



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

의학 석사학위 논문

급성 허혈성 뇌졸중 치료에서 혈전  
흡입술의 장점

아주대학교 대학원

의학과/의학전공

임종국

급성 허혈성 뇌졸중 치료에서 혈전  
흡입술의 장점

지도교수 조 기 홍

이 논문을 의학 석사학위 논문으로 제출함.

2012년 02월

아 주 대 학 교 대 학 원

의학과/의학전공

임 종 국

임종국의 의학 석사학위 논문을 인준함.

심사위원장 조기홍 인

심사위원 윤수한 인

심사위원 김세혁 인

아주대학교 대학원

2011년 12월 20일



## 급성 허혈성 뇌졸중 치료에서 혈전흡입술의 장점

급성 뇌졸중은 우리나라에서 사망원인 중 하나로 시간이 환자에게 발생하는 합병증을 줄일 수 있는 가장 중요한 중요인자이다. 우리는 뇌졸중 센터 개소 이후 2년 동안 경험했던 자료를 바탕으로 폐색된 혈관을 재개통하는 가장 좋은 방법이 무엇인지에 대해 찾으려 했다. 2008년 3월 1일부터 2010년 2월 28일까지 후향적 조사를 실시하였고 급성 허혈성 뇌졸중 환자에 대해 치료 및 결과에 대해 분석하였다. 기계적 혈전용해술 방법들 중에서 혈전흡입술을 첫 번째 방법으로 선택하여 치료하였을 때 NIHSS, mRS, 재개통율, 시술 후 뇌출혈 여부 및 치료 방법에 따라 비교 분석하였다. 뇌졸중 센터 개소 후 30명의 환자가 시술을 받았고 그 중 15명의 환자가 혈전용해술 방법으로 치료를 받았다. 혈전흡입술을 초기 치료방법으로 선택되었을 때는 혈전의 모양과 범위를 알 수 있었고 재관류 시간도 짧았고 혈전의 양을 줄일 수 있었다. 그 결과로 평균 개통율은 86%이었고 mRS는 2.6으로 좋은 결과를 얻었다. 이것으로 혈전흡입술이 급성 허혈성 뇌졸중 치료에 하나의 좋은 치료방법이고 기계적 혈전용해술 방법들 중 첫 번째로 시도될만한 치료방법이라 사료된다.

---

핵심어: 흡입술, 기계적, 뇌졸중, 급성, 혈전용해술

# 차 례

국문요약 .....	i
차례 .....	ii
그림 차례 .....	iii
표 차례 .....	iv
약어 .....	v
I. 서론 .....	1
II. 연구대상 및 방법 .....	2
A. 환자 선택 방법 .....	2
B. 시술 방법 선택 .....	4
III. 결과 .....	6
IV. 고찰 .....	8
V. 결론 .....	10
참고문헌 .....	11
ABSTRACT .....	13

## 그림 차례

Fig. 1. Treatment sequence of mechanical thrombolysis ..... 5





## 표 차례

Table 1. Summary of patients .....	3
Table 2. A comparison of results when thromboaspiration was used and not .....	7



## 약 어

mRS : modified Rankin Score

NIHSS : National Institutes of Health Stroke Scale

rt-PA : recombinant tissue plasminogen activator



## I. 서 론

뇌졸중은 심근경색과 암에 이어 가장 흔한 사망의 원인이며, 영구적 장애를 남길수 있는 원인이다(Stroke, 1989). 이 질환에서 시간은 이러한 합병증을 줄일 수 있는 가장 중요한 인자이다. 증상발현 3시간이내에 병원에 도착한 환자 한해서 rt-PA(recombinant tissue-plasminogen activator)를 정맥내 주사함으로써 재관류를 기대할 수 있다(Hacke 등, 2004; Hacke 등, 1998; Steiner 등, 1998; Stroke, 1997; Wahlgren 등, 2007; Wahlgren 등, 2007). 뇌졸중에 의해 결과적으로 사망 또는 장애를 일으키는 경우는 58%에 해당하며 정맥내 혈전용해술을 받는 환자의 수는 매우적다(Burns 등, 2008). 우리는 마침내 또 다른 치료 방법을 생각하게 되었고 이에 동맥내 혈전용해술이 도래하게 되었다. 동맥내 혈전용해술은 폐색부위 가까이에 혈전용해제를 바로 주사할 수 있고 기계적 기술이 발전하여 풍선확장술이나 스텐트가 발전하게 되어 응급으로 시술하여 재관류를 성공하기도 하였다. 우리는 초기에 보통 미세도관 그리고 미세유도철사를 이용하여 혈전을 분쇄하고 혈전용해제를 주사하여 재관류를 유도하였으나 최근에는 Penumbra system(Penumbra, Alameda, California)이라는 혈전 흡입술이 도입되었고 이것을 혈전용해방법중 초기에 선택하면 좋은 결과를 얻을 수 있다는 가정하에 연구를 시작하게 되었다.

