

## 혈전용해제를 사용하여 치유한, 급성 전벽 심근 경색 후 합병한 좌심실내 혈전 8례

영남대학교 의과대학 부속병원 내과학교실  
이재련\* · 박종원 · 신동구 · 김영조 · 심봉섭

### = Abstract =

#### Thrombolytic Therapy in the 8 Cases of Left Ventricular Thrombus After Transmural Anterior Myocardial Infarction

Jae Lyun Lee, M.D., Jong Won Park, M.D., Dong Gu Shin, M.D.,  
Young Jo Kim, M.D., Bong Sup Shim, M.D.

*Department of Internal Medicine, College of Medicine, Yeungnam University, Taegu, Korea*

The 8 cases of left ventricular thrombus detected by the 2 D echocardiography or left ventriculography, after acute transmural anterior myocardial infarction were effectively lysed by the thrombolytic agents and heparin therapy. The thrombolytic agents were either urokinase or tissue plasminogen activator. Urokinase was infused intravenously at a dose of 1.0 million unit for three days. and, tissue plasminogen activator was infused at a dose of 100mg for a day. In all cases, the thrombi were completely lysed. At follow up, no recurrence of left ventricular thrombus was found.

We have experienced 2 cases of peripheral embolization in which, left ventricular thrombi were protruding nonmobile type. The one was the embolic cerebral infarction, the other was transient hoarseness and paresthesia on the left foot, which may be transient ischemic attack.

These results show that left ventricular thrombi can be treated by intravenous thrombolytic agents without life-threatening complication. However, for the better establishment of the risk and benefit of this therapy further investigation is needed.

**KEY WORDS :** Left ventricular thrombus · Acute myocardial infarction · Thrombolytic therapy.

### 서 론

좌심실내 혈전은 급성 심근 경색에서 특히 전층 전벽 경색에 흔히 동반되는 합병증이며 이차원적 심초음파 추적 검사상 약 15%에서 30%의 빈도로 보고되고 있다<sup>1-3)</sup>. 좌심실내 혈전에서 전신적인 전색증의 위험성은 14%에

서 23%로 이 중 반수에서 전색에 의한 뇌졸중을 일으키는 것으로 알려져 있다<sup>4,5)</sup>. 그러나 이에 대한 치료로서는 수술적 방법, 항응고제 투여, 혹은 혈전 용해제 투여 등으로 아직까지 정립되어 있지 않은 실정이다<sup>6-8)</sup>.

저자 등은 urokinase 또는 recombinant tissue plasminogen activator 중 한가지의 혈전 용해제를 사용하여 급성 전층 전벽 심근 경색에 동반된 좌심실내 혈전 환자

에서 성공적인 혈전 용해를 이루었기에 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

## 대상 및 방법

### 1. 환 자

1994년 1월부터 1995년 3월까지 영남대학교 의과대학 부속병원에 입원한 급성 전층 전벽 경색 환자 48명 중 좌심실 혈전을 동반한 8명(16.7%)을 대상으로 하였다. 각 환자의 임상적 특징은 Table 1에 요약되어 있다. 성별을 보면 남자 5명, 여자 3명이었으며 평균 연령은 54.3세였다. 급성 심근 경색 발생 후 혈전 용해 치료까지의 기간은 2일에서 6개월이었다.

### 2. 이차원적 심초음파 검사

심초음파 검사는 Hewlett-Packard sonos 1000, revision M2를 이용하였고 모든 환자에서 표준화된 이차원적 심초음파 검사로 parasternal short axis와 long axis. 그리고, apical 4 chamber와 2 chamber

