 협착 정도를 평가하였다. 경동맥 폐색이나 협착 병변의 위치를 Park 등(10)의 분류에 따라 경동맥 구부(carotid bulb) 몸체 병변(body lesion)과 꼭지 병변(apical lesion)으로 구분하였다. 미세유도천사를 이용하여 협착이나 폐색 부위를 통과한 후에 색전방지기를 내경동맥 원위부에 설치하였다. 원위부 색전보호기구로는 SpiderRX distal embolic protection system (ev3, Plymouth, MN, USA) 또는 RX Accunet embolic protection system (Abbott Vascular, Santa Clara, CA, USA)을 사용하였다. 이후, 직경 5~6 mm의 풍선카테터를 이용하여 풍선확장술을

시행하였다. 풍선확장술 후 RX Acculink carotid stent (Abbott Vascular, Santa Clara, CA, USA)를 협착 부위에 걸쳐 설치하였다. 스텐트 후 풍선확장술은 필요할 시에만 제한적으로 사용하였다. 경동맥 스텐트 설치술의 성공은 스텐트 설치 후 잔여협착이 50% 미만일 때로 정의하였다.

두개내 동맥의 폐색성 병변은 기계적 혈전제거술, 또는 기계적 혈전 분쇄술과 동맥내 혈전용해술의 병합요법으로 치료하였다. 기계적 혈전제거술은 직경 4 mm, 길이 20 mm의 Solitaire 스텐트(ev3 Inc., Irvine, CA, USA)를 사용하였다. Solitaire 스텐트를 폐색부위를 가로질러 위치시킨 후, 50 cc 주사기를 이용하여 유도카테터에 음압을 가하면서 미세카테터와 Solitaire 스텐트를 함께 제거하였다. Solitaire 스텐트와 미세카테터를 제거한 직후, 농친 혈전에 의한 재색전을 방지하기 위하여 유도카테터로부터 10 cc의 혈액을 흡입하였다. Solitaire 스텐트는 최대 5번까지 반복적으로 사용하였다. 동맥내 혈전용해술은 미세카테터를 폐색부위에 위치시킨 후 유로키나제를 5분여에 걸쳐 수동 주입하는 방법을 이용하였다. 혈전 분쇄술은 미세유도천사의 끝을 알파벳 J형태로 구부린 후 폐색 부위를 수 차례 통과시키는 방법을 이용하였다.

대퇴동맥 천자부터 두개내 폐색에 대한 신경중재 치료의 종료 시점까지를 전체 시술시간으로 정의하였다. 두개내 동맥의 재개통 여부는 Thrombolysis in Cerebral Ischemia (TICI) 점수로 평가하였다(11). 성공적인 두개내/두개외 동반 재개통은 두개외 경동맥 스텐트 삽입술이 성공하고, 최종 혈관조영 검사에서 두개내 동맥의 TICI 점수가 2b 또는 3일 때로 정의하였다. 성공적인 임상결과는 3개월 이후에 modified Rankin Scale (mRS)이 2점 이하일 때로 간주하였다. 모든 환자에서 시술 직후부터 퇴원 후 3개월까지 아스피린과 클로피도그렐의 이중 항혈소판제 요법을 시행하였다. 모든 환자에서 시술 직후 CT 검사를 시행하여 뇌출혈 여부를 조사하였으며, 퇴원 전 경부 CT 혈관조영술을 시행하여 경동맥 스텐트의 급성 폐색 여부를 조사하였다.

통계학적 분석은 SPSS (SPSS Inc., Chicago, IL, USA)를 이용하였다. 시술 후, 성공적인 재개통이 일어난 환자군과 재개통이 실패한 환자군, 두개내 동맥에 중박 폐색성 병변이 있던 환자군과 중박 폐색성 병변이 없던 환자군으로 나누어 두 군 간의 결과들의(증상이 있는 뇌출혈 발생률, 사망률, 3개월 이후의 임상 결과) 차이를 비교하였다. 통계적 유의성은  $p$ 값이 0.05 이하인 경우로 하였다.