## II. 연구대상 및 방법

### A. 환자 선택 방법

2008년 3월 1일부터 2010년 2월 28일까지 응급실에 내원한 급성 허혈성 뇌졸중 환자를 대상으로 후향적으로 조사하였다. 신경학적 검사상 급성 허혈성 뇌졸중이 의심되는 환자가 내원하면 원내 뇌졸중 센터 전문의에게 호출이 되고 환자를 보기 위한 준비를 진행한다. 진단방법은 기본 혈액검사 및 심전도, 그리고 뇌자기공명화단층촬영(확산강조영상) 및 뇌전산화단층촬영을 실시하여 뇌출혈 유무 및 뇌경색을 진단하였다. 만약 증상발현 3시간 이내에 도착한 환자라면 rt-PA를 부하용량으로 정맥 주사한 후 유지용량을 유지하면서 환자는 관류 자기공명화 단층촬영 및 뇌혈관 자기공명화 단층촬영을 실시하면서 미세출혈이 있는지, 확산 및 관류 자기공명화 단층촬영상 불일치가 있는지를 확인하였고 NIHSS(National Institutes of Health Stroke Scale)가 향상되지 않는 환자에 대해서는 동맥 내 혈전용해술을 실시하였다. 만약 증상발현 3시간이 지난 경우는 바로 뇌자기공명화단층촬영을 실시하여 동맥 내 혈전용해술을 실시할 수 있는 지에 대해 검사하였다. 동맥 내 혈전용해술의 치료 기준은 확산 및 관류 자기공명화 단층촬영상 불일치가 1/2이상인 경우, 뇌혈관자기공명화단층촬영상 대 혈관 폐색이 보이는 경우, gradient echo image에서 미세출혈이 없는 경우, flair image와 T2 weighted image에서 신호강도 변화가 없는 경우로 정하였다. 동맥 내 혈전용해술을 받은 환자의 NIHSS, 기계적 혈전용해술 방법, 증상발현 후 병원도착시간, rt-PA를 사용하였는지 유무, 병원에 도착하여 재관류될때까지의 시간, 그리고 mRS(modified Rankin Score)에 대해 조사하였다.(Table 1.)

Table 1. Summary of patients.