view를 사용하여 얻었다. 심초음파상에서 좌심실 혈전은 Asinger등의<sup>12)</sup> 정의처럼 명확한 경계를 가진 고반향의 종괴로 asynergic한 심근과 연이는 경우이며 심근색(chordal structure)과 심근 육주(muscle trabeculation)나 기술상의 artifact인 가성 종괴와 감별하였고 의심스러운 경우는 음성으로 하였다. 모양은 벽형과 돌출형으로 나누었다. 벽형 혈전의 정의는 혈전의 심실 내강과 접한 자유경계면이 오목하고 좌심실 벽의 만곡과 동일한 혈전으로 하였고, 돌출형 혈전의 정의는 자유경계면이 불룩하고 좌심실 벽의 만곡과 상반된 경우로 하였다. 운동성의 유무에 따라 유동형과 비유동형으로 나누었고, 유동형의 정의는 인접한 좌심실 구역의 운동과 독립적인 운동성이 관찰될 때로 하였다. 각각의 경우에 있어서 미국 심초음파 학회(American Society of Echocardiography)에서 정한 바에 따라 Left ventricular Wall motion score(이하 LVWM Score)를 측정하였는데 이는 좌심실 벽을 심초음파영상면에 따라 16구획으로 나누고 각 구획의 심근벽 운동성을 normal, hypokinesia, akinesia,

**Table 1.** 8 Patients(8/48 ; 16.7%) with left ventricular thrombus in the 48 patients of acute anterior transmural myocardial infarction

Pts	Sex/Age	Time between AMI to admission	EKG (Q wave)	Killip class
1	M / 67	Unknown	V 1-4	2
2	F / 71	2 months	V 2-4	1
3	M / 55	1 months	V 1-4	2
4	M / 43	3 days	V 2-6	1
5	F / 38	2 days	V 1-4	3
6	F / 32	1 month	V 1-5	1
7	M / 56	6 months	V 1-4	1
8	M / 72	1 month	V 1-4	1

**Table 2.** Echocardiographic findings in patients with acute anterior transmural myocardial infarction complicated by left ventricular thrombosis

Pts	Sex/Age	Time between AMI to Echo	LVWM Score	Thrombus			Aneurysm
				Shape	thickness*	mobile	
1	M / 67	Unk-	6	P	1.0	-	-
2	F / 71	2	14	M	1.6	-	+
3	M / 55	1 month	8	M	0.7	-	-
4	M / 43	5 days	12	M	1.2	-	-
5	F / 38	3 days	10	P	1.5	-	-
6	F / 32	1 month	9	P	2.4	-	-
7	M / 56	6	10	P	1.5	-	-
8	M / 72	1 month	15	P	1.0	-	+

LVWM : Left Ventricular Wall Motion, M : Mural, P : Protruding

\*unit-cm

dyskinesia로 나누어 각각 0에서 3점을 부여하였고 aneurysm이 있는 경우 4점의 score로 계산하였다. 심초음파 검사는 혈전용해제 투여시작 전에 하였고 혈전 용해제 투여가 끝난 후와 heparin 사용 후 4에서 14일 사이에 시행하였다. 심초음파 검사결과는 Table 2에 요약되어 있다. 심초음파 소견상 LVWM Score는 6에서 15점, 평균 10.5점이었고 혈전의 형태는 돌출형이 5례, 벽형이 3례였다. 심실 동맥류가 동반된 경우는 2례였다.

### 3. 심혈관 조영술 및 좌심실 조영술

심혈관 조영술 및 좌심실 조영술은 내원한 후 가능한 빠른 시간내에 시행하였으며 Seldinger방법으로 대퇴동맥을 천자하여 좌심실 조영술을 시행한 후 심전도 소견과 심장 관류스캔(99m Tc Sesta-MIBI scan), 그리고 좌심실 조영술상 경색관련 동맥이 아닌 것으로 생각되는 관상 동맥부터 시행하였다.

좌심실 조영술은 좌심실에 Hexabrix 320을 40에서 45cc를 주입하여 우전사위 좌전사위 양면으로 촬영하였다. 관상 동맥 촬영은 Judkins 혹은 Amplat 카테터를 사용하여 우관상 동맥 혹은 좌관상 동맥에 선택적으로 삽입한 후 우전사위 좌전사위로 양면 촬영하였다. 좌심실 조영술상 좌심실 구축율은 시네 좌심실 영상을 automated hard-wired endocardial contour detector (ELCAD v. 1.0 Japan)을 사용하여 area-length법<sup>9)</sup>을 적용시켜 계산하였다. 좌심실 조영술과 관상동맥 조영술의 결과는 Table 3에 요약 되어있다. 심혈관 조영상 경색관련 동맥은 모두 좌전 하행 관상 동맥이었고 No. 1 환자의 경우는 세혈관 질환이었다. 좌심실 구축율은 0.301에서 0.678로 평균 0.432였다.