## 결과

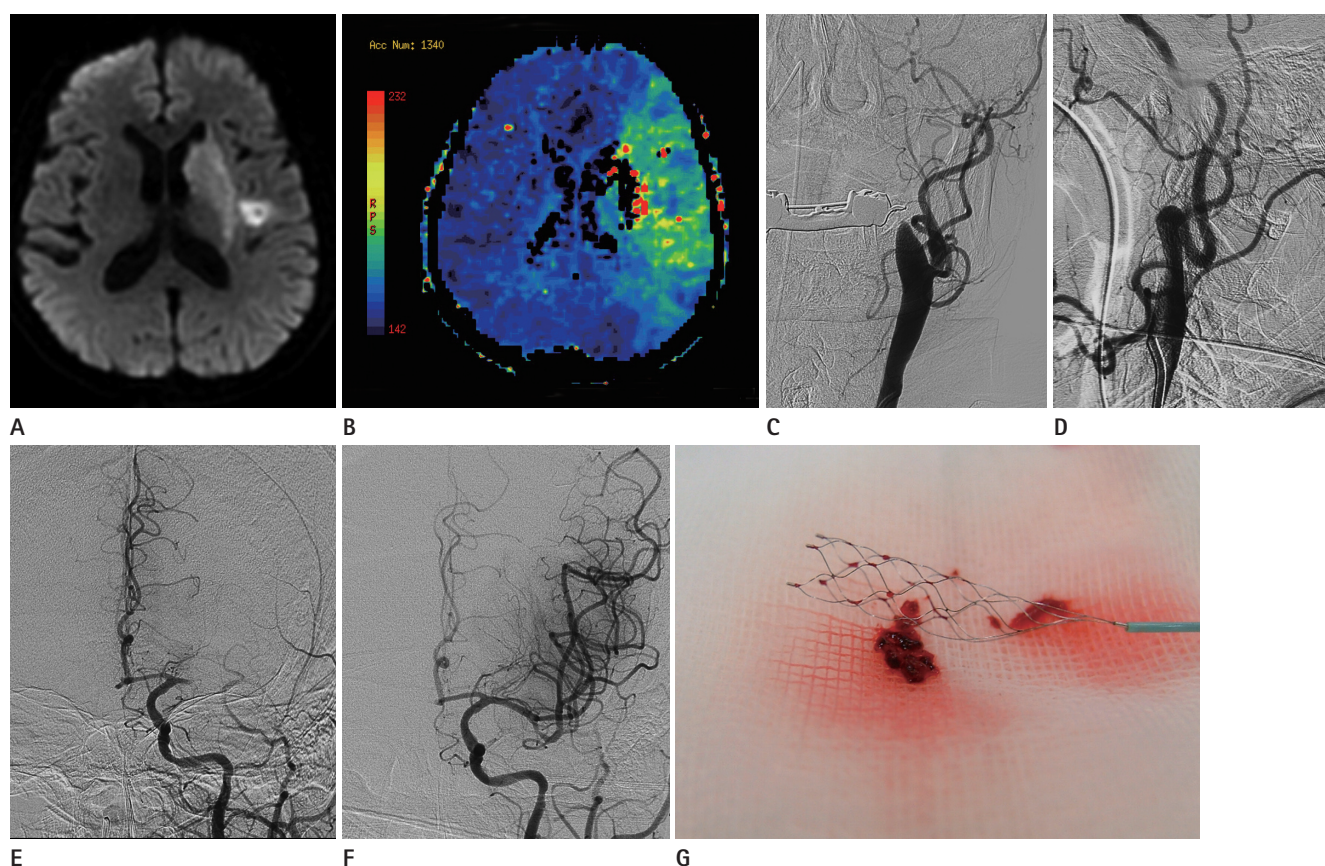
전체 28명의 환자들 중, 대부분은 남성이었고( $n = 24$ ; 86%),