Case	Age /Sex	GCS	NIHSS*	occluded vessel	DTN (Hour)	DTP (Hour)	DTR (Hour)	Protocol	Last Tx. modality	mRS
1	F/73	Semicoma	23,D	VA	1.5	4.2	5.3	X	AMCD	6
2	F/69	Drowsy	15,D	T-seg.	2.06	5	No	X	AMCD	6
3	F/88	Semicoma	25,D	BA	No	4.5	5.6	X	AMCD	6
4	M/86	Drowsy	8,2	VA	1.25	2.9	5	X	balloon	2
5	M/67	Drowsy	15,D	VA	No	4.3	6.3	X	balloon	6
6	M/51	Drowsy	11,D	M1, Rt.	No	2.56	No	X	AMCD	6
7	M/65	Stupor	31,15	BA	No	2	5.5	X	stent	2
8	M/42	Drowsy	8,0	M2	No	3	4.5	X	AMCD	0
9	M/78	Drowsy	15,15	T-seg.	0.88	3.71	No	X	balloon	3
10	M/87	Drowsy	12,15	M2 with carotid stenosis	No	2.38	No	X	CAS	3
11	F/82	Stupor	18,42	T-seg. with carotid stenosis	0.75	3.6	6.6	X	AMCD	5
12	M/72	Drowsy	11,15	M2	No	1.95	No	X	AMCD	3
13	F/70	Drowsy	9,D	T-seg.	1.4	4	No	X	AMCD	6
14	F/66	Drowsy	17,9	M1	No	2.63	4	X	Balloon	3
15	F/73	Drowsy	10,3	M1	1.18	2.1	No	X	AMCD	2
16	F/86	Drowsy	11,16	M1	0.88	3.61	5.16	O	aspiration	2
17	F/82	Drowsy	12,21	T-seg.	1	3	No	O	aspiration	4
18	F/81	Stupor	23,D	T-seg.	1.56	4	No	O	AMCD	6
19	F/69	Drowsy	5,0	M2	No	4	5.5	O	AMCD	0
20	M/61	Drowsy	15,22	M2, with ICA stenosis	No	3	6	O	AMCD	5
21	M/58	Drowsy	9,0	BA	No	4.03	6.75	O	stent	0
22	M/51	Drowsy	4,1	M2	No	2.5	5.2	O	AMCD	1
23	M/40	Stupor	23,D	VA	0.9	3.4	5.13	O	balloon	6
24	M/66	Drowsy	20,30	VA	0.86	3	5	O	aspraiton	5
25	F/87	Stupor	20,20	M2	0.96	2.83	5	O	AMCD	4
26	M/73	Drowsy	5,1	M1	No	2.4	5.21	O	aspiration	1
27	M/72	Semicomsa	26,16	BA	No	4.4	7.6	O	balloon	3
28	M/42	Stupor	23,1	VA	No	4.5	10.5	O	stent	1
29	M/72	Drowsy	3,1	M2	No	3	5	O	AMCD	1
30	F/37	Drowsy	16,1	T-seg.	0.71	2.25	4.03	O	balloon	1

AMCD : aggressive mechanical clot disruption, BA : basilar artery, CAS : carotid angioplasty, D : death, DTN : door to needle, the time from admission to I.V. tissue plasminogen activator(t-PA), DTP : door to puncture, the time from admission to femoral puncture, DTR : door to recanalization, the time from admission to recanalization that occluded vessel is opened. F: female, ICA : internal cerebral artery, NIHSS : National Institutes of Health Stroke Scale, M : male, M1 : middle cerebral artery segment 1, M2 : middle cerebral artery segment 2, M3 : middle cerebral artery segment 3, mRS : modified Rankin score, O : do as the protocol that I mentioned, T-seg. : ICA bifurcation, Tx : treatment, VA : vertebral artery, X : do not as the protocol that I mentioned. \* : initial number is NIHSS at admission and second number is NIHSS at discharge.

## B. 시술 방법 선택

대부분의 환자는 전신마취 하에 시술을 시행하였고, 7Fr. femoral long sheath를 사용하였다. 초기 heparinization은 3,000 unit을 정맥 주사한 후 한 시간마다 1,000 unit씩 주사하며 시술을 진행하였다. 뇌혈관자기공명화단층촬영상 폐색으로 보이는 곳을 제일 나중에 혈관조영술을 실시했고 다른 3개의 혈관(내경동맥 및 2개의 추골동맥)을 실시하여 다른 뇌혈관의 병변이 있는지 그리고 측부순환이 발달해 있는지에 대해 알아보았다. 중재적 시술에는 6Fr. guiding catheter를 사용하였고 시술 중 guiding catheter가 불안정하면 buddy wire를 사용하였다. Penumbra system에서 reperfusion catheter중 가장 작은 0.026 inch를 선택하였고 미세유도철사를 이용하여 폐색된 부위를 지나 충분한 위치에 도관을 위치시킨다. 그런 후 guiding catheter와 reperfusion catheter를 통해 동시에 조영제를 주사하여 혈관조영술을 얻는다. 그 후 reperfusion catheter를 혈전의 원위부에 위치시키고 Penumbra system안에 포함되어 있는 흡입기를 사용하지 않고 일반 주사기인 20cc 주사기로 충분한 음압을 걸은 상태로 유지한다. 그 후 천천히 혈전 근위부로 도관을 움직인다. 혈전부위를 완전히 지나게 되면 주사기내로 혈액을 빠르게 들어온다. 그 후 도관은 완전히 제거한 후 혈관조영술을 다시 실시한다. 만약 조금이라도 재관류가 이루어진다면 또는TICI grade향상이 있다면 혈전용해제를 투여하면서 미세도관을 이용하여 혈전을 녹이고 만약 재관류가 되지 않으며 풍선 확장술을 선택하였다. 하지만 풍선 확장술은 많이 분지를 내는 곳은 사용하지 않았다. 풍선 확장술에 의해서도 재관류가 되지 않으면 스텐트를 이용하여 재관류를 시도하였고 일시적으로 스텐트 펼쳐 혈전을 끌고 나오는 방법(temporary endovascular bypass)을 선택하기도 하였다.(Fig. 1.)