### 4. 혈전용해치료 및 항응고제 투여

좌심실 혈전 진단전 대상 환자의 2명에서 heparin투

**Table 3.** Coronary angiographic findings in patients with acute anterior transmural myocardial infarction complicated by left ventricular thrombosis

Pts	Sex/Age	Time between AMI to Angiography	IRA	E.F.	PTCA*
1	M/67	Unknown	LAD**	67.8	-
2	F/71	2 months	LAD	30.1	-
3	M/55	1 month	LAD	45.6	-
4	M/43	5 days	LAD	52.8	-
5	F/38	7 days	LAD	31.2	-
6	F/32	1 month	LAD	42.8	-
7	M/56	6 months	LAD	42.5	+
8	M/72	1 month	LAD	32.5	-

IRA : Infarct-related artery E.F. : Ejection fraction(%) \* : Percutaneous transluminal coronary angioplasty \*\* : 3 vessel disease

**Table 4.** Treatment in acute anterior transmural myocardial infarction with left ventricular thrombosis

Pts	Sex/Age	Tx. Prior to LVT detction	Tx. for LVT		
			Thrombolysis ± Heparin(D)	Heparin(D)	Warfarin
1	M/67	none	UK(3)	+(3)	+
2	F/71	none	UK+H(3)	+(7)	+
3	M/55	none	t-PA+H(1)	+(7)	+
4	M/43	H	UK+H(3)	+(4)	+
5	F/38	H	t-PA+H(1)	+(4)	+
6	F/32	none	UK+H(3)	+(16)	+
7	M/56	W	UK+H(3)	-	+
8	M/72	none	UK+H(3)	+(7)	+

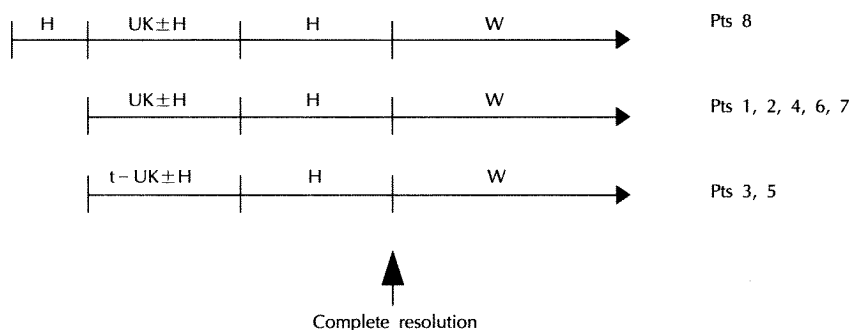
W : warfarin, H : heparin, t-PA : tissue-plasminogen activator 100mg, Heparin(+) : 1,000unit/hour, UK : urokinase 1 million unit/day D : duration of treatment in days

**Table 5.** Results of the thrombolytic and antithrombotic therapy in acute anterior transmural myocardial infarction with left ventricular thrombosis

Pts	Sex/Age	Effect of Tx. for LVT	Disappearance day after Tx. by ECHO	Complication
1	M/67	+	7th day	-
2	F/71	+	17th day	-
3	M/55	+	8th day	-
4	M/43	+	11th day	-
5	F/38	+	8th day	-
6	F/32	+	7th day	-
7	M/56	+	7th day	+
8	M/72	+	4th day	+
		8/8(100%)	mean 9th day	2/8(25%)

TREATMENT :

1. Thrombolytic therapy and/or heparinization, 1-3 days
2. And then heparinization ; 3-7 days
3. Long-term oral anticoagulant therapy