평균 연령은 71.1세였다(범위, 62~80세). 동반 위험 인자의 빈도는 고혈압( $n = 20$ ; 71%), 흡연( $n = 20$ ; 71%), 이상 지질혈증( $n = 13$ ; 46%), 당뇨( $n = 10$ ; 36%), 이전 허혈성 뇌졸중의 과거력( $n = 4$ ; 14%), 관상동맥 질환의 과거력( $n = 2$ ; 7%), 심방 세동( $n = 2$ ; 7%), 울혈성 심부전( $n = 2$ ; 7%) 순이었다. 모든 환자에서 경동맥 폐색의 원인은 동맥경화성 질환이었으며, 급성 뇌경색의 TOAST 분류는 모두 대혈관 질환(large artery atherosclerosis)이었다. 15명(54%)의 환자에서 시술 전 정맥내 rt-PA를 투여받았다.

증상 발생부터 시술까지의 시간은 평균 273분이었다(범위, 211.1~336.1). 입원시 NIHSS 점수의 중앙값은 11점이었다(범위, 2~20). 28명의 환자 중에서, 내경동맥 폐색성 병변을 보인 환자는 19명이었고(67.9%), 협착성 병변을 보인 환자는 9명이

었다(32.1%). 협착성 병변은 모든 환자에서 90% 이상의 중증 협착이었다. 대부분의 환자들은 경동맥 구부 몸체 부위에 병변이 위치하고 있었으며( $n = 25$ ; 89.3%), 꼭지 부위에 병변이 위치한 환자는 3명이었다(10.7%).

28명 중 23명(82%)의 환자들에서 두개내 동맥에 중북 폐색성 병변을 동반하였고, 폐색 위치는 각각 내경동맥 T-분지부( $n = 2$ ), 중대뇌동맥의 M1 분절( $n = 14$ ), 중대뇌동맥의 M2 분절( $n = 4$ ), 중대뇌동맥의 M3 분절( $n = 3$ )이었다. 23명의 환자 중에서 13명의 환자들이 두개내 재개통술을 시행 받았다. 그 중 11명은 기계적 혈전 분쇄술과 동맥내 혈전용해술 병합요법으로 치료하였고, 2명은 Solitaire를 이용한 혈전제거술을 시행 받았다(Fig. 1). 23명의 환자 중 10명에서는 두개내 재개통술을 시행하지 않았다. 3명은 경동맥 스텐트 설치술이 끝난 시점에 증



**Fig. 1.** Brain images from a 69-year-old man with acute ischemic stroke. His NIHSS score was 18 at admission.

**A.** Axial diffusion-weighted image shows acute infarctions involving left basal ganglia and left frontal operculum.

**B.** MTT map of perfusion MRI shows large ischemic penumbra in whole left MCA territory.

**C.** Left common carotid angiogram shows complete occlusion at proximal cervical portion of left internal carotid artery.

**D.** Left common carotid angiogram obtained after carotid artery stenting shows successful recanalization of occluded left internal carotid artery.

**E.** Left carotid angiogram obtained after carotid artery stenting reveals tandem occlusion at proximal M1 segment of left middle cerebral artery.

**F.** Left carotid angiogram after mechanical thrombectomy with Solitaire stent shows complete recanalization and reperfusion of left middle cerebral artery.

**G.** Photograph shows clot retrieved by the Solitaire stent. NIHSS at discharge was 7. His mRS score was 2 at 3 months.

Note.—MCA = middle cerebral artery, mRS = modified Rankin Scale, MTT = mean transit time, NIHSS = National Institutes of Health Stroke Scale



상 발생 후 6시간 이상의 시간이 경과해서 두개내 내혈관 치료를 시행하지 않았고, 나머지 7에는 폐색이 중대뇌동맥의 원위부(M2, M3)에 위치하였기 때문이었다. 수술시간의 중앙값은 40.3분(범위, 17~75분)이었다.