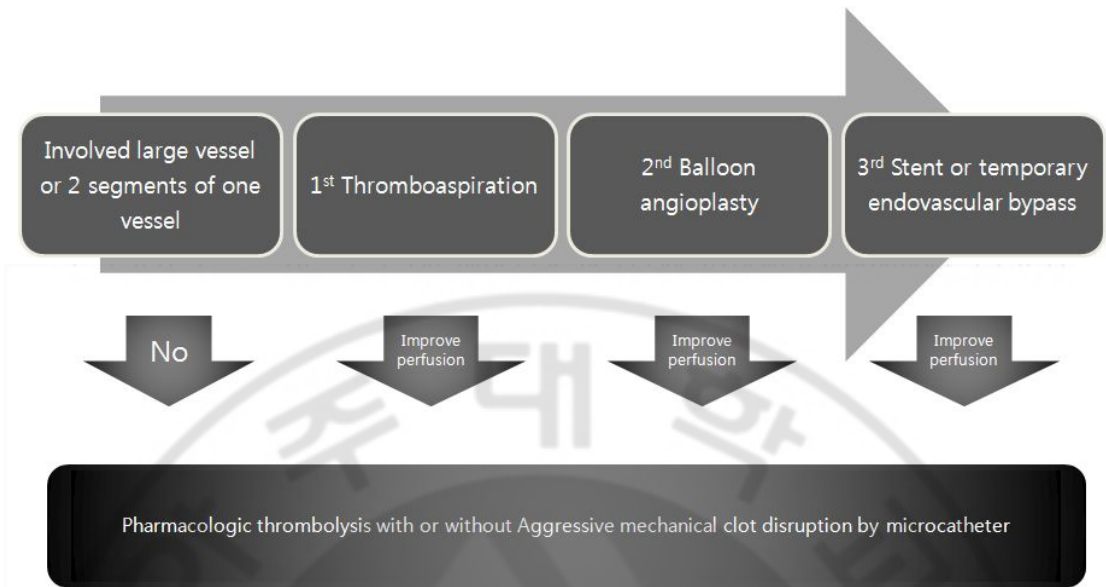


Fig. 1. Treatment sequence of mechanical thrombolysis.