여를 하고 있었고 1명은 warfarin투여 중이었다. 좌심실 혈전에 대한 치료로는 먼저 혈전용해제투여와 heparin투여, 이후 heparin투여, 그리고 warfarin투여로 나누었다. 고령이거나 출혈성 경향이 있는 경우, 혈전용해제 투여와 heparin의 동시 투여를 삼가하였으나 심실 동맥류가 있는 경우에는 동시 투여하기로 하였다. 혈전용해치료는 recombinant tissue plasminogen activator 100mg 일일 투여나 urokinase 100만 IU씩 3일간 투여를 하였다. 이후 heparin은 3에서 14일간 투여하였고 No. 6의 환자의 경우 치료중 발생한 출혈성 뇌졸중으로 투여를 중단하였다. 이를 요약하면 우선 혈전용해제를 1에서 3일간 시행하였으며 이때 각 상황에 따라 heparin을 병용 투여하거나 이후 3에서 7일간 투여하였다. No. 2와 8의 환자에서는 좌심실 동맥류가 동반

되어 urokinase와 동시에 heparin투여를 한 경우이며, No. 8. 환자는 진단시 말초 동맥 색전증이 발견되어 heparin을 동시 투여하였다. 좌심실 혈전의 완전 용해 후 장기간 warfarin을 투여하였다. 치료 방법은 Table 4에 요약되어 있다.

## 결 과

### 1. 혈전용해의 효과

연구 대상인 8례 모두에서 좌심실 혈전의 효과적인 용해를 가져왔으며, 전례에서 완전 용해를 이루었다. 완전 용해를 위해 소요된 시간은 심초음파 검사상 혈전용해제 투여 후 4일에서 17일째 평균 9일째 좌심실 혈전의 용해를 가져왔다. 결과는 Table 5에 요약되어 있다. 현재까

지 추적 관찰 중 좌심실 혈전이 재발한 경우는 없었다.

## 2. 합병증

치료중 합병증이 발생한 경우는 2례였다. 합병증이 발생한 경우를 보면 No. 7. 환자는 1.5cm 크기의 돌출형 혈전이었으며 혈전용해제 투여 후 3일째 표현성 언어 장애와 우측 상지의 운동 및 지각 능력 감퇴를 보였다. 당시 시행한 뇌전산화 단층 촬영상 좌측 전두-두정엽에 출혈성 뇌경색이 관찰되었으며, 적절한 치료 후 언어 장애의 상당한 호전과 운동 및 지각 능력의 부분적인 호전을 가져왔다. No. 8. 환자는 1.0cm 크기의 돌출형 혈전을 가진 경우로 혈전용해제 투여 후 4일째 애성과 좌측 족부의 이상 감각을 호소하였다. 이 후 heparin 치료를 계속 시행한 결과 증상의 소실을 가져왔다.

## 고 찰

좌심실 혈전은 급성 심근 경색의 흔한 합병증 중의 하나로서 그 빈도는 연구에 따라 다르나 대개 급성 심근 경색시 30% 전후에서 동반하는 것<sup>1-3)</sup>으로 알려져 있다. 급성 심근 경색에 있어서 좌심실 혈전의 동반율은 경색 부위와 경색의 크기와 경색 부위 심근의 운동성 상실의 정도 등과 밀접한 관련이 있어, 특히 광범위한 전벽의 전층 심근 경색시 빈발하는 것으로 알려져 있으며, 하벽 경색시에는 그 빈도가 평균 3% 정도 라고 밝혀져 있다<sup>4)</sup>.  
<sup>10)</sup> 심근 경색 후 좌심실에 생긴 혈전의 진단을 위해서 다양한 진단 기법이 대두 되었으나, 현재 이차원적 심초음파가 가장 임상에서 유용하게 사용되고 있으며 그 민감도와 특이도는 각각 86%와 95%에 이른다고 알려져 있다. 그외에도 심도자술을 이용한 좌심실 조영술,<sup>11)</sup>In-혈소판을 이용한 핵의학 검사, 컴퓨터 단층 촬영, 자기 공명 영상을 이용하여 좌심실내 혈전을 진단하기도 한다<sup>12)</sup>.