11명의 환자에서 경동맥 스텐트 설치술시 원위부 색전 방지기를 사용하였다. 경동맥 스텐트 설치술의 성공률은 100%였으며, 모든 환자에서 급성 스텐트 폐색은 발생하지 않았다. 두개내 내혈관 치료를 시행한 13명의 환자 중 재개통 성공률은 84.6%(11/13)였다. 성공적인 두개내/두개외 동반 재개통률은 57%(16/28)였다. 퇴원시 NIHSS 점수의 중앙값은 3점이었다(범위, 0~17). 증상악화를 동반한 뇌출혈이 1명(3.6%)에서 발생하였으며, 이 환자의 3개월째 mRS 점수는 5점이었다. 1예에서 Solitaire 스텐트를 이용한 기계적 혈전제거술 이후에 동측 전대뇌동맥 영역에 색전성 폐색이 발생하였다. 3개월째 mRS 0-2의 좋은 임상결과를 보인 비율은 57%(16/28)였다. 3개월째 사망률은 0%(0/28)였다.

성공적으로 재개통이 이루어진 환자들( $n = 16$ )은 재개통이 이루어지지 않은 군( $n = 12$ )과 비교하여 3개월째 mRS 0-2의 임상결과를 보이는 비율이 높았으며, 이는 통계적으로 유의한 차이를 보였다(75% vs. 33%,  $p = 0.027$ ). 두 군 간에 사망률이나, 증상악화를 동반한 뇌출혈의 빈도에 통계적으로 유의한 차이는 없었다. 두개내 동맥에 중박 폐색성 병변이 없던 군( $n = 5$ )은 중박 폐색 병변을 동반한 군( $n = 23$ )에 비해 3개월째 좋은 임상결과를 보이는 비율이 높았으며, 이는 통계적으로 유의한 차이를 보였다(100% vs. 48%,  $p = 0.033$ ). 사망률이나 증상악화를 동반한 뇌출혈의 빈도에 두 군 간의 통계적으로 유의한 차이는 없었다.

## 고찰

동맥경화성 질환에 의한 두개외 내경동맥 폐색성 병변을 가진 급성 뇌경색 환자에 대한 치료법은 아직까지 정립되어 있지 않다. 이러한 환자들은 대부분 두개내 폐색 병변을 동반하게 되며, 이와 같은 경우에 두개외 병변과 두개내 병변 중 어느 부위를 먼저 치료할 것인가에 대하여는 논란이 있어 왔다. Kim 등(12)은 전방순환의 두개외/두개내 동반 폐색 병변을 가진 11명의 환자에서 두개외 폐색부위를 미세카테터로 통과시킨 후 두개내 폐색 병변에 대하여만 혈전용해술을 시행한 결과 54.5%(6/11)의 재개통률(Thrombolysis in Myocardial Infarction 2, 3)과 54.5%(6/11)의 3개월째 mRS 0-2의 비율을 보고하였다.

하지만 다음과 같은 이유들로 인해 두개외 병변의 재개통을

먼저 시도하는 치료법이 보다 효과적인 것으로 생각된다. 먼저, 최근에 두개내 폐색을 치료하는 데 가장 효과적인 방법으로 간주되고 있는 Solitaire stent를 이용한 혈전제거술이나, Penumbra catheter를 이용한 흡입 혈전제거술 등의 기계적 혈전제거술을 시행하기 위해서는 두개내 병변까지 도달할 수 있는 경로가 확보되어야만 하고, 이러한 이유로 인해 두개외 내경동맥의 재개통이 선행되어야 한다. 또한, 급성 뇌경색의 원인을 제공한 두개외 병변을 치료하지 않고 두개내 병변만을 치료하는 경우에, 두개내 혈관의 재개통이 성공적으로 이루어졌다고 하더라도 조기에 뇌경색이 재발할 가능성이 높기 때문에 두개외 병변을 반드시 치료하여야 한다.