### Ⅲ. 결 과

급성 허혈성 뇌졸중 환자 419명중에서 30명의 환자가 동맥 내 혈전용해술을 시행 받았고 이 중 15명은 혈전흡입술로 치료를 받았다. 모든 자료는 WINDOWS용 SPSS ver. 12.0을 이용하여 분석하였다. 또한 혈전흡입술을 시술한 군과 그렇지 않은 군을 비교하여 분석하였다. P value는 0.05이하에서 유의한 상관관계가 있다고 보았다. 혈전 흡입술을 선택한 환자군은 그렇지 않은 환자군에 비해 재개통율이 높았고( $p = 0.048$ ), 증상 발생 후 병원에 빨리 도착하여 혈전용해제를 정맥 투여 받은 환자군에서 재개통율도 높고( $p = 0.010$ ), mRS도 좋았다( $p = 0.011$ ). 나이가 젊을수록 시술 후 그리고 퇴원 시 NIHSS가 좋았다( $p = 0.043$ ). 그리고 내원당시 NIHSS 점수가 퇴원 시 그리고 3개월 후 mRS에 관여하는 것으로 분석되었다( $p=0.010$ ). 하지만 앞서 서술된 것처럼 혈전흡입술 방법이 후에 도입되어 전체 환자 30명 중에서 후반 15명에게만 혈전흡입술 방법을 선택하게 되어 시간적 흐름에 따른 치료가 학습곡선과 연관되어 혼란변수로 작용했을 가능성을 배재할 수는 없다. 모든 환자는 두 개내 대 혈관 폐색으로 인한 초급성 허혈성 뇌졸중환자이었고 평균연령은 68세이었고 남녀성비는 17:13이었다. 내원당시 NIHSS는 14.75, 뇌의 전방순환계에 폐색이 있는 경우와 후방순환계 폐색의 경우는 각각 20, 10으로 전방순환계 폐색이 2배 많았다. 증상발생 후 병원에 도착한 평균시간은 1.9시간이었다. 30명의 환자들 중 rt-PA를 정맥 주사 받은 경우는 14명이었고 병원도착 후 rt-PA정맥주사되어질때까지의 시간은 평균 1.14시간이었다. 또한 환자가 병원 도착하여 대퇴동맥 천자할 때까지의 평균 시간은 3.289이었고 천자 후 재개통 될 때까지의 평균시간은 2.33시간이었다. 대퇴동맥천자후 재개통이 될 때까지 걸린 시간에서는 rt-PA를 사용한 경우가 사용하지 않은 경우보다 빨리 재개통 되었고 특히 혈전흡입술을 첫 번째 혈전용해술방법으로 선택했을 때가 더욱 현격히 차이가 있었다. 혈전흡입술을 첫 번째 치료방법으



로 선택했을 때가 아닌 경우보다 재개통율이 86%로 좋았고 시술 후 재관류에 의한 뇌출혈 및 합병증의 경우에서도 0%로 좋은 결과를 낳았다. 사망률은 13%로 다른 방법을 이용했을 때의 40%보다 좋은 결과를 얻었으며 mRS는 2.67로 3.93보다 좋았다(Table 2).



**Table 2. A comparison of results when thromboaspiration was used and not.**

	without thromboaspiration	thromboaspiration
Mean Age	71.26	65.1
Sex(M/F)	8/7	9/6
Mean NIHSS (at admission/at discharge)	15.2/24.5	14.3/14.2
Lesion site(A/P)	10/5	10/5
OTD(hours)	1.161	2.641
rt-PA or not	7/8	7/8
Recanalization rate	53%	86%
Hemorrhagic formation	26%	0%
PTR(hours)	With rt-PA : 2.07 Without rt-PA : 2.0	With rt-PA : 1.75 Without rt-PA : 3.675
Mortality	40%	13%
mRS	3.93	2.67

A : anterior circulation, AMCD : Aggressive Mechanical Clot Disruption, F : Female, M : Male, mRS : modified Rankin Score, NIHSS : National Institutes of Health Stroke Scale, P : posterior circulation, PTR : puncture to recanalization, the time between femoral puncture time and recanalization time, rt-PA : recombinant tissue plasminogen activator.