이차원적 심초음파에서의 좌심실 혈전은 Asinger등<sup>13)</sup>의 정의에 의해 비교적 잘 규정되어 있다. 이에 의하면 좌심실 혈전은 명백한 경계를 가지는 고반향의 종괴로 asynergic한 심근과 연이어 있으며 좌심실 내강으로 돌출되어 있는 것으로 정의되어 있다. 또한 좌심실내 혈전을 벽형(mural)과 돌출형(protruding)으로 분류하며, 그 운동성에 따라 유동형과 비유동형으로 나누어 그 임상적인 경과 차이를 비교하기도 한다<sup>5)</sup>. 이차원적 심초음파로 밝혀진 좌심실내 혈전의 경우 좌심실내의 정상 구

조인 심근색, 심근의 육주, 그리고 기술상의 artifact인 가상 종괴와 감별해야 한다<sup>13-15)</sup>.

병리학적인 면에서 보면, 급성 심근 경색과 동반된 심실내 혈전은 주로 좌심실 첨부에서 발견되며 간혹 심한 격벽 경색시 좌우 심실 모두에서 발견되기도 한다<sup>16)</sup>.

심근경색후 발발한 좌심실내 혈전은 비록 심내막에 고착되어 있으나 흔히 말초 전색증을 일으키며 이 빈도는 연구에 따라 다르나 사체 연구에서는 22에서 64%,<sup>17-19)</sup> 그리고 심초음파나 좌심실 조영술로 밝혀진 임상 연구에서는 14에서 23% 정도인것으로 알려져 있다.<sup>4,10,20,21)</sup> 한 연구에 의하면 이러한 말초 전색증의 반수에서 뇌전색증을 초래하는 것으로 보고되었다<sup>2)</sup>. 또한 심장 질환에 의한 전색성 뇌졸중의 25%는 관상 동맥 질환에 의해 초래된 좌심실내 혈전에 의한다고 알려져 있다. 심초음파상의 좌심실내 혈전의 형태 및 성향에 따라 말초 전색증의 위험 정도가 다르다는 보고가 있다. 한 연구에 따르면 유동성이고 돌출형의 좌심실내 혈전에 있어 말초 혈전증의 빈도와 비유동성이고 평탄한 벽형의 경우에 있어서의 빈도를 비교하여 유동성인 경우 35~83%, 돌출형의 경우 56%로, 비유동성인 경우 5~16%, 벽형인 경우 13%로 밝혀 전자들에 있어서 그 위험성이 훨씬 심각함을 강조하였다<sup>5,15)</sup>.

이상에서 보는 것과 같이 심근 경색과 흔히 동반하며, 다수에서 말초 전색증을 초래하여 임상적 중요성을 부각시키고 있으나 현재까지 그 발생 예방책이나 치료방법 및 추적 관찰에 대해서 정립되어진 것이 없다. 심초음파나 좌심실 조영술로 밝혀진 좌심실내 혈전의 치료로 다양한 치료기법이 소개되었다. 저자에 따라서는 항응고요법이나, 항혈소판 제제의 사용을 권하기도 하며, 어떤 연구에 의하면 혈전 용해제나 경우에 따라서는 수술적인 제거를 권유하기도 한다.

심근경색 후 좌심실내 혈전 생성을 예방하기위한 방편으로 여러 저자들에 의해 항응고제의 투여효과가 연구되었다. 각각의 연구에 따라 그 결과는 조금씩 다르나 현 추세는 적극적으로 항응고제의 사용을 권장하는 측이다<sup>6-8)</sup>. SCATI group의 연구에 따르면 급성 심근 경색에 있어 고용량의 heparin을 사용한 경우(High Dose: 12500U sc. bid.), 좌심실내 혈전이 발생한 빈도는 30%로 대조군에서의 빈도, 43%에 비하여 예방적인 효과가 있는 것으로 밝혀졌고, 특히 급성 전벽 심근경색에 있어서 혈전 발생 빈도를 36.5%에서 17.7%로 감소시켰