두개외 병변 스텐트 설치술을 먼저 시행하는 치료법의 단점으로는 스텐트 설치술을 시행할 때 원위부 색전이 일어날 가능성이 있다는 점이다. 원위부 색전은 색전 방지기구의 사용으로 효과적으로 예방할 수 있지만, 급성 내경동맥 폐색 환자에서 응급 스텐트 설치술을 시행할 때 모든 환자에서 색전 방지기구의 설치가 용이하지는 않다. Malik 등(8)은 3.9%의 원위부 색전율을 보고하였는데, 원위부 색전 방지기구의 정확한 사용 빈도는 보고하지 않았다. 우리 연구에서는 39%(11/28)의 환자에서 원위부 색전 방지기구를 사용할 수 있었고, 색전 방지기구의 사용여부와 상관없이 스텐트 설치와 연관된 원위부 색전은 발생하지 않았다. 또 다른 단점으로는 스텐트 설치에 따른 전체 수술시간이 길어질 수 있다는 점이다. 하지만 전체적인 수술시간은 수술자의 숙련도에 의해 가장 큰 영향을 받을 것으로 생각된다. 이 연구에서 두개내 중재치료를 포함한 전체 수술시간의 중앙값은 40분으로, 모든 수술이 10년 이상의 경험을 가진 숙련된 수술자에 의해 시행되었기 때문에 스텐트 설치술이 전체 수술시간의 연장에 영향을 끼치지 않는 것으로 생각된다.

내경동맥 기시부 협착이나 폐색에 의한 급성 뇌경색 환자에서 응급 신경중재 치료에 의한 두개외 내경동맥의 재개통률은 82~100%로 보고되고 있다(7-9). 이 연구에서는 두개외 내경동맥 폐색의 재개통률은 100%였다. 내경동맥 기시부 폐색에 의한 급성 뇌경색 환자에서 두개내 동맥 폐색을 동반하는 비율은 57~86%로 보고되고 있으며, 이러한 환자들에서 두개외/두개내 동반 재개통률은 63~75%로 보고되고 있다(7-9, 13). 우리 연구에서는 두개내 동맥폐색이 82%의 환자에서 동반되어 기존의 보고들과 유사한 빈도를 보였고, 두개내 재개통률은 84.6%(11/13)로 높은 재개통률을 보였다.

이 연구에서 3개월째 좋은 임상결과(mRS 0-2)를 보인 환자의 비율은 기존 보고들에 비해 현저히 높게 나타났다. Malik 등(8)은 77명의 두개외/두개내 중박폐색을 가진 환자에서 내혈

관 치료를 시행한 결과 41.6%(32/77)의 환자에서 3개월째 mRS 0-2의 임상결과를 보였음을 보고하였다. Papanagiotou 등(9)의 보고에서는 22명의 내경동맥 기시부 폐색을 가진 환자에서 응급 경동맥 스텐트 설치술을 시행한 결과, 9명(41%)의 환자에서 3개월째 mRS 0-2의 임상결과를 보여 Malik 등의 연구와 유사한 결과를 나타내었다. 우리 연구의 3개월째 mRS 0-2 비율은 57%(16/28)로 기존 보고들에 비해 높은 비율을 보였다. 또한, 이 연구에서 3개월째 사망률은 0%로, 응급 내혈관 치료를 시행했던 기존 보고들의 14~23%에 비해서 현저히 낮았으며, 증상을 동반한 뇌출혈의 빈도는 3.6%로, Papanagiotou 등의 연구에서 보고한 9%보다 낮은 비율을 보였다(7-9).