## IV. 고 찰

급성 허혈성 뇌졸중에 대한 중재적 시술방법 중 기계적 혈전용해술은 현재까지 많은 기구를 이용하여 재개통을 기대해왔다. 하지만 여러 기구 중에 가장 환자에게 적합한 치료방법을 선택하는 것이 환자에게도 가장 중요하다고 생각한다. 혈전흡입술로 사용되는 Penumbra system은 다른 도관보다 원위부 폐색부위까지 쉽게 도달할 수 있고 흡입술을 시행 시 도관자체에 주어지는 음압을 충분히 견디어 휘어지거나 도관이 닫히게 되는 경우가 없다. Penumbra system에 reperfusion catheter는 현재 우리나라에서는 0.026, 0.032 그리고 0.041 inch 크기의 도관이 있는데 가장 작은 직경의 도관을 선택하였다. 그 이유는 대부분의 환자가 나이가 많아 동맥경화가 충분히 진행되었을 것이라 생각했고 큰 직경의 도관은 원하는 부위까지 도달하는 데 어려움이 많을 것으로 생각했었고, 직경이 작은 도관이 혈전의 가장 약한 부위로 향해할 수 있을 것이라 생각했다. 또한 직경이 작은 도관이 작게라도 재관류를 시키면 그 이후부터는 혈전은 쉽게 부수어낼 수 있고 원위부로 날아가면서 녹아내릴수 있다고 생각하였다. 미세유도철사유도로 reperfusion catheter를 폐색부위보다 충분히 멀리 위치시킬 때 미세유도철사는 혈전에 가장 부드러운 부위를 통과할 것이라 생각했고 만약 미세유도철사로 폐색된 부위를 지날 때 통과가 되지 않는다면 중재적 시술보다는 수술적 치료를 선택했다. 그 이유는 큰 혈관에 위치한 혈전이고 미세도관이 통과되어지지 못할 혈전이라면 혈전의 양이 많고 딱딱하게 경화되어 있어 중재적 시술로는 불가능할 것이라 생각했고 빠른 치료 방향 결정이 필요할 것으로 생각했다. Reperfusion catheter가 폐색부위를 지날 때 이 도관 자체의 의해 혈전을 분쇄하는 능력을 갖는다. 도관이 폐색부위를 통과한 후 얻어진 뇌혈관조영술 소견에서 간혹 재관류가 이루어진 것을 확인할 수 있었다. Guiding catheter와 reperfusion catheter에 동시에 조영제를 주사하여 얻은 뇌혈관조영술로 몇 가지

정보를 얻을 수 있다. 만약 reperfusion catheter를 통해 나온 조영제가 도관의 근위부쪽으로 역류하게 된다면 도관에 의해 혈전이 분쇄되었을 가능성이 있고 폐색된 부위가 짧을 수 있다. 또한 혈전 자체가 다른 혈전에 비해 매우 부드러울 수도 있다. 반대로 역류되는 소견 없이 혈관조영술상 cut-off된 소견이 보이면 대부분 딱딱한 혈전에 의한 폐색이었고 재개통에는 여러 방법이 사용되었고 시간도 많이 소요되었다. 폐색된 부위 전후에 조영제를 주사하여 혈전의 성상이나 폐색부위의 범위, 그리고 재관류 여부를 부분적으로 알 수 있었다. 연이어 시행되는 혈전흡입술은 시술자체의 시간단축을 의미하며 혈전의 양을 줄이고 시술 중 혈전의 이동을 막아주며, Penumbra system내에 suction device를 사용하는데 걸리는 시간을 줄일 수 있다. 또한 흡입 시 도관자체에 의해 근위부에 혈류량을 차단시키므로 또 다른 방법으로 근위부 혈류를 차단하지 않고 진행할 수 있는 장점이 있다고 생각하였다. 그런 과정 후에도 재개통을 얻어내지 못하면 가장 많이 고민하는 것이 그 다음 시술선택이다. 풍선확장술은 분지를 내는 혈관 분절에서는 사용하지 않는 것으로 지침을 두었다. 분지가 있는 곳에서 풍선확장술을 시행하면 혈전이 가는 분지를 풍선에 의해 막힐 가능성이 많아 사용하지 않았다. 만약 분지를 내지 않는 분절이라면 풍선확장술을 선택하였고 분지가 많은 곳이라면 스텐트 또는 temporary endovascular bypass를 선택하였다. 이런 순차적인 시술방법을 선택하는 것이 시술자에게나 환자에게나 불필요한 시간을 허비하지 않게 되며 예후에도 좋을 것으로 사료된다. 하지만 내경동맥 분지부 폐색에서는 좀더 다른 방법이 필요할 것으로 생각된다. 내경동맥 분지의 존재하는 혈전은 양이 다른 뇌동맥보다 월등히 많고 가장 단단한 성상을 가진 것으로 사료된다. 그러므로 내경동맥 분지부 폐색환자에서는 혈전흡입술이나 다른 시술 시 근위부의 혈류차단이 필요하다고 생각한다.