다<sup>1)</sup>. Turpie등<sup>2)</sup>의 연구에 의하면 이러한 고용량의 heparin을 사용한 경우 저용량의 heparin을 사용한 경우 (Low Dose: 5000U sc. bid.)에 비해 급성 전벽 심근 경색에 있어서 좌심실내 혈전의 발생율을 32%에 11%로 감소시키며 출혈성 뇌졸중의 합병 빈도에 있어서는 큰 차이가 없었다고 보고하였다. 이는 급성 심근 경색에 있어서 heparin을 사용함으로써 얻을 수 있는 여러 잇점들 즉, 유익성있게 사망율을 감소시키며, 경색의 진행이나 재발을 감소시키며, 심부 정맥 혈전생성과 그에 따른 폐경색의 예방 효과와 함께 항응고제 사용의 동기를 마련해 주고 있다<sup>23)</sup>. 심근경색후 생긴 좌심실내의 혈전의 예방과 치료에 있어서, 항혈소판제제 즉, Aspirin이나 Dipyridamole은 유효한 효과가 없는 것으로 알려져 있다. 그러나 이러한 항혈소판제제의 사용은 혈전의 성장은 어느 정도 억제할 수 있다고 보고되었다<sup>24)</sup>.

심근 경색후 장기적인 warfarin의 사용은 좌심실내 혈전이 유동성이며 돌출형일 때, 좌심실의 동맥류와 경색에 의한 확장성 심근병증이 동반되었을 때, 광범위한 전벽경색과 심부전이 동반되었을 때 권장된다는 보고가 있다. 어떤 연구에 따르면 다수의 좌심실내 혈전이 warfarin의 사용으로 사라졌다는 보고도 있으나 대개 좌심실내 혈전은 warfarin의 사용으로 제거되지 않고 단지 말초 전색의 합병빈도를 감소 시킨다고 알려져 있다<sup>23,25)</sup>.

심근경색후 발발한 좌심실내 혈전의 치료로 혈전용해제의 투여는 Kremer등<sup>26)</sup>에 의해 처음 보고 되었으며 그들은 혈전 용해제로 urokinase를 사용하였다. 그후 몇몇 연구에서 streptokinase, 혹은 tissue plasminogen activator를 사용하여 혈전용해제의 종류에 따른 차이점과 그 효과와 위험성을 따지고 치료 대상 선정에 대한 제안을 하였으나 아직까지 논쟁상의 여지를 많이 가지고 있다. 기존의 연구들을 종합해 보면 좌심실내 혈전을 수술적으로 제거하려는 경우, 적절한 항응고제의 투여에도 불구하고 반복적인 말초 전색증이 있었던 경우, 그리고 대형의 돌출형 혈전인 경우에 있어서 적극적인 혈전 용해제의 투여를 권장하고 있다<sup>27-29)</sup>. 이 연구에서는 urokinase와 tissue plasminogen activator를 사용하여 급성 전벽 경색에 동반된 좌심실내 혈전을 가진 8례에서 혈전 용해를 시도하여 전례에서 혈전 용해를 이루었다. 기존의 연구들에 비해 용해율이 높았던 것으로 비교적 심혈관 구축율이 양호한 경우가 반수를 차지

하였고 혈전의 크기가 크지 않았다는 점에서 그 원인을 찾아 볼 수 있을 것으로 사료된다. 혈전용해제를 사용하여 얻을 수 있는 가능한 잇점들은 이를 사용한 경우 생길 수 있는 위험, 즉 출혈과 전색증의 조장과 비교되어 그 임상적 유효성이 확립되어야 한다. 이 연구에 있어서는 단지 2례에서 전색증의 합병증이 있었으며 한 예에 있어서는만 생활에 지장을 초래 할 정도의 장애를 초래하였다. 생명을 위협하는 출혈이 동반된 경우는 없었다. 하지만 이 연구는 좌심실 혈전을 용해하기 위해 시도된 혈전용해제의 합병증에 대해 결론적인 증거를 제시해 주기에는 대상인원이 너무 부족하다. 또한 이 연구는 비교대상을 선정하지 않았기에 혈전용해제를 사용하지 않은 경우에 대한 임상 경과의 비교가 되지 않는다. 즉 이 연구도 좌심실 혈전의 혈전용해제를 사용하여 치료하는데 있어 예비적인 연구에 지나지 않는다. 이러한 좌심실내 혈전의 용해치료의 이점과 위험성은 향후 다수의 경우를 대상으로 한 더욱 많은 연구가 필요할 것으로 생각된다.