이 연구에서, 성공적인 재개통이 일어난 군에서 재개통이 실패한 군과 비교하여 좋은 임상결과(mRS 0-2)를 보인 비율이 현저히 높았으며, 이는 통계적으로 유의한 차이를 보였다(75% vs. 33%,  $p = 0.027$ ). 이 연구에서 두개외 내경동맥의 재개통률은 100%이므로 결국 두개내 동반 폐색병변의 재개통 여부가 임상결과를 결정하는 주요 요인임을 알 수 있다. Jovin 등(7)의 연구에서도 성공적인 재개통이 일어난 환자의 87.5%에서 3개월째 좋은 임상결과를 보인 반면, 재개통이 일어나지 않은 환자의 12.5%에서만 좋은 결과를 보였고, 이는 통계적으로 유의한 차이가 있었음을 보고하였다.

또한 이 연구에서, 두개내 동맥폐색 병변을 동반한 경우에 두개내 동반 폐색이 없었던 군과 비교하여 3개월째 좋은 임상적 결과의 비율이 현저히 낮았다(48% vs. 100%,  $p = 0.033$ ). Jovin 등(7)의 연구에서도, 두개내 동맥폐색을 동반하지 않은 12명 중 11명(92%)에서 mRS 0-2의 좋은 임상결과를 보인 반면, 두개내 폐색이 있던 11명 환자 중에서는 2명(18%)에서만 mRS 0-2의 결과를 보였다고 보고하였다. 우리 연구와 기존 연구결과들을 종합하면, 급성 두개외 내경동맥 기시부 폐색 환자의 가장 중요한 예측 결정인자는 두개내 동맥 폐색의 동반여부와, 두개내 폐색이 동반된 경우 두개내 병변의 재개통의 성공여부라고 생각된다. 본 연구의 단점은 후향적 연구라는 점과 환자군의 수가 적다는 점이다. 향후 더 많은 환자군을 대상으로 한 전향적인 연구와 장기적인 임상결과에 관한 연구도 필요할 것으로 생각된다.

결론적으로, 이 연구에서 두개외 내경동맥 기시부의 죽상경화성 협착 또는 폐색성 병변이 있는 급성 뇌경색 환자에서 응급 경동맥 스텐트 설치술을 시행하였을 때 절반 이상의 환자에서 좋은 임상결과를 얻을 수 있었다. 급성 두개외 내경동맥 기시부 폐색 환자에서 두개내 동맥 폐색의 동반 유무와, 두개내 폐색이 동반된 경우 두개내 폐색의 성공적인 재개통 등이 환자 예후와 연관이 있었다.

## 참고문헌

1. Wityk RJ, Lehman D, Klag M, Coresh J, Ahn H, Litt B. Race and sex differences in the distribution of cerebral atherosclerosis. *Stroke* 1996;27:1974-1980
2. Blaisdell WF, Clauss RH, Galbraith JG, Imparato AM, Wylie EJ. Joint study of extracranial arterial occlusion. IV. A review of surgical considerations. *JAMA* 1969;209:1889-1895
3. Meyer FB, Sundt TM Jr, Piepgras DG, Sandok BA, Forbes G. Emergency carotid endarterectomy for patients with acute carotid occlusion and profound neurological deficits. *Ann Surg* 1986;203:82-89
4. Hacke W, Kaste M, Bluhmki E, Brozman M, Dávalos A, Guidetti D, et al. Thrombolysis with alteplase 3 to 4.5 hours after acute ischemic stroke. *N Engl J Med* 2008;359:1317-1329
5. Rudolf J, Neveling M, Grond M, Schmulling S, Stenzel C, Heiss WD. Stroke following internal carotid artery occlusion - a contra-indication for intravenous thrombolysis? *Eur J Neurol* 1999;6:51-55
6. Rubiera M, Ribo M, Delgado-Mederos R, Santamarina E, Delgado P, Montaner J, et al. Tandem internal carotid artery/middle cerebral artery occlusion: an independent predictor of poor outcome after systemic thrombolysis. *Stroke* 2006;37:2301-2305
7. Jovin TG, Gupta R, Uchino K, Jungreis CA, Wechsler LR, Hammer MD, et al. Emergent stenting of extracranial internal carotid artery occlusion in acute stroke has a high revascularization rate. *Stroke* 2005;36:2426-2430
8. Malik AM, Vora NA, Lin R, Zaidi SF, Aleu A, Jankowitz BT, et al. Endovascular treatment of tandem extracranial/intracranial anterior circulation occlusions: preliminary single-center experience. *Stroke* 2011;42:1653-1657
9. Papanagiotou P, Roth C, Walter S, Behnke S, Grunwald IQ, Viera J, et al. Carotid artery stenting in acute stroke. *J Am Coll Cardiol* 2011;58:2363-2369
10. Park ST, Kim JK, Yoon KH, Park SO, Park SW, Kim JS, et al. Atherosclerotic carotid stenoses of apical versus body lesions in high-risk carotid stenting patients. *AJNR Am J Neuroradiol* 2010;31:1106-1112
11. Higashida RT, Furlan AJ, Roberts H, Tomsick T, Connors B,