## V. 결 론

뇌졸중 센터 개소 이후 2년 동안 경험한 동맥내 혈전용해술에 대해 조사하였다. 동맥 내 혈전용해술 방법 중 초기 방법으로 혈전흡입술을 시행하는 것이 혈전의 양과 성상을 미리 파악할 수 있고 혈전의 양을 줄여 시술 중 발생할 수 있는 혈전이동을 막을 수 있으며, 혈전을 분쇄시키는 역할도 하는 것으로 생각된다. 하지만 더 많은 경험과 노력이 필요할 것으로 사료된다.



## 참고 문헌

1. Burns T.C., Rodriguez G.J., Patel S., Hussein H.M., Georgiadis A.L., akshminarayan K., et al. : Endovascular interventions following intravenous thrombolysis may improve survival and recovery in patients with acute ischemic stroke: A case-control study . *Am J neuroradiol* **29**:1918-24, 2008
2. Hacke W, Kaste M, Fieschi C, Kaste M, Kummer R. Association of outcome with early stroke treatment; pooled analysis of ATLANTIS, ECASS, and NIND rt-PA stroke trials. *Lancet* **363**: 768-74, 2004
3. Hacke W, Kaste M, Fieschi C, von Kummer R, Davalos A, Meier D, et al. Randomized double-blind placebo-controlled trial of thrombolytic therapy with intravenous alteplase in acute ischemic stroke(ECASS II). Second European-Australasian Acute Stroke Study Investigators. *Lancet* **352**:1245-51, 1998
4. Steiner T, Bluhmki E, Kaste M, Toni D, Trouillas P, von Kummer R, et al. The ECASS 3-hour cohort. Secondary analysis of ECASS data by time stratification ECASS Study Group. European Cooperative Acute Stroke Study. *CerebrovascDis***8**:198-203, 1998
5. Stroke : 1989-recommendations on stroke prevention, diagnosis, and therapy: report of the WHO Task Force on stroke and other Cerebrovascular disorder. *Stroke***20**:1407-31, 1989
6. The NINDS t-PA Stroke Study Group. Intracerebral hemorrhage after intravenous t-PA therapy for ischemic stroke. *Stroke***28**:2109-2118, 1997

7. Wahlgren N, Ahmed N, Dávalos A, Ford GA, Grond M, Hacke W, et al. Thrombolysis with alteplase for acute ischemic stroke in the Safe Implementation of Thrombolysis in Stroke-Monitoring Study(SITS-MOST): an observational study. *Lancet***369**: 275-282, 2007
8. Wahlgren N, Ahmed N, Dávalos A, Hacke W, Millán M, Muir K, et al. Thrombolysis with alteplase 3-4.5 h after acute ischemic stroke(SITS-ISTR): an observational study. *Lancet***372**: 1303-1309, 2007



- ABSTRACT -

## The Advantage of the Thromboaspiration in Acute Ischemic Stroke

Jong Kook Rhim

Department of Medical Sciences

The Graduate School, Ajou University

(Supervised by Professor Ki Hong Cho)

Acute stroke is one of the most common causes of death in Korea. Time is the most important factor that can reduce the occurrence of complications in patients with acute stroke. For two years since the opening of the stroke center, we have tried to find out what is the best way to reopen occluded vessels. A retrospective study was conducted from March 2008 through February 2010, and we treated patients with acute ischemic stroke and analyzed the treatment results. Out of mechanical thrombolysis procedures, we adopted thromboaspiration as the first step for treatment and analyzed results in terms of NIHSS, mRS, reperfusion rate, and whether or not postoperative cerebral hemorrhage occurs. Since the opening of the stroke center, treatment has been given to 30 patients and 15 of 30 patients underwent thromboaspiration. Thromboaspiration as the first-line treatment



gave the shape and the extent of the thrombus, shortening procedure time, and reducing the quantity of blood clot. Results showed an average recanalization rate of 86% and an mRS of 2.6. This indicates that thrombus aspiration is an effective treatment for acute ischemic stroke and thus recommendable as the first step out of mechanical thrombolysis procedures.

---

**Keywords** : Aspiration, Mechanical, Stroke, Acute, Thrombolysis