## 요 약

급성 전층 전벽 심근 경색 후 심초음파나 좌심실 조영술상에서 발견된 좌심실 혈전 8례에서 혈전용해제 투여와 Heparin, 그 후 장기적인 Warfarin을 사용하여 효과적인 혈전 용해를 유도하였다. 합병증은 2례에서 발생하였으며 이 경우 모두 돌출형의 좌심실 혈전이었고 한명은 뇌의 출혈성 경색이었으며 보존적인 요법으로 어느 정도 호전을 이루었고, 나머지 한명은 일시적인 애성과 좌측 족부의 감각이상을 호소하였으나 곧 증상 소실이 있었다. 결론적으로 심근경색 후 발생한 좌심실 혈전은 혈전용해제 단독 투여 혹은 Heparin과 병용 치료 후 Heparin과 Warfarin을 사용하여 효과적인 혈전용해를 이루었다. 그러나 이러한 적극적인 용해치료는 향후 더욱 많은 연구를 통해 그 잇점과 불이익에 대한 원칙이 정립되어야 할 것이다.

## 결 론

급성 전층 전벽 경색 후 합병한 좌심실내 혈전 8례에서 적극적인 혈전 용해제를 사용하여 전예에서 성공적인 혈전 용해를 이루었다.

## References

- 1) The SCATI(Studio sulla Calciparina nell'angina e nella Trombosi Ventricolare nell'infarto) group : *Randomized controlled trial of subcutaneous calcium-heparin in acute myocardial infarction. Lancet ii : 182-186, 1989*
- 2) Turpie AGG, Robinson JG, et al : *Comparison of high-dose with low-dose subcutaneous heparin to prevent left ventricular mural thrombosis in patients with acute transmural myocardial infarction. N Engl J Med 320 : 352-357, 1989*
- 3) Visser CA, Kan G, Meltzer RS, Lie KI, Durrer D : *Long term follow-up of left ventricular thrombus after acute myocardial infarction : a two-dimensional echocardiographic study in 96 patients. Chest 86 : 532-536, 1984*
- 4) McEntee CW, van Reet RE, Winters WL : *Incidence and natural history of mural thrombi in acute myocardial infarction by two-dimensional echocardiography. Circulation 72 : 774-80, 1981*
- 5) Heugland JM, Asinger RW, Mikell FL, Elsperger J, Hodges M : *Embolic potential of left ventricular thromb detected by two-dimensional echocardiography. Circulation 70(4) : 588-598, 1984*
- 6) Arvan S, Boscha K : *Prophylatic anticoagulation for left ventricular thrombi after acute myocardial infarction : a prospective randomized trial. Am Heart J 113 : 688-93, 1987*
- 7) Davis MJE, Ireland MA : *Effect of early anticoagulation on the frequency of left ventricular thrombi after anterior wall acute myocardial infarction. Am J Cardiol 57 : 1244-47, 1986*
- 8) Nordrehaug JE, Johannessen KA, von der Lippe G : *Usefulness of high-dose anticoagulation in preventing left ventricular thrombus in acute myocardial infarction. Am J Cardiol 55 : 1491-1493, 1985*
- 9) Slager CJ, Hooghoudt THE, Serruys PW, Schuurbiers JCH, Reiber JHC, Meester GT, Verdouw PD, Hugenholtz PG : *Quantitative assessment of regional left ventricular motion using endocardial landmarks. J Am Coll Cardiol 7 : 317-26, 1986*
- 10) Asinger RW, Mikell FL, Elsperger J, Hodges M : *Incidence of left ventricular thrombosis after acute transmural myocardial infarction : serial evaluation by two-dimensional echocardiography. N Engl J Med 305 : 297-302, 1981*
- 11) Stratton JR, et al : *Common causes of cardiac emboli-left ventricular thrombi and atrial fibrillation. West J Med 151 : 172-179, 1989*
- 12) Asinger RW, Mikell FL, Sharma B, Hodges M : *Observations on detecting left ventricular thrombus with two-dimensional echocardiography : emphasis and avoidance of false positive diagnosis. Am J Cardiol 47 : 145, 1981*