- Barr J, et al. Trial design and reporting standards for intra-arterial cerebral thrombolysis for acute ischemic stroke. *Stroke* 2003;34:e109-e137
12. Kim DJ, Kim DI, Byun JS, Jung JY, Suh SH, Kim EY, et al. Intra-arterial thrombolytic therapy for hyperacute ischemic stroke caused by tandem occlusion. *Cerebrovasc Dis* 2008; 26:184-189
13. Seet RC, Wijedicks EF, Rabinstein AA. Stroke From Acute Cervical Internal Carotid Artery Occlusion: Treatment Results and Predictors of Outcome. *Arch Neurol* 2012;1-6

## 급성 허혈성 뇌졸중 환자에서 증상 발생 6시간 이내에 시행한 응급 경동맥 스텐트 설치술의 임상결과

정원기 · 윤 웅 · 임남열 · 정민영 · 정세희 · 강형근

**목적:** 급성 뇌경색 환자에서 시행한 응급 경동맥 스텐트 설치술의 임상결과를 알아보고자 한다.

**대상과 방법:** 급성 뇌경색으로 내원하여 응급 경동맥 스텐트 설치술을 시행 받은 28명의 환자의 의무기록을 후향적으로 분석하여 임상결과와 예후에 영향을 미치는 인자들을 조사하였다. 23명(82%)의 환자들에서 두개내 중박 폐색 병변을 동반하였다.

**결과:** 경동맥 스텐트 설치술의 성공률은 100%였으며, 두개내 중재치료를 시행한 13명의 환자 중 재개통 성공률은 84.6%(11/13)였다. 57%(16/28)의 환자에서 3개월째 modified Rankin Scale (mRS) 0-2의 좋은 임상결과를 보였다. 성공적인 두개내/두개외 동반 재개통을 보인 환자들보다 그렇지 않은 환자들보다 3개월째 mRS 0-2의 비율이 높았으며 (75% vs. 33%,  $p = 0.027$ ), 두개내 중박 폐색성 병변이 없는 환자들보다 중박 폐색을 동반한 경우에 비해 3개월째 좋은 임상결과의 비율이 높았다(100% vs. 48%,  $p = 0.033$ ). 1명(3.6%)에서 증상악화를 동반한 뇌출혈이 발생하였다. 3개월째 사망률은 0%였다.

**결론:** 두개외 내경동맥의 동맥경화성 협착 또는 폐색성 병변에 의한 급성 뇌경색 환자에서 응급 경동맥 스텐트 설치술은 안전하고 우수한 임상결과를 보였다. 응급 경동맥 스텐트 설치술의 임상결과와 관련이 있는 인자들은 혈관 재개통의 성공 여부와 두개내 동맥의 중박 폐색의 동반 유무였다.

전남대학교 의과대학 전남대학교병원 영상의학과