- 13) Nishimura T, Kondo M, Umadome H, Shimono Y : *Echocardiographic feature of false tendons in the left ventricle. Am J Cardiol 48 : 177, 1982*
- 14) Visser CA, Kan G, Lie KI, David GK, Durrer D : *Echocardiographic cine-angiographic correlation in detecting left ventricular aneurysm : a prospective study of 422patients. Am J Cardiol 50 : 337-41, 1982*
- 15) Domenicucci S, Bellotti P, Chiarella F, Lupi G, Vecchio C : *Spontaneous morphologic changes in left ventricular thrombi : a prospective two-dimensional echocardiographic study. Circulation 75(4) : 737-743, 1987*
- 16) Braunwald Heart disease : *text book of cardiovascular medicine. 4th edi. 1961-62, 1992*
- 17) Yater WM, Welsh PP, Stapleton JF, Clark ML : *Comparison of clinical and pathologic aspects of coronary artery disease in men of various age groups : a case of 950 autopsied cases from the Armed Forces Institute of Pathology. Ann Intern Med 34 : 352, 1951*
- 18) Miller RD, Jordan RA, Parker RI, Edward JE : *Thrombembolism in acute and in healed myocardial infarction. II. Systemic and pulmonary arterial occlusion. Circulation 6 : 7, 1952*
- 19) Berman B, McGuire J : *Cardiac aneurysm. Am J Med 8 : 480, 1990*
- 20) Johannessen KA, Nordrehaug JE, von der Lippe G : *Left ventricular thrombosis and cerebrovascular accident in acute myocardial infarction. Br Heart J 51 : 553-556, 1984*
- 21) Arvan S : *Mural thrombi in coronary artery disease. Arch Intern Med 144 : 113-116, 1984*
- 22) Davies MJE, Woolf N, Robertson WB : *Pathology of acute myocardial infarction with particular reference to occlusive coronary thrombi. Br Heart J 38 : 659, 1976*

- 23) Turpie AGG : *Anticoagulant therapy after acute myocardial infarction*. *Am J Cardiol* 65 : 20C-23C, 1990
- 24) Funke kupper AJ, Verheugt FWA, Peels CH, Galema TW et al : *Effect of low-dose acetylsalicylic acid on the frequency and hematologic activity of left ventricular thrombus in anterior wall acute myocardial infarction*. *Am J Cardiol* 63 : 917-920, 1989
- 25) Stratton JR, Resnick AD : *Increased embolic risk in patients with left ventricular thrombi*. *Circulation* 75 : 1004-1011, 1987
- 26) Kremer P, Fiebig R, Tilsner V, Bleifeld W, Mathey DG : *Lysis of left ventricular thrombi with urokinase*. *Circulation* 72(1) : 112-118, 1985
- 27) Smith P, Arnesen H, Holme I : *The effect of warfarin on mortality and reinfarction after myocardial infarction*. *N Engl J Med* 323 : 147-52, 1990
- 28) Vecchio C, Chiarella F, Gabriele L, Bellotti P, Domenicucci S : *Left ventricular thrombus in anterior myocardial infarction after thrombolysis : a GISSI-2 connected study*. *Circulation* 84 : 512-519, 1991
- 29) Keren A, Medina A, Gottlieb S, Banai S, Stern S : *Lysis of mobile left ventricular thrombi during acute myocardial infarction with urokinase*. *Am J Cardiol* 60 : 1180-1181, 1987